KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS



STANDARD DRAWINGS

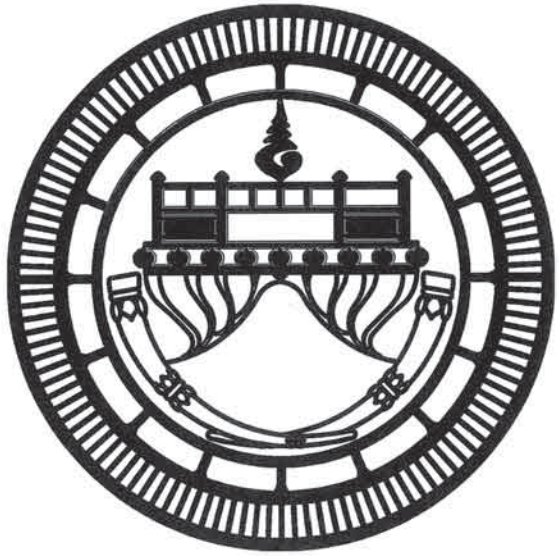
FOR

HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION

2015 REVISION

THAI VERSION

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS



STANDARD DRAWINGS

FOR

HIGHWAY DESIGN AND CONSTRUCTION

2015 REVISION

THAI VERSION

คำนำ

ด้วยแบบมาตรฐานฉบับ ปี 1994 ได้ใช้งานมาเป็นเวลานานทำให้บางส่วนมีความไม่ทันสมัยทั้งในแง่ของมาตรฐานการออกแบบและมาตรฐานวัสดุ หรือไม่สอดคล้องกับการใช้งานในปัจจุบัน ตลอดจนการพัฒนาด้านเทคโนโลยีการก่อสร้างต่างๆ ที่เปลี่ยนแปลงไป ที่ผ่านมาได้มีการอนุมัติแก้ไขและเพิ่มเติมมาโดยลำดับ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องรวบรวม ปรับปรุง และจัดทำแบบมาตรฐานใหม่เพื่อพัฒนางานทางหลวงให้มีความปลอดภัย รองรับการเปลี่ยนแปลงน้ำหนักบรรทุก มีความทันสมัยนำเทคโนโลยีและวิทยาการด้านการออกแบบและการก่อสร้างที่มีในปัจจุบันมาใช้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น จึงเกิดเป็นแบบมาตรฐานฉบับปรับปรุง ปี 2015 ฉบับนี้ขึ้น โดยได้ทำการปรับปรุง/พัฒนา ดังนี้

- ปรับปรุงมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับงานออกแบบ และการอ้างอิงให้สอดคล้องกับมาตรฐานของกรมทางหลวงและสากลให้สอดคล้องกับปัจจุบัน
- ปรับปรุงวัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างให้ทันสมัย และอ้างอิงกับมาตรฐานให้สอดคล้องกับปัจจุบัน
- ปรับปรุงแบบให้ลดปัญหาและอุปสรรคในการก่อสร้างและการบำรุงรักษา
- เพิ่มรูปแบบให้ครอบคลุมทุกส่วนงานต่างๆ จัดหมวดหมู่ของแบบให้ง่ายต่อการใช้งาน ฯลฯ

แบบมาตรฐานฉบับนี้ เป็นรูปแบบทั่วไปมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้เป็นแนวทางหรือแนะนำการปฏิบัติงานให้กับหน่วยงานต่างๆ ของกรมทางหลวงได้ใช้ประกอบการออกแบบรายละเอียดและการก่อสร้างงานต่างๆ ให้เป็นมาตรฐานที่ถูกต้องและเป็นไปในแนวทางเดียวกันทั่วประเทศ การใช้งานแบบมาตรฐานนี้ผู้ออกแบบจะต้องใช้วิจารณญานในการเลือกนำไปใช้หรือนำไปพิจารณาปรับปรุงรายละเอียดต่างๆ ให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพจริงในแต่ละพื้นที่ ส่วนผู้ก่อสร้างและผู้ควบคุมงานจะได้ยึดถือเป็นแนวทางปฏิบัติเพื่อให้ผลงานก่อสร้างได้มาตรฐานที่สอดคล้องตรงกันทั่วประเทศ

แบบมาตรฐานฉบับปรับปรุง ปี 2015 นี้ประกอบด้วย 2 ชุดแบบ คือ 1) แบบมาตรฐานทั่วไปสำหรับการก่อสร้างทางหลวงฉบับนี้ และ 2) แบบมาตรฐานงานก่อสร้างสะพานขนาดใหญ่และอื่นๆ

สำหรับแบบมาตรฐานทั่วไปฉบับนี้ใช้ประกอบการออกแบบและก่อสร้างทางหลวง ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

1) แบบมาตรฐานด้านงานทาง ประกอบด้วย 8 หมวด ได้แก่ รูปตัดทั่วไปของทางหลวง / การออกแบบด้านเรขาคณิตและทั่วไป / ป้ายและเครื่องหมายจราจร / งานระบายน้ำ / งานป้องกันสเถียรภาพและการกัดเซาะ / สิ่งแวดล้อมงานทางและทางสำหรับคนพิการ / ไฟฟ้าแสงสว่าง / ไฟสัญญาณจราจร
2) แบบมาตรฐานด้านงานโครงสร้าง ประกอบด้วย 4 หมวด ได้แก่ สะพานช่วงยาวไม่เกิน 20 เมตร / แบบประกอบงานสะพาน / ท่อระบายน้ำรูปสี่เหลี่ยม / กำแพงกันดิน

ภาระกิจของกรมทางหลวงในการออกแบบและก่อสร้างโครงการต่างๆ มีอยู่เป็นจำนวนมาก กระจายอยู่ทั่วประเทศซึ่งมีสภาพภูมิประเทศ อุปสรรคสิ่งกีดขวาง และมีรายละเอียดของปัญหาที่หลากหลายแตกต่างกันไป จึงไม่สามารถที่จะจัดทำแบบให้ครอบคลุมทุกประเด็นได้ ดังนั้นการนำแบบมาตรฐานไปใช้งานผู้ออกแบบ ผู้ก่อสร้าง และผู้ควบคุมงาน จะต้องใช้ความรู้ ความชำนาญ และทำความเข้าใจในรายละเอียดที่ปรากฏอยู่ในแบบแต่ละแผ่น ทั้งรูปแบบและข้อกำหนดต่างๆ ให้เข้าใจถึงวัตถุประสงค์ ข้อแนะนำการใช้ ตลอดจนข้อจำกัดในการใช้งานอย่างถ่องแท้ก่อนนำไปใช้งาน หรือนำไปปรับปรุงรายละเอียดให้สอดคล้องเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ต่างๆ เพื่อให้ได้ผลงานออกแบบและงานก่อสร้างที่ถูกต้องมีมาตรฐานที่ดีสามารถรองรับการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและยาวนาน

นอกจากนี้เพื่อให้ง่ายต่อการใช้งานยังได้จัดทำคู่มือการใช้แบบมาตรฐานแยกต่างหากไว้อีก 1 เล่ม ซึ่งได้อธิบายถึงวัตถุประสงค์ ข้อแนะนำการใช้แบบ ข้อจำกัดในการใช้งานของแบบ ตลอดจนตัวอย่างการนำไปใช้สำหรับแบบชุดที่มีความซับซ้อน ไว้ให้อ่านโดยสังเขป

จึงหวังเป็นอย่าซึ่งว่าแบบมาตรฐานฉบับปรับปรุงปี 2015 นี้ จะช่วยในการปฏิบัติงานของหน่วยงานต่าง ๆ ของกรมทางหลวงได้เป็นอย่างดีต่อไป

PART 1 LIST OF DRAWINGS FOR ROAD WORK

SHEET NO.	TITLE		DRAWING NO.
1	ABBREVIATION AND SYMBOLS	–	AS–001
SECTION 1) TYPICAL CROSS SECTIONS			
2	TYPICAL CROSS–SECTION FOR 2–LANES HIGHWAY	–	TS–101
3	TYPICAL CROSS–SECTION AT VILLAGE SECTION	NARROW R.O.W. – I	TS–201
4		NARROW R.O.W. – II	TS–202
5		FIRST STAGE FOR LIGHTLY TO MEDIUM POPULATED AREA	TS–203
6	TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY	R.O.W. WIDTH 20.00 M.	TS–301
7		R.O.W. WIDTH 30.00 M.	TS–302
8		R.O.W. WIDTH 40.00 M.	TS–303
9		R.O.W. WIDTH 50.00 M.	TS–304
10		R.O.W. WIDTH 60.00 M. – I	TS–305
11		R.O.W. WIDTH 60.00 M. – II	TS–306
12		R.O.W. WIDTH 60.00 M. – III	TS–307
13		R.O.W. WIDTH 70.00 M. – I	TS–308
14		R.O.W. WIDTH 70.00 M. – II	TS–309
15		R.O.W. WIDTH 70.00 M. – III	TS–310
16		R.O.W. WIDTH 80.00 M. – I	TS–311
17		R.O.W. WIDTH 80.00 M. – II	TS–312
18		R.O.W. WIDTH 80.00 M. – III	TS–313
19	TYPICAL CROSS–SECTION FOR DEEP CUT AND HITH FILL	–	TS–401
SECTION 2) GEOMETRIC & GENERAL DESIGN			
20	SUPERELEVATION ATTAINING AND WIDENING	2–LANE HIGHWAY ON CIRCULAR CURVE	GD–101
21		2–LANE HIGHWAY ON SPIRAL CURVE	GD–102
22		COMPOUND AND REVERSE CURVE	GD–103
23		MUTI–LANE HIGHWAY DEPERESSED MEDIAN ON CIRCULAR CURVE	GD–104
24		MUTI–LANE HIGHWAY RAISED MEDIAN ON CIRCULAR CURVE	GD–105
25		MUTI–LANE HIGHWAY BARRIER MEDIAN ON CIRCULAR CURVE	GD–106
26		MUTI–LANE HIGHWAY ON SPIRAL CURVE	GD–107
27	TRAVELLED WAY WIDENING DETAILS	WB–19 AND SU–12 DESIGN VEHICLE	GD–201
28	MEDIAN OPENING	–	GD–301
29	U – TURN GUIDELINE	DEPRESSED & RAISED MEDIAN	GD–401
30		BARRIER MEDIAN & SPECIAL U–TURN	GD–402
31	CLIMBING LANE	TWO–LANES HIGHWAY AND MULTI–LANES HIGHWAY	GD–501
32	EMERGENCY ESCAPE RAMP	–	GD–502
33	JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP)	PLAN SECTION AND REINFORCEMENT DETAILS	GD–601
34		DETAILS OF JOINT	GD–602
35		DETAILS OF JOINT AT MANHOLE	GD–603
36	CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (CRCP)	PLAN SECTION AND REINFORCEMENT DETAILS	GD–604
37		DETAILS OF JOINT	GD–605
38		DETAILS OF TERMINAL JOINT AND LUG ANCHOR	GD–606
39	PAVEMENT TRANSITION DETAILS	–	GD–607
40	CONCRETE PAVEMENT REPAIRING	–	GD–608
41	TYPICAL SURFACE OVERLAY AND REPAIRING	–	GD–701
42	BRIDGE APPROACH TRANSITION	–	GD–702
43	CLEARING AND GRUBBING	–	GD–703
44	CONNECTION ROAD DETIAIS	–	GD–704
45	SIDE ROAD & PRIVATE DRIVE DATAILS	–	GD–705
46	RIGTH–OF–WAY MONUMENT	–	GD–706
47	KILOMETER MARKER	KILOMETER STONE	GD–707
48		KILOMETER SIGN	GD–708
49	CONCRETE CURB & CURB AND GUTTER	–	GD–709
50	SIDEWALK	–	GD–710
SECTION 3) TRAFFIC SIGN, MARKING AND SAFETY DEVICES			
51	MINOR ROAD SIGN	SIGN & POST DETAILS	RS–101
52		ROAD SIGN AT EXIT AND ENTRANCE	RS–102
53		ROAD SIGN AT INTERSECTION	RS–103
54		ROAD SIGN AT CLIMBING LANE	RS–104
55	TRAFFIC MARKING	MARKING DETAILS – I	RS–201
56		MARKING DETAILS – II	RS–202
57		ROAD STUD	RS–203

PART 1 LIST OF DRAWINGS FOR ROAD WORK (CONT.)

SHEET NO.	TITLE		DRAWING NO.
58	TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY UNDER CONSTRUCTION	TRAFFIC SIGN AND DEVICES – I	RS–301
59		TRAFFIC SIGN AND DEVICES – II	RS–302
60		INSTALLATION GUIDELINE – I	RS–303
61		INSTALLATION GUIDELINE – II	RS–304
62		INSTALLATION GUIDELINE – III	RS–305
63	OVERHEAD AND OVERHANGING SIGN INSTALLATION	–	RS–401
64	INSTALLATION OF OVERHEAD SIGN AND TRAFFIC SIGN ON BRIDGE BARRIERS	–	RS–402
65	OVERHEAD TRAFFIC SIGN	SIGN BOARD DETAILS	RS–403
66		STEEL FRAME FOR MOUNTING WIDTH < 18.00 M.	RS–404
67		STEEL FRAME FOR MOUNTING WIDTH < 20.00 M.	RS–405
68		STEEL FRAME FOR MOUNTING 20.00 < WIDTH < 28.00 M.	RS–406
69		ILLUMINATED SIGN	RS–407
70	OVERHANG TRAFFIC SIGN	STEEL POLE TYPE I FOR SIGN PLATES NOT MORE THAN 52,800 SQ.CM.	RS–501
71		STEEL POLE TYPE II FOR SIGN PLATES NOT MORE THAN 108,000 SQ.CM.	RS–502
72		STEEL POLE TYPE III FOR SIGN PLATES NOT MORE THAN 2x52,800 SQ.CM.	RS–503
73		FOOTING DETAILS	RS–504
74	BARRICADE	TWO LANES AT T–INTERSECTION	RS–601
75		MUTILANES AT T–INTERSECTION	RS–602
76	GUARDRAIL	SINGLE W–BEAM GUARDRAIL	RS–603
77		DOUBLE W–BEAM GUARDRAIL	RS–604
78		INSTALLATION AND W–BEAM GUARDRAIL APPROACH TYPE–I	RS–605
79		INSTALLATION AND W–BEAM GUARDRAIL APPROACH TYPE–II	RS–606
80	GUIDE POST	–	RS–607
81	CONCRETE BARRIER	TYPE I	RS–608
82		TYPE II	RS–609
83		TYPE III : FOR DEEP CUT AND HIGH FILL	RS–610
84		PRE–CAST CONCRETE BARRIER TYPE IA	RS–611
85		PRE–CAST CONCRETE BARRIER TYPE IB	RS–612
86		PRE–CAST CONCRETE BARRIER TYPE IIA	RS–613
87		PRE–CAST CONCRETE BARRIER TYPE IIB	RS–614
88		CONCRETE BARRIER AT BRIDGE APPROACH	RS–615
SECTION 4) DRAINAGE SYSTEMS			
89	R.C. PIPE CULVERT	DIMENSION AND REINFORCEMENT DETAILS	DS–101
90		INSTALLATION DETAILS	DS–102
91	CONCRETE HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT	END WALL TYPE	DS–103
92		WING WALL TYPE FOR SINGLE CULVERT	DS–104
93		WING WALL TYPE FOR MULTIPLE CULVERTS	DS–105
94		WING WALL TYPE FOR SKEW CULVERTS	DS–106
95	SIDE DITCH LINING	–	DS–201
96	INLET FOR R.C. PIPE CULVERT	DROP INLET FOR SIDE DITCH	DS–301
97		INLET CATCH BASIN	DS–302
98	DROP INLET IN MEDIAN	TYPE A : FOR RAISED MEDIAN	DS–401
99		TYPE B : FOR BARRIER MEDIAN	DS–402
100		TYPE C : FOR DEPRESS MEDIAN – I	DS–403
101		TYPE D : FOR DEPRESS MEDIAN – II	DS–404
102		TYPE E : FOR DEPRESS MEDIAN –III (R.C. BOX CULVERT)	DS–405
103		TYPE F : FOR BRIDGE DRAINNAGE	DS–406
104	R.C. DRAIN OUTLET FOR R.C. PIPE CULVERT	–	DS–501
105	CURB AND DRAIN CHUTE FOR EMBANKMENT PROTECTION	–	DS–502
106	R.C. U–DITCH	TYPE A & B	DS–601
107		TYPE C	DS–602
108		TYPE D & E	DS–603
109		TYPE F : FOR BRIDGE DRAINNAGE	DS–604
110	MANHOLE	TYPE A	DS–701
111		TYPE B	DS–702
112		TYPE C	DS–703
113		TYPE D	DS–704
114		TYPE E : FOR BOX CULVERT (OPEN–TYPE)	DS–705
115		TYPE F : FOR BOX CULVERT (CLOSE–TYPE)	DS–706
116		TYPE G	DS–707
117		TYPE H	DS–708

PART 1 LIST OF DRAWINGS FOR ROAD WORK (CONT.)

SHEET NO.	TITLE		DRAWING NO.
118		TYPE I	DS-709
119		TYPE J	DS-710
SECTION 5) STABILITY AND EROSION PROTECTION			
120	SLOPE PROTECTION FOR FILL SLOPE	SODDING	SP-101
121		RIP RAP	SP-102
122		SACKED CONCRETE	SP-103
123		ROCK AND WIRE MATTRESS	SP-104
124	SLOPE PROTECTION FOR CUT SLOPE	SHOTCRETE	SP-201
125		FERRO-CEMENT	SP-202
126		VETIVER GRASING	SP-203
127		HYDROSEEDING	SP-204
128	SLOPE PROTECTION FOR BRIDGE ABUTMENT	CONCRETE LINING	SP-301
129		MATTRESS AND GABION	SP-302
130	REINFORCE SOIL SLOPE	TYPICAL CROSS SECTION	SP-401
131		MATERIAL SPECIFICATION	SP-402
132	MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)	GUIDELINES AND DESIGN CRITERIA OF MSE WALL	SP-501
133		GENERAL ARRANGMENNT MSE WALL FOR BRIDGE APPROACH	SP-502
134		MSE WALL FOR BRIDGE APPROACH TYPE I	SP-503
135		MSE WALL FOR BRIDGE APPROACH TYPE II	SP-504
136		MSE WALL FOR BRIDGE APPROACH TYPE III	SP-505
137		GENERAL ARRANGMENNT MSE WALL FOR ROAD SIDE SLOPE	SP-506
138		TYPICAL SECTION OF MSE WALL FOR HILL SIDE SLOPE	SP-507
139		TYPICAL SECTION OF MSE WALL FOR SIDE SLOPE	SP-508
140		DETAILS OF FACING PANEL AND REINFORCING DETAILS	SP-509
141		DETAILS OF DRAINAGE AND BARRIER	SP-510
142		SPECIAL PROVISIONS FOR MSE WALL CONSTRUCTION AND REINFORCING PROPERTIES - I	SP-511
143		SPECIAL PROVISIONS FOR MSE WALL CONSTRUCTION AND REINFORCING PROPERTIES - II	SP-512
144		SPECIAL PROVISIONS FOR MSE WALL CONSTRUCTION AND REINFORCING PROPERTIES - III	SP-513
145		TYPICAL NUMBER OF REINFORCING PER LAYER	SP-514
146	GABION	DESIGN AND SPECIAL PROVISION	SP-601
147		MATERIAL SPECIFICATION	SP-602
148		TYPICAL SECTION OF SIDE SLOPE IN DRY CONDITION(BATTER 0 DEGREE)	SP-603
149		TYPICAL SECTION OF SIDE SLOPE IN DRY CONDITION(BATTER 6 DEGREE)	SP-604
150		TYPICAL SECTION OF SIDE SLOPE ADJACENT TO WATERFRONT(BATTER 0 DEGREE)	SP-605
151		TYPICAL SECTION OF SIDE SLOPE ADJACENT TO WATERFRONT(BATTER 6 DEGREE)	SP-606
152		TYPICAL SECTION OF BACK SLOPET(BATTER 0 DEGREE)	SP-607
153		TYPICAL SECTION OF BACK SLOPET(BATTER 6 DEGREE)	SP-608
154	SUBDRAIN	LONGITUDINAL DRAIN	SP-701
155		HORIZONTAL DRAIN	SP-702
SECTION 6) HIGHWAY ENVIRONMENTAL AND HANDICAP WALKWAY			
156	PLANTING	PLANTING TREE AND GRASSING IN MEDIAN	EN-101
157		PLANTING TREE IN MEDIAN, SEPARATOR AND SIDEWALK	EN-102
158		DISTANCE AND HEIGHT OF THE TREE FOR SIGHT DISTANCE	EN-103
159		METHOD OF TRANSPLANTING TREE	EN-104
160		PLANTING TREES IN INTERSECTION	EN-105
161		PLANTING TREES IN INTERCHANGE	EN-106
162	NOISE BARRIER	SPECIFICATION FOR CONSTRUCTION	EN-201
163	BUS STOP LAYOUT	-	EN-301
164	REINFORCED CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER	TYPE A : SMALL TYPE ON GROUND	EN-302
165		TYPE B : SMALL TYPE ON BEAM	EN-303
166		TYPE C : LARGE TYPE ON GROUND - I	EN-304
167		TYPE C : LARGE TYPE ON GROUND - II	EN-305
168		TYPE D : LARGE TYPE ON BEAM - I	EN-306
169		TYPE D : LARGE TYPE ON BEAM - II	EN-307
170		TYPE E : WALKWAY TYPE - I	EN-308
171		TYPE E : WALKWAY TYPE - II	EN-309
172	WOODEN BUS STOP SHELTER	TYPE A : SMALL TYPE ON GROUND	EN-310
173		TYPE B : SMALL TYPE ON BEAM	EN-311
174		TYPE C : LARGE TYPE ON GROUND - I	EN-312
175		TYPE C : LARGE TYPE ON GROUND - II	EN-313

PART 1 LIST OF DRAWINGS FOR ROAD WORK (CONT.)

SHEET NO.	TITLE		DRAWING NO.
176		TYPE D : LARGE TYPE ON BEAM - I	EN-314
177		TYPE D : LARGE TYPE ON BEAM - II	EN-315
178	DECORATIVE EXTENSION OF THE APEX OF THE GABLE	-	EN-316
179	HANDICAP WALKWAY	RAMP AND WALKWAY AT CORNERS	EN-401
180		RAMP AND WALKWAY AT STRAIGHTS	EN-402
181		RAMP AND WALKWAY AT INTERSECTIONS AND RAISED MEDIAN	EN-403
SECTION 7) ROADWAY LIGHTING			
182	ROADWAY LIGHTING	ELECTRICAL CONNECTION TO MEA'S POWER SUPPLY	EE-101
183		ELECTRICAL CONNECTION TO PEA'S POWER SUPPLY	EE-102
184		GROUNDING SCHEMATIC	EE-103
185		SUPPLY PILLAR DETAILS AND INSTALLATION	EE-104
186		LIGHTING POLE INSTALLATION FOR GROUND LEVEL ROAD	EE-105
187		LIGHTING POLE INSTALLATION FOR ELEVATED ROAD	EE-106
188		HIGH MAST LIGHTING POLE	EE-107
189		PILE FOUNDATION FOR HIGH MAST LIGHTING POLE	EE-108
190		SPREAD FOUNDATION FOR HIGH MAST LIGHTING POLE	EE-109
191		LIGHT INSTALLATION ON EXISTING MEA OR PEA POLE	EE-110
192		SOFFIT LIGHT INSTALLATION	EE-111
193		HANDHOLE FOR ROADWAY LIGHTING	EE-112
194		UNDERGROUND CABLE, CONDUIT AND DUCT BANK DETAILS	EE-113
SECTION 8) ROAD TRAFFIC SIGNAL			
195	ROAD TRAFFIC SIGNALS	TRAFFIC SIGNAL SYMBOLS	TF-101
196		TRAFFIC SIGNAL HEAD DETAILS	TF-102
197		TRAFFIC SIGNAL CONTROLLER AND POLE DETAILS	TF-103
198		TRAFFIC SIGNAL MAST POLE DETAILS	TF-104
199		HANDHOLE FOR TRAFFIC SIGNALS	TF-105

PART 2 LIST OF DRAWINGS FOR STRUCTURAL WORK

SHEET NO.	TITLE		DRAWING NO.
200	STRUCTURAL NOTES	GENERAL NOTES - I	GN-001
201		GENERAL NOTES - II	GN-002
202		GENERAL NOTES - III	GN-003
SECTION 1) BRIDGE SPAN NOT MORE THAN 20.00 M.			
203	R.C. SLAB BRIDGE	0° SKEW, PLAN AND SECTION DETAILS	SB-101
204		1° - 25° SKEW PLAN AND SECTION DETAILS	SB-102
205		26° - 45° SKEW PLAN AND SECTION DETAILS	SB-103
206		TAPERED PLAN AND SECTION DETAILS	SB-104
207		TAPERED PLAN AND SECTION DETAILS, EDGE BEAM REINFORCEMENT	SB-105
208	0° - 45° SKEW PC. PLANK GIRDER BRIDGE	GIRDER DIMENSIONS AND SECTIONS	PG-101
209		GIRDER REINFORCEMENT DETAILS	PG-102
210		STRAND ARRANGEMENT DETAILS (EXTERIOR PLANK)	PG-103
211		STRAND ARRANGEMENT DETAILS (INTERIOR PLANK)	PG-104
212	0° - 45° SKEW PC. BOX BEAM 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN	PLANS AND SECTIONS	BB-101
213		REINFORCEMENT DETAILS	BB-102
214		STRAND ARRANGEMENT DETAILS	BB-103
215	0° - 45° SKEW I-GIRDER 15.00 M. SPAN (FULL JOINT)	BRIDGE DECK DIMENSION	IG-101
216		BRIDGE DECK REINFORCEMENT	IG-102
217		GIRDER DIMENSION	IG-103
218		GIRDER PRESTRESSING AND REINFORCEMENT	IG-104
219	0° - 45° SKEW I-GIRDER 20.00 M. SPAN (FULL JOINT)	BRIDGE DECK DIMENSION	IG-201
220		BRIDGE DECK REINFORCEMENT	IG-202
221		BRIDGE DECK DIMENSION (FOR CURVE)	IG-203
222		BRIDGE DECK REINFORCEMENT (FOR CURVE)	IG-204
223		GIRDER DIMENSION	IG-205
224		GIRDER PRESTRESSING AND REINFORCEMENT	IG-206
225	CAP BEAM AND WINGWALL OF ABUTMENT	DIMENSION AND REINFORCEMENT DETAILS	PB-101
226	9.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW	SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB-201
227		SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL	PB-202

PART 2 LIST OF DRAWINGS FOR STRUCTURAL WORK (CONT.)

SHEET NO.	TITLE		DRAWING NO.
228		PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS	PB–203
229	10.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW	SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB–204
230		SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL	PB–205
231		PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS	PB–206
232	11.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW	SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB–207
233		SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL	PB–208
234		PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS	PB–209
235	12.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW	SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB–210
236		SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL	PB–211
237		PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS	PB–212
238	13.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW	SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB–213
239		SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL	PB–214
240		PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS	PB–215
241	14.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW	SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB–216
242		SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL	PB–217
243		PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS	PB–218
244	15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW	SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB–219
245		SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL	PB–220
246		PILE BENT AND ABUTMENT DETAIL	PB–221
247	9.00 – 15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1° – 45° SKEW	SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB–301
248		SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL	PB–302
249		PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS	PB–303
250		WALL BRACING FOR SPREAD FOOTING PIER DETAIL	PB–304
251		WALL BRACING FOR PILE BENT DETAIL	PB–305
252		WALL BRACING PIER ON BED ROCK DETAIL	PB–306
253		PIER ON BED ROCK DETAIL	PB–307
254		ABUTMENT ON BED ROCK DETAIL	PB–308
255	ABUTMENT 12.00 M. SPAN (MAX), 4.00 M. < HEIGHT ≤ 5.50 M.	PILE FOOTING DETAILS	PB–309
256		SPREAD FOOTING DETAILS	PB–310
257	TYPICAL DETAILS FOR PIER AND FOOTING	SKEW FOOTING FOR SINGLE COLUMN PIER	PC–101
258		PILE PATTERN FOR SINGLE COLUMN PIER	PC–102
259		PILE PATTERN FOR MULTI COLUMN PIERS	PC–103
260		PRECAST SKIRTING	PC–104
261	SINGLE COLUMN PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I GIRDER)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 8.00 M.	PC–201
262		ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 8.00 M.	PC–202
263		ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–203
264		ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 20.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–204
265	TWO COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I GIRDER)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M. , 15.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–205
266		ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M. , 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–206
267	THREE COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I GIRDER)	ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M. , 15.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–207
268		ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M. , 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–208
269	ABUTMENT WITHOUT SIDEWALK (FOR I GIRDER)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 5.50 M.	PC–209
270	SINGLE COLUMN PIER WITH SIDEWALK (FOR I GIRDER)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 11.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 8.00 M.	PC–210
271		ROADWAY WIDTH 12.00 – 15.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 8.00 M.	PC–211
272		ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–212
273		ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 20.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–213
274	TWO COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR I GIRDER)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–214
275		ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 20.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–215
276	THREE COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR I GIRDER)	ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M. , 15.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–216
277		ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M. , 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–217
278	ABUTMENT WITH SIDEWALK (FOR I GIRDER)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 5.50 M.	PC–218
279	SINGLE COLUMN PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–219
280		ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 20.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–220
281	TWO COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–221
282	THREE COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)	ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–222
283	ABUTMENT WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 5.50 M.	PC–223
284	SINGLE COLUMN PIER WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–224
285		ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 20.00 M. SPAN , 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–225
286	TWO COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–226
287	THREE COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)	ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 15.00 M.	PC–227

PART 2 LIST OF DRAWINGS FOR STRUCTURAL WORK (CONT.)

SHEET NO.	TITLE		DRAWING NO.
288	ABUTMENT WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)	ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M. , 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN , HEIGHT ≤ 5.50 M.	PC–228
SECTION 2) BRIDGE ACCESSORIES			
289	TRAFFIC AND PEDESTRIAN BARRIERS	REINFORCEMENT DETAILS	BR–101
290		PRECAST FIN AND RAILING DETAILS	BR–102
291	BRIDGE SIGN	SPECIAL BRIDGE NAME SIGN	SN–201
292		GENERAL BRIDGE NAME SIGN	SN–202
293		BRIDGE INFORMATION SIGN & BENCH MARK	SN–203
294	BRIDGE APPROACH SLAB	0° – 25° SKEW REINFORCEMENT AND POROUS BACKFILL DETAILS	AP–101
295		26° – 45° SKEW REINFORCEMENT AND POROUS BACKFILL DETAILS	AP–102
296	0° – 45° SKEW BEARING UNIT	PILE ARRANGEMENT, SECTION AND DETAILS	BU–101
297		REINFORCEMENT AND DETAILS	BU–102
298		PILE ARRANGEMENT AND DETAILS	BU–103
299		R.C. RETAINGWALL DETAILS	BU–104
300	ELASTOMERIC BEARING PAD	INSTALLATION OF ELASTOMERIC BEARING PAD AND BUFFER, FULL JOINT DETAILS	BP–101
301		NATURAL RUBBER SPECIFICATIONS	BP–102
302		CHLOROPRENE (NEOPRENE) RUBBER SPECIFICATIONS	BP–103
303	EXPANSION JOINT	SPECIFICATIONS	EJ–101
304		CONCRETE BRIDGE SURFACE	EJ–102
305		ASPHALT BRIDGE SURFACE	EJ–103
306	PILES SPECIFICATIONS	–	PL–001
307	R.C. PILES	0.40 x 0.40 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–101
308		0.525 x 0.525 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–102
309		0.65 x 0.65 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–103
310	PC. PILES	0.40 x 0.40 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–201
311		0.525 x 0.525 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–202
312		0.65 x 0.65 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–203
313	SPUN PILES	0.50 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–301
314		0.60 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–302
315		0.80 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–303
316		1.00 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS	PL–304
SECTION 3) REINFORCED CONCRETE BOX CULVERT			
317	CAST–IN–SITU BOX CULVERT	RIGID FRAME R.C. BOX CULVERT, PLAN ELEVATION AND SECTIONS	BC–101
318		RIGID FRAME R.C. BOX CULVERT, TABLE OF REINFORCEMENT	BC–102
319		SIMPLE SPAN R.C. BOX CULVERT, PLAN ELEVATION AND SECTION	BC–103
320	R.C. HEADWALL FOR BOX CULVERT	DIMENSION REINFORCEMENT AND DETAILS	BC–104
321	PRECAST BOX CULVERT	FILL DEPTH ≤ 0.60 M. PLAN, ELEVATION AND SECTION	BC–105
322		FILL DEPTH ≤ 0.60 M. REINFORCEMENT DETAIL	BC–106
323		FILL DEPTH > 0.60 M. PLAN, ELEVATION AND SECTION	BC–107
324		FILL DEPTH > 0.60 M. REINFORCEMENT DETAIL	BC–108
325	R.C. BOX CULVERT EXTENSIONS	CONNECTION DETAIL	BC–109
SECTION 4) RETAINING WALL			
326	RETAINING WALL	TYPE 1 AND 2	RT–101
327		TYPE 3A	RT–102
328		TYPE 3B	RT–103
329		TYPE 3B , PILE DETAILS	RT–104
330		TYPE 4	RT–105
331		TYPE 5 (H ≤ 3.00 M.)	RT–106
332		TYPE 5 (3.00 < H ≤ 6.00 M.)	RT–107
333		TYPE 5 , PILE DETAILS	RT–108

PART 1

STANDARD DRAWINGS FOR ROAD WORK

ABBREVIATIONS AND SYMBOLS

ABBREVIATIONS

A	AREA	MM.	MILLLIMETER
AASHTO	AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS	MM^2 OR SQ.MM.	SQUARE MILLIMETER
		M.O.	MIDDLE ORDINATE
AC	ASPHALTIC CONCRETE	MONT.	MONUMENT
ADT.	AVERAGE DAILY TRAFFIC	M.S.L.	MEAN SEA LEVEL
AGG.	AGGREGATE	N.	NORTH
AH.	AHEAD	N/B	NORTH BOUND
AISC.	AMERICAN INSTITUTE STEEL OF CONSTRUCTION	NC	NORMAL CROWN
ALT.	ALTERNATIVE	NIC	NOT INCLUDE IS THIS CONTRACT
APPROX.	APPROXIMATE	NO.	NUMBER
ASTM	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS	O.D.	OUTSIDE DIAMETER
		OUTL.	OUTLET
AVG.	AVERAGE	PBM.	PERMANENT BENCH MARK
BIT.	BITUMINOUS	PC.	POINT OF CURVE OR PRESTRESSED CONCRETE
BK.	BACK		
BM.	BENCH MARK	PCC.	POINT OF COMPOUND CURVE
BOTT.	BOTTOM	PEA.	PROVINCIAL–ELECTRICITY AUTHORITY
BRDG.	BRIDGE	PG	PROFILE GRADE
BRG.	BEARING	PG. LINE	PROFILE GRADE LINE
BT.	BACK TANGENT	P.I.	POINT OF HORIZONTAL INTERSECTION
C.B.R.	CALIFORNIA BEARING RATIO	PL.	PLATE OR PIPE LINE
C/C(OR C TO C)	CENTER TO CENTER	POC.	POINT ON CURVE
CL.	CLEARANCE	POST.	POINT ON SUBTANGENT
CM.	CENTIMETER	POT.	POINT ON TANGENT
CM^2 OR SQ.CM.	SQUARE CENTIMETER	PRC.	POINT OF REVERSE CURVE
C.M.P.	CORRUGATED METAL PIPE	PROJ.	PROJECT
COL.	COLUMN	PT.	POINT OF TANGENT
CONC.	CONCRETE	P.V.C.	POLY VINYL CHLORIDE
CONSTR.	CONSTRUCTION	PVCC.	POINT OF VERTICAL COMPOUND CURVE
C.P.	CONCRETE PIPE	PVI.	POINT OF VERTICAL INTERSECTION
CS.	CIRCLE TO SPIRAL	PVRC.	POINT OF VERTICAL REVERSE CURVE
C/W	CARRIAGEWAY	PVC.	POINT OF VERTICAL CURVE
CU.M.	CUBIC METER	PVT.	POINT OF VERTICAL TANGENT
D.	DEGREE OF CURVE	R.	RADIUS OF CURVE
DB.	DEFORMED BAR	RB.	ROUND BAR
D.B.S.T.	DOUBLE BITUMINOUS SURFACE TREATMENT	R.C.	REINFORCEMENT CONCRETE
DEG.	DEGREE	RC.	REMOVED ADVERSE CROWN
DIA.	DIAMETER	RCB.	REINFORCED CONCRETE BOX CULVERT
D.O.H.	DEPARTMENT OF HIGHWAYS	RCP.	REINFORCED CONCRETE PIPE CULVERT
DWG.	DRAWING	RD.	ROAD
E	EXTERNAL DISTANCE OF SIMPLE CURVE OR EAST	RE.	RESIDENT ENGINEER
		REF.	REFERENCE
EA.	EACH	REINF.	REINFORCEMENT
EB.	EAST BOUND	REQ'D	REQUIRED
EL.(OR ELEV.)	ELEVATION	R.I.D.	ROYAL IRRIGATION DEPARTMENT
ENGR.	ENGINEER	RP.	REFERENCE POINT
EQ.(OR =)	EQUATION OR EQUAL	RT.	RIGHT
EQUIV.	EQUIVALENT	R/W OR R.O.W.	RIGHT OF WAY
ES.	EDGE OF SHOULDER	S	SOUTH
EXIST.	EXISTING	SB.	SOUTH BOUND
EXP.	EXPANSION	SBST.	SINGLE BITUMINOUS SURFACE TREATMENT
E/B.	EAST BOUND		
FTG.	FOOTING	SC.	SPIRAL TO CIRCLE
GM.	GRAM	SE.	SUPERELEVATION
G.	GRADE	SEC.(OR Sec.)	SECANT
GL.	GROUND LEVEL	SHLDR.	SHOULDER
H. & N.	HUB AND RED NAIL	SP.	SPAN
HC.	HALF CROWN	SPG.	SPACING
HDPE.	HIGH DENSITY POLYETHYLENE	SR.	SIDE ROAD
HDWL.	HEADWALL	S.R.T.	STATE RAILWAYS OF THAILAND
HOR.	HORIZONTAL	ST.	SPIRAL TO TANGENT
HPS.	HIGH PRESSURE SODIUM LAMP	STA.	STATION
HWL.	HIGH WATER LEVEL	STD.	STANDARD
HWY.	HIGHWAY	STR.	STRAIGHT
I.D.	INSIDE DIAMETER	SYMM.	SYMMETRY OR SYMMETRICAL
IN.	INCH	S/B.	SOUTH BOUND
INL.	INLET	T.	TANGENT LENGHT, TON
INV.	INVERT	THK.	THICKNESS
JT.	JOINT	TIS.	THIA INDUSTRIAL STANDARD
KG.	KILOGRAM	TS.	TANGENT TO SPIRAL
KM.	KILOMETER	TYP.	TYPICAL
KPH.	KILOMETER PER HOUR	V.	VELOCITY
KSC.	KILOGRAM PER SQUARE CENTIMETER	VOL.	VOLUMN
L.	LENGTH OF HORIZONTAL CURVE OR LENGTH	W.	WIDENING OR WEST OR WIDTH
LAT.	LATERITE	W/B.	WEST BOUND
LEV.	LEVEL	W/	WITH
LG.	LIGHT GAGE STEEL	W/O	WITHOUT
L.M.	LINEAR METER	WT	WEIGHT
LPS.	LOW PRESSURE SODIUM LAMP	X SECT.	CROSS SECTION
Ls.	SUPERELEVATION TRANSITION LENGTH	℄	CENTERLINE
L.S.	LUMP SUM	℄	PROPERTY LINE
LT.	LEFT	℄	SPUR LINE OR SURVEY LINE
L.V.C.	LENGTH OF VERTICAL CURVE	%	PERCENT
L.W.L.	LOW WATER LEVEL	&	AND
M.	METER	@	SPACING
M^2 OR SQ.M.	SQUARE METER	"	INCH
M^3 OR CU.M.	CUBIC METER	ø OR DIA	DIAMETER OR DIA
MAG. AZ	MAGNETIC AZIMUTH	△	TOTAL DEFLECTION ANGLE AT ANY P.I.
MAX.	MAXIMUM		
M.H.	MANHOLE		
MIN.	MINIMUM		
MISC.	MISCELLANEOUS		

SYMBOLS

- CONST. ℄ — CENTER LINE OF CONSTRUCTION
- SURVEY.℄ — CENTER OF SURVEY LINE
- EXIST. R/W — EXISTING RIGHT OF WAY LINE
- PROPOSED R/W — PROPOSED RIGHT OF WAY LINE
- R — PROPERTY LINE
- EDGE OF NEW PAVEMENT
- EDGE OF EXISTING PAVEMENT
- PROPOSED ROAD
- EXISTING ROAD
- EXISTING SHOULDER LINE
- NEW SHOULDER LINE
- EXISTING CURB
- NEW CURB
- GROUND PROFILE
- EXISTING ROAD PROFILE
- BACKFILLING EXISTING CHANNELS
- EXISTING INLETS
- EXISTING PIPE
- EXISTING DITCH
- PARALLEL DITCH
- PIPES
- PIPE & INLET
- W — V — W — WATER & WATER VALVE
- T — MH — T — TELEPHONE & MANHOLE
- E — HH — E — ELECTRICITY & HANDHOLE
- G — V — G — GAS PIPE & GAS VALVE
- PT — PT — POWER TRANSMISSION LINE WITH STEEL TOWER
- WOODEN ELECTRIC POLE
- CONCRETE ELECTRIC POLE OR TELEPHONE POLE
- INDIVIDUAL TREES
- HEDGES
- BUS STOP SHELTER
- TELEPHONE JUNCTION
- PUBLIC TELEPHONE BOX
- MAIL BOX
- MH — MANHOLE
- TRAFFIC SIGNAL
- FIRE HYDRANT
- EXISTING PIPE CULVERT (WITH OR WITHOUT HEADWALL)
- NEW PIPE CULVERT (WITH OR WITHOUT HEADWALL)
- EXISTING BOX CULVERT
- NEW BOX CULVERT
- EXISTING HIGHWAY GUARDRAIL
- NEW HIGHWAY GUARDRAIL
- RAIL ROAD CROSSING SIGN
- RAIL ROAD CROSSING SIGNAL LIGHT
- RAIL ROAD CROSSING GATE
- GASOLINE STATION
- 350 — INDEX CONTOUR
- INTERMEDIATE CONTOUR
- WOODEN OR BARBED WIRE FENCE
- BRIDGE,ROAD OVER STREAM
- RAIL ROAD SINGLE TRUCK
- KHLONG OR RIVER
- DITCH , WATERWAY
- FLOW DIRECTION
- SWAMP AREA
- BILLBOARD,SINGLE FACE
- BILLBOARD,DOUBLE FACE
- TRAFFIC SIGN
- GUIDE POST
- HWL. — HIGH WATER LEVEL
- KILOMETER STONE (EXISTING,PROPOSED)
- R/W MONUMENT (EXISTING,PROPOSED)
- RAILWAY
- SLOPE
- BENCH MARK
- PERMANENT BENCH MARK (P.B.M.)
- POINT OF HORIZONTAL OR VERTICAL INTERSECTION
- H — TEMPORARY SHELTER, HUT
- 1–S–W — BUILDING, ONE – STOREY WOODEN FRAME
- 2–S–W — BUILDING, TWO – STOREY WOODEN FRAME
- 1–S–C — BUILDING, ONE – STOREY CONCRETE
- 2–S–C — BUILDING, TWO – STOREY CONCRETE
- 1–S–W (10) — COMMERCIAL BUILDING, ONE–STOREY WOODEN FRAME, 10 UNITS
- 2–S–W (10) — COMMERCIAL BUILDING, TWO–STOREY WOODEN FRAME, 10 UNITS
- 1–S–C (10) — COMMERCIAL BUILDING, ONE–STOREY CONCRETE STRUCTURE, 10 UNITS
- 2–S–C (10) — COMMERCIAL BUILDING, TWO–STOREY CONCRETE STRUCTURE, 10 UNITS
- SCHOOL BUILDING
- TEMPLE
- CHURCH
- MASJID, MOSQUE
- AMPHOE, DISTRICT
- SUB–DISTRICT
- PROVINCE

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

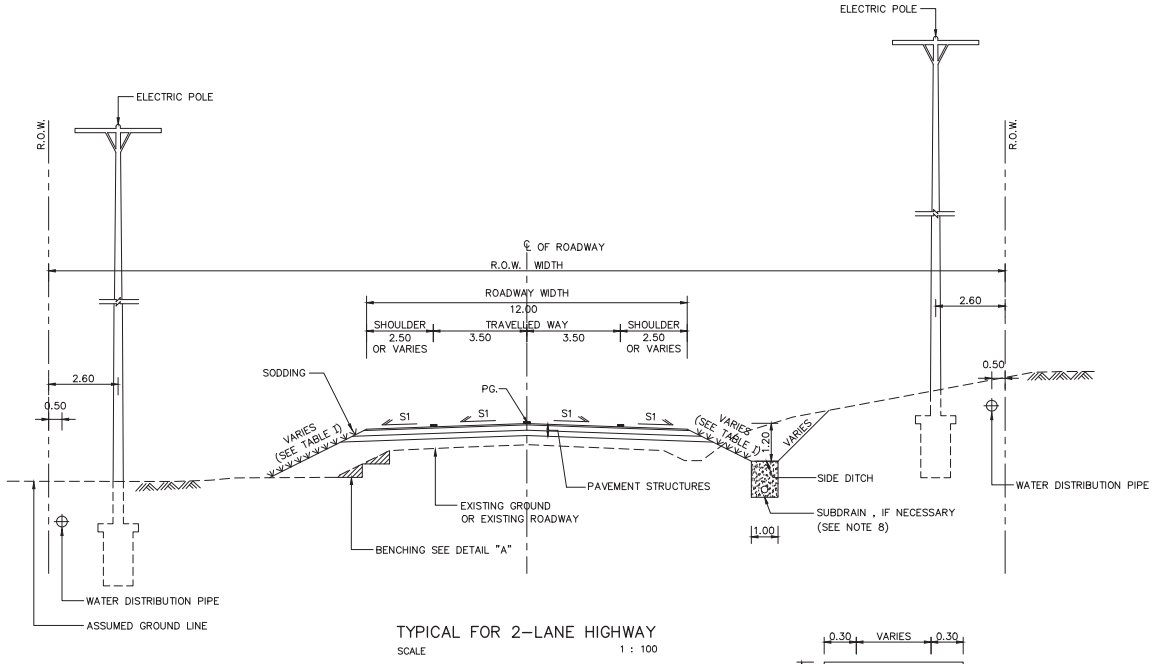
ABBREVIATION AND SYMBOLS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. AS–001
		SHEET NO. 1

D:\std dwg 2015\AS–001(REV00)–THAI

PART 1

STANDARD DRAWINGS FOR ROAD WORK



TYPICAL FOR 2–LANE HIGHWAY

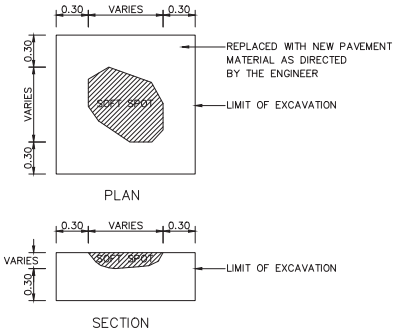
SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. จำนวนชั้นของการ BENCHING ขึ้นอยู่กับความสูงของคันทางเดิม (EXISTING EMBANKMENT) จากระดับดินเดิม
3. ขนาดและสัดส่วนของ "A" ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. ขนาดและสัดส่วนของ "B" ควรกำหนดให้มีความกว้างเพียงพอสำหรับการทำงานของเครื่องจักรที่ใช้ในการบดอัด
5. การพิสูจน์ทราบตำแหน่งและขนาดของการขุด SOFT SPOT บนถนนเดิมจะต้องดำเนินการก่อนการก่อสร้างโครงสร้างชั้นทางของทางหลวงโครงการ ซึ่งการพิสูจน์ทราบตำแหน่งและขนาดของการขุด SOFT SPOT สามารถดำเนินการโดยการใช้เครื่องจักรบดอัดที่มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 6 ตัน วิ่งตามแนวถนนเดิมผ่านพื้นที่บริเวณที่พิจารณาตรวจสอบ
6. ขอบเขตการ BENCHING ให้เริ่มดำเนินการก่อสร้างบริเวณจากขอบของถนนเดิม (EXISTING ROADWAY) ออกไป
7. ตามแบบแผ่นนี้ไม่แนะนำให้มีการขุดบอดินยืม (BORROW PIT) บริเวณข้างทาง
8. ในพื้นที่ก่อสร้าง หากตรวจสอบพบระดับน้ำใต้ดินอยู่สูงให้ก่อสร้าง SUBDRAIN ตามแบบที่แสดงในบริเวณลาดงานตัดด้วย
9. ขนาดและตำแหน่งของสาธารณูปโภค ที่แสดงในแบบแผ่นนี้เป็นเพียงขนาดและตำแหน่งแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนในพื้นที่ก่อสร้างให้สอดคล้องกับสภาพภูมิประเทศหรือวัตถุประสงค์การใช้งานได้
10. กรณีงานตัดหรืองานถมมีความสูงจากดินเดิมมากกว่า 5.00 ม ให้พิจารณาใช้แบบรูปตัดถนนงานตัดลึก–ถมสูง (TYPICAL CROSS–SECTOPN FOR DEEP CUT AND HIGH FILL) ตามแบบเลขที่ TS–401 ร่วมด้วยในการก่อสร้าง
11. ค่าความลาดชันของลาดงานถม (FILL SLOPE) และงานลาดตัด (CUT SLOPE) จะแปรเปลี่ยนไปตามความสูงของงานถมหรืองานตัด รวมทั้งลักษณะของความแข็งแรงของดินเดิม ดังแสดงในตารางที่ 1 (TABLE 1) ทั้งนี้ค่าความลาดชันดังกล่าวเป็นเพียงค่าความลาดชันแนะนำเท่านั้น วิศวกรจะต้องมีการยืนยันค่าความลาดชันอีกครั้งหนึ่งจากการคำนวณโดยใช้ข้อมูลทางด้านกลศาสตร์ของดินและธรณีวิทยาเฉพาะของแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ในส่วนการคำนวณเสถียรภาพของลาดงานทาง (SLOPE STABILITY) ต้องได้รับคำแนะนำและความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการก่อสร้าง
12. ตำแหน่งการก่อสร้างถนนขนาด 2 ช่องจราจร ในระยะ 1 ST STAGE OF CONSTRUCTION ควรกำหนดให้ตรงกับตำแหน่งของถนนขนาด 2 ช่องจราจร (ข้างซ้ายหรือขวา) ของการก่อสร้างในระยะ PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY
13. รูปแบบของโครงการชั้นทาง ให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ
14. รายการข้อกำหนด (SPECIFICATION) ของวัสดุก่อสร้างโครงสร้างชั้นทางแสดงในตารางที่ 2 (TABLE 2)
15. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
16. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนามเพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
17. องค์ประกอบของรูปตัดถนนทั่วไป (ELEMENT OF TYPICAL SECTION) สามารถปรับเปลี่ยนให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การใช้งานที่แตกต่างได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร

TABLE Ⅱ : SPECIFICATIONS FOR PAVEMENT CONSTRUCTION MATERIALS

ITEM	SPECIFICATIONS
SUBGRADE	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE EMBANKMENT AND ROADWAY EXCAVATION SECTION AND STANDARD DH–S 102/2532.
SELECTED MATERIAL "A"	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE EMBANKMENT SECTION AND STANDARD DH–S 208/2532.
SELECTED MATERIAL "B"	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE EMBANKMENT SECTION AND DH–S 209/2532.
SUBBASE	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE SUBBASE SECTION AND DH–S 205/2532.
BASE	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE AGGREGATE BASE SECTION AND STANDARD DH–S 201/2544
ASPHALT PRIME COAT	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE ASPHALT PRIME COAT SECTION AND STANDARD DH–S 402/2533.
ASPHALT TACK COAT	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE ASPHALT TACK COAT SECTION AND STANDARD DH–S 403/2533
DOUBLE SURFACE TREATMENT	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE SURFACE TREATMENT SECTION AND STANDARD DH–S 401/2533.
ASPHALTIC CONCRETE BINDER COURSE	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE ASPHALT CONCRETE SECTION AND STANDARD DH–S 408/2532.
ASPHALTIC CONCRETE WEARING COURSE	
SAND CUSHION	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE SUBBASE SECTION AND STANDARD DH–S 211/2533.
CONCRETE PAVEMENT	REFER TO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY CONSTRUCTION UNDER THE PORTLAND CEMENT CONCRETE PAVEMENT SECTION AND STANDARD DH–S 309/2544.

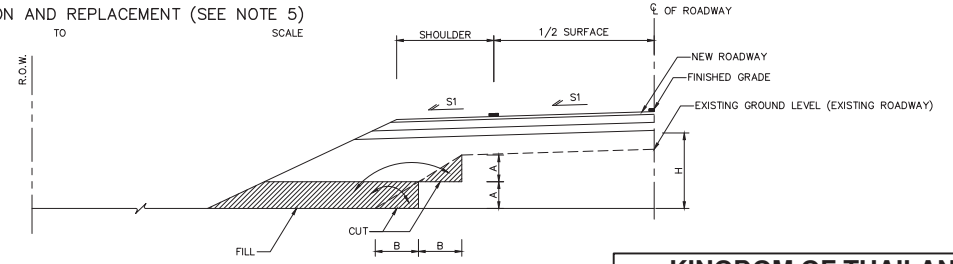


SOFT SPOT EXCAVATION AND REPLACEMENT (SEE NOTE 5)

NOT TO SCALE

TABLE Ⅰ : GENERAL RECOMMENDATION FOR FILL OR CUT SLOPE CONSTRUCTION

HEIGHT OF FILL OR CUT (M.)	FILL SLOPE	CUT SLOPE			REMARK
	EARTH	EARTH	SOFT ROCK	HARD ROCK	
0.00 – 3.00	2 : 1	1 : 1	0.50 : 1	0.25 : 1	THE SLOPE RATIO AS SHOWN IN THIS TABLE IS THE PROPORTION OF HORIZONTAL DISTANCE TO VERTICAL DISTANCE.
3.01 – 5.00	1.5 : 1				
> 5.00	SEE TYPICAL CROSS SECTION FOR DEEP CUT AND HIGH FILL (DWG. NO. TS–401)				



DETAIL "A" – ROADWAY BENCHING (SEE NOTE 2–4)

NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR 2–LANE HIGHWAY

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. TS–101
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE	SHEET NO. 2

D:\std dwg 2015\TS-101(REVOD)-TH.M

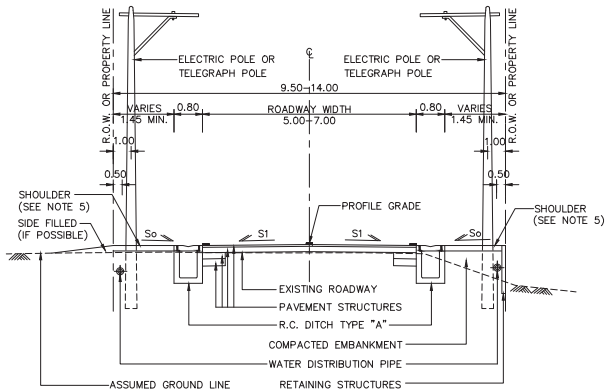


FIGURE I : TYPICAL CROSS–SECTION FOR R.O.W. 9.50 M. MIN. (ALTERNATIVE I)
SCALE 1 : 75 (LIGHTLY TO MEDIUM POPULATED AREA)

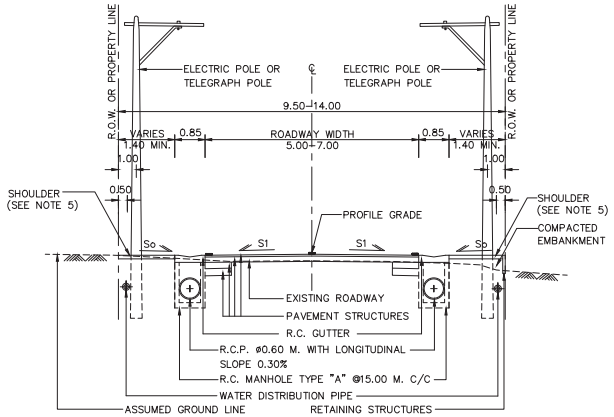


FIGURE II : TYPICAL CROSS–SECTION FOR R.O.W. 9.50 M. MIN. (ALTERNATIVE II)
SCALE 1 : 75 (LIGHTLY TO MEDIUM POPULATED AREA)

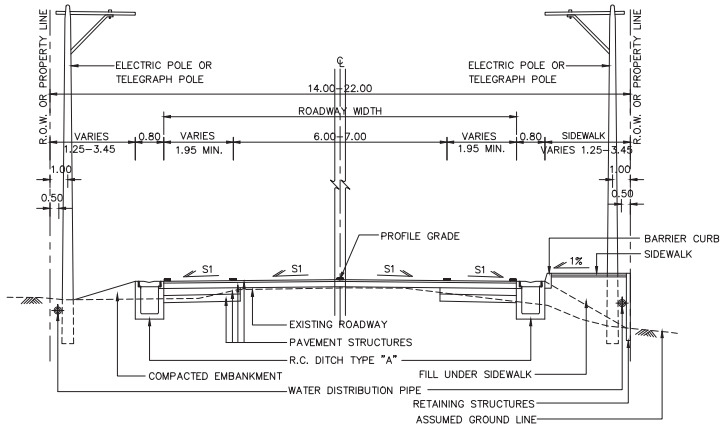


FIGURE III : TYPICAL CROSS–SECTION FOR R.O.W. 14.00 M. MIN. (ALTERNATIVE I)
SCALE 1 : 75 (LIGHTLY TO MEDIUM POPULATED AREA)

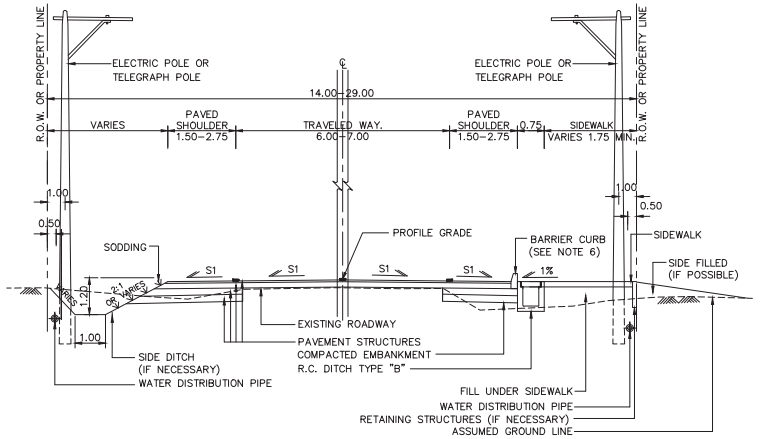


FIGURE IV : TYPICAL CROSS–SECTION FOR R.O.W. 14.00 M. MIN. (ALTERNATIVE II)
SCALE 1 : 75 (LIGHTLY TO MEDIUM POPULATED AREA)

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
   S0 = 1.5% ใช้ในกรณีผิวใหล่ทางเป็นผิวคอนกรีตเสริมเหล็ก
   = 2.5% ใช้ในกรณีผิวใหล่ทางเป็นผิวลาดยางแอสฟัลท์ติกคอนกรีต
   = 5% ใช้ในกรณีผิวใหล่ทางเป็นผิววัสดุมวลรวม
3. ต้นหน่วยการก่อสร้าง ท่อจ่ายน้ำประปา หรือ ระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ สามารถปรับเปลี่ยนได้ในสนามโดยอยู่ให้ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. รูปแบบอาคารระบายน้ำตามแนวยาว (LONGITUDINAL DRAINAGE STRUCTURE) ที่แสดงในแบบเป็นเพียงรูปแบบแนะนำท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนขนาดหรือรูปแบบอาคารระบายน้ำได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
5. รูปแบบของโครงสร้างขึ้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างขึ้นทางของแต่ละโครงการ
6. การก่อสร้าง BARRIER CURB จะต้องเว้นช่องเปิดระบายน้ำกว้าง 0.50 ม ทุกๆ ช่วงระยะ 10.00 ม
7. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนาม เพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
8. องค์ประกอบของรูปตัดถนนทั่วไป (ELEMENT OF TYPICAL SECTION) สามารถปรับเปลี่ยนเพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณการจราจร และปริมาณผู้สัญจรทางเท้าได้
9. การติดตั้งเส้นจราจรให้เป็นไปตามคู่มือการติดตั้งเส้นจราจรบนพื้นทางฉบับล่าสุดของกรมทางหลวง

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION AT VILLAGE SECTION
FOR NARROW R.O.W – I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. TS–201
			SHEET NO. 3

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\TS-201(REVOD)-THAI

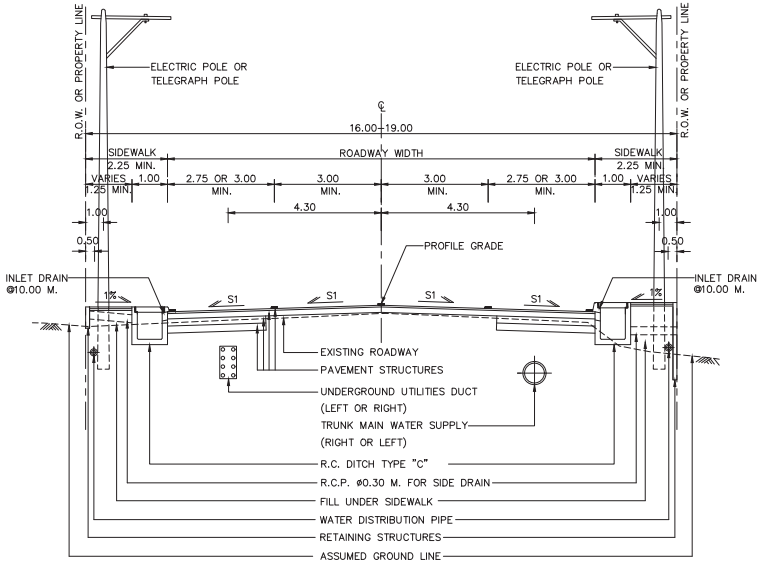


FIGURE V : ULTIMATE TYPICAL CROSS-SECTION FOR R.O.W. 16.00 M. MIN.
SCALE 1 : 75 (LIGHTLY TO MEDIUM POPULATED AREA)

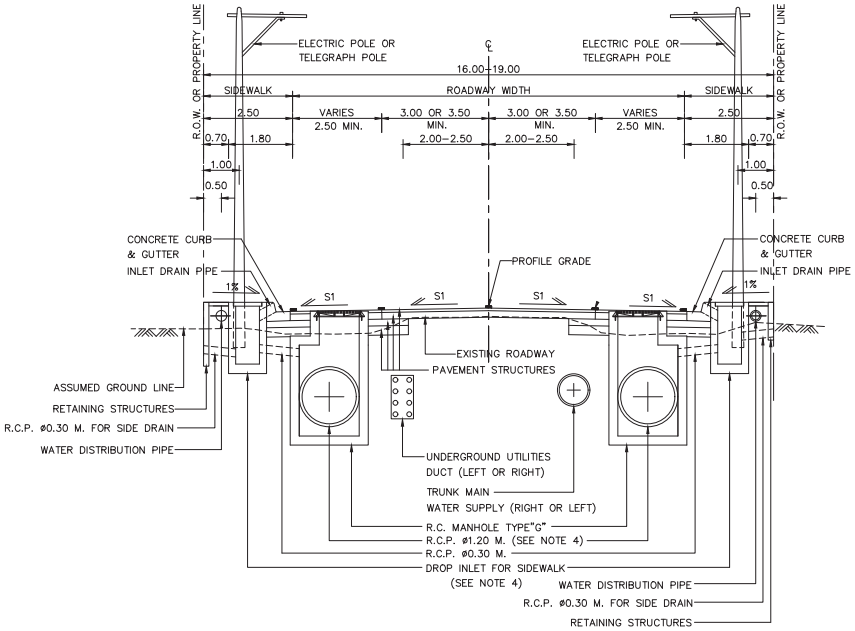


FIGURE VI : ULTIMATE TYPICAL CROSS-SECTION FOR R.O.W. 16.00-19.00 M.
SCALE 1 : 75 (MEDIUM TO DENSELY POPULATED AREA)

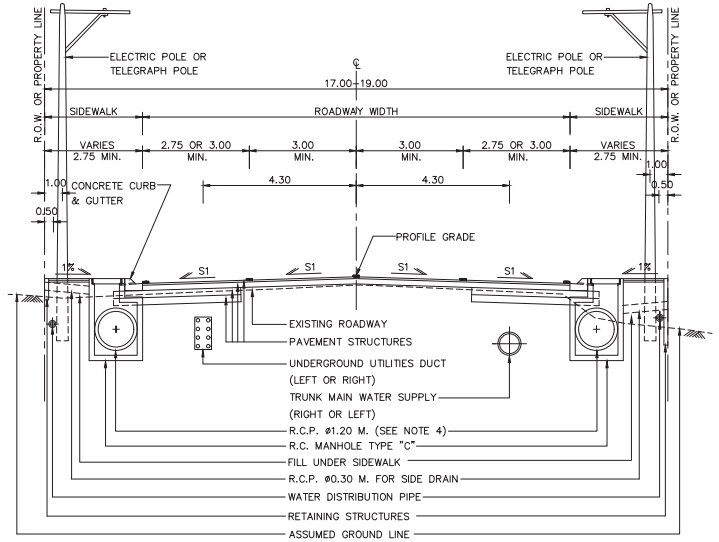


FIGURE VII : ULTIMATE TYPICAL CROSS-SECTION FOR R.O.W. 17.00-19.00 M.
SCALE 1 : 75 (DENSELY POPULATED AREA)

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
3. ตำแหน่งการก่อสร้าง ท่อจ่ายน้ำประปา หรือ ระบบสาธารณูปโภคอื่นๆ สามารถปรับเปลี่ยนได้ในสนามโดยอยู่ให้ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. รูปแบบอาคารระบายน้ำตามแนวยาว (LONGITUDINAL DRAINAGE STRUCTURE) ที่แสดงในแบบเป็นเพียงรูปแบบแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนขนาดหรือรูปแบบอาคารระบายน้ำได้ ขึ้นอยู่กับปริมาณการระบายน้ำโดยให้อยู่ให้ในดุลยพินิจของวิศวกร ทั้งนี้การปรับปรุงอาคารระบายน้ำสามารถดำเนินการได้ดังนี้
   4.1 ในกรณีอาคารระบายน้ำตามยาวที่แสดงในแบบมีขนาดใหญ่กว่าปริมาณความต้องการการระบายน้ำที่คำนวณได้ วิธีการปรับปรุงอาคารระบายน้ำดำเนินการได้ดังนี้
      (1) ปรับลดขนาดท่อกลมระบายน้ำ (R.C.PIPE) แต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ควรเล็กกว่า 0.60 ม
      (2) ในรูปที่ 6 (FIGURE VI) สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำโดยใช้ R.C DITCH TYPE "B" แทนท่อกลมระบายน้ำ (R.C.PIPE) ที่ใช้ร่วมกับบ่อพัก (MANHOLE) ได้ผิวจราจรและ DROP INLET IN THE SIDEWALK ได้
   4.2 ในกรณีอาคารระบายน้ำตามยาวที่แสดงในแบบมีขนาดเล็กไม่เพียงพอกับปริมาณความต้องการการระบายน้ำที่คำนวณได้ วิธีการปรับปรุงอาคารระบายน้ำสามารถดำเนินการดังนี้
      (1) ปรับเพิ่มขนาดท่อกลมระบายน้ำ (R.C.PIPE) แต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่ควรเกินกว่า 1.50 ม
      (2) หากปริมาณน้ำที่ต้องการระบายมีค่ามากเกินกว่าที่ท่อกลมระบายน้ำ (R.C.PIPE) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.50 ม จะรับได้ให้เปลี่ยนอาคารระบายน้ำเป็นท่อเหลี่ยม (R.C.BOX)
5. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ
6. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับท่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนามเพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
7. องค์ประกอบของรูปตัดถนนทั่วไป (ELEMENT OF TYPICAL SECTION) สามารถปรับเปลี่ยนได้เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณการจราจรและปริมาณผู้สัญจรทางเท้า
8. การตีเส้นจราจรให้เป็นไปตามคู่มือการตีเส้นจราจรบนพื้นทางของกรมทางหลวง ฉบับล่าสุด
9. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

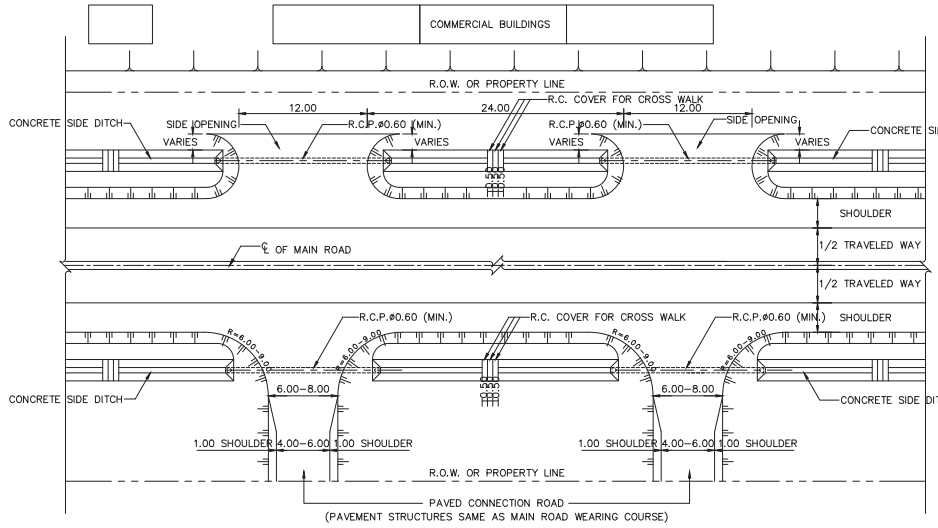
STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS-SECTION AT VILLAGE SECTION
FOR NARROW R.O.W - II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. TS-202
			SHEET NO. 4

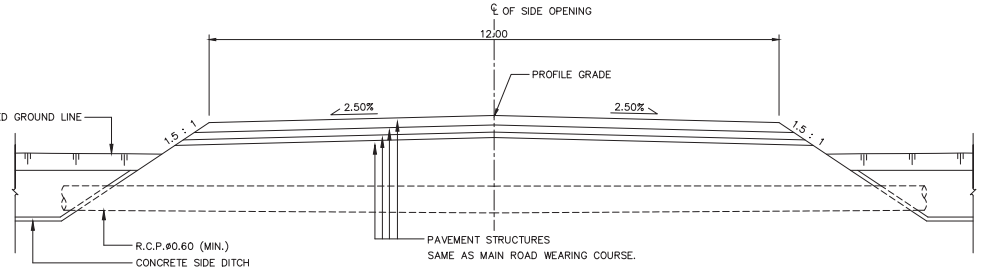
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\TS-202(REVOD)-THAI



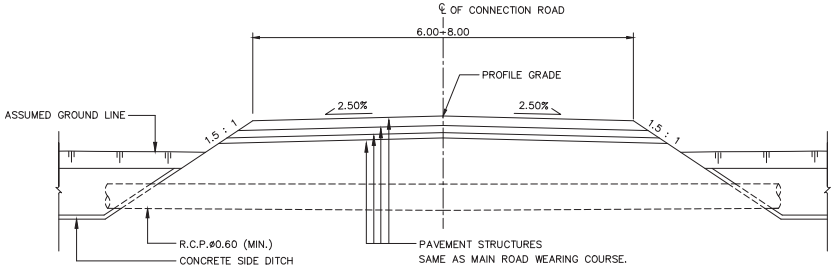
TYPICAL PLAN

SCALE 1 : 250



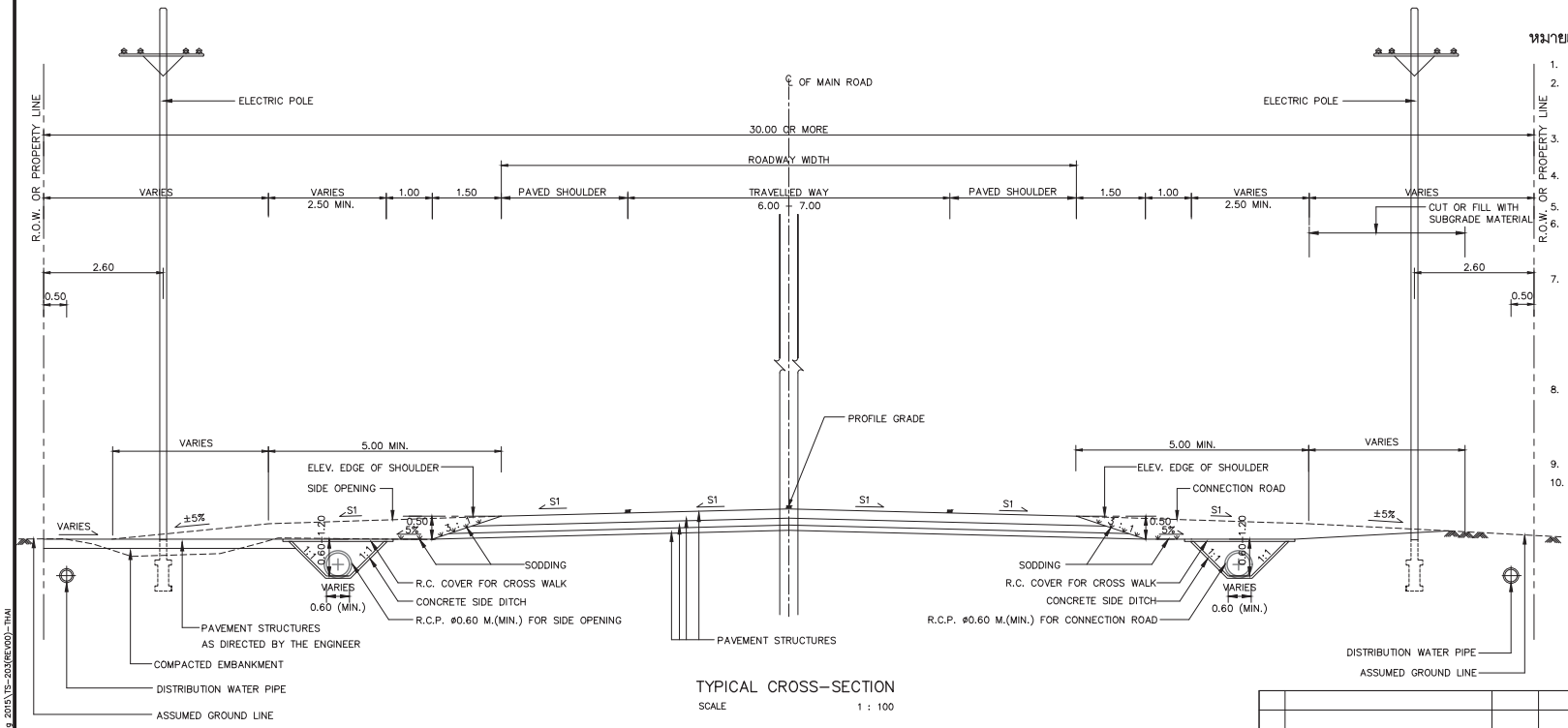
TYPICAL CROSS-SECTION FOR SIDE OPENING

SCALE 1 : 100



TYPICAL CROSS-SECTION FOR CONNECTION ROAD

SCALE 1 : 100



TYPICAL CROSS-SECTION

SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. รูปตัดถนนทั่วไปที่แสดงในแบบนี้ใช้ในกรณีพื้นที่ก่อสร้างที่อยู่นอกเมือง (SUBURBAN AREA) หรือพื้นที่ที่มีการใช้ประโยชน์ที่ดินข้างทางหลวงโครงการมีลักษณะเป็นพื้นที่ที่อยู่อาศัยหนาแน่นน้อย
3. ตำแหน่งการก่อสร้างระบบสาธารณูปโภค สามารถปรับเปลี่ยนได้ในสนามโดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. CONCRETE SIDE DITCH และ R.C. COVER FOR CROSS WALK. ให้เป็นไปตามแบบเลขที่ DS-201
5. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
6. รายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆ ที่แสดงในแบบจะเป็นไปตามคู่มือการขออนุญาตทำทางเชื่อม เข้า-ออก ทางหลวง และการปลูกสร้างอาคารริมทางหลวง ของกรมทางหลวง ฉบับล่าสุด
7. การก่อสร้างท่อลอดทางเชื่อมโดยใช้ท่อกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 0.60 ม จำนวน 1 แถว ให้ใช้ในกรณีการก่อสร้างทางเชื่อมในพื้นที่ชนบท (RURAL AREA)ส่วนในเขตกรุงเทพและปริมณฑลให้ใช้ท่อกลมขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.00 มจำนวน 2 แถว หรือใช้ท่อลอดเหลี่ยม ทั้งนี้ต้องพิจารณาให้ขนาดของช่องเปิดของอาคารระบายน้ำ กว้างไม่น้อยกว่าร้อยละ 75 ของความกว้างของคูน้ำนั้น และผิวด้านบนของอาคารระบายน้ำ (SOFFIT ELEVATION) ต้องอยู่สูงกว่าระดับน้ำสูงสุด
8. ความกว้างของทางเชื่อมที่แสดงในแบบเป็นเพียงความกว้างแนะนำเท่านั้น ซึ่งในการก่อสร้างทางเชื่อมในสนามจะต้องก่อสร้างให้มีความกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของถนนทางเชื่อมเดิมและต้องไม่กว้างกว่าความกว้างของทางหลวงโครงการ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
9. แบบแผ่นนี้อ้างอิงกับแบบเลขที่ GD-704 และ GD-705
10. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามแบบโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

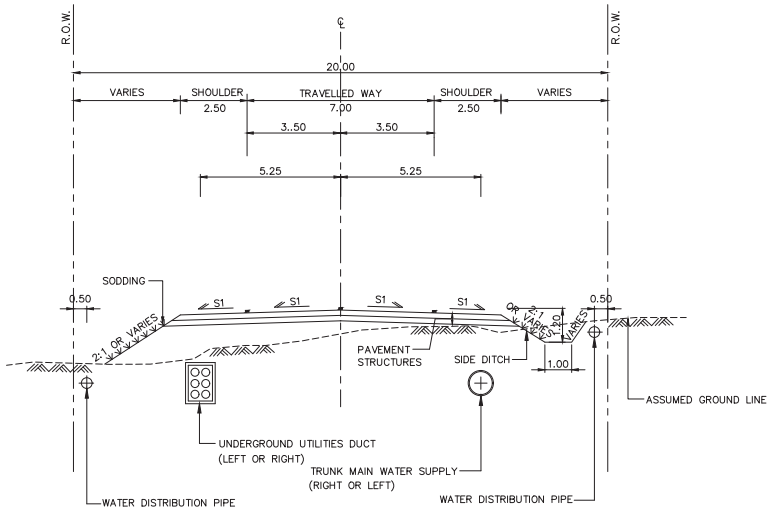
TYPICAL CROSS-SECTION AT VILLAGE SECTION

FIRST STAGE FOR LIGHTLY TO MEDIUM POPULATED AREA

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. TS-203
			SHEET NO. 5

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\TS-203(REVISED)-THAI

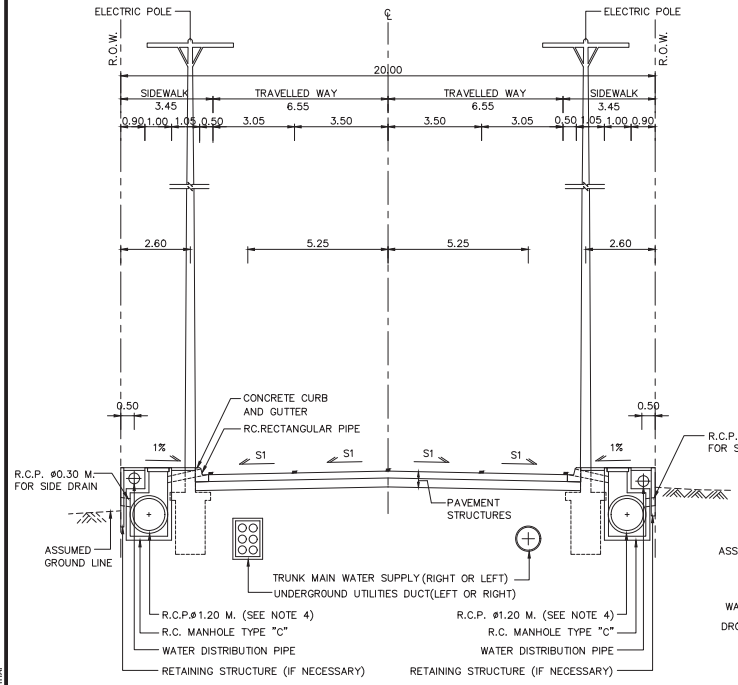


PROPOSED 2–LANE (FIRST STAGE)

SCALE 1 : 100

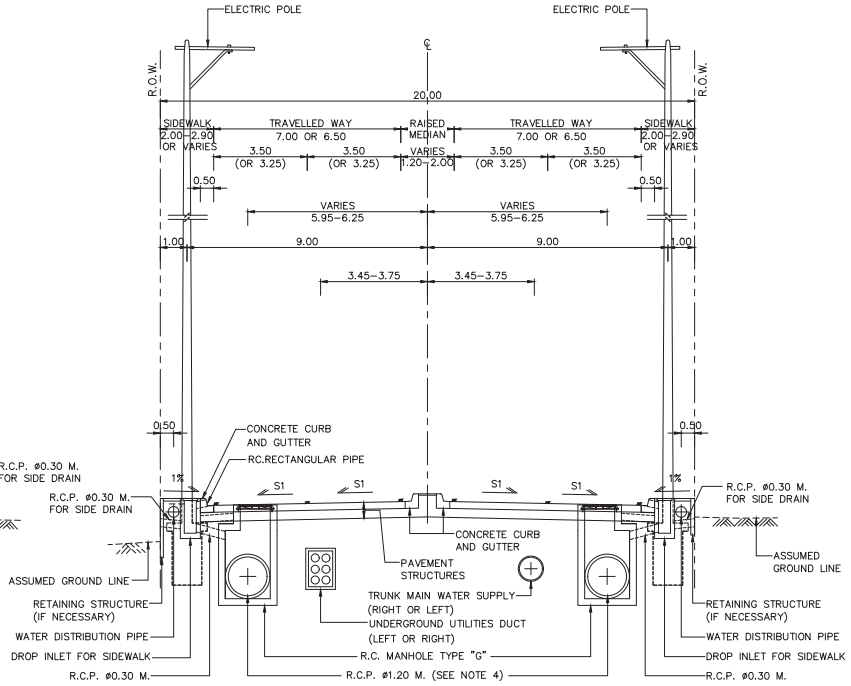
หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ULTIMATE TYPICAL CROSS–SECTION ใช้ในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างทางหลวงโครงการที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
3. ความกว้างของ TRAVELLD WAY และทางเท้า สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับเงื่อนไขเฉพาะอื่นๆได้ อาทิเช่น ความเร็วการออกแบบ ปริมาณรถบรรทุก ปริมาณผู้สัญจรทางเท้า เป็นต้น
4. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายมีปริมาณเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมตามยาวที่แสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1–1.20x1.20 ม.หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1–2.10x2.10 ม. ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายมีปริมาณน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
5. ต้นหน่วยและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบ เป็นเพียงต้นหน่วยและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบ เป็นเพียงตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
8. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิมและทางเท้ามีความกว้างมากกว่า 2.50 ม. ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN–401 EN–402 และ EN–403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
9. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
10. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม. ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของSIDE DITCH ในสนามได้เพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
11. องค์ประกอบของรูปตัดถนนทั่วไป (ELEMENT OF TYPICAL SECTION) สามารถปรับเปลี่ยนได้เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณการจราจรและปริมาณผู้สัญจรทางเท้า
12. รูปแบบของโครงสร้างขึ้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างขึ้นทางของแต่ละโครงการ



PROPOSED 4–LANE UNDIVIDED FOR ULTIMATE STAGE (ALTERNATIVE I)

SCALE 1 : 100



PROPOSED 4–LANE DIVIDED FOR ULTIMATE STAGE (ALTERNATIVE II)

SCALE 1 : 100

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

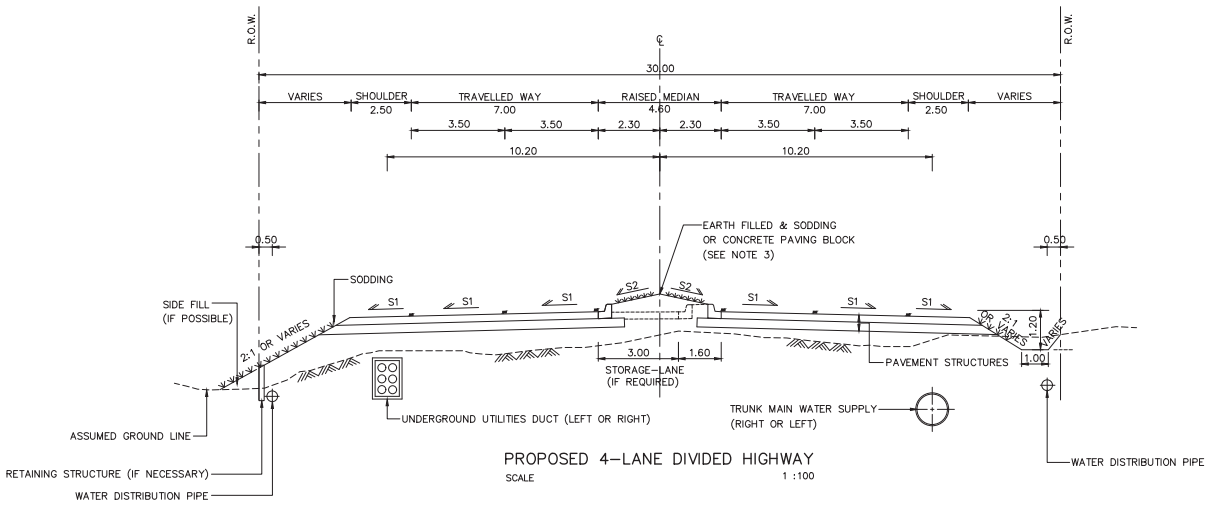
STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY

R.O.W. WIDTH 20.00 M.

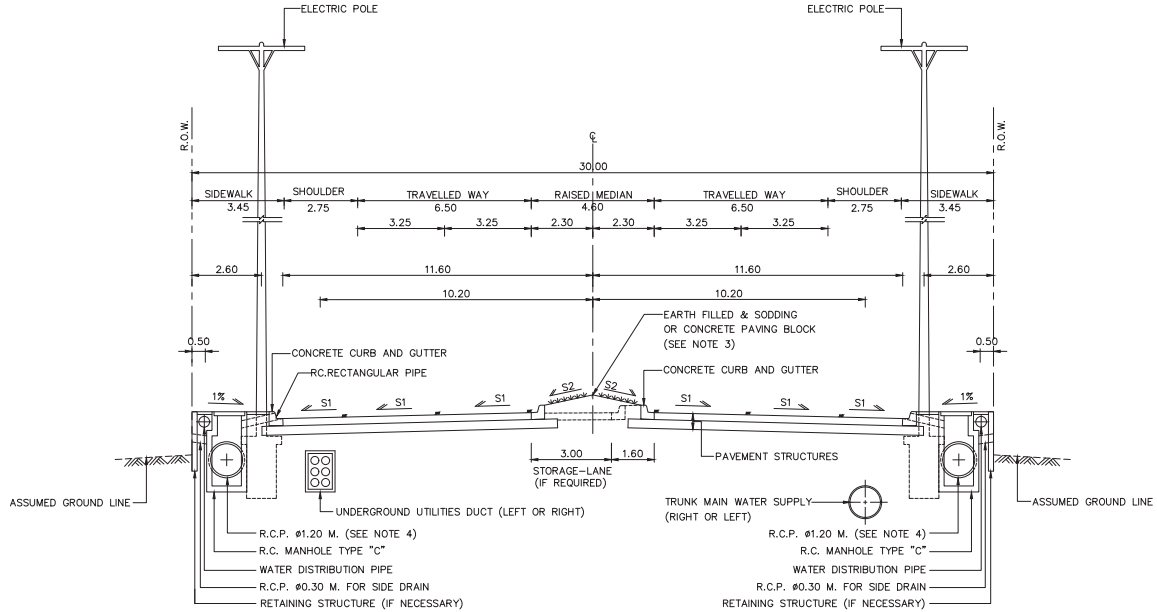
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS–301
		SHEET NO. 6

D:\std dwg 2015\TS-301(REVOD)-THAI



PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY

SCALE 1 :100



PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY (ULTIMATE STAGE)

SCALE 1 :100

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ULTIMATE TYPICAL CROSS–SECTION ใช้ในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างทางหลวงโครงการที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
3. การเลือกประเภทของการก่อสร้างพื้นผิวของเกาะกลางแบบยก (RAISED MEDIAN SURFACING) ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายมีปริมาณเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมตามยาวที่แสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1–1.20 x 1.20 ม หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1–2.10 x 2.10 ม ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายมีปริมาณน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
5. ตำแหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภค ที่แสดงในแบบ เป็นเพียงตำแหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งแนะนำ สำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
8. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
9. กรณีปริมาณการจราจรเพิ่มมากขึ้นการปรับปรุงทางหลวงโครงการในระยะ ULTIMATE STAGE เพื่อรองรับปริมาณจราจรให้ได้ขนาด 6 ช่องจราจร สามารถดำเนินการได้หลายวิธี อาทิเช่น ปรับเปลี่ยนพื้นที่ไหล่ทางให้เป็นช่องจราจรและลดความกว้างทางเท้า โดยจะต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบอาคารระบายน้ำความยาวจากบ่อพัก TYPE "C" ให้ทางเท้าเป็นบ่อพัก TYPE "G" ใต้ฝาจราจรที่ใช้ร่วมกับ DROP INLET FOR SIDEWALK เป็นต้น
10. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิมและทางเท้ามีความกว้างมากกว่า 2.50 ม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN–401 EN–402 และ EN–403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
11. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
    S2 = SLOPE OF THE MEDIAN SURFACE
12. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนามเพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
13. องค์ประกอบของรูปตัดถนนทั่วไป (ELEMENT OF TYPICAL SECTION) สามารถปรับเปลี่ยนได้ เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณการจราจรและปริมาณผู้สัญจรทางเท้า
14. รูปแบบของโครงสร้างขึ้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างขึ้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

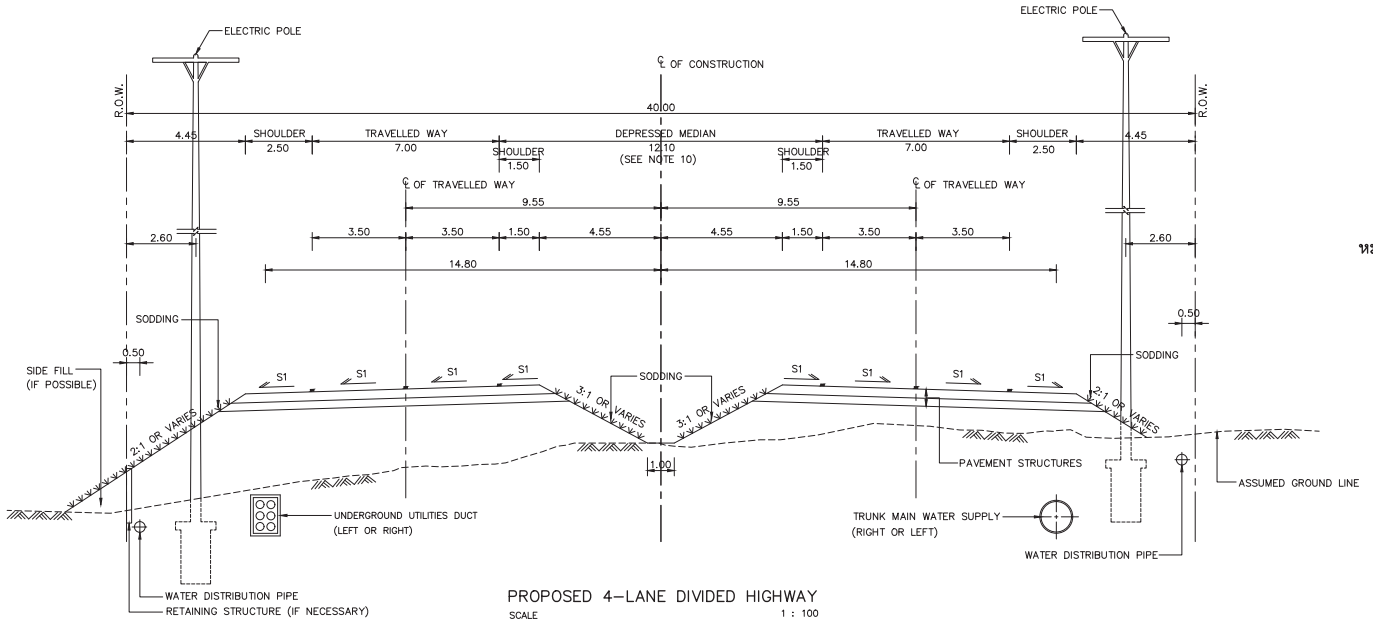
STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY

R.O.W. WIDTH 30.00 M.

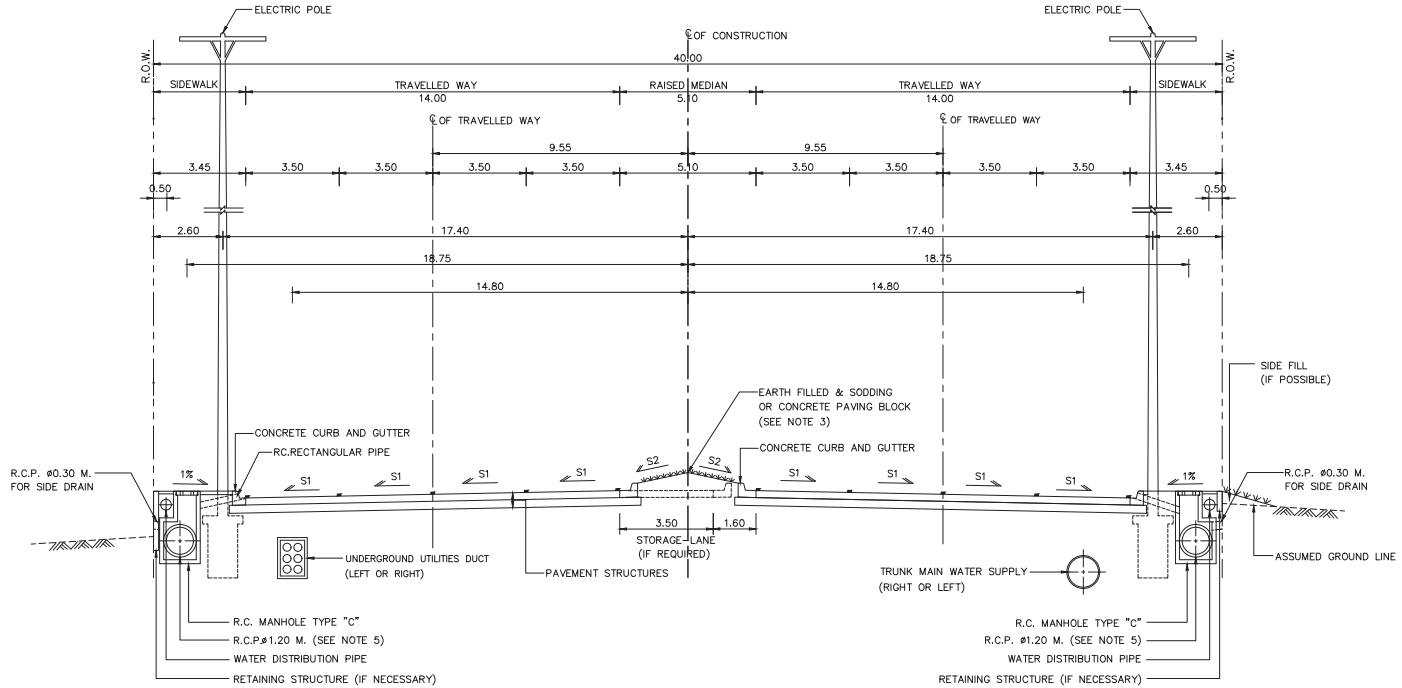
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS–302
		SHEET NO. 7

D:\std dwg 2015\TS-302(REVOO)-THAI



PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY

SCALE 1 : 100



PROPOSED 8–LANE DIVIDED HIGHWAY (ULTIMATE STAGE)

SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ULTIMATE TYPICAL CROSS–SECTION ใช้ในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างทางหลวงโครงการที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
3. การเลือกประเภทของการก่อสร้างพื้นผิวของเกาะกลางแบบยก (RAISED MEDIAN SURFACING) ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. ความกว้างของถนนหรือทางเท้าสามารถปรับเปลี่ยนได้ ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง ได้แก่ ต้นหน่งสาธารณูปโภคเดิม ลักษณะของอาคารระบายน้ำเดิม เป็นต้น
5. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายมีปริมาณเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมตามยาวที่แสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1–1.20 x 1.20 ม หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1–2.10 x 2.10 ม ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายมีปริมาณน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาต้นหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ต้นหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่งแนะนำ สำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ต้นหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ต้นหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงต้นหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
8. ต้นหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
9. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
10. ในการก่อสร้างปรับปรุงถนนในระยะ ULTIMATE STAGE ช่องจราจรที่ก่อสร้างเพิ่มเติมจะต้องก่อสร้างขยายผิวจราจรเดิมเข้ามาในพื้นที่เกาะกลางแบบร่อง (DEPRESSED MEDIAN)
11. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิมและทางเท้ามีความกว้างมากกว่า 2.50 ม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN–401 EN–402 และ EN–403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
12. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
    S2 = SLOPE OF THE MEDIAN SURFACE
13. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนามเพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
14. องค์ประกอบของรูปตัดถนนทั่วไป (ELEMENT OF TYPICAL SECTION) สามารถปรับเปลี่ยนได้เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณการจราจรและปริมาณผู้สัญจรทางเท้า
15. รูปแบบของโครงสร้างขึ้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างขึ้นทางของแต่ละโครงการ

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

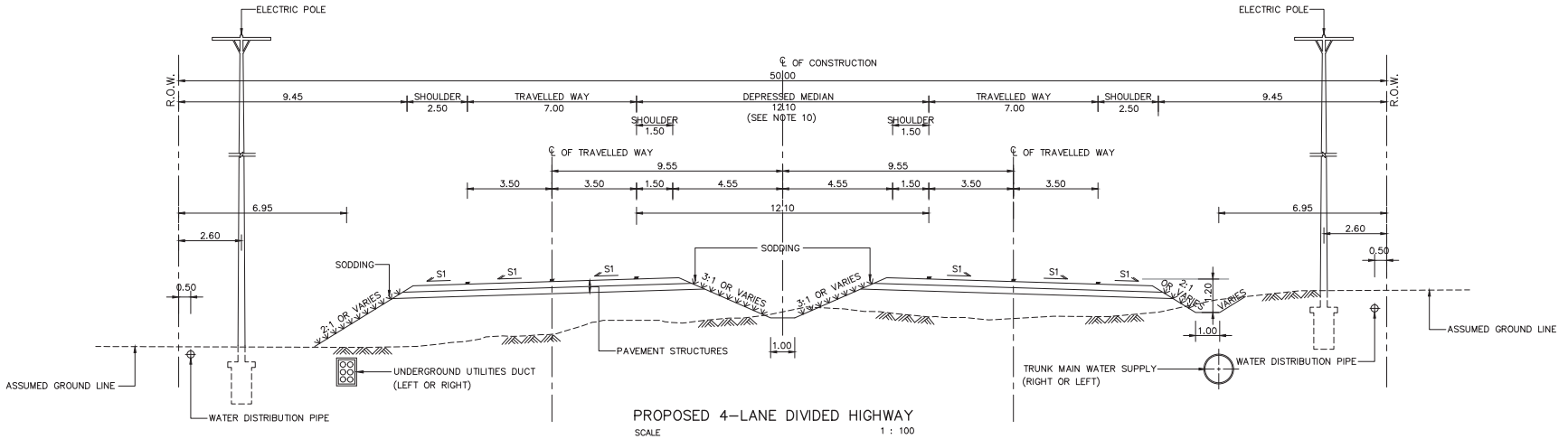
TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY

R.O.W. WIDTH 40.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. TS–303
			SHEET NO. 8

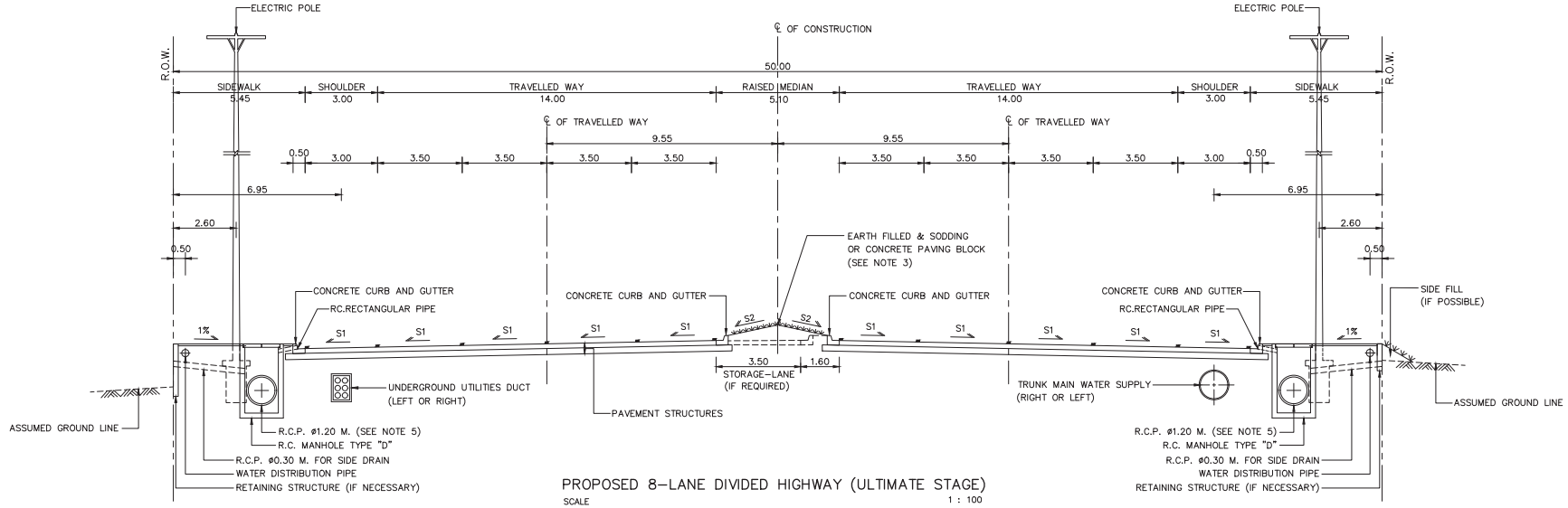
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\TS–303(REVISED)–THAI



PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY

SCALE 1 : 100



PROPOSED 8–LANE DIVIDED HIGHWAY (ULTIMATE STAGE)

SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ULTIMATE TYPICAL CROSS–SECTION ใช้ในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างทางหลวงโครงการที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
3. การเลือกประเภทของการก่อสร้างพื้นผิวของเกาะกลางแบบยก (RAISED MEDIAN SURFACING) โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. ความกว้างของถนนหรือทางเท้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง ได้แก่ ตำแหน่งสาธารณูปโภคเดิม ลักษณะของอาคารระบายน้ำเดิม เป็นต้น
5. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำ ความยาวที่แสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1–1.20 x 1.20 ม. หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1–2.10 x 2.10 ม. ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ตำแหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงตำแหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
8. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
9. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม. หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม.
10. ในการก่อสร้างปรับปรุงถนนในระยะ ULTIMATE STAGE ช่องจราจรที่ก่อสร้างเพิ่มเติมจะต้องก่อสร้างขยายผิวจราจรเดิมเข้ามาในพื้นที่เกาะกลางแบบร่อง (DEPRESSED MEDIAN)
11. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN–401 EN–402 และ EN–403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
12. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
    S2 = SLOPE OF THE MEDIAN SURFACE
13. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม. ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนามเพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
14. องค์ประกอบของรูปตัดถนนทั่วไป (ELEMENT OF TYPICAL SECTION) สามารถปรับเปลี่ยนได้เพื่อให้เหมาะสมกับปริมาณการจราจรและปริมาณผู้สัญจรทางเท้า
15. ตำแหน่งการก่อสร้างถนนขนาด 2 ช่องจราจร ในระยะ 1 st STAGE OF CONSTRUCTION ควรกำหนดตำแหน่งให้ตรงกับตำแหน่งของถนนขนาด 2 ช่องจราจร ข้างใดข้างหนึ่ง (ข้างซ้ายหรือขวา) ของการก่อสร้างในระยะ PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY
16. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY

R.O.W. WIDTH 50.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS–304
		SHEET NO. 9

D:\std dwg 2015\TS–304(REV00)–THAI

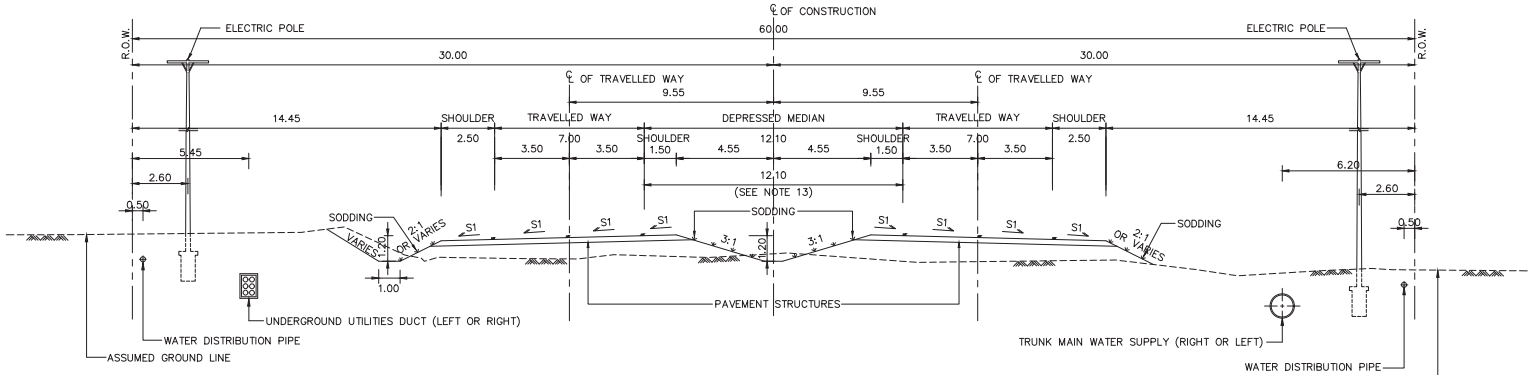


FIGURE I PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY

SCALE 1 : 125

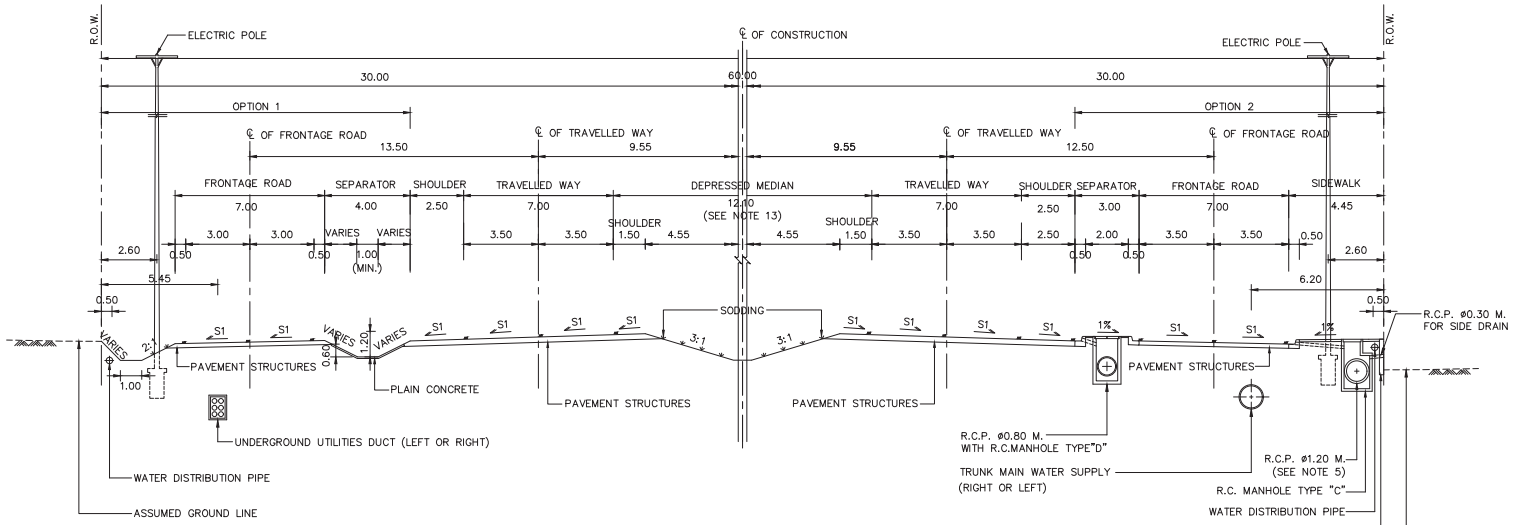


FIGURE II PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY WITH FRONTAGE ROAD

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งการก่อสร้างถนนขนาด 2 ช่องจราจร ในระยะ 1 ST STAGE OF CONSTRUCTION ควรกำหนดตำแหน่งให้ตรงกับตำแหน่งของถนนขนาด 2 ช่องจราจร ข้างใดข้างหนึ่ง (ข้างซ้ายหรือขวา) ของการก่อสร้างในระยะ PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY
3. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม. ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนาม เพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
4. ความกว้างของถนนหรือทางเท้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง ได้แก่ ตำแหน่งสาธารณูปโภคเดิม ลักษณะของอาคารระบายน้ำเดิม เป็นต้น
5. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำความยาวที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1–1.20 x 1.20 ม. หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1–2.10 x 2.10 ม. ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1. ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2. หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ตำแหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงตำแหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
8. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบ เป็นตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
9. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม. หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม.
10. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN–401 EN–402 และ EN–403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผนนี้
11. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
12. องค์ประกอบต่างๆของรูปตัดถนนทั่วไปที่แสดงในแบบเป็นเพียงองค์ประกอบแนะนำเท่านั้น ความกว้างของ SEPARATOR ถนนทางคู่ขนาน (FRONTAGE ROAD) และทางเท้าสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานเฉพาะ ตัวอย่างเช่น ปรับลดความกว้างทางเท้าเพื่อเพิ่มความกว้างของถนนทางคู่ขนานในกรณีจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนช่องจราจร ปรับลดความกว้าง SEPARATOR เพื่อเพิ่มทางจักรยาน (BICYCLE LANE) บนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน หรือปรับลดพื้นที่ถนนทางคู่ขนานเพื่อเพิ่มความกว้างทางเท้าสำหรับก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY) ที่หยุดรถโดยสาร (BUS STOP) หรือศาลาพักคอย (SHELTER)
13. ในการก่อสร้างปรับปรุงถนนในระยะ ULTIMATE STAGE ช่องจราจรที่ก่อสร้างเพิ่มเติมจะต้องก่อสร้างขยายผิวจราจรเดิมเข้ามาในพื้นที่เกาะกลางแบบร่อง (DEPRESSED MEDIAN)
14. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY

R.O.W. WIDTH 60.00 M.–I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS–305
		SHEET NO. 10

D:\std dwg 2015\TS-305(REVOO)-THAI

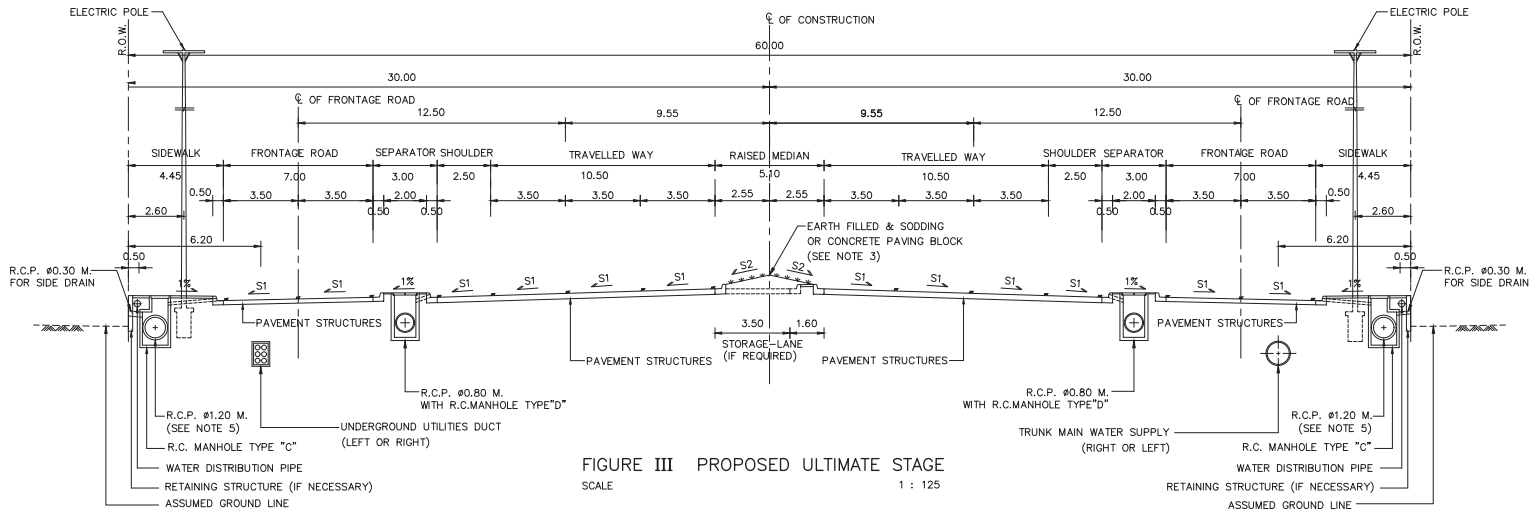


FIGURE III PROPOSED ULTIMATE STAGE

SCALE 1 : 125

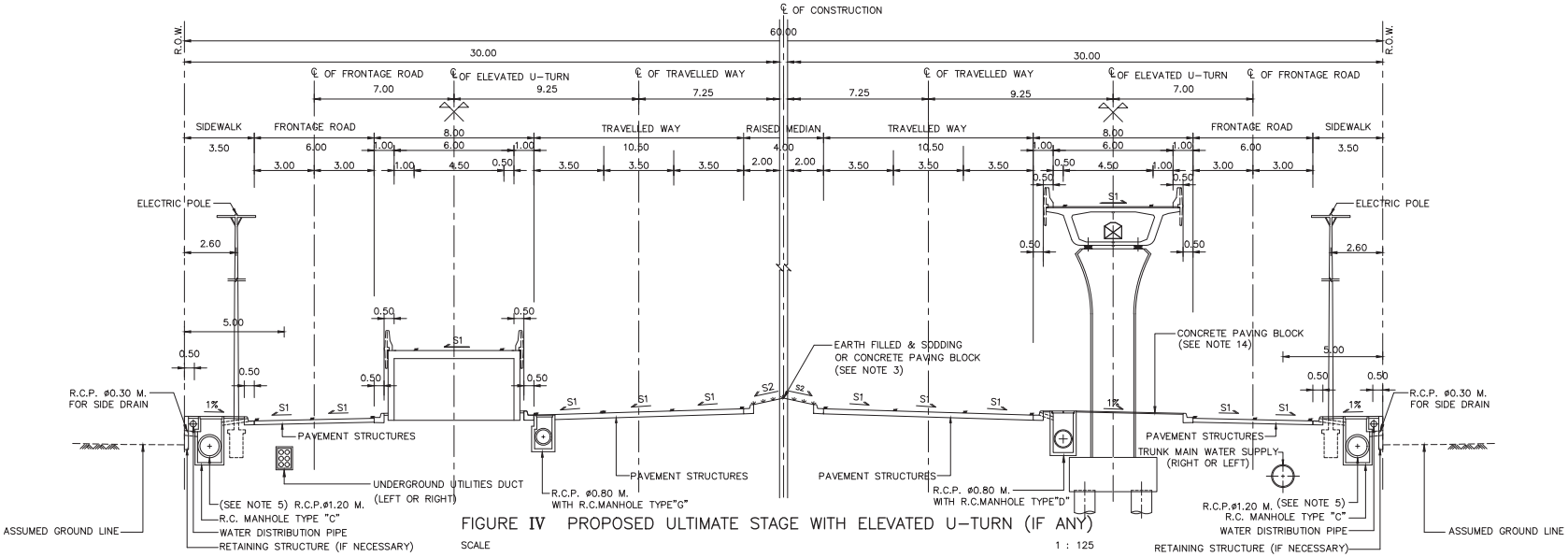


FIGURE IV PROPOSED ULTIMATE STAGE WITH ELEVATED U-TURN (IF ANY)

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ULTIMATE TYPICAL CROSS-SECTION ใช้ในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างทางหลวงโครงการที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
3. การเลือกประเภทของการก่อสร้างพื้นผิวของเกาะกลางแบบยก (RAISED MEDIAN SURFACING) โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. ความกว้างของถนนหรือทางเท้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง ได้แก่ ตำแหน่งสาธารณูปโภคเดิม ลักษณะของอาคารระบายน้ำเดิม เป็นต้น
5. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำความยาวที่แสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1–1.20 x 1.20 ม หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1–2.10 x 2.10 ม ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ตำแหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงตำแหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
8. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
9. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
10. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN-401 EN-402 และ EN-403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
11. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
    S2 = SLOPE OF THE MEDIAN SURFACE
12. องค์ประกอบต่างๆของรูปตัดถนนทั่วไปที่แสดงในแบบเป็นเพียงองค์ประกอบแนะนำเท่านั้น ความกว้างของ SEPARATOR ถนนทางคู่ขนาน (FRONTAGE ROAD) และทางเท้าสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานเฉพาะ ตัวอย่างเช่น ปรับลดความกว้างทางเท้าเพื่อเพิ่มความกว้างของถนนทางคู่ขนานในกรณีจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนช่องจราจร ปรับลดความกว้าง SEPARATOR เพื่อเพิ่มทางจักรยาน (BICYCLE LANE) บนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน หรือปรับลดพื้นที่ถนนทางคู่ขนานเพื่อเพิ่มความกว้างทางเท้าสำหรับก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY) ที่หยุดรถโดยสาร (BUS STOP) หรือศาลาพักคอย (SHELTER)
13. เกณฑ์ในการพิจารณาการก่อสร้างทางจักรยาน (BICYCLE LANE)
    13.1 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน วิศวกรจะต้องออกแบบเครื่องหมายจราจรหรืออุปกรณ์แบ่งของจราจรเพื่อความปลอดภัยระหว่างรถยนต์กับรถจักรยาน (SAFETY SEPARATING DEVICE) และวิศวกรจะต้องให้ความเห็นชอบแบบดังกล่าวก่อนดำเนินการก่อสร้าง
    13.2 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้า ตำแหน่งของช่องทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้าจะต้องถูกกำหนดตามดุลยพินิจของวิศวกร
14. พื้นผิว CONCRETE PAVING BLOCK ที่ก่อสร้างใต้ ELEVATED U-TURN ที่แสดงในแบบเป็นพื้นผิวแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนวัสดุในการก่อสร้างพื้นผิวดังกล่าวได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
15. ในการก่อสร้างปรับปรุงถนนในระยะ ULTIMATE STAGE ช่องจราจรที่ก่อสร้างเพิ่มเติมจะต้องก่อสร้างขยายผิวจราจรเดิมเข้ามาในพื้นที่เกาะกลางแบบร่อง (DEPRESSED MEDIAN)
16. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS-SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY
R.O.W. WIDTH 60.00 M.–II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS-306
		SHEET NO. 11

D:\std dwg 2015\TS-306(REVOD)-THAI

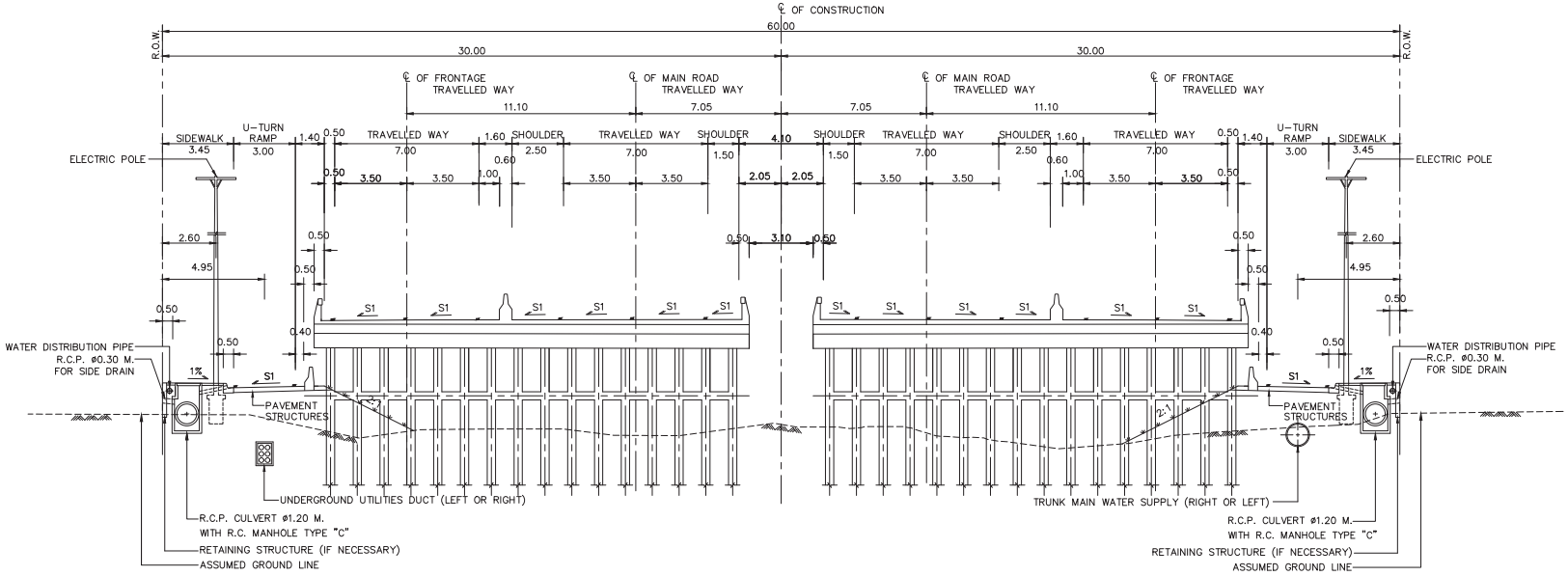


FIGURE V PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY WITH FRONTAGE BRIDGE AND U–TURN UNDER BRIDGES (IF ANY)

SCALE 1 : 125

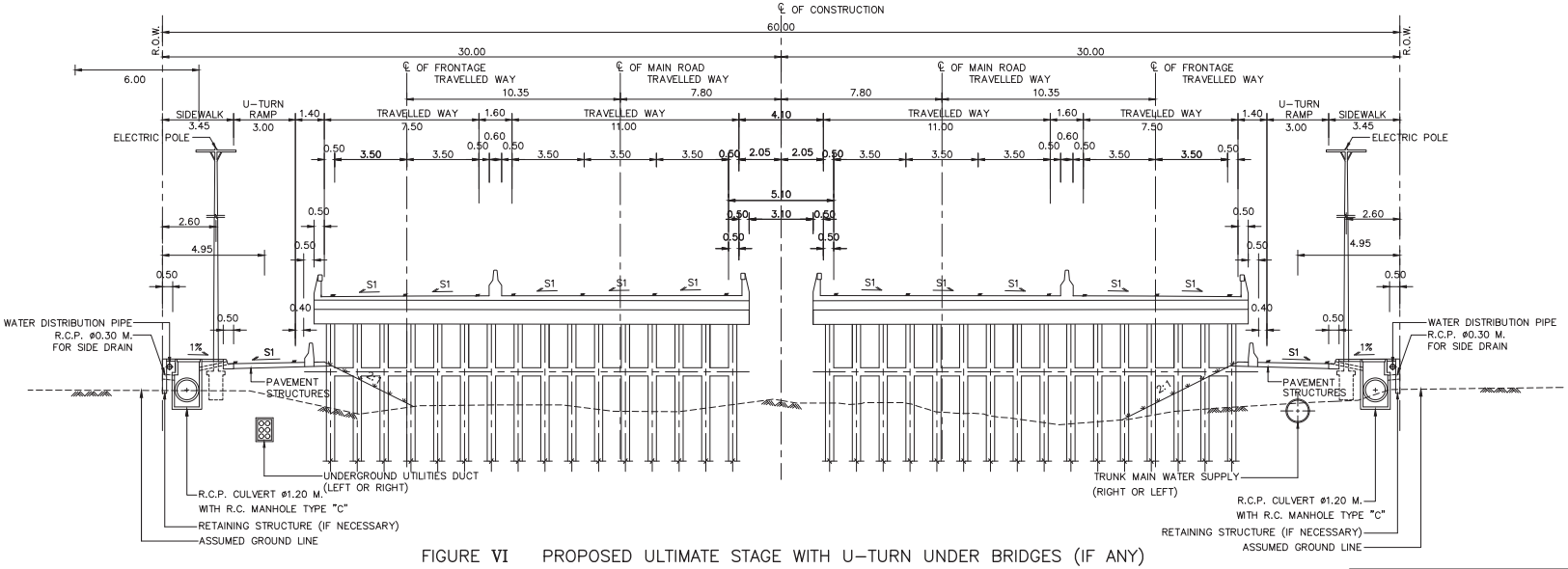


FIGURE VI PROPOSED ULTIMATE STAGE WITH U–TURN UNDER BRIDGES (IF ANY)

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
3. เกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   3.1 ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   3.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
4. ตำแหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงตำแหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
5. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
6. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
7. องค์ประกอบต่างๆของรูปตัดถนนทั่วไปดังแสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ ตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบเพื่อการใช้งาน (DESIGN FUNCTION) ที่แตกต่างกัน
8. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY
R.O.W. WIDTH 60.00 M.–III

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS–307
		SHEET NO. 12

D:\std dwg 2015\TS-307(REV00)-THAI

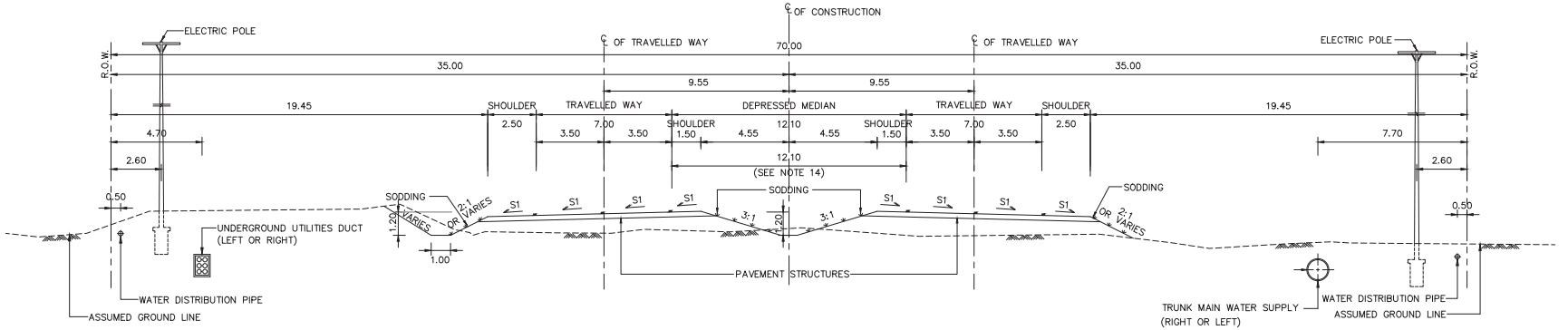


FIGURE I PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY

SCALE 1 : 125

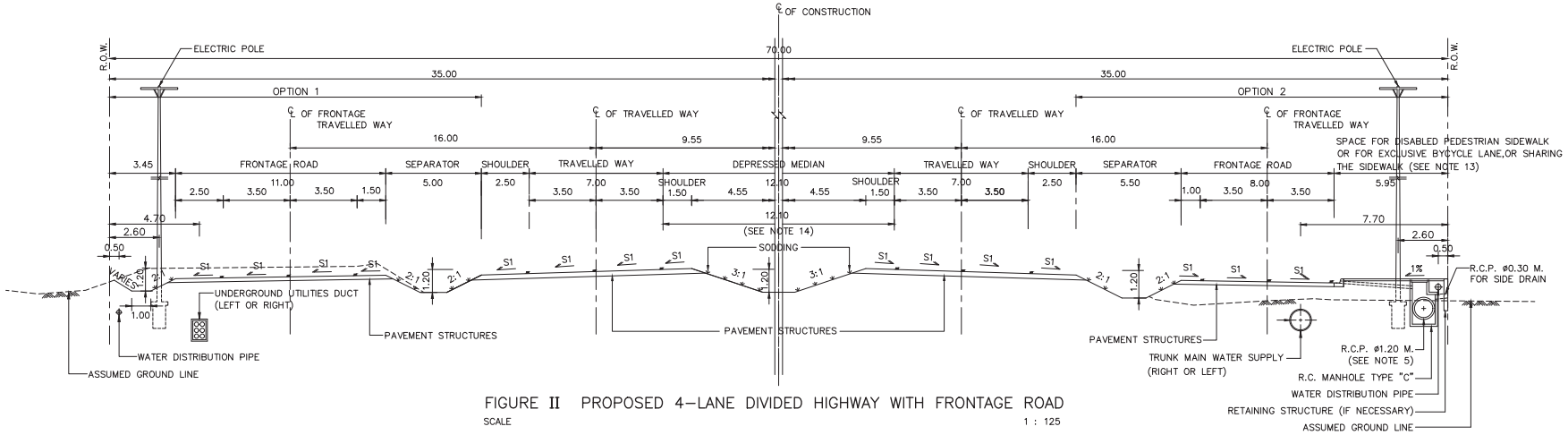


FIGURE II PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY WITH FRONTAGE ROAD

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ต้นหน่วยการก่อสร้างถนนขนาด 2 ช่องจราจร ในระยะ 1 st STAGE OF CONSTRUCTION ควรกำหนดต้นหน่วยให้ตรงกับต้นหน่วยของถนนขนาด 2 ช่องจราจร ข้างใดข้างหนึ่ง (ข้างซ้ายหรือขวา) ของการก่อสร้างในระยะ PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY
3. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนาม เพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
4. ความกว้างของถนนหรือทางเท้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง ได้แก่ ต้นหน่งสาธารณูปโภคเดิม ลักษณะของอาคารระบายน้ำเดิม เป็นต้น
5. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำความยาวที่แสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1–1.20 x 1.20 ม หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1–2.10 x 2.10 ม ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาต้นหน่วยก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ต้นหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ต้นหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ต้นหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงต้นหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
8. ต้นหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
9. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
10. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN–401 EN–402 และ EN–403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
11. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
12. องค์ประกอบต่างๆของรูปตัดถนนทั่วไปที่แสดงในแบบเป็นเพียงองค์ประกอบแนะนำเท่านั้น ความกว้างของ SEPARATOR ถนนทางคู่ขนาน (FRONTAGE ROAD) และทางเท้าสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานเฉพาะ ตัวอย่างเช่น ปรับลดความกว้างทางเท้าเพื่อเพิ่มความกว้างของถนนทางคู่ขนานในกรณีจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนช่องจราจร ปรับลดความกว้าง SEPARATOR เพื่อเพิ่มทางจักรยาน (BICYCLE LANE) บนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน หรือปรับลดพื้นที่ถนนทางคู่ขนานเพื่อเพิ่มความกว้างทางเท้าสำหรับก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY) ที่หยุดรถโดยสาร (BUS STOP) หรือศาลาพักคอย (SHELTER)
13. เกณฑ์ในการพิจารณาการก่อสร้างทางจักรยาน (BICYCLE LANE)
   13.1 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน วิศวกรจะต้องออกแบบเครื่องหมายจราจรหรืออุปกรณ์แบ่งช่องจราจรเพื่อความปลอดภัยระหว่างรถยนต์กับรถจักรยาน (SAFETY SEPARATING DEVICE) และวิศวกรจะต้องให้ความเห็นชอบแบบดังกล่าวก่อนดำเนินการก่อสร้าง
   13.2 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้า ต้นหน่งของช่องทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้าจะต้องถูกกำหนดตามดุลยพินิจของวิศวกร
14. ในการก่อสร้างปรับปรุงถนนในระยะ ULTIMATE STAGE ช่องจราจรที่ก่อสร้างเพิ่มเติมจะต้องก่อสร้างขยายผิวจราจรเดิมเข้ามาในพื้นที่เกาะกลางแบบร่อง (DEPRESSED MEDIAN)
15. รูปแบบของโครงสร้างขึ้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างขึ้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY
R.O.W. WIDTH 70.00 M.–I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS–308
		SHEET NO. 13

D:\std dwg 2015\TS–308(REVISED)–THAI

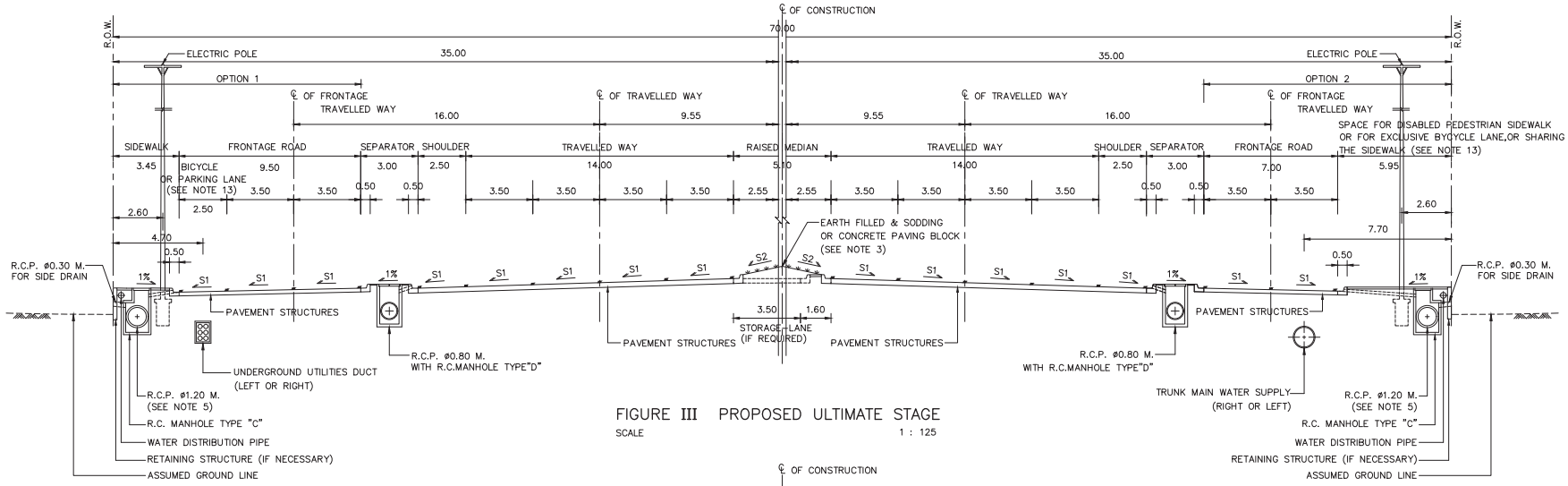


FIGURE III PROPOSED ULTIMATE STAGE

SCALE 1 : 125

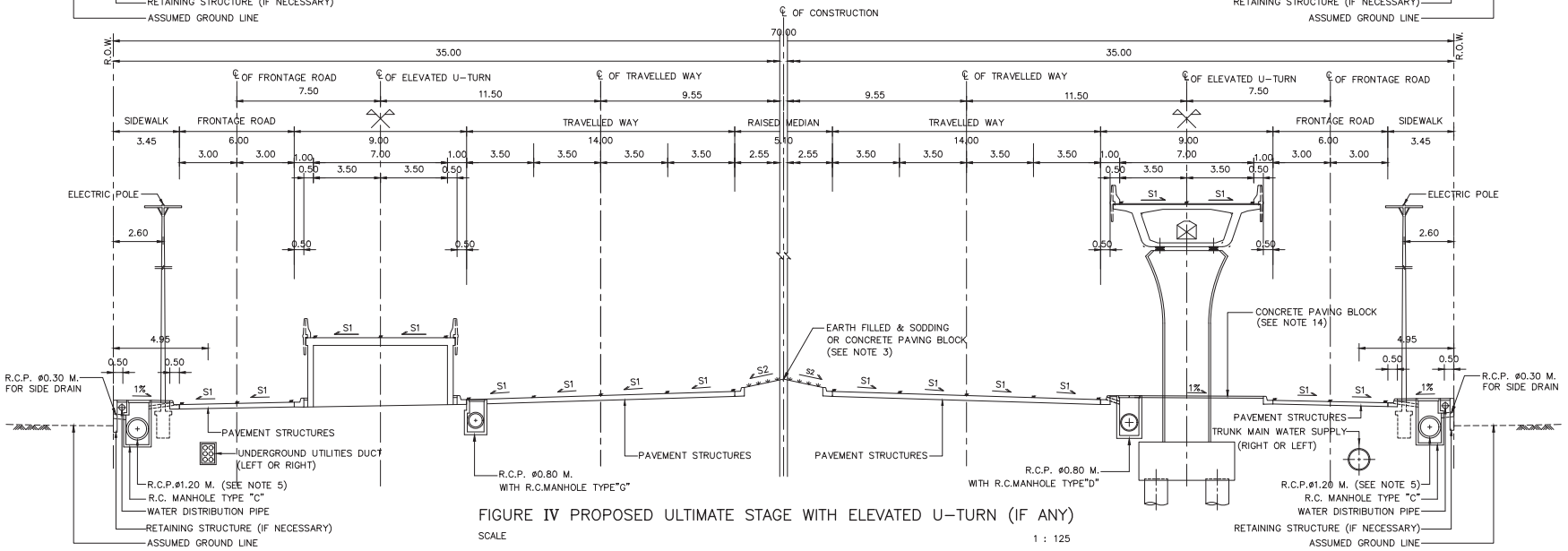


FIGURE IV PROPOSED ULTIMATE STAGE WITH ELEVATED U-TURN (IF ANY)

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ULTIMATE TYPICAL CROSS-SECTION ใช้ในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างทางหลวงโครงการที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
3. การเลือกประเภทของการก่อสร้างพื้นผิวของเกาะกลางแบบยก (RAISED MEDIAN SURFACING) โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. ความกว้างของถนนหรือทางเท้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง ได้แก่ ต้นหน่งสาธารณูปโภคเดิม ลักษณะของอาคารระบายน้ำเดิม เป็นต้น
5. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำ ความยาวที่แสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1-1.20 x 1.20 ม หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1-2.10 x 2.10 ม ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาต้นหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ต้นหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการ แนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ต้นหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ต้นหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงต้นหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
8. ต้นหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
9. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
10. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN-401 EN-402 และ EN-403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
11. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
    S2 = SLOPE OF THE MEDIAN SURFACE
12. องค์ประกอบต่างๆของรูปตัดถนนทั่วไปที่แสดงในแบบเป็นเพียงองค์ประกอบแนะนำเท่านั้น ความกว้างของ SEPARATOR ถนนทางคู่ขนาน (FRONTAGE ROAD) และทางเท้าสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานเฉพาะ ตัวอย่างเช่น ปรับลดความกว้างทางเท้าเพื่อเพิ่มความกว้างของถนนทางคู่ขนานในกรณีจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนช่องจราจร ปรับลดความกว้าง SEPARATOR เพื่อเพิ่มทางจักรยาน (BICYCLE LANE) บนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน หรือปรับลดพื้นที่ถนนทางคู่ขนานเพื่อเพิ่มความกว้างทางเท้าสำหรับก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY) ที่หยุดรถโดยสาร (BUS STOP) หรือศาลาพักคอย (SHELTER)
13. เกณฑ์ในการพิจารณาการก่อสร้างทางจักรยาน (BICYCLE LANE)
    13.1 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน วิศวกรจะต้องออกแบบเครื่องหมายจราจร หรืออุปกรณ์แบ่งช่องจราจรเพื่อความปลอดภัยระหว่างรถยนต์กับรถจักรยาน (SAFETY SEPARATING DEVICE) และวิศวกรจะต้องให้ความเห็นชอบแบบดังกล่าวก่อนดำเนินการก่อสร้าง
    13.2 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้า ต้นหน่งของช่องทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้าจะต้องถูกกำหนดตามดุลยพินิจของวิศวกร
14. พื้นผิว CONCRETE PAVING BLOCK ที่ก่อสร้างใต้ ELEVATED U-TURN ที่แสดงในแบบเป็นพื้นผิวแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนวัสดุในการก่อสร้างพื้นผิวดังกล่าวได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
15. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS-SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY
R.O.W. WIDTH 70.00 M.-II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS-309
		SHEET NO. 14

D:\std dwg 2015\TS-309(REV00)-THAI

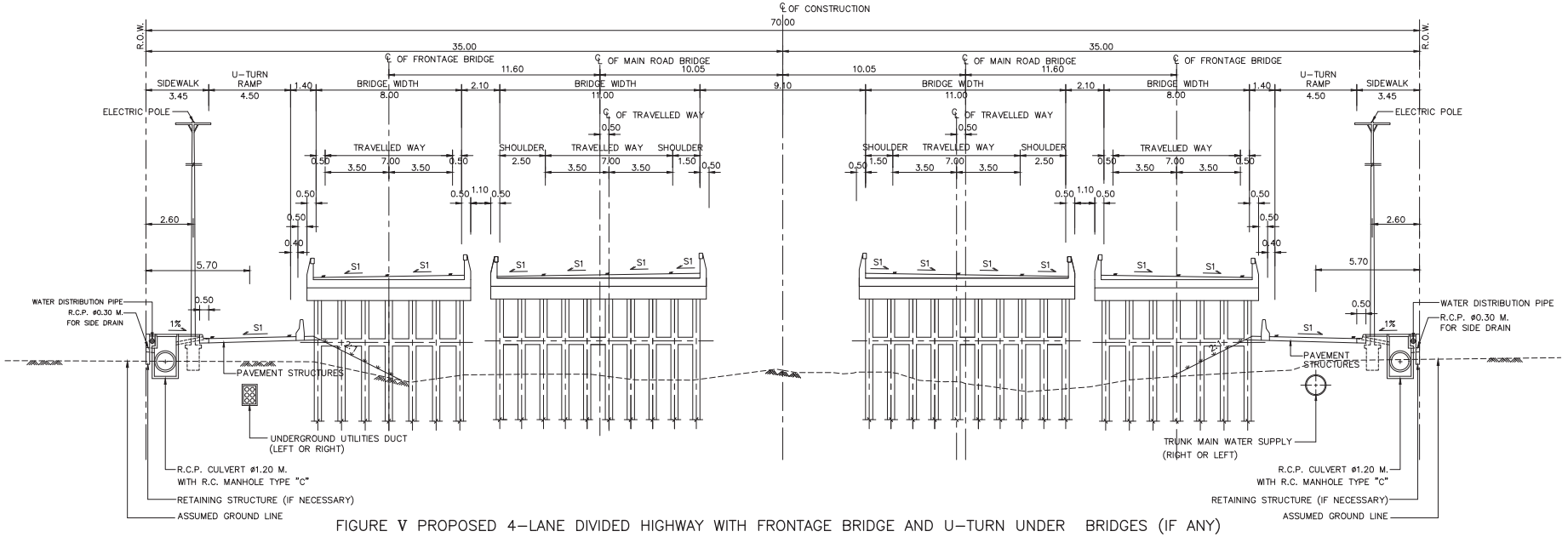


FIGURE V PROPOSED 4-LANE DIVIDED HIGHWAY WITH FRONTAGE BRIDGE AND U-TURN UNDER BRIDGES (IF ANY)

SCALE 1 : 125

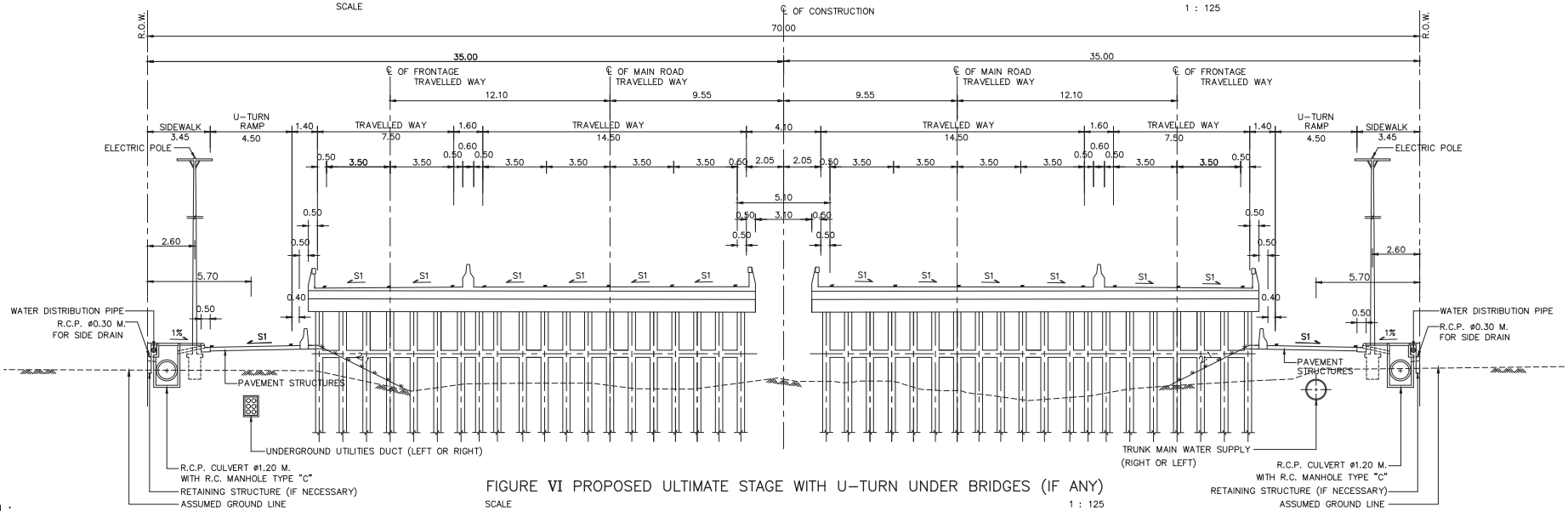


FIGURE VI PROPOSED ULTIMATE STAGE WITH U-TURN UNDER BRIDGES (IF ANY)

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
3. เกณฑ์ในการพิจารณาต้นหน่วยก่อสร้างสาธารณูปโภค
   - 3.1 ต้นหน่วยสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่วยแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   - 3.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ต้นหน่วยสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
4. ต้นหน่วยและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงต้นหน่วยและขนาดแนะนำเท่านั้น
5. ต้นหน่วยการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่วยที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
6. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
7. องค์ประกอบต่างๆ ของรูปตัดถนนทั่วไปดังแสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบเพื่อการใช้งาน (DESIGN FUNCTION) ที่แตกต่างกัน
8. การกำหนดความกว้าง 1.50 ม ของไหล่ทางด้านในของสะพานหลัก ดังแสดงในรูปที่ 5 (FIGURE V) เป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบขั้นทาง ทั้งนี้สามารถปรับความกว้างเป็น 2.50 ม เพื่อให้ความกว้างของสะพานเป็น 12.00 ม รองรับการจราจรขนาด 3 ช่องจราจรในอนาคต ได้โดยไม่ต้องปรับปรุงขยายโครงสร้างสะพานอีกครั้งในภายหลัง
9. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS-SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY
R.O.W. WIDTH 70.00 M.-III

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS-310
		SHEET NO. 15

D:\std dwg 2015\TS-310(REV00)-THAI

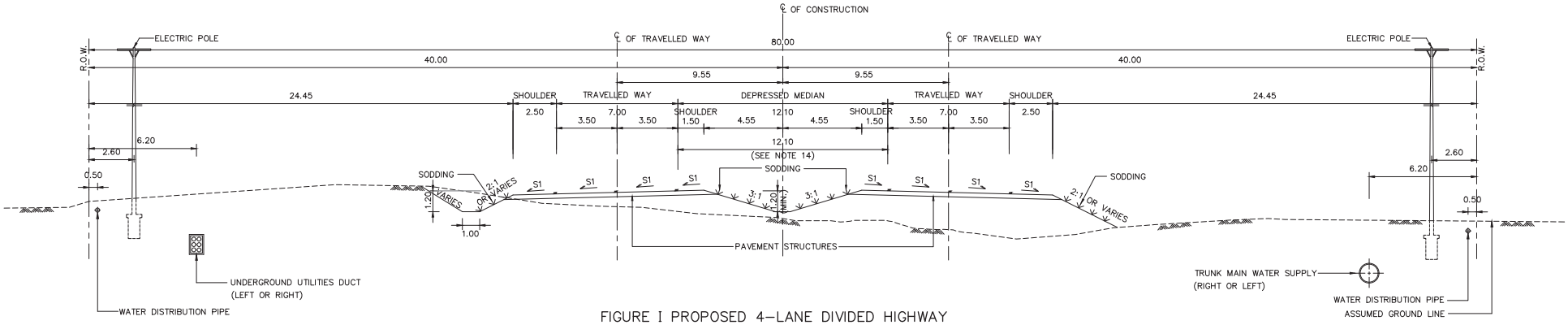


FIGURE I PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY

SCALE 1 : 125

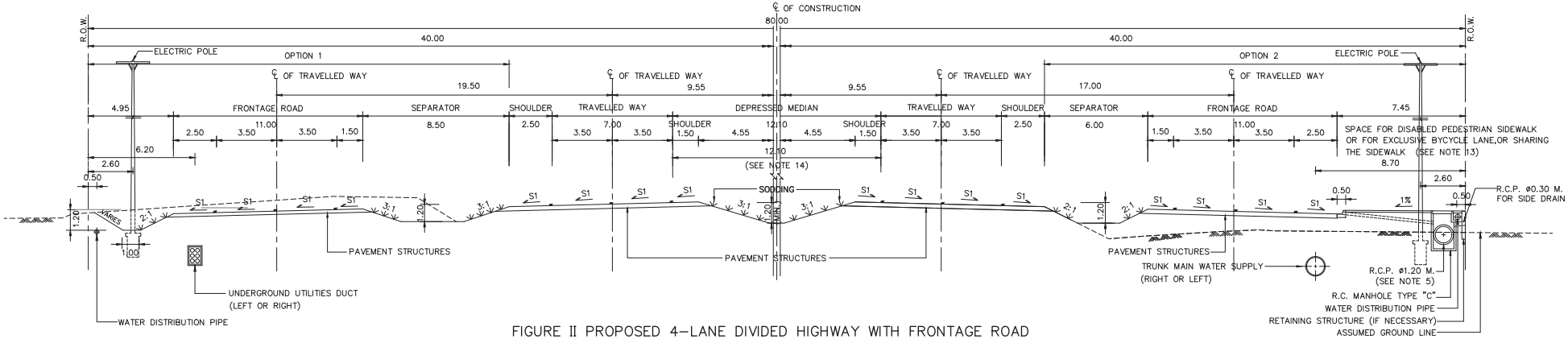


FIGURE II PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY WITH FRONTAGE ROAD

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ต้นหน่วยการก่อสร้างถนนขนาด 2 ช่องจราจร ในระยะ 1 ST STAGE OF CONSTRUCTION ควรกำหนดต้นหน่วยให้ตรงกับต้นหน่วยของถนนขนาด 2 ช่องจราจรข้างใดข้างหนึ่ง (ข้างซ้ายหรือข้างขวา) ของการก่อสร้างในระยะ PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY
3. ค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ควรต่ำกว่าค่าระดับก่อสร้าง (PROFILE GRADE) ไม่น้อยกว่า 1.20 ม. ทั้งนี้สามารถปรับค่าระดับ INVERT ของ SIDE DITCH ได้ในสนาม เพื่อให้การระบายน้ำมีประสิทธิภาพที่ดีขึ้น
4. ความกว้างของถนนหรือทางเท้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง ได้แก่ ต้นหน่งสาธารณูปโภคเดิม ลักษณะของอาคารระบายน้ำเดิม เป็นต้น
5. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำความยาวที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1–1.20 x 1.20 ม. หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1–2.10 x 2.10 ม. ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาต้นหน่วยก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ต้นหน่วยสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่วยแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ต้นหน่วยสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ต้นหน่วยและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงต้นหน่วยและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
8. ต้นหน่วยการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นต้นหน่วยที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
9. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม. หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม.
10. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบเลขที่ EN–401 EN–402 และ EN–403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
11. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
12. องค์ประกอบต่างๆของรูปตัดถนนทั่วไปที่แสดงในแบบเป็นเพียงองค์ประกอบแนะนำเท่านั้น ความกว้างของ SEPARATOR ถนนทางคู่ขนาน (FRONTAGE ROAD) และทางเท้าสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานเฉพาะ ตัวอย่างเช่น ปรับลดความกว้างทางเท้าเพื่อเพิ่มความกว้างของถนนทางคู่ขนานในกรณีจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนช่องจราจร ปรับลดความกว้างของ SEPARATOR เพื่อเพิ่มทางจักรยาน (BICYCLE LANE) บนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน หรือปรับลดพื้นที่ถนนทางคู่ขนานเพื่อเพิ่มความกว้างทางเท้าสำหรับก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY) ที่หยุดรถโดยสาร (BUS STOP) หรือศาลาพักคอย (SHELTER)
13. เกณฑ์ในการพิจารณาการก่อสร้างทางจักรยาน (BICYCLE LANE)
   13.1 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน วิศวกรจะต้องออกแบบเครื่องหมายจราจรหรืออุปกรณ์แบ่งช่องจราจรเพื่อความปลอดภัยระหว่างรถยนต์กับรถจักรยาน (SAFETY SEPARATING DEVICE) และวิศวกรจะต้องให้ความเห็นชอบแบบดังกล่าวก่อนดำเนินการก่อสร้าง
   13.2 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้า ต้นหน่งของช่องทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้าจะต้องถูกกำหนดตามดุลยพินิจของวิศวกร
14. ในการก่อสร้างปรับปรุงถนนในระยะ ULTIMATE STAGE ช่องจราจรที่ก่อสร้างเพิ่มเติมจะต้องก่อสร้างขยายผิวจราจรเดิมเข้ามาในพื้นที่เกาะกลางแบบร่อง (DEPRESSED MEDIAN)
15. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY
R.O.W. WIDTH 80.00 M.–I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS–311
		SHEET NO. 16

D:\std dwg 2015\TS-311(REVOD)-TH.dwg

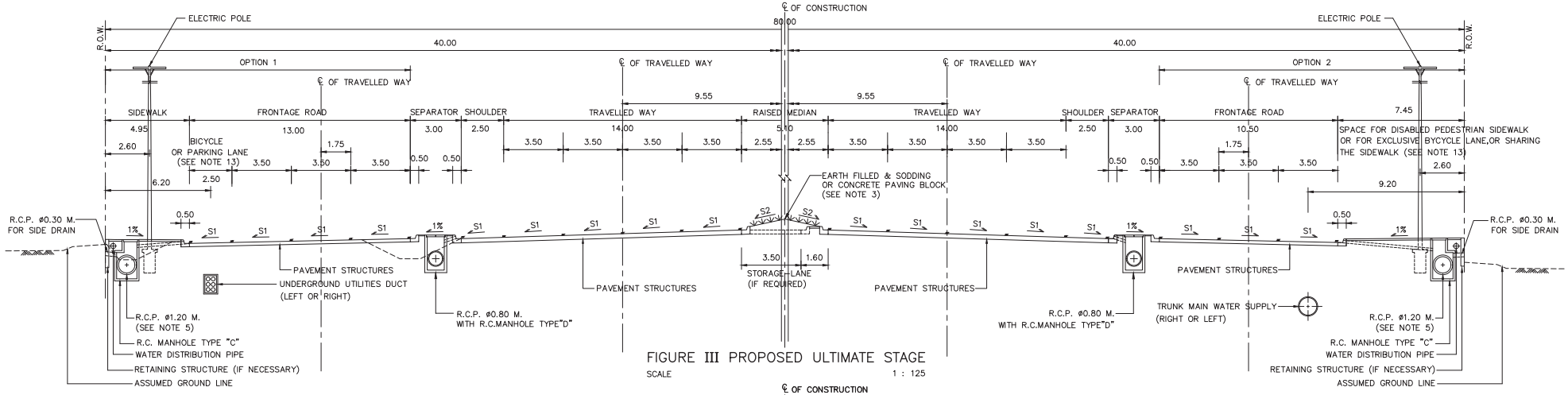


FIGURE III PROPOSED ULTIMATE STAGE

SCALE 1 : 125

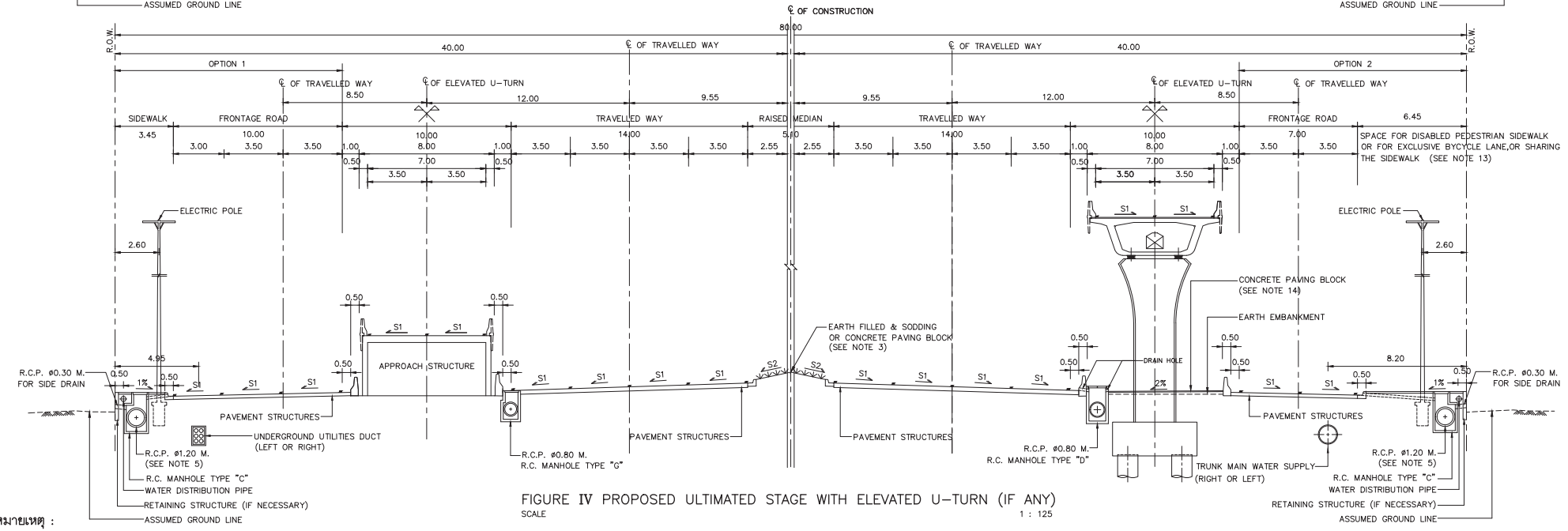


FIGURE IV PROPOSED ULTIMATED STAGE WITH ELEVATED U-TURN (IF ANY)

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ULTIMATE TYPICAL CROSS-SECTION ใช้ในกรณีที่พื้นที่ด้านข้างทางหลวงโครงการที่มีการพัฒนาการใช้ประโยชน์ที่ดินเป็นลักษณะที่อยู่อาศัยหนาแน่นมาก
3. การเลือกประเภทของการก่อสร้างพื้นผิวของเกาะกลางแบบยก (RAISED MEDIAN SURFACING) โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. ความกว้างของถนนหรือทางเท้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ให้เหมาะสมกับข้อจำกัดของพื้นที่ก่อสร้าง ได้แก่ ตำแหน่งสาธารณูปโภคเดิม ลักษณะของอาคารระบายน้ำเดิม เป็นต้น
5. ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายเกินกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำความยาวที่แสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนท่อกลมให้เป็นท่อเหลี่ยมขนาด 1-1.20 x 1.20 ม หรือท่อเหลี่ยมขนาดใหญ่กว่านี้ แต่ไม่ควรเกินขนาด 1-2.10 x 2.10 ม ทั้งนี้ในกรณีที่ปริมาณน้ำที่ต้องการระบายน้อยกว่าความสามารถในการระบายน้ำของท่อกลมระบายน้ำตามแบบ ก็สามารถปรับเปลี่ยนอาคารระบายน้ำให้มีขนาดเล็กลงได้
6. เกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   6.1 ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการ แนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   6.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความจำเป็น
7. ตำแหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงตำแหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
8. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
9. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
10. ในกรณีที่ทางหลวงโครงการอยู่ในพื้นที่ชุมชนที่มีคนพิการสัญจรทางเท้าอยู่เดิม ควรนำชุดแบบก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY DRAWINGS) ตามแบบมาตรฐานที่ EN-401 EN-402 และ EN-403 มาพิจารณาปรับใช้ร่วมด้วยกับแบบแผ่นนี้
11. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
    S2 = SLOPE OF THE MEDIAN SURFACE
12. องค์ประกอบต่างๆของรูปตัดถนนทั่วไปที่แสดงในแบบเป็นเพียงองค์ประกอบแนะนำเท่านั้น ความกว้างของ SEPARATOR ถนนทางคู่ขนาน (FRONTAGE ROAD) และทางเท้าสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์การใช้งานเฉพาะ ตัวอย่างเช่น ปรับลดความกว้างทางเท้าเพื่อเพิ่มความกว้างของถนนทางคู่ขนานในกรณีจำเป็นต้องเพิ่มจำนวนช่องจราจร ปรับลดความกว้าง SEPARATOR เพื่อเพิ่มทางจักรยาน (BICYCLE LANE) บนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน หรือปรับลดพื้นที่ถนนทางคู่ขนานเพื่อเพิ่มความกว้างทางเท้าสำหรับก่อสร้างทางเท้าสำหรับคนพิการ (HANDICAP WALKWAY) ที่หยุดรถโดยสาร (BUS STOP) หรือศาลาพักคอย (SHELTER)
13. เกณฑ์ในการพิจารณาการก่อสร้างทางจักรยาน (BICYCLE LANE)
    13.1 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ถนนทางคู่ขนาน วิศวกรจะต้องออกแบบเครื่องหมายจราจรหรืออุปกรณ์แบ่งช่องจราจรเพื่อความปลอดภัยระหว่างรถยนต์กับรถจักรยาน (SAFETY SEPARATING DEVICE) และวิศวกรจะต้องให้ความเห็นชอบแบบดังกล่าวก่อนดำเนินการก่อสร้าง
    13.2 ในกรณีก่อสร้างทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้า ตำแหน่งของของทางจักรยานบนพื้นที่ทางเท้าจะต้องถูกกำหนดตามดุลยพินิจของวิศวกร
14. พื้นผิว CONCRETE PAVING BLOCK ที่ก่อสร้างใต้ ELEVATED U-TURN ที่แสดงในแบบเป็นพื้นผิวแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนวัสดุในการก่อสร้างพื้นผิวดังกล่าวได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
15. รูปแบบของโครงสร้างขึ้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างขึ้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS-SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY

R.O.W. WIDTH 80.00 M.-II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS-312
		SHEET NO. 17

D:\std dwg 2015\TS-312(REV00)-THAI

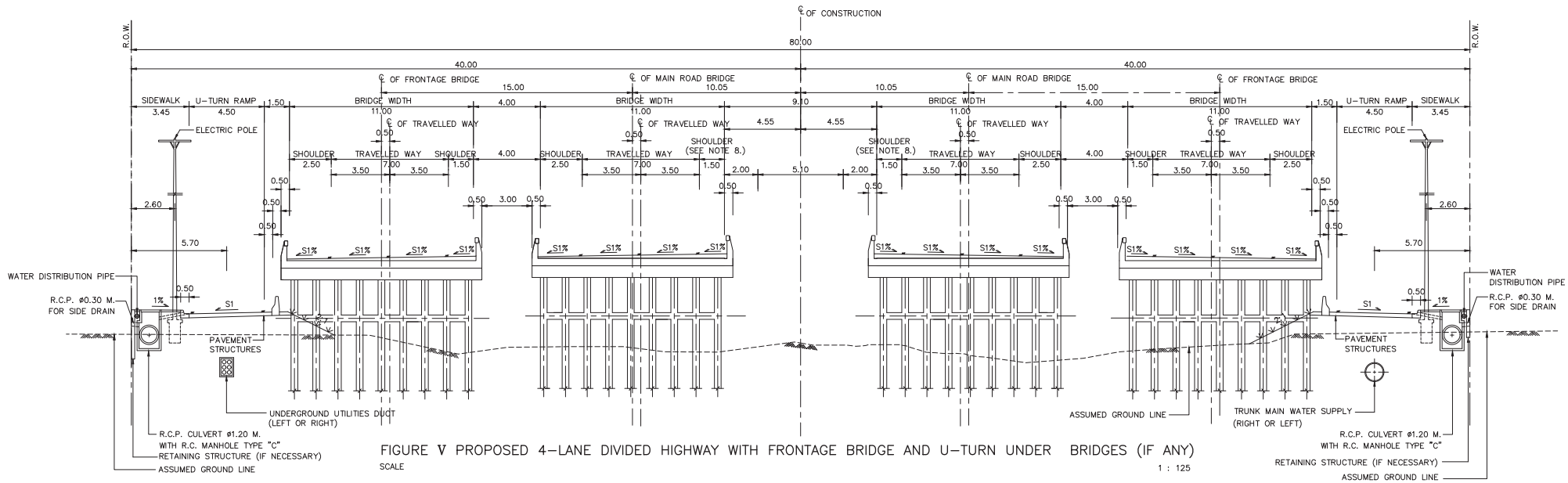


FIGURE V PROPOSED 4–LANE DIVIDED HIGHWAY WITH FRONTAGE BRIDGE AND U–TURN UNDER BRIDGES (IF ANY)

SCALE 1 : 125

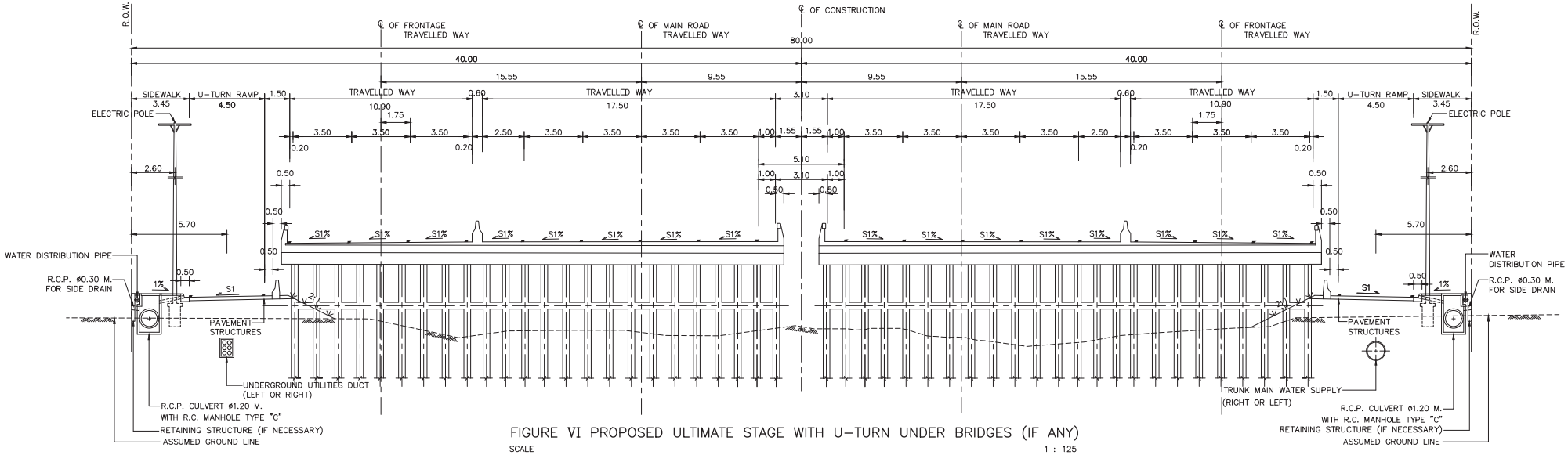


FIGURE VI PROPOSED ULTIMATE STAGE WITH U–TURN UNDER BRIDGES (IF ANY)

SCALE 1 : 125

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
3. เกณฑ์ในการพิจารณาตำแหน่งก่อสร้างสาธารณูปโภค
   3.1 ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งแนะนำสำหรับการก่อสร้างทางหลวงโครงการแนวเส้นทางใหม่ที่ไม่มีสาธารณูปโภคเดิมอยู่ในสนาม
   3.2 หากเป็นงานก่อสร้างปรับปรุงถนนเดิม ตำแหน่งสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามจำเป็น
4. ตำแหน่งและขนาดของระบบสาธารณูปโภคที่แสดงในแบบเป็นเพียงตำแหน่งและขนาดแนะนำเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศในสนามได้
5. ตำแหน่งการก่อสร้างของระบบสาธารณูปโภคใต้ดิน (UNDERGROUND UTILITIES DUCT) และท่อส่งน้ำประปา (TRUNK MAIN WATER SUPPLY) ที่แสดงในแบบเป็นตำแหน่งที่กำหนดเบื้องต้นเท่านั้น
6. เสาพาดสายไฟ (ELECTRICAL POLE) ต้องมีความสูงไม่เกิน 22.00 ม หรือมีความกว้างของฐานรากไม่เกิน 1.10 ม
7. องค์ประกอบต่างๆของรูปตัดถนนทั่วไปตัวแสดงในแบบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามวัตถุประสงค์ในการออกแบบเพื่อการใช้งาน (DESIGN FUNCTION) ที่แตกต่างกัน
8. การกำหนดความกว้าง 1.50 ม ของไหล่ทางด้านในของสะพานหลัก ตัวแสดงในรูปที่ 5 (FIGURE V) เป็นไปตามมาตรฐานการออกแบบชั้นทาง ทั้งนี้สามารถปรับความกว้างเป็น 2.50 ม.เพื่อให้ความกว้างของสะพานเป็น 12.00 ม รองรับความกว้างของ 3 ช่องจราจรในอนาคตได้โดยไม่ต้องปรับปรุงขยายโครงสร้างสะพานอีกครั้งในภายหลัง
9. รูปแบบของโครงสร้างชั้นทางให้เป็นไปตามโครงสร้างชั้นทางของแต่ละโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

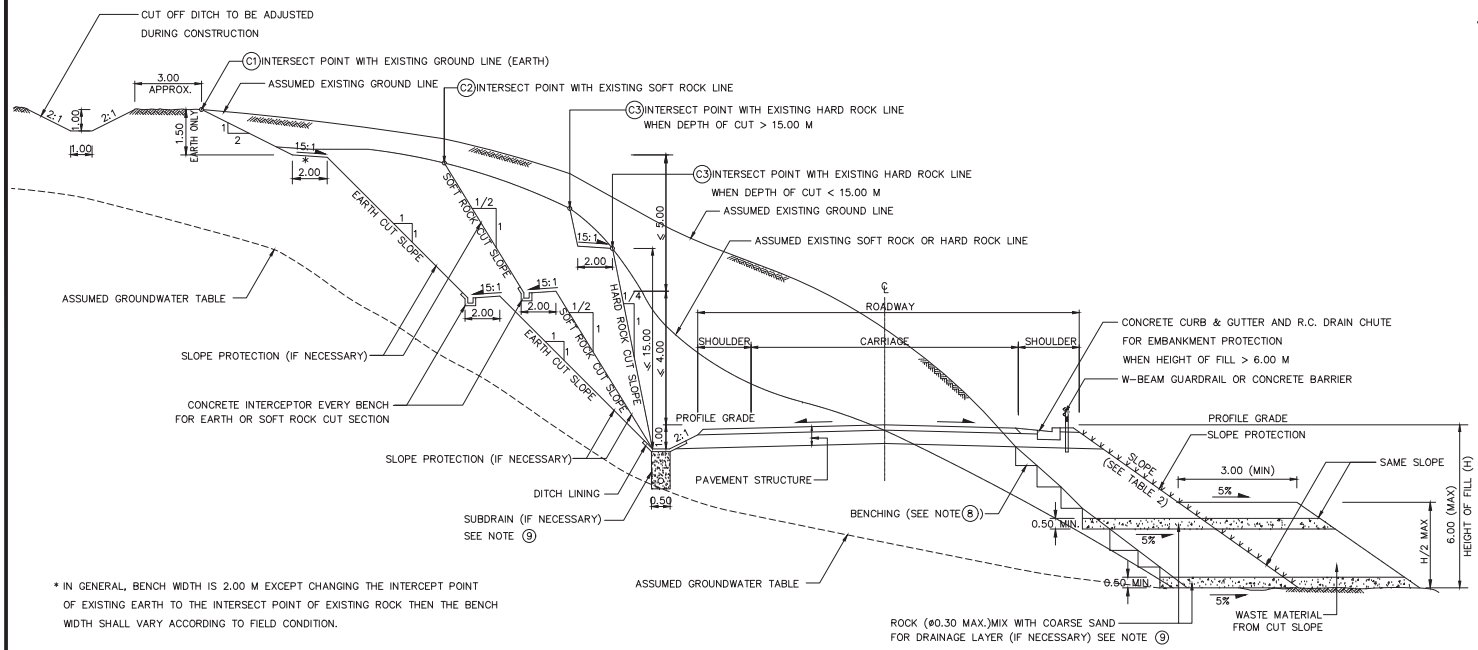
STANDARD DRAWING

TYPICAL CROSS–SECTION FOR DIVIDED HIGHWAY

R.O.W. WIDTH 80.00 M.–III

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TS–313
		SHEET NO. 18

D:\std dwg 2015\TS-313(REVOD)-THAI



* IN GENERAL, BENCH WIDTH IS 2.00 M EXCEPT CHANGING THE INTERCEPT POINT OF EXISTING EARTH TO THE INTERSECT POINT OF EXISTING ROCK THEN THE BENCH WIDTH SHALL VARY ACCORDING TO FIELD CONDITION.

TYPICAL CROSS – SECTION
NOT TO SCALE

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปตัดของงานดินตัดและดินถมที่อยู่ในแบบสามารถนำไปใช้ได้เฉพาะในกรณีที่ความสูงของงานดินตัดหรืองานดินถมไม่เกิน 5.00 เมตร
3. โครงสร้างผิวทาง และรายละเอียดอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในแบบนี้ ให้อ้างอิงแบบรูปตัดขวางทั่วไป
4. ขั้นตอนของงานดินตัดให้ดำเนินการ ดังนี้
   4.1 ในกรณีที่ผิวดินมีแต่ดิน ไม่มีหินใดๆ จุด C1 ในแบบจะเป็นจุดตัดระหว่างความลาดชันของงานตัดกับผิวดินเดิม ซึ่งการขุดจะต้องเริ่มต้นจากจุดนี้
   4.2 หลังจากที่ได้ขุดตามที่ระบุไว้ในข้อ 4.1 ไประยะหนึ่งแล้วพบหินอ่อนหรือหินแข็ง ปลายของลาดดินตัด (TOE LOPE) จะต้องเปลี่ยนจากจุด C1 ไปเป็น C2 หรือ C3 ตามที่ระบุไว้ในแบบ โดยความกว้างของขั้นชานพัก (BENCHING) จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร และจะต้องมีการพิจารณาเสถียรภาพของความลาดดินตัดอย่างรอบคอบ นอกจากนี้หากดินชั้นบนมีคุณสมบัติไม่เหมาะสมสำหรับงานก่อสร้างจะต้องทำการขุดย้ายออก
   4.3 การจำแนกประเภทของดิน หินอ่อน หรือหินแข็ง จะต้องพิจารณาให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการก่อสร้างทางหลวงกรมทางหลวง และได้รับการเห็นชอบจากวิศวกร
   4.4 ปริมาณงานขุดให้คำนวณจากรูปตัดโดยให้แยกเป็น ดิน หินอ่อน หรือหินแข็ง ทุกๆ ช่วง 6.25 ม ในกรณีวัสดุที่ขุดของแต่ละหน้าตัดเป็นวัสดุผสม ให้ทำการเจรจาต่อรองระหว่างเจ้าของงานและผู้รับจ้าง
5. ในกรณีที่ลาดงานตัดเป็นดินทรายแป้ง ดินลูกรัง หินอ่อน หรือหินดินดานที่ไม่แข็ง จะต้องก่อสร้างรางคอนกรีตสำหรับลักน้ำด้วย แต่รางคอนกรีตไม่จำเป็นสำหรับงานตัดบนชั้นหินดินดานแข็ง
6. ความลาดชันตามยาวของรางคอนกรีต ในข้อที่ 5 จะต้องไม่น้อยกว่า 0.3%
7. รางคอนกรีตจะต้องมีความยาวช่วงละ 0.50 ม สำหรับรางคอนกรีตสำเร็จรูป และจะต้องยาวไม่เกิน 15.00 ม สำหรับรางคอนกรีตหล่อในที่ โดยให้มีความกว้างของรอยต่อ 0.005 ม และปิดทับด้านบนด้วย MORTAR CEMENT (อัตราส่วนของ ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ : ทราย เป็น 1:2 โดยปริมาตร)
8. ในการก่อสร้างดินถมบนเชิงลาดจะต้องทำการตัดดินเป็นขั้นๆ (BENCHING) บริเวณเชิงลาดธรรมชาติ หรือเชิงลาดด้านทาง ซึ่งจำนวนขั้นของขั้นบันได (BENCHING) ขึ้นอยู่กับความสูงของเชิงลาด สำหรับความสูงของ BENCHING ในแต่ละขั้นจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร และจะต้องมีความกว้างเพียงพอสำหรับเครื่องจักรสำหรับบดอัดดิน โดยความหนาแน่นของดินบดอัดจะต้องไม่น้อยกว่า 95% ของการทดสอบสอบบดอัดแบบมาตรฐาน
9. ก่อนที่จะสร้างโครงสร้างขึ้นทาง หากบนน้ำได้ดินซึมบนลาดดินตัด หรือลาดดินถม และมีแนวโน้มที่จะเกิดความเสียหายต่อถนน จะต้องทำการก่อสร้างขึ้นระบายน้ำ หรือระบบระบายน้ำใต้ดินตามที่แสดงไว้ในแบบ
10. สำหรับรางคอนกรีต คอนกรีตจะต้องมีกำลังรับแรงอัดที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับแท่งคอนกรีตลูกบาศก์ 0.15X0.15X0.15 ม
11. เหล็กเสริมต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 และมีระยะหุ้มคอนกรีตไม่ต่ำ กว่า 0.025 เมตร
12. ท่อ P.V.C. จะต้องเป็นชนิด D –PLAST ชนิดแข็ง CLASS 13.5 (ปลายเรียบ) มีคุณสมบัติตาม มอก 17
13. ดาดคอนกรีตของทางระบายน้ำจะต้องทำการก่อสร้างโดยพิจารณาจากสภาพดิน ความรุนแรงของการกัดเซาะ ความเร็วน้ำ ปริมาณน้ำฝน ความลาดชัน และปริมาณของการน้ำของทางระบายน้ำ
14. ในกรณีที่ความสูงของดินถม > 6.00 เมตร และมีข้อจำกัดทางด้านขอบเขตพื้นที่ ลาดชันจะต้องได้รับการออกแบบโดยวิศวกร

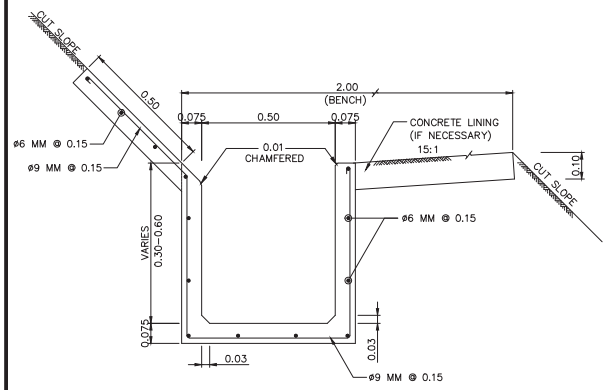
ตารางที่ 1 DETAIL OF CUT SLOPE (IN GENERAL)

SLOPE (H: V)	TYPE OF MATERIAL
1:1	EARTH
1/2:1	SOFT ROCK
1/4:1	HARD ROCK

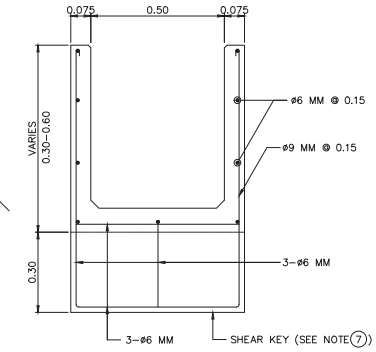
ตารางที่ 2 DETAIL OF FILL SLOPE (IN GENERAL)

SLOPE (H: V)	TYPE OF MATERIAL
1.5:1	EARTH
1:1	ROCK

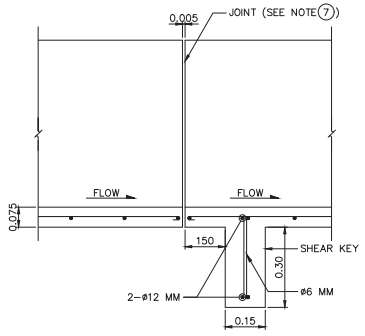
หมายเหตุ :
ความลาดชันที่แนะนำในตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 ใช้สำหรับเป็นแนวทางทั่วไปเท่านั้น ความลาดชันที่เหมาะสม ของเชิงลาดของงานตัดและงานถมจะต้องได้รับการยืนยันตามเงื่อนไขของสภาพทางปฐพี / ธรณีวิทยา ของพื้นที่ โครงการ ก่อนที่จะมีการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการวิเคราะห์เสถียรภาพความลาดชันของงานตัดลึก / งานถมสูงตามสภาพทางธรณีวิทยาของพื้นที่ และจะต้องได้รับอนุมัติจากนักธรณีวิทยา หรือวิศวกร



DETAIL OF CONCRETE INTERCEPTOR
SCALE 1 : 10



CROSS – SECTION OF CONCRETE INTERCEPTOR AT SHEAR KEY
SCALE 1 : 10



PROFILE SECTION OF CONCRETE INTERCEPTOR
SCALE 1 : 10

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

CROSS – SECTION FOR DEEP CUT AND HIGH FILL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. TS–401
SHEET NO. 19

D:\std dwg 2015\TS-401(REVOO)-THAI

SECTION 2) GEOMETRIC & GENERAL DESIGN

DIAGRAMMATIC PROFILES SHOWING METHODS OF ATTAINING SUPERELEVATION FOR A CURVE TO THE RIGHT

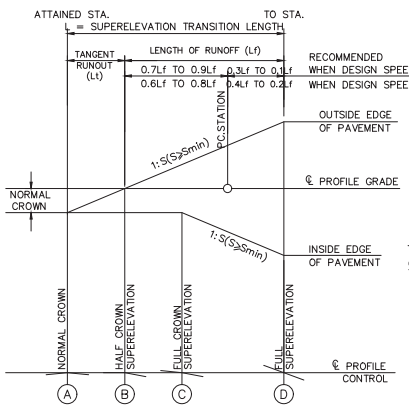


FIG. 5 CROWNED PAVEMENT REVOLVED ABOUT CENTERLINE

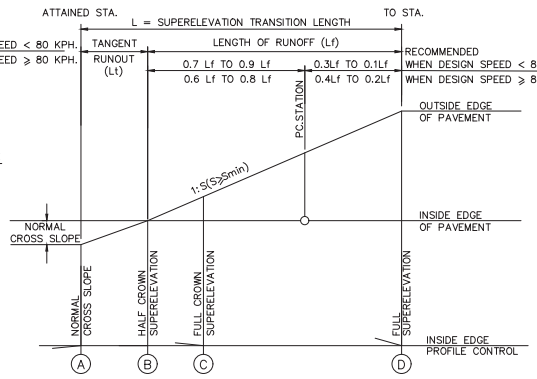


FIG. 8 STRAIGHT CROSS SLOPE PAVEMENT REVOLVED ABOUT INSIDE EDGE (SINGLE LANE)

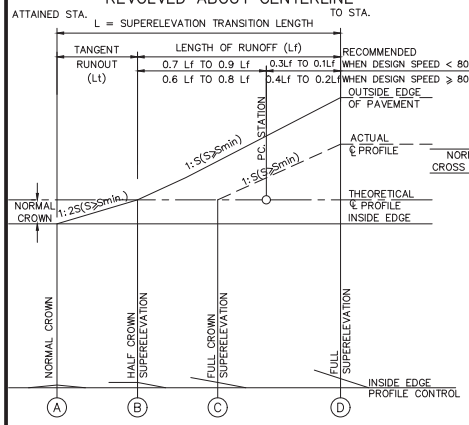


FIG. 6 CROWNED PAVEMENT REVOLVED ABOUT INSIDE EDGE

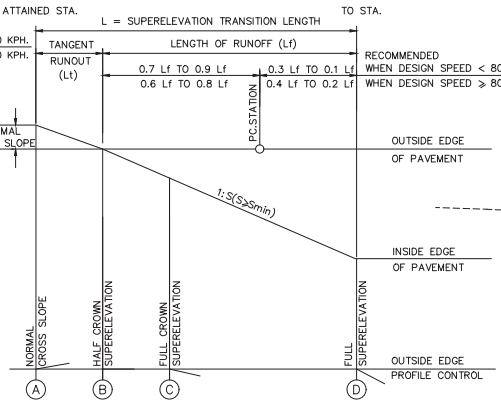


FIG. 9 STRAIGHT CROSS SLOPE PAVEMENT REVOLVED ABOUT OUTSIDE EDGE (SINGLE LANE)

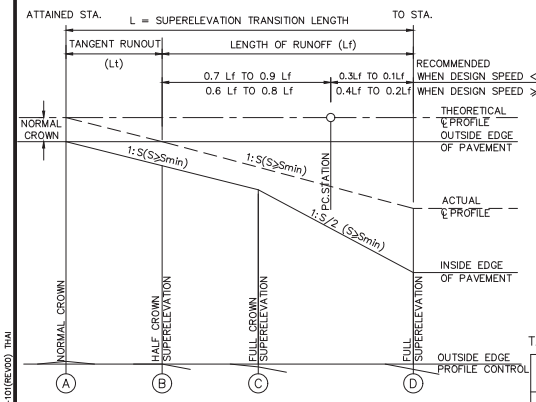


FIG. 7 CROWNED PAVEMENT REVOLVED ABOUT OUTSIDE EDGE

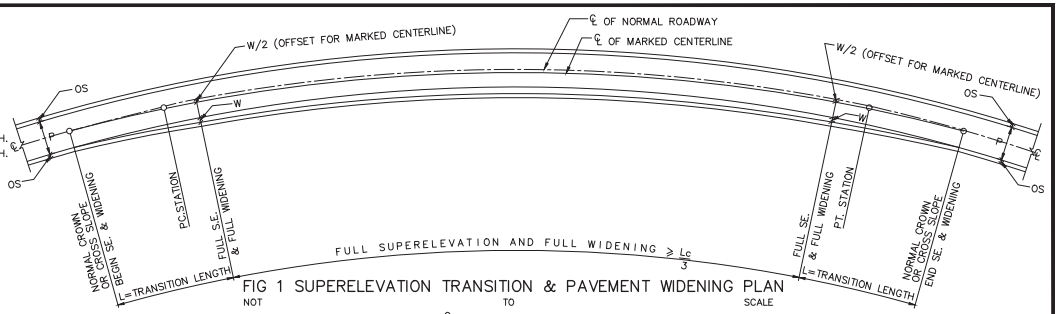


FIG 1 SUPERELEVATION TRANSITION & PAVEMENT WIDENING PLAN
NOT TO SCALE

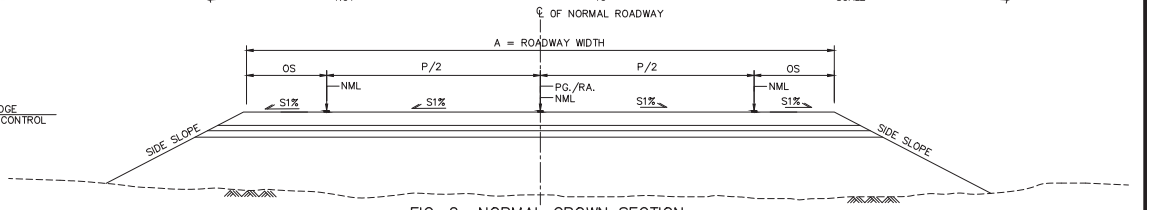


FIG. 2 NORMAL CROWN SECTION
NOT TO SCALE

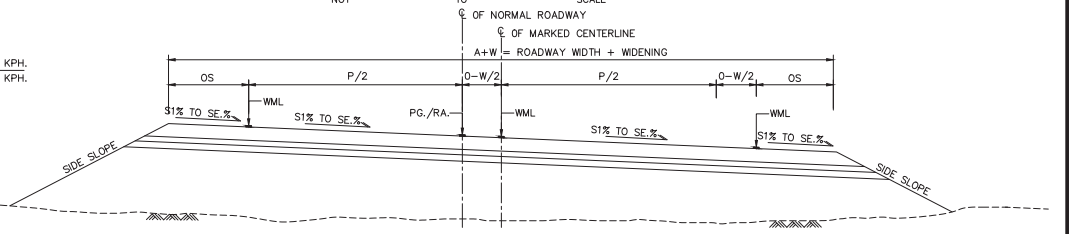


FIG. 3 NORMAL CROWN TO SUPERELEVATION IN&OUT SECTION
NOT TO SCALE

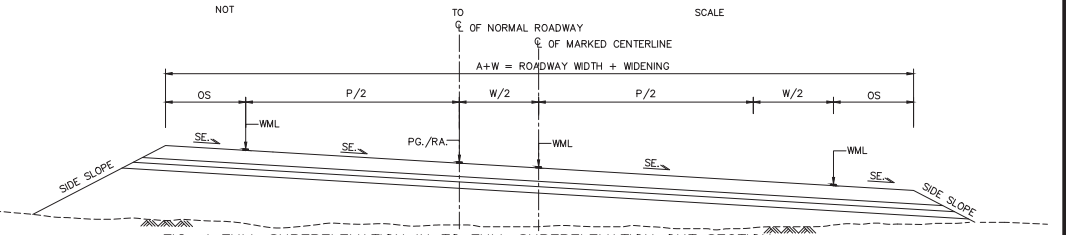


FIG. 4 FULL SUPERELEVATION IN TO FULL SUPERELEVATION OUT SECTION
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. การก่อสร้างถนนให้เป็นไปตามแบบรูปตัดถนนทั่วไป (TYPICAL CROSS-SECTION) แบบแปลนและรูปตัดตามยาว (PLAN & PROFILE DRAWINGS) รวมทั้งแบบแผนนี้
2. ค่าต่ำสุดของ LENGTH OF RUNOFF (Lf_{min}) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Lf_{min} = \frac{C_w \times W_L \times SE.}{\triangle_g}$$

โดย : ค่า $\triangle_g$ แสดงในตารางที่ 1 (TABLE 1.)

3. ค่าต่ำสุดของ TANGENT RUNOUT ($L_{t\ min}$) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$L_{t\ min} = K \times Lf_{min}$$

โดย : ค่า K แสดงในตารางที่ 2 (TABLE 2.)

TABLE 1 : RELATIONSHIP OF DESIGN SPEED TO MAXIMUM RELATIVE PROFILE SLOPES OR MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS BETWEEN THE EDGE OF TWO-LANE PAVEMENT AND THE AXIS OF ROTATION.

DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : Smin)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)	DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : Smin)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)
20	1 : 125	0.80	80	1 : 200	0.50
30	1 : 133	0.75	90	1 : 213	0.47
40	1 : 143	0.70	100	1 : 227	0.44
50	1 : 154	0.65	110	1 : 244	0.41
60	1 : 167	0.60	120	1 : 263	0.38
70	1 : 182	0.55	130	1 : 286	0.35

TABLE 2 : PROPORTION OF NORMAL CROWNS OR CROSS SLOPES TO VARIOUS DESIGN SUPERELEVATION RATES, K.

S1 (%)	DESIGN SUPERELEVATION RATES, SE. (%)																		
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
1.5	1.000	0.750	0.600	0.500	0.429	0.375	0.333	0.300	0.273	0.250	0.231	0.214	0.200	0.188	0.176	0.167	0.158	0.150
2.0		1.000	0.800	0.667	0.571	0.500	0.444	0.400	0.364	0.333	0.308	0.286	0.267	0.250	0.235	0.222	0.211	0.200
2.5			1.000	0.833	0.714	0.625	0.556	0.500	0.455	0.417	0.385	0.357	0.333	0.313	0.294	0.278	0.263	0.250
3.0				1.000	0.857	0.750	0.667	0.600	0.545	0.500	0.462	0.429	0.400	0.375	0.353	0.333	0.316	0.300
3.5					1.000	0.875	0.778	0.700	0.636	0.583	0.538	0.500	0.467	0.438	0.412	0.389	0.368	0.350

4. ค่า WIDENING (W) และ SUPERELEVATION RATE (SE.) ให้ใช้ค่าที่แสดงในแบบ ALIGNMENT DRAWINGS ของโครงการ
5. วิธีการ SUPERELEVATION ATTAININGS ในแบบแผนนี้เป็นไปตาม AASHTO 2011.

6. สัญลักษณ์และคำย่อ :

NC	=	NORMAL CROWN OR CROSS SLOPE	L	=	SUPERELEVATION TRANSITION LENGTH
SE.	=	DESIGN SUPERELEVATION RATE,%	Lc	=	LENGTH OF CIRCULAR CURVE
P	=	TRAVELLED WAY WIDTH	Lf	=	LENGTH OF RUNOFF
W_L	=	WIDTH OF ONE TRAFFIC LANE	Lt	=	TANGENT RUNOUT LENGTH
OS	=	OUTER SHOULDER WIDTH	C_w	=	ADJUSTMENT FACTOR ,WHICH INCREASE RELATIVE TO ONE LANE ROTATED.
W	=	WIDENING OF TRAVELLED WAY WIDTH		=	1.00 FOR ONE LANE ROTATED (REVOLVED ABOUT CENTERLINE)
NML	=	NORMAL MARKED LINE		=	1.50 FOR TWO LANES ROTATED (REVOLVED ABOUT INSIDE OR OUTSIDE EDGE)
WML	=	WIDEN MARKED LINE	K	=	PROPORTION OF NORMAL CROWN OR OR CROSS SLOPE TO DESIGN SE. RATE.
RA.	=	ROTATION AXIS			
PG.	=	PROFILE GRADE			
S1 %	=	NORMAL CROSS SLOPE			
$\triangle_g$	=	MAXIMUM RELATIVE GRADIENT,%			

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
SUPERELEVATION ATTAINING AND WIDENING
2-LANE HIGHWAY ON CIRCULAR CURVE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. GD-101
		SHEET NO. 20

D:\std dwg 2015\GD-101(REVOD).DWG

DIAGRAMMATIC PROFILES SHOWING METHODS OF ATTAINING SUPERELEVATION FOR A CURVE TO THE RIGHT

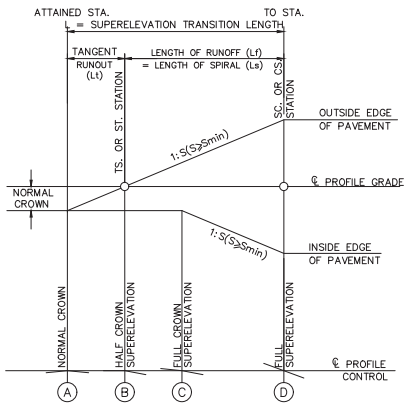


FIG. 5 CROWNED PAVEMENT
REVOLVED ABOUT CENTERLINE

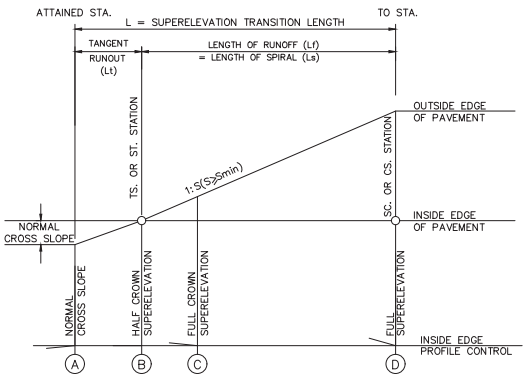


FIG. 8 STRAIGHT CROSS SLOPE PAVEMENT
REVOLVED ABOUT INSIDE EDGE (SINGLE LANE)

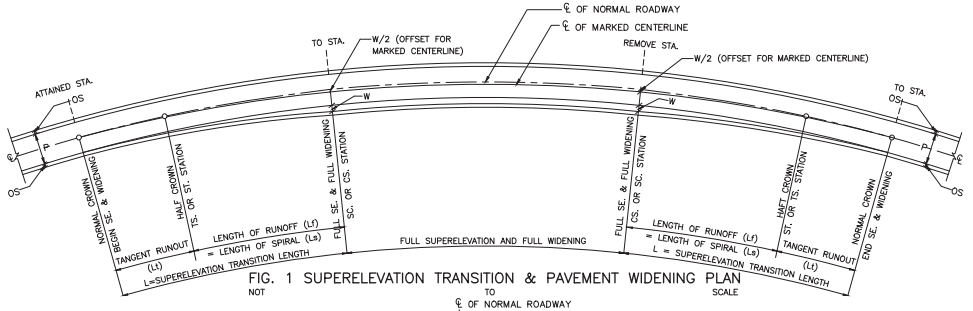


FIG. 1 SUPERELEVATION TRANSITION & PAVEMENT WIDENING PLAN
NOT TO SCALE

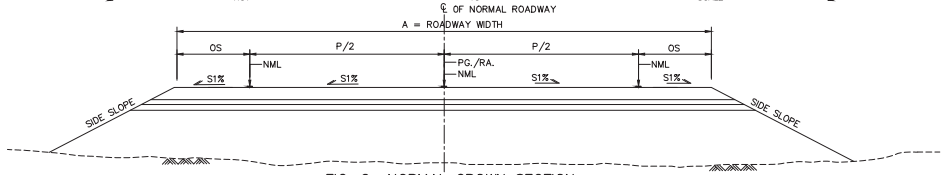


FIG. 2 NORMAL CROWN SECTION
NOT TO SCALE

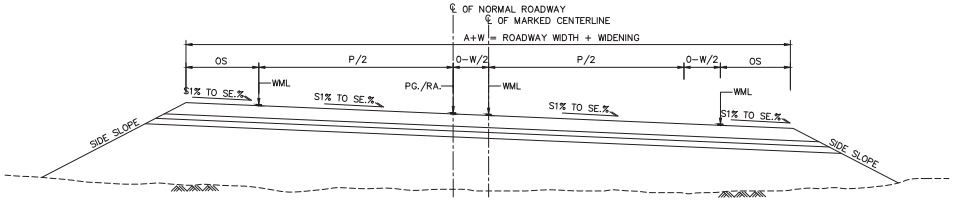


FIG. 3 NORMAL CROWN TO SUPERELEVATION IN&OUT SECTION
NOT TO SCALE

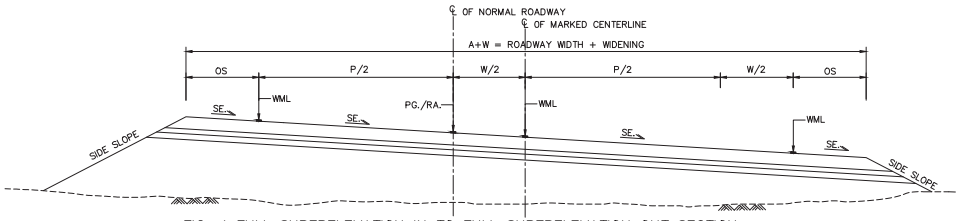


FIG. 4 FULL SUPERELEVATION IN TO FULL SUPERELEVATION OUT SECTION
NOT TO SCALE

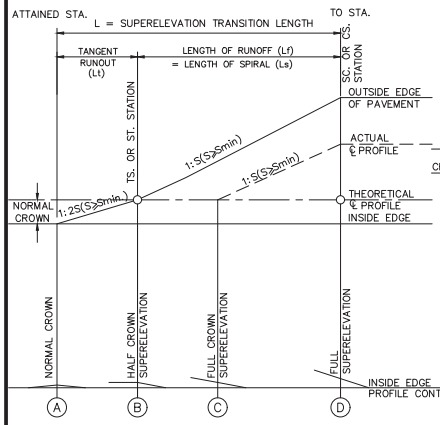


FIG. 6 CROWNED PAVEMENT
REVOLVED ABOUT INSIDE EDGE

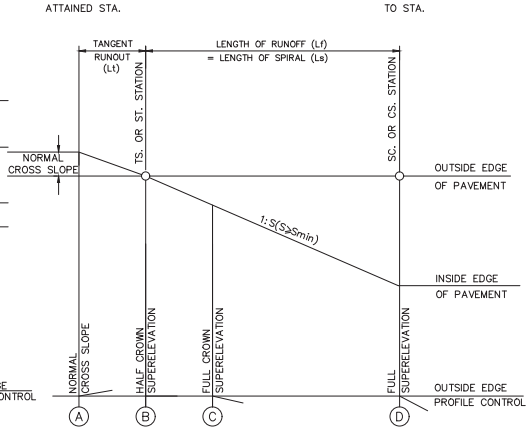


FIG. 9 STRAIGHT CROSS SLOPE PAVEMENT
REVOLVED ABOUT OUTSIDE EDGE (SINGLE LANE)

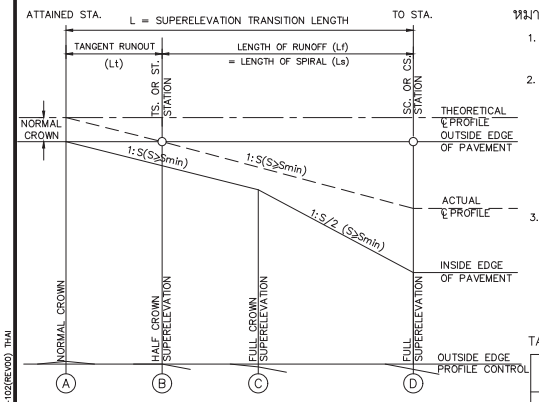


FIG. 7 CROWNED PAVEMENT
REVOLVED ABOUT OUTSIDE EDGE

หมายเหตุ :

1. การก่อสร้างถนนให้เป็นไปตามแบบรูปตัดถนนทั่วไป (TYPICAL CROSS-SECTION) แบบแปลนและรูปตัดตามยาว (PLAN & PROFILE DRAWINGS) รวมทั้งแบบแผ่นนี้
2. ค่าต่ำสุดของ LENGTH OF RUNOFF (Lf_{min}) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Lf_{min} = \frac{C_w \times W_L \times SE.}{\triangle_g}$$

โดย : ค่า $\triangle_g$ แสดงในตารางที่ 1 (TABLE 1.)

3. ค่าต่ำสุดของ TANGENT RUNOUT ($L_{t\,min}$) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$L_{t\,min} = K \times Lf_{min}$$

โดย : ค่า K แสดงในตารางที่ 2 (TABLE 2.)

TABLE 1 : RELATIONSHIP OF DESIGN SPEED TO MAXIMUM RELATIVE PROFILE SLOPES OR MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS BETWEEN THE EDGE OF TWO-LANE PAVEMENT AND THE AXIS OF ROTATION.

DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : Smin)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)	DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : Smin)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)
20	1 : 125	0.80	80	1 : 200	0.50
30	1 : 133	0.75	90	1 : 213	0.47
40	1 : 143	0.70	100	1 : 227	0.44
50	1 : 154	0.65	110	1 : 244	0.41
60	1 : 167	0.60	120	1 : 263	0.38
70	1 : 182	0.55	130	1 : 286	0.35

TABLE 2 : PROPORTION OF NORMAL CROWNS OR CROSS SLOPES TO VARIOUS DESIGN SUPERELEVATION RATES, K.

S1 (%)	DESIGN SUPERELEVATION RATES, SE. (%)																	
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
1.5	1.000	0.750	0.600	0.500	0.429	0.375	0.333	0.300	0.273	0.250	0.231	0.214	0.200	0.188	0.176	0.167	0.158	0.150
2.0		1.000	0.800	0.667	0.571	0.500	0.444	0.400	0.364	0.333	0.308	0.286	0.267	0.250	0.235	0.222	0.211	0.200
2.5			1.000	0.833	0.714	0.625	0.556	0.500	0.455	0.417	0.385	0.357	0.333	0.313	0.294	0.278	0.263	0.250
3.0				1.000	0.857	0.750	0.667	0.600	0.545	0.500	0.462	0.429	0.400	0.375	0.353	0.333	0.316	0.300
3.5					1.000	0.875	0.778	0.700	0.636	0.583	0.538	0.500	0.467	0.438	0.412	0.389	0.368	0.350

4. ค่า WIDENING (W) และ SUPERELEVATION RATE (SE.) ใช้ค่าที่แสดงในแบบ ALIGNMENT DRAWINGS ของโครงการ
5. ค่า LENGTH OF SPIRAL (Ls) ควรกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ค่า LENGTH OF RUNOFF (Lf).
6. วิธีการ SUPERELEVATION ATTAININGS ในแบบแผ่นนี้ เป็นไปตาม AASHTO 2011.

7. สัญลักษณ์และคำย่อ :

NC	= NORMAL CROWN OR CROSS SLOPE	L	= SUPERELEVATION TRANSITION LENGTH
SE.	= DESIGN SUPERELEVATION RATE,%	Ls	= LENGTH OF SPIRAL
P	= TRAVELLED WAY WIDTH	Lf	= LENGTH OF RUNOFF
W_L	= WIDTH OF ONE TRAFFIC LANE	Lt	= TANGENT RUNOUT LENGTH
OS	= OUTER SHOULDER WIDTH	C_w	= ADJUSTMENT FACTOR ,WHICH INCREASE RELATIVE TO ONE LANE ROTATED.
W	= WIDENING OF TRAVELLED WAY WIDTH		= 1.00 FOR ONE LANE ROTATED (REVOLVED ABOUT CENTERLINE)
NML	= NORMAL MARKED LINE		= 1.50 FOR TWO LANES ROTATED (REVOLVED ABOUT INSIDE OR OUTSIDE EDGE)
WML	= WIDEN MARKED LINE	TS.	= TANGENT TO SPIRAL
RA.	= ROTATION AXIS	ST.	= SPIRAL TO TANGENT
PG.	= PROFILE GRADE	SC.	= SPIRAL TO CURVE
S1 %	= NORMAL CROSS SLOPE	CS.	= CURVE TO SPIRAL
$\triangle_g$	= MAXIMUM RELATIVE GRADIENT,%		
K	= PROPORTION OF NORMAL CROWN OR OR CROSS SLOPE TO DESIGN SE. RATE.		

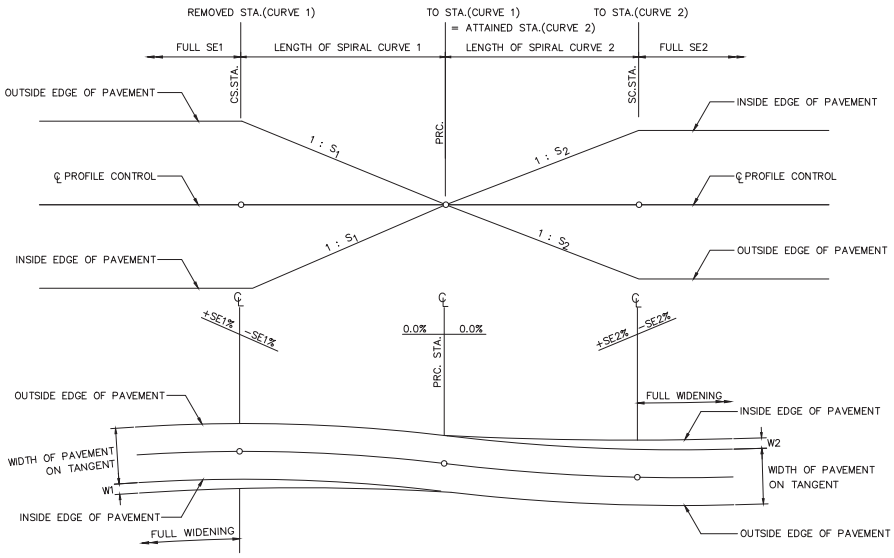
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
SUPERELEVATION ATTAINING AND WIDENING
2-LANE HIGHWAY ON SPIRAL CURVE

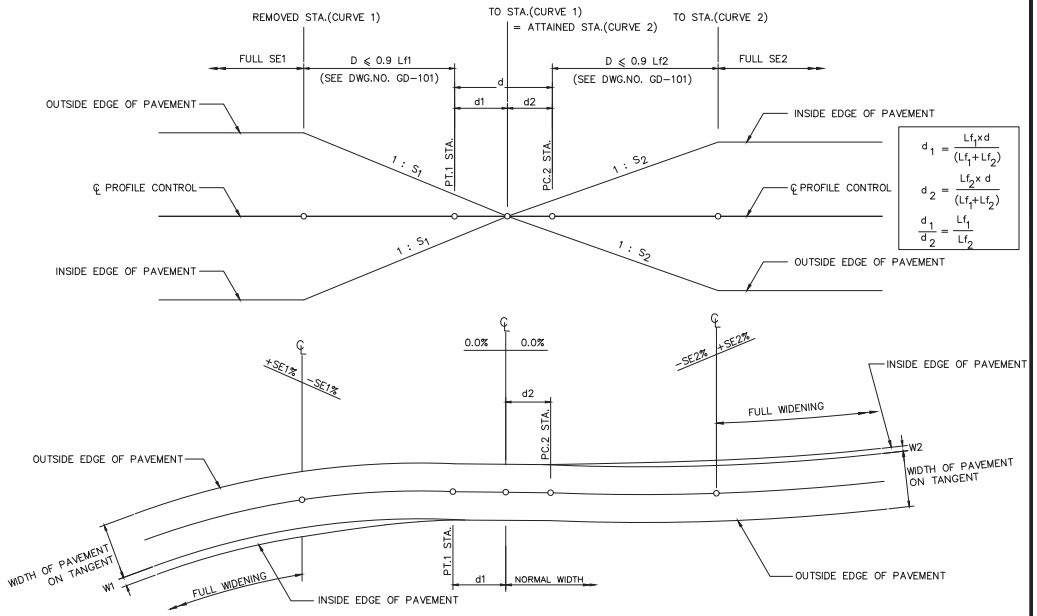
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD-102
		SHEET NO. 21

D:\std dwg 2015\GD-102(REV00).THM



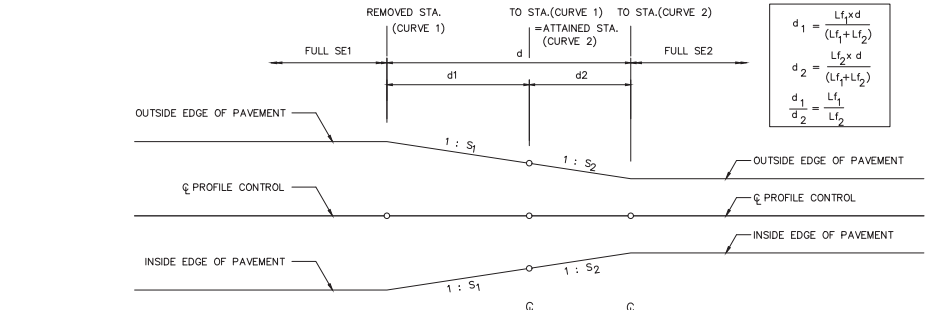
SUPERELEVATION DIAGRAM FOR REVERSE SPIRAL CURVES

NOT TO SCALE



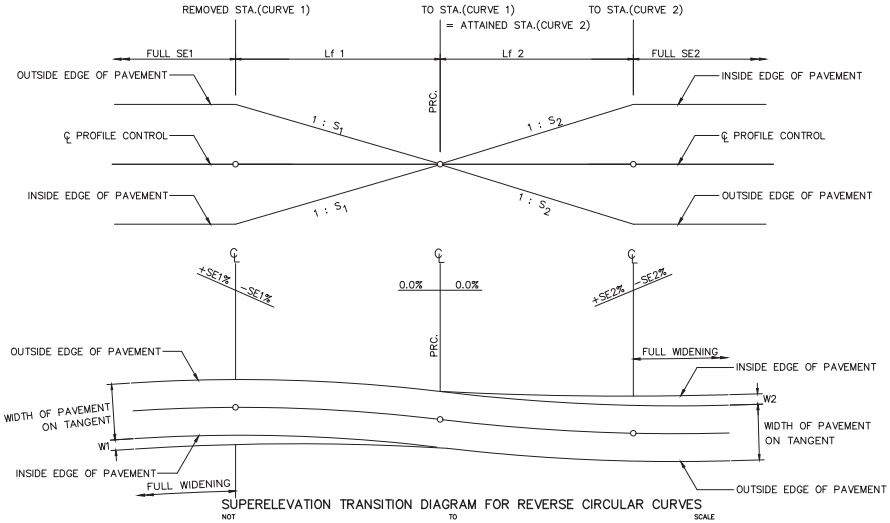
SUPERELEVATION TRANSITION DIAGRAM FOR REVERSE CIRCULAR CURVES WITH SHORT TANGENT

NOT TO SCALE



SUPERELEVATION TRANSITION DIAGRAM FOR COMPOUND CIRCULAR CURVES

NOT TO SCALE



SUPERELEVATION TRANSITION DIAGRAM FOR REVERSE CIRCULAR CURVES

NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. แบบแผ่นนี้ใช้ร่วมกับแบบเลขที่ GD-101 และ GD-102
2. กรณีระยะ SUPERELEVATION TRANSITION ของโค้งใกล้กันที่มีลักษณะเป็น REVERSE CURVE มีการซ้อนทับกัน (OVERLAP) ให้ดำเนินการปรับระยะที่ซ้อนทับโดยวิธี "SUPERELEVATION DIAGRAM FOR REVERSE CURVES WITH SHORT TANGENT"
3. ระยะของ FULL SUPERELEVATION และการขยายโค้ง FULL WIDENING ต้องมีระยะมากกว่าหรือเท่ากับ Lc/3
4. แบบแผ่นนี้เป็นแบบแนะนำการปรับแก้การซ้อนทับของระยะการยกโค้ง
5. การปรับระยะทับซ้อนของการยกโค้งตามแบบแผ่นนี้ใช้ในกรณี ความเร็วออกแบบของแต่ละโค้งต่างกันไม่เกิน 15 กม./ชม.
6. การกำหนดความเร็วออกแบบเพื่อการหาค่า SE. ของโค้งที่อยู่ใกล้กันแต่มีความกว้างโค้ง (CURVE RADIUS) ไม่เท่ากัน ให้ใช้ความเร็วออกแบบของโค้งที่แคบกว่า
7. ค่า MAXIMUM RELATIVE SLOPE ของแต่ละโค้ง ค่า S1 (Min.) และค่า S2 (Min.) แสดงไว้ในตารางที่ 1 (TABLE 1.)

TABLE 1 : RELATIONSHIP OF DESIGN SPEED TO MAXIMUM RELATIVE PROFILE SLOPES OR MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS BETWEEN THE EDGE OF TWO-LANE PAVEMENT AND THE AXIS OF ROTATION.

DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : Smin)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)	DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : Smin)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)
20	1 : 125	0.80	80	1 : 200	0.50
30	1 : 133	0.75	90	1 : 213	0.47
40	1 : 143	0.70	100	1 : 227	0.44
50	1 : 154	0.65	110	1 : 244	0.41
60	1 : 167	0.60	120	1 : 263	0.38
70	1 : 182	0.55	130	1 : 286	0.35

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SUPERELEVATION ATTAINING AND WIDENING

COMPOUND AND REVERSE CURVE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD-103
		SHEET NO. 22

D:\std dwg 2015\GD-103(REV00).THM

หมายเหตุ :

1. การก่อสร้างถนนให้เป็นไปตามแบบรูปตัดถนนทั่วไป แบบแปลนและรูปตัดตามยาว (PLAN & PROFILE DRAWINGS) รวมทั้งแบบแผ่นนี้
2. สัญลักษณ์และคำย่อ :

S1	=	NORMAL CROSS SLOPE ,%
SE.	=	DESIGN SUPERELEVATION RATE ,%
P	=	TRAVELLED WAY WIDTH
W_L	=	WIDTH OF TRAFFIC LANE
OS	=	OUTER SHOULDER WIDTH
IS	=	INNER SHOULDER WIDTH
M	=	MEDIAN WIDTH
W	=	WIDENING OF TRAVELLED WAY WIDTH
NML	=	NORMAL MARKED LINE
WML	=	WIDEN MARKED LINE
RA.	=	ROTATION AXIS
PG.	=	PROFILE GRADE
L	=	SUPERELEVATION TRANSITION LENGTH
Lc	=	LENGTH OF CIRCULAR CURVE
Lf	=	LENGTH OF RUNOFF
Lt	=	TANGENT RUNOUT LENGTH
$\triangle_g$	=	MAXIMUM RELATIVE GRADIENT,%
N_L	=	NUMBER OF LANES ROTATED
C_w	=	ADJUSTMENT FACTOR ,WHICH INCREASE RELATIVE TO ONE LANE ROTATED.
	=	1.50 FOR TWO LANES ROTATED
	=	2.00 FOR THREE LANES ROTATED
K	=	PROPORTION OF NORMAL CROSS SLOPE TO DESIGN SUPERELEVATION RATE.

3. แผนภูมิการยกโค้ง (ILLUSTRATED DIAGRAM) ที่แสดงในรูปที่ 5 และ รูปที่ 6 (FIGURE 5 AND FIGURE 6) แสดงวิธีการหาระยะ TANGENT RUNOUT และ LENGTH OF RUNOFF ของผิวทางกว้างพื้นฐานขนาด 1 ช่องจราจร (สำหรับถนนทั่วไปขนาด 2 ช่องจราจร)
4. แบบแผ่นนี้ใช้ร่วมกับแบบเลขที่ GD-101 และ GD-103
5. ค่า WIDENING (W) และ SUPERELEVATION RATE (SE.) ใช้ค่าที่แสดงในแบบ ALIGNMENT DRAWINGS ของโครงการ
6. วิธีการ SUPERELEVATION ATTAININGS ในแบบแผ่นนี้ เป็นไปตาม AASHTO 2011.
7. แบบการยกโค้งที่แสดงเป็นแบบของการออกแบบยกโค้งของโค้งขวา (CURVE TURN TO RIGHT) หากเป็นการออกแบบยกโค้งของโค้งซ้าย (CURVE TURN TO LEFT) ให้พิจารณาในลักษณะกลับด้านซ้าย- ขวา ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
8. ค่าต่ำสุดของ LENGTH OF RUNOFF (Lf_{min}) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Lf_{min} = \frac{C_w \times W_L \times SE.}{\triangle_g}$$

โดย : ค่า $\triangle_g$ แสดงในตารางที่ 1 (TABLE 1.)

TABLE 1 :
RELATIONSHIP OF DESIGN SPEED TO MAXIMUM RELATIVE PROFILE SLOPES OR MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS OF THE SINGLE LANE FROM THE INSIDE EDGE OF TRAVELLED WAY (ROTATION AXIS) OR NORMAL TWO-LANE HIGHWAYS.

DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : S min)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)
20	1 : 125	0.80
30	1 : 133	0.75
40	1 : 143	0.70
50	1 : 154	0.65
60	1 : 167	0.60
70	1 : 182	0.55
80	1 : 200	0.50
90	1 : 213	0.47
100	1 : 227	0.44
110	1 : 244	0.41
120	1 : 263	0.38
130	1 : 286	0.35

9. ค่าต่ำสุดของ TANGENT RUNOUT ($L_{t\,min}$) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$L_{t\,min} = K \times Lf_{min}$$

โดย : ค่า K แสดงในตารางที่ 2 (TABLE 2.)

TABLE 2 : PROPORTION OF NORMAL CROWNS OR CROSS SLOPES TO VARIOUS DESIGN SUPERELEVATION RATES, K.

S1 (%)	DESIGN SUPERELEVATION RATES, SE. (%)																	
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
1.5	1.000	0.750	0.600	0.500	0.429	0.375	0.333	0.300	0.273	0.250	0.231	0.214	0.200	0.188	0.176	0.167	0.158	0.150
2.0		1.000	0.800	0.667	0.571	0.500	0.444	0.400	0.364	0.333	0.308	0.286	0.267	0.250	0.235	0.222	0.211	0.200
2.5			1.000	0.833	0.714	0.625	0.556	0.500	0.455	0.417	0.385	0.357	0.333	0.313	0.294	0.278	0.263	0.250
3.0				1.000	0.857	0.750	0.667	0.600	0.545	0.500	0.462	0.429	0.400	0.375	0.353	0.333	0.316	0.300
3.5					1.000	0.875	0.778	0.700	0.636	0.583	0.538	0.500	0.467	0.438	0.412	0.389	0.368	0.350

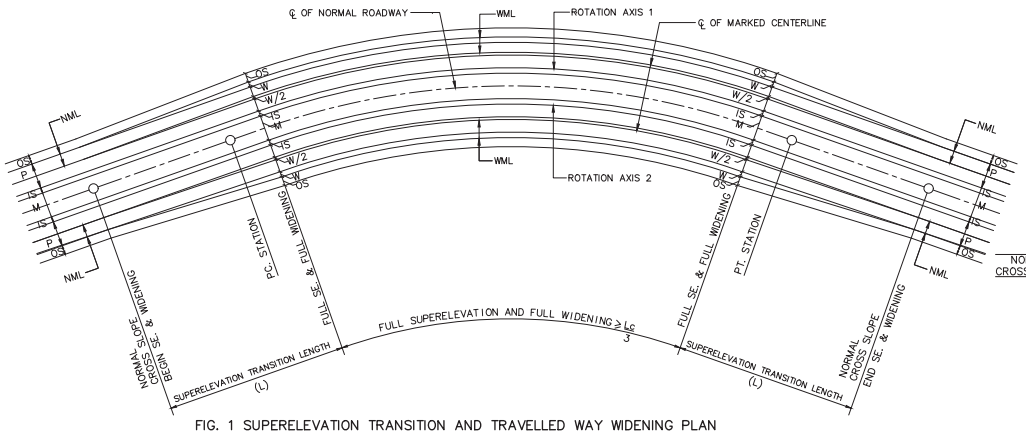


FIG. 1 SUPERELEVATION TRANSITION AND TRAVELLED WAY WIDENING PLAN
(FOR 4 LANES DEPRESSED MEDIAN SECTION FOR CURVE TURN TO THE RIGHT)
NOT TO SCALE

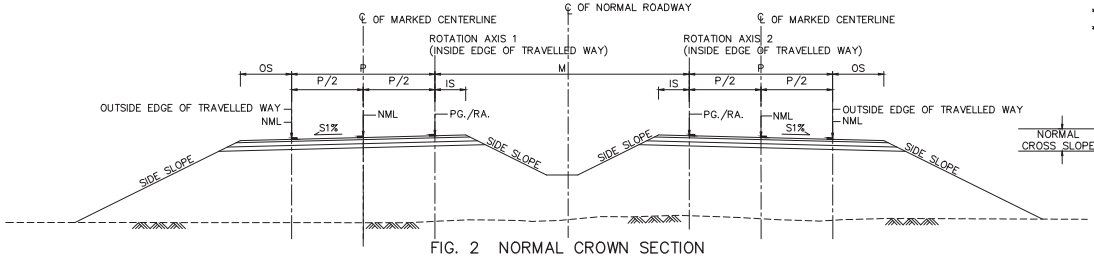


FIG. 2 NORMAL CROWN SECTION
NOT TO SCALE

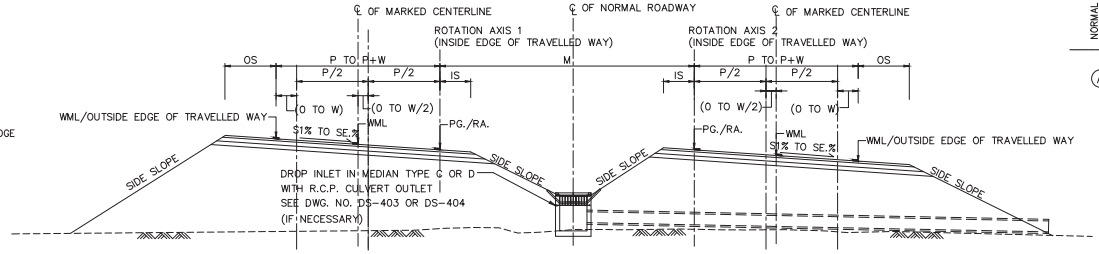


FIG. 3 NORMAL CROWN TO FULL SUPERELEVATION IN&OUT SECTION
NOT TO SCALE

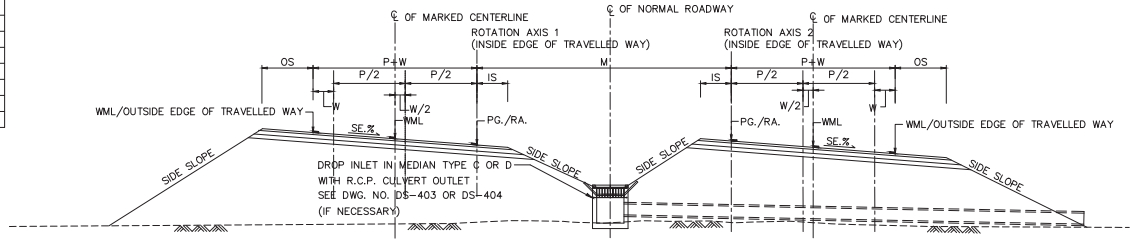


FIG. 4 FULL SUPERELEVATION IN TO FULL SUPERELEVATION OUT SECTION
NOT TO SCALE

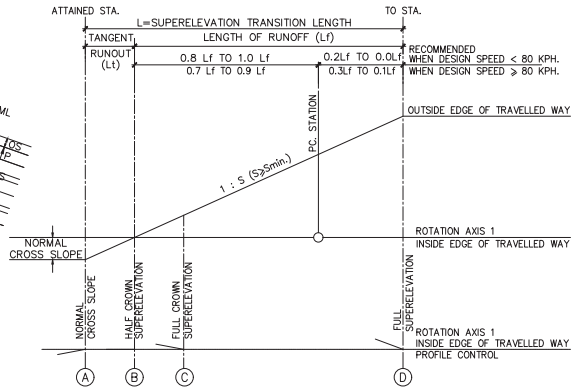


FIG. 5 STRAIGHT CROSS SLOPE
REVOLVED ABOUT ROTATION AXIS 1

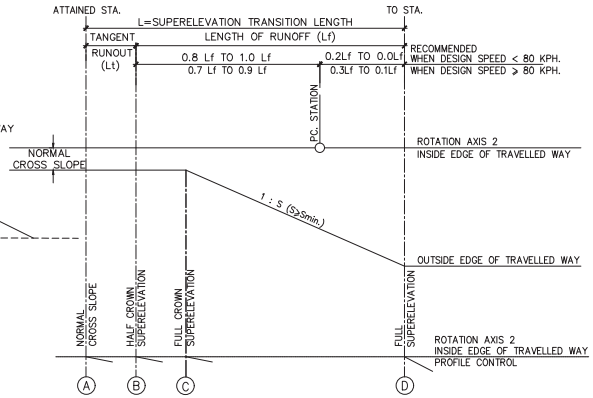


FIG. 6 STRAIGHT CROSS SLOPE
REVOLVED ABOUT ROTATION AXIS 2

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SUPERELEVATION ATTAINING AND WIDENING

MULTILANE HIGHWAY DEPERESSED MEDIAN ON CIRCULAR CURVE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD-104
		SHEET NO. 23

D:\std dwg 2015\GD-104(REV00).THM

หมายเหตุ :

1. การก่อสร้างถนนให้เป็นไปตามแบบรูปตัดถนนทั่วไป แบบแปลนและรูปตัดตามยาว (PLAN & PROFILE DRAWINGS) รวมทั้งแบบแผ่นนี้
2. สัญลักษณ์และคำย่อ :

S1	=	NORMAL CROSS SLOPE ,%
SE.	=	DESIGN SUPERELEVATION RATE ,%
P	=	TRAVELLED WAY WIDTH
W_L	=	WIDTH OF TRAFFIC LANE
OS	=	OUTER SHOULDER WIDTH
IS	=	INNER SHOULDER WIDTH
M	=	MEDIAN WIDTH
W	=	WIDENING OF TRAVELLED WAY WIDTH
NML	=	NORMAL MARKED LINE
WML	=	WIDEN MARKED LINE
RA.	=	ROTATION AXIS
PG.	=	PROFILE GRADE
L	=	SUPERELEVATION TRANSITION LENGTH
Lc	=	LENGTH OF CIRCULAR CURVE
Lf	=	LENGTH OF RUNOFF
Lt	=	TANGENT RUNOUT LENGTH
$\triangle_g$	=	MAXIMUM RELATIVE GRADIENT,%
N_L	=	NUMBER OF LANES ROTATED
C_w	=	ADJUSTMENT FACTOR ,WHICH INCREASE RELATIVE TO ONE LANE ROTATED.
	=	1.50 FOR TWO LANES ROTATED
	=	2.00 FOR THREE LANES ROTATED
K	=	PROPORTION OF NORMAL CROSS SLOPE TO DESIGN SUPERELEVATION RATE.

3. แผนภูมิการยกโค้ง (ILLUSTRATED DIAGRAM) ที่แสดงในรูปที่ 5 และ รูปที่ 6 (FIGURE 5 AND FIGURE 6) แสดงวิธีการหาระยะ TANGENT RUNOUT และ LENGTH OF RUNOFF ของผิวทางกว้างพื้นฐานขนาด 1 ช่องจราจร (สำหรับถนนทั่วไปขนาด 2 ช่องจราจร)
4. แบบแผ่นนี้ใช้ร่วมกับแบบแสปที่ GD-101 และ GD-103
5. ค่า WIDENING (W) และ SUPERELEVATION RATE (SE.) ใช้ค่าที่แสดงในแบบ ALIGNMENT DRAWINGS ของโครงการ
6. วิธีการ SUPERELEVATION ATTAININGS ในแบบแผ่นนี้ เป็นไปตาม AASHTO 2011.
7. แบบการยกโค้งที่แสดงเป็นแบบของการออกแบบยกโค้งของโค้งขวา (CURVE TURN TO RIGHT) หากเป็นการออกแบบยกโค้งของโค้งซ้าย (CURVE TURN TO LEFT) ให้พิจารณาในลักษณะกลับด้าน ซ้าย- ขวา ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
8. ค่าต่ำสุดของ LENGTH OF RUNOFF (Lf_{min}) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Lf_{min} = \frac{C_w W_L \times SE.}{\triangle_g}$$

โดย : ค่า $\triangle_g$ แสดงในตารางที่ 1 (TABLE 1.)

TABLE 1 :

RELATIONSHIP OF DESIGN SPEED TO MAXIMUM RELATIVE PROFILE SLOPES OR MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS OF THE SINGLE LANE FROM THE INSIDE EDGE OF TRAVELLED WAY (ROTATION AXIS) OR NORMAL TWO-LANE HIGHWAYS.

DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : S min)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)
20	1 : 125	0.80
30	1 : 133	0.75
40	1 : 143	0.70
50	1 : 154	0.65
60	1 : 167	0.60
70	1 : 182	0.55
80	1 : 200	0.50
90	1 : 213	0.47
100	1 : 227	0.44
110	1 : 244	0.41
120	1 : 263	0.38
130	1 : 286	0.35

9. ค่าต่ำสุดของ TANGENT RUNOUT ($L_{t\ min}$) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$L_{t\ min} = K \times Lf_{min}$$

โดย : ค่า K แสดงในตารางที่ 2 (TABLE 2.)

TABLE 2 : PROPORTION OF NORMAL CROWNS OR CROSS SLOPES TO VARIOUS DESIGN SUPERELEVATION RATES, K.

S1 (%)	DESIGN SUPERELEVATION RATES, SE. (%)																	
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
1.5	1.000	0.750	0.600	0.500	0.429	0.375	0.333	0.300	0.273	0.250	0.231	0.214	0.200	0.188	0.176	0.167	0.158	0.150
2.0		1.000	0.800	0.667	0.571	0.500	0.444	0.400	0.364	0.333	0.308	0.286	0.267	0.250	0.235	0.222	0.211	0.200
2.5			1.000	0.833	0.714	0.625	0.556	0.500	0.455	0.417	0.385	0.357	0.333	0.313	0.294	0.278	0.263	0.250
3.0				1.000	0.857	0.750	0.667	0.600	0.545	0.500	0.462	0.429	0.400	0.375	0.353	0.333	0.316	0.300
3.5					1.000	0.875	0.778	0.700	0.636	0.583	0.538	0.500	0.467	0.438	0.412	0.389	0.368	0.350

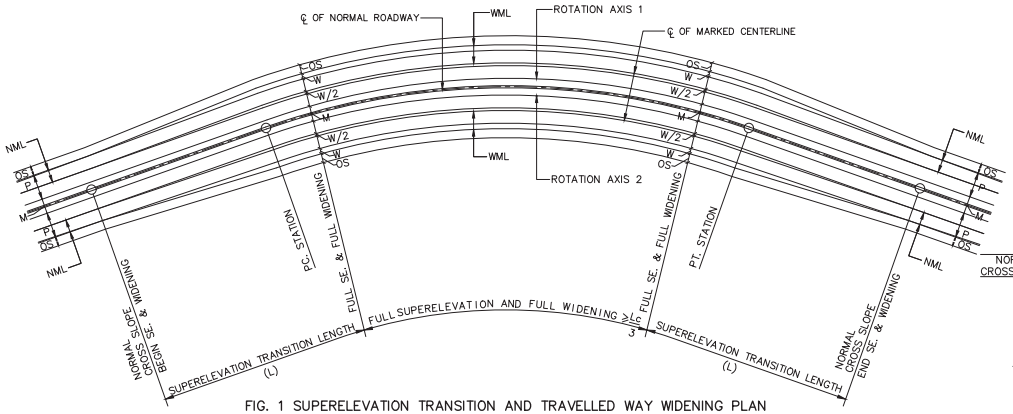


FIG. 1 SUPERELEVATION TRANSITION AND TRAVELLED WAY WIDENING PLAN
(FOR 4 LANES RAISED MEDIAN SECTION FOR CURVE TURN TO THE RIGHT)

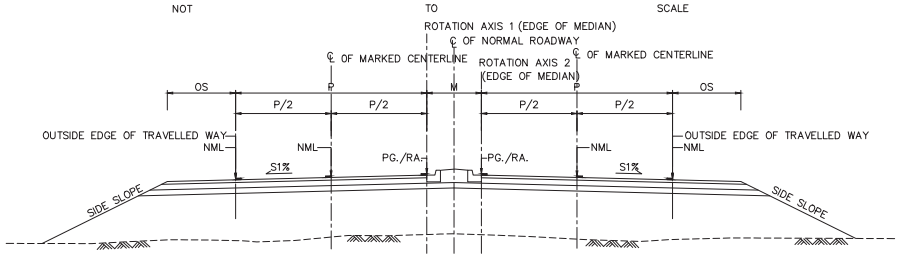


FIG. 2 NORMAL CROWN SECTION

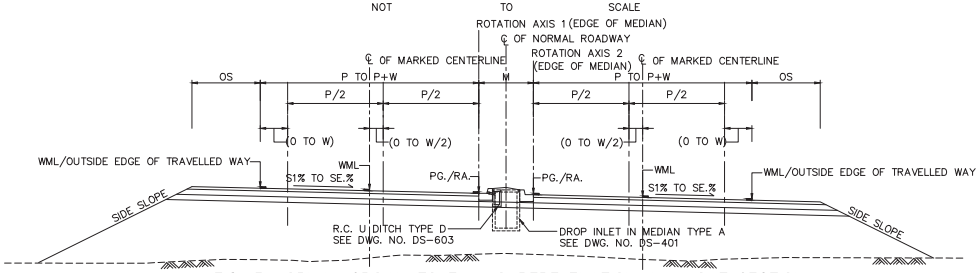


FIG. 3 NORMAL CROWN TO FULL SUPERELEVATION IN & OUT SECTION

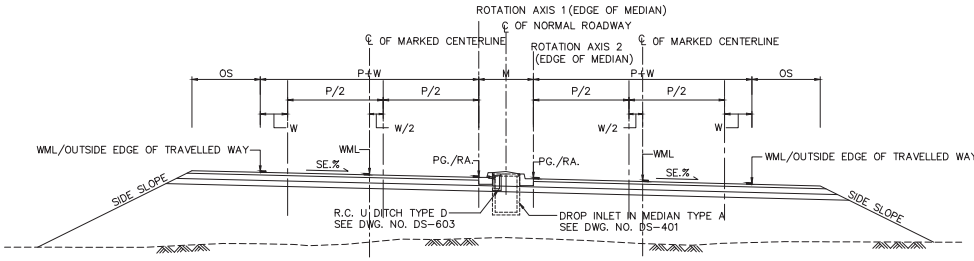


FIG. 4 FULL SUPERELEVATION IN TO FULL SUPERELEVATION OUT SECTION

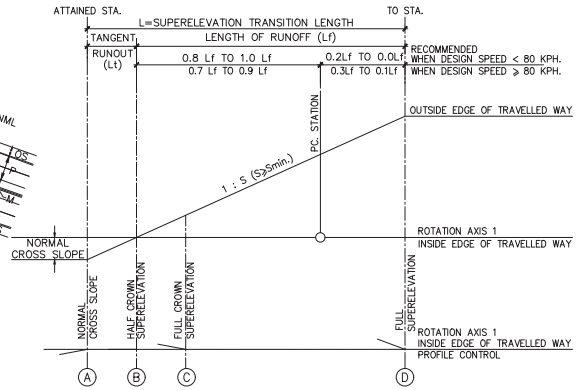


FIG. 5 STRAIGHT CROSS SLOPE
REVOLVED ABOUT ROTATION AXIS 1

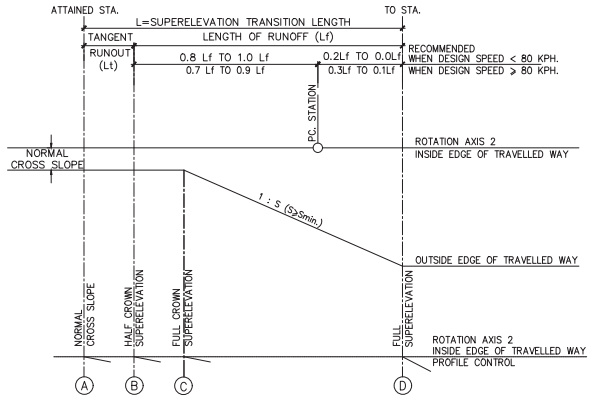


FIG. 6 STRAIGHT CROSS SLOPE
REVOLVED ABOUT ROTATION AXIS 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SUPERELEVATION ATTAINING AND WIDENING

MULTILANE HIGHWAY RAISED MEDIAN ON CIRCULAR CURVE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD-105
			SHEET NO. 24

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\GD-105(REVOD) THAI

หมายเหตุ :

1. การก่อสร้างถนนให้เป็นไปตามแบบรูปตัดถนนทั่วไป แบบแปลนและรูปตัดตามยาว (PLAN & PROFILE DRAWINGS) รวมทั้งแบบแผนนี้
2. สัญลักษณ์และคำย่อ :

S1	=	NORMAL CROSS SLOPE ,%
SE.	=	DESIGN SUPERELEVATION RATE ,%
P	=	TRAVELLED WAY WIDTH
W_L	=	WIDTH OF TRAFFIC LANE
OS	=	OUTER SHOULDER WIDTH
IS	=	INNER SHOULDER WIDTH
M	=	MEDIAN WIDTH
W	=	WIDENING OF TRAVELLED WAY WIDTH
NML	=	NORMAL MARKED LINE
WML	=	WIDEN MARKED LINE
RA.	=	ROTATION AXIS
PG.	=	PROFILE GRADE
L	=	SUPERELEVATION TRANSITION LENGTH
Lc	=	LENGTH OF CIRCULAR CURVE
Lf	=	LENGTH OF RUNOFF
Lt	=	TANGENT RUNOUT LENGTH
$\triangle_g$	=	MAXIMUM RELATIVE GRADIENT,%
N_L	=	NUMBER OF LANES ROTATED
C_w	=	ADJUSTMENT FACTOR ,WHICH INCREASE RELATIVE TO ONE LANE ROTATED.
	=	1.50 FOR TWO LANES ROTATED
	=	2.00 FOR THREE LANES ROTATED
K	=	PROPORTION OF NORMAL CROSS SLOPE TO DESIGN SUPERELEVATION RATE.

3. แผนภูมิการยกโค้ง (ILLUSTRATED DIAGRAM) ที่แสดงในรูปที่ 5 และ รูปที่ 6 (FIGURE 5 AND FIGURE 6) แสดงวิธีการหาระยะ TANGENT RUNOUT และ LENGTH OF RUNOFF ของผิวทางกว้างพื้นฐานขนาด 1 ช่องจราจร (สำหรับถนนทั่วไปขนาด 2 ช่องจราจร)
4. แบบแผนนี้ใช้ร่วมกับแบบเลขที่ GD-101 และ GD-103
5. ค่า WIDENING (W) และ SUPERELEVATION RATE (SE.) ใช้ค่าที่แสดงในแบบ ALIGNMENT DRAWINGS ของโครงการ
6. วิธีการ SUPERELEVATION ATTAININGS ในแบบแผ่นนี้ เป็นไปตาม AASHTO 2011.
7. แบบการยกโค้งที่แสดงเป็นแบบของการออกแบบยกโค้งของโค้งขวา (CURVE TURN TO RIGHT) หากเป็นการออกแบบยกโค้งของโค้งซ้าย (CURVE TURN TO LEFT) ให้พิจารณาในลักษณะกลับด้านซ้าย- ขวา ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
8. ค่าต่ำสุดของ LENGTH OF RUNOFF (Lf_{min}) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Lf_{min} = \frac{C_w \times W_L \times SE.}{\triangle_g}$$

โดย : ค่า $\triangle_g$ แสดงในตารางที่ 1 (TABLE 1.)

TABLE 1 :
RELATIONSHIP OF DESIGN SPEED TO MAXIMUM RELATIVE PROFILE SLOPES OR MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS OF THE SINGLE LANE FROM THE INSIDE EDGE OF TRAVELLED WAY (ROTATION AXIS) OR NORMAL TWO-LANE HIGHWAYS.

DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : S min)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)
20	1 : 125	0.80
30	1 : 133	0.75
40	1 : 143	0.70
50	1 : 154	0.65
60	1 : 167	0.60
70	1 : 182	0.55
80	1 : 200	0.50
90	1 : 213	0.47
100	1 : 227	0.44
110	1 : 244	0.41
120	1 : 263	0.38
130	1 : 286	0.35

9. ค่าต่ำสุดของ TANGENT RUNOUT ($L_{t\ min}$) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$L_{t\ min} = K \times Lf_{min}$$

โดย : ค่า K แสดงในตารางที่ 2 (TABLE 2.)

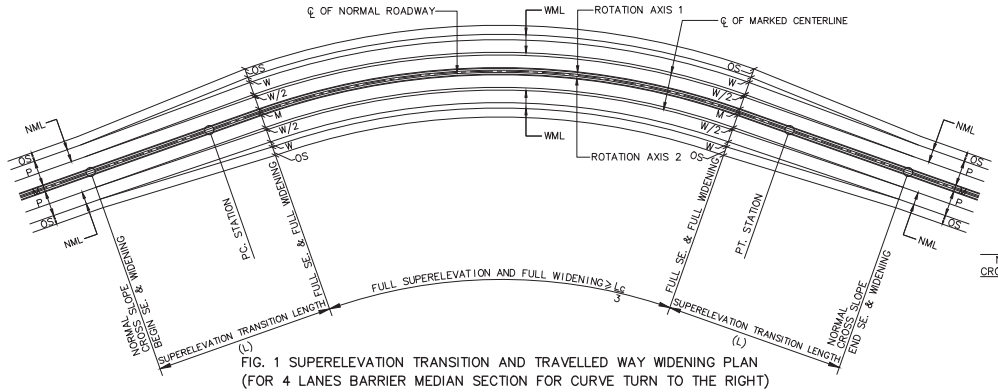


FIG. 1 SUPERELEVATION TRANSITION AND TRAVELLED WAY WIDENING PLAN
(FOR 4 LANES BARRIER MEDIAN SECTION FOR CURVE TURN TO THE RIGHT)
NOT TO SCALE

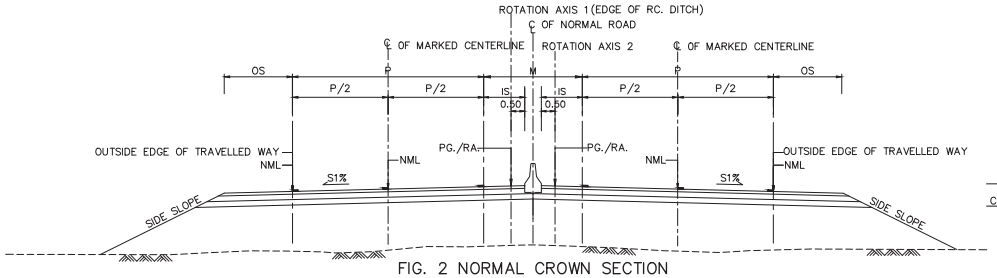


FIG. 2 NORMAL CROWN SECTION
NOT TO SCALE

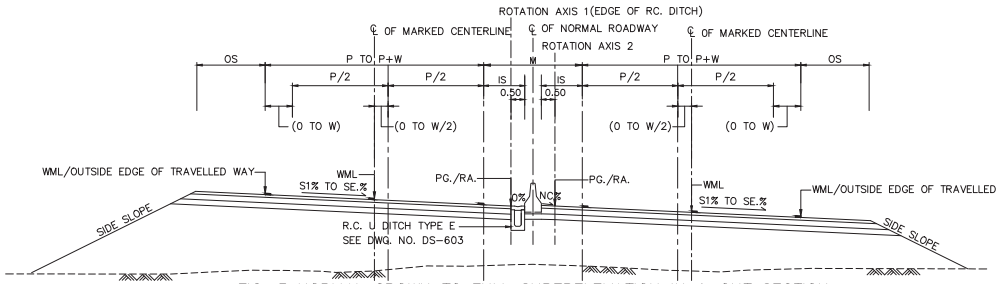


FIG. 3 NORMAL CROWN TO FULL SUPERELEVATION IN & OUT SECTION
NOT TO SCALE

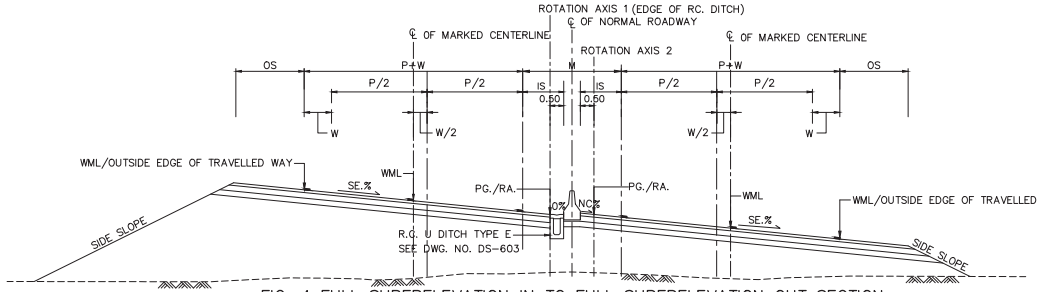


FIG. 4 FULL SUPERELEVATION IN TO FULL SUPERELEVATION OUT SECTION
NOT TO SCALE

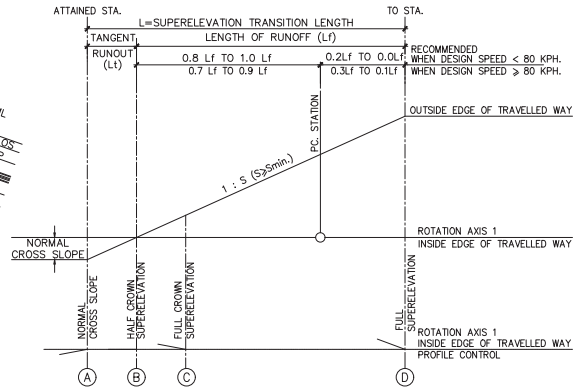


FIG. 5 STRAIGHT CROSS SLOPE
REVOLVED ABOUT ROTATION AXIS 1

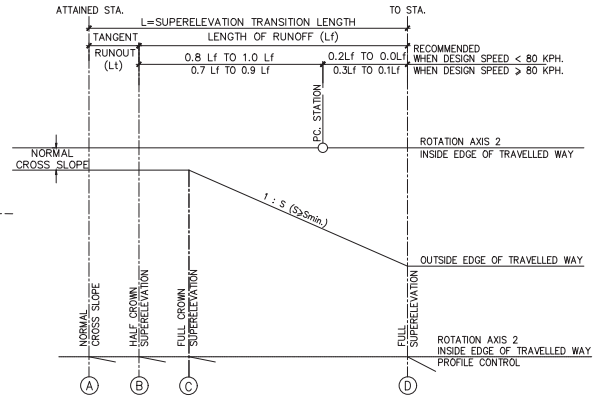


FIG. 6 STRAIGHT CROSS SLOPE
REVOLVED ABOUT ROTATION AXIS 2

TABLE 2 : PROPORTION OF NORMAL CROWNS OR CROSS SLOPES TO VARIOUS DESIGN SUPERELEVATION RATES, K.

S1 (%)	DESIGN SUPERELEVATION RATES, SE. (%)																	
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
1.5	1.000	0.750	0.600	0.500	0.429	0.375	0.333	0.300	0.273	0.250	0.231	0.214	0.200	0.188	0.176	0.167	0.158	0.150
2.0		1.000	0.800	0.667	0.571	0.500	0.444	0.400	0.364	0.333	0.308	0.286	0.267	0.250	0.235	0.222	0.211	0.200
2.5			1.000	0.833	0.714	0.625	0.556	0.500	0.455	0.417	0.385	0.357	0.333	0.313	0.294	0.278	0.263	0.250
3.0				1.000	0.857	0.750	0.667	0.600	0.545	0.500	0.462	0.429	0.400	0.375	0.353	0.333	0.316	0.300
3.5					1.000	0.875	0.778	0.700	0.636	0.583	0.538	0.500	0.467	0.438	0.412	0.389	0.368	0.350

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
SUPERELEVATION ATTAINING AND WIDENING
MULTILANE HIGHWAY BARRIER MEDIAN ON CIRCULAR CURVE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD-106
		SHEET NO. 25

D:\std dwg 2015\GD-106(REVOD).THM

หมายเหตุ :

1. การก่อสร้างถนนให้เป็นไปตามแบบรูปตัดถนนทั่วไป แบบแปลนและรูปตัดตามยาว (PLAN & PROFILE DRAWINGS) รวมทั้งแบบแผนนี้
2. สัญลักษณ์และคำย่อ :

S1	=	NORMAL CROSS SLOPE ,%
SE.	=	DESIGN SUPERELEVATION RATE ,%
P	=	TRAVELLED WAY WIDTH
W_L	=	WIDTH OF TRAFFIC LANE
OS	=	OUTER SHOULDER WIDTH
IS	=	INNER SHOULDER WIDTH
M	=	MEDIAN WIDTH
W	=	WIDENING OF TRAVELLED WAY WIDTH
NML	=	NORMAL MARKED LINE
WML	=	WIDEN MARKED LINE
RA.	=	ROTATION AXIS
PG.	=	PROFILE GRADE
L	=	SUPERELEVATION TRANSITION LENGTH
Ls	=	LENGTH OF SPIRAL CURVE
Lf	=	LENGTH OF RUNOFF
L_t	=	TANGENT RUNOUT LENGTH
$\triangle_g$	=	MAXIMUM RELATIVE GRADIENT,%
N_L	=	NUMBER OF LANES ROTATED
C_w	=	ADJUSTMENT FACTOR ,WHICH INCREASE RELATIVE TO ONE LANE ROTATED.
	=	1.50 FOR TWO LANES ROTATED
	=	2.00 FOR THREE LANES ROTATED
K	=	PROPORTION OF NORMAL CROSS SLOPE TO DESIGN SUPERELEVATION RATE.
TS.	=	TANGENT TO SPIRAL
ST.	=	SPIRAL TO TANGENT
SC.	=	SPIRAL TO CURVE
CS.	=	CURVE TO SPIRAL

3. แผนภูมิการยกโค้ง (ILLUSTRATED DIAGRAM) ที่แสดงในรูปที่ 5 และ รูปที่ 6 (FIGURE 5 AND FIGURE 6) แสดงวิธีการหาระยะ TANGENT RUNOUT และ LENGTH OF RUNOFF ของผิวทางกว้างพื้นฐานขนาด 1 ช่องจราจร (สำหรับถนนทั่วไปขนาด 2 ช่องจราจร)
4. ค่า LENGTH OF SPIRAL (Ls) ควรกำหนดให้มีค่าเท่ากับ ค่า LENGTH OF RUNOFF (Lf).
5. ค่า WIDENING (W) และ SUPERELEVATION RATE (SE.) ใช้ค่าที่แสดงในแบบ ALIGNMENT DRAWINGS ของโครงการ
6. วิธีการ SUPERELEVATION ATTAININGS ในแบบแผนนี้ เป็นไปตาม AASHTO 2011.
7. แบบการยกโค้งที่แสดงเป็นแบบของการออกแบบยกโค้งของโค้งขวา (CURVE TURN TO RIGHT) หากเป็นการออกแบบยกโค้งของโค้งซ้าย (CURVE TURN TO LEFT) ให้พิจารณาในลักษณะกลับด้านซ้าย-ขวา ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
8. ค่าต่ำสุดของ LENGTH OF RUNOFF (Lf_{min}) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$Lf_{min} = \frac{C_w \times W_L \times SE.}{\triangle_g}$$

โดย : ค่า $\triangle_g$ แสดงในตารางที่ 1 (TABLE 1.)

TABLE 1 :

RELATIONSHIP OF DESIGN SPEED TO MAXIMUM RELATIVE PROFILE SLOPES OR MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS OF THE SINGLE LANE FROM THE INSIDE EDGE OF TRAVELLED WAY (ROTATION AXIS) OR NORMAL TWO-LANE HIGHWAYS.

DESIGN SPEED KPH.	MAXIMUM RELATIVE SLOPES (1 : S min)	EQUIVALENT MAXIMUM RELATIVE GRADIENTS ($\triangle_g$,%)
20	1 : 125	0.80
30	1 : 133	0.75
40	1 : 143	0.70
50	1 : 154	0.65
60	1 : 167	0.60
70	1 : 182	0.55
80	1 : 200	0.50
90	1 : 213	0.47
100	1 : 227	0.44
110	1 : 244	0.41
120	1 : 263	0.38
130	1 : 286	0.35

9. ค่าต่ำสุดของ TANGENT RUNOUT ($L_{t\ min}$) สามารถคำนวณได้จากสมการ

$$L_{t\ min} = K \times Lf_{min}$$

โดย : ค่า K แสดงในตารางที่ 2 (TABLE 2.)

TABLE 2 : PROPORTION OF NORMAL CROWNS OR CROSS SLOPES TO VARIOUS DESIGN SUPERELEVATION RATES, K.

S1 (%)	DESIGN SUPERELEVATION RATES, SE. (%)																	
	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0
1.5	1.000	0.750	0.600	0.500	0.429	0.375	0.333	0.300	0.273	0.250	0.231	0.214	0.200	0.188	0.176	0.167	0.158	0.150
2.0		1.000	0.800	0.667	0.571	0.500	0.444	0.400	0.364	0.333	0.308	0.286	0.267	0.250	0.235	0.222	0.211	0.200
2.5			1.000	0.833	0.714	0.625	0.556	0.500	0.455	0.417	0.385	0.357	0.333	0.313	0.294	0.278	0.263	0.250
3.0				1.000	0.857	0.750	0.667	0.600	0.545	0.500	0.462	0.429	0.400	0.375	0.353	0.333	0.316	0.300
3.5					1.000	0.875	0.778	0.700	0.636	0.583	0.538	0.500	0.467	0.438	0.412	0.389	0.368	0.350

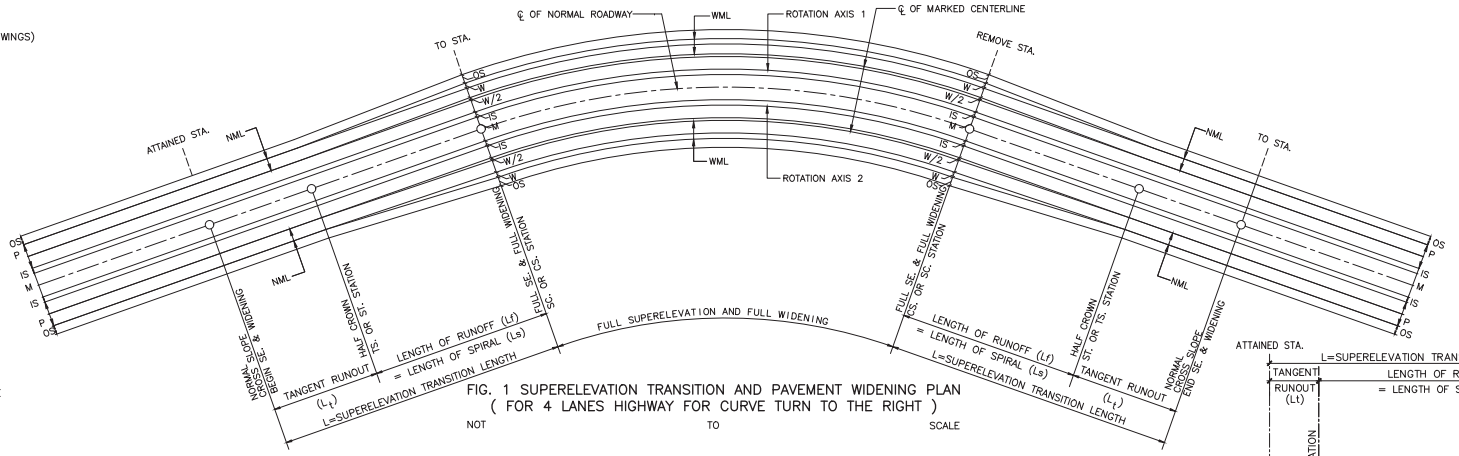


FIG. 1 SUPERELEVATION TRANSITION AND PAVEMENT WIDENING PLAN
(FOR 4 LANES HIGHWAY FOR CURVE TURN TO THE RIGHT)
NOT TO SCALE

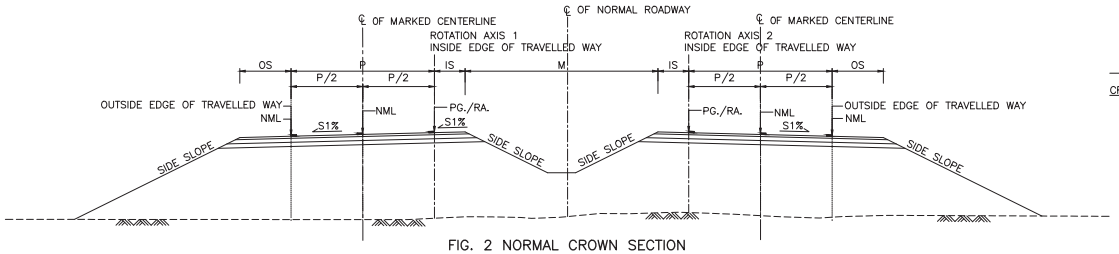


FIG. 2 NORMAL CROWN SECTION
NOT TO SCALE

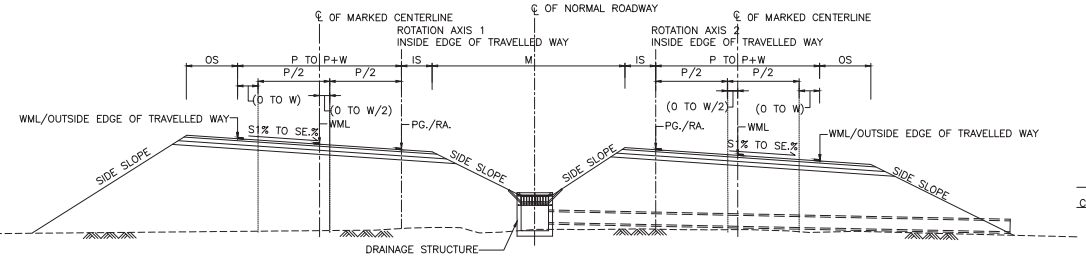
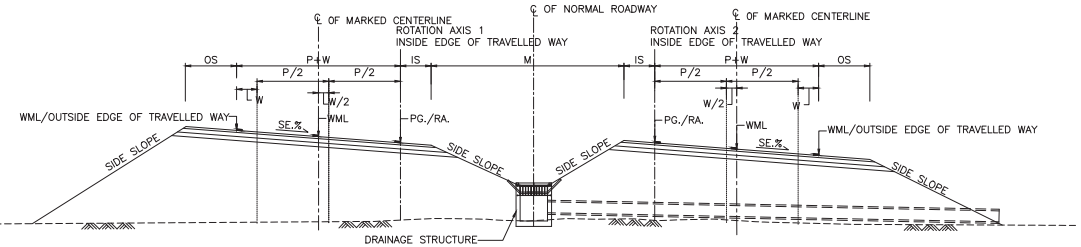


FIG. 3 NORMAL CROWN TO FULL SUPERELEVATION IN&OUT SECTION
NOT TO SCALE



10. อาคารระบายน้ำที่แสดงในแบบเป็นเพียงอาคารระบายน้ำแนะนำเท่านั้น จะต้องดำเนินการออกแบบอาคารระบายน้ำให้เหมาะสมกับรูปแบบเกาะกลาง และความกว้างผิวจราจรอีกครั้งหนึ่ง

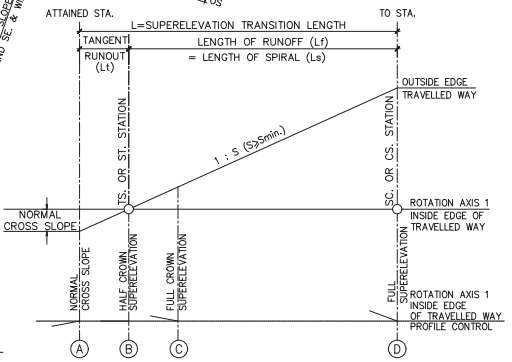


FIG. 5 STRAIGHT CROSS SLOPE
REVOLVED ABOUT ROTATION AXIS 1

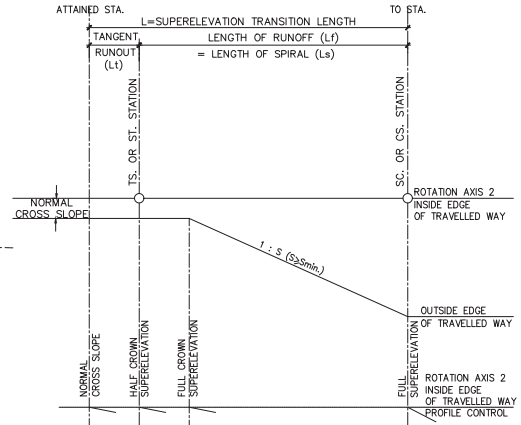


FIG. 6 STRAIGHT CROSS SLOPE
REVOLVED ABOUT ROTATION AXIS 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SUPERELEVATION ATTAINING AND WIDENING

MULTILANE HIGHWAY ON SPIRAL CURVE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD-107
			SHEET NO. 26

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\GD-107(REV00).THM

CALCULATED AND DESIGN VALUES FOR 2–LANE TRAVELLED WAY WIDENING (ONE–WAY OR TWO–WAY)

RADIUS OF CURVE (M.)	WB–19																	SU–12																	RADIUS OF CURVE (M.)
	TRAVELLED WAY WIDTH = 7.20 M.								TRAVELLED WAY WIDTH = 7.00 M.									TRAVELLED WAY WIDTH = 7.00 M.								TRAVELLED WAY WIDTH = 6.00 M.									
	DESIGN SPEED (KM./H.)								DESIGN SPEED (KM./H.)									DESIGN SPEED (KM./H.)								DESIGN SPEED (KM./H.)									
	40	50	60	70	80	90	100	110	120	40	50	60	70	80	90	100	110	120	40	50	60	70	80	90	100	110	120	40	50	60	70	80	90	100	110	120	
3000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.05	0.07	0.12	0.14	0.16	0.18	0.19	0.21	0.23	0.25	0.27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	3000
2500	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	0.10	0.14	0.16	0.18	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2500
2000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.06	0.08	0.11	0.13	0.15	0.17	0.20	0.22	0.24	0.26	0.28	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.25	2000
1500	0.00	0.05	0.07	0.10	0.12	0.15	0.18	0.20	0.23	0.22	0.25	0.27	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.13	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1500
1000	0.11	0.14	0.18	0.21	0.24	0.27	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.17	0.21	0.24	0.27	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.50	1000
900	0.14	0.18	0.21	0.24	0.28	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.18	0.21	0.25	0.28	0.50	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.50	1.50	900
800	0.18	0.22	0.25	0.29	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19	0.22	0.26	0.29	0.50	0.50	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25	1.50	1.50	1.50	800
700	0.23	0.26	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.00	0.00	0.00	0.21	0.24	0.28	0.50	0.50	0.50	0.50	1.25	1.25	1.25	1.25	1.50	1.50	1.50	1.50	700
600	0.29	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	0.00	0.00	0.27	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	1.25	1.25	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.75	600
500	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	1.50	1.50	1.50	1.50	1.50	1.75	1.75	1.75	1.75	500
400	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.00	1.00		0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25		0.50	0.50	0.50	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75		1.50	1.50	1.50	1.75	1.75	1.75	1.75	1.75		400
300	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.25			1.00	1.00	1.25	1.25	1.25	1.25	1.25			0.75	0.75	0.75	1.00	1.00	1.00	1.00			1.75	1.75	1.75	2.00	2.00	2.00	2.00			300
250	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25	1.25				1.25	1.25	1.25	1.25	1.50	1.50				1.00	1.00	1.00	1.00	1.25	1.25				2.00	2.00	2.00	2.00	2.25	2.25				250
200	1.25	1.25	1.25	1.50	1.50					1.50	1.50	1.50	1.75	1.75					1.25	1.25	1.25	1.25	1.50					2.25	2.25	2.25	2.25	2.50					200
150	1.50	1.75	1.75	1.75	2.00					1.75	2.00	2.00	2.00	2.25					1.50	1.50	1.75	1.75	1.75					2.50	2.50	2.75	2.75	2.75					150
140	1.75	1.75	2.00	2.00						2.00	2.00	2.00	2.25						1.75	1.75	1.75	2.00						2.75	2.75	2.75	3.00						140
130	1.75	2.00	2.00							2.00	2.25	2.25							1.75	1.75	2.00							2.75	2.75	3.00							130
120	2.00	2.00	2.25							2.25	2.25	2.50							2.00	2.00	2.00							3.00	3.00	3.00							120
110	2.25	2.25	2.25							2.25	2.50	2.50							2.00	2.25	2.25							3.00	3.25	3.25							110
100	2.50	2.50	2.50							2.50	2.75	2.75							2.25	2.50	2.50							3.25	3.50	3.50							100
90	2.75	2.75	2.75							2.75	3.00	3.00							2.50	2.75	2.75							3.50	3.75	3.75							90
80	3.00	3.00								3.25	3.25								3.00	3.00								4.00	4.00								80
70	3.25	3.50								3.50	3.75								3.25	3.50								4.25	4.50								70
60	4.00	4.00								4.00	4.25								4.00	4.00								4.75	5.00								60
50	4.75									5.00									4.50									5.50									50

NOTES : 1. VALUES EQUAL OR LESS THAN 0.30 M. MAY BE DISREGARDED.
2. VALUES BETWEEN 0.30 TO 0.50 M. SHALL BE 0.50 M.
3. VALUES GREATER THAN 0.50 M. SHALL BE ROUNDUP EVERY 0.25 M. EXAMPLE: VALUE IS 0.57 M.SHALL BE ROUNDUP TO 0.75 M.
4. FOR 3–LANE TRAVELLED WAY, MULTIPLY ABOVE VALUES BY 1.5
5. FOR 4–LANE TRAVELLED WAY, MULTIPLY ABOVE VALUES BY 2.0

WIDENING DESIGN FORMULA

$$w = Wc - Wn$$

WHERE
w = WIDENING OF TRAVELLED WAY ON CURVE, M.
Wc = WIDTH OF TRAVELLED WAY ON CURVE, M.
Wn = WIDTH OF TRAVELLED WAY ON TANGENT, M.

$$Wc = N(U+C)+(N-1)F_A+Z$$

WHERE
N = NUMBER OF LANE
U = TRACK WIDTH OF DESIGN VEHICLE, M.
C = LATERAL CLEARANCE, M. (C=0.90 M. FOR WB–19 AND SU–12)
F_A = WIDTH OF FRONT OVERHANG OF INNER–LANE VEHICLE, M.
Z = EXTRA WIDTH ALLOWANCE, M.

$$U = u + R - \sqrt{R^2 - \sum L_i^2}$$

WHERE
U = TRACK WIDTH ON CURVE, M.
u = TRACK WIDTH ON TANGENT, M. (u=2.59 M. FOR WB–19 AND u=2.44 M. FOR SU–12)
R = RADIUS OF CURVE OR TURN, M.
Li = WHEELBASE OF DESIGN VEHICLE BETWEEN CONSECUTION AXLES AND ARTICULATION POINTS, M.

$$F_A = \sqrt{R^2 + A(2L+A)} - R$$

WHERE
A = FRONT OVERHANG OF INNER LANE VEHICLE, M. (A=1.22 M. FOR WB–19 AND A=1.22 M. FOR SU–12)
L = WHEELBASE OF SINGLE UNIT OR TRACTOR, M. (L=5.94 M. FOR WB–19 AND L=7.62 M. FOR SU–12)

$$Z = 0.1(V/\sqrt{R})$$

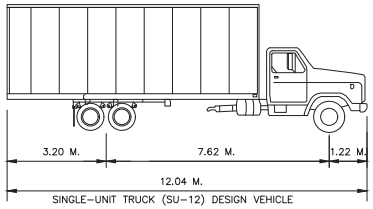
WHERE
V = DESIGN SPEED, KM./H.

NOTES :

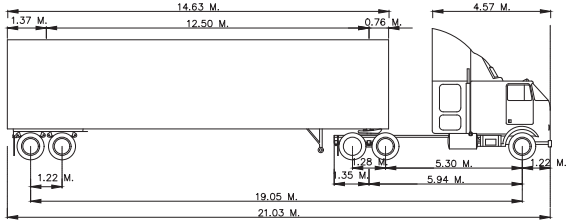
EXHIBIT I ILLUSTRATES WB–19 AND SU–12 DESIGN VEHICLE.
EXHIBIT II ILLUSTRATES THE DIFFERENCE IN RELATIVE WIDTHS BETWEEN GROUP OF DESIGN VEHICLES.
EXHIBIT III ILLUSTRATES RELATIVE OVERHANG WIDTH VALUE FOR F .
EXHIBIT IV ILLUSTRATES THE COMPUTED VALUES FOR Z.

REFERENCE :

A POLICY ON GEOMETRIC DESIGN OF HIGHWAYS AND STREETS 2011, AASHTO.



SINGLE–UNIT TRUCK (SU–12) DESIGN VEHICLE



INTERMEDIATE SEMITRAILER (WB–19) DESIGN VEHICLE

EXHIBIT I : DESIGN VEHICLE (AASHTO)

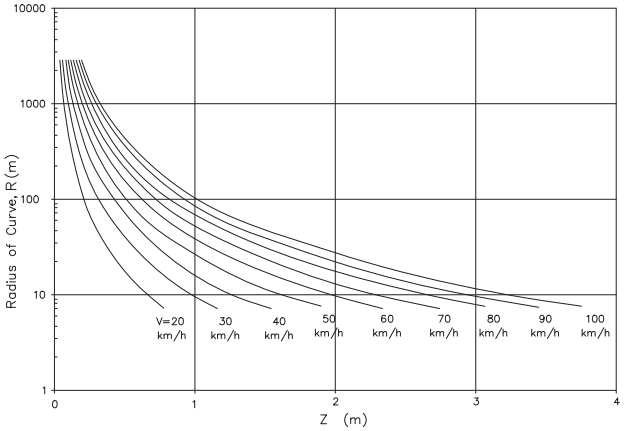
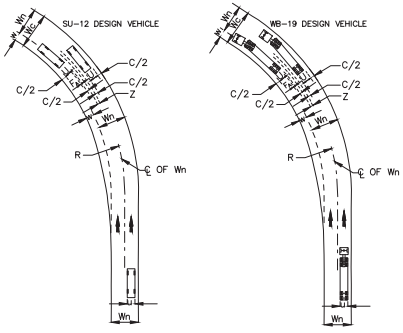


EXHIBIT IV : EXTRA WIDTH ALLOWANCE FOR DIFFICULTY OF DRIVING ON TRAVELLED WAY ON CURVES



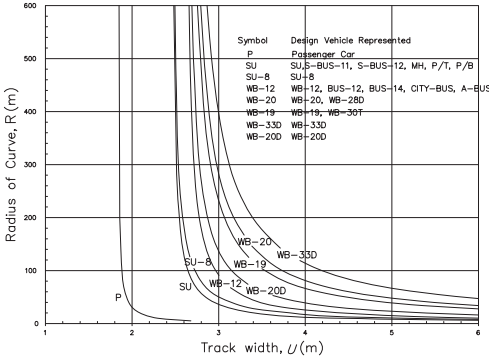


EXHIBIT II : TRACK WIDTH FOR WIDENING OF TRAVELLED WAY ON CURVES

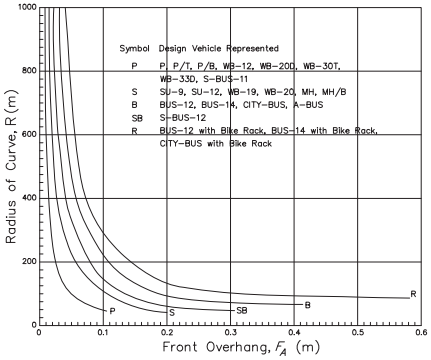


EXHIBIT III : FRONT OVERHANG FOR WIDENING OF TRAVELLED WAY ON CURVES

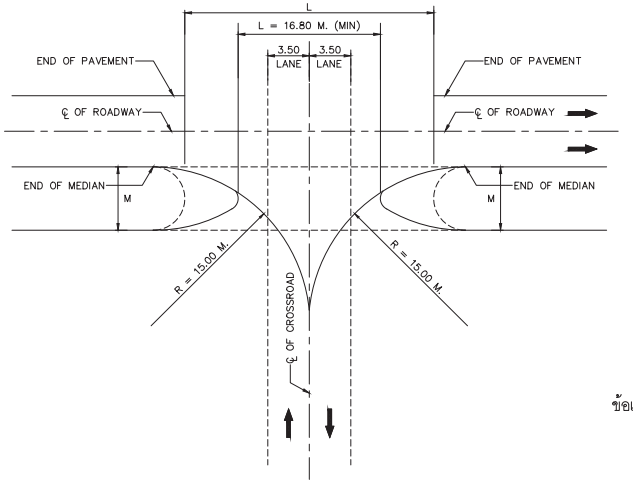
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
TRAVELLED WAY WIDENNING DETAILS
FOR WB–19 AND SU–12 DESIGN VEHICLE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD–201
			SHEET NO. 27

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\GD–201(REVOD) THAI



MINIMUM DESIGN OF MEDIAN OPENINGS
(SU DESIGN VEHICLE, CONTROL RADIUS OF 15.00 M.)

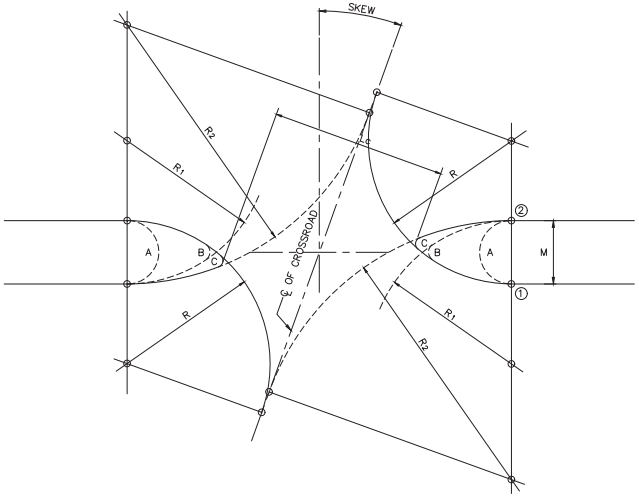
NOT TO SCALE

TABLE : MINIMUM DESIGN FOR MEDIAN OPENINGS
(SU DESIGN VEHICLE, CONTROL RADIUS OF 15.00 M.)

WIDTH OF MEDIAN, M (m.)	MINIMUM LENGTH OF MEDIAN OPENING, L (m.)	
	SEMICIRCULAR	BULLET NOSE
1.20	28.80	28.80
1.80	28.20	22.80
2.40	27.60	20.40
3.00	27.00	18.60
3.60	26.40	17.40
4.20	25.80	16.80
4.80	25.20	16.80
6.00	24.00	16.80
7.20	22.80	16.80
8.40	21.60	16.80
9.60	20.40	16.80
10.80	19.20	16.80
12.00	18.00	16.80

ข้อแนะนำ :

1. สำหรับเกาะกลางที่มีความกว้างมากกว่า 3.00 เมตร BULLET NOSE และ SEMICIRCULAR ต้องใช้ค่าตามที่ได้ออกแบบ
2. สำหรับทางแยก 3 หรือ 4 ขา บนถนน DIVIDED HIGHWAY ความยาวช่องเปิดเกาะกลางต้องมีค่ามากกว่าความกว้างผิวจราจรรวมกับไหล่ทางของถนนที่ตัดผ่าน และไม่น้อยกว่า 16.80 เมตร (หรือไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร รวมกับความกว้างผิวจราจรของถนนตัดผ่าน) แต่ถ้าหากถนนตัดผ่านเป็นถนน DIVIDED HIGHWAY ความยาวช่องเปิดอย่างน้อยควรจะเท่ากับ 2.40 เมตร รวมกับความกว้างถนนที่รวมเกาะกลางของถนนที่ตัดผ่านแล้ว
3. การเปิดเกาะกลางโดยใช้ความยาวขั้นต่ำ 16.80 เมตร ที่มิได้คำนึงถึงความกว้างของเกาะกลางหรือรัศมีโค้งควบคุมจะไม่นำมาพิจารณา ยกเว้นถนนต่อเชื่อมที่มีขนาดเล็กเท่านั้น และการเปิดเกาะกลางขั้นต่ำสำหรับที่กลับรถ (U-TURN) จะต้องเป็นไปตามคำแนะนำของวิศวกร



ข้อแนะนำ :

โดยทั่วไปไม่ควรเปิดเกาะกลางให้มีความยาวมากกว่า 25.00 เมตร กรณีการเปิดเกาะกลางแบบมี SKEW ตามแบบแผ่นนี้ต้องมีการจัดช่องจราจรสำหรับเลี้ยวขวาให้เป็นพิเศษหรือออกแบบปรับปรุงแนวถนนที่มาต่อเชื่อมให้มี SKEW น้อยลง ทั้งนี้ให้เป็นไปตามตารางออกแบบการเปิดเกาะกลางแบบ ABOVE-MINIMUM DESIGN

MINIMUM DESIGN OF MEDIAN OPENINGS
(EFFECT OF SKEW)

NOT TO SCALE

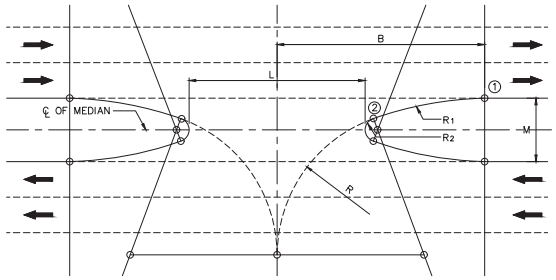
TABLE : EFFECT OF SKEW ON MINIMUM DESIGN FOR MEDIAN OPENINGS
(TYPICAL VALUES BASED ON CONTROL RADIUS OF 15.00 M.)

SKEW ANGLE (DEGREES)	WIDTH OF MEDIAN (M.)	LENGTH OF MEDIAN OPENING MEASURED NORMAL TO THE CROSSROAD (M.)			R FOR DESIGN C (M.)
		SEMICIRCULAR A	BULLET NOSE		
			SYMMETRICAL B	ASYMMETRICAL C	
0	3.00	27.00	19.00	–	–
	6.00	24.00	13.00	–	–
	9.00	21.00	16.80 MIN	–	–
	12.00	18.00	16.80 MIN	–	–
10	3.00	32.00	24.00	23.00	21.00
	6.00	28.00	17.00	16.80 MIN	20.00
	9.00	25.00	16.80 MIN	16.80 MIN	20.00
	12.00	21.00	16.80 MIN	16.80 MIN	19.00
	15.00	18.00	–	–	–
20	3.00	39.00	30.00	–	29.00
	6.00	35.00	24.00	20.00	28.00
	9.00	31.00	19.00	14.00	26.00
	12.00	26.00	17.00	12.00 MIN	25.00
	15.00	23.00	17.00	12.00 MIN	23.00
	18.00	18.00	–	–	–
30	3.00	48.00	40.00	32.00	42.00
	6.00	43.00	32.00	23.00	39.00
	9.00	38.00	26.00	17.00	36.00
	12.00	34.00	22.00	13.00	33.00
	15.00	27.00	18.00	12.00 MIN	30.00
	18.00	24.00	15.00 MIN	12.00 MIN	27.00
40	3.00	60.00	52.00	35.00	63.00
	6.00	55.00	43.00	27.00	58.00
	9.00	49.00	37.00	20.00	53.00
	12.00	43.00	30.00	15.00	47.00
	15.00	37.00	26.00	12.00 MIN	42.00
	18.00	32.00	23.00	12.00 MIN	36.00

NOTES : A, B, AND C IN THE HEADINGS OF THIS TABLE REFER TO THE TYPES OF MEDIAN ENDS DISCUSSED IN THE ACCOMPANYING TEXT.

หมายเหตุ :

1. ควรเปิดเกาะกลางทุกๆ ช่วงระยะ 3-5 กิโลเมตร สำหรับพื้นที่ในชนบท และเปิดที่ระยะอย่างน้อย 1.5 กิโลเมตร สำหรับพื้นที่ที่เป็นหมู่บ้าน
2. ควรเปิดเกาะกลางอย่างน้อยทุกๆ ช่วงระยะ 250 เมตร สำหรับพื้นที่ชุมชนเมืองขนาดใหญ่



WIDTH OF MEDIAN, M (M.)	DIMENSIONS IN METERS WHEN					
	R_1=30.00 M.		R_1=50.00 M.		R_1=70.00 M.	
	L	B	L	B	L	B
6.00	18.00	20.20	20.20	24.40	21.30	27.60
9.00	15.10	21.40	17.70	26.50	19.00	30.40
12.00	12.80	22.40	15.60	28.30	17.10	32.70
15.00	–	–	13.80	29.90	15.40	34.70
18.00	–	–	–	–	13.80	36.70
21.00	–	–	–	–	12.40	38.40

ABOVE-MINIMUM DESIGN OF MEDIAN OPENINGS
(TYPICAL BULLET NOSE ENDS)

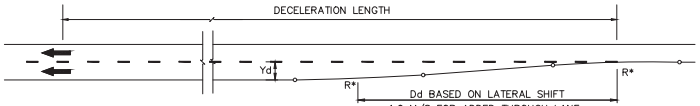
NOT TO SCALE

ข้อแนะนำ :

1. รัศมี R1 จะมีค่าระหว่าง 25.00-120.00 เมตร หรือมากกว่าค่าที่แสดงในตาราง สำหรับค่า 30.00, 50.00 และ 70.00 เมตร ที่แสดงนั้นคือรัศมีโค้งต่ำสุดที่สัมพันธ์กับความเร็วในการเลี้ยวที่อัตรา 30, 40 และ 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ตามลำดับ
2. เพื่อหลีกเลี่ยงการเปิดเกาะกลางที่ยาวจนเกินไป รัศมี R ต้องใช้ค่าที่เหมาะสม ตัวอย่างเช่น รัศมี 15.00 เมตร ตามที่แสดงดังรูป
3. ความยาวช่องเปิดเกาะกลางจะขึ้นอยู่กับรัศมีโค้ง สำหรับเกาะกลางที่กว้างกว่า 9.00 เมตร และต่อเชื่อมกับถนนที่มีช่องจราจร 4 ช่องหรือมากกว่า โดยทั่วไปรัศมีควบคุม R จะมีค่ามากกว่า 15.00 เมตร

ข้อแนะนำ :

โดยทั่วไปความยาวของช่องจราจรในพื้นที่ชนบทจะขึ้นอยู่กับระยะลดความเร็ว (DECELERATION LENGTH) อย่างไรก็ตามในพื้นที่ชุมชนเมืองที่มีความเร็วรถต่ำและมีข้อจำกัดด้านเขตทางนั้น ความยาวช่องจราจรจะขึ้นกับจำนวนรถสะสมที่ยอมให้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งบริเวณทางแยกที่มีสัญญาณไฟจราจรที่ไม่สามารถจัดช่องจราจรสำหรับระยะลดความเร็วได้ ระยะขึ้นต้นแนะนำ (TAPER = 30.00 เมตร และ PARALLEL LANE = 30.00 เมตร) ความยาวที่ต้องการสำหรับระยะลดความเร็ว (DECELERATION LENGTH) ใช้ค่าต่างๆ ตามตาราง โดยความยาวที่ต้องการนั้นคือ ระยะ TAPER รวมกับ ระยะ PARALLEL LANE โดยทั่วไปจะใช้ระยะ TAPER ความยาว 50.00 เมตร สำหรับถนนในชนบท และความยาว 30.00 เมตร สำหรับถนนในเมือง นอกจากนี้ระยะลดความเร็ว (DECELERATION LENGTH) บนถนนที่มีความลาดชัน (GRADE) สามารถปรับแก้ค่าได้โดยการคูณ FACTOR ดังแสดงไว้ในตาราง



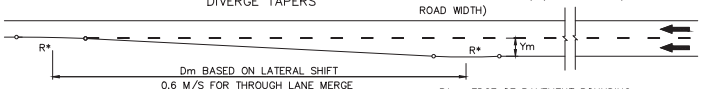
R* = EDGE OF PAVEMENT ROUNDING
(100 FOR DECEL. LANE
250 FOR ADDED THROUGH LANE)

Dd = 50 MAX. – RURAL
30 MAX. – URBAN
} FOR DECEL. LANE

$Dd = \frac{V\ Yd}{3.6\ S}$

WHERE
S = RATE OF LATERAL MOVEMENT (M./SEC.)
V = DESIGN (OR 85 PERCENTILE OPERATING) SPEED (KM./H.)
Yd = LATERAL MOVEMENT (M.) OF VEHICLE (OR ADDED ROAD WIDTH)

DIVERGE TAPERS



R* = EDGE OF PAVEMENT ROUNDING
(200 TO 400 M.)

$Dm = \frac{V\ Ym}{3.6\ S}$

WHERE
Dm = MINIMUM LENGTH (M.) OF TAPER
S = RATE OF LATERAL MOVEMENT (M./ SEC.)
V = DESIGN (OR 85 PERCENTILE OPERATING) SPEED (KM./H)
Ym = LATERAL MOVEMENT (M.) OF VEHICLE, OR WIDTH REDUCTION

MERGE TAPERS

AUXILIARY STORAGE LANE TAPERS

NOT TO SCALE

TABLE : LENGTH OF DECELERATION LANES

DESIGN SPEED OF APPROACH ROAD (KM./H)	LENGTH OF DECELERATION LANE (M.) * (INCLUDING LENGTH OF TAPERED APPROACH) WHERE DESIGN SPEED OF EXIT CURVE (KM.H) IS :							
	0†	20	30	40	50	60	70	80
50	75	70	60	45	–	–	–	–
60	95	90	80	65	55	–	–	–
70	110	105	95	85	70	55	–	–
80	130	125	115	100	90	80	55	–
90	145	140	135	120	110	100	75	60
100	170	165	155	145	135	120	100	85
110	180	180	170	160	150	140	120	105
120	200	195	185	175	170	155	140	120

* LENGTH FOR LEVEL GRADE (SEE TABLE : CORRECTION FOR GRADE
† LENGT REQUIRED WHERE A VEHICLE DECELERATES TO A STOP CONDITION

TABLE : CORRECTION FOR GRADE

GRADE	RATIO OF LENGTH ON GRADE TO LENGTH OF LEVEL	
	UPGRADE	DOWNGRADE
0-2 %	1.0	1.0
3-4 %	0.9	1.2
5-6 %	0.8	1.35

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MEDIAN OPENING

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. GD-301
SHEET NO. 28

D:\std dwg 2015\GD-301(REVOD)-THAI

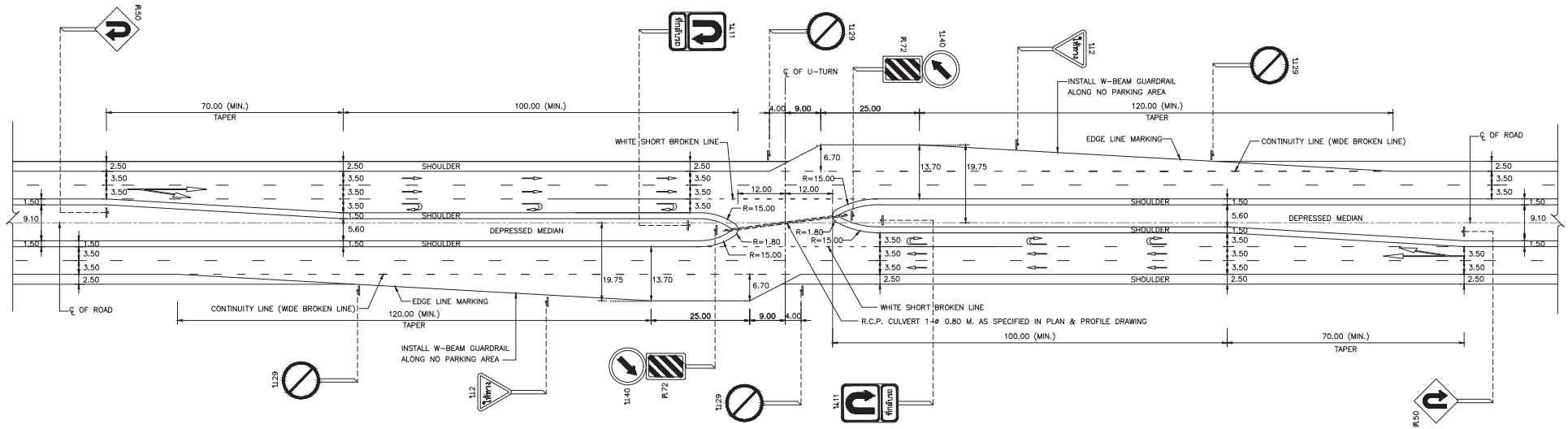


FIGURE 1 : U–TURN GUIDELINE FOR DEPRESSED MEDIAN
NOT TO SCALE

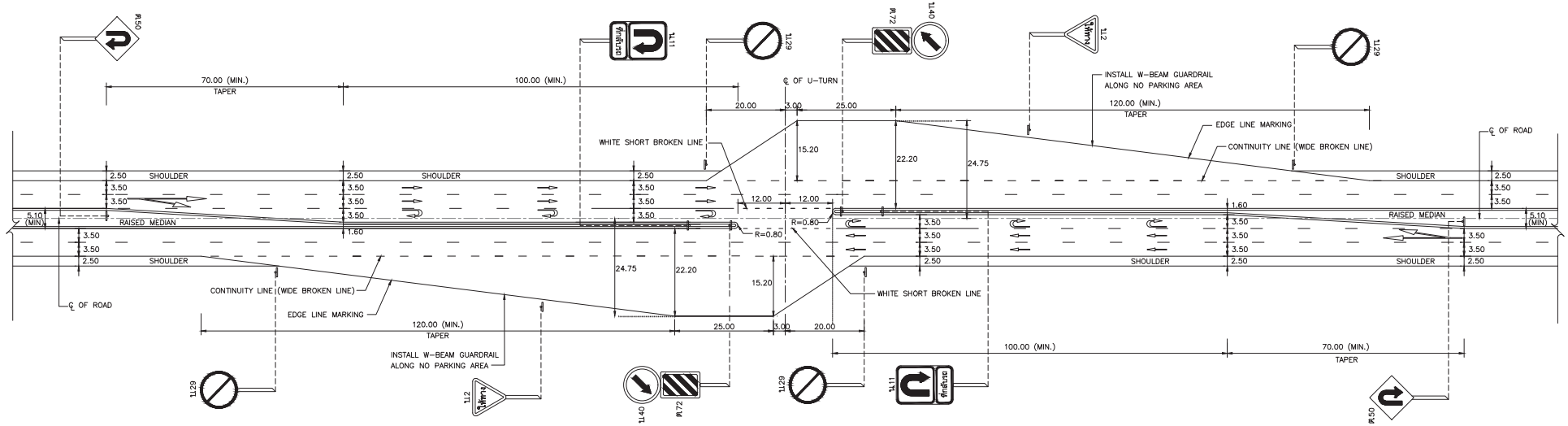


FIGURE 2 : U–TURN GUIDELINE FOR RAISED MEDIAN
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ที่กลับรถตามรูปที่ 1 และ 2 ออกแบบให้รองรับรถบรรทุกชนิด SU–9 ตามมาตรฐาน AASHTO
3. แบบแผ่นนี้เป็นเพียงแบบแนะนำในการออกแบบเท่านั้น ซึ่งอยู่ภายใต้เงื่อนไขของชนิดรถบรรทุก ความกว้างเกาะกลางและเขตทางตามที่ปรากฏ ทั้งนี้ควรต้องพิจารณาออกแบบให้เหมาะสมเป็นกรณีๆไป

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
U–TURN GUIDELINE
FOR DEPRESSED & RAISED MEDIAN

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD–401
		SHEET NO. 29

D:\std dwg 2015\GD-401(REVOO)-THAI

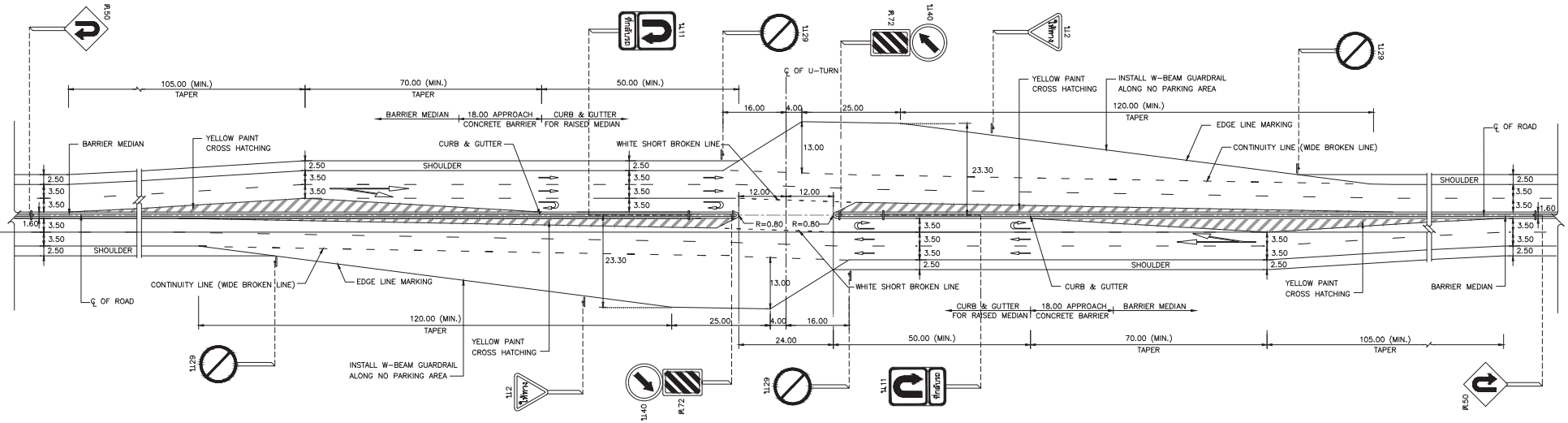


FIGURE 3 : U–TURN GUIDELINE FOR BARRIER MEDIAN
NOT TO SCALE

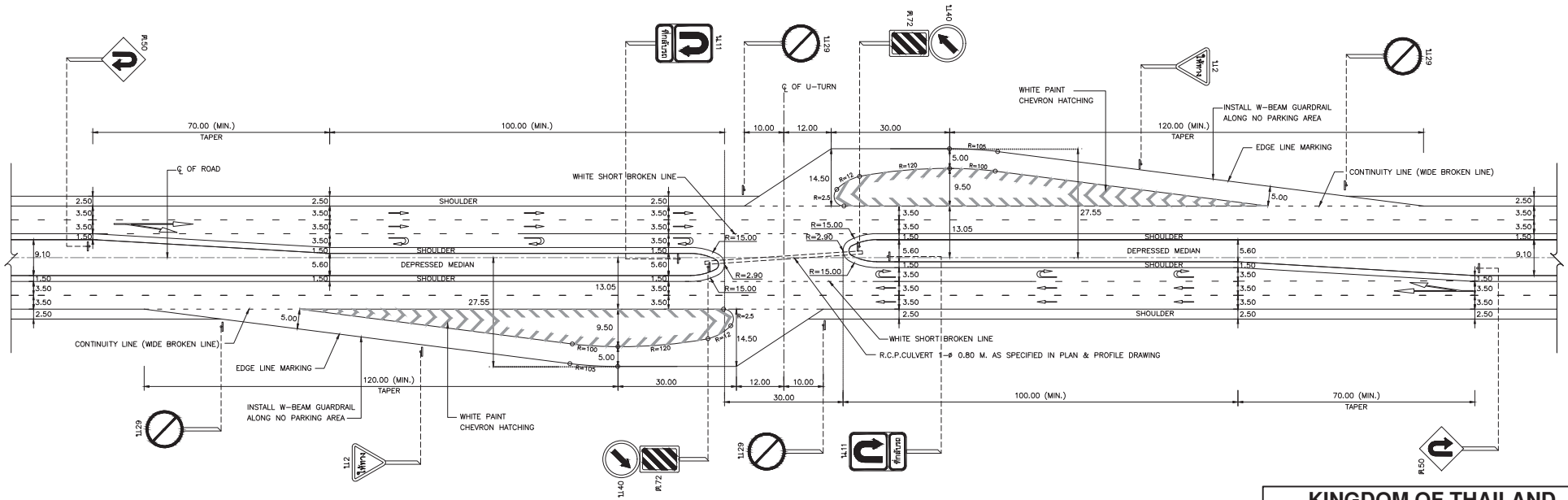


FIGURE 4 : U–TURN GUIDELINE FOR SPECIAL U–TURN
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ที่กลับรถตามรูปที่ 3 ออกแบบให้รองรับรถบรรทุกชนิด SU–9 ตามมาตรฐาน AASHTO
3. ที่กลับรถตามรูปที่ 4 ออกแบบให้รองรับรถบรรทุกชนิด SU–12 และ WB–19 ตามมาตรฐาน AASHTO
4. รถบรรทุกชนิด SU–12 ตามมาตรฐาน AASHTO มีขนาดเทียบเท่ารถบรรทุกตามประกาศกฎกระทรวง ฉบับที่ 60 (ปี พ.ศ. 2552)
5. แบบแผ่นนี้เป็นเพียงแบบแนะนำในการออกแบบเท่านั้น ซึ่งอยู่ภายใต้เงื่อนไขของชนิดรถบรรทุก ความกว้างเกาะกลางและเขตทางตามที่ปรากฏ ทั้งนี้ควรต้องพิจารณาออกแบบให้เหมาะสมเป็นกรณีๆไป

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
U–TURN GUIDELINE
FOR BARRIER MEDIAN & SPECIAL U–TURN

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD–402
		SHEET NO. 30

D:\std dwg 2015\GD-402(REV00)-THAI

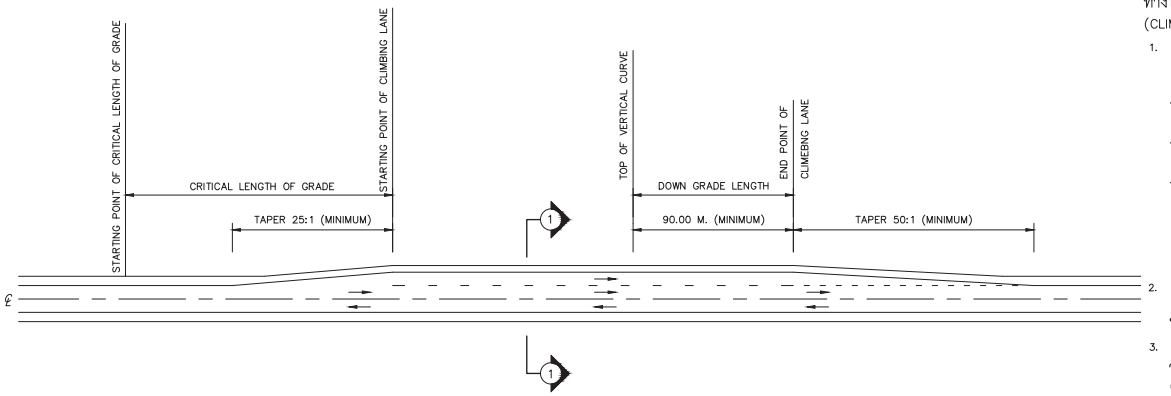


FIGURE 1 CLIMBING LANE PLAN FOR 2–LANE HIGHWAYS (ONLY ON UPGRADE DIRECTION)

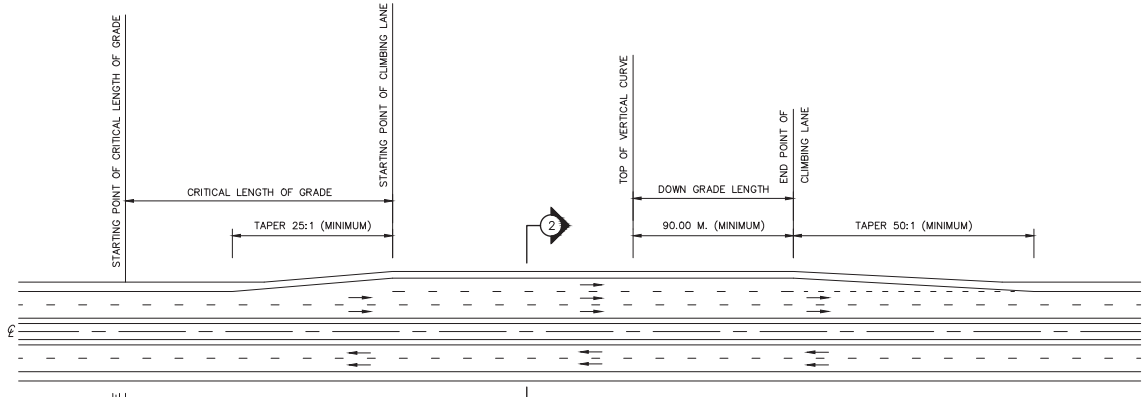


FIGURE 2 CLIMBING LANE PLAN FOR MULTILANE HIGHWAYS (ONLY ON UPGRADE DIRECTION)

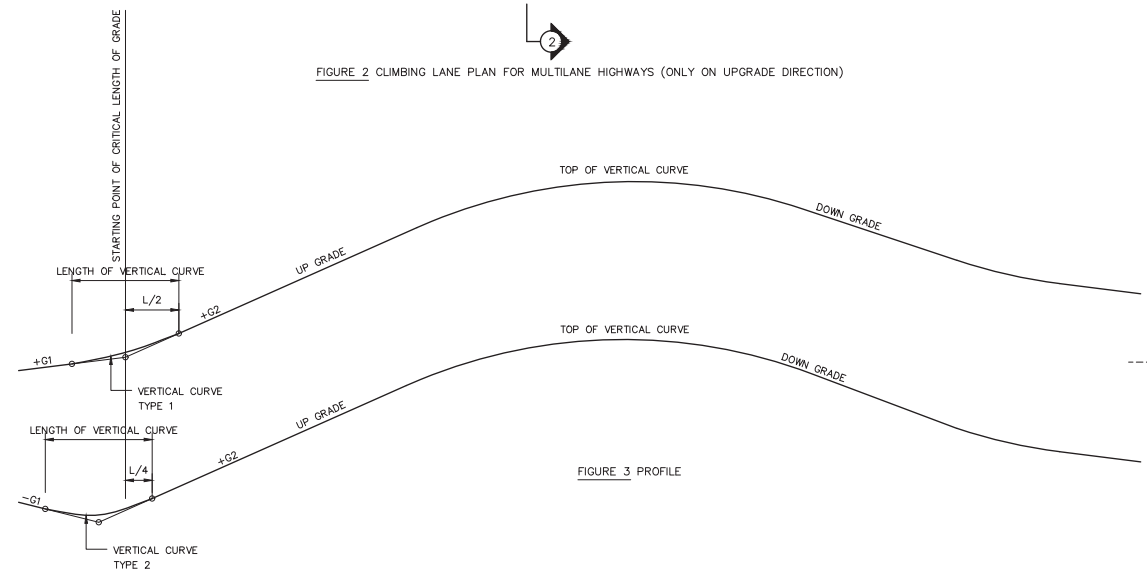


FIGURE 3 PROFILE

ทางไต่ลาดขึ้นสำหรับทางหลวง 2 ช่องจราจร
(CLIMBING LANE FOR 2–LANE HIGHWAYS)

1. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ
   ความคุ้มค่าทางด้านเศรษฐศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่ใช้ในการพิจารณาในการออกแบบทางไต่ลาดชัน ซึ่งมีเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ 3 ประการ ดังต่อไปนี้
   1.1 อัตราการไหลของจราจร (TRAFFIC FLOW RATE)ในทิศทางขึ้นเขา มีค่าเกิน 200 คัน/ชม
   1.2 อัตราการไหลของรถบรรทุก (TRUCK FLOW RATE)ในทิศทางขึ้นเขา มีค่าเกิน 20 คัน/ชม
   1.3 สภาพการจราจรข้อใดข้อหนึ่งที่เกิดขึ้นบน CRITICAL LENGTH OF GRADE
   – ความเร็วของรถบรรทุกลดลงเกินกว่า 15 กม./ชม.สำหรับทางหลวงประเภท MAJOR ARTERIAL HIGHWAY หรือ MOTORWAY หรือความเร็วของรถบรรทุกลดลงเกินกว่าช่วง 15–40 กม./ชม.สำหรับทางหลวงทั่วไป
   – ระดับการให้บริการ (LEVEL OF SERVICE) ลดลงไปที่ระดับ E หรือ F
2. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์ในข้อที่ 1 ใช้สำหรับการพิจารณาเพื่อการออกแบบทางไต่ลาดชันสำหรับทางหลวงขนาด 2 ช่องจราจรเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้กับทางหลวงขนาดหลายช่องจราจรได้
3. ความยาวของ CRITICAL LENGTH OF GRADE ในส่วนที่อยู่บนโค้งตั้งแสดงในรูป จะเป็นการประมาณระยะในลักษณะ TANGENT ON GRADE ซึ่งในกรณีโค้งตั้งรูปแบบที่ 1 (TYPE I) ที่ค่าความแตกต่างกันของค่าความลาดชันทางพีชคณิต (ALGEBRAIC DIFFERENCE IN GRADES) มีค่าไม่มากนัก จะกำหนดให้ส่วนของ CRITICAL LENGTH OF GRADE ที่อยู่บนโค้งตั้งมีค่าเท่ากับครึ่งหนึ่งของค่าความยาวโค้งตั้ง (L/2) นั่นคือจุดเริ่มต้นหรือจุดสิ้นสุดของ CRITICAL LENGTH OF GRADE จะอยู่ ณ ตำแหน่ง PVI.และในกรณีที่โค้งตั้งรูปแบบที่ 2 (TYPE II) ที่ค่าความแตกต่างกันของค่าความลาดชันทางพีชคณิต (ALGEBRAIC DIFFERENCE IN GRADES) มีค่ามาก จะกำหนดให้ส่วนของ CRITICAL LENGTH OF GRADE ที่อยู่บนโค้งตั้งมีค่าเท่ากับค่าหนึ่งส่วนในสี่ส่วนของค่าความยาวโค้งตั้ง (L/4)
4. จุดเริ่มต้นของทางไต่ลาดชัน (STARTING POINT OF CLIMBING LANE) ต้องกำหนดให้เป็นตำแหน่งที่สภาพการจราจรที่ปรากฏเป็นไปตามเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ ข้อ 1.3
5. จุดสิ้นสุดของทางไต่ลาดชัน (END POINT OF CLIMBING LANE) ต้องกำหนดให้เป็นตำแหน่งที่รถบรรทุกสามารถเริ่มสัญจรเข้าสู่ช่องจราจรปกติได้โดยปลอดภัย ระยะการมองเห็นเพื่อแซง (PASSING SIGHT DISTANCE) เพียงพอ ซึ่งตำแหน่งที่เหมาะสมต้องห่างจากจุดสูงสุดของโค้งคว่ำ ออกไปอย่างน้อย 90.00 ม (ซึ่งไม่รวมระยะ TAPER LENGTH OF LANE DROP)
6. ความกว้างของทางไต่ลาดชัน (CLIMBING LANE) จะต้องกำหนดให้เท่ากับความกว้างของช่องจราจรปกติ ส่วนไหล่ทางสามารถปรับความกว้างได้ตามสภาพพื้นที่ก่อสร้างแต่มีความกว้างไม่น้อยกว่า 1.00 ม
7. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น

ทางไต่ลาดขึ้นสำหรับทางหลวงหลายช่องจราจร
(CLIMBING LANE FOR MULTILANE HIGHWAYS)

1. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์ในการออกแบบ
   1.1. กรณีที่ OPERATING SPEED ของรถบรรทุกที่สัญจรบนทางขึ้นเขามีความเร็วลดลงเกินกว่า 15 กม./ชม.(บริเวณตำแหน่งที่ยังไม่ถึงจุดสูงสุดของ CREST CURVE) เมื่อเทียบกับ OPERATING SPEED ของการจราจรโดยรวมในทิศทางขึ้นเขา
   1.2 กรณีที่อัตราการไหล (FLOW RATE)ในทิศทางขึ้นเขาเพิ่มขึ้นและส่งผลให้ระดับการให้บริการ (LEVEL OF SERVICE) ที่เกิดขึ้นบนทางลาดมีค่าลดลง 1 ระดับ
   1.3. กรณีที่ปริมาณจราจรในทิศทางขึ้นเขา (UPGRADE DIRECTIONAL TRAFFIC VOLUME) มีค่าเท่ากับหรือมากกว่า SERVICE VOLUME สำหรับระดับการให้บริการ (LEVEL OF SERVICE)ระดับ D
2. ในกรณี SERVICE VOLUME ซึ่งรวมปริมาณรถบรรทุกแล้ว มีปริมาณเกินกว่า 1,700 คัน/ชม.และปริมาณจราจรในเทอมของ PASSENGER CAR UNIT คาดว่าจะเกินความจุ (CAPACITY) ของทางหลวง รวมทั้งทางลาดชันขึ้นเขามีความยาวมากและมีปริมาณสัดส่วนรถบรรทุกสูง การก่อสร้างเพิ่มช่องจราจรจะมีความคุ้มค่ามากกว่าการก่อสร้างทางไต่ลาดชัน
3. สำหรับทางหลวงขนาด 4 ช่องจราจร หากมีปริมาณจราจรในทิศทางขึ้นเขา (DIRECTION SERVICE VOLUME) น้อยกว่า 1,000 คัน/ชม.ในกรณีนี้ไม่จำเป็นต้องก่อสร้างทางไต่ลาดชัน แม้ว่าจะมีปริมาณสัดส่วนรถบรรทุกสูงก็ตาม
4. แม้ว่าทางหลวงช่วงที่พิจารณาจะเข้าข่ายที่จะต้องก่อสร้างทางไต่ลาดชันตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ก็ตาม การตรวจสอบเพิ่มเติมอาจพบว่าจำนวนช่องจราจรทั่วไปที่มีอยู่แล้วเพียงพอที่จะรักษาระดับการให้บริการที่ตั้งไว้ได้โดยไม่จำเป็นต้องก่อสร้างทางไต่ลาดชันก็ได้
5. องค์ประกอบต่างๆของทางไต่ลาดชัน เช่น ค่า CROSS SLOPE ของผิวจราจร ตำแหน่งจุดเริ่มต้นทางเข้าทางไต่ลาดชัน ความกว้างทางไต่ลาดชัน ระยะการผายของช่องจราจร (TAPER LENGTH) สำหรับทางหลวงขนาดหลายช่องจราจรจะมีองค์ประกอบเหมือนกันกับทางหลวงขนาด 2 ช่องจราจร ทั้งนี้องค์ประกอบที่สำคัญคือการกำหนดตำแหน่งจุดสิ้นสุดของทางไต่ลาดชันให้มีระยะเพียงพอที่จะทำให้ OPERATING SPEED ของรถบรรทุกที่ลดลงไปประมาณ 15 กม./ชม. เร่งความเร็วกลับมาเป็น OPERATING SPEED เดิม ส่วนประเด็นระยะการมองเห็นเพื่อการแซง (PASSING SIGHT DISTANCE) ไม่จำเป็นต้องพิจารณาสำหรับทางหลวงขนาดหลายช่องจราจร

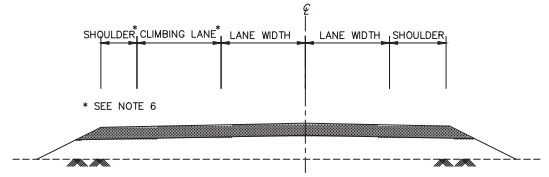


FIGURE 4 SECTION 1–1

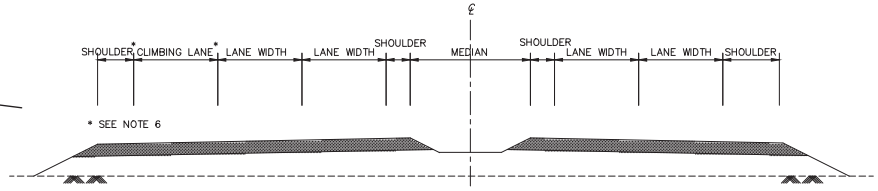


FIGURE 5 SECTION 2–2

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

CLIMBING LANE
TWO–LANE AND MULTILANE HIGHWAYS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD–501
			SHEET NO. 31

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\GD–501(REV00).THM

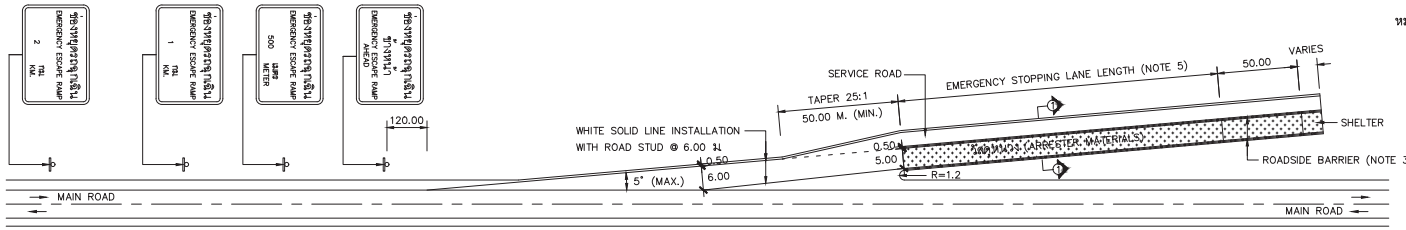


FIGURE 1 EMERGENCY STOPPING LANE PLAN

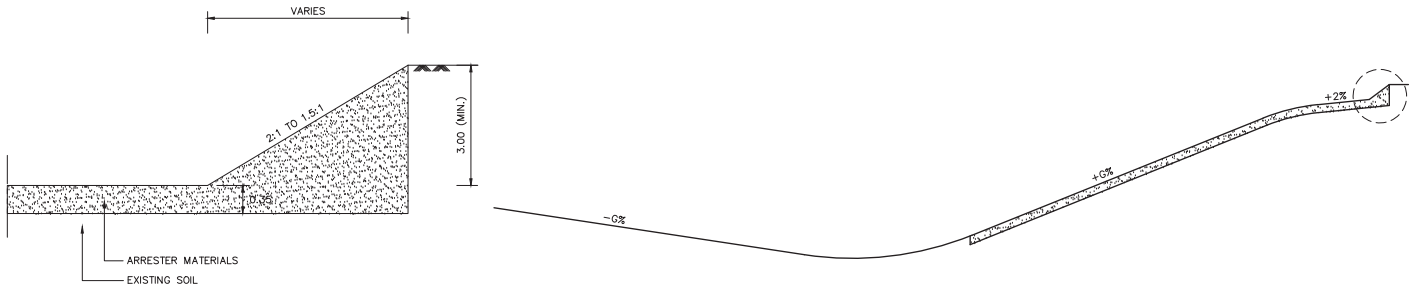


FIGURE 3 SHELTER DETAIL

FIGURE 2 ELEVATION

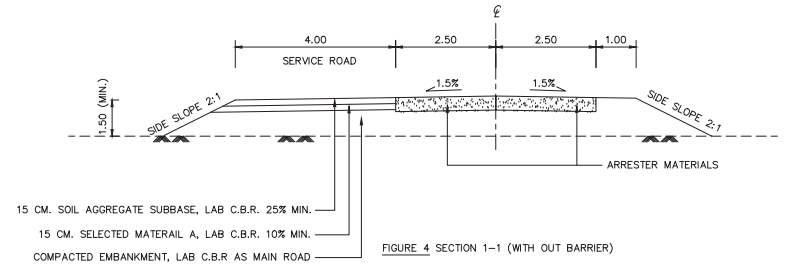


FIGURE 4 SECTION 1–1 (WITH OUT BARRIER)

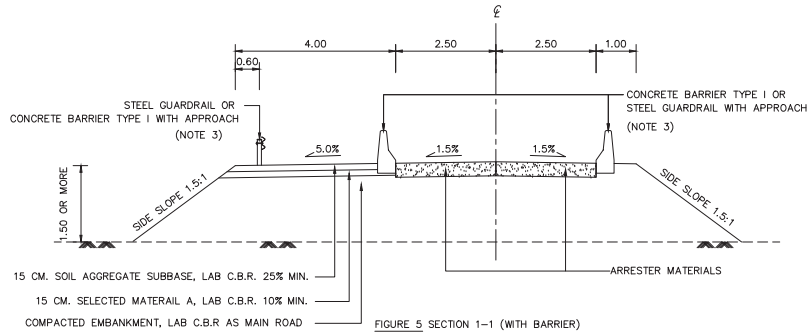


FIGURE 5 SECTION 1–1 (WITH BARRIER)

หมายเหตุ :

1. มิติเป็นเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุหน่วง (ARRESTER MATERIALS) ให้เป็นไปตามดังต่อไปนี้
   2.1 เป็นวัสดุประเภทหิน (ROCK) กรวด (GRAVEL) หรือ ทราย (SAND) โดยควรมีขนาดคละเดียวกัน (UNIFORM GRADE) เพื่อป้องกันไม่ให้สามารถเกิดการบดอัดได้ และเพื่อป้องกันการอุ้มน้ำ
   2.2 ควรเป็นวัสดุที่สะอาดและไม่มีสารอินทรีย์ (ORGANICS) เจือปน
   2.3 วัสดุหน่วงจะต้องมีขนาดคละดังตารางที่ 1.

ตารางที่ 1 แสดงขนาดคละ (GRADATION) ที่เหมาะสมของวัสดุหน่วง

ขนาดตะแกรง	เปอร์เซนต์ผ่านตะแกรง
1 1/2"	100
1"	95 – 100
3/4"	–
1/2"	25 – 60
3/8"	–
NO.4	0 – 10
NO.8	0 – 5

ตารางนี้มีที่มาจาก AASHTO , 2011

3. ราวกันอันตราย เป็นอุปกรณ์ใช้ป้องกันรถที่จะเสียหลักออกจากช่องหยุดรถฉุกเฉิน ซึ่งอาจจะมีการติดตั้งหรือไม่ติดตั้งก็ได้ โดยให้วิศวกรหรือผู้รับผิดชอบโครงการฯ เป็นผู้พิจารณาถึงรูปแบบราวกันอันตรายรวมถึงวิธีการติดตั้งตามความเหมาะสมของงานในสนาม
   3.1 หากติดตั้งเป็น STEEL GRARDRAIL ให้ติดตั้งเป็นสะท้อนแสง (REFLECTOR) ทุกระยะ 10 เมตร
   3.2 หากติดตั้งเป็น CONCRETE BARRIER TYPE I ให้ดำเนินการทาสี (MARKING) ด้วย
   3.3 หากติดตั้ง BARRIER หรือ GRARDRALL ให้ดำเนินก่อสร้างตามแบบมาตรฐาน การติดตั้งราวกันอันตรายช่วงอแพโพรช
4. ระบบระบายน้ำให้ออกแบบตามรูปแบบของช่องจราจรทั่วไป และควรมีการติดตั้ง GEOTEXTILE ระหว่างวัสดุหน่วงและวัสดุรองพื้นทาง
5. แสดงค่าความยาวของช่องหยุดรถฉุกเฉิน ตามเปอร์เซ็นต์ ทางลาดขึ้นและชนิดของวัสดุหน่วงต่างๆ (หน่วย : เมตร) หรือ แสดงวิธีคำนวณในคู่มือแบบมาตรฐาน

เปอร์เซนต์ทางลาดขึ้น	ชนิดของวัสดุหน่วง		
(+G%)	หิน	กรวด	ทราย
5%	775	515	390
6%	705	485	370
7%	645	455	355
8%	595	430	340
9%	555	410	325
10%	515	390	310
11%	485	370	300
12%	455	355	290
13%	430	340	280
14%	410	325	270
15%	390	310	260

ตารางนี้ใช้สำหรับรถที่มีความเร็วต้นก่อนเข้าทางลาดไม่เกิน 140 กิโลเมตร/ชั่วโมง
ที่มา AASHTO , 2011

6. ควรหลีกเลี่ยงการก่อสร้างช่องหยุดรถฉุกเฉิน (EMERGENCY ESCAPE RAMP) บริเวณทางโค้ง
7. ในกรณีที่ไม่สามารถก่อสร้างกำบัง (SHELTER) ให้ก่อสร้างเป็น CRASH CUSHION หรือวัสดุทดแทนโดยให้อยู่ในดุลพินิจของวิศวกรผู้ออกแบบหรือผู้รับผิดชอบโครงการ
8. รูปแบบทางหยุดรถฉุกเฉินลักษณะอื่นๆ สามารถดูได้ในคู่มือการใช้แบบมาตรฐาน

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

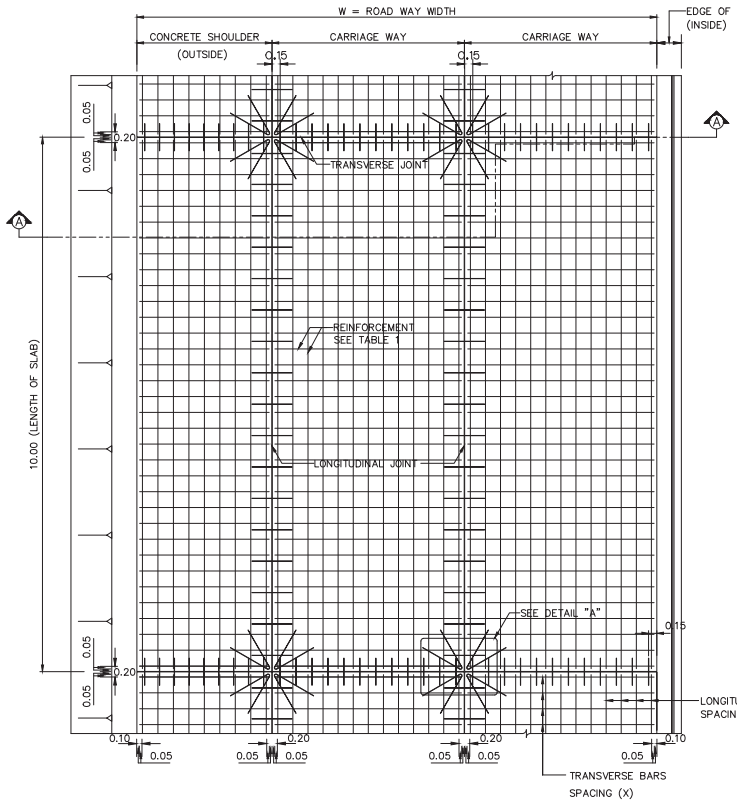
STANDARD DRAWING

EMERGENCY ESCAPE RAMP

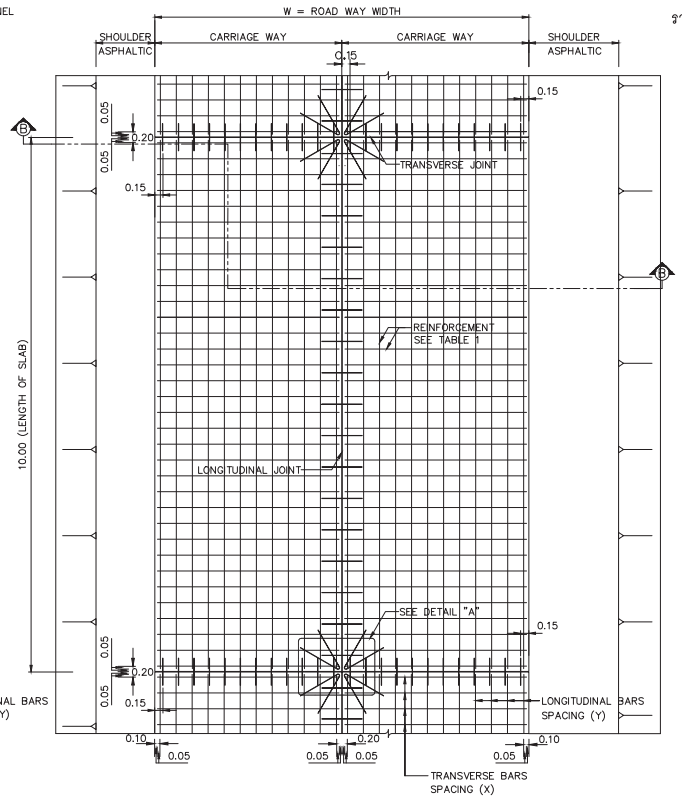
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD–502
			SHEET NO. 32

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

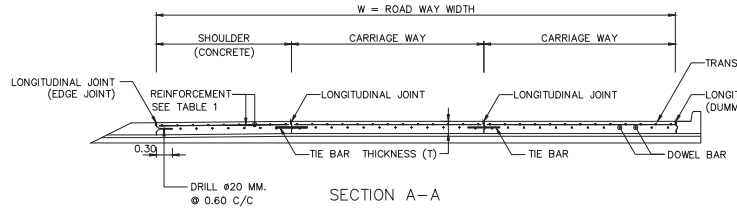
D:\std dwg 2015\GD-502(REVISED)-THAI



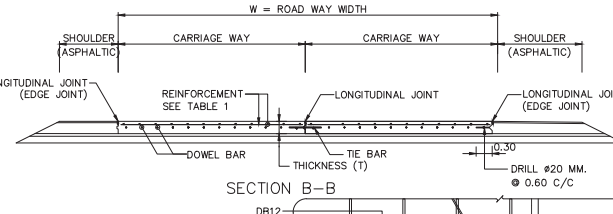
PLAN OF JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT



PLAN OF JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT



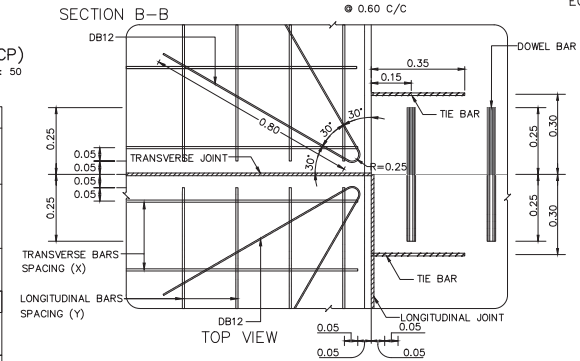
SECTION A–A



SECTION B–B

PLAN AND SECTION JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP)

SCALE 1 : 50



TOP VIEW

PLAN OF REINFORCEMENT AT T–0.05 PLAN OF REINFORCEMENT AT T/2

DETAIL "A"

SCALE 1 : 10

TABLE 1 REINFORCEMENT FOR JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (DISTRIBUTION STEEL) (f_a = 2.2)

SLAB THICKNESS (T) = 0.23 M				SLAB THICKNESS (T) = 0.25 M			SLAB THICKNESS (T) = 0.28 M		
TYPE OF STEEL	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)	SPACING OF LONGITUDINAL BARS (Y)	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)	SPACING OF LONGITUDINAL BARS (Y)	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)	SPACING OF LONGITUDINAL BARS (Y)
RB9	0 <W≤ 6.20	0.30	0.175	0 <W≤ 5.70	0.30	0.15	0 <W≤ 5.10	0.30	0.15
	6.20 <W≤ 7.50	0.25		5.70 <W≤ 6.90	0.25		5.10 <W≤ 6.10	0.25	
	7.50 <W≤ 9.40	0.20		6.90 <W≤ 8.60	0.20		6.10 <W≤ 7.70	0.20	
DB12	0 <W≤ 18.60	0.30	0.30	0 <W≤ 17.10	0.30	0.30	0 <W≤ 15.30	0.30	0.30
	18.60 <W≤ 20.30	0.275		17.10 <W≤ 18.60	0.275		15.30 <W≤ 16.60	0.275	
CDR 6	0 <W≤ 11.00	0.15	0.15	0 <W≤ 10.00	0.15	0.15	–	–	–
CDR 9	0 <W≤ 25.00	0.15	0.15	0 <W≤ 23.00	0.15	0.15	0 <W≤ 20.50	0.15	0.15
	25.00 <W≤ 38.00	0.10		23.00 <W≤ 35.00	0.10		20.50 <W≤ 31.00	0.10	
CDD 6	0 <W≤ 11.00	0.15	0.15	0 <W≤ 11.00	0.15	0.15	–	–	–
CDD 9	0 <W≤ 26.50	0.15	0.15	0 <W≤ 24.50	0.15	0.15	0 <W≤ 22.20	0.15	0.15
	26.50 <W≤ 40.00	0.10		24.50 <W≤ 37.00	0.10		22.00 <W≤ 33.00	0.10	

REMARK : ROAD WAY WIDTH SHOULD BE CONSIDERED AS THE DISTANCE BETWEEN FREE LONGITUDINAL EDGES (NOT TIE BAR)

รายการประกอบแบบ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การก่อสร้างถนนคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล–ม 309/2544 ซึ่งเป็น "มาตรฐานถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต" ยกเว้นที่ระบุไว้ในแบบ โดยก่อสร้างบนชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ตาม ทล–ม 221 หรือ ชั้นหินคลุกรองถนนคอนกรีต ตาม ทล–ม 212
3. คอนกรีตสำหรับผิวทางคอนกรีตแบบมีรอยต่อ (JRCP) จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
   3.1 คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 32 MPa (325 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15x0.15x0.15 ม ที่อายุ 28 วัน โดยคอนกรีตจะต้องมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (PORTLAND CEMENT) ไม่น้อยกว่า 350 กก./ลบ.ม และต้องมีค่า W/C ไม่มากกว่า 0.55 โดยน้ำหนัก และค่ายุบตัวต้องไม่น้อยกว่า 0.03 ม และไม่มากกว่า 0.07 ม
   3.2 ปูนซีเมนต์ มีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
   3.3 วัสดุมวลรวม จะต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดที่ ทล–ก.201 สำหรับมวลรวมละเอียด และข้อกำหนดที่ ทล–ก.202 สำหรับมวลรวมหยาบ
   3.4 สารเคมีผสมเพิ่ม มีคุณสมบัติตาม มอก.733 จะใช้เมื่อได้รับความเห็นชอบ
4. เหล็กเสริมสำหรับผิวทางคอนกรีต JRCP ทั้งชนิดตะแกรงเหล็กเส้น หรือแผงลวดตาข่าย (STEEL WIRE FABRIC) ต้องมีคุณสมบัติวัสดุดังต่อไปนี้
   4.1 ตะแกรงเหล็กเส้น มีคุณสมบัติตาม มาตรฐานเลขที่ มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม (ROUND BAR) และมาตรฐานเลขที่ มอก.24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR)
   4.2 แผงลวดตาข่าย (STEEL WIRE FABRIC) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม "ตะแกรงลวดเหล็กกล้าเชื่อมติดเสริมคอนกรีต" มาตรฐานเลขที่ มอก.737 โดยจะต้องส่งตัวอย่างแผงตาข่ายให้กรมทางหลวง ทดสอบรายละเอียดต่างๆ หรือโดยสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากกรมทางหลวงก่อนที่จะนำไปใช้งาน โดยลวดที่ใช้จะต้องมีคุณสมบัติวัสดุดังต่อไปนี้
   ลวดเหล็กกล้าข้ออ้อยดึงเย็นเสริมคอนกรีต (CDD) จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 943 มีค่าต้านทานแรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 585 MPa (5850 KCS) และมีค่าความเค้นที่สูงที่ความยืดร้อยละ 0.5 (YIELD STRENGTH ,fy) ไม่น้อยกว่า 515 MPa (5150 KCS)
   ลวดเหล็กกล้าดึงเย็นเสริมคอนกรีต (CDR) จะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 747 มีค่าต้านทานแรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 550 MPa (5500 KCS) และมีค่าความเค้นที่สูงที่ความยืดร้อยละ 0.5 (YIELD STRENGTH ,fy) ไม่น้อยกว่า 485 MPa (4850 KCS)
   4.3 ระยะหุ้ม (COVERING) จะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ ระยะในการทาบเหล็กเส้นและตะแกรงลวดเหล็กกล้าข้ออ้อยเชื่อมติดเสริมคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กและไม่น้อยกว่าระยะห่างของเหล็ก (SPACING)±0.05ม
   4.4 การออกแบบเหล็กเสริม ต้องใช้ความกว้างของถนนที่ระยะ ULTIMATE STAGE โดยความกว้างของถนน (W) วัดจากขอบซิสระถึงขอบซิสระ (ไม่รวมเหล็กยึด)
5. การเทคอนกรีตต้องใช้เครื่องปูผิวทางคอนกรีต (CONCRETE PAVER) ในกรณีจำเป็นที่จะต้องเทคอนกรีตด้วยแรงงานคน ให้เทได้เฉพาะช่วงที่เว้นไว้ยาวติดต่อไม่เกิน 30 เมตร
   5.1 พิกัดความสามารถในการยุบตัวของคอนกรีต ค่าความยุบตัวของคอนกรีต ไม่น้อยกว่า 0.03 ม และไม่มากกว่า 0.07 ม ค่ายุบตัวหลอดงาม ทล–ท.304 ในกรณีใช้เครื่องปูแบบเลื่อน ค่ายุบตัวต้องอยู่ในช่วง ±0.02ม จากค่ายุบตัวที่ออกแบบไว้
   5.2 เครื่องปูคอนกรีต จะต้องเป็นเครื่องที่เลื่อนไปบนโครงเหล็กที่ติดตั้งบนแบบหล่อหรือบนรางที่ติดตั้งไว้ด้านข้างแบบหล่อ พร้อมติดตั้งเครื่องเกลี่ยคอนกรีตให้แก่กระจายเต็มผิวหน้าของแบบ
   5.3 เครื่องสั่นสะเทือน จะต้องสั่นสะเทือนได้เต็มความกว้างของแผ่นพื้นที่หล่อ ทั้งชนิดแผ่นสั่นสะเทือนหรือชนิดสั่นสะเทือนภายใน แต่จะต้องไม่กระทบกับแบบหล่อ เหล็กเดือยหรือเหล็กยึด
6. รอยต่อทุกประเภทยกเว้นรอยต่อเพื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) ต้องก่อสร้างโดยใช้เครื่องตัดคอนกรีต (SLOT CUTTING MACHINE) เท่านั้น ห้ามใช้ไม้ โฟม หรือวัสดุต่างๆในการค้นท้ารอยต่อ
7. แผ่นพลาสติกรองพื้นคอนกรีต (PLASTIC SHEET) ที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเป็นไปตามข้อกำหนดตามแบบเลขที่ GD–602
8. รอยต่อเพื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) ให้ก่อสร้างในกรณีที่ขยายผิวจราจรเดิม ในตำแหน่งที่มีรอยต่อเพื่อการขยายตัวเดิมบริเวณจุดเชื่อมต่อกับโครงสร้างสะพาน หรือแผ่นพื้นคอนกรีตบริเวณคอสะพาน (APPROACH SLAB)
9. ความหนาของผิวทางคอนกรีต กำหนดโดยวิศวกรผู้ออกแบบตามรูปตัดถนนของโครงการ
10. เหล็กเสริมถนนคอนกรีต JRCP ให้ใช้ตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 ในกรณีที่ความกว้างถนนตามขวาง (W) มากกว่าที่ระบุไว้ในตารางที่ 1 ให้ใช้สมการ (EQUATION 1) คำนวณหาพื้นที่หน้าตัดเหล็กเสริมสำหรับถนนคอนกรีต

EQUATION OF DETERMINE REINFORCEMENT IN CONCRETE PAVEMENT

$$A_s = \frac{f_a W \gamma_{conc} T}{2 f_s} \quad \text{– (EQUATION 1)}$$

A_s = CROSS SECTIONAL AREA OF REINFORCING
f_a = FRICTION RESISTANCE BETWWEN THE BOTTOM OF THE SLAB AND THE TOP OF SUBBASE OR SUBGRADE LAYER
W = ROAD WAY WIDTH SHOULD BE CONSIDERED AS THE DISTANCE BETWEEN FREE LONGITUDINAL EDGES (NOT TIE BAR)
γ_{conc} = UNIT WEIGHT OF CONCRETE
T = SLAB THICKNESS
f_s = 3/4 f_y
f_y = YIELD STRENGTH OF REINFORCING STEEL

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

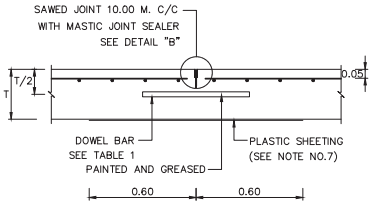
STANDARD DRAWING

JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP)
PLAN SECTION AND REINFORCEMENT DETAILS

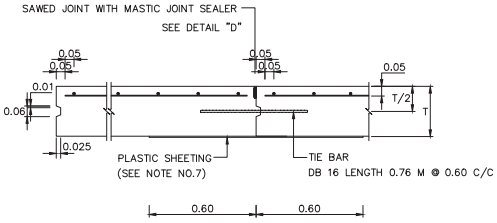
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE
A	Former Dwg.No. TS–401 and TS–402 with general revision and added 28 cm Slab thk.		2013

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. GD–601
SHEET NO. 33

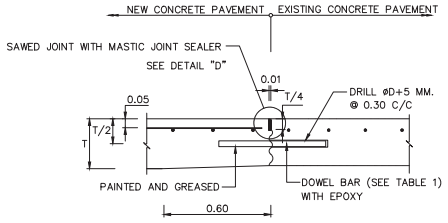
D:\std dwg 2015\GD–601(REVOO)–THAI



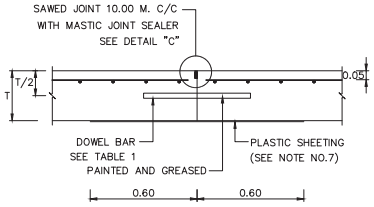
DETAIL OF CONTRACTION JOINT



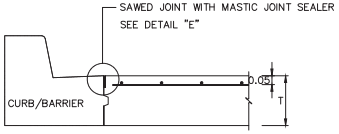
DETAIL OF LONGITUDINAL JOINT



DETAIL OF CONSTRUCTION JOINT



DETAIL OF CONSTRUCTION JOINT



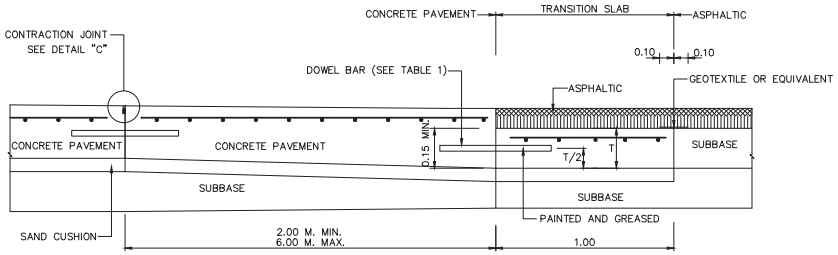
DETAIL OF DUMMY JOINT

DETAIL OF LONGITUDINAL JOINT

NOT TO SCALE

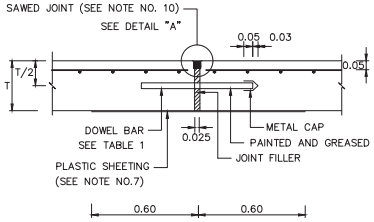
DETAIL OF JOINT BETWEEN NEW AND EXISTING CONCRETE PAVEMENT

NOT TO SCALE



DETAIL OF JOINT BETWEEN CONCRETE PAVEMENT AND FLEXIBLE PAVEMENT

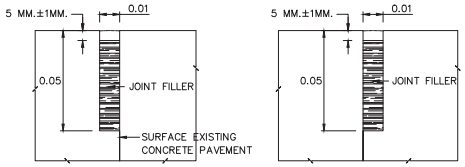
NOT TO SCALE



DETAIL OF EXPANSION JOINT

DETAIL OF TRANSVERSE JOINT

NOT TO SACLE

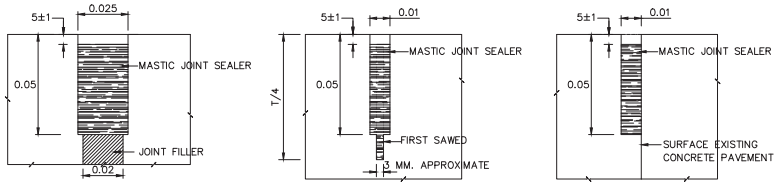


DETAIL "D"
(LONGITUDINAL JOINT)

DETAIL "E"
(DUMMY JOINT)

DETAIL OF SAWED FOR LONGITUDINAL JOINT

NOT TO SCALE



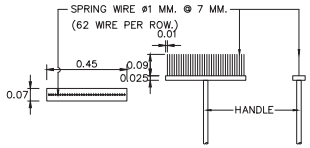
DETAIL "A"
(EXPANSION JOINT)

DETAIL "B"
(CONTRACTION JOINT)

DETAIL "C"
(CONSTRUCTION JOINT)

DETAIL OF SAWED JOINT FOR TRANSVERSE JOINT

NOT TO SCALE



PLAN SIDE VIEW

DETAIL OF BROOM SURFACE CONCRETE PAVEMENT

NOT TO SCALE

TABLE 1 DOWEL BAR FOR TRANSVERSE JOINTS

SLAB THICKNESS	DIAMETER (MM)	LENGTH	SPACING
0.23	30	0.50	0.30
0.25	32		
0.28	35		

รายการประกอบแบบ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. วัสดุยารอยต่อ (MASTIC JOINT SEALER) ต้องเป็นวัสดุประเภทยืดหยุ่นชนิดเทร้อนที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.479
3. วัสดุแผ่นกั้นรอยต่อ (JOINT FILLER) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.1041 และ มอก.1079
4. รอยต่อทุกประเภทยกเว้นรอยต่อเพื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) ต้องก่อสร้างโดยใช้เครื่องตัดคอนกรีต (SLOT CUTTING MACHINE) เท่านั้น ห้ามใช้ไม้ โฟม หรือวัสดุต่างๆในการคั่นทำรอยต่อ
5. การเตรียมรอยต่อสำหรับวัสดุยารอยต่อ
   5.1 ต้องทำความสะอาดรอยต่อด้วยเครื่องเป่าเพื่อกำจัดฝุ่นหรือสิ่งสกปรกทุกประเภทออกและรอยต่อต้องอยู่ในสภาพแห้งเท่านั้น
   5.2 การทารองพื้นรอยต่อ (JOINT PRIMER) ก่อนหยอดวัสดุยารอยต่อ (MASTIC JOINT SEALER) ต้องใช้แปรงหรือเครื่องพ่นในการทำ โดยที่รอยต่อต้องถูกทำให้แห้งก่อนที่จะทำการเทวัสดุยารอยต่อที่ผ่านการให้ความร้อนและละลายโดยการนำความร้อนจนได้อุณหภูมิที่กำหนด
   5.3 ต้องทำการบากร่องรอยต่อแล้วเทวัสดุยารอยต่อให้เร็วที่สุด
   5.4 การเทวัสดุยารอยต่อจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับการเทวัสดุยารอยต่อ
6. เหล็กเสริมรอยต่อตามยาว (TIE BAR) จะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กเดือยจะต้องเป็นเหล็กกลมผิวเรียบ (PLAIN AND ROUND BAR) มีกำลังที่จุดคราก (YIELD STRENGTH) ไม่น้อยกว่า 420 MPa และมีคุณภาพตามมาตรฐาน AASHTO M31 GRADE 60 หรือ ASTM A615 GRADE 60
7. แผ่นพลาสติกรองพื้นคอนกรีต (PLASTIC SHEET) ที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้
   7.1 แผ่นพลาสติกต้องมีความหนา 0.07 มม. โดยมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 7%
   7.2 ความกว้างของแผ่นพลาสติกต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 1.20 ม.
   7.3 แผ่นพลาสติกต้องมีลักษณะโปร่งใส ไม่มีสี กันน้ำ และไม่มีรู บริเวณขอบต้องเป็นเส้นตรง บริเวณที่ทำการพับและบริเวณที่พองต้องสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
   7.4 แผ่นพลาสติกต้องยาวต่อเนื่องตลอดความกว้างของช่องจราจรทั้งหมด ถ้าจำเป็นต้องทำการเชื่อมต่อแผ่นพลาสติก ให้ทำบริเวณรอยต่อตามยาว โดยให้แผ่นพลาสติกที่จะทำการเชื่อมต่อวางซ้อนทับกันอย่างน้อย 20 ซม.
8. กาวอีพ็อกซี่ (EPOXY) ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM A884/A884M-12 หรือเทียบเท่า
9. แผ่นใยสังเคราะห์ (GEOTEXTILE) ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐาน AASHTO M288-05 หรือเทียบเท่า
10. รอยต่อเพื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) ก่อสร้างในกรณีที่ขยายผิวจราจรเดิมเท่านั้น ตำแหน่งใหม่ของรอยต่อเพื่อการขยายตัว จะต้องใช้ระยะเดียวกันกับตำแหน่ง EXPANSION JOINT ของผิวจราจรเดิม และใช้ในบริเวณจุดเชื่อมต่อโครงสร้างสะพาน หรือแผ่นพื้นคอนกรีตบริเวณคอสะพาน (APPROACH SLAB)
11. การก่อสร้างถนนคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตราฐานที่ ทล-ม 309/2544 ซึ่งเป็น "มาตราฐานถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต" ยกเว้นที่ระบุไว้ในแบบ โดยก่อสร้างบนชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ตาม ทล-ม 221 หรือ ชั้นหินคลุกรองถนนคอนกรีต ตาม ทล-ม 212

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

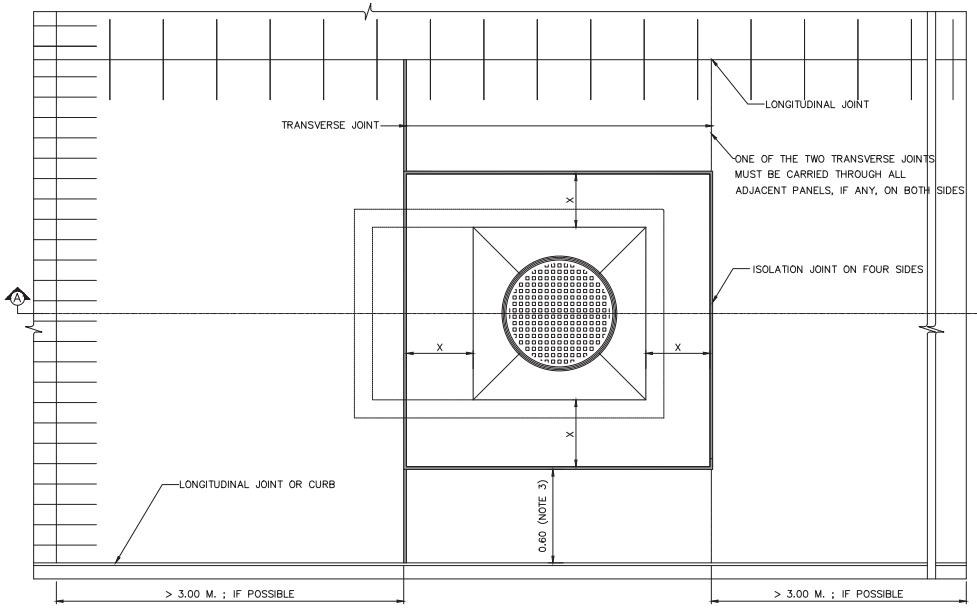
JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP)

DETAILS OF JOINT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD-602
			SHEET NO. 34

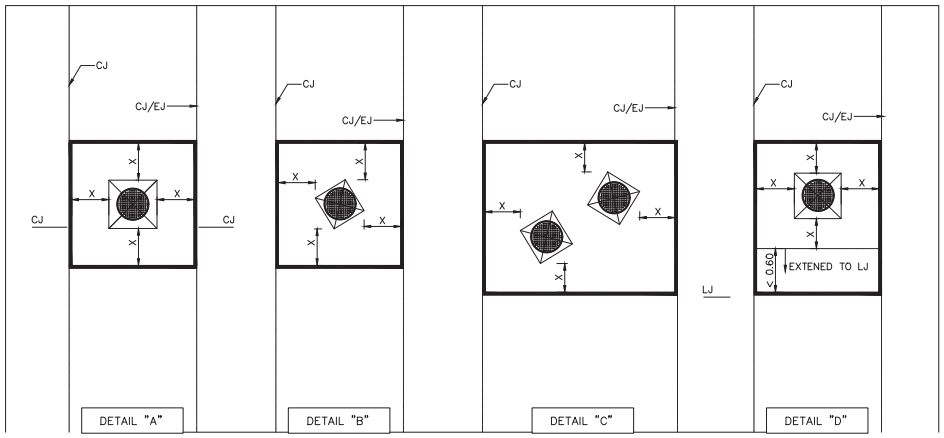
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE
A	Former Dwg.No. TS-401 and TS-402 with general revision and added 28 cm Slab thk.		2013

D:\std. dwg 2015\GD-602(REVISED)-THAI



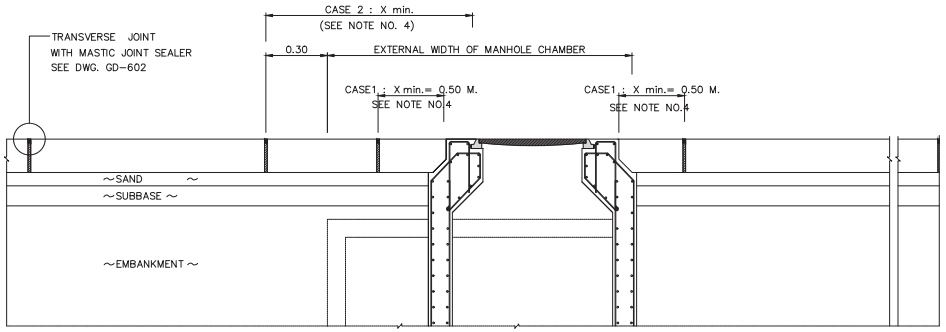
TYPICAL LAYOUT OF BOX-OUT SLAB FOR ISOLATION JOINT

NOT TO SCALE



LAYOUTS OF MAN HOLE

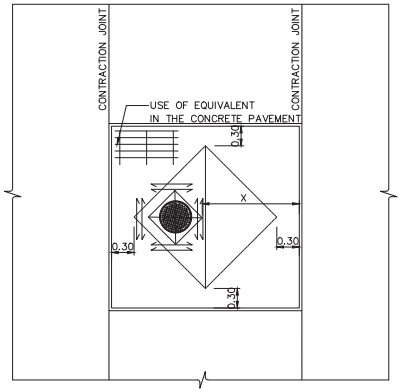
NOT TO SCALE



SECTION A-A

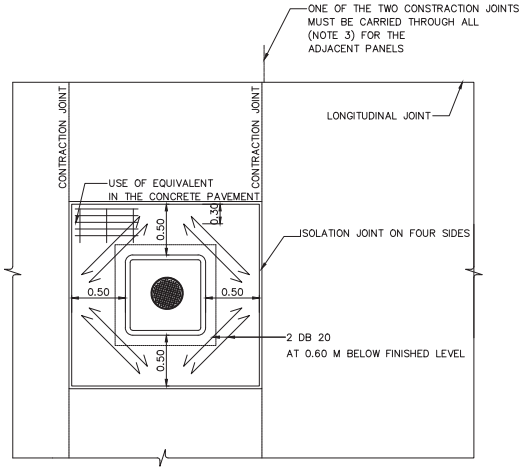
DETAIL OF JOINT AT MANHOLE

NOT TO SCALE



DETAIL OF REINFORCED AT MANHOLE
(CASE NON-ORTHOGONAL LAYOUT)

NOT TO SCALE



DETAIL OF REINFORCED AT MANHOLE
(CASE ORTHOGONAL LAYOUT)

NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คำย่อ : CJ : รอยต่อเพื่อการหดตัว (CONTRACTION JOINT)
   LJ : รอยต่อตามยาว (LONGITUDINAL JOINT)
3. รอยต่อรอบแผ่นพื้นที่จะต้องขยายไปถึงแนวรอยต่อตามยาว กรณีที่แผ่นพื้นส่วนที่เหลือมีความกว้างน้อยกว่า 0.60 ม
4. ระยะ X min กรณีที่ 1: เมื่อระดับของห้องบ่อพักอยู่ต่ำกว่าระดับโครงสร้างชั้นทาง
   X min = 0.50 ม
   กรณีที่ 2: เมื่อระดับของห้องบ่อพักอยู่ในระดับโครงสร้างชั้นทาง
   X min = 0.30 ม นับเนื่องจากขอบของห้องบ่อพักได้ดิน
5. วัสดุยารอยต่อ (MASTIC JOINT SEALER) ต้องเป็นวัสดุประเภทยืดหยุ่นชนิดเทร้อนที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.479
6. วัสดุแผ่นกั้นรอยต่อ (JOINT FILLER) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตาม มาตรฐาน มอก.1041 และ มอก.1079
7. การเตรียมรอยต่อสำหรับวัสดุยารอยต่อ
   7.1 ต้องทำความสะอาดรอยต่อด้วยเครื่องเป่าเพื่อกำจัดฝุ่นหรือสิ่งสกปรกทุกประเภทออกและรอยต่อต้องอยู่ในสภาพแห้งเท่านั้น
   7.2 การทารองพื้นรอยต่อก่อนหยอดวัสดุยารอยต่อต้องใช้แปรงหรือเครื่องพ่นในการทำ โดยที่รอยต่อต้องถูกทำให้แห้งก่อนที่จะทำการเทวัสดุยารอยต่อที่ผ่านการให้ความร้อนและละลายโดยการนำความร้อนจนได้อุณหภูมิที่กำหนด
   7.3 ต้องทำการบากร่องรอยต่อแล้วเทวัสดุยารอยต่อให้เร็วที่สุด
   7.4 การเทวัสดุยารอยต่อจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับการเทวัสดุยารอยต่อ
8. การก่อสร้างถนนคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล-ม 309/2544 ซึ่งเป็น "มาตรฐานถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต" ยกเว้นที่ระบุไว้ในแบบ โดยก่อสร้างบนชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ตาม ทล-ม 221 หรือ ชั้นหินคลุกรองถนนคอนกรีต ตาม ทล-ม 212

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

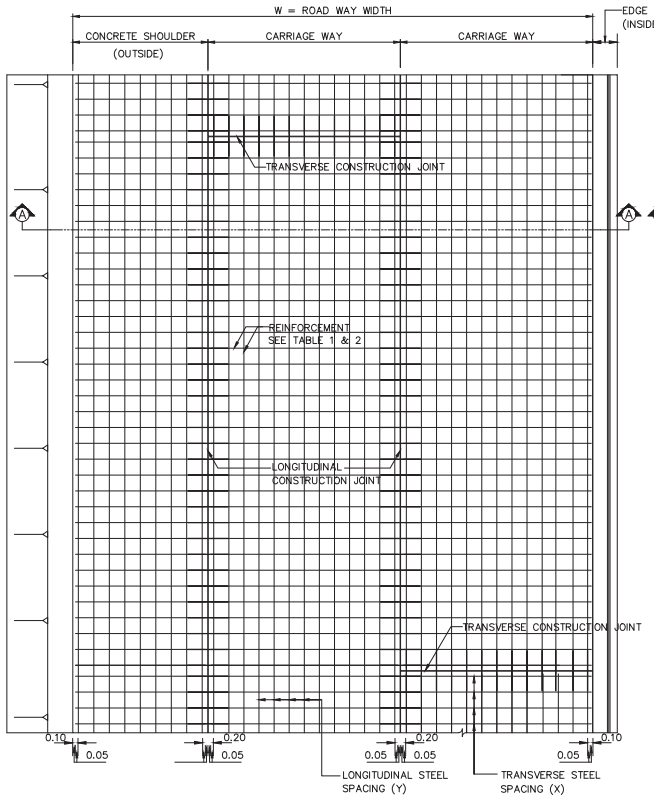
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

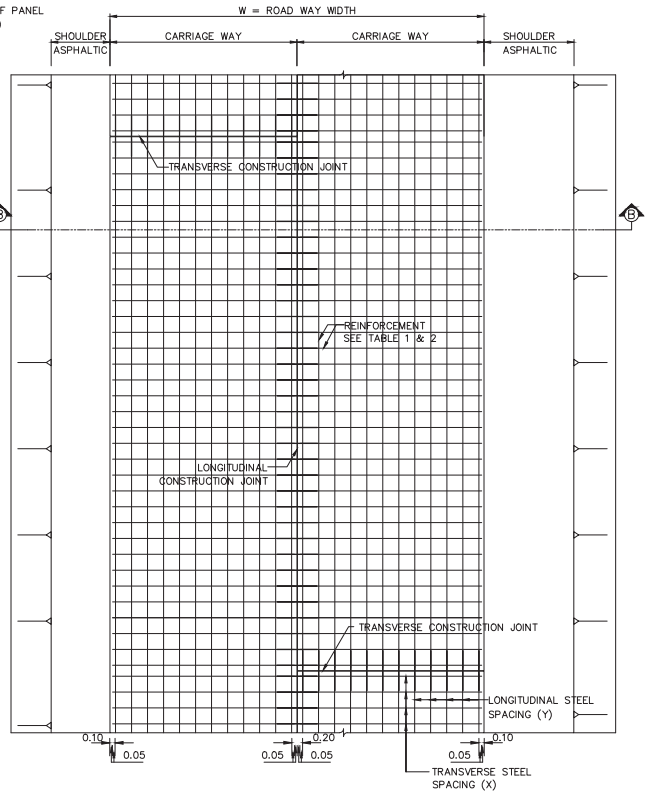
JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP)
DETAILS OF JOINT AT MANHOLE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD-603
		SHEET NO. 35

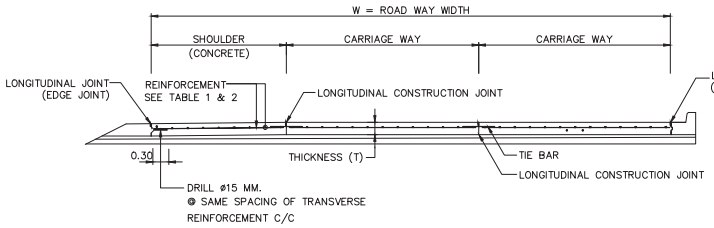
D:\std dwg 2015\GD-603(REVISED)-THAI



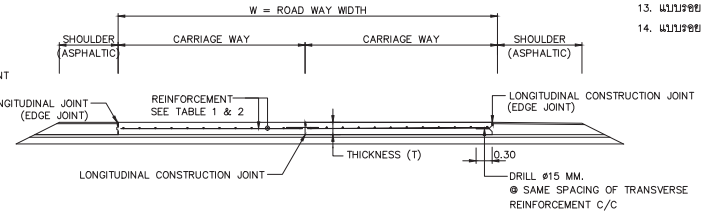
PLAN OF CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT
(CONCRETE SHOULDER)



PLAN OF CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT
(ASPHALTIC SHOULDER)



SECTION A–A



SECTION B–B

PLAN AND SECTION OF CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (CRCP)

SCALE 1 : 50

รายการประกอบแบบ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การก่อสร้างถนนคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล–ม 309/2544 ซึ่งเป็น "มาตรฐานถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต" ยกเว้นที่ระบุไว้ในแบบ โดยก่อสร้างบนชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ตาม ทล–ม 221 หรือ ชั้นหินคลุกรองถนนคอนกรีต ตาม ทล–ม 212
3. คอนกรีตสำหรับผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กแบบต่อเนื่อง (CRCP) จะต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
   3.1 คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 32 MPa (325 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15x0.15x0.15 ม ที่อายุ 28 วัน โดยคอนกรีตจะต้องมีส่วนผสมของปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (PORTLAND CEMENT) ไม่น้อยกว่า 350 กก./ลบ.ม และต้องมีค่า W/C ไม่มากกว่า 0.55 โดยน้ำหนัก และค่ายุบตัวต้องไม่น้อยกว่า 0.03 ม และไม่มากกว่า 0.07 ม
   3.2 ปูนซีเมนต์ มีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
   3.3 วัสดุมวลรวม จะต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดที่ ทล–ก.201 สำหรับมวลรวมละเอียด และข้อกำหนดที่ ทล–ก.202 สำหรับมวลรวมหยาบ
   3.4 สารเคมีผสมเพิ่ม มีคุณสมบัติตาม มอก.733 และต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรก่อนใช้งาน
4. เหล็กเสริมสำหรับผิวทางคอนกรีต CRCP ทั้งชนิดตะแกรงเหล็กเส้น หรือแผงลวดตาข่าย (STEEL WIRE FABRIC) ต้องมีคุณสมบัติวัสดุดังต่อไปนี้
   4.1 ตะแกรงเหล็กเส้น มีคุณสมบัติตาม มาตรฐานเลขที่ มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กเส้นกลม (ROUND BAR) และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR)
   4.2 ระยะหุ้ม (COVERING) จะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ ระยะในการทาบเหล็กเส้นและตะแกรงลวดเหล็กถักเสริมคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กและไม่น้อยกว่าระยะห่างของเหล็ก (SPACING)±0.05 ม
5. การออกแบบปริมาณเหล็กเสริมตามแนวขวาง (TRANSVERSE REINFORCEMENT) ต้องใช้ความกว้างของถนนที่ระยะ ULTIMATE STAGE โดยความกว้างของถนน (W) วัดจากขอบอิสระถึงขอบอิสระ (ไม่รวม เหล็กยึด)
6. การเทคอนกรีตต้องใช้เครื่องปูผิวทางคอนกรีต (CONCRETE PAVER) ในกรณีจำเป็นที่จะต้องเทคอนกรีตด้วยแรงงานคน เทได้เฉพาะช่วงที่เว้นไว้ยาวติดต่อไม่เกิน 30 เมตร
   6.1 พิกัดความสามารถเทได้ของคอนกรีต ค่าความยุบตัวของคอนกรีต ไม่น้อยกว่า 0.03 ม และไม่มากกว่า 0.07 ม ค่ายุบตัวทดลองตาม ทล–ท.304
   6.2 เครื่องปูคอนกรีต จะต้องเป็นเครื่องที่เลื่อนไปมาได้อัตโนมัติบนแบบหล่อหรือบนรางที่ติดตั้งไว้ด้านข้างแบบหล่อ พร้อมติดตั้งเครื่องเกลี่ยคอนกรีตให้แผ่กระจายเต็มผิวหน้าของแบบ
   6.3 เครื่องสั่นสะเทือน จะต้องสั่นสะเทือนได้สัมพันธ์กับความกว้างของแผ่นพื้นที่หล่อ ทั้งชนิดแผ่นสั่นสะเทือนหรือชนิดสั่นสะเทือนภายใน แต่จะต้องไม่กระทบกับแบบหล่อ เหล็กเดือยหรือเหล็กยึด
7. รอยต่อทั้งหมด ยกเว้นรอยตัวเพื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) ต้องก่อสร้างโดยใช้เครื่องตัดคอนกรีต (SLOT CUTTING MATCHINE) เท่านั้น ห้ามใช้ไม้ โฟม หรือวัสดุต่างๆ ในการสิ้นทำรอยต่อ
8. แผ่นพลาสติกรองพื้นคอนกรีต (PLASTIC SHEET) ที่ใช้ในการก่อสร้างต้องเป็นไปตามข้อกำหนดตามแบบเลขที่ GD–602
9. ความหนาของผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กแบบต่อเนื่อง (CRCP) กำหนดโดยวิศวกรผู้ออกแบบตามที่แสดงไว้ในรูปตัดถนนของโครงการ
10. ผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กแบบต่อเนื่อง (CRCP) มีการเสริมเหล็กตลอดความยาวของถนนเพื่อช่วยในการถ่ายน้ำหนัก การใช้ผิวทางคอนกรีต CRCP จะสามารถช่วยลดปัญหาที่จะเกิดขึ้นในบริเวณรอยต่อต่างๆ ลดความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้นตลอดอายุการใช้งาน
11. การออกแบบความหนาของผิวทางคอนกรีต CRCP ใช้หลักการออกแบบเดียวกันกับการออกแบบความหนาของผิวทางคอนกรีตเสริมเหล็กแบบมีรอยต่อ (JRCP)
12. การออกแบบเหล็กเสริมในผิวทางคอนกรีต CRCP ใช้หลักการออกแบบ AASHTO 1993
13. แบบรอยต่อก่อสร้างสำหรับผิวทางคอนกรีตแบบต่อเนื่องแสดงในแบบเลขที่ GD–605
14. แบบรอยต่อที่จุดปลายของสำหรับผิวทางคอนกรีต CRCP แสดงในแบบเลขที่ GD–606

TABLE 1 LONGITUDINAL REINFORCEMENT

THICKNESS (T)	SPACING OF LONGITUDINAL BARS (Y)	
	DB16	DB20
0.23	0.225	0.30
0.25	0.175	0.25
0.28	0.15	0.20

TABLE 2 TRANSVERSE REINFORCEMENT

TYPE OF STEEL	SLAB THICKNESS (T) = 0.23 M		SLAB THICKNESS (T) = 0.25 M		SLAB THICKNESS (T) = 0.28 M	
	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)	ROAD WAY WIDTH (W)	SPACING OF TRANSVERSE BARS (X)
DB12	0 <W≤ 18.60	0.30	0 <W≤ 17.10	0.30	0 <W≤ 15.30	0.30
	18.60 <W≤ 20.30	0.275	17.10 <W≤ 18.60	0.275	15.30 <W≤ 16.60	0.275
	20.30 <W≤ 22.30	0.25	18.60 <W≤ 20.50	0.25	16.60 <W≤ 18.30	0.25
	22.30 <W≤ 24.80	0.225	20.50 <W≤ 23.10	0.225	18.30 <W≤ 20.60	0.225
	24.80 <W≤ 27.90	0.20	23.10 <W≤ 25.60	0.20	20.60 <W≤ 22.90	0.20
	27.90 <W≤ 31.90	0.175	25.60 <W≤ 29.30	0.175	22.90 <W≤ 26.20	0.175
	31.90 <W≤ 37.20	0.15	29.30 <W≤ 34.20	0.15	26.20 <W≤ 30.50	0.15

REMARK : ROAD WAY WIDTH SHOULD BE CONSIDERED AS THE DISTANCE BETWEEN FREE LONGITUDINAL EDGES (NOT TIE BAR)

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

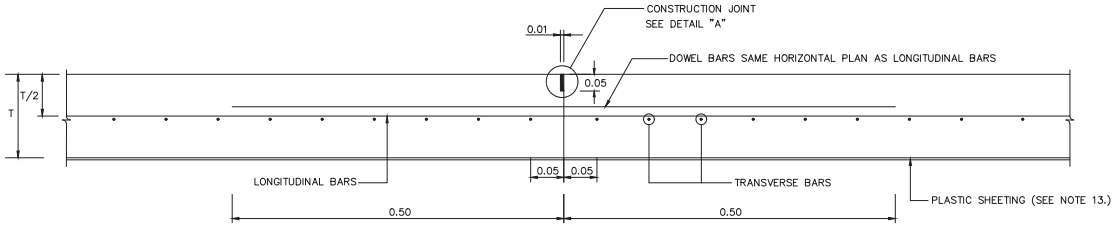
CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (CRCP)
PLAN SECTION AND REINFORCEMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN | DATE : OCT 2015

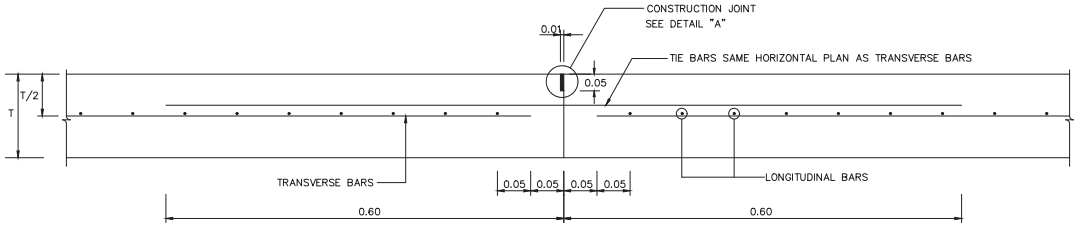
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. GD–604 | SHEET NO. 36

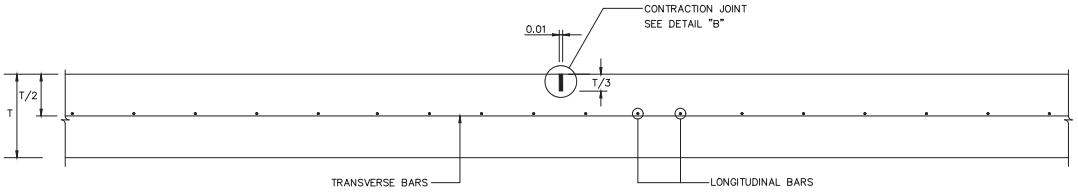
D:\std dwg 2015\GD–604(REV00)–THAI



TRANSVERSE CONSTRUCTION JOINT



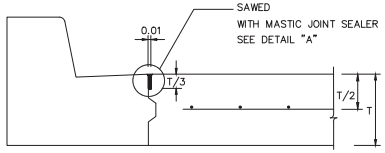
LONGITUDINAL CONSTRUCTION JOINT



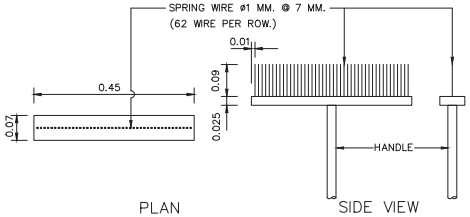
LONGITUDINAL CONTRACTION JOINT

รายการประกอบแบบ

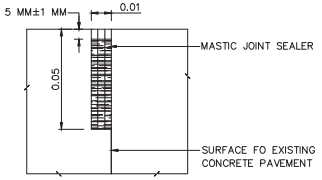
1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. วัสดุยารอยต่อ (MASTIC JOINT SEALER) ต้องเป็นวัสดุประเภทยืดหยุ่นชนิดเทร้อนที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.479
3. วัสดุแผ่นกั้นรอยต่อ (JOINT FILLER) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.1041 และ มอก.1079
4. รอยต่อทุกประเภท ยกเว้นรอยต่อเพื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) ต้องก่อสร้างโดยใช้เครื่องตัดคอนกรีต (SLOT CUTTING MACHINE) เท่านั้น ห้ามใช้ไม้ โฟม หรือวัสดุต่างๆในการค้นทำรอยต่อ
5. การเตรียมรอยต่อสำหรับวัสดุยารอยต่อ (CONCRETE JOINT SEALER)
   5.1 ต้องทำความสะอาดรอยต่อด้วยเครื่องเป่าเพื่อกำจัดฝุ่นหรือสิ่งสกปรกทุกประเภทออกและรอยต่อต้องอยู่ในสภาพแห้งเท่านั้น
   5.2 การทารองพื้นรอยต่อ (JOINT PRIMER)ก่อนหยอดวัสดุยารอยต่อ (CONCRETE JOINT FILLER)ต้องใช้แปรงหรือเครื่องพ่นในการทำ โดยที่รอยต่อต้องถูกทำให้แห้งก่อนที่จะทำการเทวัสดุยารอยต่อที่ผ่านการให้ความร้อนและละลายโดยการนำความร้อนจนได้อุณหภูมิที่กำหนด
   5.3 ต้องทำการบากร่องรอยต่อแล้วเทวัสดุยารอยต่อให้เร็วที่สุด
   5.4 การเทวัสดุยารอยต่อจะต้องใช้เครื่องมือสำหรับการเทวัสดุยารอยต่อ
6. ระยะหุ้ม (COVERING) จะต้องเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ ระยะในการทาบเหล็กเส้นและตะแกรงลวดเหล็กถักเสริมคอนกรีตต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กและไม่น้อยกว่าระยะห่างของเหล็ก (SPACING)±0.05ม การทาบเหล็กต้องไม่พาบเหล็กอยู่ในหน้าตัดเดียวกันทั้งหมด
7. รอยต่อเพื่อการก่อสร้างตามยาว (LONGITUDINAL CONSTRUCTION JOINT) จะต้องก่อสร้างโดยใช้เครื่องตัดคอนกรีต (SLOT CUTTING MACHINE) ลึก 0.05 เมตร รอยต่อเพื่อการหดตัวตามยาว (LONGITUDINAL CONTRACTION JOINT)ความลึกของการตัดเท่ากับ 1/3 ของความหนาแผ่นถนนคอนกรีต (T/3) และแผ่นผิวทางคอนกรีตที่อยู่ติดกันจะต้องยึดด้วยเหล็กยึด (TIE BARS) เพื่อป้องกันการแยกออกจากกันของผิวทางคอนกรีต โดยเหล็กยึดจะต้องมีขนาดและระยะห่างเท่ากันกับเหล็กเสริมตามขวาง รอยต่อเพื่อการก่อสร้างตามยาวไม่ควรห่างกันเกินกว่า 4.50 เมตร เพื่อป้องกันปัญหารอยแตกตามแนวยาวที่อาจเกิดขึ้นได้
8. รอยต่อก่อสร้างตามขวาง (TRANSVERSE CONSTRUCTION JOINT) จะต้องก่อสร้างโดยใช้แผ่นไม้อัด หรือแบบเหล็ก เจาะเป็นช่อง เพื่อให้วางตัดกับแนวผิวทางคอนกรีต โดยจัดให้เหล็กเสริมตามยาววิ่งผ่านตามรูที่เจาะเป็นช่องไว้ และตรงรอยต่อก่อสร้างตามขวาง จะต้องเสริมด้วยเหล็กเดือย (DOWEL) ความยาวเท่ากับ 1.00 เมตร ที่มีขนาด และระยะห่างเท่ากันกับเหล็กเสริมตามยาว และไม่ควรมีการต่อทาบเหล็กเสริมตามยาวในบริเวณ 1.00 เมตรเมื่อหยุดการก่อสร้าง และ 3.00 เมตรในบริเวณที่เริ่มการก่อสร้าง
9. กรณีที่มีการหยุดการเทคอนกรีตตามแนวขวาง ในระหว่างการก่อสร้าง จะต้องทำรอยต่อเพื่อการก่อสร้างตามขวาง (TRANSVERSE CONSTRUCTION JOINT) และถ้าหากเทคอนกรีตครั้งถัดไปแตกต่างจากผิวทางคอนกรีตเดิมเกิน 5 วัน ต้องทำการปกคลุมผิวทางคอนกรีตในส่วนที่เทเสร็จก่อนออกไปเป็นระยะ 70 เมตร เพื่อปรับอุณหภูมิคอนกรีตเก่าและคอนกรีตใหม่ให้ใกล้เคียงกัน และช่วยลดหน่วยแรงดึงที่จะเกิดขึ้นจากอุณหภูมิที่แตกต่างกันระหว่างคอนกรีตเก่าและคอนกรีตใหม่
10. รอยต่อที่จุดปลาย (TERMINAL JOINT) จะต้องติดตั้งในบริเวณที่เป็นจุดสิ้นสุดของผิวทางคอนกรีต CRCP หรือบริเวณที่เป็นจุดเชื่อมต่อกับโครงสร้างสะพาน หรือแผ่นพื้นคอนกรีตบริเวณคอสะพาน (APPROACH SLAB) หรือเชื่อมต่อกับผิวทางคอนกรีตแบบมีรอยต่อ (JRCP) เพื่อควบคุมการเคลื่อนตัวของผิวทาง CRCP ในบริเวณดังกล่าว
11. การก่อสร้างถนนคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล-ม 309/2544 ซึ่งเป็น "มาตรฐานถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต" ยกเว้นที่ระบุไว้ในแบบ โดยก่อสร้างบนชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ตาม ทล-ม 221 หรือ ชั้นหินคลุกรองถนนคอนกรีต ตาม ทล-ม 212
12. รายละเอียดเหล็กเสริมตามยาว และเหล็กเสริมตามขวางแสดงในแบบลงที่ GD-604
13. แผ่นพลาสติกรองพื้นคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
    13.1 แผ่นพลาสติกต้องมีความหนา 0.07 มม โดยมีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 7%
    13.2 ความกว้างของแผ่นพลาสติกต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 1.20 ม
    13.3 แผ่นพลาสติกต้องมีลักษณะโปร่งใส ไม่มีสี กันน้ำ และไม่มีรู บริเวณขอบต้องเป็นเส้นตรง บริเวณที่ทำการพับและบริเวณที่พองต้องสามารถมองเห็นได้ด้วยตาเปล่า
    13.4 แผ่นพลาสติกต้องยาวต่อเนื่องตลอดความกว้างของช่องจราจรทั้งหมด ถ้าจำเป็นต้องทำการเชื่อมต่อแผ่นพลาสติก ให้ทำบริเวณรอยต่อตามยาว โดยให้แผ่นพลาสติกที่จะทำการเชื่อมต่อวางซ้อนทับกันอย่างน้อย 20 ซม



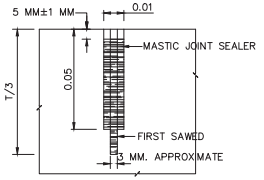
LONGITUDINAL CONSTRUCTION JOINT (DUMMY JOINT)
NOT TO SCALE



DETAIL OF BROOM SURFACE CONCRETE PAVEMENT
NOT TO SCALE



DETAIL "A"
CONSTRUCTION JOINT
NOT TO SCALE



DETAIL "B"
CONTRACTION JOINT
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

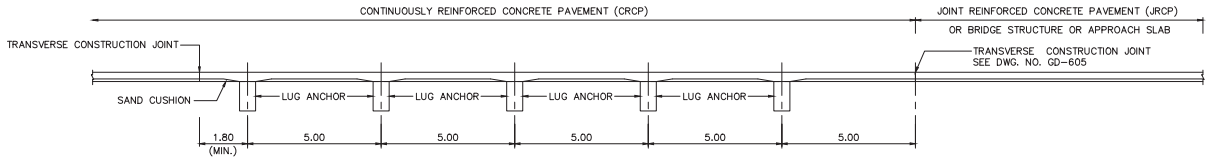
STANDARD DRAWING

CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (CRCP)
DETAILS OF JOINT

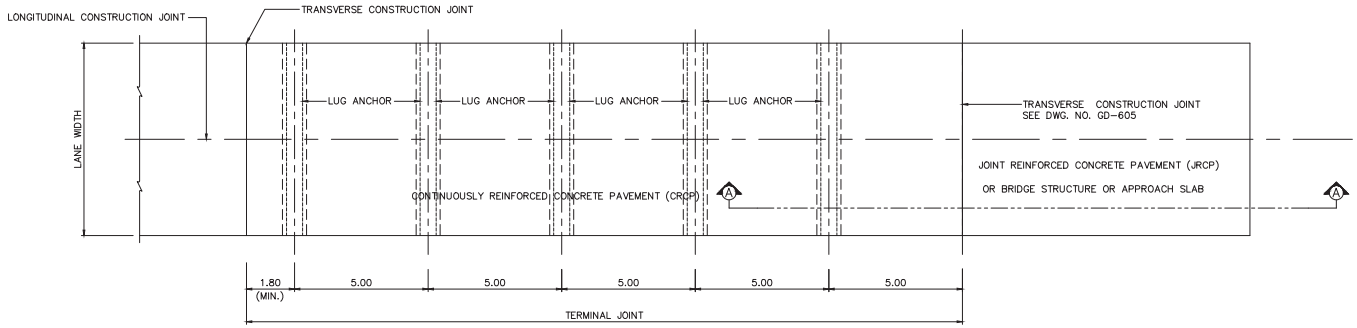
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD-605
			SHEET NO. 37

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

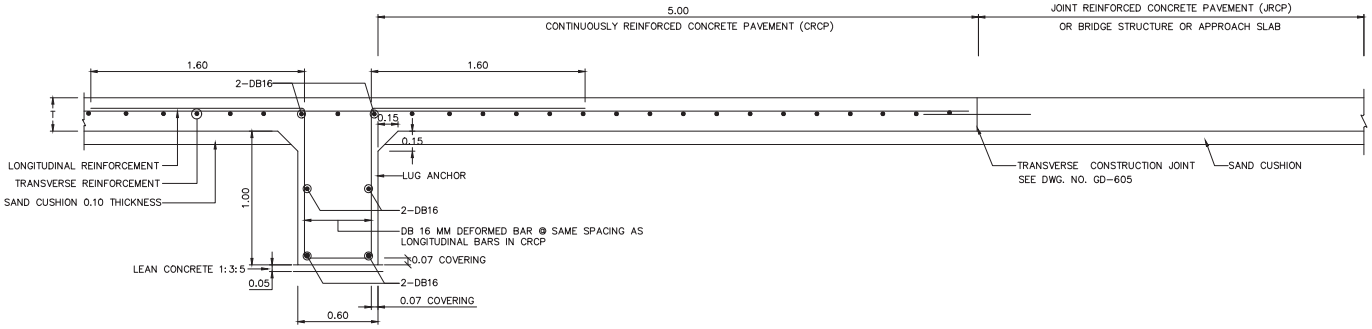
D:\std. dwg 2015\GD-605(REVISED)-THAI



DETAIL OF TERMINAL JOINT
SCALE 1:100



PLAN OF TERMINAL JOINT
SCALE 1:100



SECTION A-A

DETAIL OF LUG ANCHOR AT JOINT REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (JRCP) OR BRIDGE STRUCTURE OR APPROACH SLAB
SCALE 1:20

รายการประกอบแบบ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รอยต่อที่จุดปลายของ CRCP (TERMINAL JOINT) จะต้องติดตั้งในบริเวณที่เป็นจุดสิ้นสุดของผิวทางคอนกรีต CRCP หรือบริเวณที่เป็นจุดเชื่อมต่อกับผิวทางคอนกรีตแบบมีรอยต่อ (JRCP) หรือจุดเชื่อมต่อกับโครงสร้างสะพาน หรือเชื่อมต่อกับแผ่นพื้นบริเวณคอสะพาน (APPROACH SLAB) เพื่อควบคุมการเคลื่อนตัวของผิวทางคอนกรีต CRCP ในบริเวณดังกล่าว
3. การก่อสร้างถนนคอนกรีตจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่ ทล-ม 309/2544 ซึ่งเป็น "มาตรฐานถนนปอร์ตแลนด์ซีเมนต์คอนกรีต" ยกเว้นที่ระบุไว้ในแบบ โดยก่อสร้างบนชั้นทรายรองถนนคอนกรีต ตาม ทล-ม 221 หรือ ชั้นหินคลุกรองถนนคอนกรีต ตาม ทล-ม 212
4. รายละเอียดเหล็กเสริมตามยาว และเหล็กเสริมตามขวางแสดงในแบบเลขที่ GD-604
5. แบบขยายรอยต่อผิวทางคอนกรีต CRCP แสดงในแบบเลขที่ GD-605
6. แบบผิวทางคอนกรีตแบบมีรอยต่อ (JRCP) แสดงในแบบเลขที่ GD-602

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

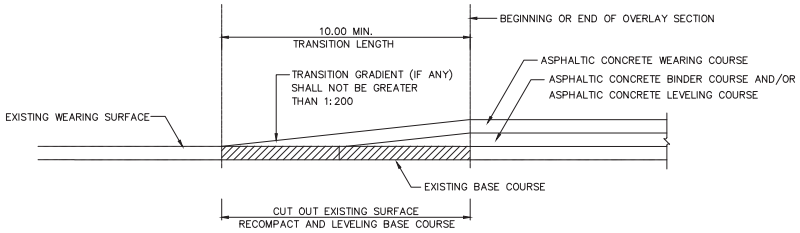
STANDARD DRAWING

CONTINUOUSLY REINFORCED CONCRETE PAVEMENT (CRCP)
DETAILS OF TERMINAL JOINT AND LUG ANCHOR

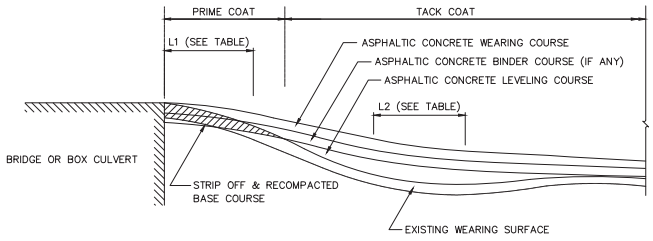
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD-606
			SHEET NO. 38

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

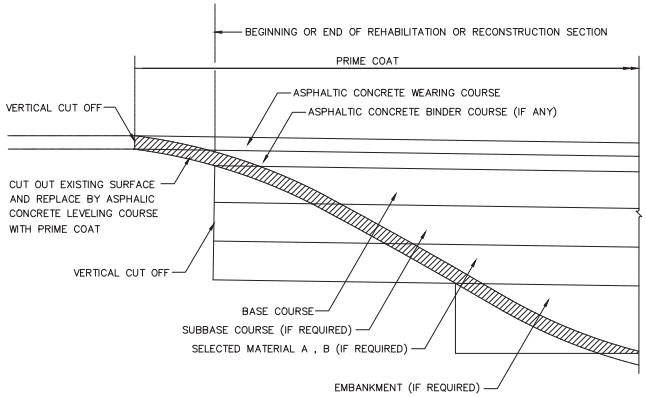
D:\std. dwg 2015\GD-606(REVISED)-THAI



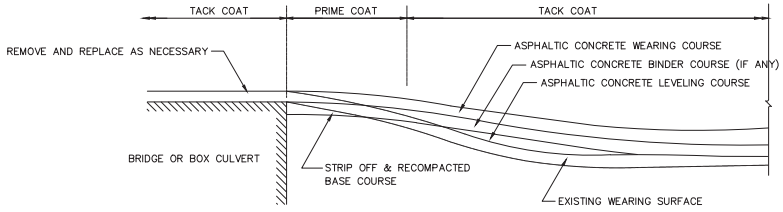
TRANSITION OF OVERLAY SECTION TO EXISTING ROAD
NOT TO SCALE



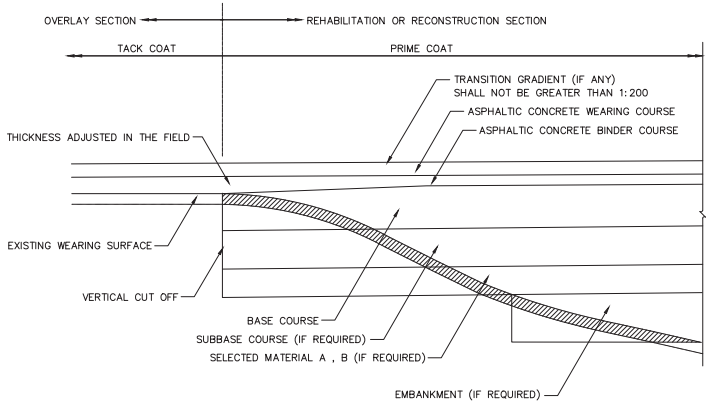
CASE 1 PAVE TO EXISTING STRUCTURE
NOT TO SCALE



TRANSITION OF REHABILITATION OR RECONSTRUCTION TO EXISTING ROAD
NOT TO SCALE



CASE 2 PAVE TO EXISTING STRUCTURE
NOT TO SCALE



TRANSITION OF OVERLAY SECTION TO REHABILITATION OR RECONSTRUCTION SECTION
NOT TO SCALE

TABLE

SUGGESTED MINIMUM LENGTH OF VERTICAL CURVE AT BRIDGE APPROACH		
ALGEBRAIC DIFERRENT OF PROPOSED	LENGTH OF CREST CURVE , L1 (m.)	LENGTH OF SAG CURVE , L2 (m.)
0 – 2 %	10	20
2 – 4 %	20	35
4 – 6 %	30	50
6 – 8 %	40	65

หมายเหตุ

1. รายละเอียดที่อยู่ในแบบทางซ้ายมือนั้นใช้แสดงรายละเอียดให้ชัดเจนเท่านั้น ไม่ได้สัดส่วนและขนาดตามจริง
2. ให้ทำ PRIME COAT บนผิวของชั้นพื้นทางบดอัดหลังจากที่ได้ทำการที่ขุดลอกผิวทางออก โดยปริมาณ PRIME COAT ที่ใช้จะต้องมีความเหมาะสม ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความพรุนและสภาพพื้นผิวของชั้นพื้นทางบดอัดหรือจุดเชื่อมต่อกับโครงสร้างสะพาน หรือเชื่อมต่อกับแผ่นพื้นบริเวณคลอสะพาน (APPROACH SLAB) เพื่อควบคุมการเคลื่อนตัวของผิวทางคอนกรีต CRCP ในบริเวณดังกล่าว
3. ให้ทำ TACK COAT บนผิวของแอสฟัลติกคอนกรีตแต่ละชั้น
4. ในทุกกรณีที่สามารถทำได้ การปรับระดับด้วยแอสฟัลติกคอนกรีตให้ทำการบดอัดเป็นชั้นๆ โดยใช้เครื่องจักรปรับระดับโดยให้เป็นไปตามข้อกำหนดทั่วไป
5. ช่วงการเปลี่ยนแปลงผิวทาง (PAVEMENT TRANSITION) จะต้องออกแบบให้มีความเหมาะสมกับค่าระดับของถนน

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE
A	Former Dwg.No. TS–401 and TS–402 with general revision and added 28 cm Slab thk.		2013

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

PAVEMENT TRANSITION DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. GD–607
SHEET NO. 39

D:\std dwg 2015\GD-607(REVISED)-THAI

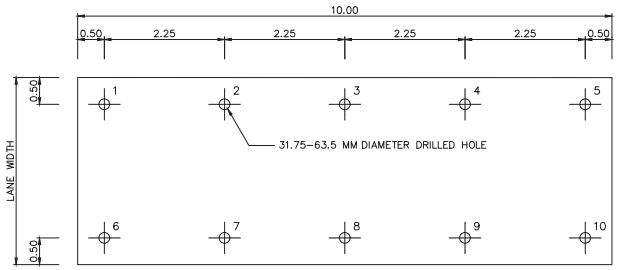


FIGURE 1 : PLAN OF DRILLING FOR CEMENT FOR CEMENT MORTAR COMPRESSION ALONG THE PUMPING JOINT

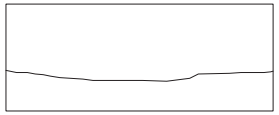


FIGURE 2A : LONGITUDINAL SINGLE CRACK

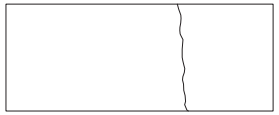


FIGURE 2B : TRANSVERSE SINGLE CRACK

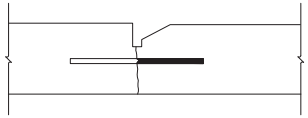


FIGURE 3 : SECTION OF SHALLOW JOINT SPALLING

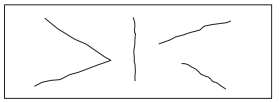


FIGURE 4 : SHATTERED SLAB

1. การซ่อมแซมรอยต่อที่เกิด PUMPING

1.1 วัสดุ
วัสดุที่จะนำมาผสมและอัดลงไปในรอยต่อคอนกรีตมีดังต่อไปนี้
1.1.1 ดิน : ดินจะเป็นดินทรายปนทรายแป้ง ซึ่งจะต้องผ่านตะแกรงเบอร์ 10 (100%) และผ่านตะแกรงเบอร์ 200 (0–50 %) และต้องเป็นดินที่ไม่มีพลาสติกซิตี้ (NON–PLASTIC)
1.1.2 ปูนซิเมนต์ : ปูนซิเมนต์จะต้องเป็นประเภทที่ 3 หรือเทียบเท่า
1.1.3 น้ำ : น้ำที่ใช้สำหรับผสมกับทรายปนทรายแป้ง และปูนซิเมนต์จะต้องสะอาด
1.1.4 สารผสมเพิ่ม : สารผสมเพิ่มใช้เพื่อเพิ่มความสามารถในการไหลผ่านช่องว่างได้พื้นคอนกรีต สารผสมเพิ่มจะต้องมีคุณสมบัติที่เหมาะสม และจะต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกร
1.1.5 อัตราการผสม : อัตราส่วน ผสม ปูน ซิเมนต์ สารละลาย มีดังนี้
– ทรายปนทรายแป้ง 20 ลิตร
– ปูนซิเมนต์ 6 ลิตร
– น้ำ 10 ลิตร
– สารผสมเพิ่ม ตามความจำเป็น
อัตราส่วนการผสมของปูนซิเมนต์เหลว (SLURRY CEMENT MORTAR) สามารถปรับเปลี่ยนได้โดยวิศวกร เพื่อให้ได้อัตราการส่วนผสมที่เหมาะสมที่ทำให้ปูนซิเมนต์เหลวสามารถไหลเข้าไปเติมช่องว่างได้ผิวทางคอนกรีตได้

1.2 การเตรียมงาน
ขั้นตอนการเตรียมงานมีดังนี้
1.2.1 วิศวกรจะเป็นผู้ระบุแผ่นพื้นถนนคอนกรีตที่จะทำการซ่อมแซม โดยบริเวณที่จะซ่อมควรจะมี สัญญาณของการแอ่นตัวหรือมีรอยแตกตามยาว ตามขวาง ที่สามารถมองเห็นได้อย่างชัดเจน
1.2.2 สำหรับแผ่นพื้นคอนกรีตที่ซ่อมแซม ควรจะทำเครื่องหมายเพื่อกำหนดตำแหน่งการเจาะรูสำหรับอัดน้ำปูน ดังแสดงใน FIGURE 1
1.2.3 เจาะรูที่ตำแหน่งที่ทำเครื่องหมายตามขั้นตอนที่ 1.2.2
1.2.4 เตรียมน้ำปูน เครื่องอัดน้ำปูน และวัสดุที่จำเป็นอื่นๆ

1.3 การอัดน้ำปูน
1.3.1 ทำการอัดน้ำปูนเข้าไปในรูแรก ดังแสดงใน FIGURE 1
ในช่วงแรก คอยๆ ทำการอัดน้ำปูนเพื่อให้น้ำปูนสามารถไหลได้อย่างอิสระและสม่ำเสมอ จากนั้นจึงค่อยๆ เพิ่มความดัน จนกระทั่งไม่สามารถอัดน้ำปูนเพิ่มได้อีก ในขณะที่อัดน้ำปูนเข้าไปรูที่ 1 อาจจะมีน้ำปูนบางส่วนไหลทะลักเข้ามาในรูที่ 2 หรือ รูที่ 6 ดังแสดงใน FIGURE 1 หากเป็นเช่นนั้น จะต้องหาจุกก๊อกมาอุดรูเหล่านั้น โดยไม่ต้องอัดน้ำปูนที่รูเหล่านั้นอีก
1.3.2 ย้ายเครื่องอัดน้ำปูนไปยังรูที่ 2 และทำในลักษณะเดียวกับรูที่ 1 จากนั้นจึงย้ายไปรูอื่นๆ ที่เหลือ
1.3.3 เปิดจุกก๊อกออก ในบางรูอาจจะต้องมีการเติมน้ำปูนเพิ่มบ้างเล็กน้อย และทำการปาดผิวให้เรียบ
1.3.4 จะต้องให้น้ำปูนแห้ง และเซ็ตตัว อย่างน้อย 12 ชั่วโมง ก่อนเปิดการใช้งาน

1.4 ในพื้นที่ ที่มีปัญหา PUMPING ในขณะอัดน้ำปูน จะต้องทำการรื้อวัสดุอุดรอยต่อ (JOINT SEALER) เดิมออก และเปลี่ยนใหม่ โดยวัสดุที่ใช้จะต้องได้มาตรฐานตามที่แนะนำโดยกรมทางหลวง

2. การซ่อมแซมรอยแตกเดี่ยวตามแนวยาวและแนวขวาง (รอยแตกทางโครงสร้าง)
รอยแตกตามยาว และตามขวาง ตลอดความหนาของพื้นคอนกรีต สามารถซ่อมแซมโดยการอัดอิพ็อกซี่ การซ่อมแซม สามารถทำได้โดยการอัดอิพ็อกซี่ผ่านท่อที่มีรูพรุนขนาดเล็กที่วางตามแนวรอยแตก ระยะห่างระหว่างท่อประมาณ 50–100 มม เมื่ออัดด้วยแรงดันสูง อิพ็อกซี่จะไหลแทรกตัวไปตามรอยแตก ตลอดความหนาของแผ่นคอนกรีต วิศวกรอาจจะใช้อิพ็อกซี่ด้วยวิธีการอื่น ๆ ที่เหมาะสมเพื่อให้ผลดีที่กว่า โดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้รอยแตกปิดฉนิกอย่างดี จนน้ำไม่สามารถแทรกผ่านไปได้ รอยแตกตามขวาง และรอยแตกตามยาวแสดงดัง FIGURE 2

3. การซ่อมแซมรอยต่อที่มีการกะเทาะ และหลุดร่อนในระดับตื้น (SHALLOW JOINT SPALLING REPAIRING)
การซ่อมแซมรอยต่อที่มีการกะเทาะ และหลุดร่อนในระดับตื้น สามารถซ่อมแซมได้โดยใช้ ปูนอิพ็อกซี่ (EPOXY MORTAR) โดยทำตามขั้นตอนต่างๆดังนี้ :
3.1 ตัดคอนกรีตรอบบริเวณที่มีการกะเทาะ หลุดล่อน ให้เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า (ลึกประมาณ 25–30 มม.)
3.2 เทปูนอิพ็อกซี่ (EPOXY MORTAR) ซึ่งเป็นวัสดุผสมของทรายหยาบและอิพ็อกซีในสัดส่วนที่เหมาะสม โดยการใช้อิพ็อกซี่สำหรับงานซ่อมควรจะต้องปฏิบัติตามคำแนะนำของผู้ผลิต และต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร รอยต่อที่มีการกะเทาะและหลุดร่อนในระดับตื้นแสดงดัง FIGURE 3

4. การซ่อมแซมแผ่นคอนกรีตแตก (SHATTERED SLAB REPAIRING)
เพื่อทำการซ่อมแซมพื้นคอนกรีตแตก ที่มีรอยแตกตามขวางและตามยาวมากกว่าสองแนว พื้นคอนกรีตที่มีรอยแตกจะต้องถูกทำลายออก และรื้อเอาเศษคอนกรีตที่แตกออกให้หมด หลังจากนั้นจึงทำการเทคอนกรีตใหม่บริเวณที่รื้อแผ่นคอนกรีตออก โดยมีวิธีการดังนี้
4.1 รื้อแผ่นคอนกรีตที่แตกโดยใช้เครื่องจักรและทำการเคลื่อนย้ายเศษวัสดุออกทั้งหมด
4.2 ตรวจสอบชั้นรองพื้นทาง (SUBBASE) หรือชั้นทรายรอง (SAND CUSHION) หรือชั้นหินคลุกเพื่อให้แน่ใจว่าอยู่ในสภาพดี การบดอัดให้ทำตามมาตรฐานของกรมทางหลวง บริเวณที่มีวัสดุที่มีสภาพแย่ (WEAK SPOT) ที่พบในพื้นที่ใด ๆ จะต้องรื้อออก และแทนที่ด้วยวัสดุที่เหมาะสม เช่น หินคลุกหรือทราย
4.3 เตรียมรูและติดตั้งเหล็กยึด (TIE BAR) ชุดใหม่ โดยรื้อ TIE BAR ชุดเก่าออกทั้งหมด
4.4 ตำแหน่งของ TIE BAR ชุดใหม่ ควรจะวางอยู่ใกล้กับตำแหน่งของ TIE BAR ชุดเดิม
4.5 เทคอนกรีตบนพื้นที่เตรียมไว้ วัสดุและการผสมคอนกรีต รวมทั้งเทคนิคการก่อสร้าง และการทำให้พื้นผิวหยาบ (BROOMING) ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ทล–ม 309/2544 เรื่อง "ข้อกำหนดของการควบคุมการก่อสร้างถนนคอนกรีต"
ข้อกำหนดสำหรับส่วนผสมคอนกรีตมีดังนี้
– ปูนซิเมนต์ปอร์ตแลนด์ 350 KG / M^3
– อัตราส่วน น้ำ / ซิเมนต์ 0.55 โดยน้ำหนัก
– การยุบตัวของคอนกรีต 30–70 มม
คอนกรีตจะต้องมีกำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 32 MPa (325 KSC) สำหรับคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ 0.15X0.15X0.15 ม ที่ 28 วัน
4.6 จะต้องตัดรอยต่อภายในระยะเวลาที่เหมาะสม (ประมาณ 4 – 12 ชั่วโมงหลังจากเทคอนกรีต)
4.7 จะต้องทำการอุดรอยต่อโดยใช้วัสดุอุดรอยต่อ (MASTIC JOINT SEALER) จะที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร

หมายเหตุ
1. แผ่นคอนกรีตที่มีรอยแตกเดี่ยวตามขวาง และตามยาว จะต้องตรวจสอบค่าระดับของพื้นคอนกรีตในตำแหน่งที่มีรอยแตก ในกรณีที่มีการแอ่นตัวหรือแผ่นพื้นมีความเสียหายด้านโครงสร้างอาจทำให้เกิดรอยแตกเพิ่ม ซึ่งหากไม่ได้รับการซ่อมแซมโดยวิธีที่ ②ก็จะต้องพิจารณาวิธีการซ่อมแซมแบบวิธีที่ ④
2. รอยแตกเดี่ยวตามขวางและรอยแตกตามยาวบนแผ่นพื้นคอนกรีต ที่ได้รับการซ่อมแซมด้วยวิธีอิพ็อกซี่แล้ว ควรพิจารณาการอัดน้ำปูนเข้าไปที่ใต้แผ่นคอนกรีตด้วย

A	Former Dwg.No. TS–401 and TS–402 with general revision and added 28 cm Slab thk.		2013
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

CONCRETE PAVEMENT REPAIRING

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)

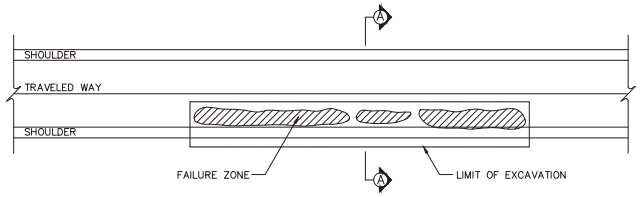
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)

SCALE : AS SHOWN

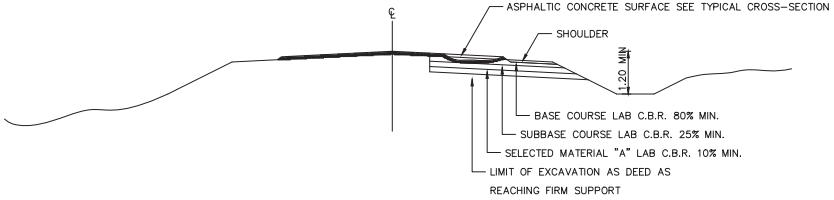
DWG NO. GD–608

SHEET NO. 40

D:\std dwg 2015\GD–608(EC60)–THAI

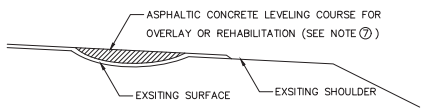


PLAN

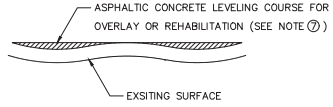


SECTION A – A

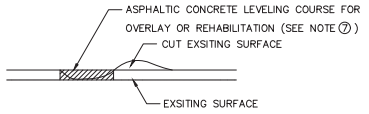
PAVEMENT REPAIR FOR FAILURE SETTLEMENT OR UPHEAVAL ZONE
NOT TO SCALE



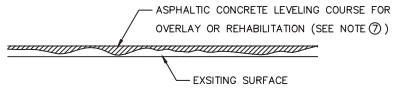
LONGITUDINAL DEPRESSION



CORRUGATION

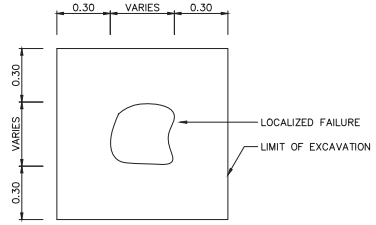


SHOVING

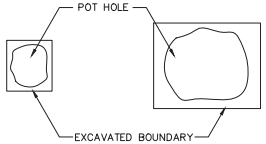


RAVELING

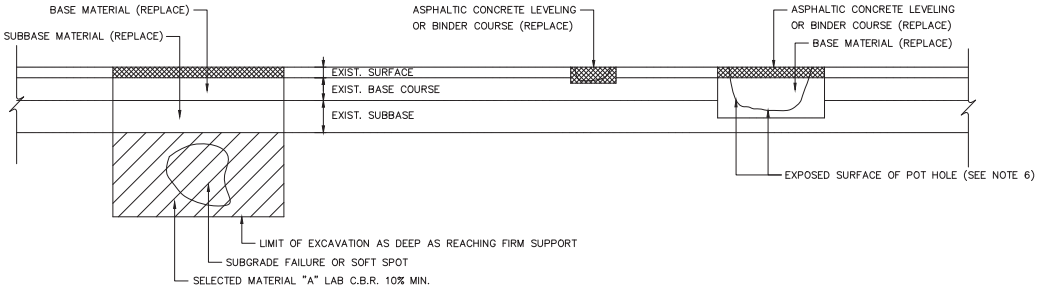
PAVEMENT PATCHING FOR DEPRESSION CORRUGATION, SHOVING AND RAVELING
NOT TO SCALE



PLAN



PLAN



SECTION OF LOCALIZED FAILURE

SECTION OF POT HOLE

PAVEMENT REPAIR FOR LOCALIZED FAILURE AND POT HOLE
NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ :

1. สำหรับส่วนที่มีความเสียหายอย่างต่อเนื่อง (CONTINUOUS FAILURE) และมีความเสียหายเป็นจุดๆ (LOCALIZED FAILURE) จะต้องถูกขุดวัสดุบริเวณที่มีความเสียหายออกทั้งหมดจนกระทั่งถึงชั้นที่มีวัสดุเหมาะสม วัสดุที่มีคุณสมบัติไม่เหมาะสม หรือมีสภาพแย่ (SOFT SPOT)จะต้องรื้อออก ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำของวิศวกร
2. จุดที่มีวัสดุสภาพแย่ (SOFT SPOT) ในถนนเดิมสามารถสังเกตได้ด้วยตา โดยดูจากการลักษณะการเคลื่อนตัวของผิวทาง เมื่อมีการทดสอบการแล่นผ่าน (PROOF ROLLING)
3. การก่อสร้างปรับปรุงโครงสร้างผิวทางใหม่ จะต้องทำการก่อสร้างเป็นชั้นๆ โดยมีความหนาของแต่ละชั้นตามที่กำหนดไว้ วัสดุเดิมที่อยู่ในสภาพดีอาจนำมากลับมาใช้ใหม่ได้ โดยวัสดุทั้งหมดให้เป็นไปตามแบบและข้อกำหนด
4. การทำขั้นบันได (BENCHING) บริเวณด้านข้างของเชิงลาดจะต้องทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อป้องกันไม่ให้ผิวทางเดิมเกิดการพังเสียหายภายใต้สภาพการจราจร
5. ความจำเป็นของรางระบายน้ำด้านข้างของถนน จะต้องได้รับการตรวจสอบและประเมินโดยวิศวกร สำหรับงานขุดควรจะต้องเริ่มให้เร็วที่สุดตั้งแต่ช่วงแรกของสัญญา ทั้งนี้เพื่อลดปริมาณน้ำในโครงสร้างชั้นทางของถนนให้เหลือน้อยที่สุด
6. สำหรับความเสียหายแบบหลุมบนถนน (POT HOLE) จะต้องขุดให้เป็นช่องสี่เหลี่ยมดังแสดงในแบบ โดยใช้ขั้นตอนการทำงานตามมาตรฐาน และให้เป็นไปตามข้อกำหนด
7. สำหรับการยุบตัวตามแนวยาว (LONGITUDINAL DEPRESSION) พื้นผิวย่น (CORRUGATION) ผิวเป็นลอน (SHOVING) ผิวไม่เรียบ (RAVELING) จะต้องทำความสะอาดพื้นผิว รวมทั้งเอาเศษกรวดหลวมออก ในกรณีที่พื้นผิวนูนจะต้องตัดให้ผิวอยู่ในระดับพื้นผิวที่อยู่ข้างเคียงก่อนที่จะปูผิวทับ หรือการขึ้นขุดพื้นผิว
8. TACK COAT ที่ใช้บนรอยแตก หรือบริเวณที่หลุมจะต้องใช้ในอัตราที่มากขึ้นตามคำแนะนำของวิศวกร
9. พื้นผิวที่เยิ้ม (BLEEDING) จะต้องทำการรื้อออกหรือปิดทับด้วยแอสฟัลติกคอนกรีตปรับระดับ หรือ BINDER COURSE โดยยางมะตอยที่ใช้ต้องใช้ในอัตราที่เหมาะสม และได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรโครงการ
10. เพื่อมาตรการด้านความปลอดภัย จะต้องทำการจัดสัญญาณจราจร เครื่องกีดขวาง ไฟส่องสว่าง ฯลฯ ในแต่ละส่วนที่ยังซ่อมแซมไม่เสร็จ
11. วิธีการซ่อมแซมผิวทางจะต้องเป็นไปตามคู่มือการบำรุงรักษาถนน

การซ่อมแซมรอยแตก

1. โดยทั่วไป รอยแตกแบบผิวจระเข้ (ALLIGATOR CRACKS) เกิดขึ้นจากการโก่งตัวที่มากเกินไปของพื้นผิวที่วางอยู่บนชั้นพื้นทางที่ไม่เสถียร รอยแตกแบบผิวจระเข้ควรจะได้รับการซ่อมแซม เหมือนกับกรณีความเสียหายแบบเฉพาะที่ (LOCALIZED FAILURE)
2. รอยแตกแบบสะท้อน (REFLECTION CRACKS) และรอยแตกเนื่องจากการหดตัว (SHRINKAGE CRACKS) จะต้องทำการอุดด้วย TACK COAT ในอัตราการที่สูงกว่าปกติ หรือใช้แอสฟัลต์เหลว (ASPHALTIC SLURRY SEAL) ที่ได้รับความเห็นชอบโดยวิศวกร
3. รอยแตกแบบเลื่อนหลุด (SLIPPAGE CRACKS) เกิดจากการขาดความยึดเหนียวที่ระหว่างชั้นผิวทางและชั้นพื้นทางข้างใต้ สามารถทำการซ่อมแซมโดยรื้อผิวดังกล่าว และทำความสะอาดพื้นผิวที่อยู่ข้างล่างและปิดทับด้วย TACK COAT ในอัตราที่เหมาะสม และได้รับเห็นชอบโดยวิศวกร

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

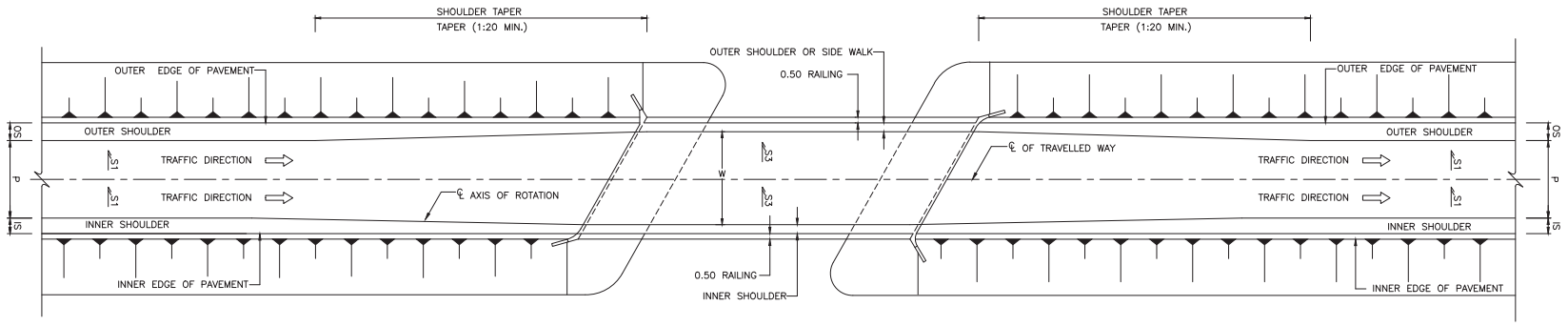
STANDARD DRAWING

TYPICAL SURFACE OVERLAY AND REPAIRING

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD-701
			SHEET NO. 41

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std. dwg 2015\GD-701(REVOD)-THAI



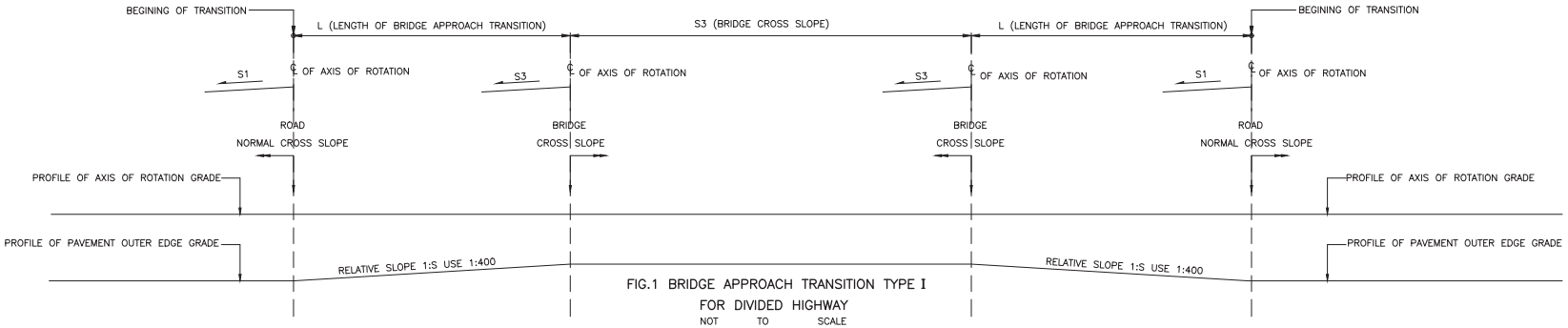
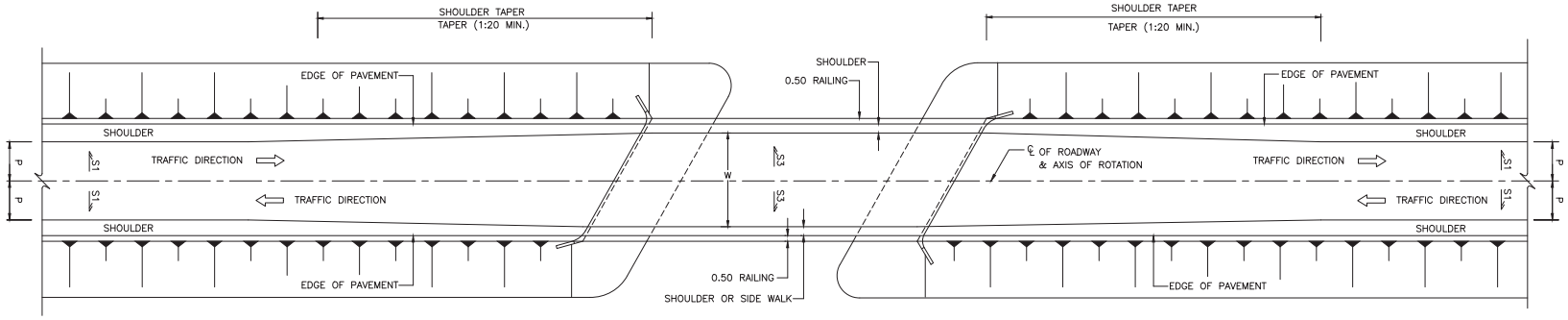


FIG.1 BRIDGE APPROACH TRANSITION TYPE I
FOR DIVIDED HIGHWAY
NOT TO SCALE



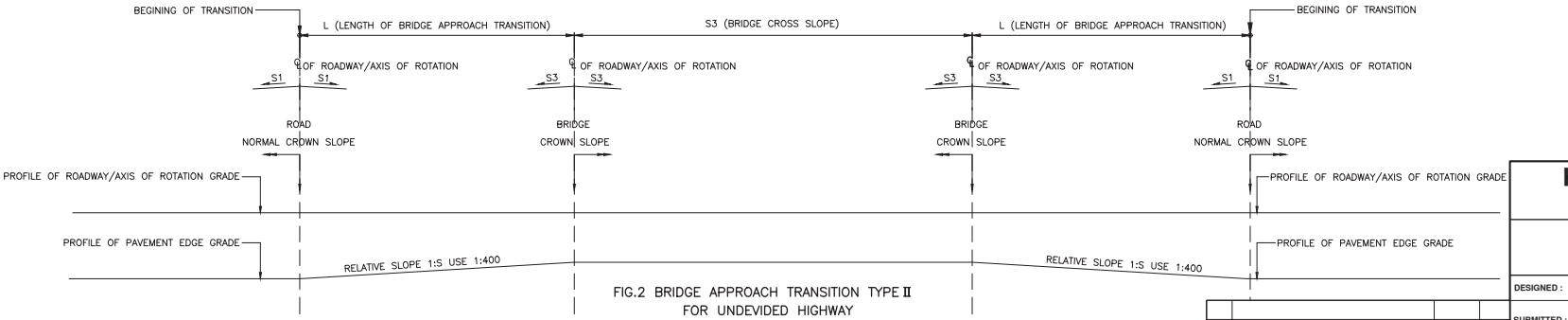


FIG.2 BRIDGE APPROACH TRANSITION TYPE II
FOR UNDEVIDED HIGHWAY
NOT TO SCALE

NOTES

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ความยาวของ BRIDGE APPROACH TRANSITION สามารถหาได้จากสมการ ;

$$L = \frac{(S1-S3)}{100} \times (P+OS) \times 400$$

โดย ;

L	=	LENGTH OF BRIDGE APRROACH TRANSITION ,M.
P	=	WIDTH OF TRAVELLED WAY ,M.
OS	=	WIDTH OF OUTER SHOULDER OR SHOULDER ,M.
IS	=	INNER SHOULDER OF ROADWAY.
S1	=	NORMAL CROSS SLOPE OR NORMAL CROWN SLOPE OF ROADWAY ,%
S3	=	BRIDGE CROSS SLOPE ,%
1:S	=	RELATIVE SLOPE (USE 1:400)
W	=	BRIDGE WIDTH

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

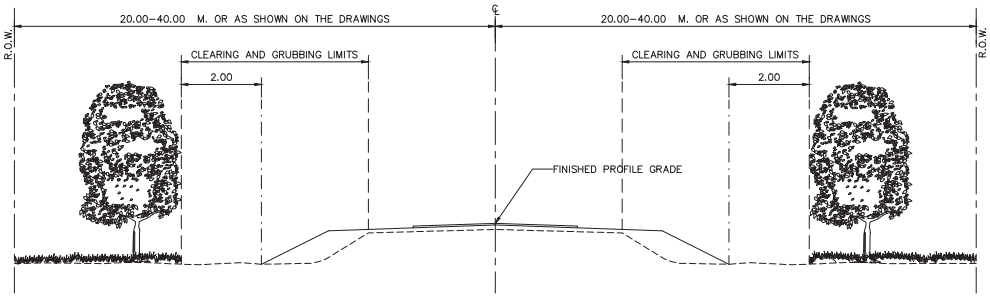
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

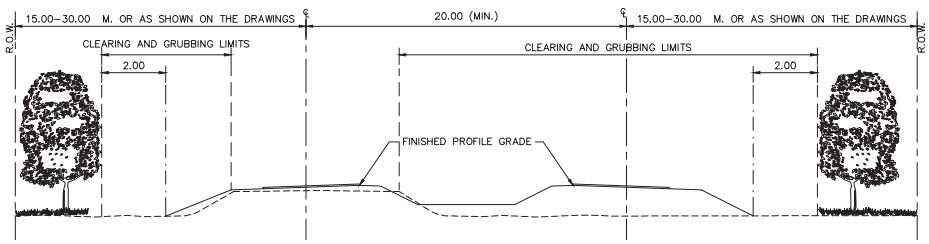
BRIDGE APPROACH TRANSITION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD-702
		SHEET NO. 42

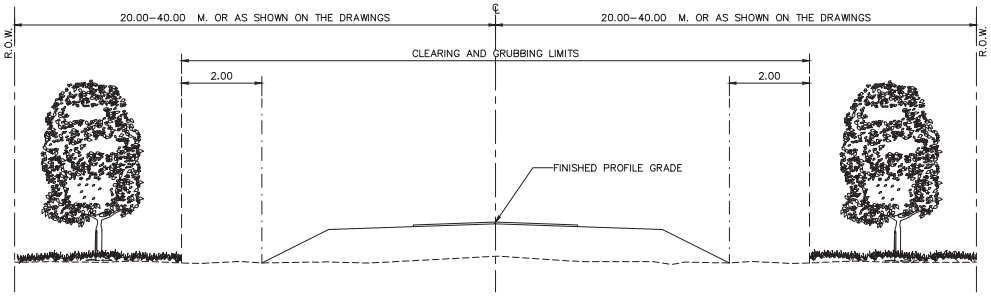
D:\std dwg 2015\GD-702(REVISED) THAI



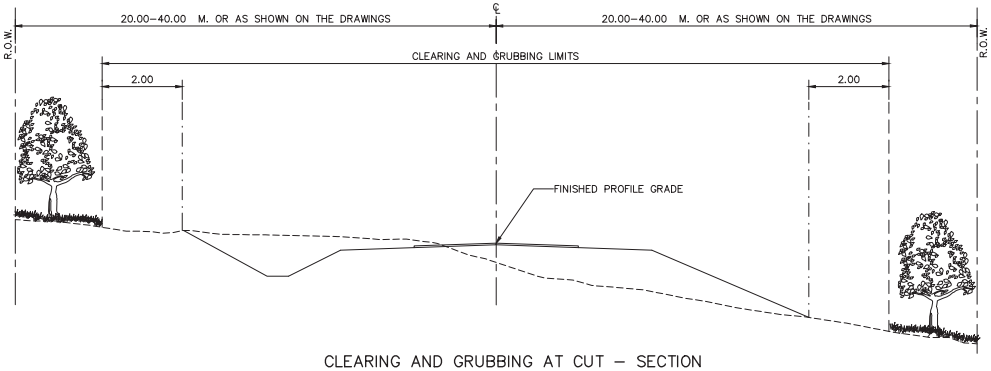
CLEARING AND GRUBBING FOR REHABILITATION OR RECONSTRUCTION PROJECT
NOT TO SCALE



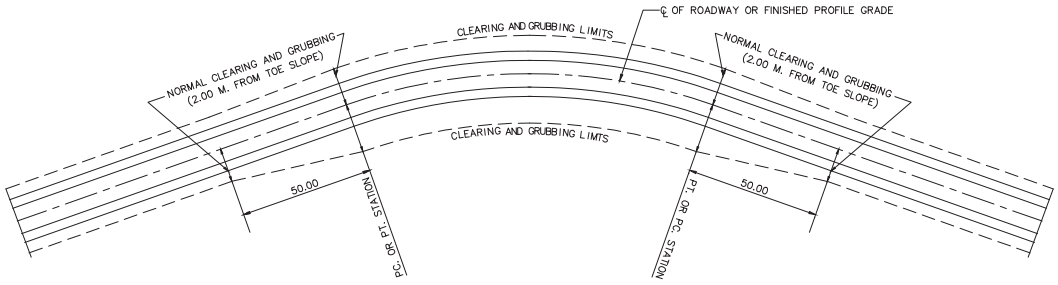
CLEARING AND GRUBBING FOR REHABILITATION (OR RECONSTRUCTION) AND CONSTRUCTION PROJECT
NOT TO SCALE



CLEARING AND GRUBBING FOR CONSTRUCTION PROJECT
NOT TO SCALE



CLEARING AND GRUBBING AT CUT – SECTION
NOT TO SCALE



CLEARING AND GRUBBING AT HORIZONTAL CURVE
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. กรณีที่กิ่งไม้ พุ่มไม้ หรือ ตอไม้ มีส่วนยื่นเข้ามาในผิวจราจร ต้องดำเนินการตัดแต่งส่วนที่ยื่นเข้ามาให้โล่ง โดยกำหนดระยะในแนวดิ่งที่ต้องตัดแต่ง (VERTICAL CLEARANCE) ที่ระยะ 3.50 ม เหนือระดับก่อสร้าง
3. การก่อสร้างคูข้างทาง (SIDE DITCHES) ลาดงานตัด (CUT SLOPE) และ ลาดงานถม (FILL SLOPE) ให้เป็นไปตามแบบรูปตัดถนนทั่วไป (TYPICAL CROSS-SECTION DRAWINGS)
4. การถางป่าและขุดตอ บริเวณพื้นที่ข้างทางที่มีการใช้ประโยชน์เป็นที่อยู่อาศัย (RESIDENTIAL AREA) จะต้องเป็นไปตามแบบก่อสร้างเฉพาะพื้นที่หรือตามที่แบบก่อสร้างที่เห็นชอบโดยวิศวกรผู้ควบคุมงาน

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

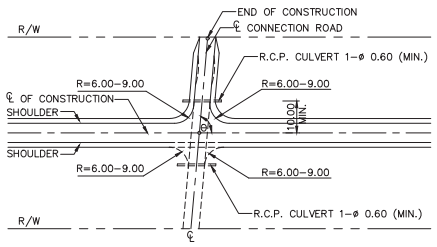
STANDARD DRAWING

CLEARING AND GRUBBING

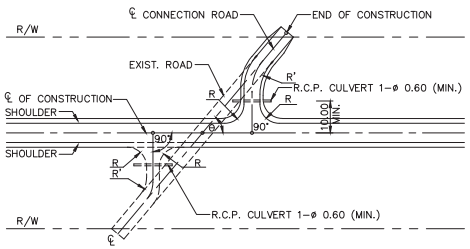
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD–703
			SHEET NO. 43

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\GD-703(EXIST).THAI

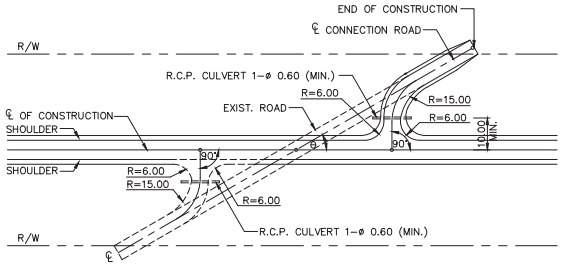


CONNECTION ROAD, θ BETWEEN 80°–90°
NOT TO SCALE



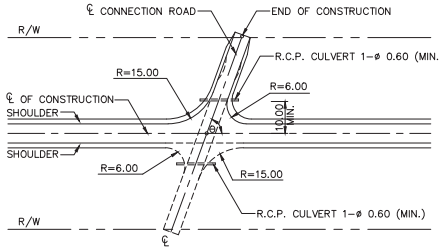
RIGHT OF WAY WIDTH ⩾ 20.00M.(NOT EXCEED 30.00 M.) : R=6.00 M. R'=8.00 M.,
RIGHT OF WAY WIDTH > 30.00 M. : R=6.00M.(MIN.) R'=15.00 M.(MIN.)

CONNECTION ROAD, θ BETWEEN 45°–60°
NOT TO SCALE

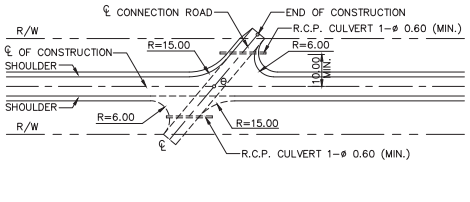


RIGHT OF WAY WIDTH > 20.00 M.

CONNECTION ROAD, θ LESS THAN 45°
NOT TO SCALE

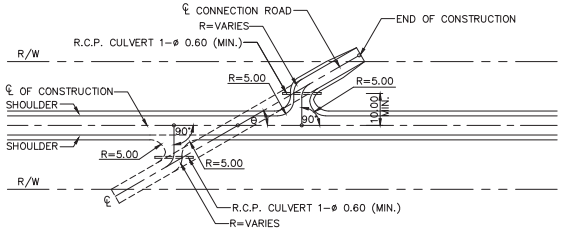


CONNECTION ROAD, θ BETWEEN 60°–80°
NOT TO SCALE



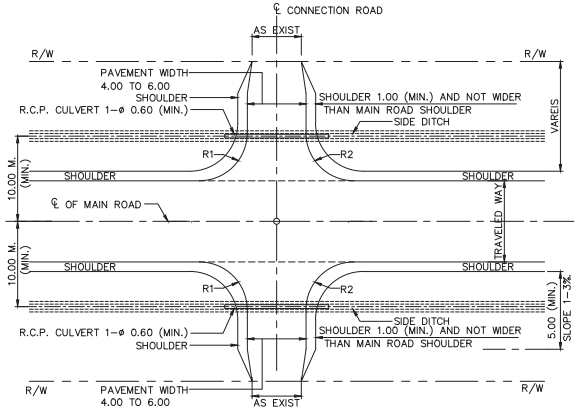
RIGHT OF WAY WIDTH ⩽ 20.00 M.

CONNECTION ROAD, θ BETWEEN 45°–60°
NOT TO SCALE

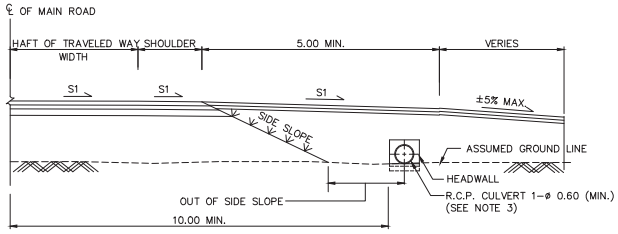


RIGHT OF WAY WIDTH ⩽ 20.00 M.

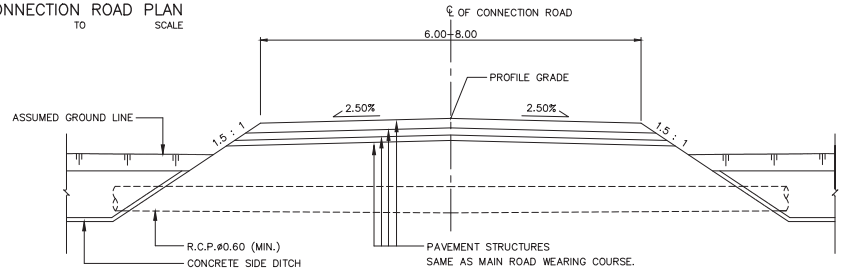
CONNECTION ROAD, θ LESS THAN 45°
NOT TO SCALE



CONNECTION ROAD PLAN
NOT TO SCALE



CONNECTION ROAD SECTION
NOT TO SCALE



TYPICAL CROSS–SECTION FOR CONNECTION ROAD
SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. รายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆ ที่แสดงในแบบเป็นไปตามคู่มือการขออนุญาตทำทางเชื่อม เข้า–ออก ทางหลวง และการปลูกสร้างอาคารริมทางหลวง ฉบับล่าสุด
3. ขนาดและจำนวนแถวของท่อระบายน้ำ ที่แสดงในแบบเป็นเพียงอาคารระบายน้ำเบื้องต้นเท่านั้น ทั้งนี้ตำแหน่งและความยาวของท่อกลมระบายน้ำสามารถปรับเปลี่ยนได้ในการก่อสร้าง โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
4. ขอบเขตการก่อสร้างของทางเชื่อม (CONNECTION ROAD) ให้สิ้นสุดที่เขตทางหลวงหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง
5. ความกว้างของทางเชื่อมที่แสดงในแบบเป็นเพียงความกว้างแนะนำเท่านั้น ใช้ในกรณีที่ไม่ปรากฏรายละเอียดในแบบก่อสร้าง ซึ่งการก่อสร้างทางเชื่อมในสนามจะต้องก่อสร้างให้มีความกว้างไม่น้อยกว่าความกว้างของถนนทางเชื่อมเดิมและต้องไม่กว้างกว่าความกว้างของทางหลวงโครงการ ทั้งนี้การกำหนดความกว้างของถนนทางเชื่อมให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
6. หากมีการก่อสร้างทางแยก (INTERSECTION) บริเวณใกล้เคียงกับทางเชื่อม (CONNECTION ROAD) วิศวกรต้องพิจารณาให้ความเห็นชอบรูปแบบทางแยกให้แล้วเสร็จก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างทางเชื่อม
7. กรณีที่มีปริมาณจราจรที่ขับบนถนนทางเชื่อมไม่มาก ความกว้างของทางเชื่อมที่เหมาะสมในการก่อสร้างให้ใช้ความกว้างน้อยที่สุด (MINIMUM WIDTH) ดังที่แสดงในแบบ
8. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
9. แบบแผ่นนี้ใช้ร่วมกับแบบเลขที่ TS–203

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

CONNECTION ROAD DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD–704
		SHEET NO. 44

D:\std dwg 2015\GD–704(REVISED) THAI

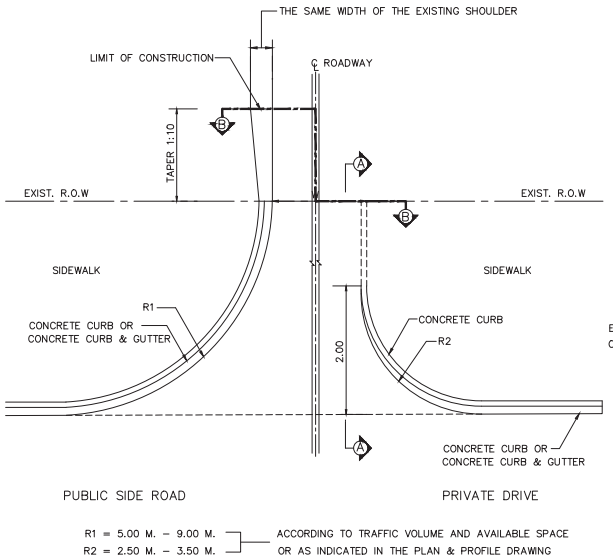


FIG. 1 PLAN OF PUBLIC SIDE ROAD & PRIVATE DRIVE AT SIDEWALK
NOT TO SCALE

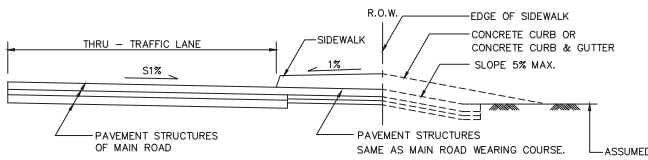
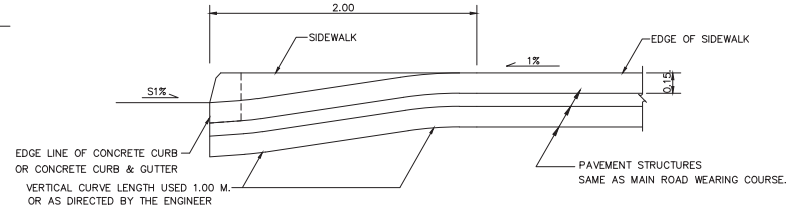


FIG.2 TYPICAL PUBLIC SIDE ROAD AT SIDEWALK (PROFILE)
NOT TO SCALE



SECTION A – A

FIG.3 PAVEMENT OF PRIVATE DRIVE
NOT TO SCALE

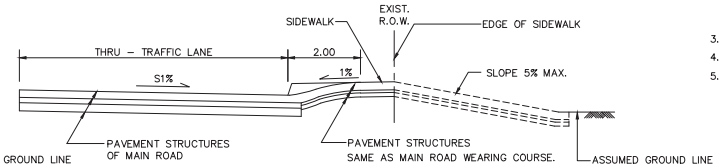
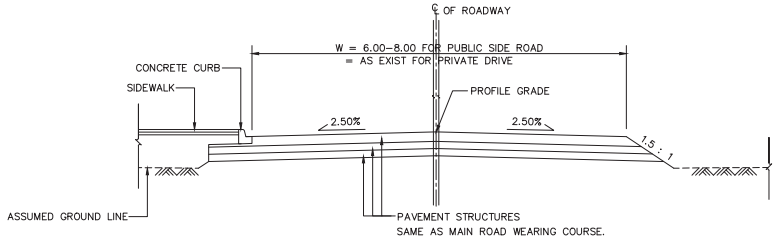


FIG.4 TYPICAL PRIVATE DRIVE AT SIDEWALK (PROFILE)
NOT TO SCALE



SECTION B – B

FIG.5 TYPICAL CROSS–SECTION FOR PUBLIC SIDE ROAD OR PRIVATE DRIVE
SCALE 1 : 100

หลักเกณฑ์และข้อกำหนดในการก่อสร้าง :

1. วิศวกรโครงการจะต้องจัดทำรายการการก่อสร้างถนนทางเชื่อมให้แล้วเสร็จก่อนเริ่มดำเนินงานก่อสร้างโครงการ
2. รายการเบิกจ่าย (THE PAYMENT OF CONSTRUCTION) ของทางเชื่อมสาธารณะ (PUBLIC SIDE ROAD) มีรายละเอียดดังแสดงในรายการต่อไปนี้
   2.1 ปริมาณงานอาคารระบายน้ำ (ทั้งส่วนต่อขยายหรือก่อสร้างใหม่)
   2.2 ปริมาณงานโครงสร้างชั้นทาง (ซึ่งจะต้องมีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่าถนนเดิม)
3. รายการเบิกจ่าย (THE PAYMENT OF CONSTRUCTION) ของทางเชื่อมเอกชน (PRIVATE DRIVE) มีรายละเอียดดังแสดงในรายการต่อไปนี้
   3.1 กรณีทางเชื่อมเอกชนได้รับอนุญาตแล้วจากกรมทางหลวงแล้ว
      3.1.1 ปริมาณงานอาคารระบายน้ำ (ทั้งส่วนต่อขยายหรือก่อสร้างใหม่)
      3.1.2 ปริมาณงานโครงสร้างชั้นทาง ซึ่งในระหว่างก่อสร้างกรมทางหลวงจะก่อสร้างทางเชื่อมในลักษณะโครงสร้างชั้นทางชั่วคราวก่อน เมื่อการก่อสร้างทางหลวงโครงการแล้วเสร็จก็จะมีการดำเนินการก่อสร้างโครงสร้างชั้นทางและผิวจราจรถาวร โดยเจ้าของทางเชื่อมแต่ละรายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง
   3.2 กรณีทางเชื่อมเอกชนยังไม่ได้รับการอนุญาตจากกรมทางหลวง
      3.2.1 กรมทางหลวงจะรับผิดชอบค่าก่อสร้างอาคารระบายน้ำของทางเชื่อมเอกชน (PRIVATE DRIVE) เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกับระบบระบายน้ำของทางหลวงโครงการที่ก่อสร้างเท่านั้น
      3.2.2 เจ้าของทางเชื่อมเอกชน (PRIVATE DRIVE) ทุกรายจะต้องดำเนินการขออนุญาตเชื่อมทางจากกรมทางหลวง มิฉะนั้นกรมทางหลวงจะดำเนินการรื้อทางเชื่อมที่ก่อสร้างที่ไม่ได้รับการอนุญาตโดยอาศัยความตามมาตรา 33 ของ พ.ร.บ แก้ไขเพิ่มเติมตามประกาศของคณะปฏิวัติ ฉบับที่ 295
4. สำหรับทางเชื่อมเอกชน (PRIVATE DRIVE) ที่จะก่อสร้างใหม่ เจ้าของทางเชื่อมดังกล่าวสามารถขออนุญาตก่อสร้างต่อกรมทางหลวงได้ก่อนการเริ่มดำเนินการก่อสร้างทางหลวงโครงการ
5. กรมทางหลวง โดยสำนักสำรวจและออกแบบจะต้องดำเนินการกำกับและให้ความเห็นชอบในรายละเอียดของการก่อสร้างทางเชื่อม ดังรายละเอียดต่อไปนี้
   5.1 รายการของอาคารระบายน้ำของทางเชื่อม
   5.2 ขอบเขตการก่อสร้างของทางเชื่อม
   5.3 รูปแบบและปริมาณงานของโครงสร้างชั้นทางของทางเชื่อม

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. โดยทั่วไป ทางเชื่อมสาธารณะ (PUBLIC SIDE ROAD) จะเป็นถนนที่เชื่อมต่อระหว่างทางหลวงโครงการกับทางเข้าหมู่บ้าน ชุมชน ศาสนสถาน สถานที่ราชการ หน่วยงานบริการด้านสาธารณูปโภค หรือสถานที่ที่สำคัญอื่นๆ ส่วนทางเชื่อมเอกชน (PRIVATE DRIVE)จะเป็นถนนเชื่อมต่อจากทางหลวงโครงการกับทางเข้าบ้านเรือนเอกชนริมทางหลวงโครงการเท่านั้น
3. S1 = NORMAL CROSS SLOPE
4. แบบแผ่นนี้ใช้ร่วมกับแบบเลขที่ TS–203
5. รายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆ ที่แสดงในแบบเป็นไปตามคู่มือการขออนุญาตทำทางเชื่อม เข้า–ออกทางหลวง และการปลูกสร้างอาคารริมทางหลวง ฉบับล่าสุด

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

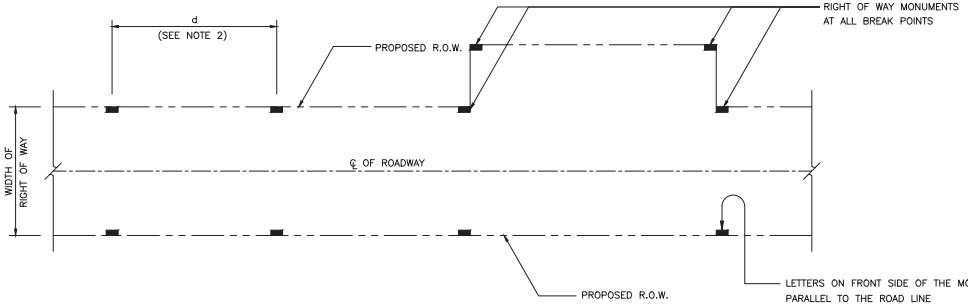
STANDARD DRAWING

SIDE ROAD & PRIVATE DRIVE DETAILS

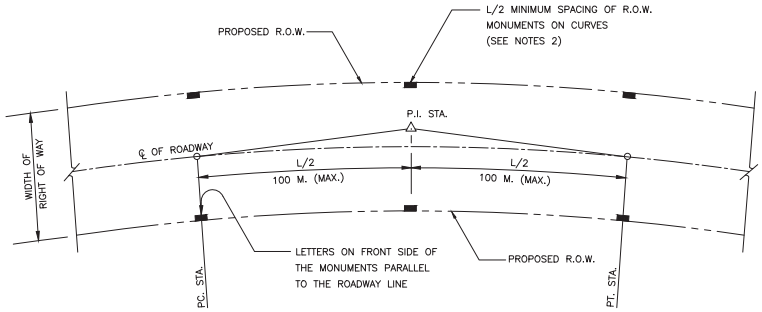
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD–705
			SHEET NO. 45

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

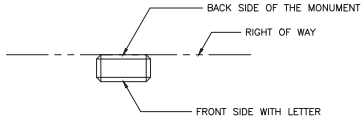
D:\std. dwg 2015\GD–705(REVISED) THAI



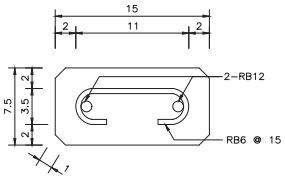
R.O.W. MONUMENT IN STRAIGHT LINE
NOT TO SCALE



R.O.W. MONUMENT IN HORIZONTAL CURVES
NOT TO SCALE



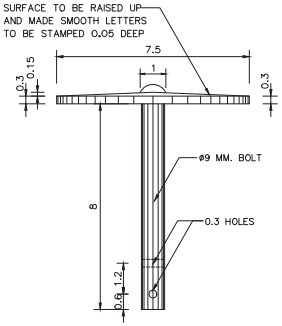
PLAN
NOT TO SCALE



SECTION Ⓐ
NOT TO SCALE



PLAN
NOT TO SCALE

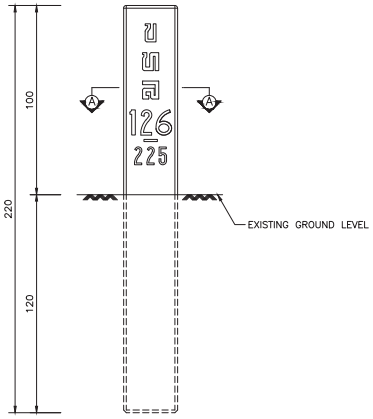


SIDE VIEW
NOT TO SCALE

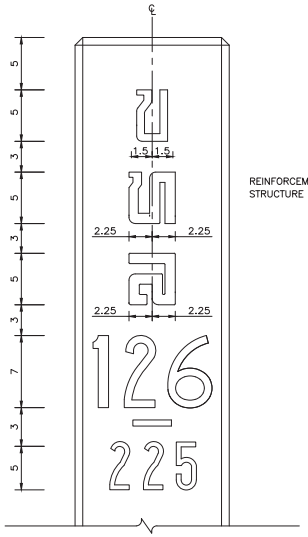
DETAIL 1 : BRASS TABLET

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเซนติเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งการก่อสร้างหลักเขตทาง (R.O.W. MONUMENT) จะกำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง ซึ่งโดยทั่วไป มีเกณฑ์ในการกำหนดตำแหน่งในการก่อสร้างดังนี้
   ก พื้นที่นอกเมือง (RURAL AREA) กำหนดให้ระยะ d = 100 ม.
   ข พื้นที่ในเมือง (URBAN AREA) กำหนดให้ระยะ d = 25 ม.
   ค ทุกจุดหักมุมของแนวเขตทางหลวง (BREAK POINT OF R.O.W)
   ง ที่จุด PC, PT. และ จุดกึ่งกลางโค้งราบ (MIDDLE POINT OF HORIZONTAL CURVE)
3. ผู้รับจ้างต้องเสนอรูปแบบและขนาดของตัวอักษรที่อยู่บนหลักเขตทางเพื่อขอความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการก่อสร้าง
4. รายการข้อกำหนดทั่วไปของหลักเขตทาง รูปแบบ A (R.O.W. MONUMENT TYPE A) มีดังนี้
   4.1 เฉดสีที่ใช้ทาพื้นผิวของหลักเขตทาง
   ก เสาใช้เฉดสีขาว
   ข ตัวอักษรใช้เฉดสีดำ
   4.2 สีที่ใช้หลักเขตทางเป็นสีทาผิวปูนตาม มอก.327 และต้องทา 2 ชั้น
   4.3 การขุดฝังหลักเขตทางในพื้นดินเดิม แนวของเสาหลักเขตทางจะต้องตั้งตรงหรืออยู่ในแนวตั้งฉากกับระนาบของผิวดินเดิม
   4.4 คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 Mpa. (200 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
   4.5 เหล็กเสริมต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24
   4.6 ขนาดตัวอักษรและสัญลักษณ์ให้เป็นไปตามคู่มือป้ายและเครื่องหมายจราจรของกรมทางหลวง ฉบับล่าสุด
   4.7 ตัวอักษรต้องจมลึก 1 ซม จากผิวหน้าของหลักเขตทาง
   4.8 ระยะหุ้มคอนกรีตให้ใช้ 2.5 ซม
5. หลักเขตทางรูปแบบ B (R.O.W. MONUMENT TYPE B) มีลักษณะเป็นหมุดโลหะที่หล่อมาจากวัสดุทองเหลือง ที่มีคุณสมบัติตาม JIS.H3250 C3604
6. รายการข้อกำหนดทั่วไปของหลักเขตทาง รูปแบบ C (R.O.W. MONUMENT TYPE C) มีดังนี้
   6.1 มีลักษณะเป็นหมุดทองเหลือง (รูปแบบเดียวกันกับหลักเขตทาง รูปแบบ B) หล่อฝังบริเวณจุดศูนย์กลางของผิวด้านบนของแท่งคอนกรีตเสริมเหล็กทรงกระบอกที่ขุดฝังในดินเดิม
   6.2 แท่งคอนกรีตเสริมเหล็กทรงกระบอกที่ติดตั้งหมุดทองเหลืองจะต้องขุดฝังในดินเดิมให้แน่นหนา ไม่สั่นคลอน
   6.3 คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 Mpa. (200 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
   6.4 เหล็กเสริมต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24
7. ข้อแนะนำในการพิจารณาเลือกใช้หลักเขตทางรูปแบบต่างๆ มีดังนี้
   7.1 หลักเขตทางรูปแบบ A แนะนำให้ใช้สำหรับทางหลวงทั่วไป ที่อยู่นอกเมือง (RURAL AREA)
   7.2 หลักเขตทางรูปแบบ B แนะนำให้ใช้สำหรับทางหลวงในเมือง (URBAN AREA) ที่มีสิ่งก่อสร้าง ค.ส.ล. ถาวรอยู่ริมเขตทาง
   7.3 หลักเขตทางรูปแบบ C แนะนำให้ใช้สำหรับทางหลวงในเมือง (URBAN AREA) ที่ไม่มีสิ่งก่อสร้าง ค.ส.ล. ถาวรอยู่ริมเขตทาง

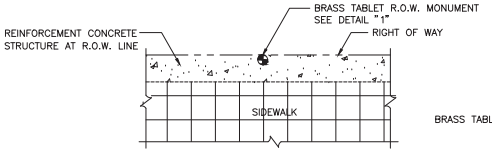


FRONT ELEVATION
NOT TO SCALE



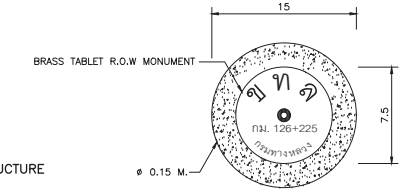
STANDARD LETTERS & FIGURES
NOT TO SCALE

RIGHT OF WAY MONUMENT TYPE A
R.C. CONCRETE POST
(SEE NOTE 7)

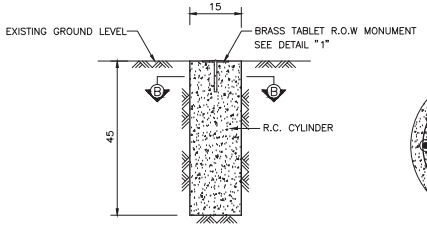


PLAN FOR INSTALLATION
NOT TO SCALE

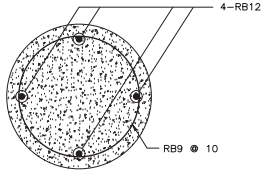
RIGHT OF WAY MONUMENT TYPE B
BRASS TABLET INSTALLED ON THE R.C. STRUCTURE
(SEE NOTE 7)



PLAN
NOT TO SCALE



SIDE VIEW
NOT TO SCALE



SECTION Ⓑ
NOT TO SCALE

RIGHT OF WAY MONUMENT TYPE C
BRASS TABLET INSTALLED ON THE R.C. CYLINDER
(SEE NOTE 7)

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

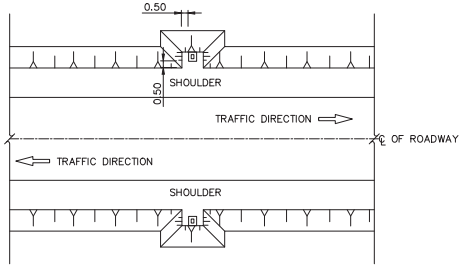
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

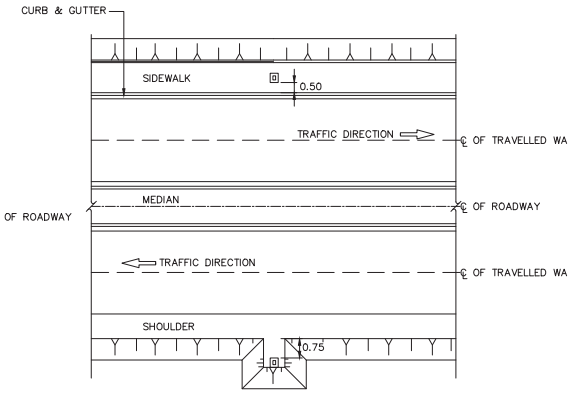
RIGTH OF WAY MONUMENT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD–706
		SHEET NO. 46

D:\std dwg 2015\GD-706(REVISED) THAI

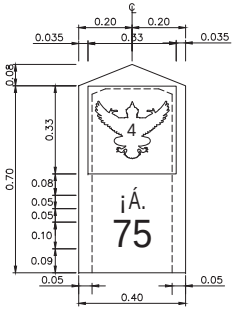


INSTALLATION PLAN
FOR TWO – LANE HIGHWAY

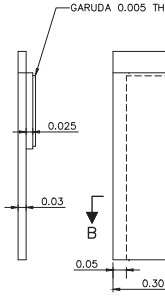


INSTALLATION PLAN
FOR DIVIDED HIGHWAY

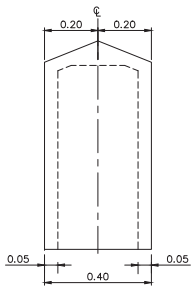
PLAN FOR INSTALLATION
NOT TO SCALE



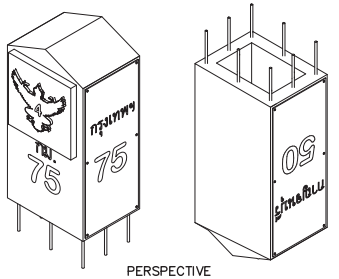
FRONT VIEW



SIDE VIEW

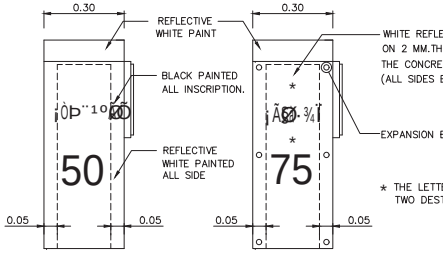


BACK VIEW



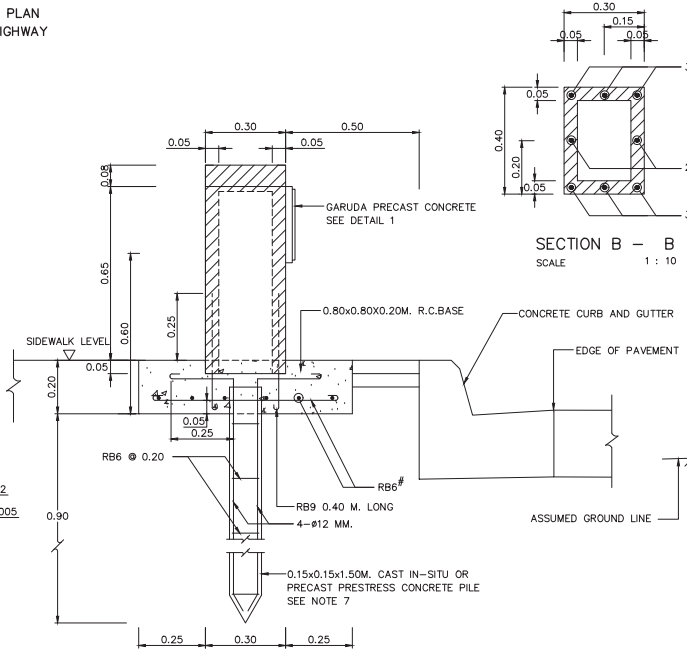
PERSPECTIVE

KILOMATER STONE DETAILS
SCALE 1 : 10



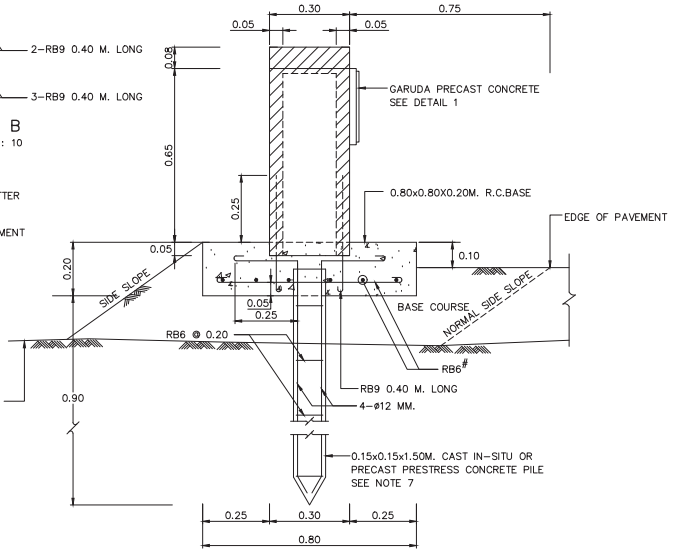
TYPE I : PAINTED FACING TYPE II :REFLECTIVE SHEET FACING

ALTERNATIVE TYPE OF KILOMETER STONE
SCALE 1 : 10



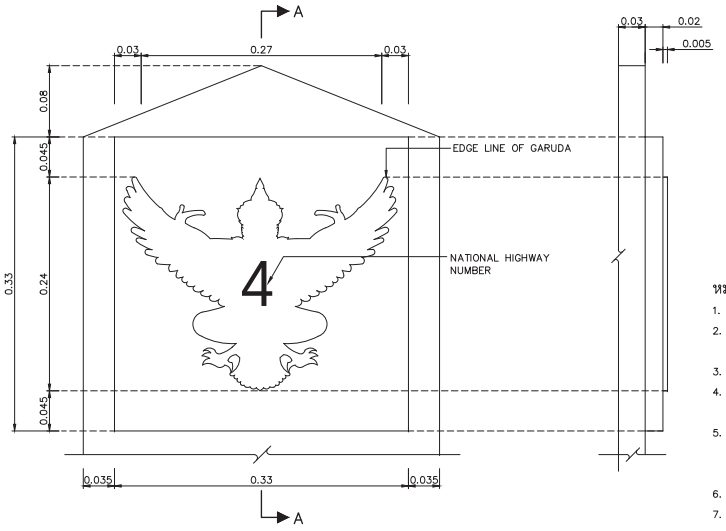
GENERAL DETAIL OF INSTALLATION AT SIDEWALK

SECTION B – B
SCALE 1 : 10



GENERAL DETAIL OF INSTALLATION BESIDE EDGE OF SHOULDER

SECTION A – A
SCALE 1 : 10



ELEVATION OF GARUDA

SIDE VIEW OF GARUDA

DETAIL 1
SCALE 1 : 3

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. สามารถกลสร้างหลักกิโลเมตรในรูปแบบที่ไม่เสาเข็มได้ ในกรณีที่มีข้อจำกัดของสภาพดินเดิม ที่ไม่สามารถตอกเสาเข็มได้ ทั้งนี้ต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานก่อนดำเนินการก่อสร้าง
3. ข้อความต่างๆ บนหลักกิโลเมตรที่ปรากฏในแบบเป็นเพียงตัวอย่างแนะนำเท่านั้น
4. หลักกิโลเมตรจะต้องติดตั้ง ริมทางหลวงโครงการทุกระยะ 1 กิโลเมตร ที่ระยะห่าง 0.75 ม จากขอบไหล่ทางด้านนอก หรือที่ระยะห่าง 0.50 ม จากขอบด้านหินรางดิน แล้วแต่กรณี
5. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 Mpa. (200 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
6. เหล็กเสริมต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24
7. เสาเข็มอัดแรงหล่อสำเร็จให้เป็นไปตาม มอก.396
8. คุณลักษณะของหลักกิโลเมตร ต้องมีรายละเอียดดังนี้
   8.1 รูปแบบที่ 1 เป็นรูปแบบทาสีที่พื้นผิวด้านนอก โดยพื้นผิวของหลักกิโลเมตรทาด้วยเอดสีขาว ส่วนตัวอักษรและสัญลักษณ์ทาด้วยเอดสีดำ
   8.2 รูปแบบที่ 2 เป็นรูปแบบติดแผ่นสะท้อนแสงที่พื้นผิวด้านนอก โดยแผ่นสะท้อนแสงเป็นพื้นสีขาว และติดทับด้วยแผ่นสะท้อนแสงสีดำสำหรับแสดงตัวอักษรและสัญลักษณ์
9. เส้นขอบของตัวอรุฑมีลักษณะเป็นเส้นสีเทา (GRAY LINE) ความหนา 1 ซม จะใช้วิธีทาสีหรือติดแผ่นสะท้อนแสงก็ได้แล้วแต่รูปแบบของหลักกิโลเมตร
10. สีที่ใช้ทาพื้นผิวหลักกิโลเมตรเป็นไปตาม มอก.327
11. แผ่นสะท้อนแสงเป็นไปตาม มอก.606 แบบที่ 1 (ที่มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงเป็นแบบที่ 1)

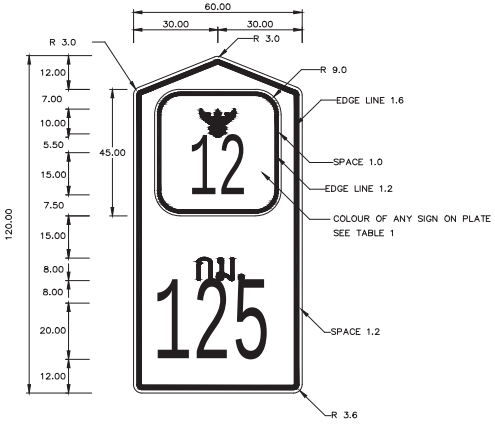
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
KILOMETER MARKER
KILOMETER STONE

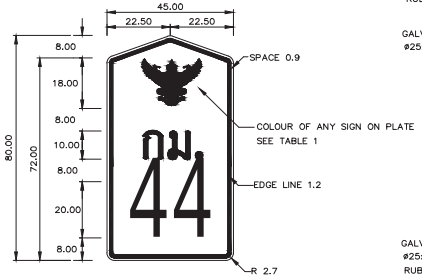
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GD–707
		SHEET NO. 47

D:\std dwg 2015\GD-707(REVISED) THAI



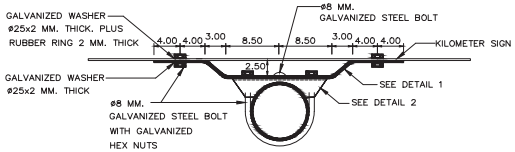
KILOMETER SIGN TYPE A

NOT TO SCALE



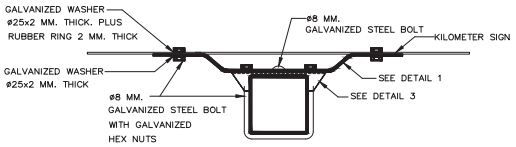
KILOMETER SIGN TYPE B

NOT TO SCALE



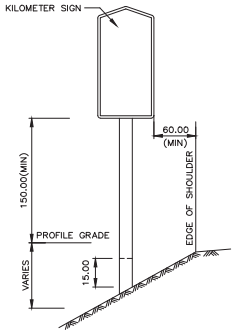
INSTALLATION SIGN PLATE WITH STEEL PIPE

NOT TO SCALE



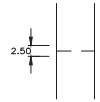
INSTALLATION SIGN PLATE WITH SQUARE STEEL PIPE

NOT TO SCALE



KILOMETER SIGN INSTALLATION

NOT TO SCALE



DRILLING 4 HOLES, ø 2.50 CM.
AROUND THE STEEL COLUMN

DETAIL 4

NOT TO SCALE

TABLE 1 : COLOUR OF ANY SIGNS ON PLATE

CLASSIFICATION OF HIGHWAYS	COLOUR OF ANY SIGNS			
	BOARD	GARUDA	LETTER	EDGE LINE
HIGHWAY	WHITE	BLACK	BLACK	BLACK
MOTORWAY	GREEN	WHITE	WHITE	WHITE
MOTORWAY (TOLLWAY)	BLUE	WHITE	WHITE	WHITE

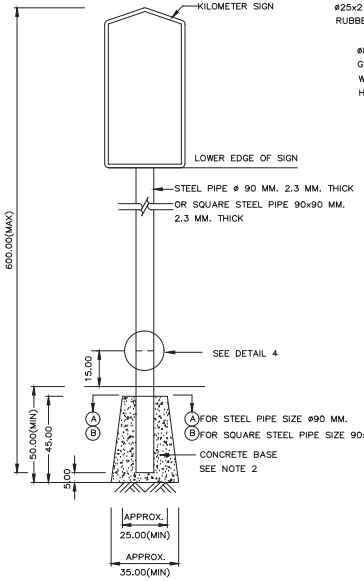
TABLE 2 : POSITION OF HOLES
FOR SIGN FIXING PLATES TO SIGN POST

DIMENSION	REGULATORY SIGN SIZE (CM.)	
	60x120 (A)	45x80 (B)
A	18	12
B	94	61
C	8	7
D	31	31



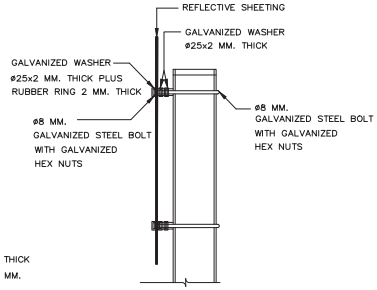
TYPICAL BACK-SIGN STAMP

NOT TO SCALE



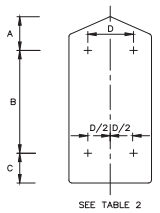
SIGN POST INSTALLATION

NOT TO SCALE



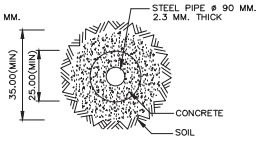
TYPICAL FIXING OF SIGN PLATE

NOT TO SCALE



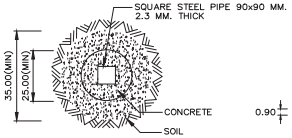
POSITION OF HOLES FOR FIXING

NOT TO SCALE



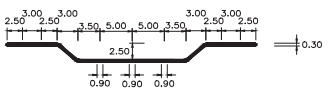
SECTION Ⓐ – Ⓐ

NOT TO SCALE

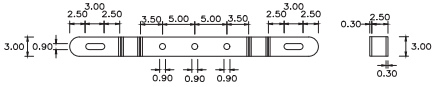


SECTION Ⓑ – Ⓑ

NOT TO SCALE



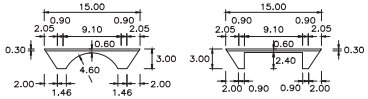
TOP VIEW



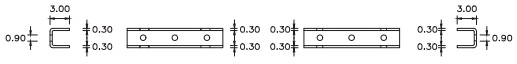
FRONT VIEW SIDE VIEW

DETAIL 1

NOT TO SCALE



TOP VIEW TOP VIEW



SIDE VIEW FRONT VIEW FRONT VIEW SIDE VIEW

DETAIL 2

NOT TO SCALE

DETAIL 3

NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเซ็นติเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ฐานเสาป้ายใช้คอนกรีตอัตราส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตร
3. ต้นหน่วยการติดตั้งป้ายกิโลเมตรและการนับกิโลเมตรให้ลอดคล้องกับระบบการเรียกชื่อและหมายเลขทางหลวงนอกจากที่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น และระยะทางควรปรับแก้ให้ถูกต้องทุกๆ 1,000 เมตร
4. ป้ายกิโลเมตรชนิด A ใช้สำหรับทางหลวงสายหลักที่มีจำนวนช่องจราจรตลอดทางๆ 3 ช่องจราจรขึ้นไป
5. ป้ายกิโลเมตรชนิด B ใช้สำหรับทางหลวงทั่วไป ทั้งนี้ต้องมีป้ายหมายเลขทางหลวงติดตั้งอยู่ด้วย ทุกๆ 10–15 กิโลเมตร
6. แผ่นป้ายทำจากเหล็ก หนา 1.2 มิลลิเมตร มีคุณสมบัติตาม ASTM A245 (GRADE B)
7. แผ่นสะท้อนแสงมีคุณสมบัติตาม มอก 606 โดยป้ายกิโลเมตรชนิด A ใช้ HIGH INTENSITY GRADE (TYPE 3 หรือ 4) และป้ายกิโลเมตรชนิด B ใช้ ENGINEER GRADE (TYPE 1)
8. การประทับตราชื่อสายทาง ให้ประทับตราด้านหลังของแผ่นป้ายด้านที่ใกล้กับขอบผิวทาง
9. ความยาวของเสาป้ายและต้นหน่วยเจาะรูที่แสดงไว้ตามแบบ สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่
10. ส่วนของเสาป้ายที่สูงเหนือระดับพื้นถนนขึ้นมา 20 เซนติเมตร ให้ทาด้วยสีดำ สำหรับส่วนอื่นๆ ของเสาให้ทาด้วยสีขาว
11. ป้ายกิโลเมตรใช้สำหรับติดตั้งในบริเวณที่มีข้อจำกัดด้านพื้นที่ในการติดตั้งหลักกิโลเมตร หรือในบริเวณที่มีสิ่งบดบังต่อการมองเห็นหลักกิโลเมตรของผู้ขับขี่ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร

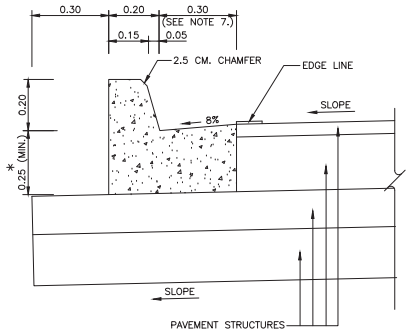
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

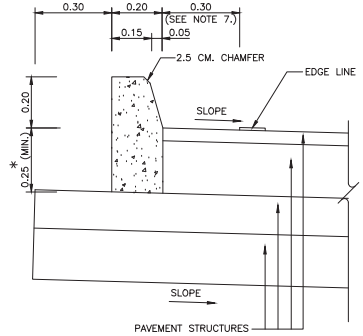
KILOMETER MARKER
KILOMETER SIGN

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD–708
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE	SHEET NO. 48

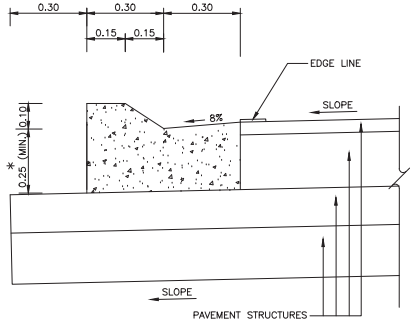
D:\std dwg 2015\GD-708(EC\OD)-THAI



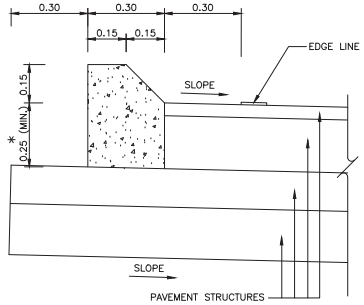
CONCRETE CURB AND GUTTER
NOT TO SCALE



CONCRETE CURB
NOT TO SCALE

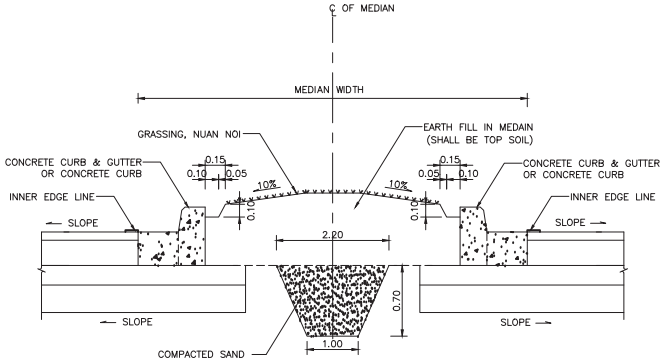


MOUNTABLE CURB AND GUTTER
NOT TO SCALE

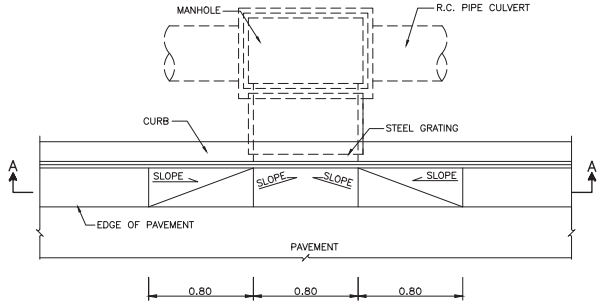


MOUNTABLE CURB
NOT TO SCALE

* IN CASE OF CONCRETE PAVEMENT 23 CM. THICKNESS. SPECIFY HIGHNESS TO BE 23 CM.



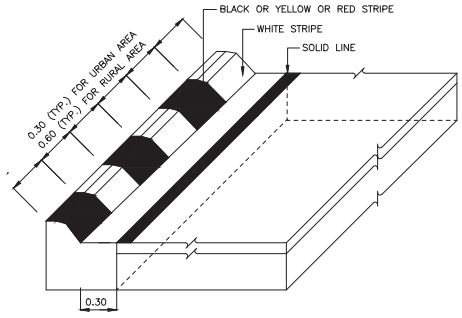
DETAIL OF CURB AND GUTTER OR CURB AT RAISED MEDIAN
NOT TO SCALE



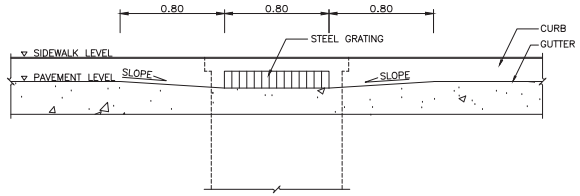
PLAN OF INLET DRAIN
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 25 MPa. (255 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24
4. สีเคลือบเงา สีขาว สีดำ สีเหลือง และสีแดงให้เป็นไปตาม มอก. 327
5. ต้านหน่วยการทาสีดิเส้นบนขอบด้านหิน (CURB) ได้แสดงไว้ตัวอย่างในแบบหรือขึ้นกับดุลยพินิจของวิศวกร
6. รอยต่อคอนกรีตของด้านหิน (CURB) และด้านหินรางดิน (CURB & GUTTER)จะมีทุกระยะ 10 เมตร และมีความกว้างรอยต่อ 1 เซนติเมตร เติมช่องว่างรอยต่อด้วย MORTAR อัตราส่วน 1:3 (ปูน : ทราย) โดยปริมาตร
7. สำหรับทางหลวงชั้นทางพิเศษหรือชั้นทาง ที่ 1 จะมีความกว้าง 0.50 เมตร



CURB MARKING DETAIL
NOT TO SCALE



SECTION A–A
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

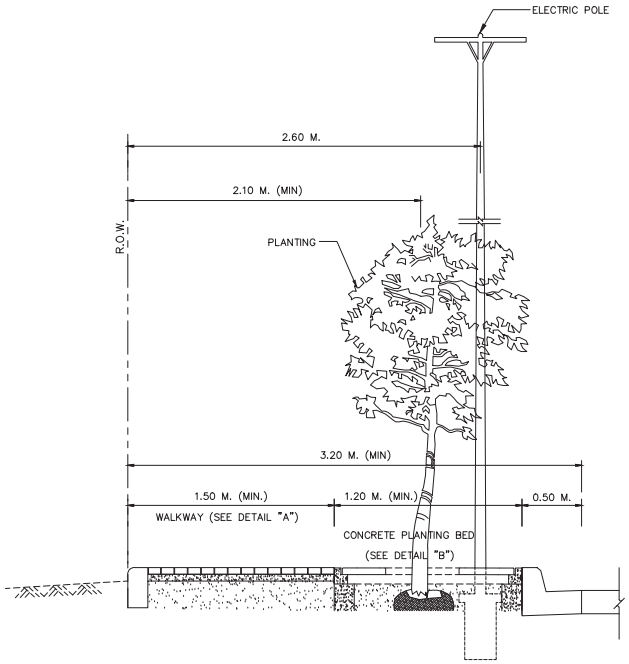
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

CONCRETE CURB & CURB AND GUTTER

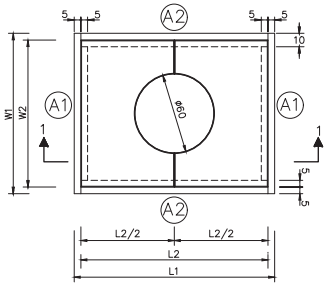
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD–709
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE	SHEET NO. 49

D:\std. dwg 2015\GD-709(REVISED)-THAI

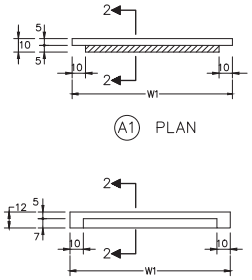


SIDEWALK AND CONCRETE PLANTING BED

NOT TO SCALE

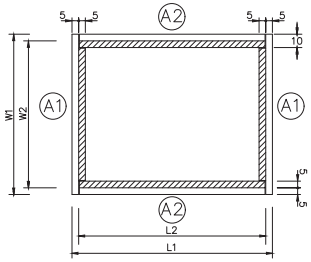


PLANTING BED PLAN

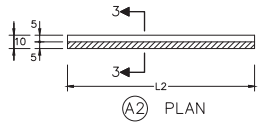


A1 PLAN

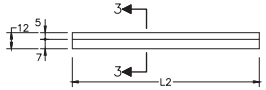
A1 FRONT SECTION



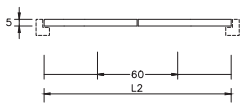
PLANTING BED PLAN



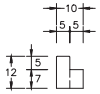
A2 PLAN



A2 FRONT SECTION



GROUND COVER CONCRETE SECTION 1 – 1



A1 SECTION 2 – 2



A2 SECTION 3 – 3

EXAMPLE FOR CONCRETE PLANTING BED

NOT TO SCALE

TABLE 1 : SIZE OF CONCRETE PLANTING BED

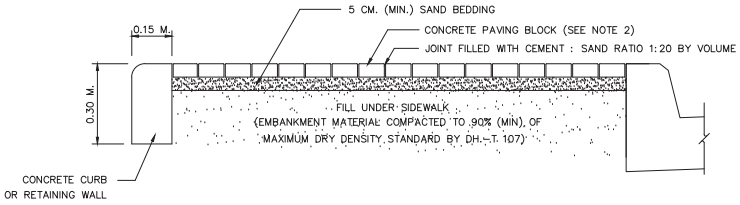
SIZE OF BED	WIDTH			
	W1	W2	L1	L2
120x120	120	110	120	110
120x150	120	110	150	140
120x160	120	110	160	150
120x120	120	110	120	110
150x150	150	140	150	140
160x160	160	150	160	150

TABLE 2 : PROPERTIES OF SAND BEDDING AND JOINT FILLING SAND

SIEVE SIZE	% PASSING	
MM.	SAND BEDDING	JOINTING SAND
9.5	100	–
4.75	95 – 100	–
2.36	80 – 100	100
1.18	50 – 85	90 – 100
0.60	25 – 60	60 – 90
0.30	10 – 30	30 – 60
0.15	5 – 15	15 – 30
0.075	0 – 5	10 – 20

หมายเหตุ :

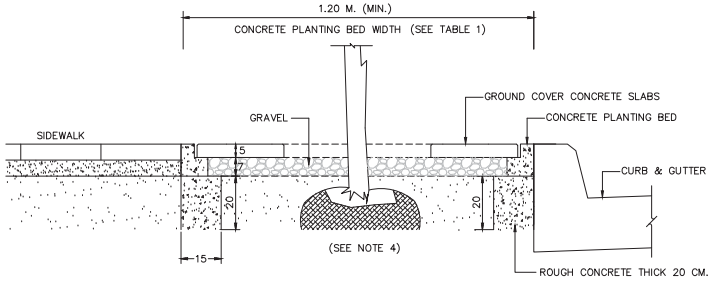
1. มิติทั้งหมดเป็นเซ็นติเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. กระเบื้องคอนกรีตปูพื้นต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 378 , มอก. 826 และ มอก. 827
3. รูปแบบและลวดลายของกระเบื้องคอนกรีตปูพื้นต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
4. คอกต้นไม้ (PLANTING BED) ควรติดตั้งบนทางเท้าที่มีความกว้าง 3.20 เมตรขึ้นไป หรือตามความเห็นชอบของวิศวกร
   - 4.1 คอกต้นไม้เป็นคอนกรีตหล่อสำเร็จมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 25 MPa. (250 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน
   - 4.2 รูปแบบและลวดลายแผ่นคอนกรีตคลุมดินตามแบบเป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
   - 4.3 วิธีการติดตั้ง
   - – ก่อนทำการติดตั้งให้ปรับระดับดินและเทคอนกรีตหยาบในส่วนที่จะวางคอกต้นไม้คอนกรีตให้ได้ระดับความหนาและความกว้างตามที่กำหนด จากนั้นวางคอกต้นไม้คอนกรีตลงไปให้ได้ระดับ แล้วขุดหลุมในส่วนที่จะปลูกต้นไม้ให้ได้ความลึกเพียงพอ
   - – นำต้นไม้ลงในหลุมที่เตรียมไว้ ให้ดินลงไปจนต้มหลุมโดยระดับดินต้องอยู่ต่ำกว่าระดับทางเท้าประมาณ 12 เซ็นติเมตร จากนั้นใส่หินขนาด 1 นิ้ว หนา 7 เซ็นติเมตร ปรับระดับให้เรียบแล้วปิดทับด้วยแผ่นคอนกรีตคลุมดิน



CONCRETE PAVING BLOCK

DETAIL "A"

SCALE 1 : 10



CONCRETE PLANTING BED INSTALLATION

DETAIL "B"

SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

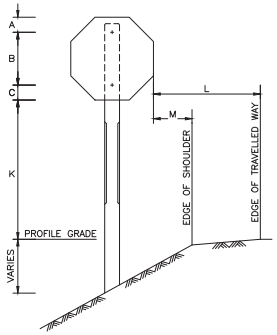
SIDEWALK

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. GD–710
			SHEET NO. 50

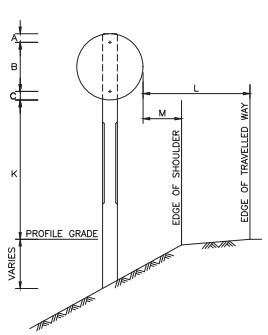
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\GD-710(REVOD)-THAI

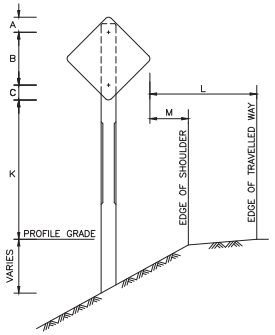
SECTION 3) TRAFFIC SIGN, MARKING AND SAFETY DEVICES



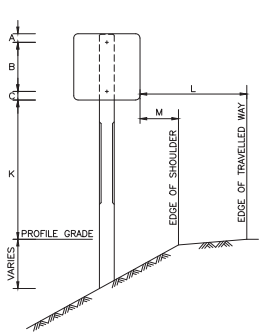
REGULATORY SIGN



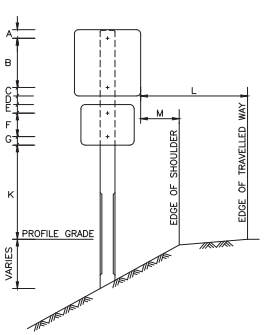
REGULATORY SIGN



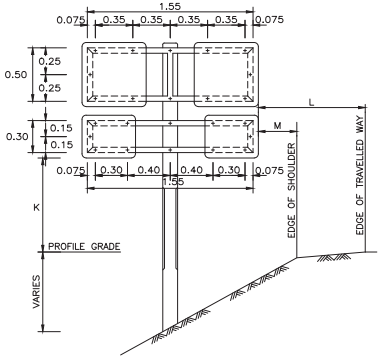
WARNING SIGN



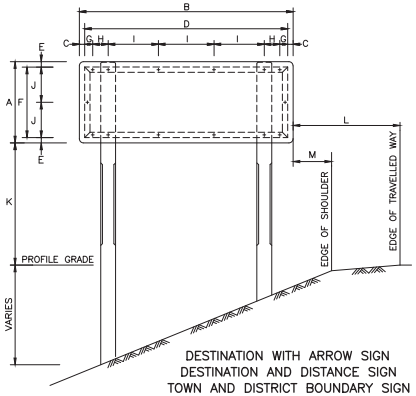
ROUTE MARKER



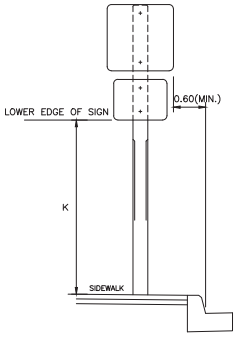
ROUTE TURN ASSEMBLIES TYPE I
ON DIRECTIONAL ASSEMBLIES



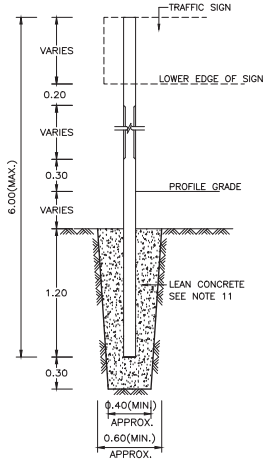
ROUTE TURN ASSEMBLIES TYPE II



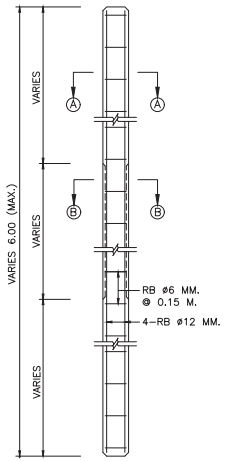
DESTINATION WITH ARROW SIGN
DESTINATION AND DISTANCE SIGN
TOWN AND DISTRICT BOUNDARY SIGN
WITH THAI AND ENGLISH WORDS
OR THAI WORDS ONLY



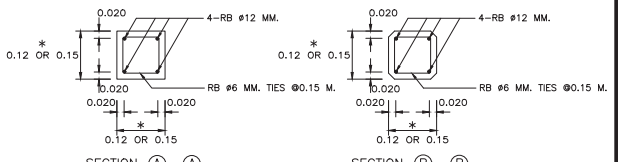
TYPICAL SIGN INSTALLATION
AT SIDEWALK



SIGN POST INSTALLATION DETAIL
NOT TO SCALE



REINFORCE CONCRETE POST DETAIL
NOT TO SCALE



* SIZE OF POST SHALL BE 0.12x0.12 M. FOR SINGLE POST AND TWIN POSTS WITH TOTAL AREA TOTAL AREA OF THE SIGN PLATES IS NOT MORE THAN 2 SQ.M. AND 4 SQ.M. RESPECTIVELY OR OTHERWISE THE SIZE SHALL BE 0.15x0.15 M.

TABLE A MINIMUM VERTICAL DISTANCE TO BOTTOM OF SIGN (K)

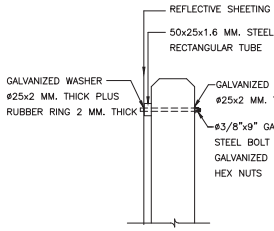
FACILITY, DISTRICT, OR SIGN DESCRIPTION	VERTICAL DISTANCE
CONVENTIONAL ROADS IN RURAL DISTRICTS, WITH NO PARKING OR SIDEWALK	1.5 M.(MIN.) PRIMARY PANEL 1.2 M.(MIN.) SECONDARY (SUPPLEMENTARY) PANEL
CONVENTIONAL ROADS IN RURAL OR URBAN DISTRICTS, WHERE PARKING OR SIDEWALK	2.1 M.(MIN.) PRIMARY PANEL 1.8 M.(MIN.) SECONDARY (SUPPLEMENTARY) PANEL

TABLE B MINIMUM LATERAL OFFSET TO NEAREST EDGE OF SIGN (L OR M)

FACILITY AND DISTRICT DESCRIPTION	OFFSET
ALL ROADS IN RURAL DISTRICTS	3.6 M.(MIN.) FROM EDGE OF TRAVELLED WAY IF SHOULDER WIDTH LESS THAN 2.5 M. 1.1 M.(MIN.) FROM EDGE OF SHOULDER IF SHOULDER WIDTH IS GREATER THAN OR EQUAL TO 2.5 M.
ALL ROADS IN RURAL AND URBAN DISTRICTS WHERE LATERAL OFFSET IS LIMITED	0.6 M.(MIN.) FROM FACE OF CURB OR EDGE OF SHOULDER



TYPICAL BACK–SIGN STAMP
SCALE 1:1



TYPICAL FIXING OF SIGN PLATE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa. (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซิเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. แผ่นป้ายทำจากอลูมิเนียมอัลลอย หนา 2 มิลลิเมตร
4. แผ่นป้ายอลูมิเนียมอัลลอยต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 331
5. นอกเหนือจากที่ระบุไว้ แผ่นป้ายและฐานรองรับป้ายไม่จำจะเป็นขนาด สี หรือประเภท ต้องให้มีความสอดคล้องกับสภาพหน้างานจริงและเป็นไปตามคำแนะนำในคู่มือและมาตรฐานการที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
6. สำหรับทางหลวงชั้นทางที่ 2, 3, 4 และ 5 ให้ใช้แผ่นสะท้อนแสง (REFLECTIVE SHEETING) แบบที่ 1 มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงระดับ 1 ตาม มอก. 606 สำหรับทางหลวงชั้นๆ ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
7. โครงเหล็กป้ายทำจากเหล็กกล่องแบบสี่เหลี่ยมผืนผ้า ขนาด 50x25x1.6 มิลลิเมตร ทาสีรองพื้นสำหรับโครงเหล็กเพื่อป้องกันสนิม ให้เป็นไปตาม มอก. 2387 การเคลือบชั้นสุดท้ายต้องทาด้วยสีทาโละสีดำ
8. ความยาวของเสาป้ายและค้ำยันจะกำหนดให้ตามแบบเป็นเพียงค่าน้อยที่สุดเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนได้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่
9. ส่วนของเสาป้ายที่สูงเหนือระดับพื้นถนนขึ้นมา 20 เซนติเมตร ให้ทาด้วยสีดำ สำหรับส่วนอื่นๆ ของเสาให้ทาด้วยสีขาว
10. การประทับตราซีลสายทาง ให้ประทับตราด้านหลังของแผ่นป้ายด้านที่ใกล้กับขอบผิวทาง โดยมีความลึกไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร
11. คอนกรีตหยาบ (LEAN CONCRETE) ฐานรองเสาป้ายมีอัตราส่วน ซีเมนต์ : ทราย : หิน เป็น 1:3:6 โดยปริมาตร และมีค่าทดสอบการยุบตัวของคอนกรีต (CONCRETE SLUMP TEST) สูงสุดไม่เกิน 10 ซม
12. ระยะหุ้มคอนกรีตให้ใช้ 2.5 เซนติเมตร
13. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR24
14. ในกรณีการเลือกใช้เสาเหล็กแทนการใช้เสาคอนกรีต
    - ใช้เสาเหล็กกลวงแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 7.50x7.50x0.32 เซนติเมตร แทน เสาคอนกรีตขนาด 0.12x0.12 เมตร
    - ใช้เสาเหล็กกลวงแบบสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 10.00x10.00x0.32 เซนติเมตร แทน เสาคอนกรีตขนาด 0.15x0.15 เมตร
15. เสาเหล็กที่ใช้งานต้องทาสีรองพื้นเพื่อป้องกันสนิมทั้งข้างในและข้างนอกตาม มอก. 2387 และทาสีดำสลับขาวข้างนอกเสาอย่างน้อย 2 รอบ สีที่ใช้ทาให้มีคุณสมบัติตาม มอก. 327
16. เสาเหล็กให้มีคุณสมบัติตาม มอก. 107
17. ในกรณีการติดป้ายบนทางเท้า สามารถใช้เสาคอนกรีตแบบเสาเดี่ยวขนาด 0.15x0.15 เมตร แทนการใช้เสาคอนกรีตแบบเสาคู่ได้ โดยติดตั้งเสาคอนกรีตตรงกึ่งกลางของแผ่นป้าย ทั้งนี้แผ่นป้ายต้องมีขนาดพื้นที่ไม่เกิน 3 ตารางเมตร

TABLE C POSITION OF HOLES FOR FIXING SIGN PLATES TO SIGN POST

DIMENSION	REGULATORY SIGN SIZE (CM.)			WARNING SIGN SIZE (CM.)			ROUTE MARKER (CM.)			ROUTE TURN ASSEMBLIES TYPE I & TYPE II (CM.)		
	60	75	90	60	75	90	60	75	90	60	75	90
A	7.5	15	15	20	20	20	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
B	45	45	60	45	68.5	90	45	60	75	45	60	75
C	7.5	15	15	20	17.5	17.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
D							7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
E							7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
F							22.5	35	45	22.5	35	45
G							10	7.5	7.5	10	7.5	7.5

TABLE D POSITION OF HOLES FOR FIXING SIGN PLATES TO SIGN POST

SIGN SIZE (CM.)		DIMENSION (CM.)								REMARK
WIDTH A	LENGTH B	C	D	E	F	G	H	I	J	
75	210	5	200	5	65	7.5	17.5	50	32.5	DESTINATION WITH ARROW SIGN, THAI & ENGLISH WORDS
90	240	20	200	12.5	65	7.5	17.5	50	32.5	
60	210	5	200	5	50	7.5	17.5	50	25	DESTINATION WITH ARROW SIGN, THAI WORDS ONLY
75	240	20	200	12.5	50	7.5	17.5	50	25	
75	180	5	170	5	65	7.5	17.5	40	32.5	DESTINATION AND DISTANCE SIGN, THAI & ENGLISH WORDS
90	180	5	170	12.5	65	7.5	17.5	40	32.5	
60	180	5	170	5	50	7.5	17.5	40	25	DESTINATION AND DISTANCE SIGN, THAI ONLY
75	180	5	170	12.5	50	7.5	17.5	40	25	
65	180	5	170	5	55	7.5	17.5	40	27.5	TOWN & DISTRIC BOUNDARY SIGN, THAI & ENGLISH WORDS
80	180	5	170	12.5	55	7.5	17.5	40	27.5	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MINOR ROAD SIGN
SIGN & POST DETAILS

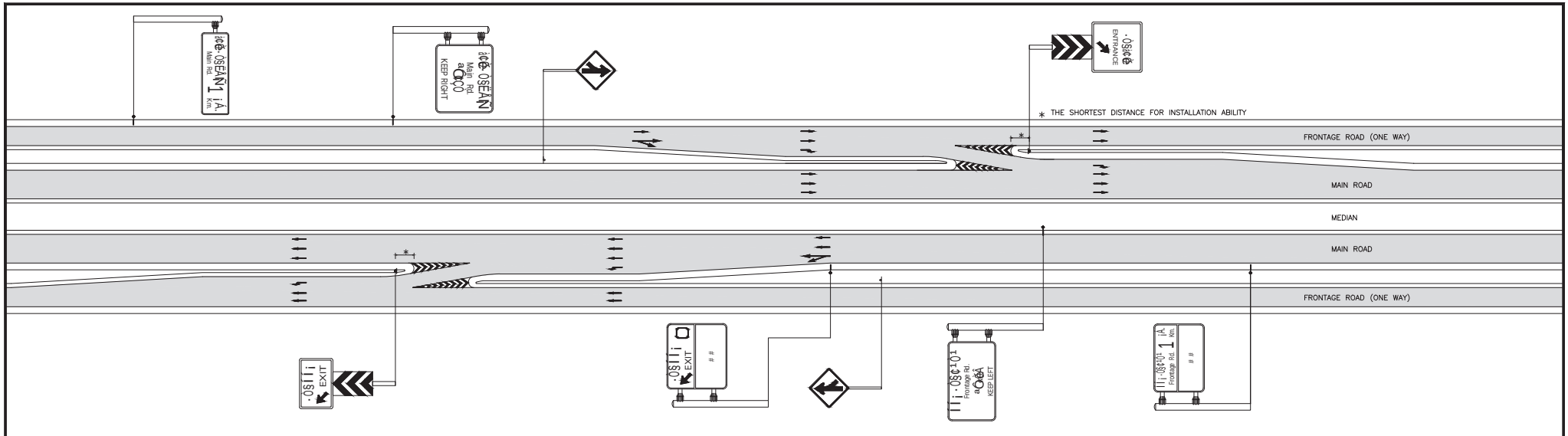
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015

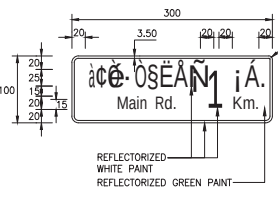
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN

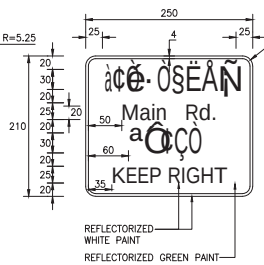
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. RS–101

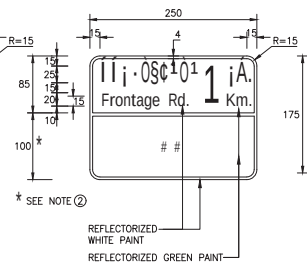
SHEET NO. 51

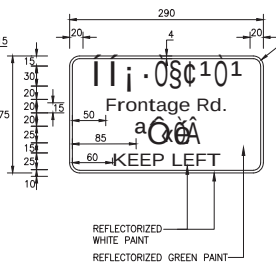
D:\std dwg 2015\RS-101(REV00)-THAI

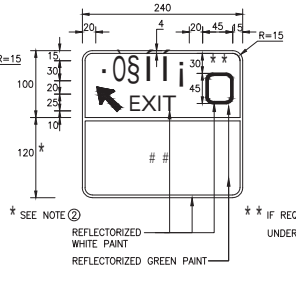


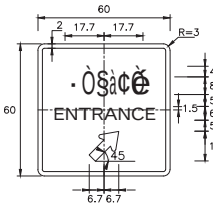


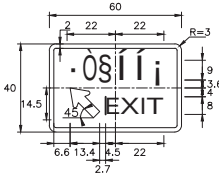




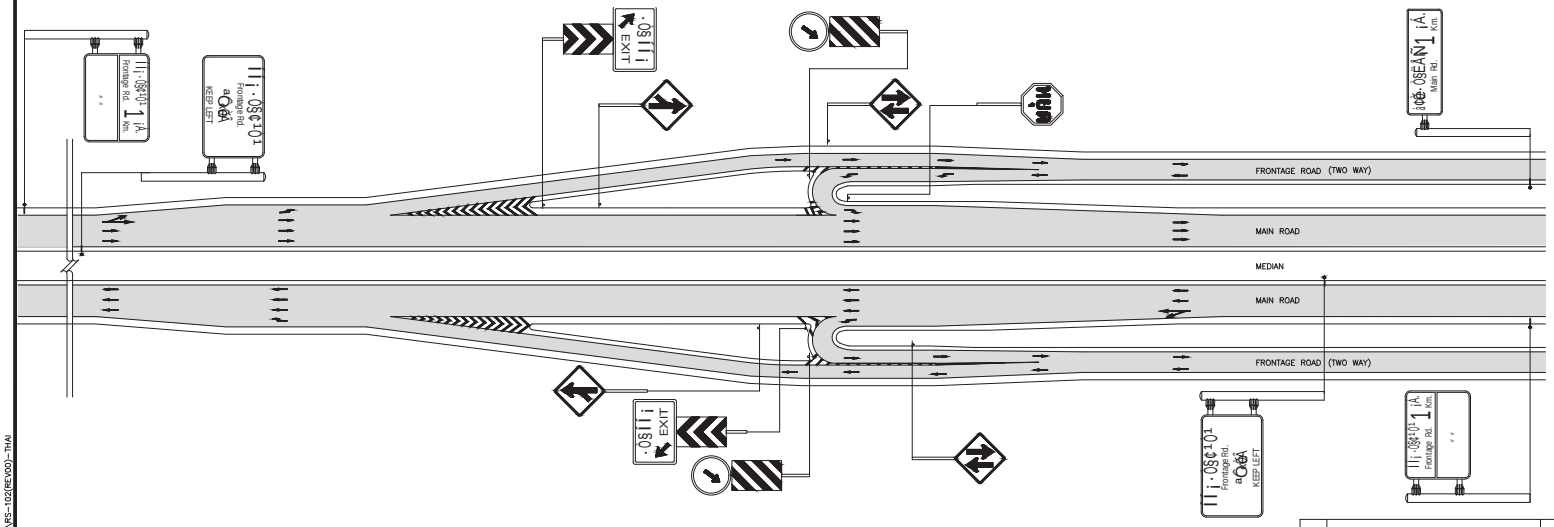








THE TWO SIGNS CONTAIN THE SAME PLACES' NAMES



หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. พื้นที่ว่างบนแผ่นป้ายให้ใส่เป็นชื่อของสถานที่ โดยมีหลักการพิจารณาดังนี้
   - 2.1 ให้ระบุได้ 1 หรือ 2 ชื่อเท่านั้น ยกเว้นมีสถานที่สำคัญให้ใช้ 3 ชื่อได้เป็นกรณีพิเศษ
   - 2.2 ชื่อของสถานที่ ควรเป็นสถานที่ที่เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลาย
   - 2.3 ถ้ามีชื่อสถานที่มากกว่า 3 ชื่อ ควรมีการพิจารณาจัดลำดับความสำคัญของแต่ละสถานที่
   - 2.4 ชื่อโรงพยาบาลที่มีห้องฉุกเฉินต้องพิจารณาเป็นลำดับแรก
   - 2.5 คำว่า 'รู้จักกันอย่างแพร่หลาย' หมายถึง ประชาชนทั่วไป ผู้ใช้ทางที่ไม่ได้คุ้นเคยหรือพักอาศัยในพื้นที่นั้นๆ
   - 2.6 วิศวกรโครงการและวิศวกรหน่วยงานของกรมทางหลวงในพื้นที่ต้องพิจารณาชื่อสถานที่ร่วมกันและนำชื่อดังกล่าวไปเสนอต่อหน่วยงานที่มีอำนาจให้ความเห็นชอบและอนุมัติติดตั้งป้ายต่อไป
3. พื้นที่สีเหลี่ยมจตุรัส 45x45 เซนติเมตร มีไว้ระบุหมายเลขของทางออก พิจารณาดังนี้
   - 3.1 หมายเลขทางออกใช้งานระหว่างเส้นทางหลักกับทางคู่ขนาน
   - 3.2 สำหรับทิศทางขาออก จะเป็นหมายเลขคี่
   - 3.3 สำหรับขาทิศทางเข้า จะเป็นหมายเลขคู่
   - 3.4 จุดเริ่มต้นกำหนดหมายเลขของทางออก คือ จุดเริ่มต้นของเส้นทางหลัก

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

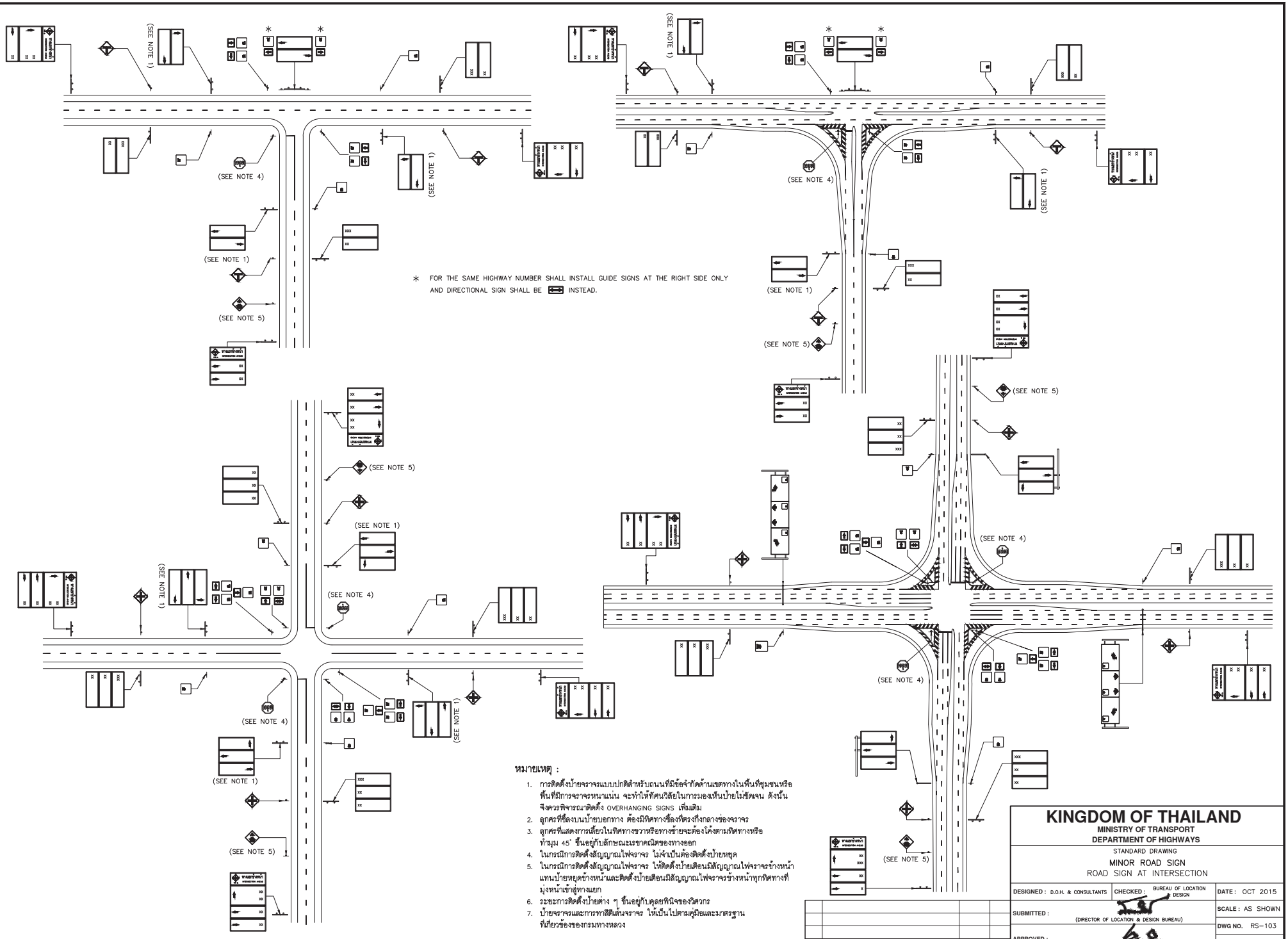
MINOR ROAD SIGN

ROAD SIGN AT EXIT AND ENTRANCE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-102
			SHEET NO. 52

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-102(REVISE)-THAI



หมายเหตุ :

1. การติดตั้งป้ายจราจรแบบปกติสำหรับถนนที่มีข้อจำกัดด้านเขตทางในพื้นที่ชุมชนหรือพื้นที่มีการจราจรหนาแน่น จะทำให้ทัศนวิสัยในการมองเห็นป้ายไม่ชัดเจน ดังนั้นจึงควรพิจารณาติดตั้ง OVERHANGING SIGNS เพิ่มเติม
2. ลูกศรที่ชี้ลงบนป้ายบอกทาง ต้องมีทิศทางชี้ลงที่ตรงกึ่งกลางช่องจราจร
3. ลูกศรที่แสดงการเลี้ยวในทิศทางขวาหรือทางซ้ายจะต้องโค้งตามทิศทางหรือทำมุม 45° ขึ้นอยู่กับลักษณะเรขาคณิตของทางออก
4. ในกรณีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร ไม่จำเป็นต้องติดตั้งป้ายหยุด
5. ในกรณีการติดตั้งสัญญาณไฟจราจร ให้ติดตั้งป้ายเตือนมีสัญญาณไฟจราจรข้างหน้าแทนป้ายหยุดข้างหน้าและติดตั้งป้ายเตือนมีสัญญาณไฟจราจรข้างหน้าทุกทิศทางที่มุ่งหน้าเข้าสู่ทางแยก
6. ระยะการติดตั้งป้ายต่าง ๆ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกร
7. ป้ายจราจรและการทาสีตีเส้นจราจร ให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MINOR ROAD SIGN
ROAD SIGN AT INTERSECTION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-103
		SHEET NO. 53

D:\std dwg 2015\RS-103(REV00)-THAI

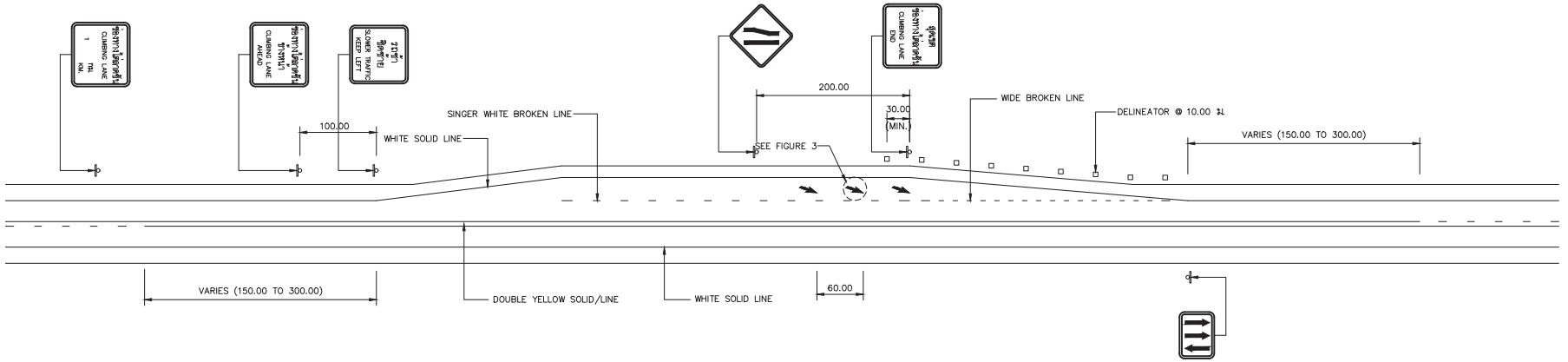


FIGURE 1 INSTALLATION TRAFFIC SIGN ON CLIMBING LANE PLAN FOR 2 LANES HIGHWAYS (ONLY LEFT SIDE OF TRAFFIC DIRECTION)

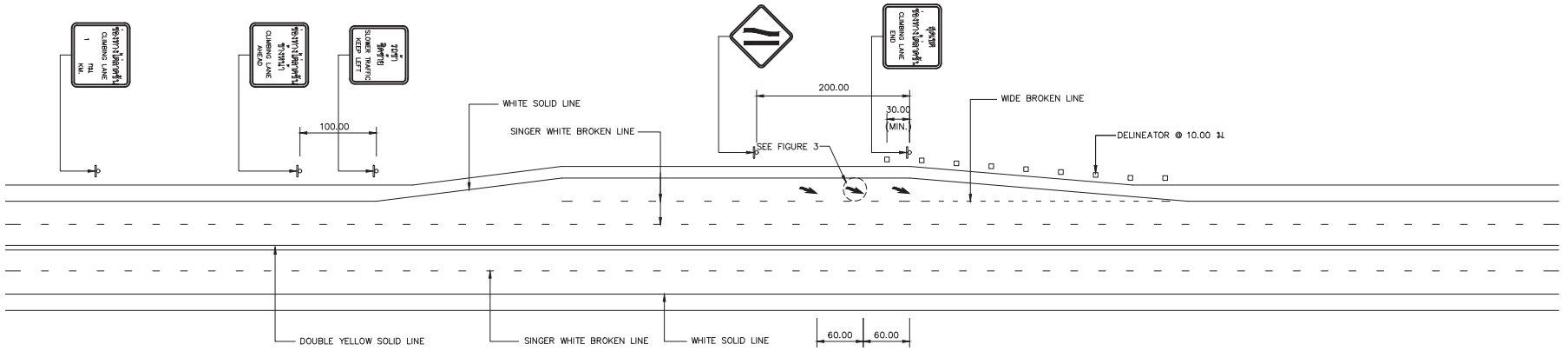


FIGURE 2 INSTALLATION TRAFFIC SIGN ON CLIMBING LANE FOR MULTI-LANE HIGHWAYS (ONLY LEFT SIDE OF TRAFFIC DIRECTION)

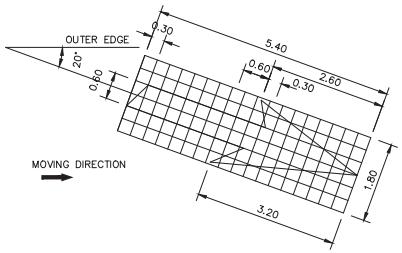


FIGURE 3 SHOW ARROW DETAIL

หมายเหตุ :

1. การตีเส้นจราจรนอกจากที่ระบุไว้ในแบบ ให้เป็นไปตาม คู่มือ เครื่องหมายควบคุมการจราจร
2. การติดตั้งเครื่องหมายจราจรนอกจากที่ระบุไว้ในแบบ ให้เป็นไปตามคู่มือเครื่องหมายควบคุมการจราจร
3. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

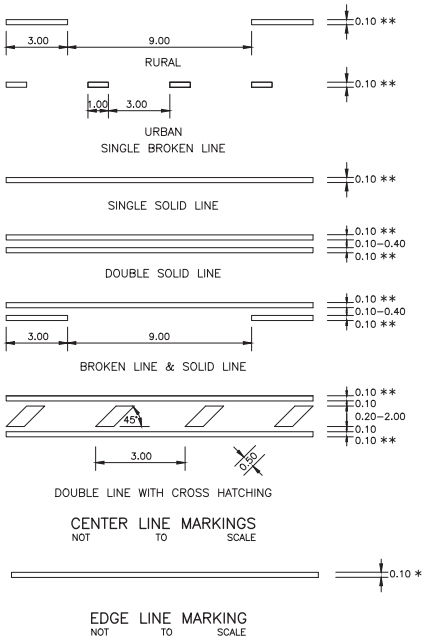
STANDARD DRAWING

MINOR ROAD SIGN

ROAD SIGN AT CLIMBING LANE

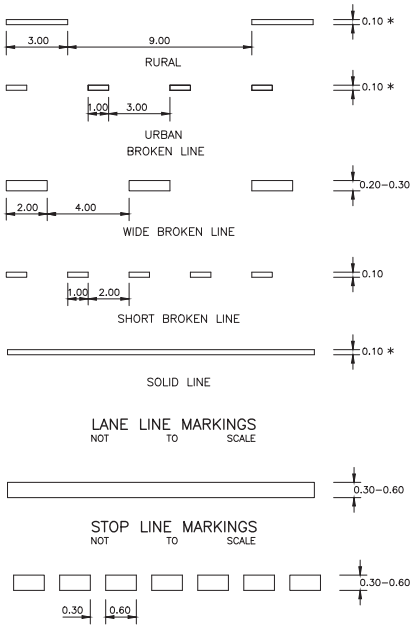
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-104
		SHEET NO. 54

D:\std. dwg 2015\RS-104(REVISE)-THAI



CENTER LINE MARKINGS
NOT TO SCALE

EDGE LINE MARKING
NOT TO SCALE



LANE LINE MARKINGS
NOT TO SCALE

STOP LINE MARKINGS
NOT TO SCALE

GIVEWAY LINE MARKINGS
NOT TO SCALE

* STANDARD WIDTH IS 10 CM., FOR UNINTERRUPTED–FLOW HIGHWAY WITH ADT. IS MORE THAN 32,000 VEHICLE/DAY, THE WIDTH SHALL BE 15 CM.

** STANDARD WIDTH IS 10 CM., THE ADJUSTED WIDTH SHALL CONFORM TO THE TABLE 1.

TABLE 1 : WIDTH OF CENTER LINE MARKING

A. TWO–LANE HIGHWAY

ADT. (VEHICLE/ DAY)	WIDTH OF TRAVELLED WAY (METERS)	
	7.00 OR LESS	MORE THAN 7.00
4,000 OR LESS	0.10	0.10
MORE THAN 4,000	0.15	0.15
MORE THAN 8,000	0.15	0.20

B. MULTILANE UNDIVIDED HIGHWAY (DOUBLE SOLID LINE)

ADT. (VEHICLE/ DAY)	WIDTH OF TRAVELLED WAY (METERS)		
	LESS THAN 14.00 (1)	14.00	MORE THAN 14.00
MORE THAN 8,000	WIDTH 0.10	WIDTH 0.10	WIDTH 0.10
	GAP 0.10	GAP 0.10	GAP 0.10
MORE THAN 16,000	WIDTH 0.10	WIDTH 0.15	WIDTH 0.15
	GAP 0.10	GAP 0.15	GAP 0.15–0.60 (2)
MORE THAN 32,000	WIDTH 0.15	WIDTH 0.20	WIDTH 0.20
	GAP 0.15	GAP 0.20	GAP 0.20–0.80 (2)

C. MULTILANE DIVIDED HIGHWAY (SINGLE SOLID LINE)

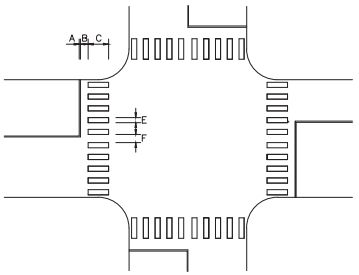
ADT. (VEHICLE/ DAY)	WIDTH OF LINE MARKING (METERS)
32,000 OR LESS	0.10
MORE THAN 32,000	0.15

(1) FOR ULTIMATE STAGE WHICH THE TRAVELLED WAY WIDTH IS LESS THAN 13.00 METERS, THE CENTER LINE MARKINGS SHALL BE TWO–LANE HIGHWAY FORMAT.

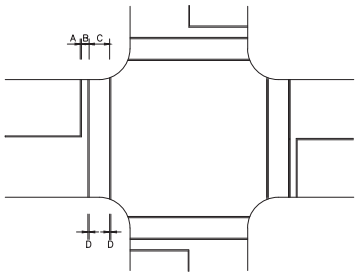
(2) IF WIDTH OF GAP IS MORE THAN 40 CM., THE CENTER LINE MARKING SHALL BE DOUBLE LINE WITH CROSS HATCHING FORMAT.

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. เครื่องหมายจราจรให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
3. เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางสำหรับผิวจราจร ASPHALTIC CONCRETE และผิวจราจร REINFORCED CONCRETE จะเป็นวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงตาม มอก 542 สำหรับผิวจราจร SURFACE TREATMENT จะเป็นสีสะท้อนแสงตาม มอก 415 และ มอก 543



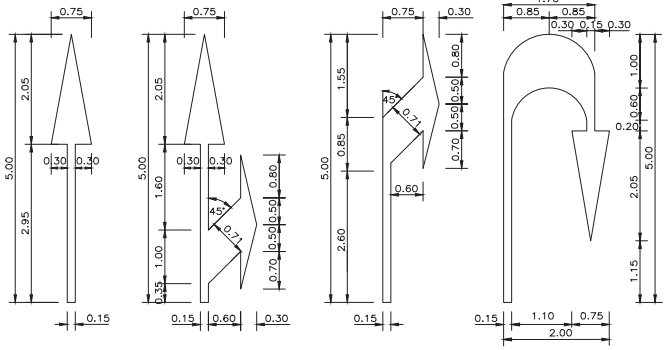
CROSSWALK MARKING WITH LONGITUDINAL LINES FOR ADDED VISIBILITY



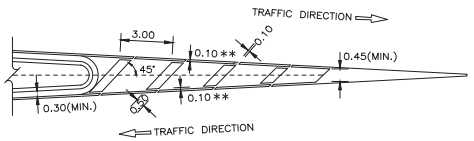
STANDARD CROSSWALK MARKING

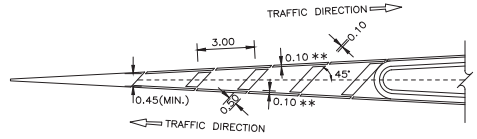
A = 0.30–0.60 M.
B = 1.00 M.
C = 2.00–4.00 M.
D = 0.5 A.
E = 0.60 M.
F = 0.80 M.

CROSSWALK MARKINGS
NOT TO SCALE

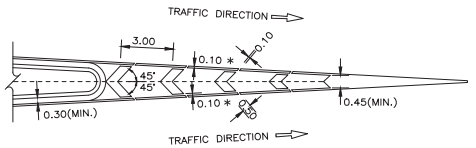


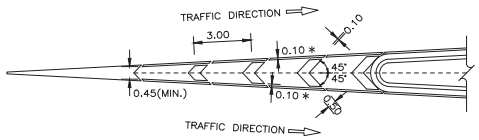
DIRECTIONAL ARROWS
NOT TO SCALE



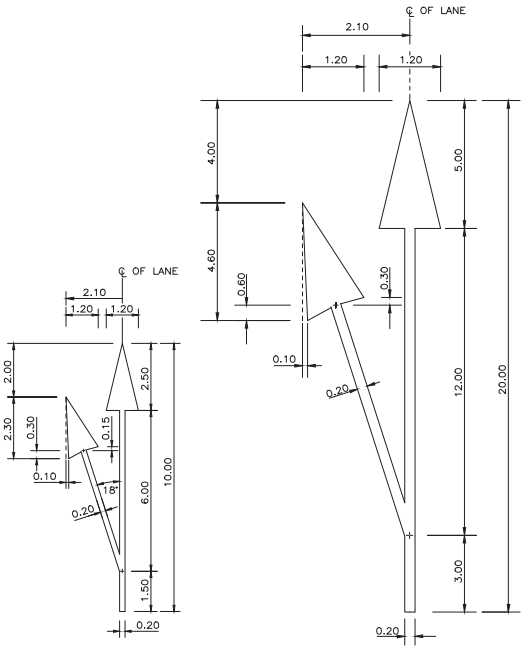


CROSS HATCHING MARKING
NOT TO SCALE





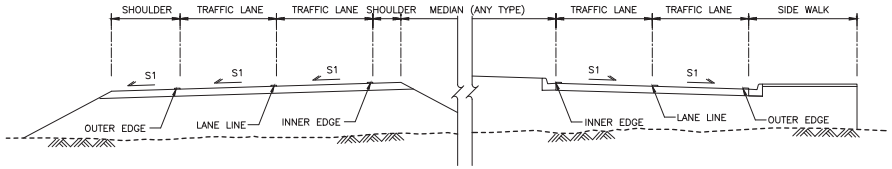
CHEVRON HATCHING MARKING
NOT TO SCALE



AT BEGINNING OF TAPER FOR DECELERATION LANE, FOR NORMAL INSTALLATION

AT BEGINNING OF TAPER FOR DECELERATION LANE, FOR DIVIDED HIGHWAY

LONG DIRECTIONAL ARROWS
NOT TO SCALE



MARKING AT PAVEMENT
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

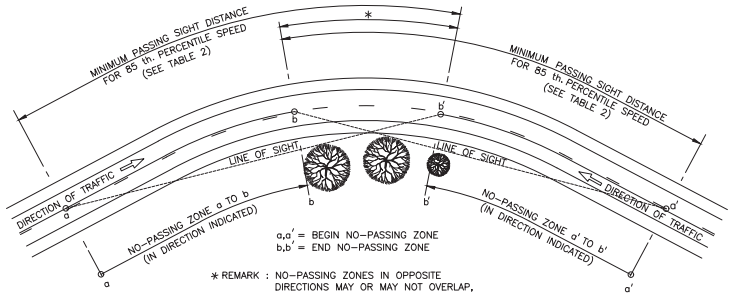
STANDARD DRAWING

TRAFFIC MARKING
MARKING DETAILS–I

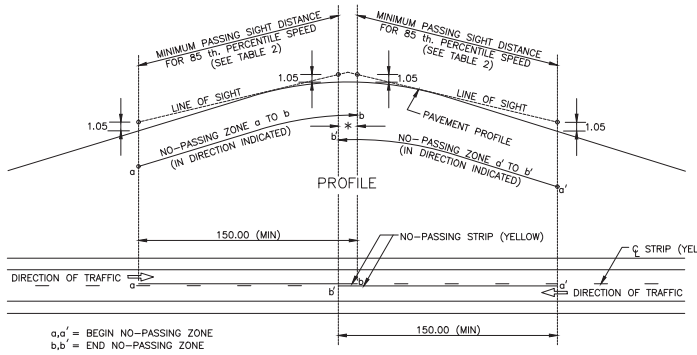
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS–201
			SHEET NO. 55

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

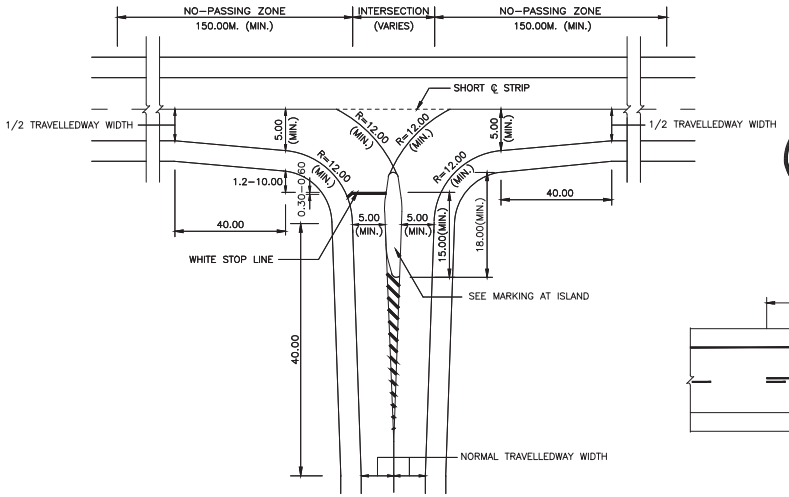
D:\std dwg 2015\RS–201(REVISED)–THAI



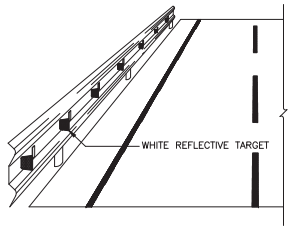
CENTER LINE MARKING FOR
NO-PASSING ZONES AT HORIZONTAL CURVES
NOT TO SCALE



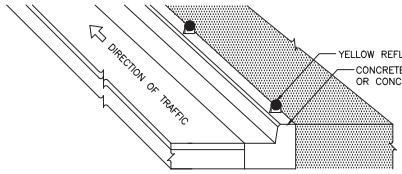
CENTER LINE MARKING FOR
NO-PASSING ZONES AT VERTICAL CURVES
NOT TO SCALE



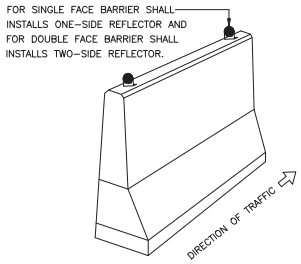
TYPICAL MARKING AT JUNCTION WITH DIVISIONAL ISLAND
NOT TO SCALE



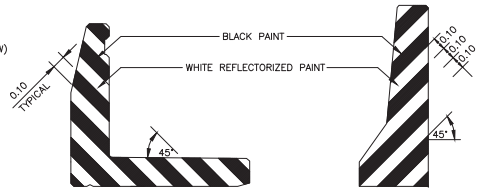
INSTALLATION REFLECTIVE TARGET ON GUARDRAIL
NOT TO SCALE



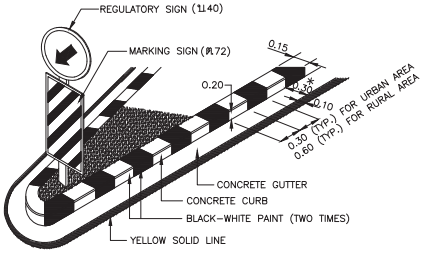
INSTALLATION REFLECTIVE TARGET ON CURB MEDIAN
NOT TO SCALE



INSTALLATION REFLECTIVE TARGET ON BARRIER
NOT TO SCALE

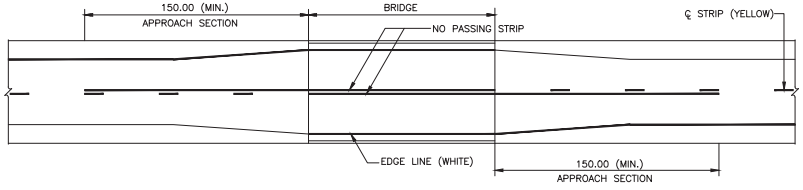


MARKING AT ENDS OF BRIDGE BARRIER
NOT TO SCALE

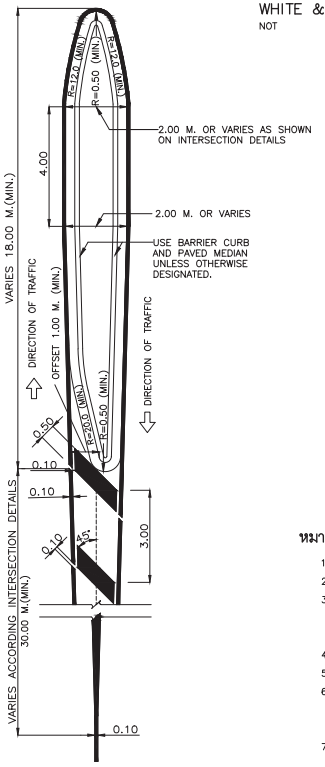


* THE WIDTH MAY BE 0.50 M.

PAINT MARKING ON CONCRETE CURB
NOT TO SCALE



MARKING AT BRIDGE APPROACH
NOT TO SCALE



MARKING AT ISLAND
NOT TO SCALE



WHITE & YELLOW REFLECTIVE TARGET
NOT TO SCALE

TABLE 1 SPACING OF REFLECTIVE TARGET

REDIUS OF CURVE (METER)	SPACING OF REFLECTIVE TARGET (METER)
	INNER CURVE (S)
15	6
75	13
100	16
150	20
200	23
300	29
400	33
500	37

FOR VERTICAL CURVE SECTION AND STRAIGHT ROADWAY SECTION THE SPACING SHALL BE EVERY 24 METERS.

TABLE 2 MINIMUM PASSING SIGHT DISTANCE

85 th. PERCENTILE SPEED (KPH.)	MINIMUM PASSING SIGHT DISTANCE (METER)
40	140
50	160
60	180
70	210
80	245
90	280
100	320
110	355
120	395

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. เครื่องหมายจราจรให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
3. เครื่องหมายจราจรบนพื้นทางสำหรับผิวจราจร ASPHALTIC CONCRETE และผิวจราจร REINFORCED CONCRETE จะเป็นวัสดุเทอร์โมพลาสติกสะท้อนแสงตาม มอก. 542 สำหรับผิวจราจร SURFACE TREATMENT จะเป็นสีสะท้อนแสงตาม มอก. 415 และ มอก. 543
4. แบบแผ่นนี้จะอ้างอิงกับแบบแอร์ที่ RS-201
5. สีของเบ้าสะท้อนแสงต้องสอดคล้องกันกับสีของเส้นจราจร
6. ลักษณะและรูปร่างของเบ้าสะท้อนแสงสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร แต่ต้องมีพื้นที่สะท้อนแสงไม่น้อยกว่า 78 ตารางเซนติเมตร และให้เป็นไปตาม มอก. 606 แบบที่ 9 (มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ระดับ 9)
7. การติดตั้งเบ้าสะท้อนแสง มีค่ามุมในแนวราบประมาณ 0 ถึง 30 องศา (แนะนำที่ 15 องศา) และมีค่ามุมในแนวดิ่งประมาณ −10 ถึง 10 องศา (แนะนำที่ ± 5 องศา) ซึ่งสามารถปรับตามสภาพในสนามจนเกิดการสะท้อนแสงที่ดีที่สุดตามความเห็นชอบของวิศวกร

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

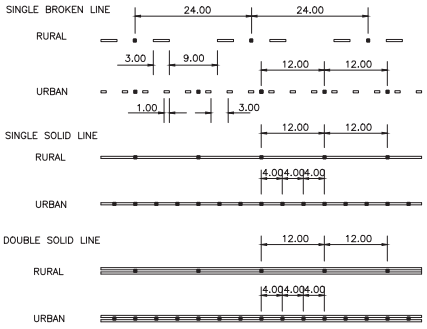
STANDARD DRAWING

TRAFFIC MARKING
MARKING DETAILS-II

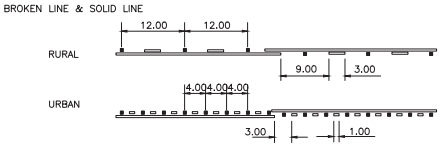
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-202
			SHEET NO. 56

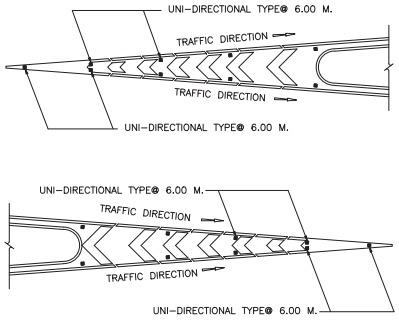
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-202(REV00)-THAI

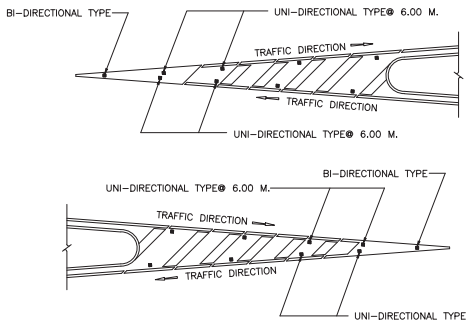


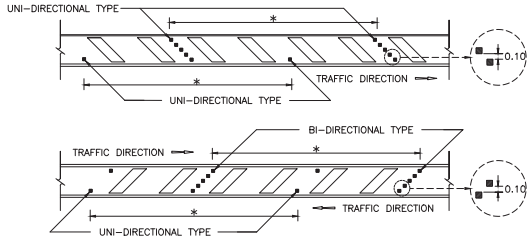
ROAD STUD AT CENTER LINE OF ROADWAY
NOT TO SCALE



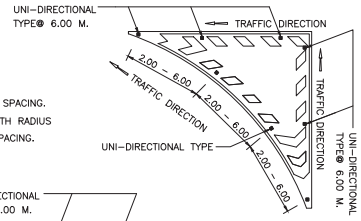


ROAD STUD AT ISLAND
NOT TO SCALE

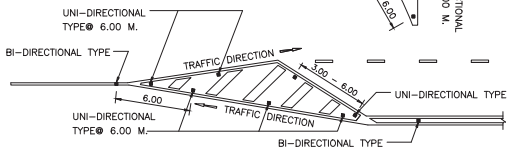




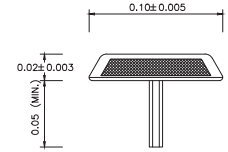
ROAD STUD AT CROSS HATCHING
NOT TO SCALE



* ROAD STUD INSTALLATION AT CROSS HATCHING
IN CASE OF GENERAL SHALL BE INSTALLED EVERY 24 M. SPACING.
IN CASE OF THE BEGINNING, THE END AND ON CURVE WITH RADIUS
LESS THAN 400 M. SHALL BE INSTALLED EVERY 12 M. SPACING.



ROAD STUD AT ISLAND MARKINGS
NOT TO SCALE



SIDE ELEVATION OF ROAD STUD
NOT TO SCALE

TABLE 1 INSTALLATION OF ROAD STUD ON TANGENT

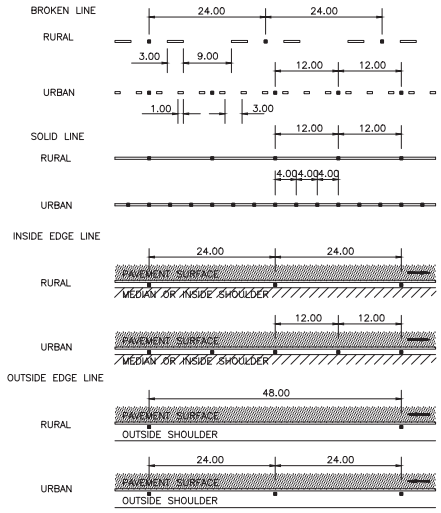
TYPE OF LINE	SPACING OF ROAD STUD (M.)		LOCATION
	RURAL	URBAN	
CENTER LINE			
SINGLE BROKEN LINE	24.00	12.00	BETWEEN BROKEN LINE
SINGLE SOLID LINE	12.00	4.00	ON SOLID LINE
DOUBLE SOLID LINE	12.00	4.00	BETWEEN DOUBLE SOLID
DOUBLE BROKEN LINE WITH SOLID LINE	12.00	4.00	BETWEEN DOUBLE LINE AND SOLID LINE
LANE LINE			
BROKEN LINE	24.00	12.00	BETWEEN BROKEN LINE
SOLID LINE	12.00	6.00	ON SOLID LINE
EDGE LINE			
INSIDE EDGE LINE	24.00	12.00	NEXT TO THE RIGHT OF SOLID LINE
OUTSIDE EDGE LINE	48.00	24.00	NEXT TO THE LEFT OF SOLID LINE

TABLE 2 INSTALLATION OF ROAD STUD ON CURVE

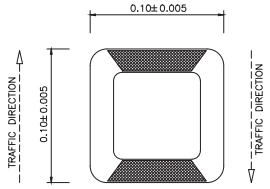
TYPE OF LINE	SPACING OF ROAD STUD (M.)		LOCATION
	RADIUS (M.) LESS THAN 100	RADIUS (M.) 100-300	
CENTER LINE			
SINGLE BROKEN LINE	–	12.00	BETWEEN BROKEN LINE
SINGLE SOLID LINE	4.00	12.00	ON SOLID LINE
DOUBLE SOLID LINE	4.00	12.00	BETWEEN DOUBLE SOLID
DOUBLE BROKEN LINE WITH SOLID LINE	4.00	12.00	BETWEEN DOUBLE LINE AND SOLID LINE
LANE LINE			
BROKEN LINE	–	12.00	BETWEEN BROKEN LINE
SOLID LINE	4.00	12.00	ON SOLID LINE
EDGE LINE			
INSIDE EDGE LINE	4.00	12.00	NEXT TO THE RIGHT OF SOLID LINE
OUTSIDE EDGE LINE	4.00	12.00	NEXT TO THE LEFT OF SOLID LINE

หมายเหตุ :

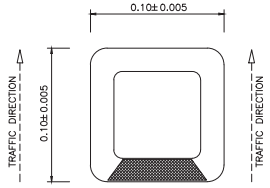
1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ROAD STUD ทำมาจากอลูมิเนียมหรืออลูมิเนียมอัลลอยเป็นไปตาม มอก. 2573 ซึ่งเป็นวัสดุที่ทนต่อการขูดขีดสูง
3. พื้นที่สะท้อนแสงคือเม็ดแก้วสะท้อนสีเหลืองหรือสีขาว ซึ่งถูกฝังบน ROAD STUD ไม่น้อยกว่า 50 ลูกต่อด้าน
4. ขั้นตอนการติดตั้ง ROAD STUD
   - 4.1 เจาะหลุมให้มีขนาดใหญ่กว่าเส้นผ่าศูนย์กลางก้านของ ROAD STUD ประมาณ 3 มิลลิเมตร
   - 4.2 เอาเศษวัสดุในหลุมออกให้หมด
   - 4.3 ใช้กาว EPOXY เติมในหลุมจนเต็ม
   - 4.4 นำก้านของ ROAD STUD ฝังลงในหลุม แล้วกดทับ ROAD STUD ไว้จนกว่ากาวจะยึดติดแน่นระหว่างผิวจราจรกับ ROAD STUD
5. ROAD STUD ที่ติดตั้งตามแนวเส้นแบ่งทิศทางจราจรให้ใช้แบบสะท้อนแสงสองทิศทาง ส่วนเส้นจราจรอื่นๆ เป็นแบบสะท้อนแสงทิศทางเดียว
6. สีของ ROAD STUD ต้องสอดคล้องกันกับสีของเส้นจราจร
7. ตำแหน่งการติดตั้ง ROAD STUD จะติดตั้งก่อนถึงจุดเริ่มโค้ง (PC.) และหลังจุดปลายโค้ง (PT.) เป็นระยะทางประมาณ 65 เมตร
8. สำหรับช่วงทางโค้งที่มีรัศมีมากกว่า 300 เมตร ให้ติดตั้ง ROAD STUD เหมือนกันกับช่วงทางตรง
9. ตำแหน่งการติดตั้ง ROAD STUD ของเส้นขอบทาง ให้ติดตั้งถัดไปทางซ้ายหรือทางขวาด้านนอกผิวจราจร โดยให้ห่างจากเส้นขอบทางประมาณ 2.5-5.0 เซนติเมตร
10. ขนาดความกว้าง ROAD STUD ต้องไม่เกินความกว้างของเส้นจราจร



ROAD STUD AT LANE LINE & EDGE LINE
NOT TO SCALE



PLAN OF BI-DIRECTIONAL TYPE ROAD STUD
NOT TO SCALE



PLAN OF UNI-DIRECTIONAL TYPE ROAD STUD
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TRAFFIC MARKING
ROAD STUD

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-203
			SHEET NO. 57

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-203(REV00)-THAI

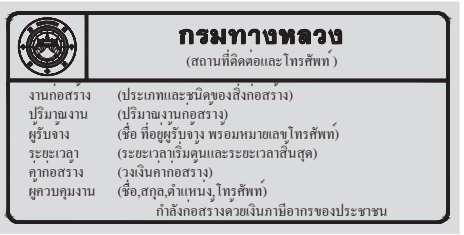


(ต.ค.1)

(ต.ค.2)



(ต.ค.3)



ป้ายโครงการก่อสร้าง

ROAD SIGNS MOUNTING AT BEGINNING AND END OF PROJECT
NOT TO SCALE



(ต.ค.4)



(ต.ค.5)

FOR MOUNTING DISTANCE OVER 300 M.
CHANGE WORDING "ข้างหน้า" to "1 กม."
OR "500 ม." RO AS MOUNTING DISTANCE



(ต.ค.25)



(ต.ค.26)

ROAD SIGNS MOUNTING AT OPENING AND END OF WORK SITE
NOT TO SCALE



(ต.ค.22)

TEMPORARY ROAD GUIDE SIGN
NOT TO SCALE



(ต.7)



(ต.8)



(ต.24)



(ต.22)



(ต.35)



(ต.36)



(ต.ก.5)



(ต.ก.6)



(ต.ค.6)



(ต.ค.8)



(ต.ก.9)



(ต.28)



(ต.ค.13)



(ต.ค.14)



(ต.ก.1)



(ต.ก.3)



(ต.ก.4)

WARNING SIGNS MOUNTING AT APPROACHING WORKING SITE
NOT TO SCALE



(บ.3)



(บ.4)



(บ.5)



(บ.29)



(บ.40)



(บ.41)



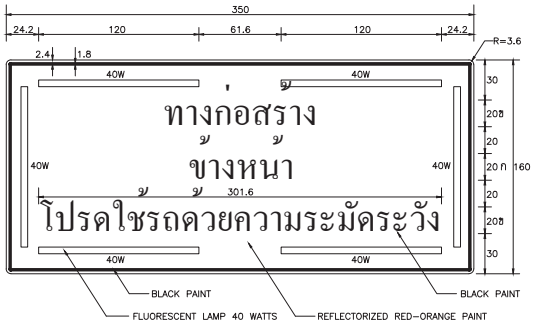
(บ.32)

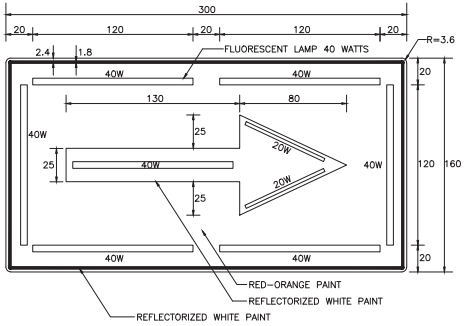


(ต.ค.16)

SIGNS TO CONTROL SPEED
NOT TO SCALE

TRAFFIC SIGN CONTROLLED PATTERN		SIZE (CM.)	LETTER SIZE 1 ST ROW	LETTER SIZE 2 ND ROW	TRAFFIC SIGN CONTROLLED PATTERN	REFLECTORIZED PROPERTIES	COLOUR ON BOARD
ROAD SIGNS MOUNTING AT BEGINNING AND END OF PROJECT	ป้ายโครงการก่อสร้าง – งานขนาดใหญ่	240 x 480,	FOR "กรมทางหลวง" 20	AND OTHER 10	MOUNTING AT BEGINNING OF PROJECT ALL LETTER IS WHITE COLOUR		BLUE
	ตรากรมทางหลวง	60					
	– งานขนาดเล็ก	120 x 240	"กรมทางหลวง" 10	OTHER 5			
	ตรากรมทางหลวง	30					
	ต.ค.1	90 x 240	20	20	FOR EXISTING ROAD CONSTRUCTION	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.2	150 x 360	20	20	FOR NEW ROAD CONSTRUCTION THAT ALLOWS SOME TRAFFIC	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.3	90 x 360	20	20	FOR NEW ROAD CONSTRUCTION THAT ALLOWS SOME TRAFFIC	REFLECT	RED–ORANGE
ROAD SIGNS MOUNTING AT OPENING WORK SITE	ต.ค.4	90 x 240	20	20	MOUNTING AT 200 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.5	90 x 240	20	20	MOUNTING AT 200 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.25	90 x 180	20	20	MOUNTING AT 200 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.26	90 x 180	20	20	MOUNTING AT END OF WORK SITE	REFLECT	RED–ORANGE
TEMPORARY ROAD GUIDE SIGNS	ต.ค.22	90 x 135	10	10	MOUNTING WITH ต.ค.20 OR ต.ค.21 SIGN BOARD		WHITE
WARNING SIGN MOUNTING AT APPROACHING WORK SITE	ต.7	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 200–250 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.8	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 200–250 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.24	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 200–250 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.22	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 200–250 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.35	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 200–250 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.36	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 200–250 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.6	90 x 120	20	15	MOUNTING AT 300 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ก.5	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 150 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.8	75 x 75	25	25	MOUNTING AT 150 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.6	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 150 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ค.9	75 x 75	25	25	MOUNTING AT 150 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ก.4	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 150 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ก.13	60 x 135	15	15	MOUNTING NEAR AND SAME SIDE OF STOCKPILE MATERIAL		RED–ORANGE
	ต.ก.3	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 150 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.ก.1	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 150 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	RED–ORANGE
	ต.28	90 x 90	–	–	MOUNTING AT 200–250 M. BEFORE APPROACHING	REFLECT	YELLOW
	ต.ค.14	90 x 135	20	15	FOR EMERGENCY CASE MOUNTING ON BARRICADE	REFLECT	RED–ORANGE
SIGNS TO CONTROL SPEED	บ.3	90	–	–	MOUNTING ON CONTROLLED PIONT OR NEARER IN DISTANCE 3–5 M.	REFLECT	WHITE
	บ.4	90	–	–	MOUNTING ON CONTROLLED PIONT OR NEARER IN DISTANCE 3–5 M.	REFLECT	WHITE
	บ.5	75	–	–	MOUNTING ON CONTROLLED PIONT OR NEARER IN DISTANCE 3–5 M.	REFLECT	RED
	บ.29	75	–	–	MOUNTING ON CONTROLLED PIONT OR NEARER IN DISTANCE 3–5 M.	REFLECT	BLUE
	บ.40	75	–	–	MOUNTING ON CONTROLLED PIONT OR NEARER IN DISTANCE 3–5 M.	REFLECT	BLUE
	บ.41	75	–	–	MOUNTING ON CONTROLLED PIONT OR NEARER IN DISTANCE 3–5 M.	REFLECT	BLUE
	บ.32	90	25	–	MOUNTING BEFORE APPROACHING CONTROLLED SPEED ZONE	REFLECT	WHITE
	ต.ค.16	60 x 60	20	15	MOUNTING WHERE ROAD CONDITION ALLOWS TO THE INDICATED SPEED	REFLECT	RED–ORANGE





หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเซนติเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ป้ายบอกทางที่มีการติดหลอดไฟ FLUORESCENT ใช้ติดตั้งบนถนนที่มีปริมาณจราจรมากกว่า 4,000 คัน/วัน
3. แผ่นสะท้อนแสงหรือสีสะท้อนแสง ให้เป็นไปตาม มอก 606 แบบที่ 1 (มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงระดับที่ 1)
4. แบบแผ่นนี้เป็นเพียงแบบแนะนำ ป้ายจราจรทั้งหมดสามารถเลือกใช้ได้ตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
STANDARD DRAWING
TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY UNDER CONSTRUCTION
TRAFFIC SIGN AND DEVICES–I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

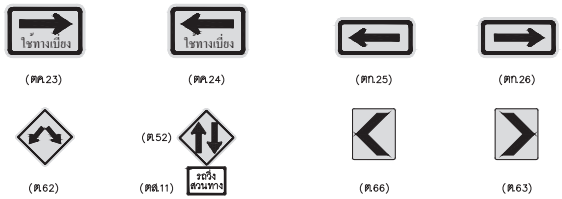
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. RS–301 | SHEET NO. 58

D:\std dwg 2015\RS–301(REVISE)–THAI

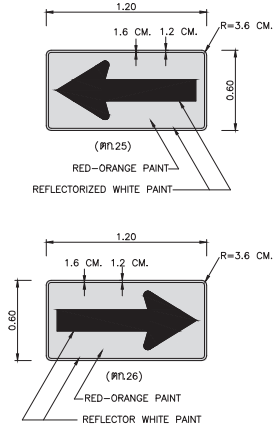
AUTOMATIC FLASHER 15 CM. BULB OR EQUIVALENT FOR ROAD WHICH ADT EXCEEDS 8,000 VEHICLE/DAY

9-YELLOW REFLECTORIZED CIRCLES TARGET FOR ROAD WHICH ADT EXCEEDS 4,000 VEHICLE/DAY

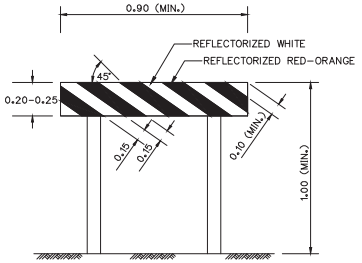
SIGNS TO INDICATE ROAD OBSTRUCTION
NOT TO SCALE

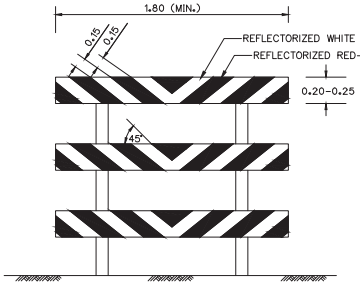


ROAD SIGN MOUNTING AT TRAFFIC LINE CHANGE OR TRAFFIC CONTROL
NOT TO SCALE



TRAFFIC SIGN CONTROLLED PATTERN		SIZE (CM.)	LETTER SIZE 1ST ROW	LETTER SIZE 2ND ROW	RECOMMENDED LOCATION	REFLECTORIZED PROPERTIES	COLOUR ON BOARD
ROAD SIGNS MOUNTING AT TRAFFIC LINE CHANGE OR TRAFFIC CONTROL ARE REQUIRED	ตร.23	80x120	15		WHERE SIGN BOARD IS VISIBLE WITH NOT LESS THAN 200 M.	REFLECT	RED–ORANGE
	ตร.24	80x120	15		WHERE SIGN BOARD IS VISIBLE WITH NOT LESS THAN 200 M.	REFLECT	RED–ORANGE
	ตก.25	60x120	–	–	MOUNTING WHERE TRAFFIC LINE CHANGE	REFLECT	RED–ORANGE
	ตก.26	60x120	–	–	MOUNTING WHERE TRAFFIC LINE CHANGE	REFLECT	RED–ORANGE
	ร.52	90x90	–	–	MOUNTING AT BEGINNING OF TWO–WAY TRAFFIC	REFLECT	RED–ORANGE
	ตร.11	40x60	15ก	–	MOUNTING AT BEGINNING OF TWO–WAY TRAFFIC	REFLECT	RED–ORANGE
	ร.62	90x90	–	–	MOUNTING WHERE BOTH LEFT AND RIGHT TRAFFICS ARE PERMITTED	REFLECT	RED–ORANGE
	ร.66	60x75	–	–	MOUNTING AT HORIZONTAL CURVE	REFLECT	RED–ORANGE
	ร.63	60x75	–	–	MOUNTING AT HORIZONTAL CURVE	REFLECT	RED–ORANGE
TRAFFIC CHANNELIZATION INSTRUMENTS	CONE OR POST	–	–	–	TO INDICATE TRAFFIC LINE OR SIDE ROAD OBSTRUCTION LINE, MOUNTING @ 30 M.(MAX.) INTERVAL		
	VERTICAL PANEL	–	–	–	TO INDICATE TRAFFIC LINE OR SIDE ROAD OBSTRUCTION LINE		
	BARREL RAIL						
	LIGHTING	–	–	–	FOR ROAD WHICH ADT EXCEEDS 8,000 VEHICLE/DAY		
SIGNS TO INDICATE ROAD OBSTRUCTION	FLASHER	–	–	–	FOR ROAD WHICH ADT EXCEEDS 8,000 VEHICLE/DAY		
	9 YELLOW REFLECTORIZED CIRCLES TARGET	7.5x7.5	–	–	FOR ROAD WHICH ADT EXCEEDS 4,000 VEHICLE/DAY		
BARRICADE	SIDE ROAD BARRICADE TO REDUCE SPEED	–	–	–	MOUNTING WITH SPACING 50–100 M. APPROXIMATE, TAPERING TO PAVEMENT EDGE		







VEHICLE CAN GET THROUGH IN LEFT WAY



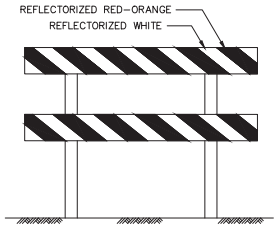
VEHICLE CAN GET THROUGH IN BOTH WAY

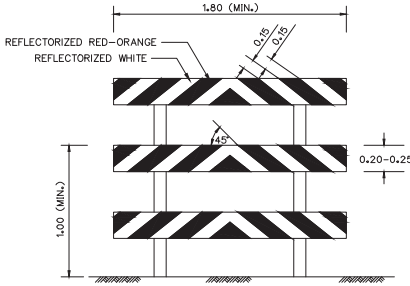


VEHICLE CAN GET THROUGH IN RIGHT WAY

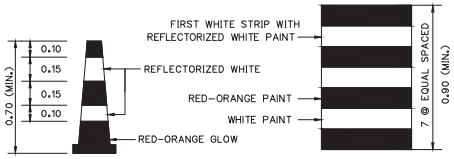


VEHICLE CANNOT GET THROUGH

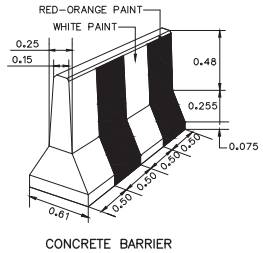




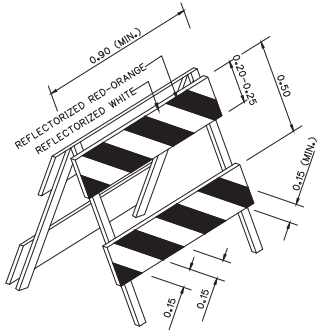
TYPE OF USE



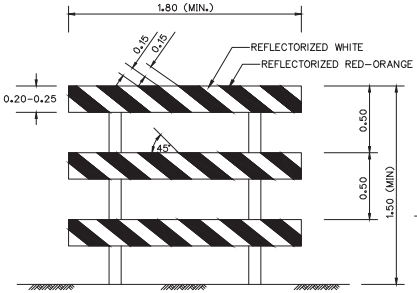
CONE BARREL



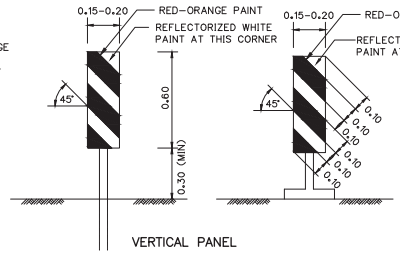
CONCRETE BARRIER



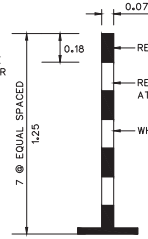
BARRICADE TYPE I
NOT TO SCALE



BARRICADE TYPE II
NOT TO SCALE



VERTICAL PANEL



POST

FOR BARRICADE TYPE I, II

– REFLECTORIZED CIRCLES TARGET OR FLASHER DEPENDED ON TRAFFIC VOLUME, MOUNTING AT THE LAST CORNER.

– FOR MOUNTING, THE PAINTED STRIPE SHALL BE INCLINED TO APPROACH TRAFFIC SIDE.

TRAFFIC CHANNELIZATION INSTRUMENT TO BE USED

1. TO INDICATE SIDE ROAD HAZARD, VERTICAL PANEL OR BARREL SHALL BE INSTALLED BEFORE CONES, POSTS, VERTICAL PANELS, OR BARRELS FOLLOW ON THE LINE.
2. FOR ROAD WHICH ADT EXCEEDS 8,000 VEHICLE/DAY, RAIL LIGHTING SHALL BE REQUIRED ON TRAFFIC CHANNELIZATION INSTRUMENT POSITIONS.

TRAFFIC CHANNELIZATION INSTRUMENTS

(RED–ORANGE PAINT OR RED–ORANGE PAINT ALTERNATE WITH WHITE PAINT)

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของการสะท้อนแสงหมายถึงแผ่นป้ายที่มีการสะท้อนแสงจากแผ่นสะท้อนแสงหรือลูกแก้วสะท้อนแสงหรือวัสดุอื่นตามความเห็นชอบของวิศวกร
3. ขนาดของป้ายเตือนแนวทาง ตก.25 และ ตก.26 สามารถเพิ่มขนาดได้ตามความเหมาะสมขึ้นอยู่กับความเร็วรถและปริมาณจราจร ภายใต้ความเห็นชอบของวิศวกร
4. แผ่นสะท้อนแสงหรือสีสะท้อนแสง ให้เป็นไปตาม มอก. 606 แบบที่ 1 (มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสงระดับที่ 1)

ข้อแนะนำ :

1. อุปกรณ์ควบคุมการจราจรในระหว่างก่อสร้างให้เป็นไปตามแบบแผ่นนี้รวมทั้งคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
2. แผ่นป้ายสะท้อนแสงทำจากโลหะหรืออโลหะ ซึ่งทนทานต่อสภาพภูมิอากาศตลอดสัญญาก่อสร้าง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเห็นชอบของวิศวกร
3. จำนวนป้ายเตือน (ทั้งสองทิศทาง) และระยะการติดตั้งป้ายก่อนถึงพื้นที่ก่อสร้าง ให้ติดข้างๆ ป้ายจราจรทั่วไปตามตารางข้างล่างนี้

ประเภทของถนน	ระยะการติดตั้งป้ายก่อนถึงพื้นที่ก่อสร้าง (ม.)	
	กรณีมีจำนวนช่องจราจรหรือมีทางเบี่ยง	กรณีมีอุปสรรคสิ่งกีดขวางด้านข้าง
EXPRESSWAY AND MAJOR RURAL HIGHWAY	500–1000 (2–3)	300–500 (2)
RURAL HIGHWAY	200–300 (2)	150–200 (1)
URBAN WAY	70–100 (1)	–

4. สำหรับถนนในเมืองที่มีคนเดินเท้า ต้องมีทางเท้าเพื่อความปลอดภัย
5. ผู้รับเหมาต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ควบคุมการจราจรบริเวณพื้นที่ก่อสร้างไว้อย่างครบถ้วนเพียงพอ
6. กรณีที่รูปแบบต่างๆไม่เป็นไปตามแบบแผ่นนี้ การติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมจะขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

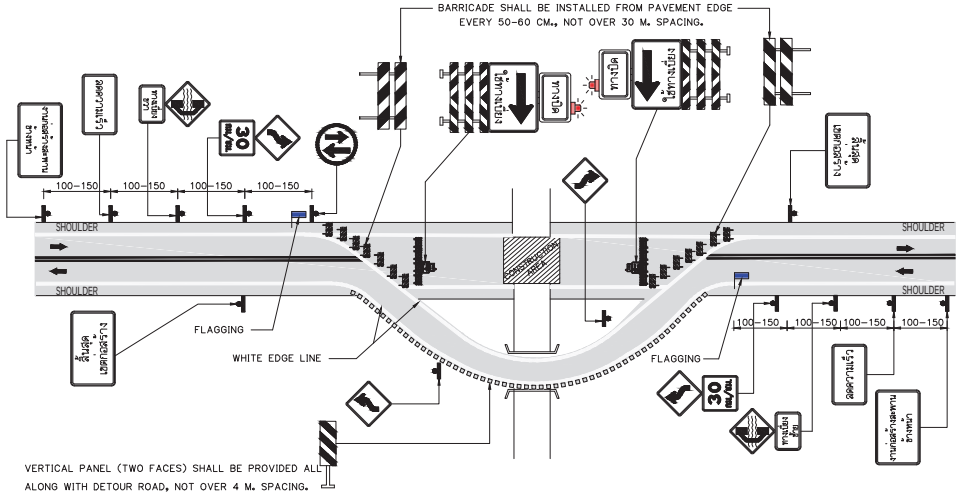
TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY UNDER CONSTRUCTION
TRAFFIC SIGN AND DEVICES–II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN | DATE : OCT 2015

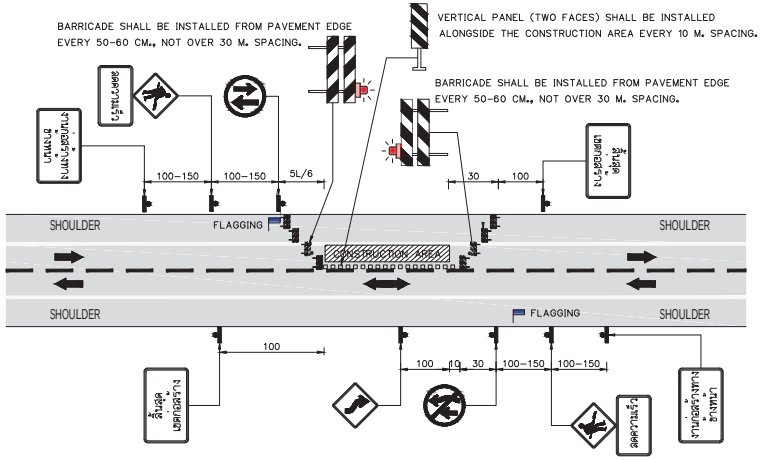
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. RS–302 | SHEET NO. 59

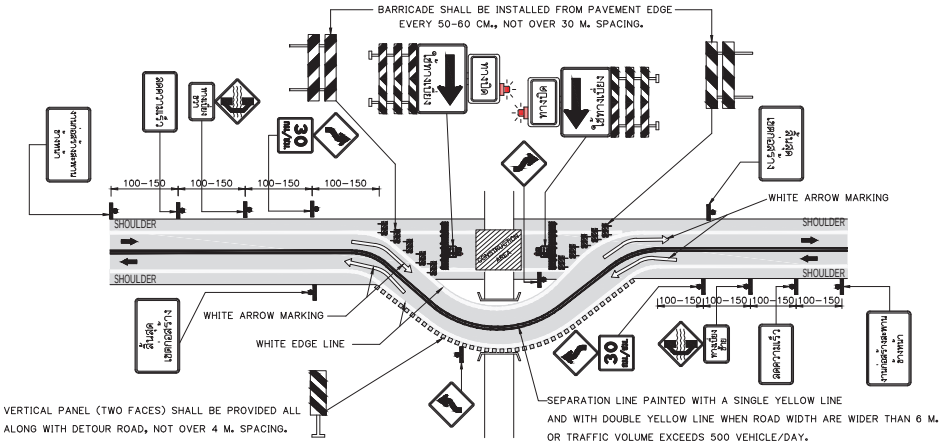
D:\std dwg 2015\RS–302(REV00)–THAI



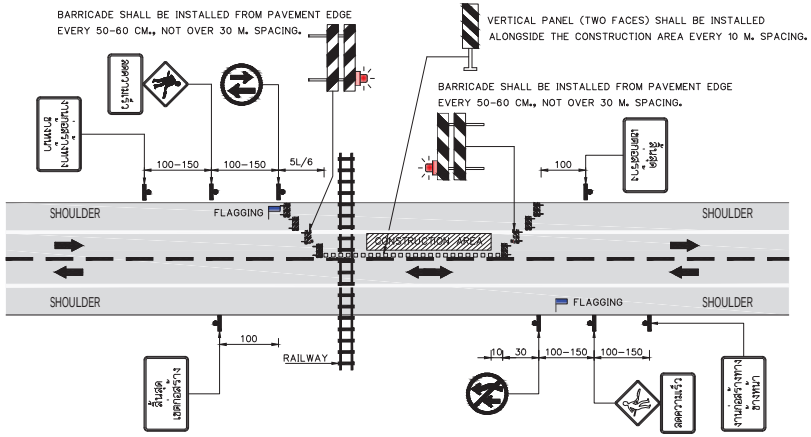
DETOUR BRIDGE OR ONE-LANE DETOUR ROAD
NOT TO SCALE



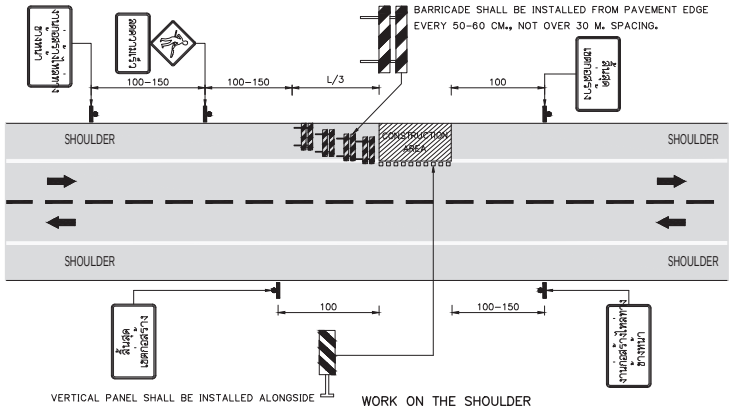
FOR ONE WAY TRAFFIC CONSTRUCTION
NOT TO SCALE



DETOUR BRIDGE OR TWO-LANE DETOUR ROAD
NOT TO SCALE



HIGHWAY CONSTRUCTION FOR RAILWAY CROSSING (NO PERMANENT CONTROL DEVICES)
NOT TO SCALE



WORK ON THE SHOULDER
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ถ้าพื้นที่ก่อสร้างอยู่ห่างจากบริเวณที่เป็นโค้งสั้นและโค้งราบ เป็นระยะทางน้อยกว่า 100 เมตร ควรติดตั้งแผงกั้น (BARRICADE) ที่จุดเริ่มต้นโค้ง (PC.) นั้นๆ
3. ระยะห่างระหว่างป้าย กำหนดตามความเร็วดังนี้
   3.1 ความเร็วต่ำกว่า 70 กม./ชม ใช้ระยะห่าง 100 เมตร
   3.2 ความเร็วมากกว่า 70 กม./ชม ขึ้นไป ใช้ระยะห่าง 150 เมตร
4. บริเวณพื้นที่ก่อสร้างมีความยาวตั้งแต่ 300 เมตร ขึ้นไป ให้ติดตั้งไฟกระพริบในแนวแผงตั้ง (VERTICAL PANEL) ทุกระยะ 100 เมตร
5. แผงกั้น (BARRICADE) ที่ติดตั้งบริเวณทางเบี่ยงรถ ให้ติดตั้งห่างกันไม่เกิน 30 เมตร โดยเริ่มติดตั้งที่รอบทางข้ามทุกระยะ 50-60 เซนติเมตร
6. ความยาว L หมายถึงระยะ TAPER (ดู TABLE 1)

TABLE 1 : TAPER LENGTH

SPEED LIMIT (KM/HR) OR SPEED 85 th. PERCENTILE	TAPER LENGTH = L (M.)					
	WIDTH OF OFFSET (M.)					
	1.5	2	3	3.5	6	7
50	25	30	50	55	95	115
60	35	45	70	80	140	165
70	65	90	130	155	265	305
80	75	100	150	175	300	350
90	85	115	170	195	340	395
100	95	125	190	220	375	440
110	105	140	205	240	415	480
120	115	150	225	265	450	525

SYMBOLS:

- TRAFFIC SIGN
- FLAGGING OR TRAFFIC SIGNAL
- BARRICADE TYPE I
- BARRICADE TYPE II
- CONCRETE BARRIER
- VERTICAL PANEL
- CONSTRUCTION AREA

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

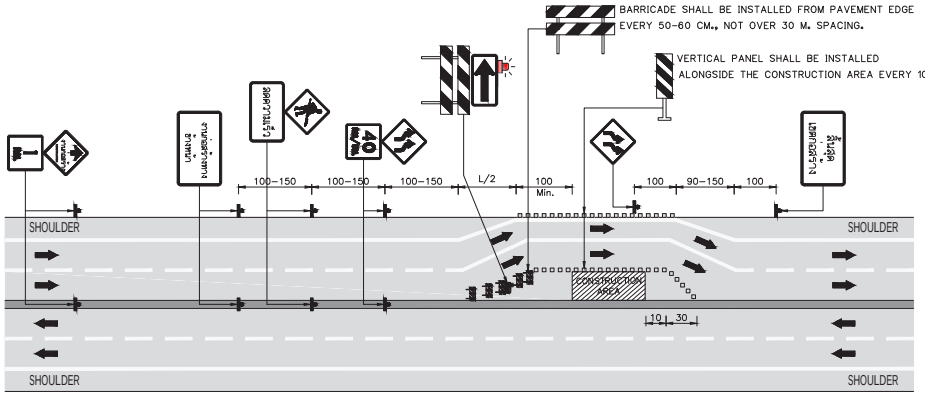
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY UNDER CONSTRUCTION
INSTALLATION GUIDELINE-I

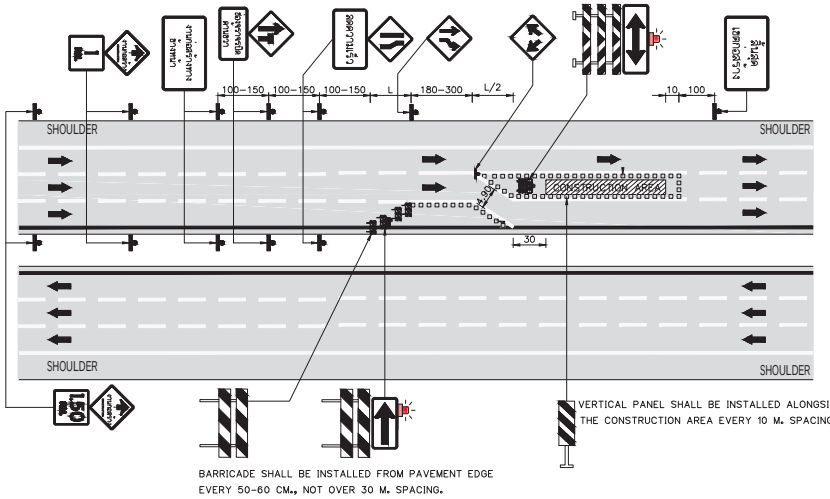
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-303
		SHEET NO. 60

D:\std dwg 2015\RS-303(REV00)-THAI



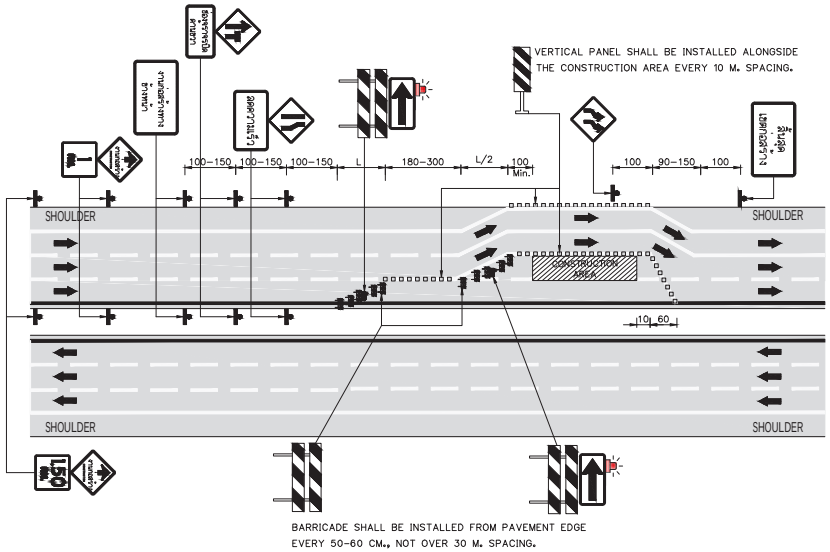
A. FOUR-LANE HIGHWAYS

NOT TO SCALE



C. SIX-LANE HIGHWAYS WITHOUT SHOULDER, MIDDLE LANE CLOSED

NOT TO SCALE



B. SIX-LANE HIGHWAYS WITH SHOULDER, MIDDLE LANE CLOSED

NOT TO SCALE

SYMBOLS:

- TRAFFIC SIGN
- FLAGGING OR TRAFFIC SIGNAL
- BARRICADE TYPE I
- BARRICADE TYPE II
- CONCRETE BARRIER
- VERTICAL PANEL
- CONSTRUCTION AREA

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ถ้าพื้นที่ก่อสร้างอยู่ห่างจากบริเวณที่เป็นโค้งตั้งและโค้งราบ เป็นระยะทางน้อยกว่า 100 เมตร ควรติดตั้งแผงกั้น (BARRICADE) ที่จุดเริ่มต้นโค้ง (PC.)นั้นๆ
3. ระยะห่างระหว่างป้าย กำหนดตามความเร็วดังนี้
   3.1 ความเร็วต่ำกว่า 70 กม./ชม ใช้ระยะห่าง 100 เมตร
   3.2 ความเร็วมากกว่า 70 กม./ชม ขึ้นไป ใช้ระยะห่าง 150 เมตร
4. บริเวณพื้นที่ก่อสร้างมีความยาวตั้งแต่ 300 เมตร ขึ้นไป ให้ติดตั้งไฟกระพริบ ในแนวแผงตั้ง (VERTICAL PANEL) ทุกระยะ 100 เมตร
5. แผงกั้น (BARRICADE) ที่ติดตั้งบริเวณทางเบี่ยงรถให้ติดตั้งห่างกันไม่เกิน 30 เมตร โดยเริ่มติดตั้งที่ขอบทางเข้ามาทุกระยะ 50-60 เซนติเมตร
6. ความยาว L หมายถึงระยะ TAPER (ดู TABLE 1)

TABLE 1 : TAPER LENGTH

SPEED LIMIT (KM/HR) OR SPEED 85 th. PERCENTILE	TAPER LENGTH = L (M.) WIDTH OF OFFSET (M.)					
	1.5	2	3	3.5	6	7
50	25	30	50	55	95	115
60	35	45	70	80	140	165
70	65	90	130	155	265	305
80	75	100	150	175	300	350
90	85	115	170	195	340	395
100	95	125	190	220	375	440
110	105	140	205	240	415	480
120	115	150	225	265	450	525

HIGHWAYS CONSTRUCTION WITH ONE LANE CLOSED

NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

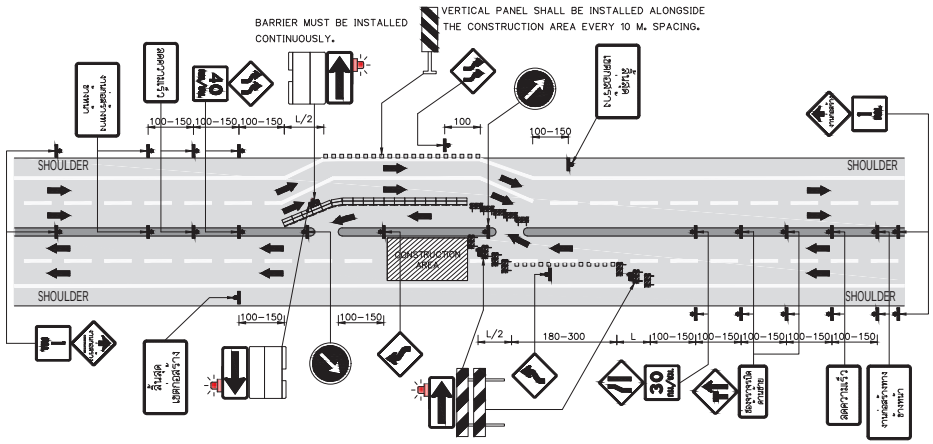
TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY UNDER CONSTRUCTION

INSTALLATION GUIDELINE-II

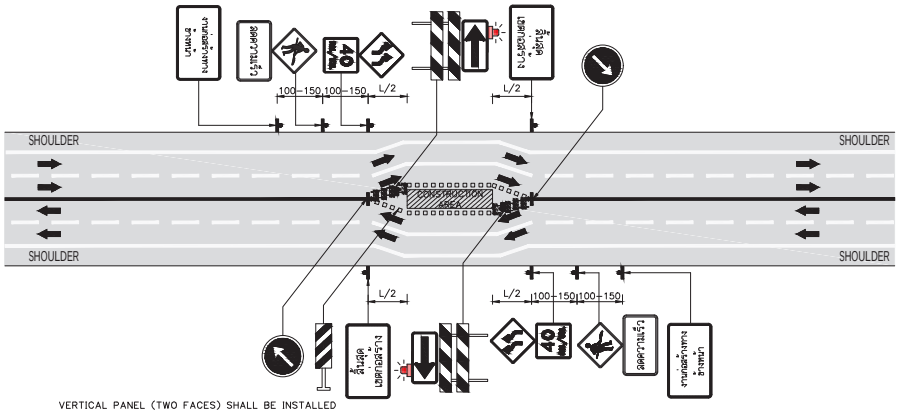
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-304	
		SHEET NO. 61	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-304(REVISED)-THAI

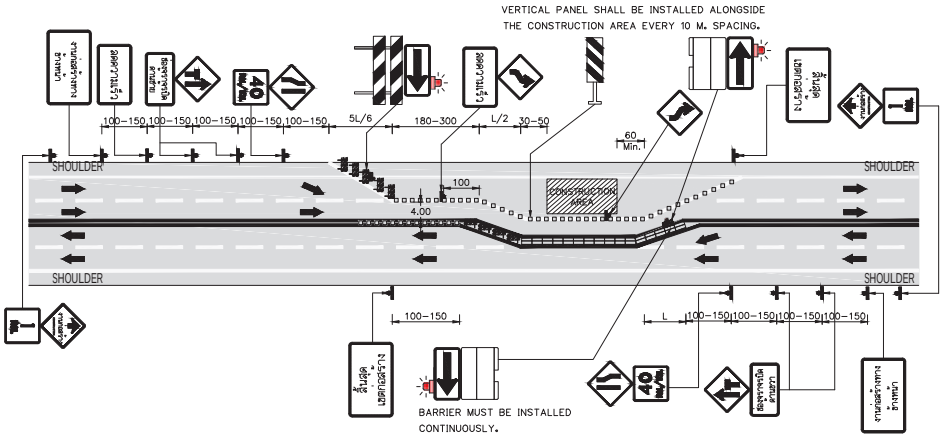


DIVIDED HIGHWAYS CONSTRUCTION, ONE WAY CLOSED
NOT TO SCALE

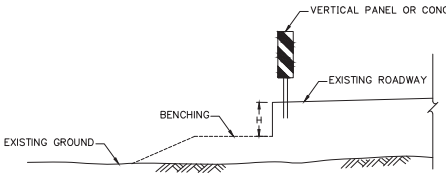


VERTICAL PANEL (TWO FACES) SHALL BE INSTALLED ALONGSIDE THE CONSTRUCTION AREA EVERY 10 M. SPACING.

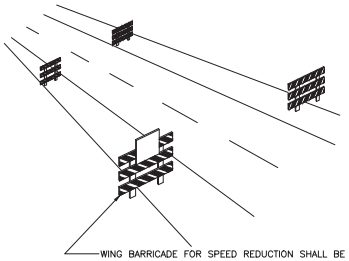
FOUR – LANE HIGHWAYS CONSTRUCTION WITHOUT MEDIAN, MIDWAY CLOSED
NOT TO SCALE



FOUR – LANE HIGHWAYS CONSTRUCTION WITHOUT MEDIAN, ONE WAY CLOSED
NOT TO SCALE



BENCHING ROAD CONSTRUCTION
NOT TO SCALE



WING BARRICADE FOR SPEED REDUCTION SHALL BE INSTALLED WITH SPACING APPROXIMATE 50 – 100 M. TAPERING TO PAVEMENT EDGE

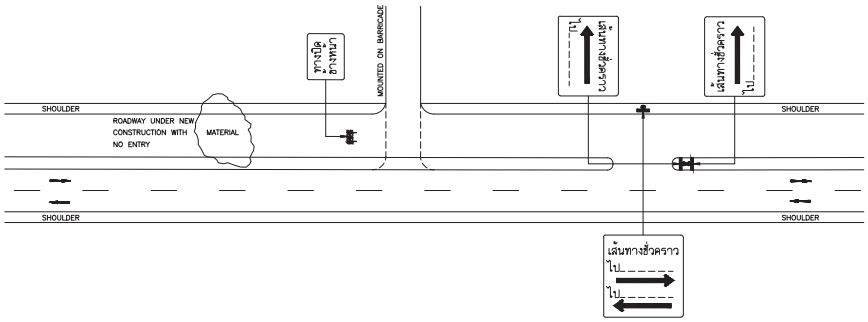
SPEED CONTROL SIGN
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ถ้าพื้นที่ก่อสร้างอยู่ห่างจากบริเวณที่เป็นโค้งมีและโค้งราบ เป็นระยะทางน้อยกว่า 100 เมตร ควรติดตั้งแผงกั้น (BARRICADE) ที่จุดเริ่มต้นโค้ง (PC.)นั้นๆ
3. ระยะห่างระหว่างป้าย กำหนดตามความเร็วดังนี้
   3.1 ความเร็วต่ำกว่า 70 กม./ชม ใช้ระยะห่าง 100 เมตร
   3.2 ความเร็วมากกว่า 70 กม./ชม ขึ้นไป ใช้ระยะห่าง 150 เมตร
4. บริเวณพื้นที่ก่อสร้างมีความยาวตั้งแต่ 300 เมตร ขึ้นไป ให้ติดตั้งไฟกระพริบในแนวแผงตั้ง (VERTICAL PANEL) ทุกระยะ 100 เมตร
5. แผงกั้น (BARRICADE) ที่ติดตั้งบริเวณทางเบี่ยงรถให้ติดตั้งห่างกันไม่เกิน 30 เมตร โดยเริ่มติดตั้งที่ขอบทางเข้ามาทุกระยะ 50–60 เซนติเมตร
6. ความยาว L หมายถึงระยะ TAPER (ดู TABLE 1)
7. การติดตั้งแผงตั้ง (VERTICAL PANEL) หรือ กำแพงคอนกรีต (CONCRETE BARRIER) พิจารณาเลือกใช้จากความสูง (H) ของ BENCHING ดังนี้
   – สำหรับความสูง 5–25 เซนติเมตร ให้ติดตั้งแผงตั้งทุกระยะ 10 เมตร
   – สำหรับความสูง 26–50 เซนติเมตร ให้ติดตั้งแผงตั้งทุกระยะ 4 เมตร
   – สำหรับความสูงที่มากกว่า 50 เซนติเมตรให้ติดตั้งกำแพงคอนกรีต

TABLE 1 : TAPER LENGTH

SPEED LIMIT (KM/HR) OR SPEED 85 th. PERCENTILE	TAPER LENGTH = L (M.) WIDTH OF OFFSET (M.)					
	1.5	2	3	3.5	6	7
50	25	30	50	55	95	115
60	35	45	70	80	140	165
70	65	90	130	155	265	305
80	75	100	150	175	300	350
90	85	115	170	195	340	395
100	95	125	190	220	375	440
110	105	140	205	240	415	480
120	115	150	225	265	450	525



NEW HIGHWAY CONSTRUCTION IN CASE OF CLOSED AND ONE–WAY ENTRANCE
NOT TO SCALE

SYMBOLS:

- TRAFFIC SIGN
- FLAGGING OR TRAFFIC SIGNAL
- BARRICADE TYPE I
- BARRICADE TYPE II
- CONCRETE BARRIER
- VERTICAL PANEL
- CONSTRUCTION AREA

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

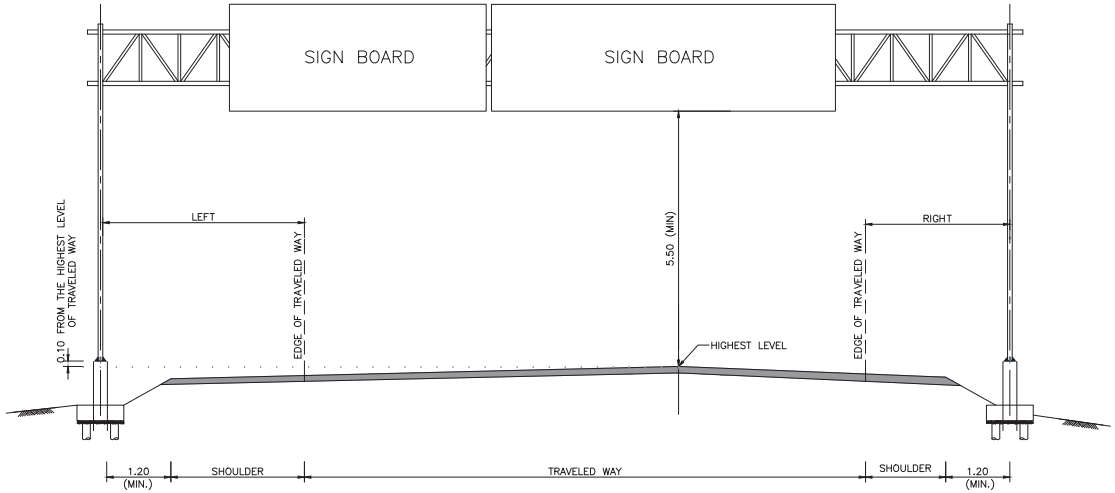
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

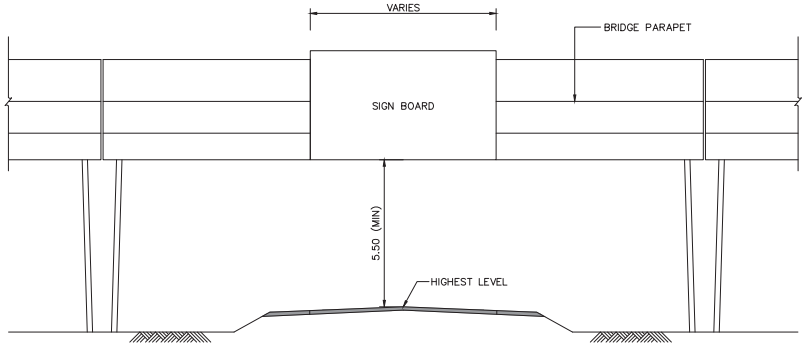
TRAFFIC CONTROL DEVICES FOR HIGHWAY UNDER CONSTRUCTION
INSTALLATION GUIDELINE–III

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS–305
		SHEET NO. 62

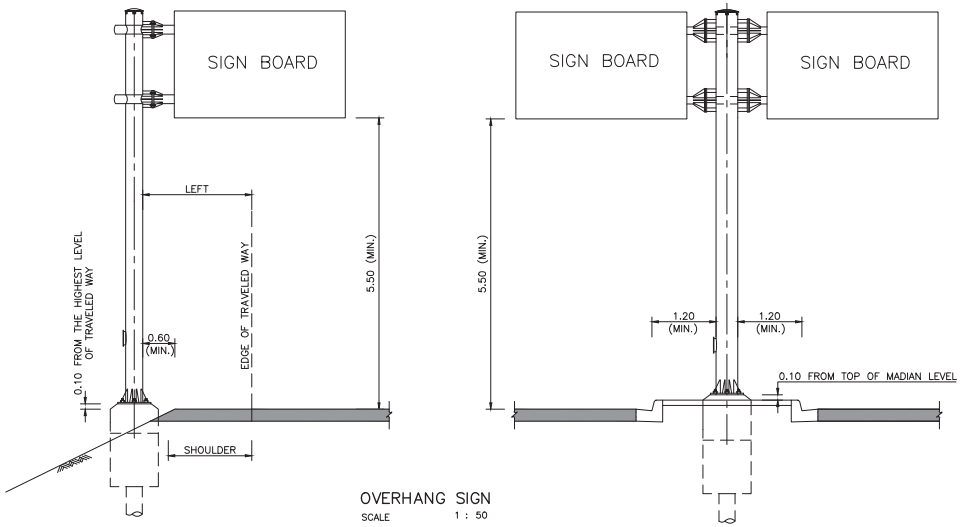
D:\std dwg 2015\RS-305(REV00)-THAI



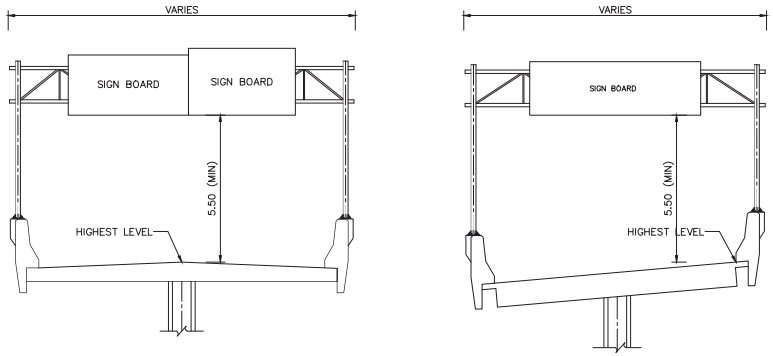
OVERHEAD SIGN
SCALE 1 : 50



SIGN BOARD ERECTION ON BRIDGE DECK
SCALE 1 : 100



OVERHANG SIGN
SCALE 1 : 50



OVERHEAD SIGN ON BARRIER
SCALE 1 : 100

TABLE I GUIDELINE FOR OVERHEAD AND OVERHANG TRAFFIC SIGN INSTALLATION

TYPE	MINIMUM DISTANCE FROM EDGE OF TRAVELED WAY TO COLUMN SURFACE			
	NO CURB		CURB	
	LEFT	RIGHT	LEFT	RIGHT
MOTORWAY	5.00	3.75	1.20	1.20
HIGHWAY	4.00	2.75	1.20	1.20

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 Mpa (306 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย

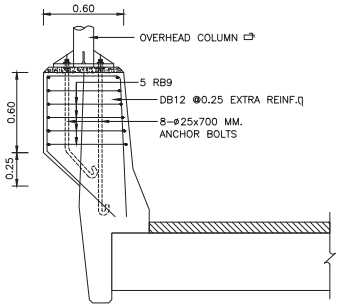
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
STANDARD DRAWING

OVERHEAD AND OVERHANG SIGN INSTALLATION

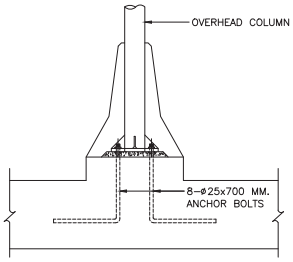
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-401
			SHEET NO. 63

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

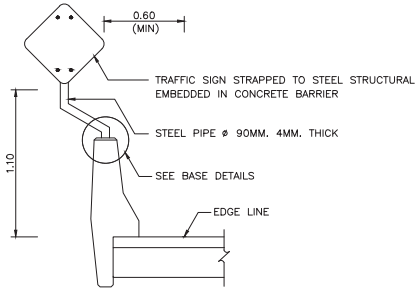
D:\std dwg 2015\RS-401(REVISE)-THAI

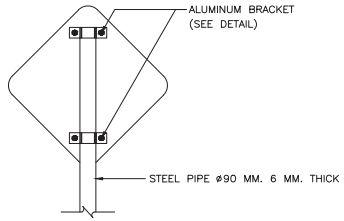


SECTION A –A

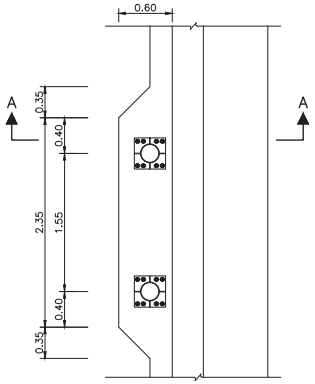


SECTION B –B



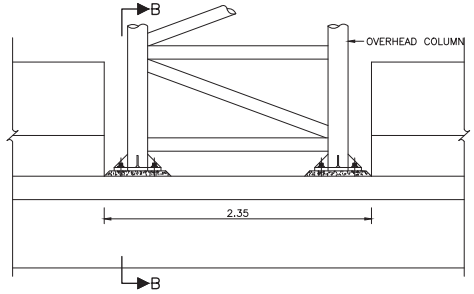


FRONT ELEVATION



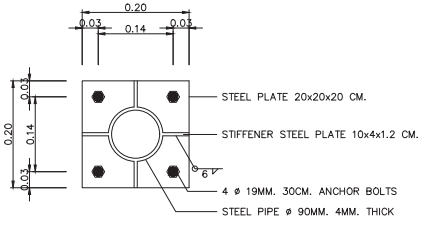
TOP VIEW

OVERHEAD COLUMN ON OUTSIDE BARRIER
NOT TO SCALE

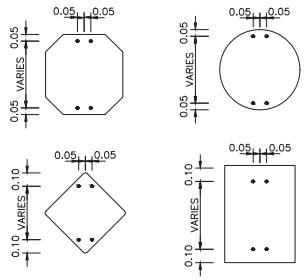


ELEVATION

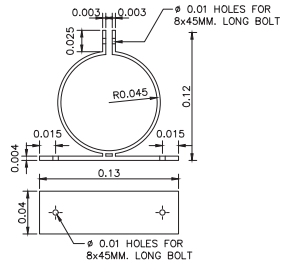
OVERHEAD COLUMN ON INSIDE BARRIER
NOT TO SCALE



BASE DETAILS

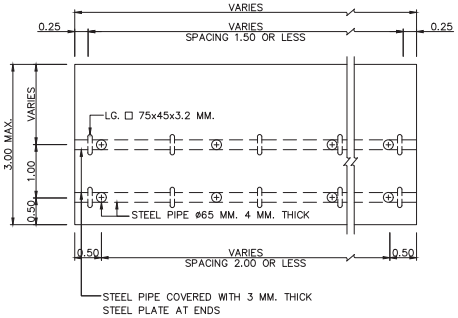


ASSEMBLY DETAILS

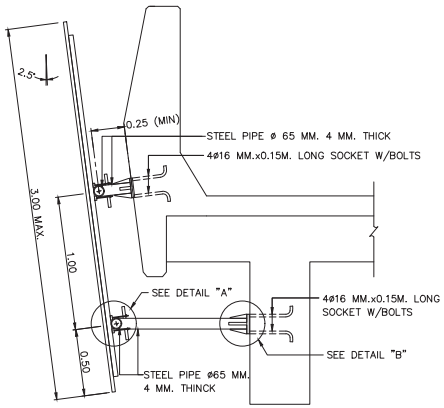


ALUMINUM BRACKET ASSEMBLY DETAILS
NOT TO SCALE

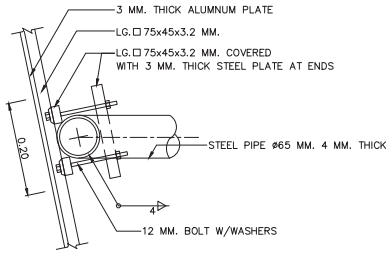
TRAFFIC SIGN AND FRAME ON BARRIER
NOT TO SCALE



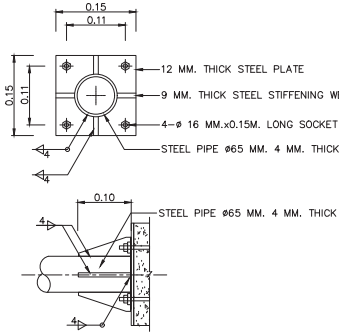
ERECTION FOR SIGN BOARD
SCALE 1:50



SIGN BOARD ERECTION ON BRIDGE
SCALE 1:20



DETAIL "A"
SCALE 1 : 5



DETAIL "B"
SCALE 1 : 5

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นสัญลักษณ์การเชื่อมเหล็กที่เป็นมิลลิเมตร และที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง แบบสี่เหลี่ยมต้องเป็นไปตาม มอก.107 ชั้นคุณภาพ HS41
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. สลักเกลียว (ANCHOR BOLTS) ต้องเป็นไปตาม ASTM-A307
5. โครงคร่าวของแผ่นป้ายใช้เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น (LIGHT GAUGE STEEL) ยึดติดกันด้วยรอยเชื่อมขนาด 3 มิลลิเมตร และเป็นไปตามมาตรฐานการเชื่อม (AWS)
6. โครงสร้างที่เป็นเหล็กทั้งหมดรวมทั้งสกรูและน็อตต่างๆ จะต้องเคลือบด้วยสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร
7. แผ่นป้ายที่ด้านข้างของราวสะพานข้ามทางหลวงให้ติดตั้งได้ในกรณีที่สะพานเฉียงทำมุมกับแนวทางหลวงที่ตัดผ่านได้ไม่เกิน 10 องศา โดยการปรับเพิ่มความยาวของขาเหล็กรับโครงป้าย

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

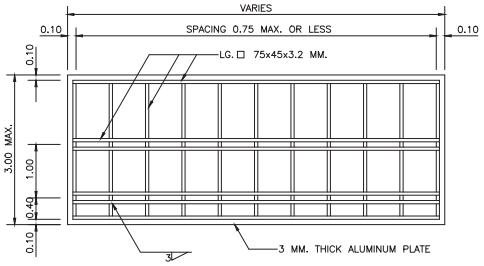
STANDARD DRAWING

INSTALLATION OF OVERHEAD SIGN &
TRAFFIC SIGN ON BRIDGE BARRIER

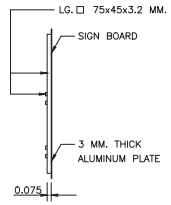
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-402
			SHEET NO. 64

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

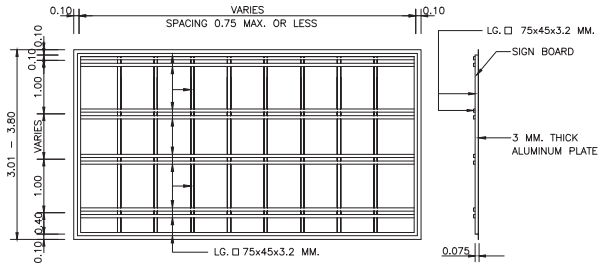
D:\std dwg 2015\RS-402(REV00)-THAI



SIGN FRAME (BACK VIEW)
SCALE 1 : 50

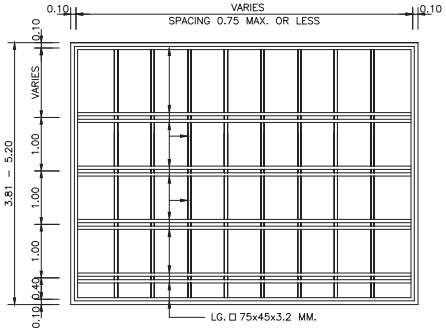


SIDE VIEW
SCALE 1 : 50

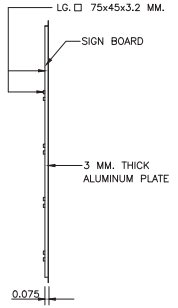


SIGN FRAME (BACK VIEW)
SCALE 1 : 50

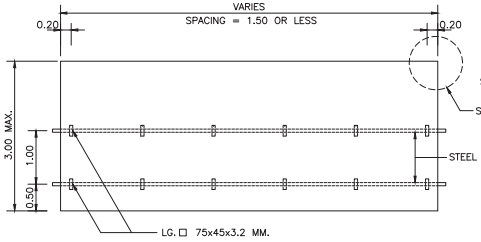
SIDE VIEW
SCALE 1 : 50



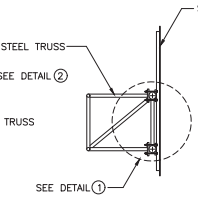
SIGN FRAME (BACK VIEW)
SCALE 1 : 50



SIDE VIEW
SCALE 1 : 50

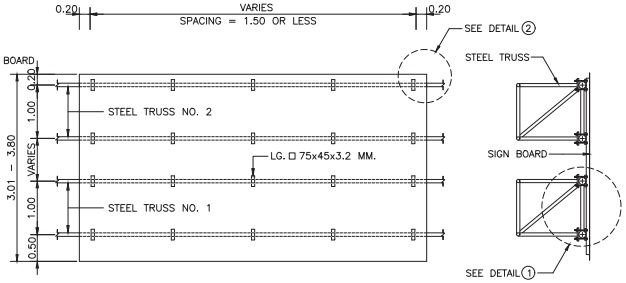


ERECTION FOR SIGN BOARD (FRONT VIEW)
SCALE 1 : 50



SIDE VIEW
SCALE 1 : 50

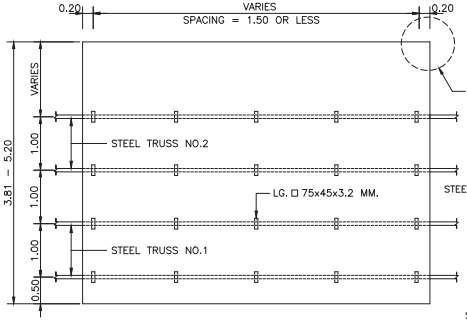
SIGN BOARD DETAIL FOR 3.00 M.(MAX.) HEIGHT



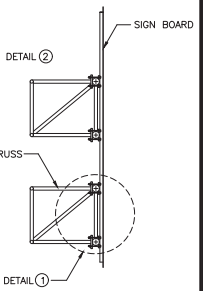
ERECTION FOR SIGN BOARD (FRONT VIEW)
SCALE 1 : 50

SIDE VIEW
SCALE 1 : 50

SIGN BOARD DETAIL FOR 3.01 – 3.80 M. HEIGHT

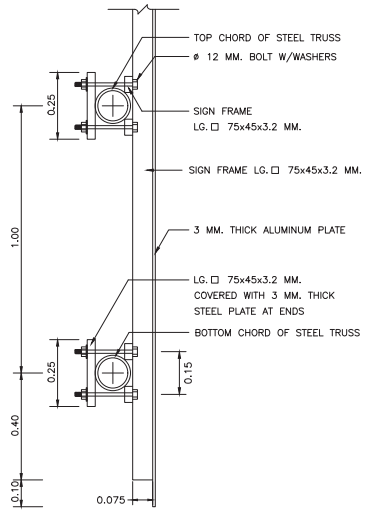


ERECTION FOR SIGN BOARD (FRONT VIEW)
SCALE 1 : 50

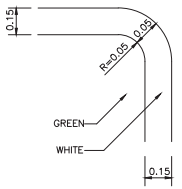


SIDE VIEW
SCALE 1 : 50

SIGN BOARD DETAIL FOR 3.81 – 5.20 M. HEIGHT



DETAIL ①
SCALE 1 : 10



DETAIL ②
SCALE 1 : 5

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นสัญลักษณ์การเชื่อมเหล็กที่เป็นมิลลิเมตร และที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง แบบสี่เหลี่ยมต้องเป็นไปตาม มอก.107 ชั้นคุณภาพ HS41
3. โครงคร่าวของแผ่นป้ายใช้เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น (LIGHT GAUGE STEEL) ยึดติดกันด้วยรอยเชื่อมขนาด 3 มิลลิเมตรและเป็นไปตามมาตรฐานการเชื่อม (AWS)
4. โครงสร้างที่เป็นเหล็กทั้งหมดรวมทั้งสกรูและน็อตต่างๆ จะต้องเคลือบด้วยสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร
5. แผ่นป้ายจะต้องเป็นแผ่นอลูมิเนียมปิดทับด้วยแผ่นสะท้อนแสง ที่เป็นไปตาม มอก.606 คู่มือและมาตรฐานป้ายจราจรของกรมทางหลวง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

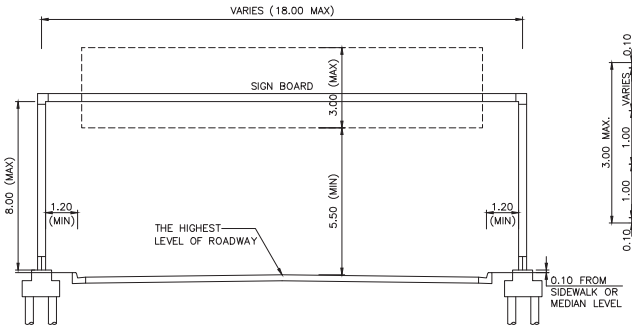
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

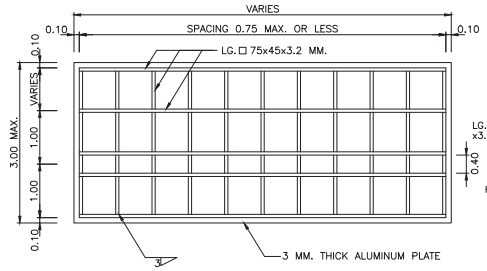
OVERHEAD TRAFFIC SIGN
SIGN BOARD DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-403
		SHEET NO. 65

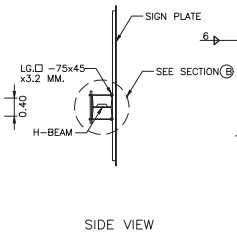
D:\std dwg 2015\RS-403(REV00)-THAI



FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 100

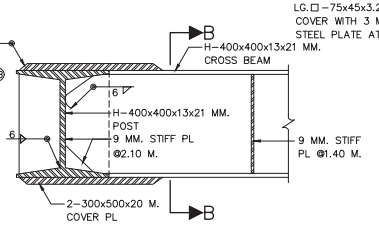


FRONT VIEW

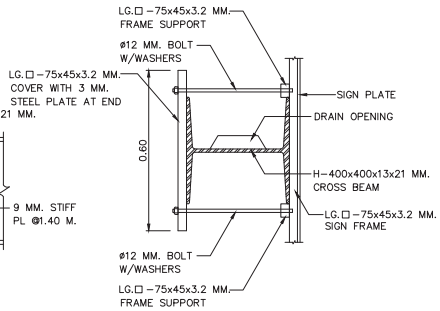


SIDE VIEW

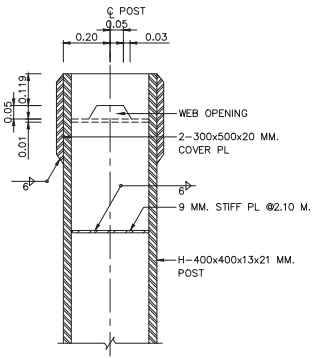
SIGN FRAME (3.00 MAX.)
SCALE 1 : 50



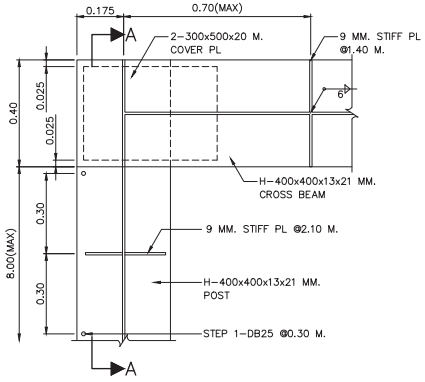
P L A N
SCALE 1 : 10



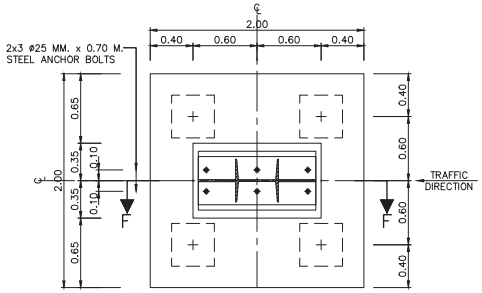
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



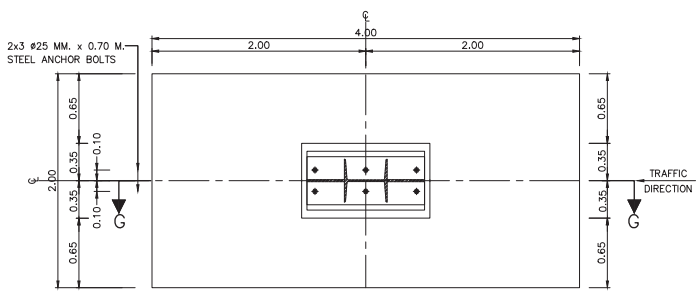
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



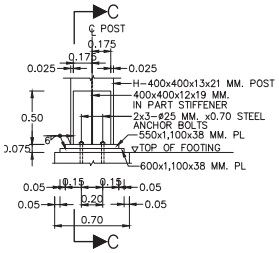
SECTIONAL ELEVATION FOR CROSS BEAM
SCALE 1 : 10



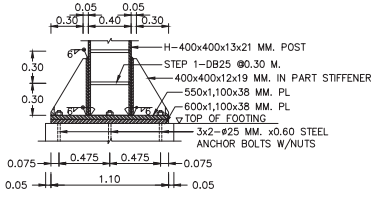
PILE FOOTING PLAN
SCALE 1 : 25



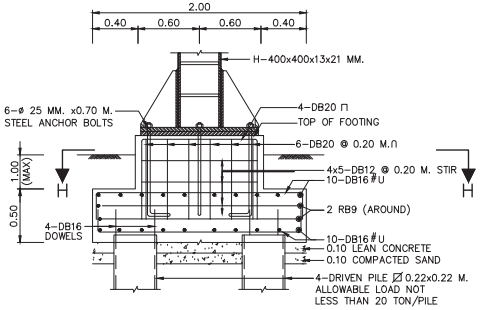
SPREAD FOOTING PLAN
SCALE 1 : 25



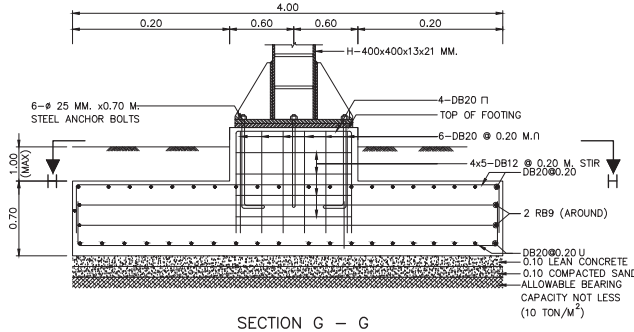
POST BASE DETAIL
SCALE 1 : 25



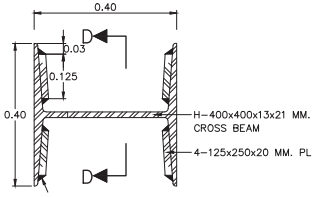
SECTION C – C
SCALE 1 : 25



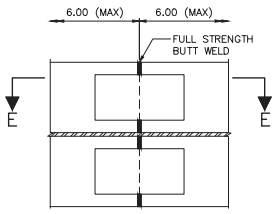
SECTION F – F
SCALE 1 : 25



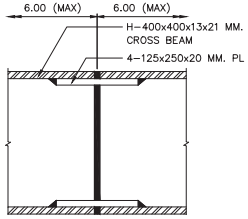
SECTION G – G
SCALE 1 : 25



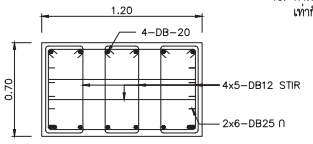
TYPICAL CONNECTION DETAILS AT CROSS BEAM
SCALE 1 : 7.5



SECTION D – D
SCALE 1 : 7.5



SECTION E – E
SCALE 1 : 7.5



SECTION H – H
SCALE 1 : 20

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
3. งานที่ต่อเหล็กทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน AWS.
4. โครงสร้างที่เป็นเหล็กทั้งหมดรวมทั้งสกรูและน็อตต่างๆ จะต้องเคลือบด้วยสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร
5. สกรูและน็อต ต้องเป็นไปตาม มอก.291 หรือ ASTM-A325 และสลักเกลียว (ANCHOR BOLTS) ต้องเป็นไปตาม ASTM-A307
6. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 Mpa (306 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
7. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
8. ฐานรากแบบแผ่จะใช้ได้ในกรณีดินเดิมมีกำลังรับน้ำหนักที่ยอมรับได้ไม่น้อยกว่า 10 ตันต่อตารางเมตร
9. เสาเข็มสี่เหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กหรือคอนกรีตอัดแรง ต้องเป็นไปตาม มอก.395 หรือ 396 และจะต้องเสริมเหล็ก 4-DB25 เพื่อเป็น DOWEL BAR ตลอดความยาวของเสาเข็ม
10. การคำนวณกำลังรับน้ำหนักสูงสุดของเสาเข็มให้ใช้อัตราส่วนความปลอดภัย (SAFETY FACTOR) เท่ากับ 2.00 และ ระดับปลายเสาเข็มต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรโครงการ

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

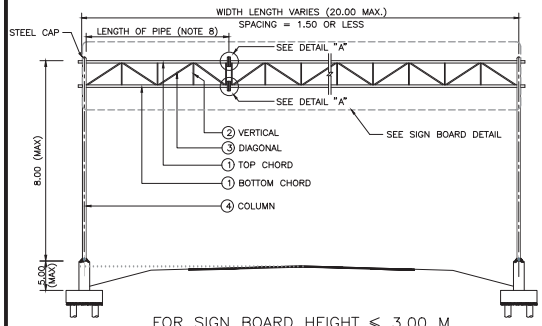
STANDARD DRAWING

OVERHEAD TRAFFIC SIGN
STEEL FRAME FOR MOUNTING WIDTH ≤ 18.00 M.

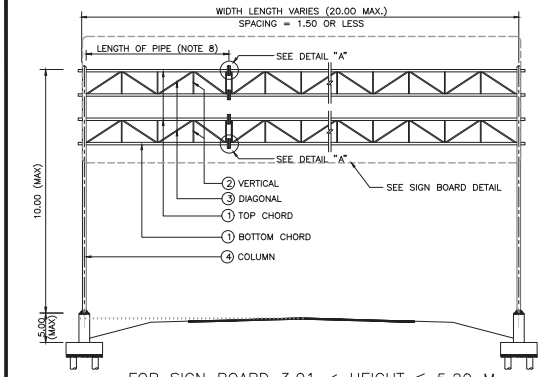
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-404	
		SHEET NO. 66	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-404(REV00)-THAI

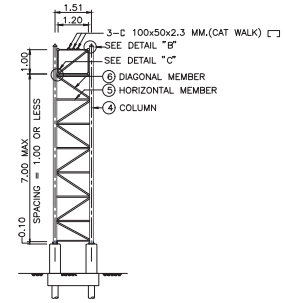


FOR SIGN BOARD HEIGHT ⩽ 3.00 M.

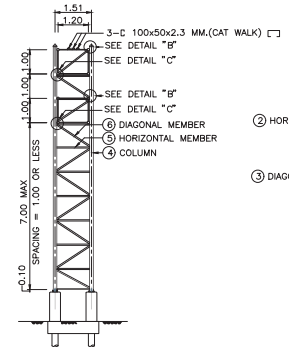


FOR SIGN BOARD 3.01 < HEIGHT ⩽ 5.20 M.

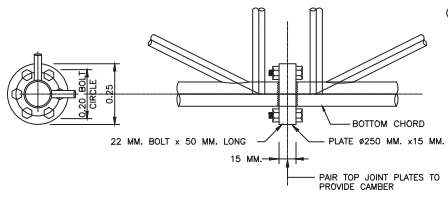
FRONT ELEVATION
SCALE 1:100



SIDE ELEVATION
SCALE 1:100

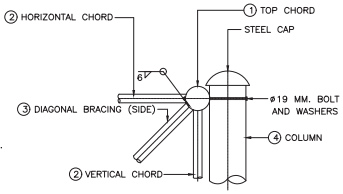


SIDE ELEVATION
SCALE 1:100

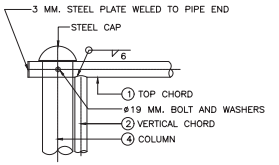


SIDE VIEW FRONT VIEW

DETAIL "A"
SCALE 1:4

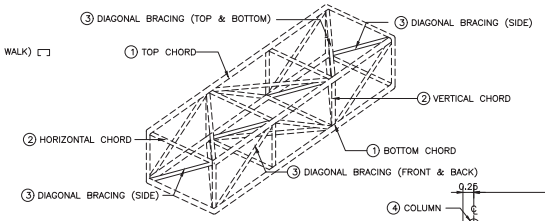


SIDE VIEW

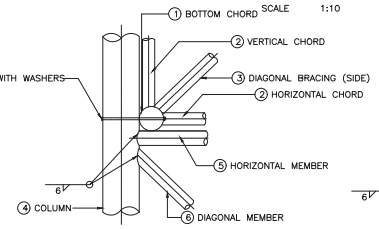


FRONT VIEW

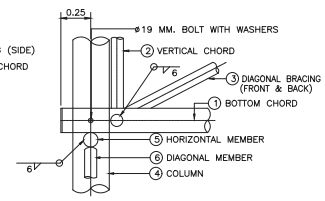
DETAIL "B"
SCALE 1:10



ISOMETRIC
SCALE 1:50

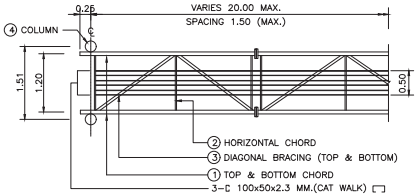


SIDE VIEW

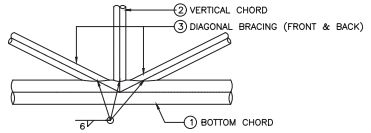


FRONT VIEW

DETAIL "C"
SCALE 1:10



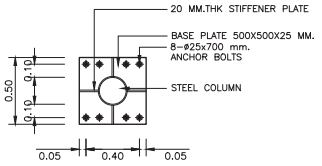
TRUSS PLAN
SCALE 1:50



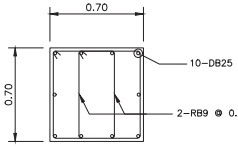
JOINT DETAILS
SCALE 1:10

TABLE OF SCHEDULE OF STEEL PIPE MEMBER

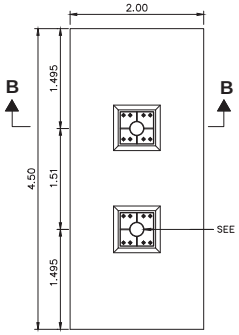
	NO.	MEMBER	CIRCULAR HOLLOW SECTION FOR SIGN BOARD HEIGHT 3.00 M. MAX. (OUTSIDE DIAMETER x THICKNESS)	CIRCULAR HOLLOW SECTION FOR SIGN BOARD HEIGHT 3.01 – 5.20 M. MAX. (OUTSIDE DIAMETER x THICKNESS)
TRUSS	1	TOP & BOTTOM CHORDS	DIA. 101.6 X 4.0 MM	DIA. 101.6 X 4.0 MM
	2	VERTICAL & HORIZONTAL CHORD	DIA. 76.3 x 3.2 MM	DIA. 76.3 x 3.2 MM
	3	DIAGONAL BRACING	DIA. 76.3 x 3.2 MM	DIA. 76.3 x 3.2 MM
COLUMN	4	COLUMN	DIA. 190.7 x 5.0 MM	DIA. 190.7 x 7.0 MM
	5	HORIZONTAL MEMBER	DIA. 89.1 x 4.0 MM	DIA. 114.3 x 4.5 MM
	6	DIAGONAL MEMBER	DIA. 76.3 x 3.2 MM	DIA. 89.1 x 4.0 MM



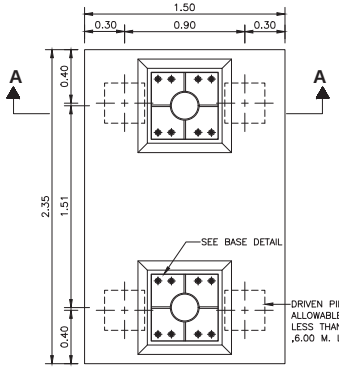
BASE DETAIL
SCALE 1:20



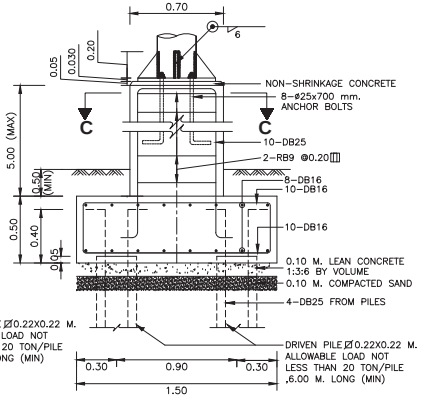
SECTION C – C
SCALE 1:20



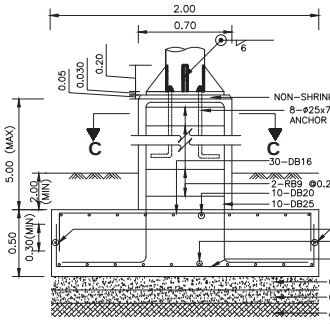
SPREAD FOOTING PLAN
SCALE 1:40



PILE FOOTING PLAN
SCALE 1:20



SECTION A – A
SCALE 1:20



SECTION B – B
SCALE 1:20

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวงแบบกลมต้องเป็นไปตาม มอก.107 ชั้นคุณภาพ HS41
3. งานเชื่อมเหล็กทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน AWS.
4. โครงสร้างที่เป็นเหล็กทั้งหมดรวมทั้งสกรูและน็อตต่างๆ จะต้องเคลือบด้วยสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร
5. สกรูและน็อต ต้องเป็นไปตาม มอก.291 หรือ ASTM–A325 และสลักเกลียว (ANCHOR BOLTS) ต้องเป็นไปตาม ASTM–A307
6. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 Mpa (306 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
7. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
8. คานขวางเหล็กถัก (STEEL TRUSS) สามารถจัดทำเป็นส่วนย่อยดังแสดงในตาราง 1 เพื่อสะดวกในการขนย้ายไปทำการติดตั้งประกอบตามความยาวทั้งหมดที่หน้างานด้วยสกรูและน็อตดังแสดงในรายละเอียด "A"

TABLE 1

SPAN LENGTH (M.)	LENGTH OF STEEL PIPE (M.)
17.00	6.00+5.50+6.00 = 17.50
18.00	6.00+3.25+3.25+6.00 = 18.50
19.00	6.00+3.75+3.75+6.00 = 19.50
20.00	6.00+4.25+4.25+6.00 = 20.50

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

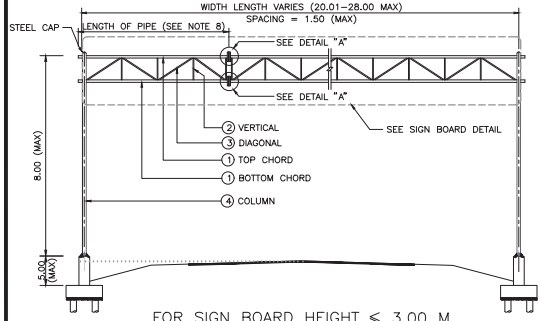
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

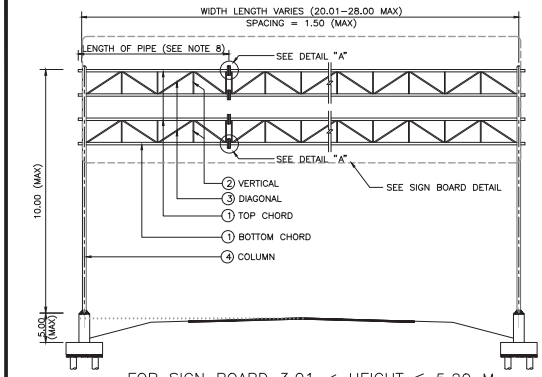
OVERHEAD TRAFFIC SIGN
STEEL FRAME FOR MOUNTING WIDTH ⩽ 20 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. RS–405
SHEET NO. 67

D:\std dwg 2015\RS-405(REV00)-THAI

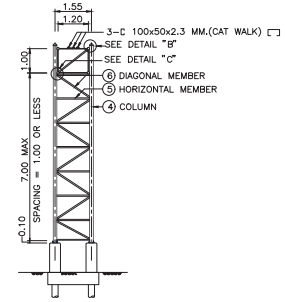


FOR SIGN BOARD HEIGHT ⩽ 3.00 M.

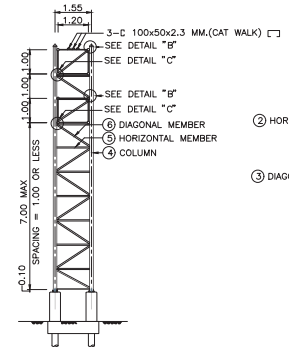


FOR SIGN BOARD 3.01 < HEIGHT ⩽ 5.20 M.

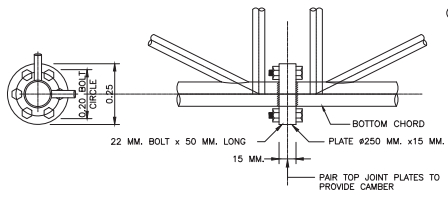
FRONT ELEVATION
SCALE 1:100



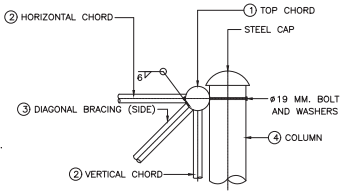
SIDE ELEVATION
SCALE 1:100

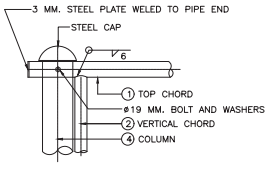


SIDE ELEVATION
SCALE 1:100

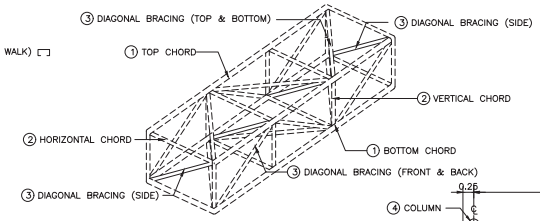


DETAIL "A"
SCALE 1:4

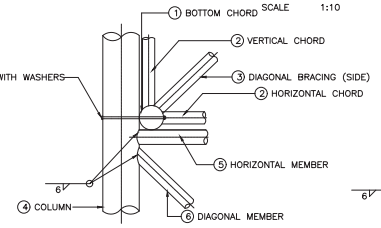


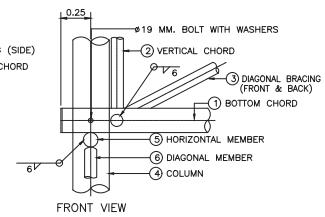


DETAIL "B"
SCALE 1:10

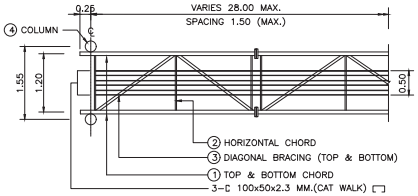


ISOMETRIC
SCALE 1:50

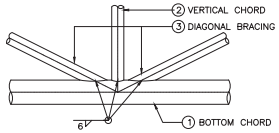




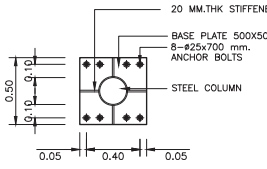
DETAIL "C"
SCALE 1:10



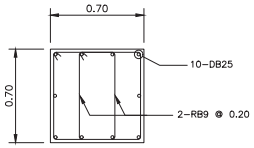
TRUSS PLAN
SCALE 1:50



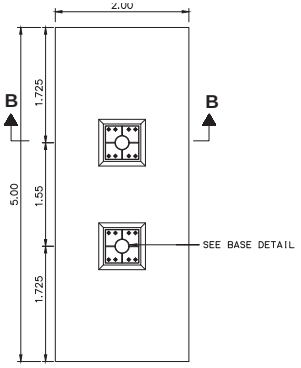
JOINT DETAILS
SCALE 1:10



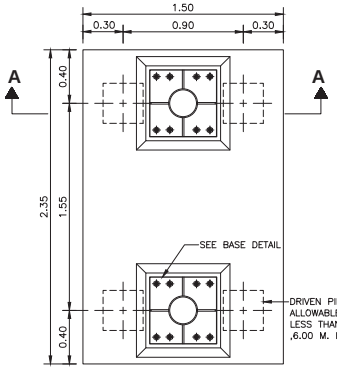
BASE DETAIL
SCALE 1:20



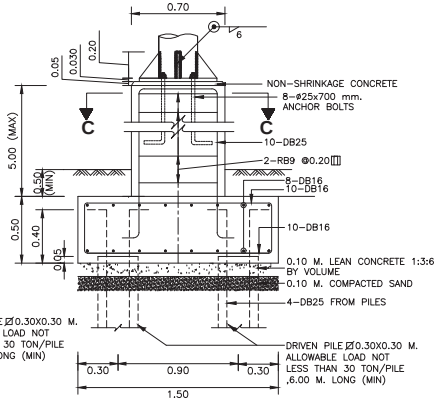
SECTION C – C
SCALE 1:20



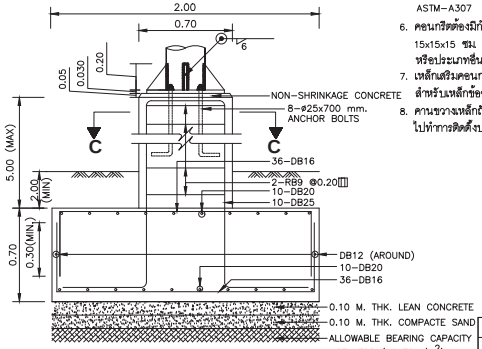
SPREAD FOOTING PLAN
SCALE 1:40



PILE FOOTING PLAN
SCALE 1:20



SECTION A – A
SCALE 1:20



SECTION B – B
SCALE 1:20

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวงแบบกลมต้องเป็นไปตาม มอก.107 ชั้นคุณภาพ HS41
3. งานเชื่อมเหล็กทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน AWS.
4. โครงสร้างที่เป็นเหล็กทั้งหมดรวมทั้งสกรูและน็อตต่างๆ จะต้องเคลือบด้วยสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร
5. สกรูและน็อต ต้องเป็นไปตาม มอก.291 หรือ ASTM–A325 และสลักเกลียว (ANCHOR BOLTS) ต้องเป็นไปตาม ASTM–A307
6. คอนกรีตต้องมีกำลังด้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 Mpa (306 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
7. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
8. คานขวางเหล็กถัก (STEEL TRUSS) สามารถจัดทำเป็นส่วนย่อยดังแสดงในตาราง 1 เพื่อสะดวกในการขนย้าย ไปทำการติดตั้งประกอบตามความยาวทั้งหมดที่หน้างานด้วยสกรูและน็อตดังแสดงในรายละเอียด "A"

TABLE OF SCHEDULE OF STEEL PIPE MEMBER

	NO.	MEMBER	CIRCULAR HOLLOW SECTION FOR SIGN BOARD HEIGHT 3.00 M. MAX. (OUTSIDE DIAMETER x THICKNESS)	CIRCULAR HOLLOW SECTION FOR SIGN BOARD HEIGHT 3.01 – 5.20 M. MAX. (OUTSIDE DIAMETER x THICKNESS)
TRUSS	①	TOP & BOTTOM CHORDS	DIA. 114.3 x 5.6 MM	DIA. 114.3 x 5.6 MM
	②	VERTICAL & HORIZONTAL CHORD	DIA. 76.3 x 3.2 MM	DIA. 76.3 x 3.2 MM
	③	DIAGONAL BRACING	DIA. 76.3 x 3.2 MM	DIA. 76.3 x 3.2 MM
COLUMN	④	COLUMN	DIA. 216.3 x 6.0 MM	DIA. 216.3 x 8.0 MM
	⑤	HORIZONTAL MEMBER	DIA. 89.1 x 4.0 MM	DIA. 114.3 x 4.5 MM
	⑥	DIAGONAL MEMBER	DIA. 76.3 x 3.2 MM	DIA. 89.1 x 4.0 MM

TABLE 1

SPAN LENGTH (M.)	LENGTH OF STEEL PIPE (M.)
21.00	6.00+4.75+4.75+6.00 = 21.50
22.00	6.00+5.25+5.25+6.00 = 22.50
23.00	6.00+5.75+5.75+6.00 = 23.50
24.00	6.00+4.25+4.00+4.25+6.00 = 24.50
25.00	6.00+4.50+4.50+4.50+6.00 = 25.50
26.00	6.00+5.00+4.50+5.00+6.00 = 26.50
27.00	6.00+5.50+4.50+5.50+6.00 = 27.50
28.00	6.00+6.00+4.50+6.00+6.00 = 28.50

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

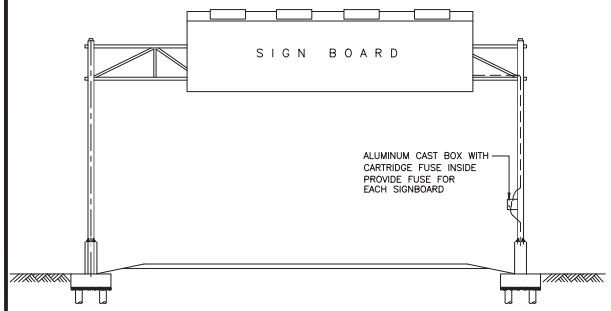
STANDARD DRAWING

OVERHEAD TRAFFIC SIGN
STEEL FRAME FOR MOUNTING 20.00 < WIDTH LENGTH ⩽ 28.00

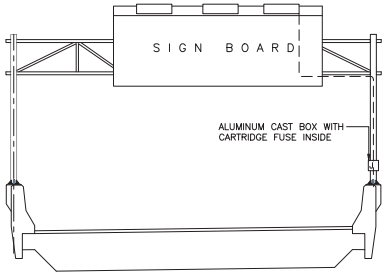
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS–406	
		SHEET NO. 68	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

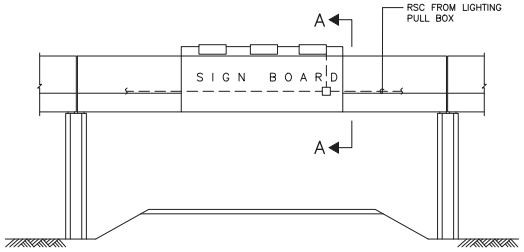
D:\std dwg 2015\RS-406(REV00)-THAI



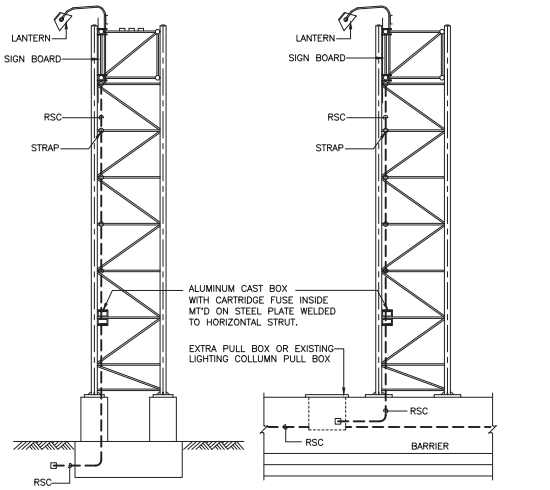
TYPICAL ILLUMINATED SIGN AT GRADE HIGHWAY
NOT TO SCALE



TYPICAL ILLUMINATED SIGN ON THE BRIDGE
NOT TO SCALE

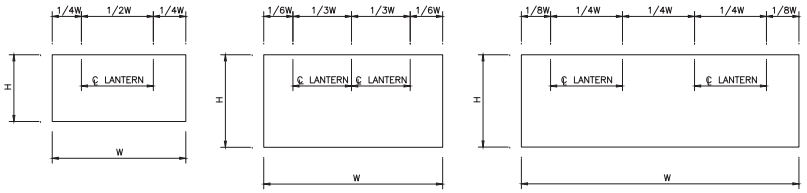


TYPICAL ILLUMINATED SIGN ON PARAPET
NOT TO SCALE



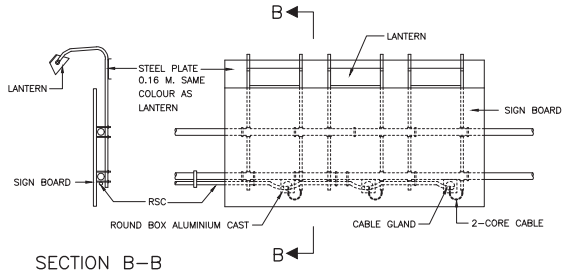
TYPICAL SUPPLY AT GRADE
NOT TO SCALE

TYPICAL SUPPLY AT BARRIER
NOT TO SCALE



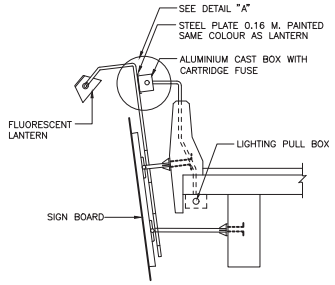
2–LANTERNS 3–LANTERNS 4–LANTERNS

TYPICAL LANTERN LAYOUT
NOT TO SCALE

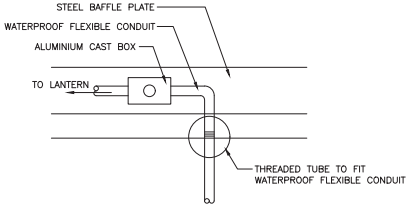


SECTION B–B
NOT TO SCALE

ELEVATION
NOT TO SCALE



SECTION A–A
NOT TO SCALE



DETAIL "A"
NOT TO SCALE

RECOMMENDED OVERHEAD SIGN LIGHTING SCHEDULE FOR FLUORESCENT LANTERN				
SIGN BOARD HEIGHT	SIGN BOARD WIDTH	LANTERN TYPE	NO. OF LANTERN	REMARK
LESS THAN 2.00	1.50 – 2.50	2 X 36 W.	1	TO ADJUST ANGLE OF LANTERN FOR TRAFFIC SIGN BOARD.
"	OVER 2.50 – 4.50	"	2	
"	OVER 4.50 – 7.00	"	3	
OVER 2.00 – 3.00	OVER 2.50 – 4.50	"	2	
"	OVER 4.50 – 5.50	"	3	
"	OVER 5.50 – 7.00	"	4	

RECOMMENDED OVERHEAD SIGN LIGHTING SCHEDULE FOR METAL HALIDE LANTERN				
SIGN BOARD HEIGHT	SIGN BOARD WIDTH	LANTERN TYPE	NO. OF LANTERN	REMARK
LESS THAN 1.50	UP TO 2.50	150 W.	1	TO ADJUST ANGLE OF LANTERN FOR TRAFFIC SIGN BOARD.
OVER 1.50 – 2.00	1.50 –2.50	"	1	
OVER 1.50 – 3.00	OVER 2.50 – 3.50	"	1	
OVER 1.50 – 3.00	OVER 3.50 – 7.00	"	2	
OVER 3.00 – 3.80	OVER 2.50 – 4.50	"	2	
OVER 3.00 – 3.80	OVER 4.50 – 7.00	"	3	
OVER 3.80 – 5.20	OVER 2.50 – 3.50	250 W.	1	
OVER 3.80 – 5.20	OVER 3.50 – 7.00	"	2	

หมายเหตุ

1. ไฟส่องสว่างแผ่นป้ายจะติดเฉพาะกรณีจำเป็นภายใต้การพิจารณาและเห็นชอบจากวิศวกรโครงการ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

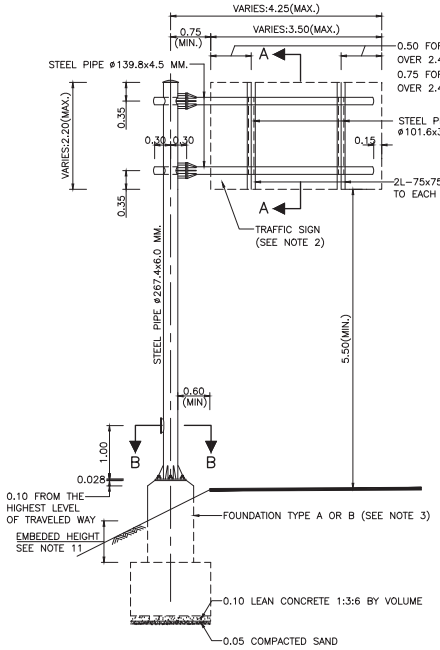
OVERHEAD TRAFFIC SIGN
ILLUMINATED SIGN

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

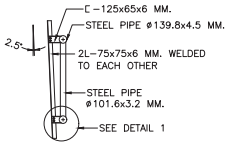
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. RS–407 | SHEET NO. 69

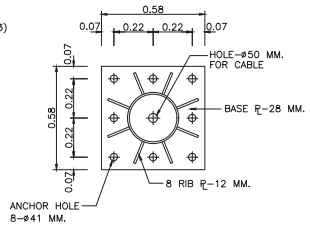
D:\std. dwg 2015\RS-407(REVISED)-THAI

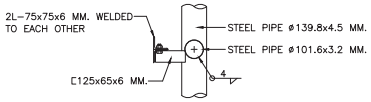


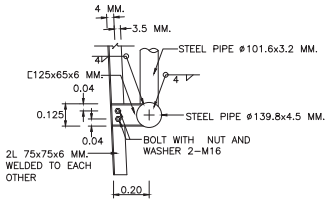
STEEL POLE FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN TYPE I
(AT SIDE SLOPE)
SCALE 1:50



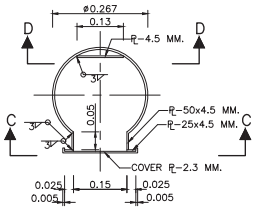
SECTION A-A
SCALE 1:50



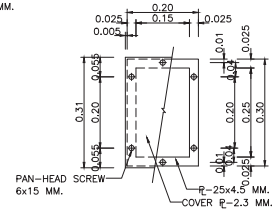




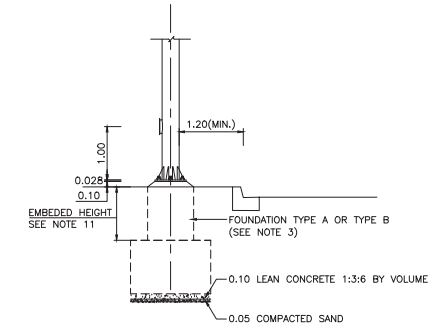
DETAIL 1
SCALE 1:15



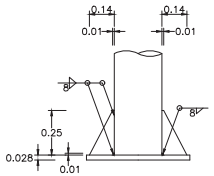
SECTOIN B-B
SCALE 1:7.5



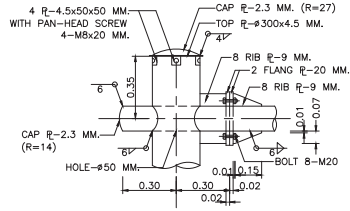
SECTOIN C-C
SCALE 1:7.5

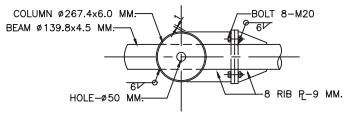


STEEL POLE FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN TYPE I
(AT SIDEWALK OR RAISED MEDIAN)
SCALE 1:50

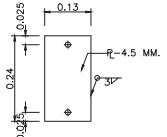


BASE OF STEEL POLE
SCALE 1:15

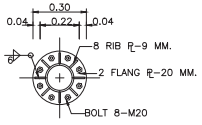




TOP OF STEEL POLE AND JOINT DETAIL
SCALE 1:15



SECTOIN D-D
SCALE 1:7.5



หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นสัญลักษณ์การเชื่อมเหล็กที่เป็นมิลลิเมตร และที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. แบบแผ่นนี้ใช้กับแผ่นป้ายที่มีพื้นที่ไม่เกิน 52,800 ตารางเซนติเมตร (คิดรวมพื้นที่ช่องว่างระหว่างแผ่นป้ายด้วย) ความยาวและความกว้างสูงสุดของแผ่นป้ายไม่เกิน 3.50 เมตร และ 2.20 เมตรตามลำดับ
3. โดยทั่วไปให้ใช้ฐานราก TYPE A แต่หากไม่สามารถตอกเสาเข็มได้และกำลังรับน้ำหนักที่ยอมรับได้ของดินฐานรากเกินกว่า 10 ตันต่อตารางเมตรให้ใช้ฐานราก TYPE B
4. ขนาดระบุของท่อเหล็กที่แสดงเป็นเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกและความหนาของท่อ
5. ท่อเหล็กต้องเป็นไปตาม JIS.G3444 ชั้นคุณภาพ STK400
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณเชิดร้อนต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
7. โครงสร้างที่เป็นเหล็กทั้งหมดรวมทั้งสกรูและน็อตต่างๆ จะต้องเคลือบด้วยสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร
8. งานเชื่อมเหล็กทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน AWS.
9. แขนยื่นของโครงป้ายจะต้องติดตั้งให้ตั้งฉากกับแนวถนน และให้ติดตั้งมือการแอ่นตัวไว้ด้วย
10. สกรูและน็อตต้องเป็นไปตาม มอก.291 หรือตาม ASTM-A325
11. กรณีใช้ฐานรากแผ่วบนของฐานรากต้องอยู่ได้ดินลึกไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

KINGDOM OF THAILAND

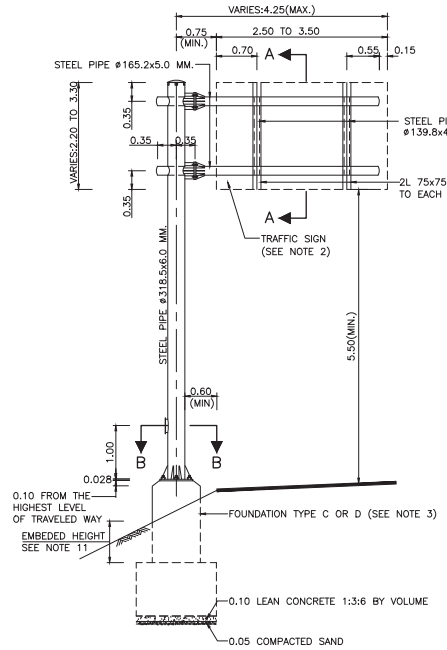
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
OVERHANG TRAFFIC SIGN
STEEL POLE TYPE I FOR SIGN PLATES
NOT MORE THAN 52,800 SQ.CM.

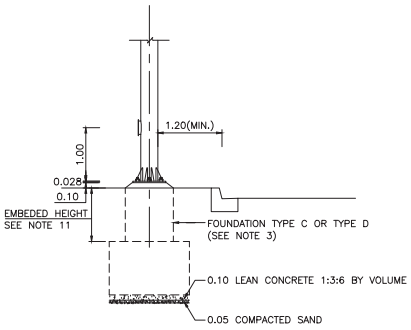
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-501
			SHEET NO. 70

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

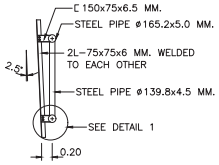
D:\std dwg 2005\RS-501(60-70).dgn



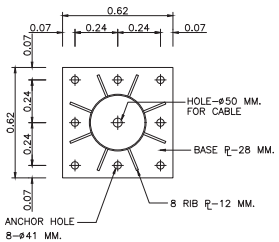
STEEL POLE FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN TYPE II
(AT SIDE SLOPE)
SCALE 1:50

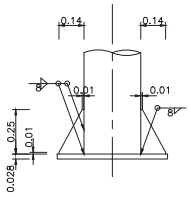


STEEL POLE FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN TYPE II
(AT SIDEWALK OR RAISED MEDIAN)
SCALE 1:50

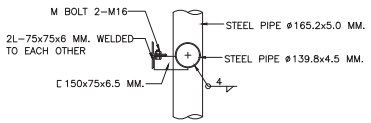


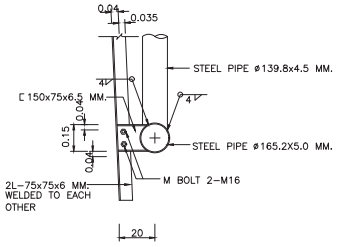
SECTION A-A
SCALE 1:50



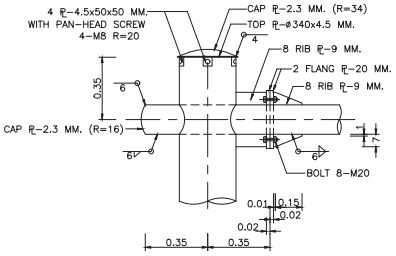


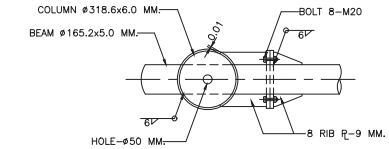
BASE OF STEEL POLE
SCALE 1:15



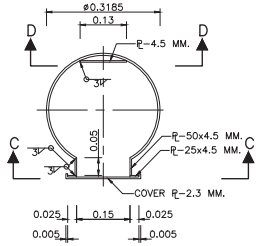


DETAIL 1
SCALE 1:15

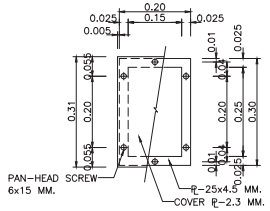




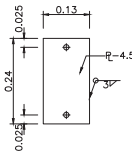
TOP OF STEEL POLE AND JOINT DETAIL
SCALE 1:15



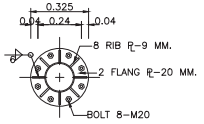
SECTOIN B-B
SCALE 1:7.5



SECTOIN C-C
SCALE 1:7.5



SECTOIN D-D
SCALE 1:7.5



หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นสัญลักษณ์การเชื่อมเหล็กที่เป็นมิลลิเมตร และที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. แบบแผ่นนี้ใช้กับแผ่นป้ายที่มีพื้นที่ไม่เกิน 108,000 ตารางเซนติเมตร (คิดรวมพื้นที่ของว่างระหว่างแผ่นป้ายด้วย) ความยาวและความกว้างสูงสุดของแผ่นป้ายไม่เกิน 3.50 เมตร และ 3.30 เมตรตามลำดับ
3. โดยทั่วไปให้ใช้ฐานราก TYPE C แต่หากไม่สามารถตอกเสาเข็มได้และกำลังรับน้ำหนักที่ยอมรับได้ของดินฐานรากเกินกว่า 10 ตันต่อตารางเมตรให้ใช้ฐานราก TYPE D
4. ขนาดระบุของท่อเหล็กที่แสดงเป็นเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกและความหนาของท่อ
5. ท่อเหล็กต้องเป็นไปตาม JIS.G3444 ชั้นคุณภาพ STK400
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณสิ่งร้อนต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
7. โครงสร้างที่เป็นเหล็กทั้งหมดรวมทั้งสกรูและน็อตต่างๆ จะต้องเคลือบด้วยสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร
8. งานเชื่อมเหล็กทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน AWS.
9. แขนยื่นของโครงป้ายจะต้องติดตั้งให้ตั้งฉากกับแนวถนน และให้ติดตั้งเผื่อการแอ่นตัวไว้ด้วย
10. สกรูและน็อตต้องเป็นไปตาม มอก.291 หรือตาม ASTM-A325
11. กรณีใช้ฐานรากแผ่วบนของฐานรากต้องอยู่ใต้ดินลึกไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

KINGDOM OF THAILAND

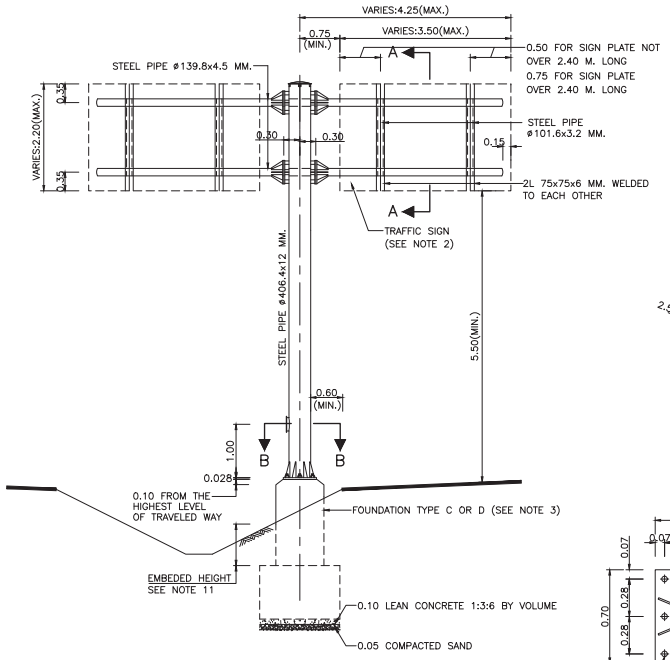
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
OVERHANG TRAFFIC SIGN
STEEL POLE TYPE II FOR SIGN PLATES
NOT MORE THAN 108,000 SQ.CM.

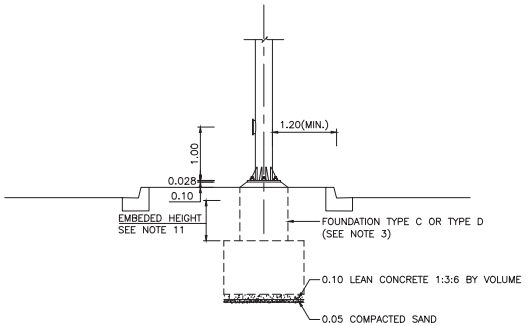
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-502
			SHEET NO. 71

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

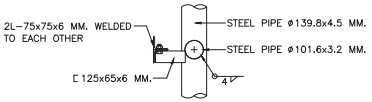
D:\std dwg 2015\RS-502(REVISED)-THAI

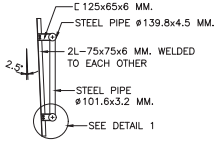


STEEL POLE FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN TYPE III
(AT SIDE SLOPE)
SCALE 1:50

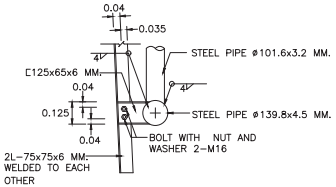


STEEL POLE FOR OVERHANGING TRAFFIC SIGN TYPE III
(AT SIDEWALK OR RAISED MEDIAN)
SCALE 1:50

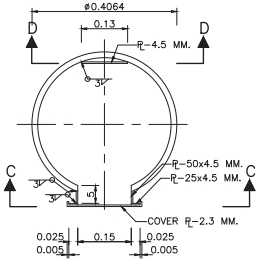




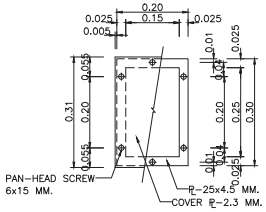
SECTION A-A
SCALE 1:50



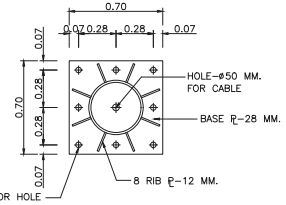
DETAIL 1
SCALE 1:15

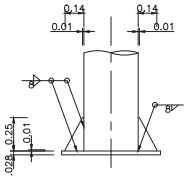


SECTOIN B-B
SCALE 1:7.5

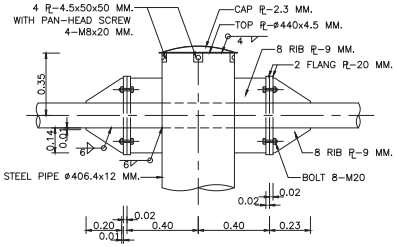


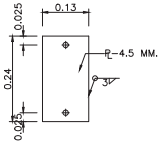
SECTOIN C-C
SCALE 1:7.5



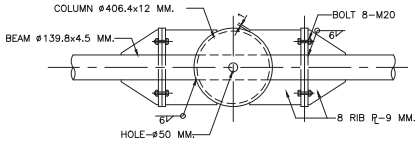


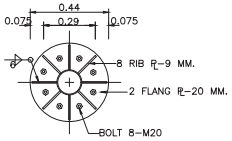
BASE OF STEEL POLE
SCALE 1:20





SECTOIN D-D
SCALE 1:7.5





TOP OF STEEL POLE AND JOINT DETAIL
SCALE 1:15

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นสัญลักษณ์การเชื่อมเหล็กที่เป็นมิลลิเมตร และที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. แบบแผ่นนี้ใช้กับแผ่นป้ายที่มีพื้นที่ไม่เกิน 2x52,800 ตารางเซนติเมตร (คิดรวมพื้นที่ของว่างระหว่างแผ่นป้ายด้วย) ความยาวและความกว้างสูงสุดของแผ่นป้ายไม่เกิน 3.50 เมตร และ 2.20 เมตรตามลำดับ
3. โดยทั่วไปให้ใช้ฐานราก TYPE C แต่หากไม่สามารถตอกเสาเข็มได้และกำลังรับน้ำหนักที่ยอมรับได้ของดินฐานรากเกินกว่า 10 ตันต่อตารางเมตรให้ใช้ฐานราก TYPE D
4. ขนาดระบุของท่อเหล็กที่แสดงเป็นเส้นผ่าศูนย์กลางภายนอกและความหนาของท่อ
5. ท่อเหล็กต้องเป็นไปตาม JIS.G3444 ชั้นคุณภาพ STK400
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อนต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
7. โครงสร้างที่เป็นเหล็กทั้งหมดรวมทั้งสกรูและน็อตต่างๆ จะต้องเคลือบด้วยสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัมต่อตารางเมตร
8. งานเชื่อมเหล็กทั้งหมดจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน AWS.
9. แขนยื่นของโครงป้ายจะต้องติดตั้งให้ตั้งฉากกับแนวถนน และให้ติดตั้งมือการแอ่นตัวไว้ด้วย
10. สกรูและน็อตต้องเป็นไปตาม มอก.291 หรือตาม ASTM-A325
11. กรณีใช้ฐานรากแผ่ฝังบนของฐานรากต้องอยู่ใต้ดินลึกไม่น้อยกว่า 1.00 เมตร

KINGDOM OF THAILAND

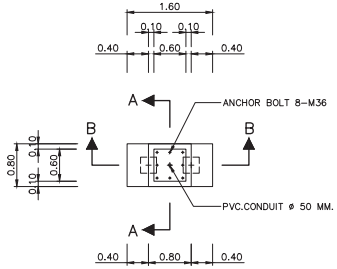
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
OVERHANG TRAFFIC SIGN
STEEL POLE TYPE III FOR SIGN PLATES
NOT MORE THAN 2x52,800 SQ.CM.

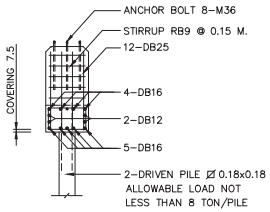
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-503
			SHEET NO. 72

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

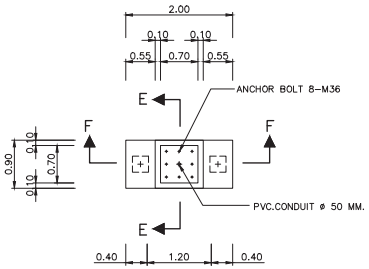
D:\std dwg 2015\RS-503(REV00)-THAI



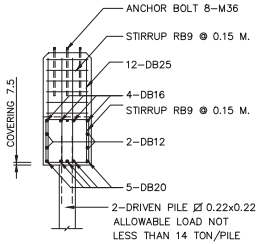
PLAN OF FOUNDATION TYPE A
SCALE 1 : 50



SECTION A– A
SCALE 1 : 50



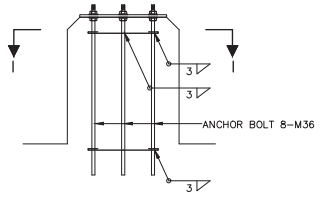
PLAN OF FOUNDATION TYPE C
SCALE 1 : 50



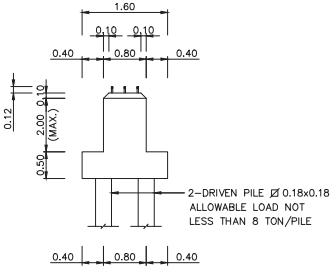
SECTION E – E
SCALE 1 : 50

DIMENSION OF STEEL FRAME FOR ANCHOR BOLTS

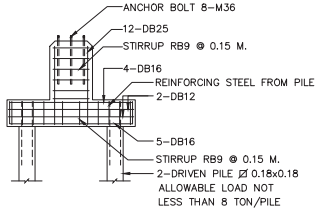
TYPE OF STEEL POLE	a	b
TYPE I	0.58	0.22
TYPE II	0.62	0.24
TYPE III	0.70	0.28



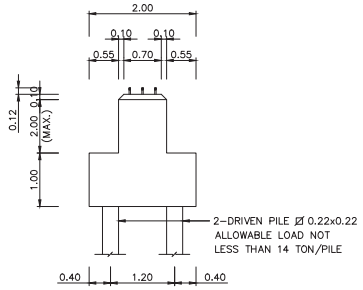
ANCHOR BOLT DETAIL
SCALE 1 : 50



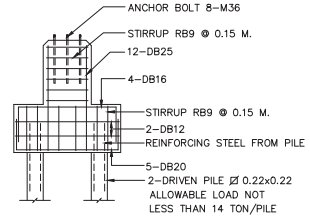
SIDE ELEVATION OF FOUNDATION TYPE A
SCALE 1 : 50



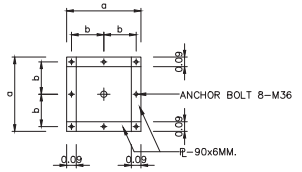
SECTION B – B
SCALE 1 : 50



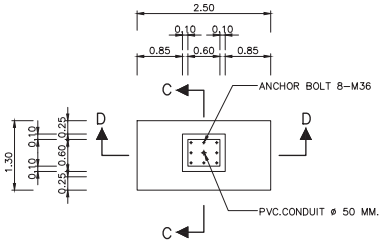
SIDE ELEVATION OF FOUNDATION TYPE C
SCALE 1 : 50



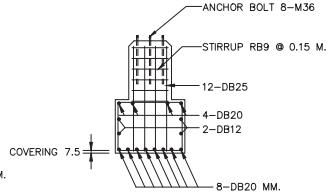
SECTION F – F
SCALE 1 : 50



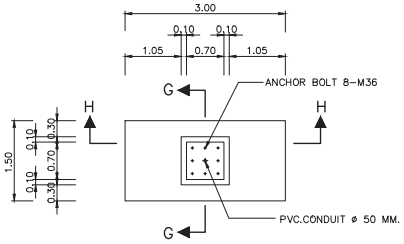
SECTION I – I FEEL FRAME FOR ANCHOR BOLTS
SCALE 1 : 50



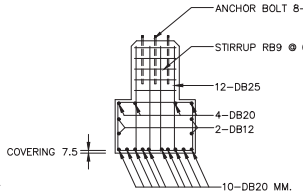
PLAN OF FOUNDATION TYPE B
SCALE 1 : 50



SECTION C – C
SCALE 1 : 50



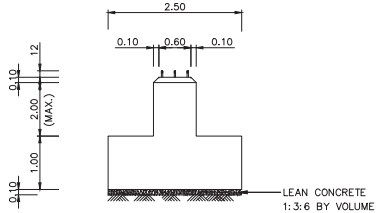
PLAN OF FOUNDATION TYPE D
SCALE 1 : 50



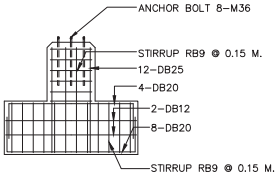
SECTION G – G
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ

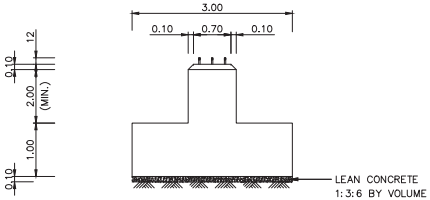
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. กรณีที่มิเหตุให้ไม่สามารถก่อสร้างตามรูปแบบนี้ได้ให้ผู้รับจ้างก่อสร้างรับผิดชอบในการปรับเปลี่ยนรูปแบบเสนอต่อวิศวกรโครงการให้เห็นชอบก่อนนำไปก่อสร้าง
3. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 Mpa (306 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
4. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
5. ฐานรากแผ่จะใช้ในกรณีที่กำลังรับน้ำหนักที่ยอมรับได้ของดินฐานรากเกินกว่า 10 ตันต่อตารางเมตร
6. เสาเข็มสี่เหลี่ยมคอนกรีตเสริมเหล็กหรือคอนกรีตอัดแรง ต้องเป็นไปตาม มอก.395 หรือ 396 และจะต้องเสริมเหล็ก 4–DB25 เพื่อเป็น DOWEL BAR ตลอดความยาวของเสาเข็ม
7. การคำนวณกำลังรับน้ำหนักสูงสุดของเสาเข็มให้ใช้อัตราส่วนความปลอดภัย (SAFETY FACTOR) เท่ากับ 2.00 และ ระดับปลายเสาเข็มต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรโครงการ
8. สกรูและน็อต ต้องเป็นไปตาม มอก.291 หรือ ASTM–A325 และสลักเกลียว (ANCHOR BOLTS) ต้องเป็นไปตาม ASTM–A307



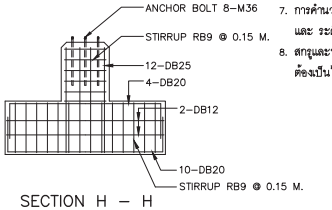
SIDE ELEVATION OF FOUNDATION TYPE B
SCALE 1 : 50



SECTION D – D
SCALE 1 : 50



SIDE ELEVATION OF FOUNDATION TYPE D
SCALE 1 : 50



SECTION H – H
SCALE 1 : 50

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

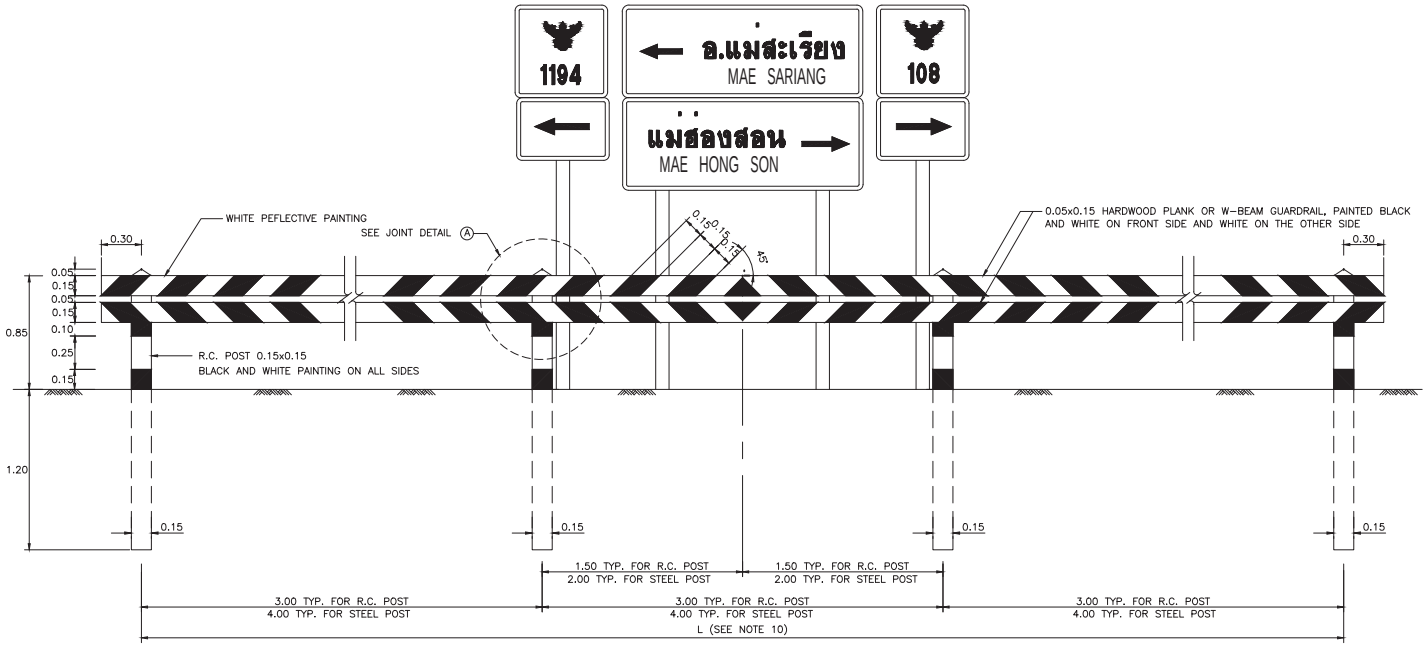
STANDARD DRAWING

OVERHANG TRAFFIC SIGN
FOOTING DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS–504
			SHEET NO. 73

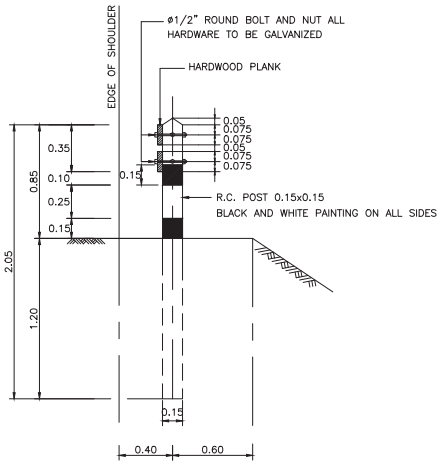
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS–504(REV00)–THAI



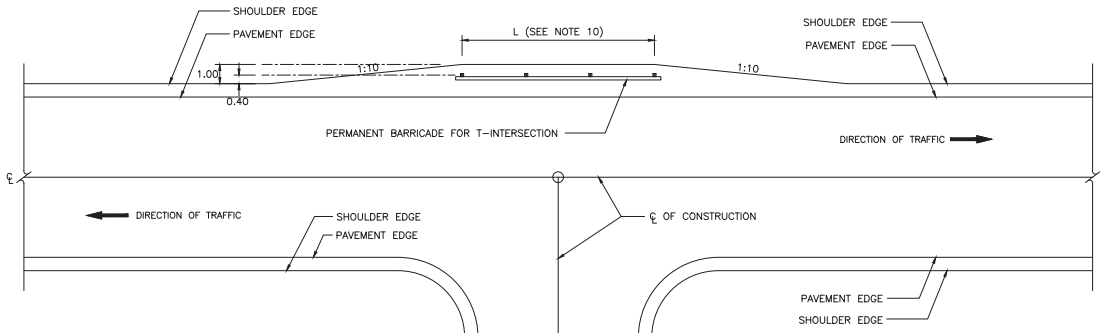
FRONT ELEVATION

SCALE 1 : 20



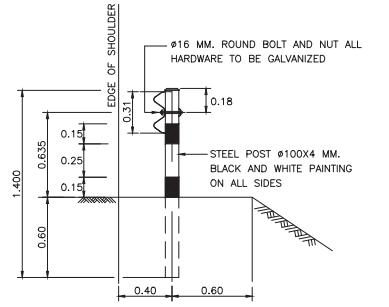
SIDE VIEW FOR TIMBER BARRICADE

SCALE 1 : 20



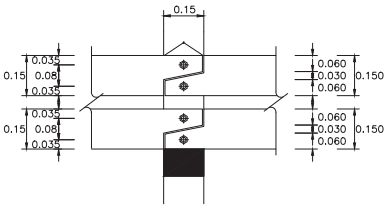
P L A N

SCALE 1 : 125



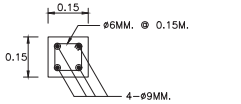
SIDE VIEW FOR W-BEAM GUARDRAIL (ALTERNATIVE)

SCALE 1 : 20



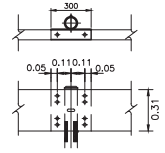
JOINT DETAIL "A" FOR HARDWOOD PLANK

SCALE 1 : 10



R.C. POST SECTION

SCALE 1 : 10



JOINT DETAIL "A" FOR W-BEAM GUARDRAIL

SCALE 1 : 20

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa. (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24
4. แบบแผ่นนี้แสดงรายละเอียดของแผงกั้น (BARRICADE) เท่านั้น สำหรับตำแหน่งติดตั้งที่แท้จริงเป็นไปตามที่ระบุในแบบรายละเอียดทางแยก หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกร
5. สำหรับแผ่นไม้ ให้ทาสีรองพื้นตาม มอก. 357 ทาสีเคลือบเงาตาม มอก. 327 และทาสีขาวสะท้อนแสงเคลือบเป็นชั้นสุดท้าย
6. เสาคอนกรีตให้ทาสีเคลือบ 2 ชั้น ตาม มอก. 327
7. ป้ายจราจรทั้งหมดให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
8. ประเภทของวัสดุ แบ่งตามกรณี คือ
   - 8.1 กรณีใช้แผ่นไม้ ให้ติดตั้งคู่กับเสาคอนกรีตขนาด 0.15 x 0.15 เซ็นติเมตร
   - 8.2 กรณีใช้ราวเหล็ก W-BEAM ติดตั้งคู่กับ เสาเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร และความหนาตั้งแต่ 4 มิลลิเมตร
9. ราวเหล็ก W-BEAM ให้เป็นไปตาม มอก. 248
10. ความยาว (L) ของแผ่นไม้หรือราวเหล็กต้องไม่น้อยกว่าความกว้างของช่องทางเดินรถ (TRAVELLED WAY)
    - 10.1 กรณีใช้เสาเหล็ก L ระยะ = 12 เมตร (MIN)
    - 10.2 กรณีใช้เสาคอนกรีต L ระยะ = 9.00 เมตร (MIN)
11. การพิจารณาเลือกใช้วัสดุสำหรับแผงกั้นต้องเป็นไปตามข้อมูลวัสดุจากผู้ผลิตและคำแนะนำจากวิศวกร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

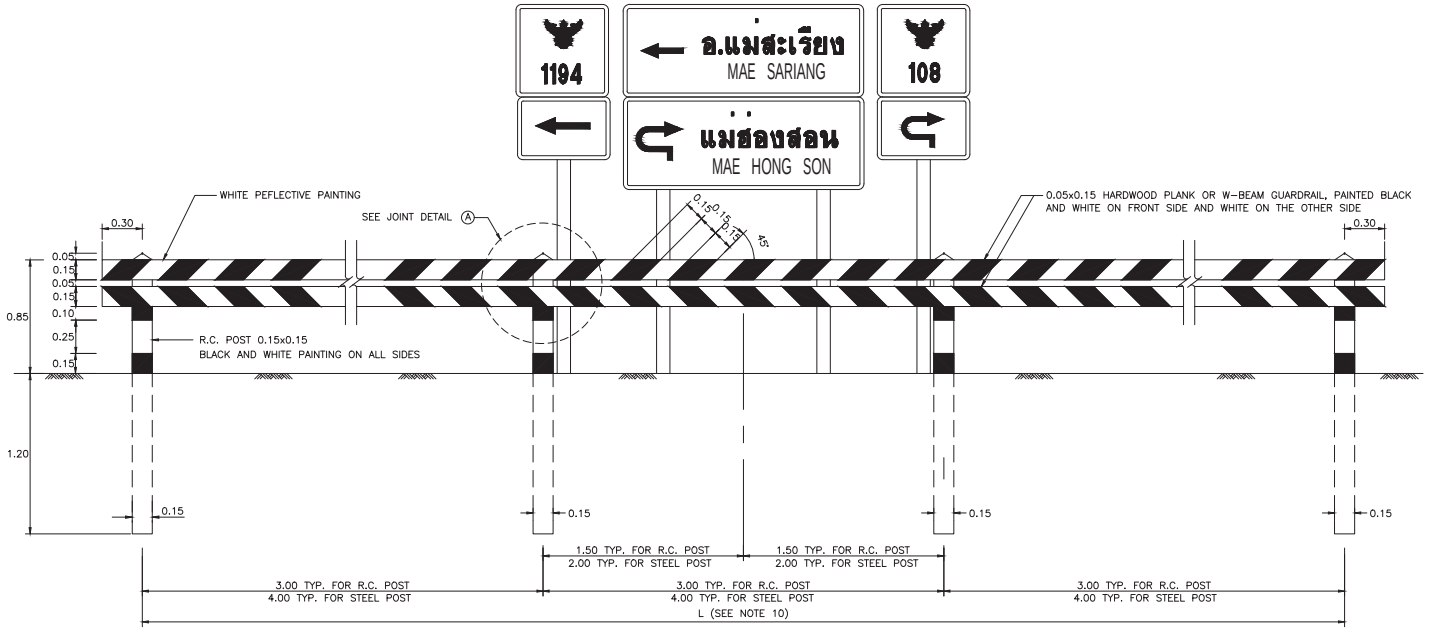
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

BARRICADE
TWO LANES AT T-INTERSECTION

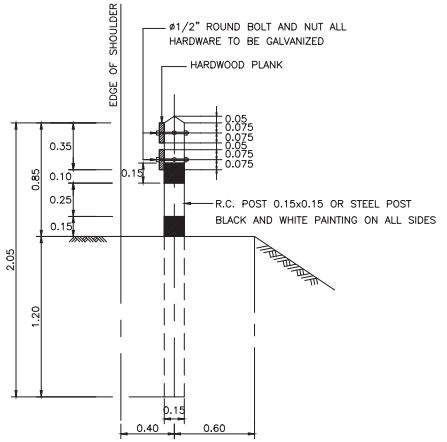
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-601
		SHEET NO. 74

D:\std dwg 2015\RS-601(REV00)-THAI



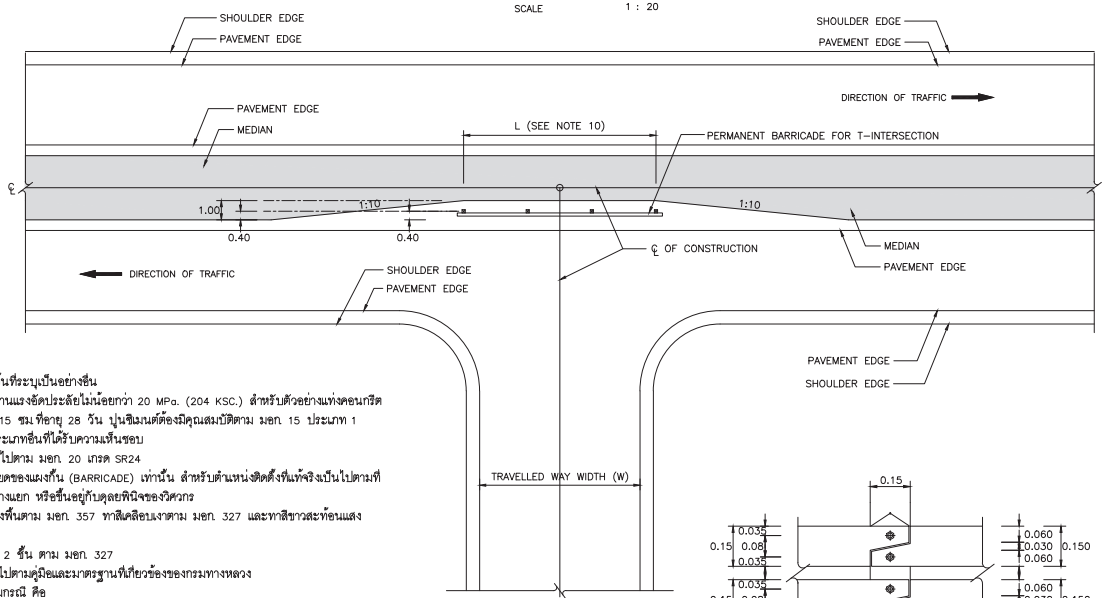
FRONT ELEVATION

SCALE 1 : 20



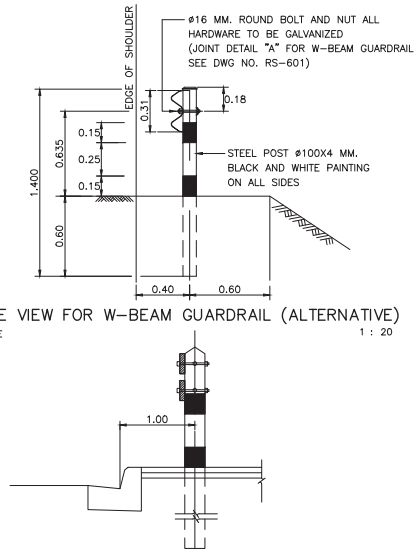
SIDE VIEW FOR TIMBER BARRICADE

SCALE 1 : 20



P L A N

SCALE 1 : 125

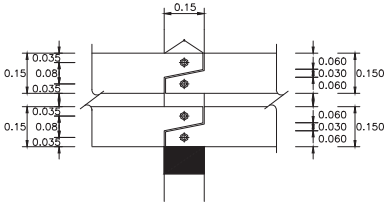


SIDE VIEW FOR W-BEAM GUARDRAIL (ALTERNATIVE)

SCALE 1 : 20

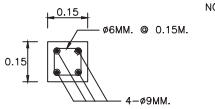
BARRICADE INSTALLATION AT RAISED MEDIAN

NOT TO SCALE



JOINT DETAIL "A" FOR HARDWOOD PLANK

SCALE 1 : 10



R.C. POST SECTION

SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa. (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซิเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24
4. แบบแผ่นนี้แสดงรายละเอียดของแผงกั้น (BARRICADE) เท่านั้น สำหรับตำแหน่งติดตั้งที่แท้จริงเป็นไปตามที่ระบุในแบบรายละเอียดทางแยก หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกร
5. สำหรับแผ่นไม้ ให้ทาสีรองพื้นตาม มอก. 357 ทาสีเคลือบเงาตาม มอก. 327 และทาสีขาวสะท้อนแสงเคลือบเป็นชั้นสุดท้าย
6. เสาคอนกรีตให้ทาสีเคลือบ 2 ชั้น ตาม มอก. 327
7. ป้ายจราจรทั้งหมดให้เป็นไปตามคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง
8. ประเภทของวัสดุ แบ่งตามกรณี คือ
   - 8.1 กรณีใช้แผ่นไม้ ให้ติดตั้งคู่กับเสาคอนกรีตขนาด 0.15 x 0.15 เซ็นติเมตร
   - 8.2 กรณีใช้ราวเหล็ก W-BEAM ติดตั้งคู่กับ เสาเหล็กขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร และความหนาตั้งแต่ 4 มิลลิเมตร
9. ราวเหล็ก W-BEAM ให้เป็นไปตาม มอก. 248
10. ความยาว (L) ของแผ่นไม้หรือราวเหล็กต้องไม่น้อยกว่าความกว้างของช่องทางเดินรถ (TRAVELLED WAY)
    - 10.1 กรณีใช้เสาเหล็ก L ระยะ = 12 เมตร (MIN)
    - 10.2 กรณีใช้เสาคอนกรีต L ระยะ = 9.00 เมตร (MIN)
11. การพิจารณาเลือกใช้วัสดุสำหรับแผงกั้นต้องเป็นไปตามข้อมูลวัสดุจากผู้ผลิตและคำแนะนำจากวิศวกร
12. เพื่อเพิ่มความปลอดภัยบนถนนสายรอง ควรพิจารณาออกแบบการจัดช่องจราจรปริเวณทางแยกให้เหมาะสมตามสภาพพื้นที่และความเห็นชอบของวิศวกร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

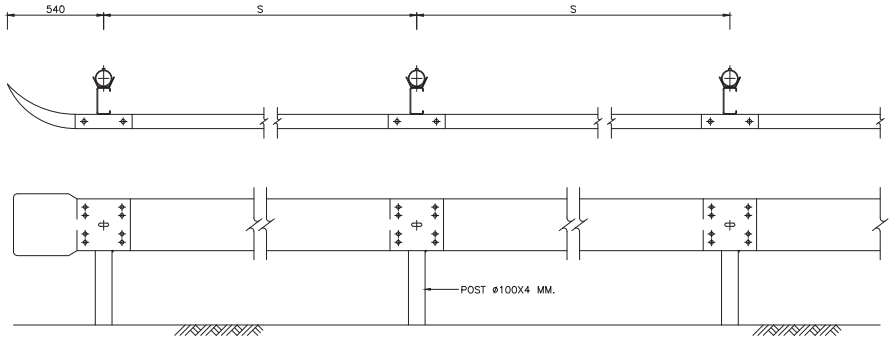
STANDARD DRAWING

BARRICADE

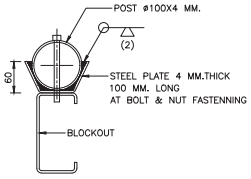
MULTILANES AT T-INTERSECTION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-602
		SHEET NO. 75

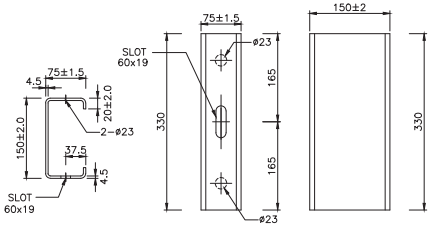
D:\std dwg 2015\RS-602(REV00)-THAI



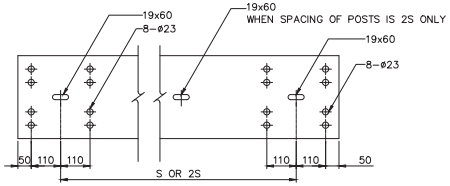
PLAN AND SECTION
NOT TO SCALE

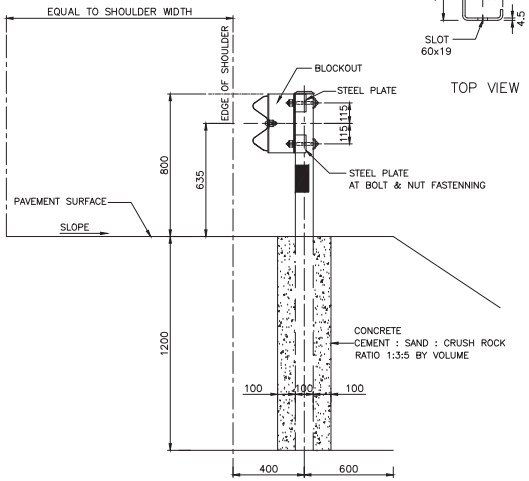


DETAIL "A"
NOT TO SCALE

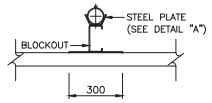


TOP VIEW FRONT VIEW SIDE VIEW

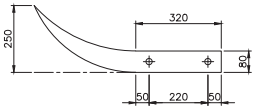


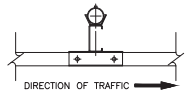


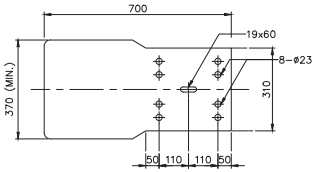
BLOCKOUT DETAILS
SCALE 1 : 5



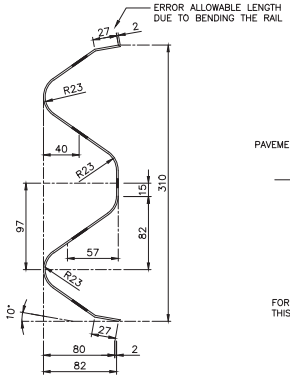
BACKUP PLATE
SCALE 1 : 15

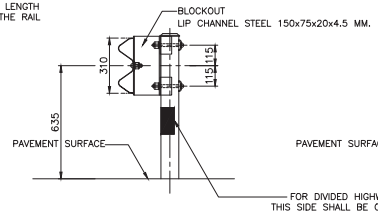


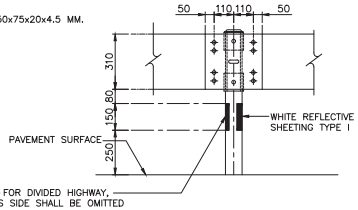


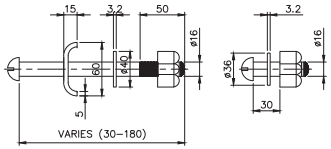


TERMINAL SECTION
SCALE 1 : 10



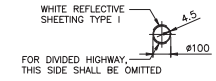


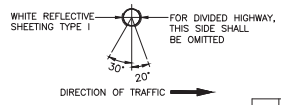




BOLT & NUT
SCALE 1 : 3

RAIL SECTION
SCALE 1 : 3





POST
SCALE 1 : 15

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นมิลลิเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. GUARD RAIL มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้
   2.1 แผ่น GUARD RAIL จะต้องทำจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาต่ำสุดตามที่ระบุไว้ของแต่ละชั้น (CLASS) และจะต้องชุบสังกะสี (GALVANIZED) เป็นไปตามแต่ละชนิด (TYPE) ดังแสดงในตารางด้านล่าง

RAIL		MIN.RAIL THICKNESS (MILLIMETER)	MIN.WEIGHT OF ZINC COATING (GRAMS PER SQUAREMETER)
CLASS	TYPE		
1	1	3.2	550
	2	3.2	1,100
2	1	2.5	550
	2	2.5	1,100

   2.2 คุณสมบัติทางกลของ GUARD RAIL

RAIL		MIN.ULTIMATE TENSILES STRENGTH (KG./MM.^{2})	MIN.PERCENTAGE OF ELONGATION	MAX. DEFLECTION			
				MAX. LOAD TRAFFIC FACE UP		MAX. LOAD TRAFFIC FACE DOWN	
CLASS	TYPE			KG.	DEFLECTION (MIN.)	KG.	DEFLECTION (MIN.)
1	1	41	21	910	50	720	50
	2	41	21	1,360	75	1,090	75
2	1	41	21	680	50	545	50
	2	41	21	910	75	720	75

   2.3 เสาจะเป็นเหล็กกลมชุบสังกะสีตาม มอก. 107
   2.4 สลักเกลียว แป้นเกลียว และแหวนรอง มีลักษณะรวมเป็นตัวยึดชนิดเกลียว และต้องชุบสังกะสีตาม มอก. 171 ชั้นคุณสมบัติ (CLASS) 5.8
3. หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นไว้ GUARD RAIL ชั้นที่ 1 ใช้งานสำหรับทางหลวงชั้นทางพิเศษและชั้นทางที่ 1 สำหรับทางหลวงชั้นทางอื่น ๆ ให้ใช้ GUARD RAIL ชั้นที่ 2
4. ในกรณีที่ต้องการความต้านทานต่อการสึกกร่อนสูงให้ใช้ GUARD RAIL ชนิดที่ 2
5. ระยะห่างระหว่างเสาให้เป็นไปตามตารางด้านล่าง

RADIUS OF CURVE R (M.)	SPACING OF POSTS S (M.)
ON TANGENT OR ⩾ 700	4.00
450 ⩽ R < 700	3.00
150 ⩽ R < 450	2.00
R < 150	1.00

*HEIGHT OF FILL H (M.)	SPACING OF POSTS S (M.)
H ⩽ 300	4.00
3.00 < H ⩽ 4.00	3.00
4.00 < H ⩽ 5.00	2.00
5.00 < H ⩽ 7.00	1.00

*สำหรับต้นทางที่มีความลาดชัน 2:1 หรือมากกว่า สำหรับช่วงทางโค้งราบที่มีการถมสูงให้เลือกใช้ระยะห่างการติดตั้งต่ำสุดของอย่างใดอย่างหนึ่ง

6. โดยทั่วไป ถนนช่วงทางโค้งราบและถมสูงมากกว่า 5 เมตร (ความลาดชันต้นทางมากกว่า 3:1) การติดตั้ง GUARD RAIL จะมีความเหมาะสมกว่าการติดตั้ง GUIDE POST แต่ไม่แนะนำให้ติดตั้งสำหรับถนนถมสูงมากกว่า 7.00 เมตร
7. GUARD RAIL ที่ติดตั้งในช่วงทางโค้งรัศมีน้อยกว่า 50 เมตร ให้ดัดเหล็กจากโรงงาน
8. กรณีที่ใช้ GUARD RAIL ยาว 2S เมตร ให้ติดตั้ง BACKUP PLATE ที่สากลาง โดยที่แผ่นเหล็กเสริมกำลังที่ทำจากชิ้นและชนิดเดียวกันกับ GUARD RAIL
9. นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในแบบ ให้ GUARD RAIL นั้นเป็นไปตาม มอก. 248
10. แผ่นสะท้อนแสงให้เป็นไปตาม มอก. 606 แบบที่ 1 มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ระดับ 1
11. วิธีการติดตั้ง W-BEAM GUARD RAIL ดูรายละเอียดตามแบบแสงที่ RS-605 หรือ RS-606

ข้อแนะนำ :

SINGLE W-BEAM GUARD RAIL เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้นสำหรับพื้นที่หรือเงื่อนไขอื่นๆ เช่น บริเวณที่เป็นหุบเขาลึก บริเวณที่มีอุปสรรคสิ่งกีดขวาง บริเวณพื้นที่เสี่ยงอันตรายหรือเป็นภูเขาสูงชัน และบริเวณถนนลาดต้นทางที่เป็นหิน ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนนได้ ดังนั้นควรใช้ CONCRETE BARRIER หรือ DOUBLE W-BEAM ติดตั้งแทน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามดำแนะนำจากวิศวกร

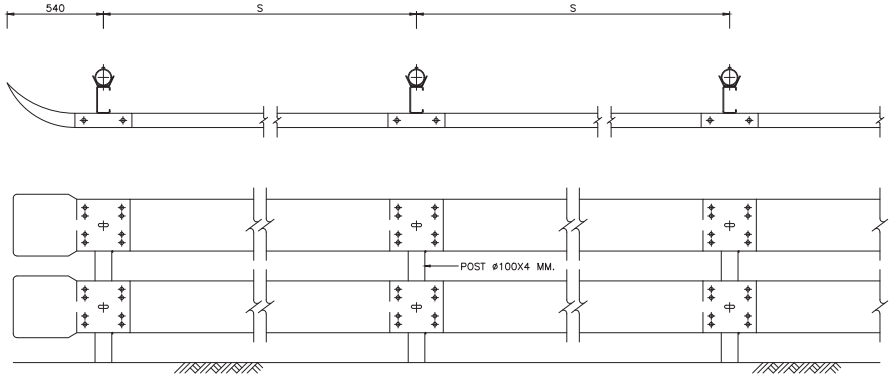
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

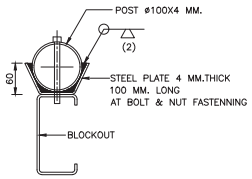
STANDARD DRAWING
GUARDRAIL
SINGLE W-BEAM GUARDRAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-603
		SHEET NO. 76

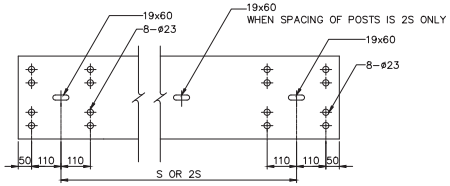
D:\std dwg 2015\RS-603(REVOD)-THAI

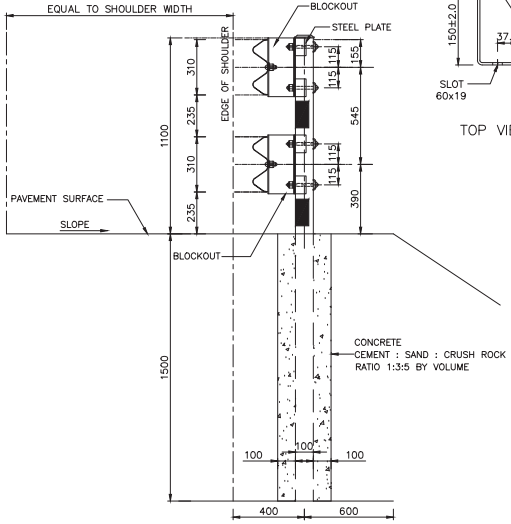


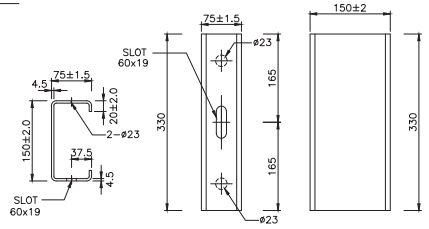
PLAN AND SECTION
NOT TO SCALE



DETAIL "A"
NOT TO SCALE

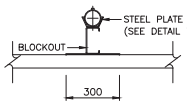




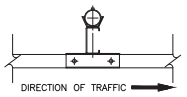


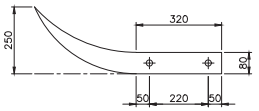
TOP VIEW FRONT VIEW SIDE VIEW

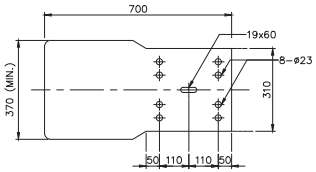
BLOCKOUT DETAILS
SCALE 1 : 5



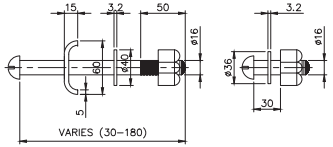
BACKUP PLATE
SCALE 1 : 15



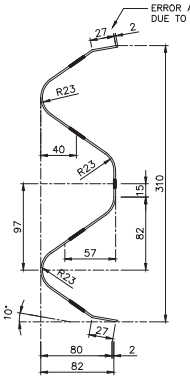




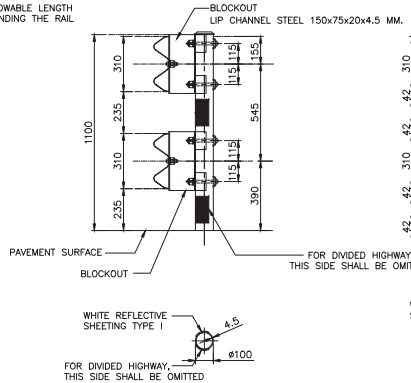
TERMINAL SECTION
SCALE 1 : 10

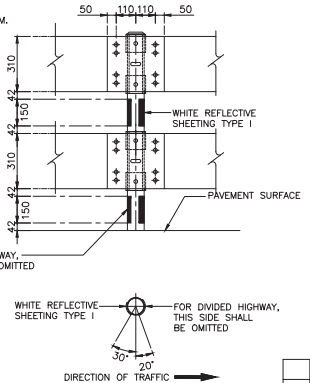


BOLT & NUT
SCALE 1 : 3



RAIL SECTION
SCALE 1 : 3





POST
SCALE 1 : 15

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นมิลลิเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. GUARD RAIL มีคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้
   2.1 แผ่น GUARD RAIL จะต้องทำจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่าความหนาต่ำสุดตามที่ระบุไว้ของแต่ละชั้น (CLASS) และจะต้องชุบสังกะสี (GALVANIZED) เป็นไปตามแต่ละชนิด (TYPE) ดังแสดงในตารางด้านล่าง

RAIL		MIN.RAIL THICKNESS (MILLIMETER)	MIN.WEIGHT OF ZINC COATING (GRAMS PER SQUAREMETER)
CLASS	TYPE		
1	1	3.2	550
	2	3.2	1,100
2	1	2.5	550
	2	2.5	1,100

   2.2 คุณสมบัติทางกลของ GUARD RAIL

RAIL		MIN.ULTIMATE TENSILES STRENGTH (KG./MM.^{2})	MIN.PERCENTAGE OF ELONGATION	MAX. DEFLECTION			
				MAX. LOAD TRAFFIC FACE UP		MAX. LOAD TRAFFIC FACE DOWN	
CLASS	TYPE			KG.	DEFLECTION (MIN.)	KG.	DEFLECTION (MIN.)
1	1	41	21	910	50	720	50
	2	41	21	1,360	75	1,090	75
2	1	41	21	680	50	545	50
	2	41	21	910	75	720	75

   2.3 เสาจะเป็นเหล็กกลมชุบสังกะสีตาม มอก. 107
   2.4 สลักเกลียว แป้นเกลียว และแหวนรอง มีลักษณะรวมเป็นตัวยึดชนิดเกลียว และต้องชุบสังกะสีตาม มอก. 171 ชั้นคุณสมบัติ (CLASS) 5.8
3. หากไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่นไว้ GUARD RAIL ชั้นที่ 1 ใช้งานสำหรับทางหลวงชั้นทางพิเศษและ ชั้นทางที่ 1 สำหรับทางหลวงชั้นทางอื่น ๆ ให้ใช้ GUARD RAIL ชั้นที่ 2
4. ในกรณีที่ต้องการความต้านทานต่อการสึกกร่อนสูงให้ใช้ GUARD RAIL ชนิดที่ 2
5. ระยะห่างระหว่างเสาให้เป็นไปตามตารางด้านล่าง

RADIUS OF CURVE R (M.)	SPACING OF POSTS S (M.)
ON TANGENT OR ≥ 700	2.00
450 ≤ R < 700	1.50
R < 450	1.00

*HEIGHT OF FILL H (M.)	SPACING OF POSTS S (M.)
H ≤ 3.00	2.00
3.00 < H ≤ 4.00	1.50
4.00 < H	1.00

*สำหรับด้านทางที่มีความลาดชั้น 2:1 หรือมากกว่า สำหรับช่วงทางโค้งราบที่มีการถมสูงให้เลือกใช้ระยะห่างการติดตั้งต่ำสุดของอย่างใดอย่างหนึ่ง

6. โดยทั่วไป ถนนช่วงทางโค้งราบและถมสูงมากกว่า 5 เมตร (ความลาดชันด้านทางมากกว่า 3:1) การติดตั้ง GUARD RAIL จะมีความเหมาะสมกว่าการติดตั้ง GUIDE POST แต่ไม่แนะนำให้ติดตั้งสำหรับถนนถมสูงมากกว่า 7.00 เมตร
7. GUARD RAIL ที่ติดตั้งในช่วงทางโค้งรัศมีน้อยกว่า 50 เมตร ให้ดัดเหล็กจากโรงงาน
8. กรณีที่ใช้ GUARD RAIL ยาว 2S เมตร ให้ติดตั้ง BACKUP PLATE ที่เสากลาง โดยที่แผ่นเหล็กเสริมกำลังนี้ทำจากชิ้นและชนิดเดียวกันกับ GUARD RAIL
9. นอกเหนือจากที่ระบุไว้ในแบบ ให้ GUARD RAIL นั้นเป็นไปตาม มอก. 248
10. แผ่นสะท้อนแสงให้เป็นไปตาม มอก. 606 แบบที่ 1 มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ระดับ 1
11. วิธีการติดตั้ง W-BEAM GUARD RAIL ดูรายละเอียดตามแบบมาตรฐานที่ RS-605 หรือ RS-606

ข้อแนะนำ :

SINGLE W-BEAM GUARD RAIL เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้นสำหรับพื้นที่หรือเงื่อนไขอื่นๆ เช่น บริเวณที่เป็นหุบเขาลึก บริเวณที่มีอุปสรรคสิ่งกีดขวางบริเวณพื้นที่เสี่ยงอันตรายหรือเป็นภูเขาสูงชัน และบริเวณถมลาดชันมากพื้นที่เป็นหิน ซึ่งสิ่งเหล่านี้อาจก่อให้เกิดอันตรายต่อผู้ใช้รถใช้ถนนได้ ดังนั้นควรใช้ CONCRETE BARRIER หรือ DOUBLE W-BEAM ติดตั้งแทน ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

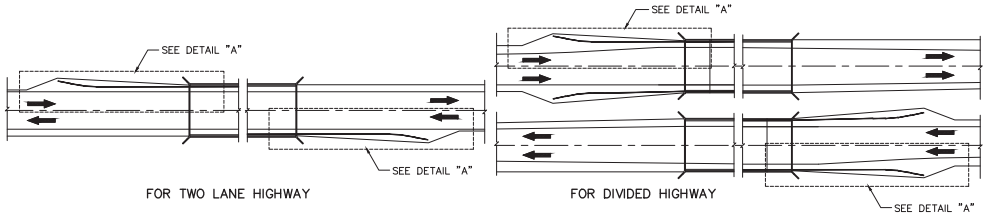
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

GUARDRAIL
DOUBLE W-BEAM GUARDRAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. RS-604
SHEET NO. 77

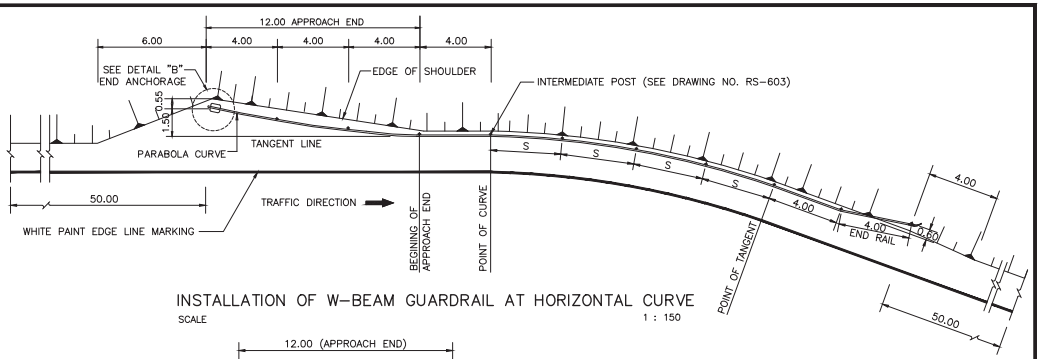
D:\std dwg 2015\RS-604(REV00)-THAI



FOR TWO LANE HIGHWAY FOR DIVIDED HIGHWAY

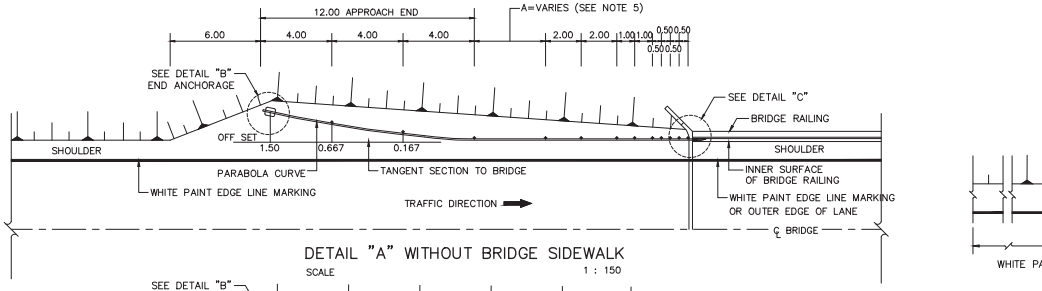
INSTALLATION OF W-BEAM GUARDRAIL AT BRIDGE APPROACH PLAN

SCALE 1 : 500



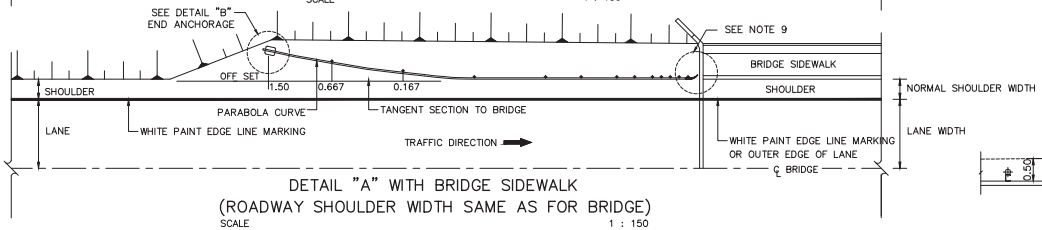
INSTALLATION OF W-BEAM GUARDRAIL AT HORIZONTAL CURVE

SCALE 1 : 150



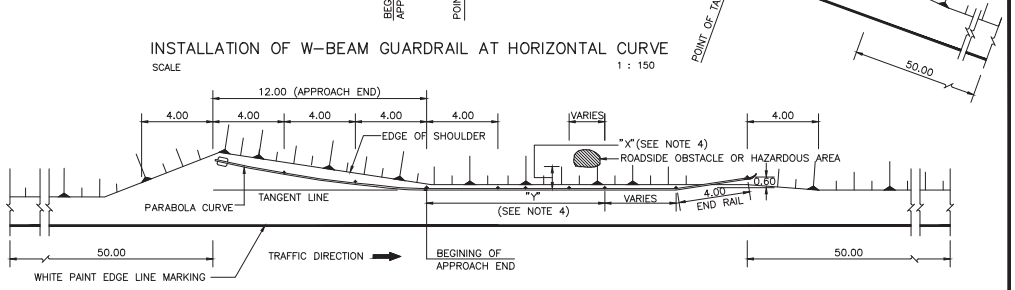
DETAIL "A" WITHOUT BRIDGE SIDEWALK

SCALE 1 : 150



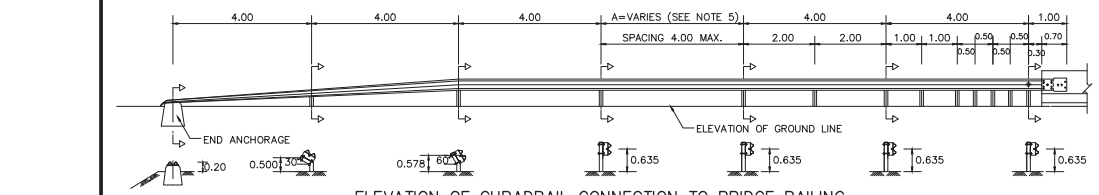
DETAIL "A" WITH BRIDGE SIDEWALK (ROADWAY SHOULDER WIDTH SAME AS FOR BRIDGE)

SCALE 1 : 150



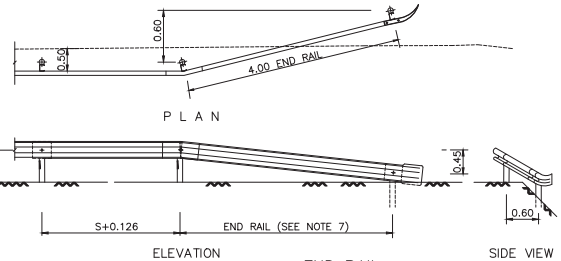
APPROACH END INSTALLATION FOR ROADSIDE OBSTACLE

SCALE 1 : 150



ELEVATION OF GURADRAIL CONNECTION TO BRIDGE RAILING

SCALE 1 : 75



END RAIL

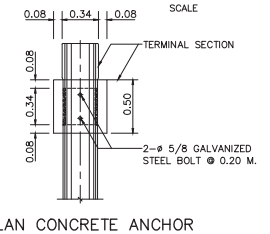
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. การเบิกจ่ายจะทำการวัดขนาด GUARD RAIL ในหน่วยเมตร ซึ่งได้รวมพุกคอนกรีตและแผ่นประกับไว้แล้ว
3. อุปสรรคสิ่งขีดขวาง หมายถึง โครงสร้างถาวรที่อาจจะก่อให้อันตรายจากการชนของยานพาหนะ เช่น เสาไฟฟ้า เสาตอม่อสะพาน เป็นต้น
4. ระยะห่าง "X" และ "Y" คือ ระยะดังนี้
   4.1 "X" = 0.50 – 1.50 เมตร "Y" = 4.00 ระยะห่างเสาเท่ากับ 2.00 เมตร
   4.2 "X" = 1.50 – 3.00 เมตร "Y" = 8.00 ระยะห่างเสาเท่ากับ 2.00 เมตร
5. ส่วนหนึ่งของ GUARD RAIL ที่ระบุไว้เป็นระยะ "A" ไม่สามารถใช้ได้กับถนนที่ถมสูงน้อยกว่า 4.00 เมตร และมีความลาดชันด้านทางสูงสุด 1.5: 1
6. การติดตั้ง GUARD RAIL แบบนี้เหมาะสมใช้งานสำหรับทางหลวงชั้นทางพิเศษและชั้นทางที่ 1 หรือชั้นๆ ตามที่ระบุไว้
7. ถนนที่มีเกาะกลางแบ่งทิศทางจราจร (DIVIDED HIGHWAY) ไม่จำเป็นต้องมีการฝังปลาย GUARD RAIL (END RAIL)
8. GUARD RAIL ให้เป็นไปตาม มอก. 248
9. ให้ดูแบบรายละเอียด "D" ตามแบบเลขที่ RS-606
10. กรณีของไหล่ทางถนนกว้างกว่าไหล่ทางบนสะพานให้ดูแบบเลขที่ RS-606
11. เครื่องหมายบนผิวจราจร ต้องสอดคล้องกับคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง และมิคุณสมบัติตาม มอก. 542

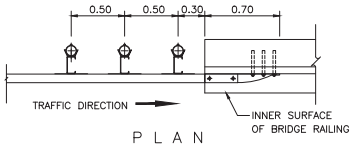
ข้อแนะนำในการติดตั้ง W-BEAM GUARDRAIL

1. ติดตั้งใช้งานสำหรับถนนที่มีการถมสูงมากกว่า 5.00 เมตร แต่สูงสุดไม่เกิน 7.00 เมตร และถนนที่มีความลาดชันด้านทางมากกว่า 3:1
2. ติดตั้งใช้งานสำหรับด้านทางของถนนที่มีทางลาดชันขาลง (DOWNGRADE) มากกว่า 6% และถมสูงมากกว่า 3.00 เมตร
3. ติดตั้งใช้งานสำหรับบริเวณที่มีแหล่งน้ำข้างทางและมีความลึกของน้ำ ณ ตำแหน่ง TOE SLOPE ของด้านทางมากกว่า 1.50 เมตร
4. ติดตั้งใช้งานในช่วงถนนที่มีรัศมีโค้งราบน้อยกว่า 150 เมตร

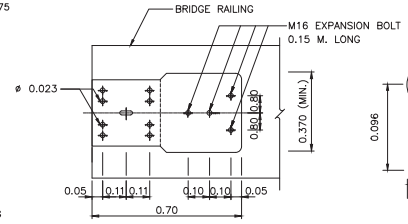


PLAN CONCRETE ANCHOR

SCALE 1 : 25

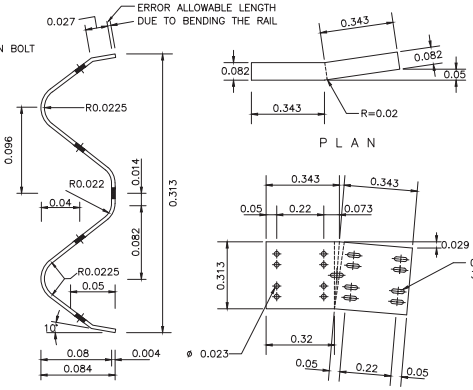


P L A N



W-BEAM CONNECTION TO BRIDGE RAIL

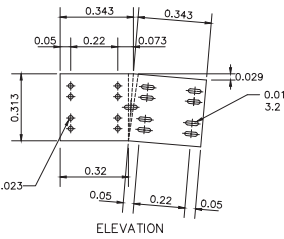
NOT TO SCALE



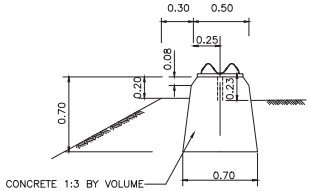
SPLICE SECTION

NOT TO SCALE

P L A N

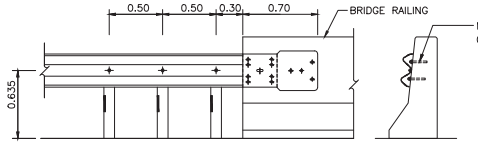


ELEVATION



DETAIL "B"

SCALE 1 : 25



ELEVATION SIDE VIEW

DETAIL "C"

SCALE 1 : 25

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

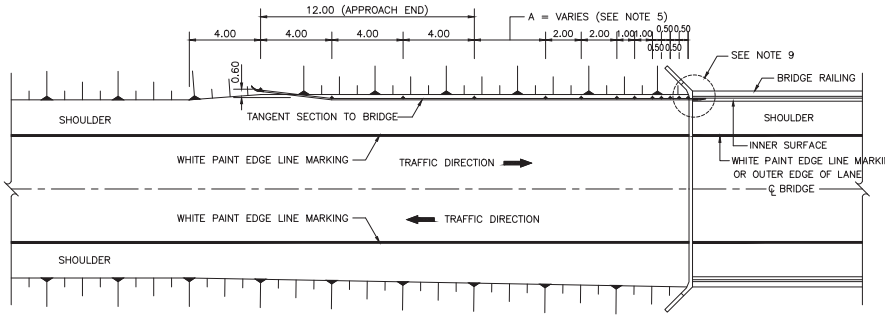
GUARDRAIL

INSTALLATION AND W-BEAM GUARDRAIL APPROACH TYPE-I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-605	
		SHEET NO. 78	

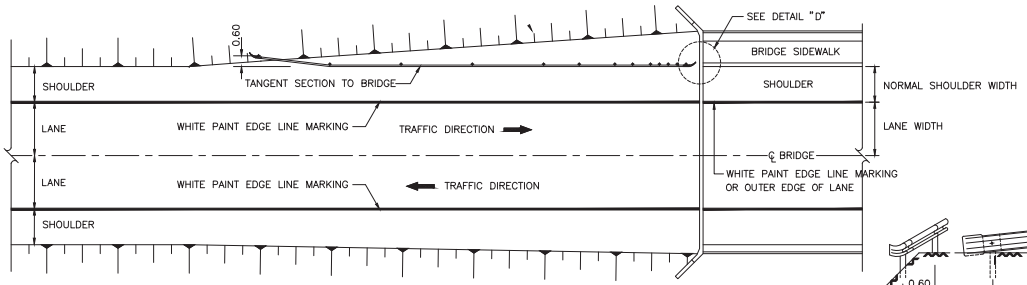
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-605(REV00)-THAI



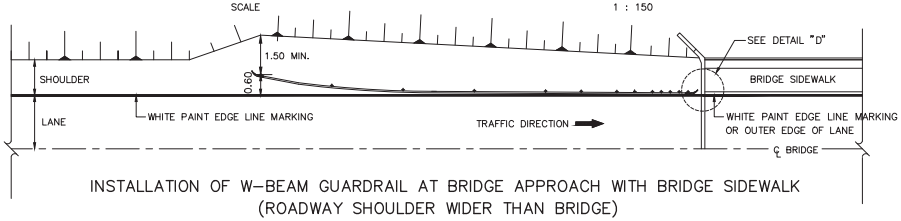
INSTALLATION OF W–BEAM GUARDRAIL AT BRIDGE APPROACH WITHOUT BRIDGE SIDEWALK

SCALE 1 : 150



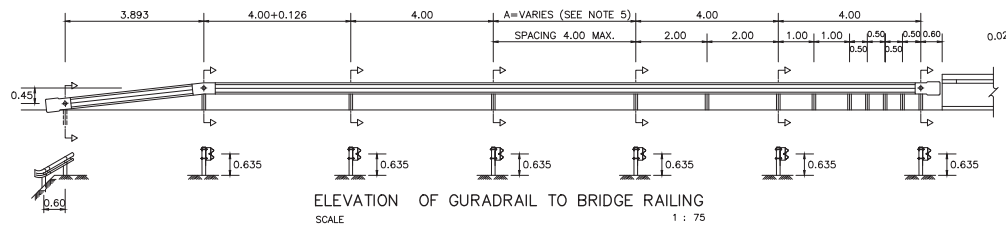
INSTALLATION OF W–BEAM GUARDRAIL AT BRIDGE APPROACH WITH BRIDGE SIDEWALK
(ROADWAY SHOULDER WIDTH SAME AS FOR BRIDGE)

SCALE 1 : 150



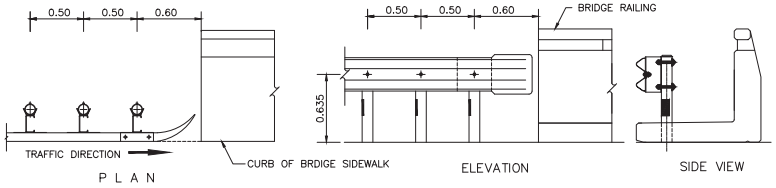
INSTALLATION OF W–BEAM GUARDRAIL AT BRIDGE APPROACH WITH BRIDGE SIDEWALK
(ROADWAY SHOULDER WIDER THAN BRIDGE)

SCALE 1 : 150



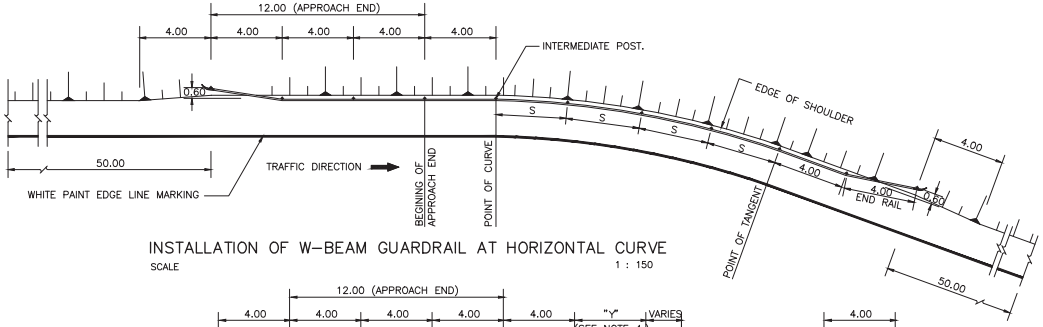
ELEVATION OF GURADRAIL TO BRIDGE RAILING

SCALE 1 : 75



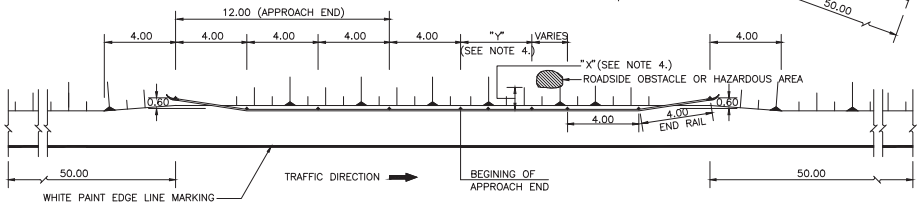
DETAIL "D"

SCALE 1 : 25



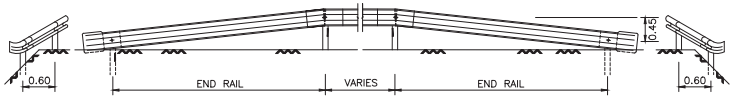
INSTALLATION OF W–BEAM GUARDRAIL AT HORIZONTAL CURVE

SCALE 1 : 150



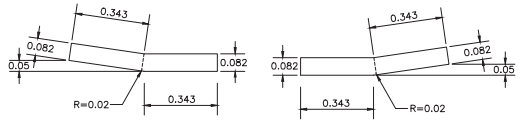
APPROACH END INSTALLATION FOR ROADSIDE OBSTACLE

SCALE 1 : 150

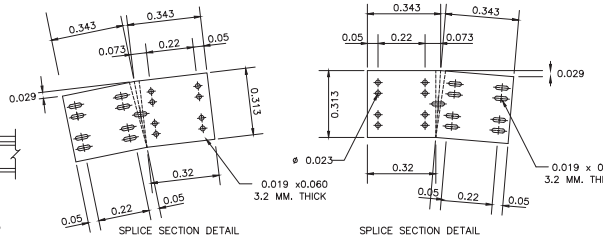


ELEVATION

SCALE 1 : 50



P L A N



ELEVATION

SPLICE SECTION

NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. การเบิกจ่ายจะทำการวัดขนาด GUARD RAIL ในหน่วยเมตร ซึ่งได้รวมพุกคอนกรีตและแผ่นประกับไว้แล้ว
3. อุปสรรคสิ่งกีดขวาง หมายถึง โครงสร้างถาวรที่อาจจะก่อให้อันตรายจากการชนของยานพาหนะ เช่น เสาไฟฟ้า เสาตอม่อสะพาน เป็นต้น
4. ระยะห่าง "X" และ "Y" คือ ระยะดังนี้
   4.1 "X" = 0.50 –1.50 เมตร "Y" = 4.00 ระยะห่างเสาเท่ากับ 2.00 เมตร
   4.2 "X" = 1.50 –3.00 เมตร "Y" = 8.00 ระยะห่างเสาเท่ากับ 2.00 เมตร
5. ส่วนหนึ่งของ GUARD RAIL ที่ระบุไว้เป็นระยะ "A" ไม่สามารถใช้ได้กับถนนที่ถมสูงน้อยกว่า 4.00 เมตร และมีความลาดชันด้านทางสูงสุด 1.5: 1
6. การติดตั้ง GUARD RAIL แบบนี้เหมาะสมใช้งานสำหรับทางหลวงชั้นทางที่ 2, 3 และ 4
7. GUARD RAIL ให้เป็นไปตาม มอก. 248
8. รายละเอียด W–BEAM GUARDRAIL แสดงไว้ตามแบบเลขที่ RS–603
9. รายละเอียดของการเชื่อมต่อ GUARDRAIL กับราวสะพาน ดูรายละเอียด "C" ในแบบเลขที่ RS–605
10. เครื่องหมายบนผิวจราจร ต้องสอดคล้องกับคู่มือและมาตรฐานที่เกี่ยวข้องของกรมทางหลวง และมีคุณสมบัติตาม มอก. 542

ข้อแนะนำในการติดตั้ง W–BEAM GUARDRAIL

1. ติดตั้งใช้งานสำหรับถนนที่มีการถมสูงมากกว่า 5.00 เมตร แต่สูงสุดไม่เกิน 7.00 เมตร และถนนที่มีความลาดชันด้านทางมากกว่า 3:1
2. ติดตั้งใช้งานสำหรับด้านทางของถนนที่มีทางลาดชันขาลง (DOWNGRADE) มากกว่า 6% และถมสูงมากกว่า 3.00 เมตร
3. ติดตั้งใช้งานสำหรับบริเวณที่มีแหล่งน้ำข้างทางและมีความลึกของน้ำ ณ ต้นหน่วง TOE SLOPE ของด้านทางมากกว่า 1.50 เมตร
4. ติดตั้งใช้งานในช่วงถนนที่มีรัศมีโค้งราบน้อยกว่า 150 เมตร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

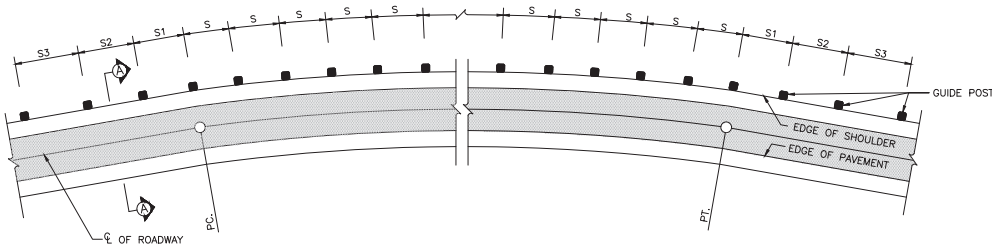
GUARDRAIL

INSTALLATION AND W–BEAM GUARDRAIL APPROACH TYPE–II

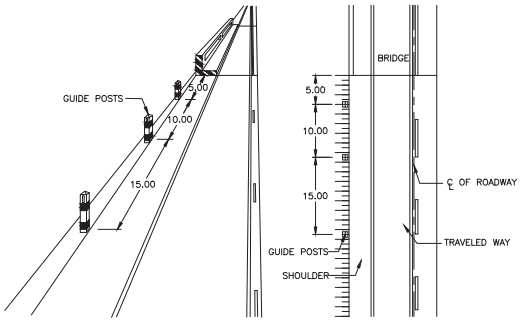
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS–606	
		SHEET NO. 79	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

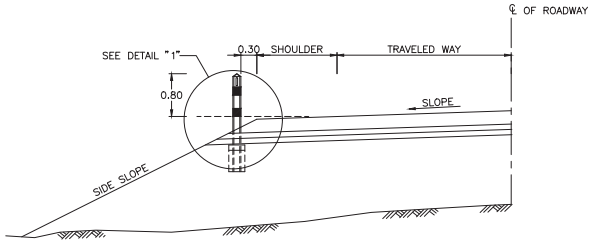
D:\std dwg 2015\RS–606(REVISE)–THAI



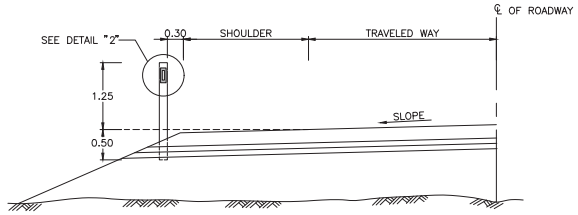
PLAN
NOT TO SCALE



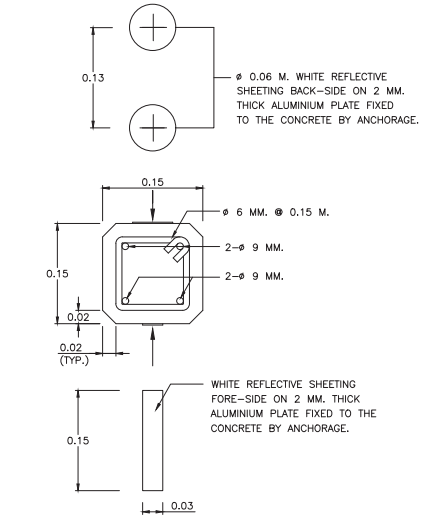
GUIDE POST INSTALLATION AT BRIDGE APPROACH
NOT TO SCALE



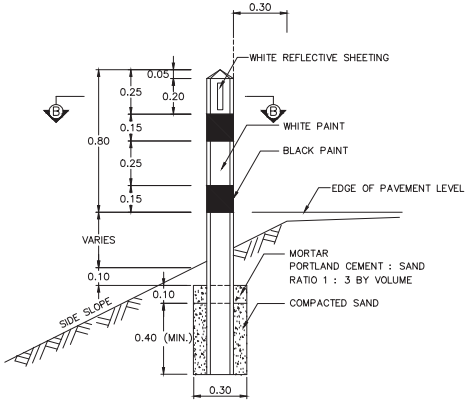
SECTION A – A CONCRETE TYPE
NOT TO SCALE



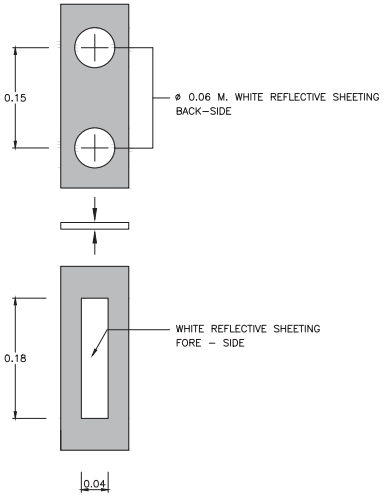
SECTION A – A FLEXIBLE TYPE
NOT TO SCALE



SECTION B – B CONCRETE TYPE
SCALE 1 : 4



DETAIL "1"
SCALE 1 : 15



DETAIL "2"
SCALE 1 : 4

(EXAMPLE OF FLEXIBLE TYPE OF GUIDE POST)

TABLE SPACING OF GUIDE POST

RADIUS OF CURVE (METER)	SPACING OF GUIDE POST (METER)			
	S	S1	S2	S3
15	6	12	18	36
75	13	26	39	78
100	16	32	48	90
150	20	40	60	90
200	23	46	69	90
300	29	58	87	90
400	33	66	90	90
500	37	74	90	90

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa. (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. แผ่นสะท้อนแสง ให้เป็นไปตาม มอก. 606 แบบที่ 1 มีค่าสัมประสิทธิ์การสะท้อนแสง ระดับ 1
4. หลักคอนกรีตให้ทาสีดำสลับขาว 2 ชั้น ทุกด้านของเสา และสีที่ใช้ให้เป็นไปตาม มอก. 327
5. หลักนำทางต้องอยู่ในแนวตรงและตั้งฉาก
6. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24
7. FLEXIBLE GUIDE POST จะต้องทำจากวัสดุพลาสติกที่ยืดหยุ่นได้ (ELASTICITY PLASTIC) โดยสามารถคืนตัวได้เองเมื่อถูกเฉี่ยวชน ทนต่อแรงกระแทกและความร้อนได้ดี ซึ่งคุณสมบัติต่างๆ จะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
8. ถ้าหากขอบใหล่ทางเป็นคันหิน (CURB) เช่น บริเวณทางเท้า หรือเกาะกลางถนน หลักนำทางจะติดตั้งห่างจากขอบหน้าผิวของคันหินเป็นระยะห่างประมาณ 0.60 เมตร
9. GUIDE POST จะติดตั้งบริเวณคอสะพานก็ต่อเมื่อไม่สามารถติดตั้ง GUARDRAIL ได้เท่านั้น

การเลือกใช้ GUIDE POST

1. GUIDE POST ชนิด FLEXIBLE GUIDE POST เหมาะที่จะติดตั้งบริเวณทางโค้งรัศมีแคบ บริเวณที่มีไหล่ทางแคบ และช่วงที่มีการเปลี่ยนความกว้างของถนน เป็นต้น
2. GUIDE POST ชนิด CONCRETE GUIDE POST เหมาะที่จะติดตั้งบริเวณที่เป็นพื้นที่อันตรายข้างทาง เช่น คูน้ำ หนองน้ำขนาดเล็ก และปากท่อระบายน้ำ เป็นต้น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

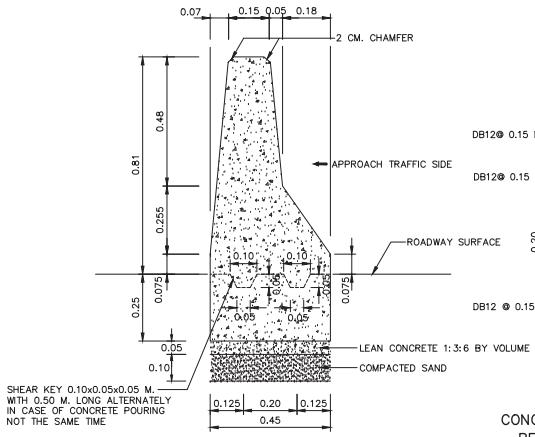
GUIDE POST

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

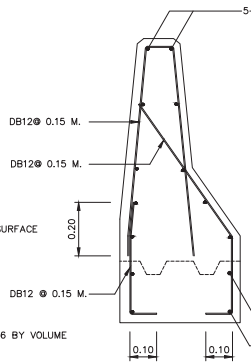
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. RS–607 | SHEET NO. 80

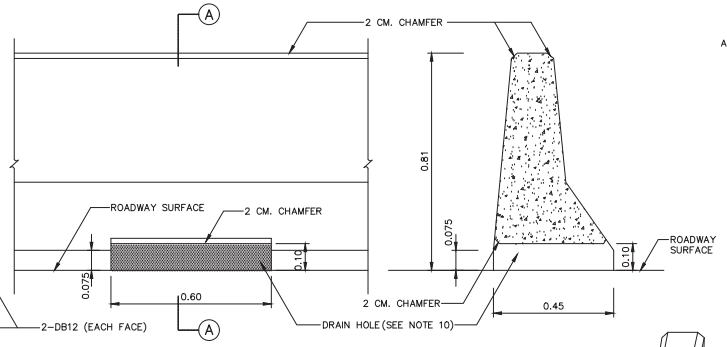
D:\std dwg 2015\RS–607(REVISE)–THAI



FRONT ELEVATION OF CONCRETE BARRIER TYPE I
SCALE 1 : 10

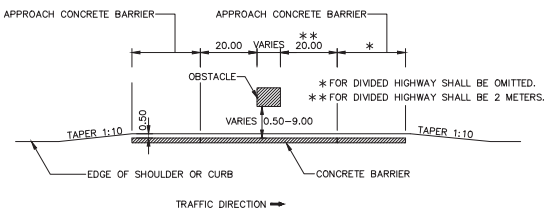


CONCRETE BARRIER TYPE I REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 10



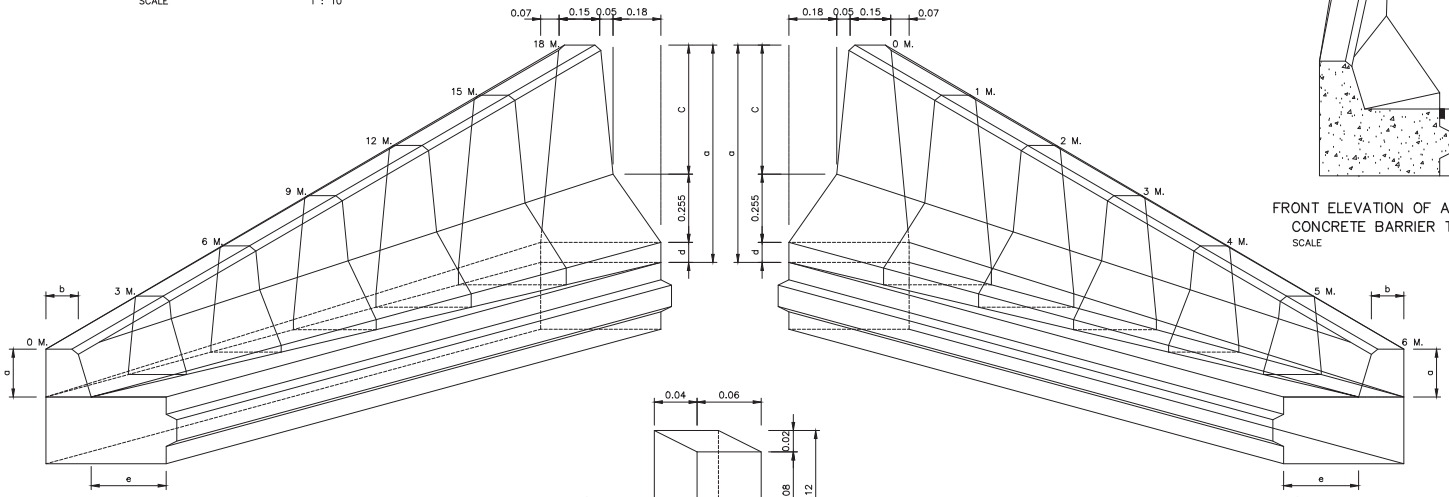
SIDE ELEVATION OF CONCRETE BARRIER TYPE I
SCALE 1 : 10

SECTION (A) – (A)
SCALE 1 : 10



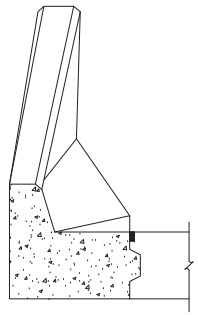
∗ FOR DIVIDED HIGHWAY SHALL BE OMITTED.
∗∗ FOR DIVIDED HIGHWAY SHALL BE 2 METERS.

INSTALLATION OF CONCRETE BARRIER AT OBSTACLE
NOT TO SCALE

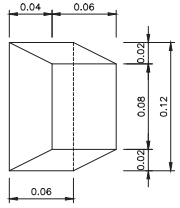


ISOMETRIC DIAGRAM OF APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE (A)
NOT TO SCALE

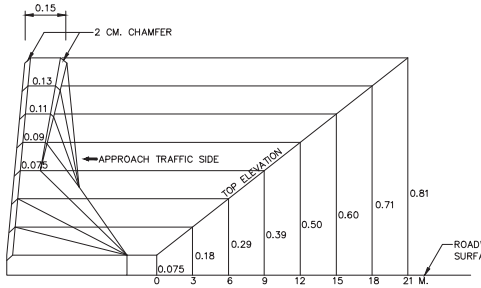
ISOMETRIC DIAGRAM OF END CONCRETE BARRIER TYPE (A)
NOT TO SCALE



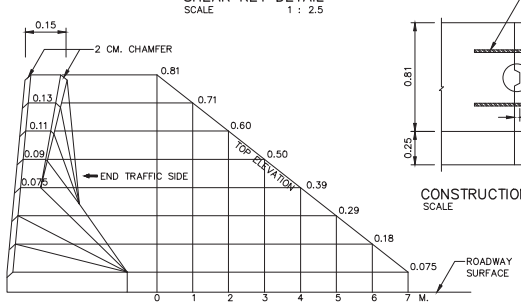
FRONT ELEVATION OF APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE (A)
SCALE 1 : 10



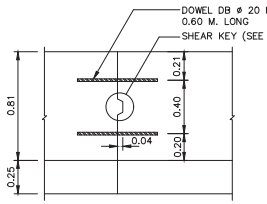
SHEAR KEY DETAIL
SCALE 1 : 2.5



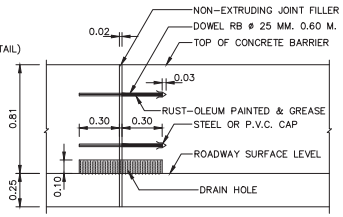
APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE (B)
SCALE 1 : 10



END CONCRETE BARRIER TYPE (B)
SCALE 1 : 10



CONSTRUCTION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 20



EXPANSION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 20

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa. (306 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 portland cement หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม และ มอก. 24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. มีระยะหุ้มคอนกรีต 5 เซนติเมตร
5. รายละเอียดการเสริมเหล็กและอื่นๆ ของ CONCRETE BARRIER บริเวณคอสะพานต้องให้เหมือนกันกับ CONCRETE BARRIER ของงานสะพาน
6. ทุกๆ ระยะ 10 เมตร กำแพงคอนกรีตควรมีรอยต่อเพื่อการก่อสร้าง (CONSTRUCTION JOINT)
7. ทุกๆ ระยะ 60 เมตร กำแพงคอนกรีตควรมีรอยต่อเผื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) และเติมด้วยวัสดุคั่นรอยต่อ (NON-EXTURDING JOINT FILLER)
8. ให้ทาสีดำสลับขาวบน CONCRETE BARRIER ช่วงคอสะพาน แถบสีกว้าง 0.5 เมตร จำนวน 2 ชั้น และสีที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 327
9. กรณีใช้ PRE-CAST CONCRETE BARRIER ประเภทที่ IA และ IB นั้นให้เป็นไปตามแบบเลขที่ RS-611 และ RS-612 ตามลำดับ
10. หากจำเป็นต้องมีระบบระบายน้ำ ออกแบบให้มีช่องระบายน้ำตามแนว CONCRETE BARRIER ทุกๆ ระยะ 10 เมตร ทั้งนี้ระยะห่างดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร

ข้อแนะนำ :

CONCRETE BARRIER เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร

TABLE OF DIMENSIONS FOR APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE A

TRANSITION DISTANCE (M.)	DIMENSION (M.)				
	a	b	c	d	e
0	0.20	0.15	0.00	0.00	0.30
3	0.30	0.15	0.09	0.01	0.25
6	0.40	0.15	0.16	0.03	0.20
9	0.51	0.15	0.24	0.04	0.15
12	0.61	0.15	0.32	0.05	0.10
15	0.71	0.15	0.40	0.06	0.05
18	0.81	0.15	0.48	0.075	0.00

END CONCRETE BARRIER TYPE A

TRANSITION DISTANCE (M.)	DIMENSION (M.)				
	a	b	c	d	e
0	0.81	0.15	0.48	0.075	0.00
1	0.71	0.15	0.40	0.06	0.05
2	0.61	0.15	0.32	0.05	0.10
3	0.51	0.15	0.24	0.04	0.15
4	0.40	0.15	0.16	0.03	0.20
5	0.30	0.15	0.09	0.01	0.25
6	0.20	0.15	0.00	0.00	0.30

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

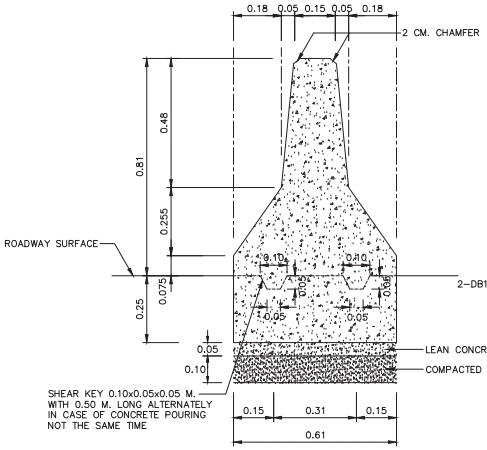
STANDARD DRAWING

CONCRETE BARRIER
TYPE I

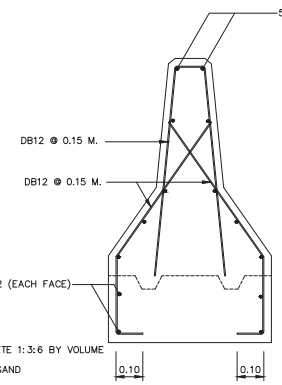
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-608
			SHEET NO. 81

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

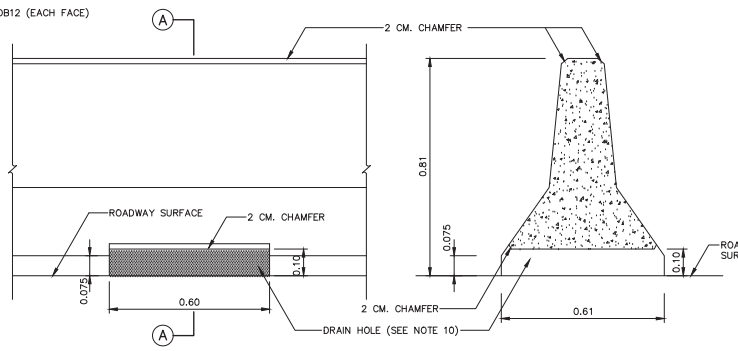
D:\std dwg 2015\RS-608(REV00)-THAI



FRONT ELEVATION OF
CONCRETE BARRIER TYPE II
SCALE 1 : 10



CONCRETE BARRIER TYPE II
REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 10



SIDE ELEVATION OF CONCRETE BARRIER TYPE II
SCALE 1 : 10

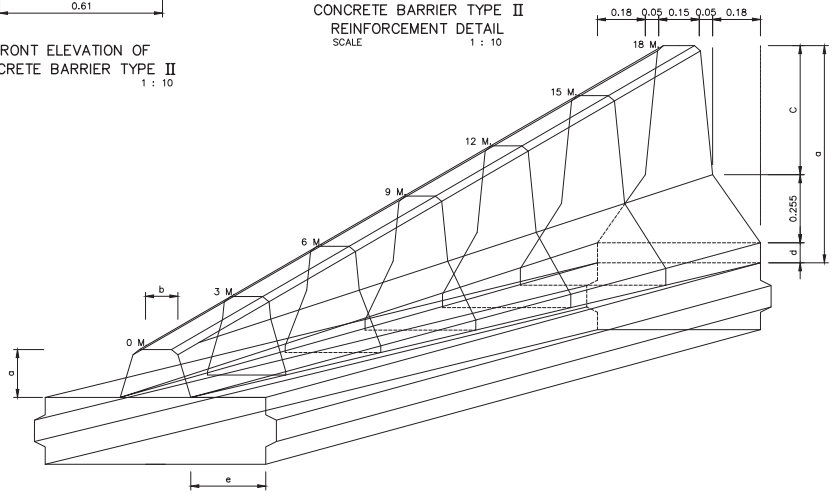
SECTION (A) – (A)
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

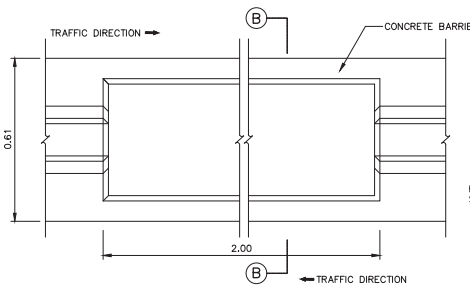
1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa. (306 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม และ มอก. 24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. มีระยะหุ้มคอนกรีต 5 เซนติเมตร
5. รายละเอียดการเสริมเหล็กและอื่นๆของ CONCRETE BARRIER บริเวณคอสะพานต้องให้เหมือนกันกับ CONCRETE BARRIER ของราวสะพาน
6. ทุกๆ ระยะ 10 เมตร กำแพงคอนกรีตควรมีรอยต่อเพื่อการก่อสร้าง (CONSTRUCTION JOINT)
7. ทุกๆ ระยะ 60 เมตร กำแพงคอนกรีตควรมีรอยต่อเผื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) และเติมด้วยวัสดุคั่นรอยต่อ (NON-EXTURDING JOINT FILLER)
8. ให้ทาสีดำสลับขาวบน CONCRETE BARRIER ช่วงคอสะพาน แถบสีกว้าง 0.5 เมตร จำนวน 2 ชั้น และสีที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 327
9. กรณีใช้ PRE-CAST CONCRETE BARRIER ประเภทที่ IIA และ IIB นั้นให้เป็นไปตามแบบเลขที่ RS-613 และ RS-614 ตามลำดับ
10. หากจำเป็นต้องมีระบบระบายน้ำ ออกแบบให้มีช่องระบายน้ำตามแนว CONCRETE BARRIER ทุกๆ ระยะ 10 เมตร ทั้งนี้ระยะห่างดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร

TABLE OF DIMENSIONS FOR
APPROACH AND END CONCRETE BARRIER TYPE D

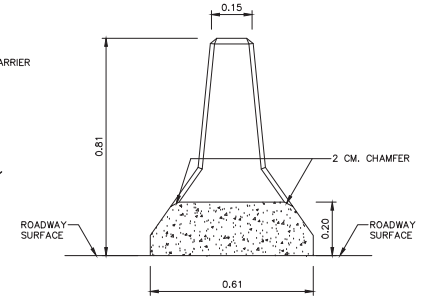
TRANSITION DISTANCE (M.)	DIMENSION (M.)				
	a	b	c	d	e
0	0.20	0.15	0.00	0.00	0.30
3	0.30	0.15	0.09	0.01	0.25
6	0.40	0.15	0.16	0.03	0.20
9	0.51	0.15	0.24	0.04	0.15
12	0.61	0.15	0.32	0.05	0.10
15	0.71	0.15	0.40	0.06	0.05
18	0.81	0.15	0.48	0.075	0.00



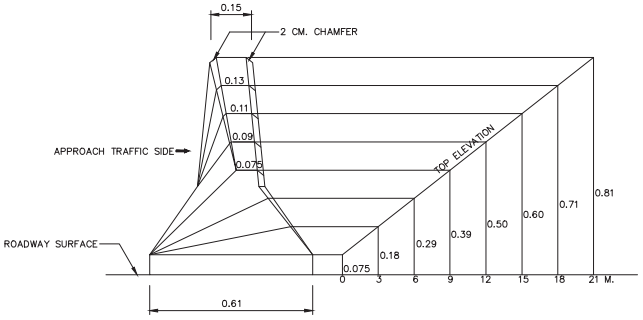
ISOMETRIC DIAGRAM OF APPROACH AND END CONCRETE BARRIER TYPE (C)
NOT TO SCALE



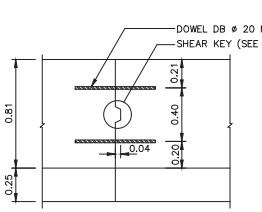
PLAN OF CONCRETE BARRIER OPEN FOR
PEDESTRAIN CROSS WALK
SCALE 1 : 10



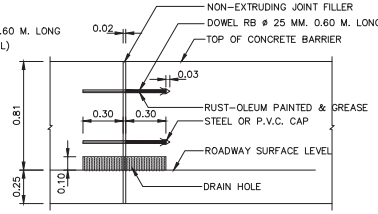
SECTION (B) – (B)
SCALE 1 : 10



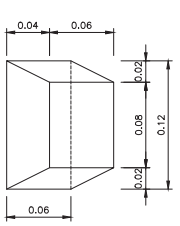
APPROACH AND END CONCRETE BARRIER TYPE (D)
SCALE 1 : 10



CONSTRUCTION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 20



EXPANSION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 20



SHEAR KEY DETAIL
SCALE 1 : 2.5

ข้อแนะนำ :

CONCRETE BARRIER เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

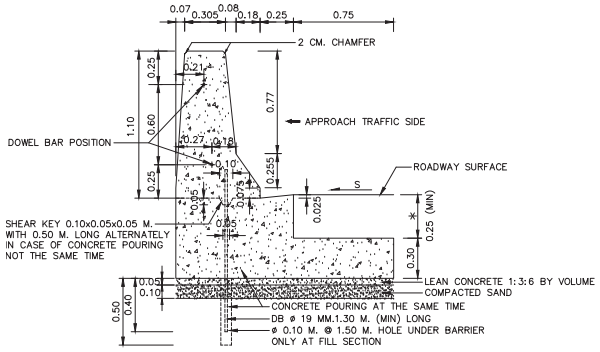
STANDARD DRAWING

CONCRETE BARRIER
TYPE II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-609
			SHEET NO. 82

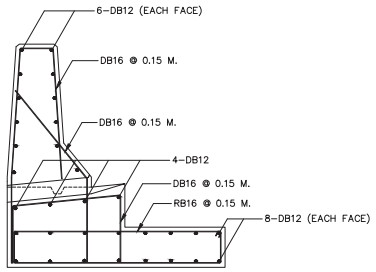
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-609(REV00)-THAI

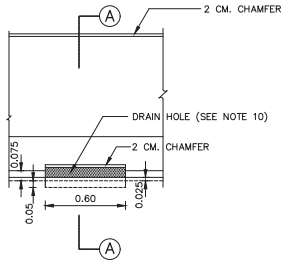


FRONT ELEVATION OF
CONCRETE BARRIER TYPE III
SCALE 1 : 20

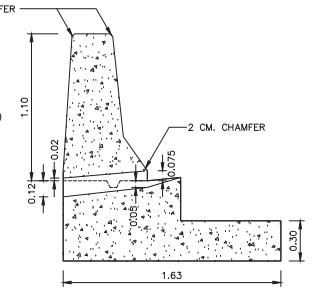
· IN CASE OF CONCRETE PAVEMENT 23 CM. THCKNESS. SPECIFY HIGHNESS TO BE 23 CM.



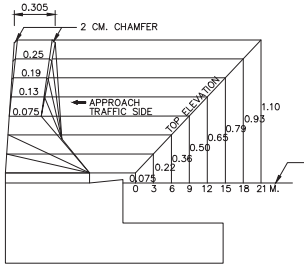
CONCRETE BARRIER TYPE III
REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 20



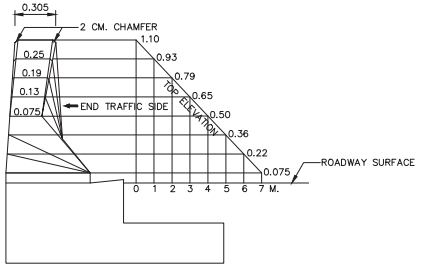
SIDE ELEVATION OF
CONCRETE BARRIER TYPE III
SCALE 1 : 20



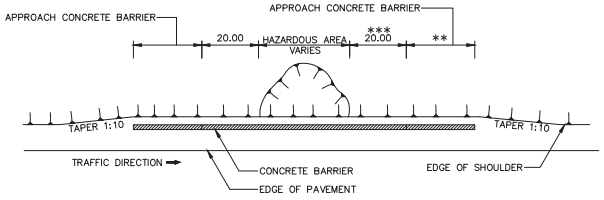
SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 20



APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE E
SCALE 1 : 20



END CONCRETE BARRIER TYPE E
SCALE 1 : 20



** FOR DIVIDED HIGHWAY SHALL BE OMITTED.
*** FOR DIVIDED HIGHWAY SHALL BE 2 METERS.

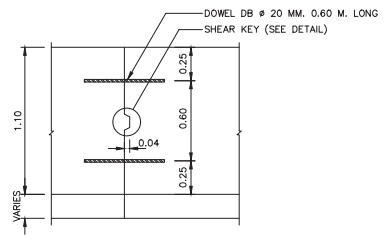
INSTALLATION OF CONCRETE BARRIER
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

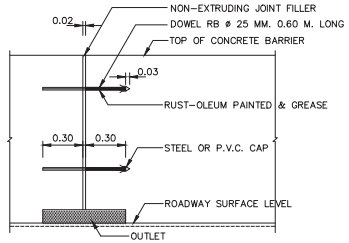
1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa. (306 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม และ มอก. 24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. มีระยะหุ้มคอนกรีต 5 เซนติเมตร
5. รายละเอียดการเสริมเหล็กและอื่นๆของ CONCRETE BARRIER บริเวณคอสะพานต้องให้เหมือนกันกับ CONCRETE BARRIER ของงานสะพาน
6. ทุกๆ ระยะ 10 เมตร กำแพงคอนกรีตควรมีรอยต่อเพื่อการก่อสร้าง (CONSTRUCTION JOINT)
7. ทุกๆ ระยะ 60 เมตร กำแพงคอนกรีตควรมีรอยต่อเผื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) และเติมด้วยวัสดุคั่นรอยต่อ (NON-EXTURDING JOINT FILLER)
8. ช่องระบายน้ำของ CONCRETE BARRIER ที่ขอบทางด้านนอกไม่ควรก่อสร้างในบริเวณที่ไหล่ทางมีความลาดชันไปทางขอบด้านในถนน และรอยต่อขยายตัว (EXPANSION JOINT) ควรมีระยะห่างกันไม่เกิน 30 เมตร
9. ให้ทาสีดำสลับขาวบน CONCRETE BARRIER ช่วงคอสะพาน แถบสีกว้าง 0.5 เมตร จำนวน 2 ชั้น และสีที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 327
10. หากจำเป็นต้องมีระบบระบายน้ำ ออกแบบให้มีช่องระบายน้ำตามแนว CONCRETE BARRIER ทุกๆ ระยะ 10 เมตร ทั้งนี้ระยะห่างดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร

ข้อแนะนำ :

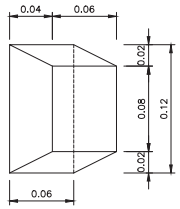
CONCRETE BARRIER เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร



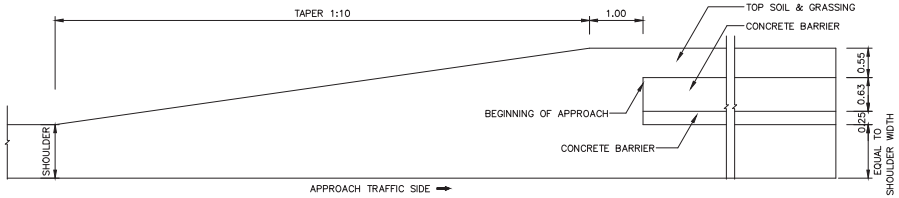
CONSTRUCTION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 20



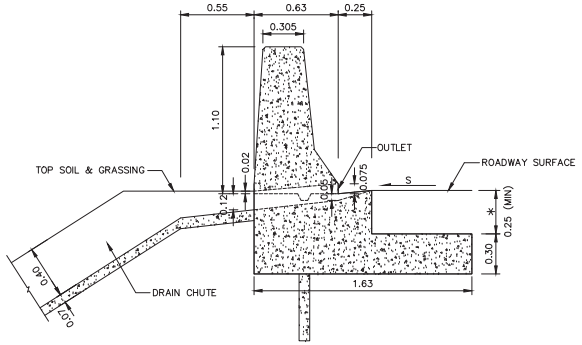
EXPANSION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 20



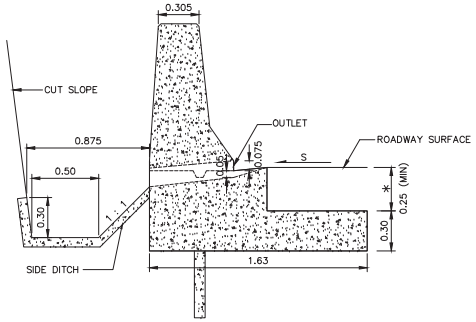
SHEAR KEY DETAIL
SCALE 1 : 2.5



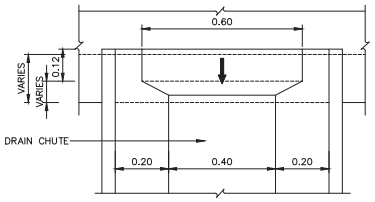
TRANSITION AT APPROACH CONCRETE BARRIER
SCALE 1 : 50



CONCRETE BARRIER TYPE III AT HIGH FILL SECTION
SCALE 1 : 20



CONCRETE BARRIER TYPE III AT DEEP CUT SECTION
SCALE 1 : 20



DETAIL OF OUTLET WITH DRAIN CHUTE
SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

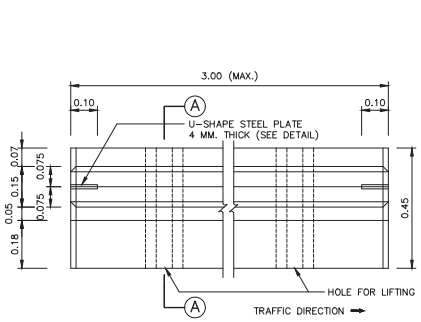
STANDARD DRAWING

CONCRETE BARRIER
TYPE III : FOR DEEP CUT AND HIGH FILL

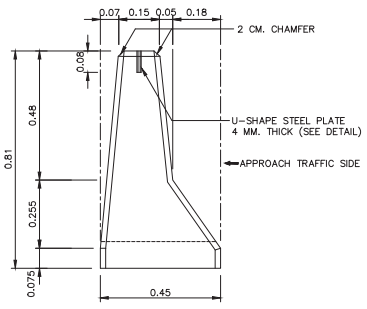
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS–610
			SHEET NO. 83

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

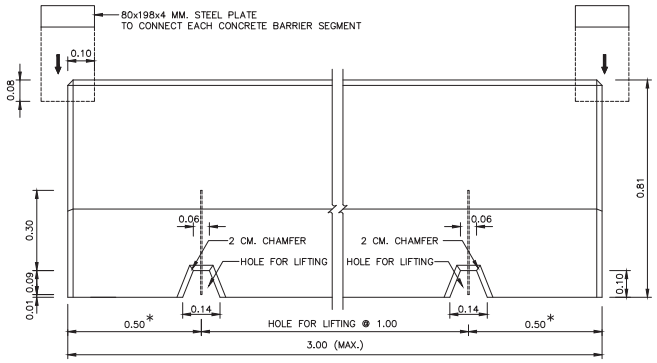
D:\std dwg 2015\RS-610(REVOD)-THAI



PLAN
NOT TO SCALE

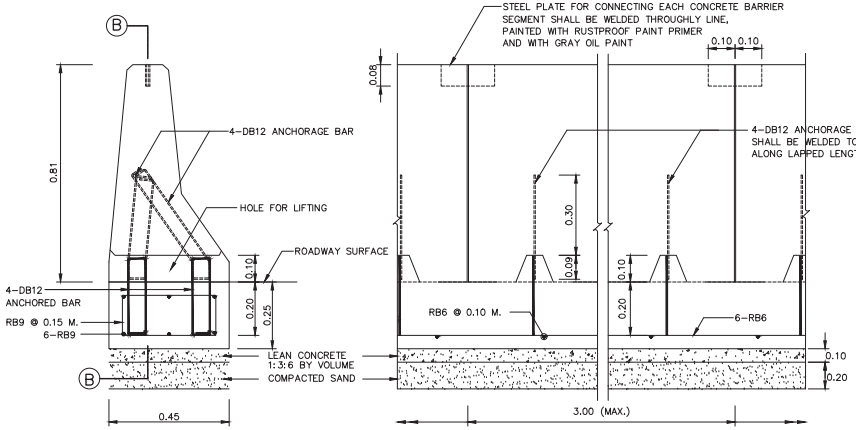


FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 10



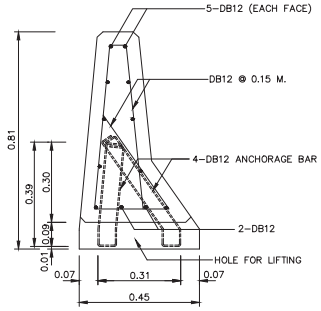
* IF BARRIER LENGTH IS LESS THAN 2 M., USING 0.25 M.

SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 10

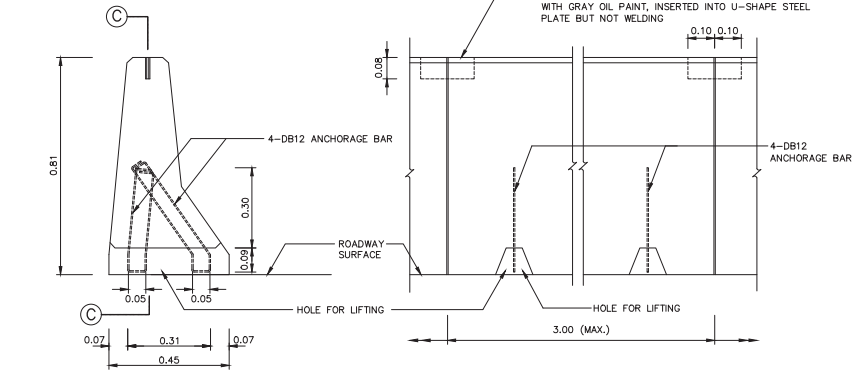


SECTION Ⓐ – Ⓐ SECTION Ⓑ – Ⓑ

PERMANENT INSTALLATION
SCALE 1 : 10

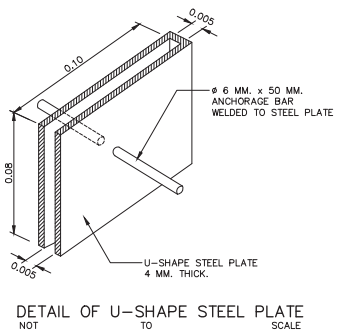


REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 10

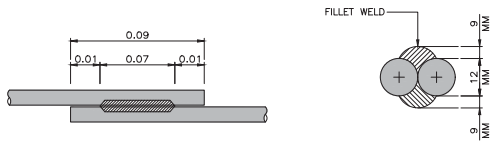


SECTION Ⓐ – Ⓐ SECTION Ⓒ – Ⓒ

TEMPORARY INSTALLATION
SCALE 1 : 10



DETAIL OF U-SHAPE STEEL PLATE
NOT TO SCALE



WELDING DETAIL
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 35 MPa. (357 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 portland cement หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม และ มอก. 24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. มีระยะหุ้มคอนกรีต 5 เซนติเมตร
5. เหล็กแผ่นมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 1499 และใช้ทาสีกันสนิม สีน้ำมันกันสนิมหรือทั้งสอง
6. PRE-CAST CONCRETE BARRIER ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C825-79 "STANDARD SPECIFICATION FOR PRE-CASTE CONCRETE BARRIER"
7. วิธีการและประเภทของการเชื่อมเหล็กเสริม (WELDING DETAIL) ของ CONCRETE BARRIER ที่มีความแข็งแรงมากกว่าที่ปรากฏในแบบแผนนี้ อาจจะนำมาใช้ได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร
8. ให้ทาสีดำสลับขาวบน CONCRETE BARRIER ช่วงคอสะพาน แถบสีกว้าง 0.5 เมตร จำนวน 2 ชั้น และสีที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 327
9. ถ้ามีความจำเป็นต้องระบายน้ำ ควรมีขนาดช่องเปิดความกว้าง 0.40 เมตร และความสูง 0.10 เมตร

วิธีการติดตั้งแบบถาวร :

1. ฐานคอนกรีตหล่อในที่ลึก 0.25 เมตร พร้อมฝังสมอเหล็กยึด (ANCHORED BAR) ดังแสดงไว้ตามแบบ
2. โดยทั่วไปฐานคอนกรีตหนา 0.25 เมตร แต่สำหรับถนนที่ผิวทางเป็นคอนกรีต ความหนาฐานคอนกรีตจะต้องหนาเท่ากับความหนาของผิวทางคอนกรีตนั่นๆ
3. โดยทั่วไปฐานคอนกรีตกว้าง 0.45 เมตร ถ้าขอบของผิวทางมีการก่อสร้างติดกับ CONCRETE BARRIER ความกว้างนี้นปรับเปลี่ยนได้กว้างอย่างน้อย 1.45 เมตร
4. การยก PRE-CAST CONCRETE BARRIER ควรยก ณ ตำแหน่งช่องสำหรับยกเพื่อทำการติดตั้ง และสมอเหล็กยึดต้องอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน หากไม่อยู่ในตำแหน่งเดียวกันให้ทำการปรับแก้สมอเหล็กยึดที่ฐานคอนกรีตแทน
5. สมอเหล็กยึดของทั้ง 2 ส่วน ต้องเชื่อมเหล็กเข้าด้วยกันโดยมีระยะทาบเชื่อมเหล็กอย่างน้อย 7.0 เซนติเมตร
6. แผ่นเหล็กขนาด 80x198x4 มิลลิเมตร นำไปใส่ในช่องเหล็กรูปตัวยู (U-SHAPE STEEL PLATE) และทำการเชื่อมเหล็กเข้าด้วยกันเพื่อยึดระหว่าง CONCRETE BARRIER จากนั้นเชื่อมเติมปิดช่องว่างระหว่างเหล็กรูปตัวยู เพื่อกันน้ำซึม ทาสีกันสนิม สีน้ำมันกันสนิมหรือทั้งสองกับสีน้ำมันสีเทาตาม มอก. 327
7. ช่องสำหรับยกต้องเติมเต็มด้วยคอนกรีตอัตราส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตร และฉาบผิวนอกให้เรียบ
8. รอยต่อตกแต่งให้ราบเรียบด้วย MORTAR อัตราส่วนผสม 1:3 โดยปริมาตร
9. หากจำเป็นต้องมีระบบระบายน้ำ ออกแบบให้มีช่องระบายน้ำตามแนว CONCRETE BARRIER ทุกๆ ระยะ 10 เมตร ทั้งนี้ระยะห่างดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร
10. APPROACH และ END ของ CONCRETE BARRIER ดูรายละเอียดตามแบบมาตรฐานที่ RS-608

วิธีการติดตั้งแบบชั่วคราว :

1. การยก PRE-CAST CONCRETE BARRIER ควรยก ณ ตำแหน่งช่องสำหรับยกเพื่อทำการติดตั้ง และสมอเหล็กยึดต้องอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน หากไม่อยู่ในตำแหน่งเดียวกันให้ทำการปรับแก้สมอเหล็กยึดที่ฐานคอนกรีตแทน
2. แผ่นเหล็กขนาด 80x198x4 มิลลิเมตร นำไปใส่ในช่องเหล็กรูปตัวยู (U-SHAPE STEEL PLATE) และทำการเชื่อมเหล็กเข้าด้วยกันเพื่อยึดระหว่าง CONCRETE BARRIER จากนั้นเชื่อมเติมปิดช่องว่างระหว่างเหล็กรูปตัวยู เพื่อกันน้ำซึม ทาสีกันสนิม สีน้ำมันกันสนิมหรือทั้งสองกับสีน้ำมันสีเทาตาม มอก. 327
3. การติดตั้งแบบชั่วคราวจะไม่สามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ ให้ใช้ในกรณีจำเป็นจริงๆเท่านั้น และหากไม่ใช้งานแล้วให้รื้อย้ายหรือนำไปติดตั้งแบบถาวรในทันที

ข้อแนะนำ :

CONCRETE BARRIER เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

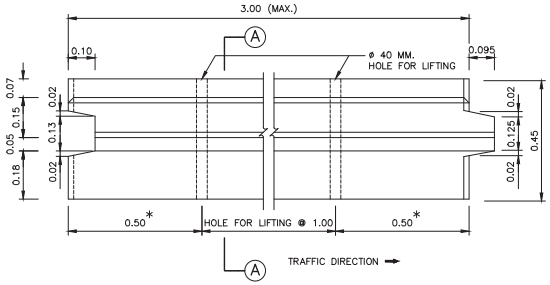
STANDARD DRAWING

CONCRETE BARRIER
PRE-CAST CONCRETE BARRIER TYPE IA

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-611	
		SHEET NO. 84	

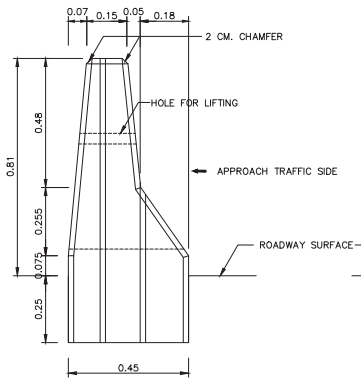
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-611(REVOD)-TH.dwg

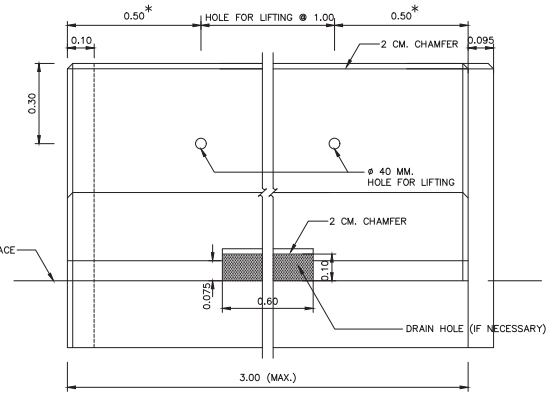


* IF BARRIER LENGTH IS LESS THAN 2 M., USING 0.25 M.

PLAN
SCALE 1 : 10



FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 10



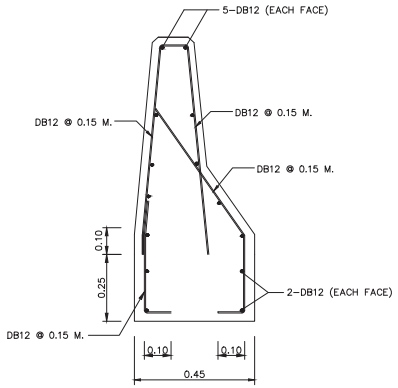
SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

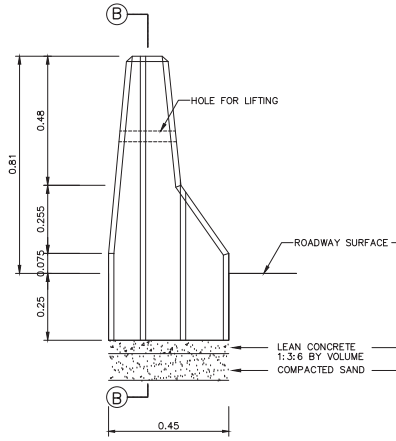
1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 35 MPa. (357 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม และ มอก. 24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. มีระยะหุ้มคอนกรีต 5 เซนติเมตร
5. เหล็กโครงสร้างมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 528 และให้ทาสีกันสนิม สีน้ำมันกันสนิมหรือทั้งสอง
6. PRE-CAST CONCRETE BARRIER ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C825-79 "STANDARD SPECIFICATION FOR PRE-CASTE CONCRETE BARRIER"
7. วิธีการและประเภทของการเชื่อมเหล็กเสริม (WELDING DETAIL) ของ CONCRETE BARRIER ที่มีความแข็งแรงมากกว่าที่ปรากฏในแบบแผนนี้ อาจจะนำมาใช้ได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร
8. ให้ทาสีด้านสลับขาวบน CONCRETE BARRIER ช่วงคอสะพาน แถบสีกว้าง 0.5 เมตร จำนวน 2 ชั้น และสีที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 327
9. ถ้ามีความจำเป็นต้องระบายน้ำ ควรมีขนาดของช่องเปิดความกว้าง 0.60 เมตร และความสูง 0.10 เมตร ทุกๆ ระยะ 10 เมตร ทั้งนี้ระยะห่างดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร
10. รูสำหรับยกต้องเติมให้เต็มด้วย NON-SHRINK MORTAR และฉาบผิวนอกให้เรียบ
11. รอยต่อคอนกรีตแต่งให้ราบเรียบด้วย MORTAR อัตราส่วนผสม 1:3 โดยปริมาตร
12. APPROACH และ END ของ CONCRETE BARRIER ดูรายละเอียดตามแบบแสดงที่ RS-608

ข้อแนะนำ :

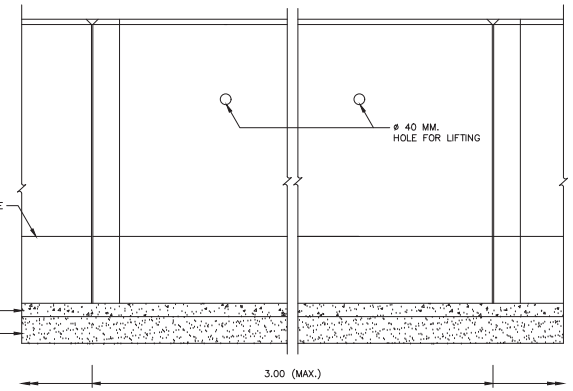
CONCRETE BARRIER เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร



REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓐ – Ⓐ



SECTION Ⓑ – Ⓑ

INSTALLATION
SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

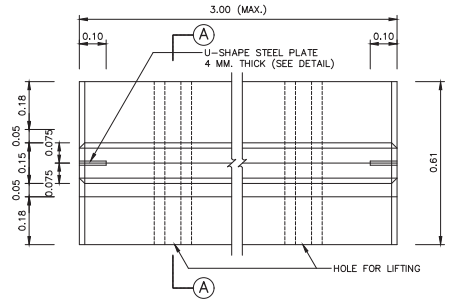
CONCRETE BARRIER

PRE-CAST CONCRETE BARRIER TYPE IB

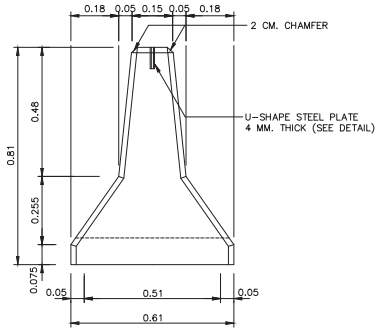
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-612
			SHEET NO. 85

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

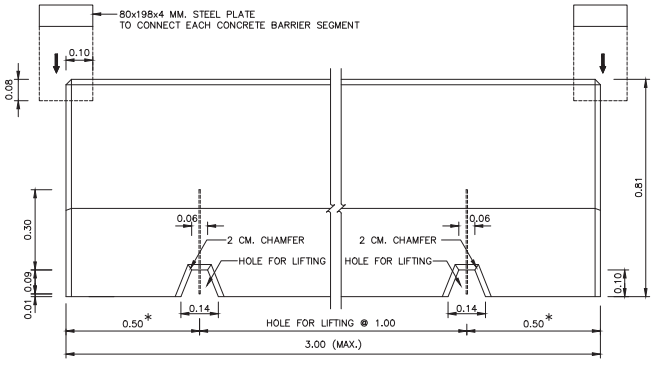
D:\std dwg 2015\RS-612(REVOD)-THAI



PLAN
SCALE 1 : 10



FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 10

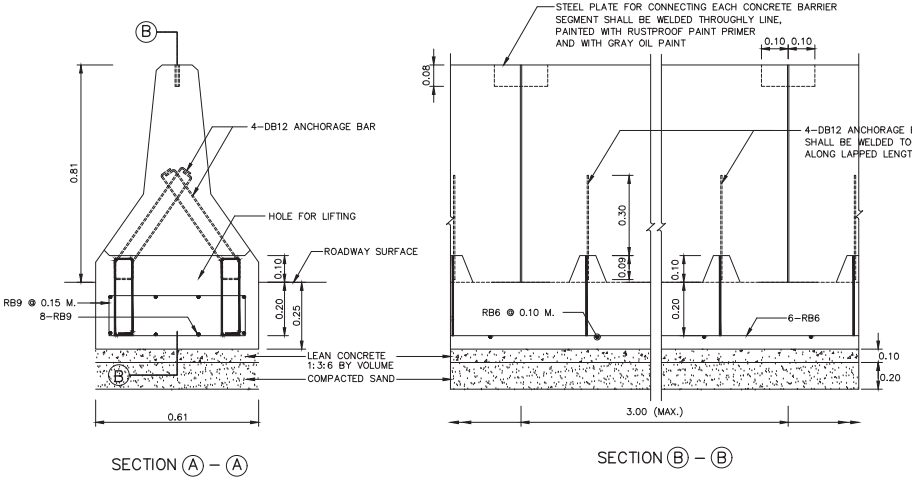


* IF BARRIER LENGTH IS LESS THAN 2 M.,
USING 0.25 M.

SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

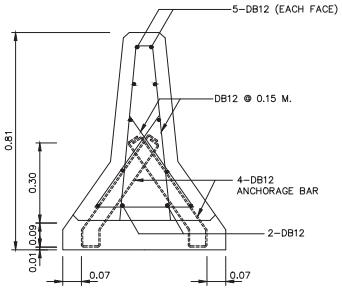
1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 35 MPa. (357 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม และ มอก. 24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. มีระยะหุ้มคอนกรีต 5 เซนติเมตร
5. เหล็กแผ่นมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 1499 และใช้ทาสีกันสนิม สีน้ำมันกันสนิม หรือทั้งสอง
6. PRE-CAST CONCRETE BARRIER ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C825-79 "STANDARD SPECIFICATION FOR PRE-CASTE CONCRETE BARRIER"
7. วิธีการและประเภทของการเชื่อมเหล็กเสริม (WELDING DETAIL) ของ CONCRETE BARRIER ที่มีความแข็งแรงมากกว่าที่ปรากฏในแบบแผนนี้ อาจจะนำมาใช้ได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร
8. ให้ทาสีดำสลับขาวบน CONCRETE BARRIER ช่วงคอสะพาน แถบสีกว้าง 0.5 เมตร จำนวน 2 ชั้น และสีที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 327
9. ถ้ามีความจำเป็นต้องระบายน้ำ ควรมีขนาดของเปิดความกว้าง 0.40 เมตร และความสูง 0.10 เมตร



SECTION Ⓐ – Ⓐ

SECTION Ⓑ – Ⓑ

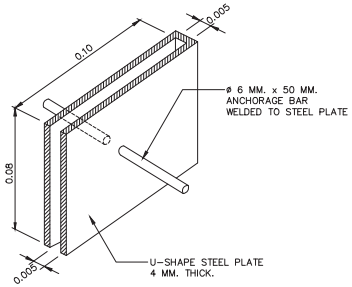
PERMANENT INSTALLATION
SCALE 1 : 10



REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 10

วิธีการติดตั้งแบบถาวร :

1. ฐานคอนกรีตหล่อในที่ลึก 0.25 เมตร พร้อมฝังสมอเหล็กยึด (ANCHORED BAR) ดังแสดงไว้ตามแบบ
2. โดยทั่วไปฐานคอนกรีตหนา 0.25 เมตร แต่สำหรับถนนที่มีวิ่งทางเป็นคอนกรีต ความหนาฐานคอนกรีตจะต้องหนาเท่ากับความหนาของผิวทางคอนกรีตนั่นๆ
3. การยก PRE-CAST CONCRETE BARRIER ควรยก ณ ตำแหน่งซึ่งสำหรับยกเพื่อทำการติดตั้งและสมอเหล็กยึดต้องอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน หากไม่อยู่ในตำแหน่งเดียวกันให้ทำการปรับแก้สมอเหล็กยึดที่ฐานคอนกรีตแทน
4. สมอเหล็กยึดของทั้ง 2 ส่วน ต้องเชื่อมเหล็กเข้าด้วยกันโดยมีระยะทาบเชื่อมเหล็กอย่างน้อย 7.0 เซนติเมตร
5. แผ่นเหล็กขนาด 80x198x4 มิลลิเมตร นำไปใส่ในช่องเหล็กรูปตัวยู (U-SHAPE STEEL PLATE) และทำการเชื่อมเหล็กเข้าด้วยกันเพื่อยึดระหว่าง CONCRETE BARRIER จากนั้นเชื่อมเต็มปิดรองว่างระหว่างเหล็กรูปตัวยู เพื่อกันน้ำซึม ทาสีกันสนิม สีน้ำมันกันสนิม หรือทั้งสองกับสีน้ำมันสีเทาตาม มอก. 327
6. ช่องสำหรับยกต้องเติมเต็มด้วยคอนกรีตอัตราส่วนผสม 1:2:4 โดยปริมาตร และฉาบผิวนอกให้เรียบ
7. รอยต่อตกแต่งให้ราบเรียบด้วย MORTAR อัตราส่วนผสม 1:3 โดยปริมาตร
8. หากจำเป็นต้องมีระบบระบายน้ำ ออกแบบให้มีช่องระบายน้ำตามแนว CONCRETE BARRIER ทุกๆ ระยะ 10 เมตร ทั้งนี้ระยะห่างดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร
9. APPROACH และ END ของ CONCRETE BARRIER ดูรายละเอียดตามแบบเลขที่ RS-608



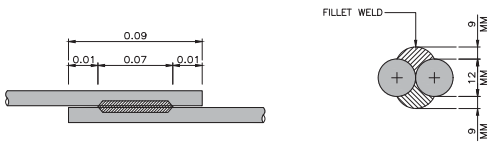
DETAIL OF U-SHAPE STEEL PLATE
NOT TO SCALE

วิธีการติดตั้งแบบชั่วคราว :

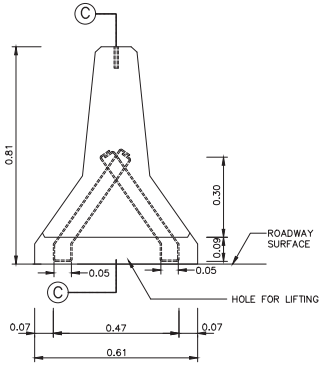
1. การยก PRE-CAST CONCRETE BARRIER ควรยก ณ ตำแหน่งซึ่งสำหรับยกเพื่อทำการติดตั้ง และสมอเหล็กยึดต้องอยู่ในตำแหน่งเดียวกัน หากไม่อยู่ในตำแหน่งเดียวกันให้ทำการปรับแก้สมอเหล็กยึดที่ฐานคอนกรีตแทน
2. แผ่นเหล็กขนาด 80x198x4 มิลลิเมตร นำไปใส่ในช่องเหล็กรูปตัวยู (U-SHAPE STEEL PLATE) และทำการเชื่อมเหล็กเข้าด้วยกันเพื่อยึดระหว่าง CONCRETE BARRIER จากนั้นเชื่อมเต็มปิดรองว่างระหว่างเหล็กรูปตัวยู เพื่อกันน้ำซึม ทาสีกันสนิม สีน้ำมันกันสนิม หรือทั้งสองกับสีน้ำมันสีเทาตาม มอก. 327
3. การติดตั้งแบบชั่วคราวจะไม่สามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ ให้ใช้ในกรณีจำเป็นจริงๆ เท่านั้น และหากไม่ใช้งานแล้วให้รื้อย้ายหรือนำไปติดตั้งแบบถาวรในทันที

ข้อแนะนำ :

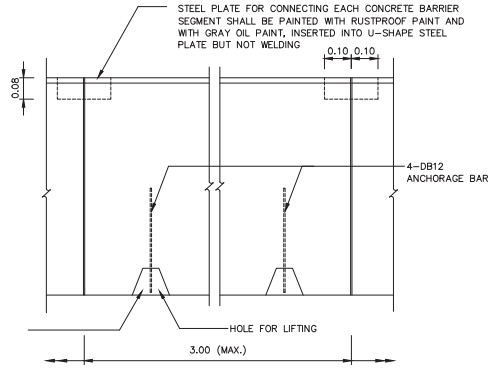
CONCRETE BARRIER เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร



WELDING DETAIL
NOT TO SCALE



SECTION Ⓐ – Ⓐ



SECTION Ⓒ – Ⓒ

TEMPORARY INSTALLATION
SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

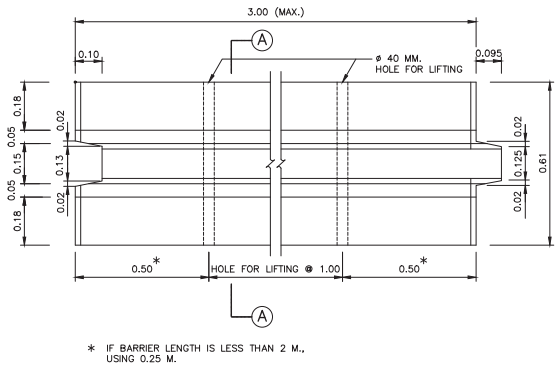
STANDARD DRAWING

CONCRETE BARRIER
PRE-CAST CONCRETE BARRIER TYPE IIA

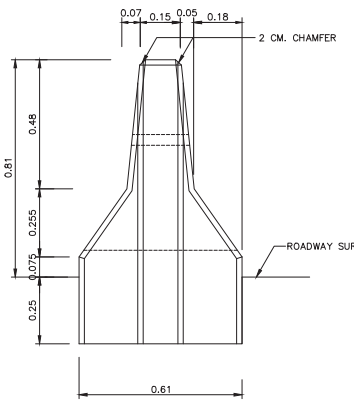
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-613
			SHEET NO. 86

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

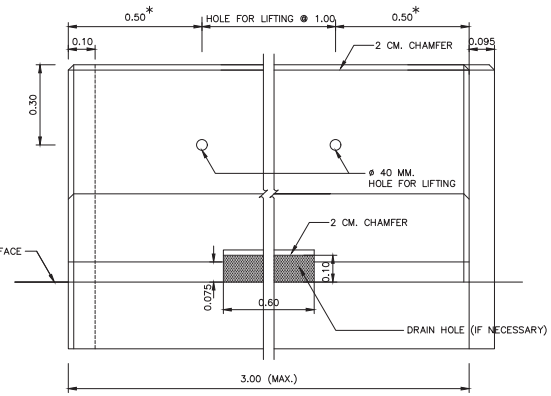
D:\std dwg 2015\RS-613(REVOD)-THAI



PLAN
SCALE 1 : 10



FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 10



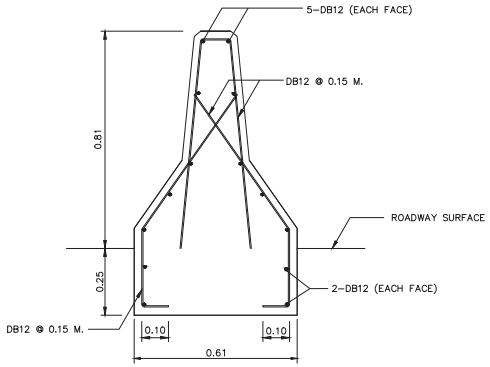
SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

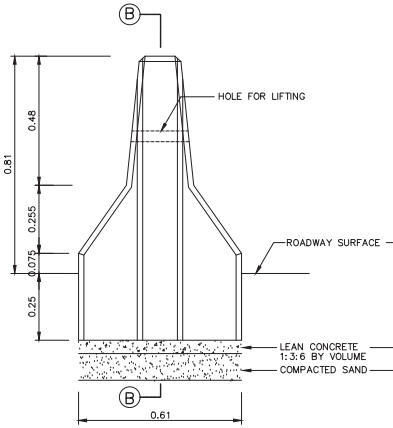
1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 35 MPa. (357 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม และ มอก. 24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. มีระยะหุ้มคอนกรีต 5 เซนติเมตร
5. เหล็กโครงสร้างมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 528 และใช้ทาสีกันสนิม สีน้ำมันกันสนิม หรือทั้งสอง
6. PRE-CAST CONCRETE BARRIER ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C825-79 "STANDARD SPECIFICATION FOR PRE-CASTE CONCRETE BARRIER"
7. วิธีการและประเภทของการเชื่อมเหล็กเสริม (WELDING DETAIL) ของ CONCRETE BARRIER ที่มีความแข็งแรงมากกว่าที่ปรากฏในแบบแผนนี้ อาจจะนำมาใช้ได้ตามความเห็นชอบของวิศวกร
8. ให้ทาสีด้วยสีขาวบน CONCRETE BARRIER ช่วงคอสะพาน แถบสีกว้าง 0.5 เมตร จำนวน 2 ชั้น และสีที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 327
9. ถ้ามีความจำเป็นต้องระบายน้ำ ควรมีขนาดช่องเปิดความกว้าง 0.60 เมตร และความสูง 0.10 เมตร ทุกๆ ระยะ 10 เมตร ทั้งนี้ระยะห่างดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร
10. ช่องสำหรับยกต้องเติมเต็มด้วย NON SHRINK MORTAR และขาบผิวนอกให้เรียบ
11. รอยต่อตกแต่งให้ราบเรียบด้วย MORTAR อัตราส่วนผสม 1:3 โดยปริมาตร
12. APPROACH และ END ของ CONCRETE BARRIER ดูรายละเอียดตามแบบเลขที่ RS-609

ข้อแนะนำ :

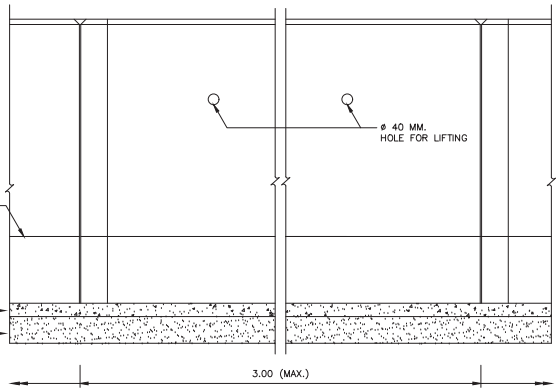
CONCRETE BARRIER เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางเงื่อนไขเท่านั้น ทั้งนี้ให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร



REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓐ – Ⓐ



SECTION Ⓑ – Ⓑ

INSTALLATION
SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

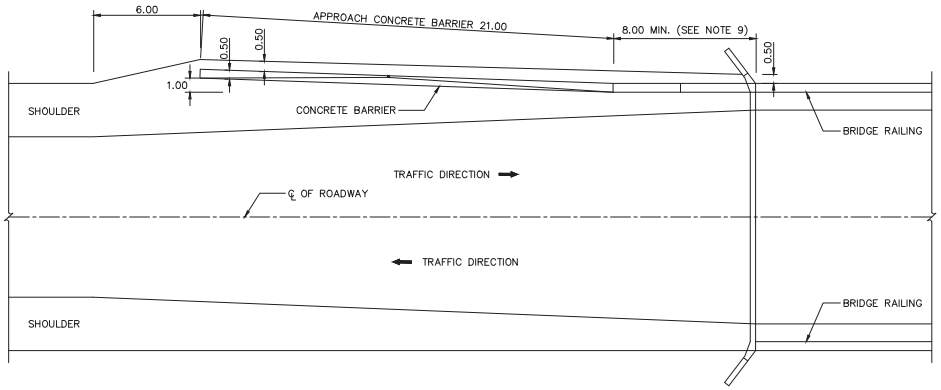
STANDARD DRAWING

CONCRETE BARRIER
PRE-CAST CONCRETE BARRIER TYPE IIB

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RS-614
			SHEET NO. 87

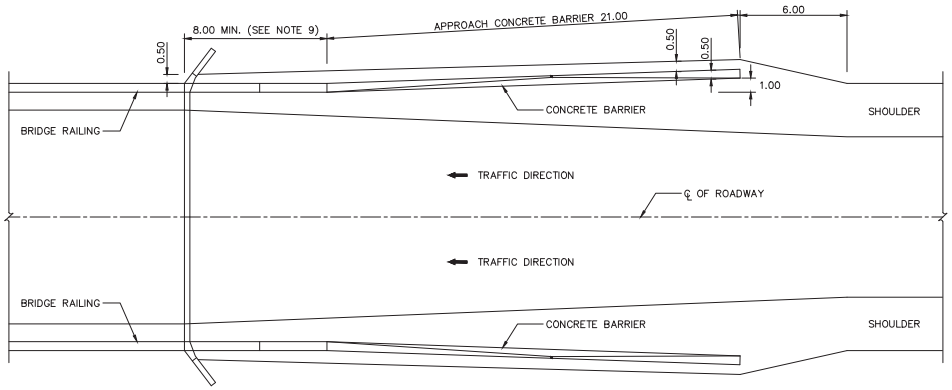
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\RS-614(REVOD)-THAI



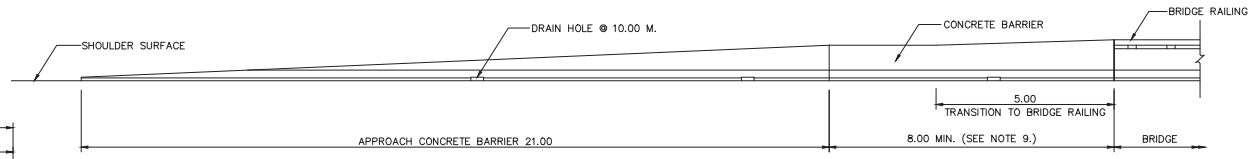
CONCRETE BARRIER AT BRIDGE APPROACH FOR TWO-WAY TRAFFIC

SCALE 1 : 150



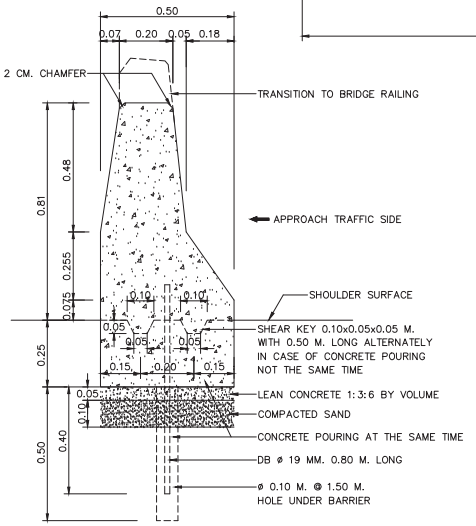
CONCRETE BARRIER AT BRIDGE APPROACH FOR DIVIDED HIGHWAY

SCALE 1 : 150



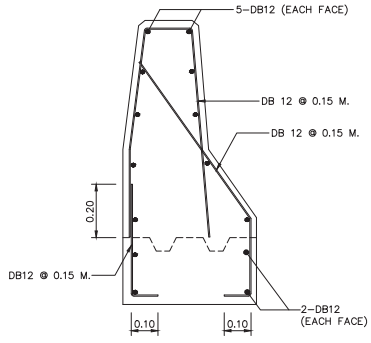
SIDE ELEVATION

SCALE 1 : 75



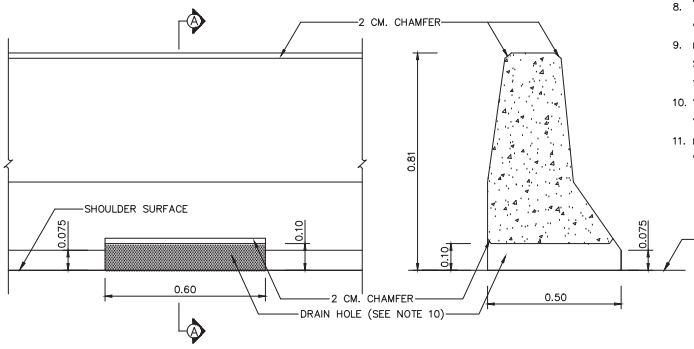
FRONT ELEVATION OF CONCRETE BARRIER

SCALE 1 : 10



CONCRETE BARRIER REINFORCEMENT DETAIL

SCALE 1 : 10



SIDE ELEVATION OF CONCRETE BARRIER

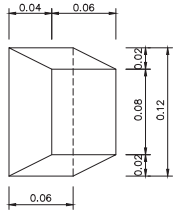
SCALE 1 : 10

SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 10

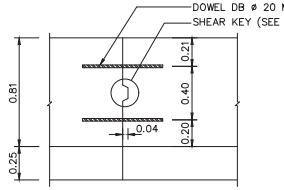
หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa. (306 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กเส้นกลม และ มอก. 24 เกรด SD40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. มีระยะหุ้มคอนกรีต 5 เซนติเมตร
5. รายละเอียดการเสริมเหล็กและอื่นๆของ CONCRETE BARRIER บริเวณคอสะพานต้องให้เหมือนกันกับ CONCRETE BARRIER ของราวสะพาน
6. ทุกๆ ระยะ 10 เมตร กำแพงคอนกรีตควรมีรอยต่อเพื่อการก่อสร้าง (CONSTRUCTION JOINT)
7. ทุกๆ ระยะ 60 เมตร กำแพงคอนกรีตควรมีรอยต่อเผื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT) และเติมด้วยวัสดุคั่นรอยต่อ (NON-EXTURDING JOINT FILLER)
8. ให้ทาสีดำสลับขาวบน CONCRETE BARRIER ช่วงคอสะพาน แถบสีกว้าง 0.5 เมตร จำนวน 2 ชั้น และสีที่ใช้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 327
9. ความยาวระหว่างตัวสะพาน (BRIDGE ABUTMENT) กับบริเวณที่มีการถมด้านทางสูงมากกว่า 2.50 เมตร โดยระยะดังกล่าวต้องไม่น้อยกว่า 8.00 เมตร ในกรณีที่มีการขุดลึกและถมสูง (DEEP CUT AND HIGH FILL) ใช้ตามแบบเลขที่ RS-610
10. หากจำเป็นต้องมีระบบระบายน้ำ ออกแบบให้มีช่องระบายน้ำตามแนว CONCRETE BARRIER ทุกๆ ระยะ 10 เมตร ทั้งนี้ระยะห่างดังกล่าวสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร
11. ความยาว CONCRETE BARRIER ช่วงระยะจากขอบด้านหินราง(ขึ้น (CURB AND GUTTER) จนถึงราวสะพาน (BRIDGE RAILING) จะมีระยะ 18 เมตร



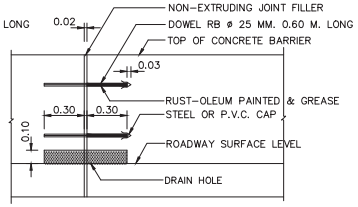
SHEAR KEY DETAIL

SCALE 1 : 2.5



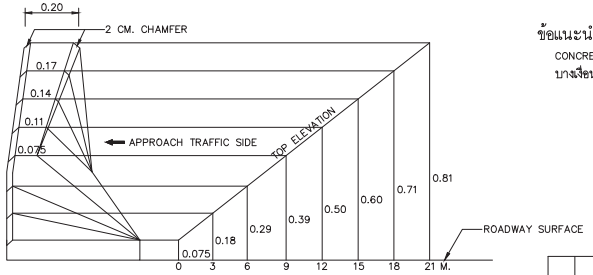
CONSTRUCTION JOINT DETAIL

SCALE 1 : 20



EXPANSION JOINT DETAIL

SCALE 1 : 20



APPROACH CONCRETE BARRIER TYPE Ⓕ

SCALE 1 : 10

ข้อแนะนำ :

CONCRETE BARRIER เหมาะสำหรับติดตั้งใช้งานในเฉพาะบางพื้นที่หรือบางฉื่อนไขเท่านั้น ทั้งนี้ทั้งนั้นให้เป็นไปตามคำแนะนำจากวิศวกร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

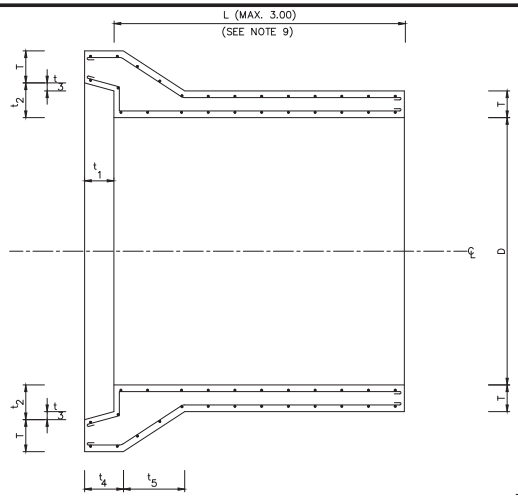
CONCRETE BARRIER

CONCRETE BARRIER AT BRIDGE APPROACH

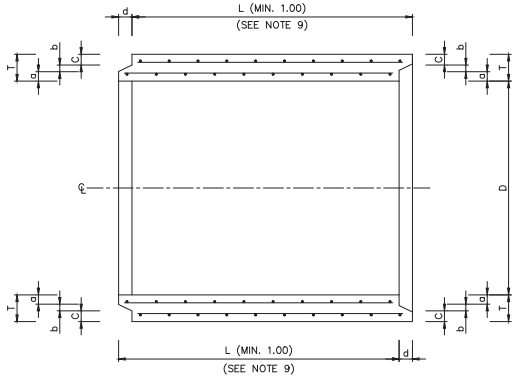
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RS-615
		SHEET NO. 88

D:\std dwg 2015\RS-615(REVOO)-THAI

SECTION 4) DRAINAGE SYSTEMS

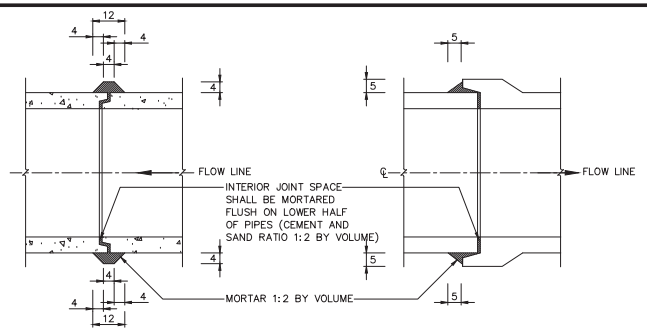


BELL AND SPIGOT TYPE



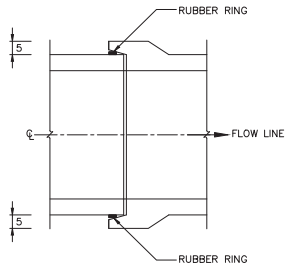
TONGUE AND GROOVE TYPE

DETAIL OF R.C. PIPE CULVERT
NOT TO SCALE



TONGUE AND GROOVE TYPE

BELL AND SPIGOT TYPE



BELL AND SPIGOT TYPE
WITH RUBBER RING

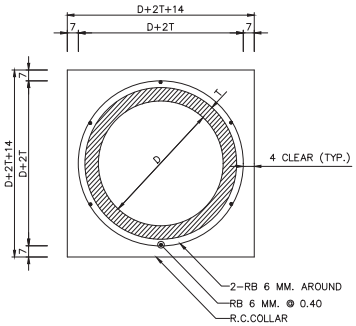
PIPE CONNECTION DETAILS
NOT TO SCALE

TABLE 1 SPECIFICATION

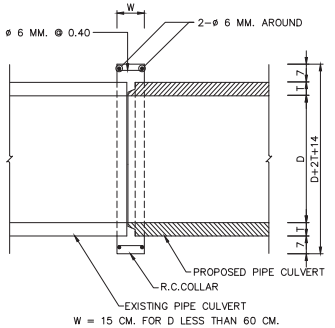
R.C.PIPE CULVERT CLASS	INSIDE DIAMETER (D) (CM.)	WALL (T) (CM.)	MIN. CIRCULAR REINFORCEMENT ($CM.^2/M.$)		CRUSHING LOAD TO PRODUCE 0.30 CM. CRACK WIDTH AND 30 CM. CRACK LENGTH (KG./M.)	MAXIMUM CRUSHING LOAD (KG./M.)	ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH FOR 15x15x15 CM. CONCRETE CUBE AT 28 DAYS AGE MPa.(KSC.)	OVER FILL ON R.C. PIPE CULVERT NOT MORE THAN (METERS)
			INNER	OUTER				
2	30	5.0	1.5	–	3,060	4,590	35 (357)	10.0
	40	6.0	2.5	–	4,080	6,120		
	50	7.0	3.8	–	5,100	7,650		
	60	7.5	5.7	–	6,120	9,180		
	80	9.5	5.8	4.1	8,160	12,240		
	100	11.0	7.0	5.2	10,200	15,300		
	120	12.5	8.9	6.8	12,240	18,360		
	150	15.0	12.5	9.5	15,300	22,950	40 (408)	11.0
3	30	5.0	1.5	–	1,990	3,060	35 (357)	8.0
	40	6.0	1.5	–	2,650	4,080		
	50	7.0	1.5	–	3,320	5,100		
	60	7.5	1.5	–	3,980	6,120		
	80	9.5	4.0	–	5,300	8,160		
	100	11.0	4.2	3.2	6,630	10,200		
	120	12.5	5.1	3.8	7,960	12,240		
	150	15.0	7.2	5.5	9,950	15,300		

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำชั้นคุณภาพ 2 และ 3 ต้องเป็นไปตามมอก.128
3. ปูนซีเมนต์ เหล็กเสริม วัสดุมวลรวมและวิธีการทดสอบของท่อคอนกรีตเสริมเหล็กสำหรับงานระบายน้ำต้องเป็นไปตามมอก.128 และมาตรฐานของกรมทางหลวง
   - 3.1 ระยะหุ้มของคอนกรีตสำหรับเหล็กเสริมชั้นเดียวจะต้องหนา 0.35 ถึง 0.5 เท่าของความหนาผนังท่อ
   - 3.2 ระยะหุ้มของคอนกรีตสำหรับเหล็กเสริม สองชั้น จะต้องหนาไม่น้อยกว่า 1.5 ซม โดยความหนาเฉลี่ยจะต้องไม่ต่ำกว่า 2.5 ซม
   - 3.3 เหล็กเสริมตามยาวสำหรับท่อขนาด Ø 50 ซม หรือเล็กกว่าจะต้องไม่น้อยกว่า 4–Ø4 มม และสำหรับท่อขนาดตั้งแต่ Ø 60 ซม ขึ้นไปจะต้องไม่น้อยกว่า 8–Ø4 มม
   - 3.4 ระยะห่างของเหล็กเสริมตามขวาง (วงกลม) สำหรับท่อขนาด Ø30 ซม.ถึง Ø80 ซม.จะต้องไม่เกิน 10 ซม และสำหรับท่อขนาด Ø100 ซม ถึง Ø150 ซม จะต้องไม่เกิน 15 ซม และไม่เกินความหนาของผนังท่อ
4. ไม่อนุญาตให้ใช้ท่อคอนกรีตที่เสริมเหล็กตามขวางที่เป็นรูปวงรีตาม มอก.128
5. การเลือกใช้ท่อคอนกรีตเสริมเหล็กแบบปากลิ้นราง หรือแบบปากระฆังให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
6. รอยต่อแบบที่ยาด้วยปูนทราย (MORTAR) ตามแบบนี้ให้ใช้อัตราส่วนซีเมนต์ต่อทรายเท่ากับ 1:2 โดยปริมาตร
7. รอยต่อแบบที่ใช้แหวนยาง (RUBBER RING) จะใช้ในกรณีที่วางท่อบนดินเหนียวอ่อน (CBR ≤2%)
8. แหวนยางสำหรับรอยต่อ (RUBBER RING) ต้องเป็นไปตาม มอก.237
9. ความยาวของท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก (L) โดยทั่วไปยาว 1.00 ม ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
10. ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ชั้นคุณภาพ 2 ใช้ในกรณีที่วางอยู่ใต้ถิ่วราง
11. ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ชั้นคุณภาพ 3 ใช้ในกรณีที่วางอยู่ใต้ทางเท้า



TRANSVERSE SECTION



LONGITUDINAL SECTION

PIPE EXTENSION
NOT TO SCALE

TABLE 2 PIPE END DETAILS

R.C.PIPE CULVERT CLASS	INSIDE DIAMETER (D) (CM.)	WALL (T) (CM.)	PIPE END DETAILS (CM.)								
			BELL & SPIGOT TYPE					TONGUE & GROOVE TYPE			
			t_1	t_2	t_3	t_4	t_5 (MIN.)	a	b	c	d
2 & 3	30	5.0	6.0	6.6	0.4	8.5	15.0	1.9	0.8	2.3	3.0
	40	6.0	6.7	7.6	0.4	9.7	18.0	2.3	1.0	2.7	3.0
	50	7.0	7.0	8.6	0.4	10.5	21.0	2.8	1.0	3.2	4.0
	60	7.5	7.6	9.1	0.4	11.4	22.5	2.8	1.5	3.2	4.0
	80	9.5	8.9	11.1	0.4	13.7	28.5	3.8	1.5	4.2	4.5
	100	11.0	9.5	12.6	0.4	15.0	33.0	4.3	2.0	4.7	4.5
	120	12.5	10.1	14.1	0.4	16.5	37.5	4.8	2.5	5.2	5.0
	150	15.0	10.0	16.6	0.4	17.7	45.0	5.7	3.0	6.3	6.0

KINGDOM OF THAILAND

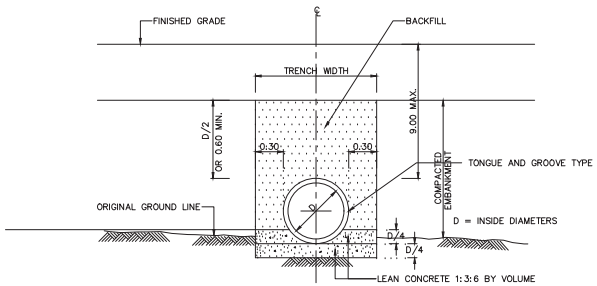
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
R.C. PIPE CULVERT
DIMENSION AND REINFORCEMENT DETAILS

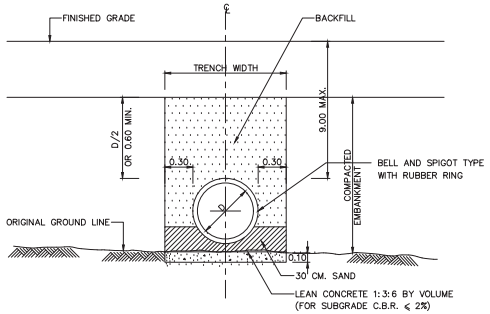
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS–101	
		SHEET NO. 89	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-101(REVOD)-THAI

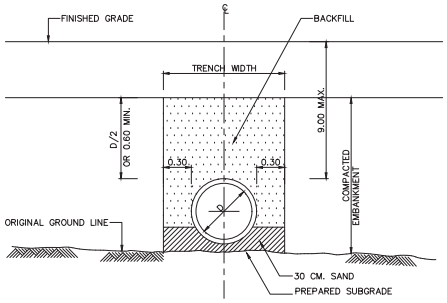


(a1) BEDDING FOR TONGUE AND GROOVE TYPE PIPE



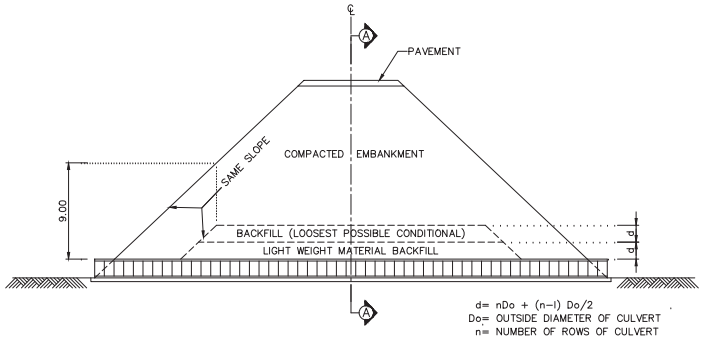
(a2) BEDDING FOR BELL AND SPIGOT TYPE PIPE

(CASE I : SOFT FOUNDATION , CBR ≤ 2%)

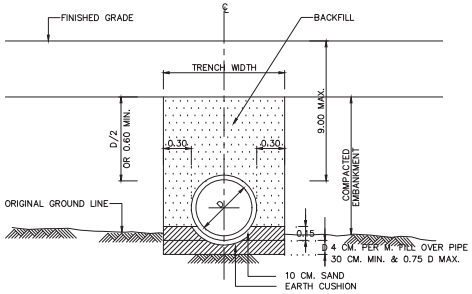


(b) ORDINARY BEDDING

(CASE II : GENERAL SOIL FOUNDATION , CBR > 2%)

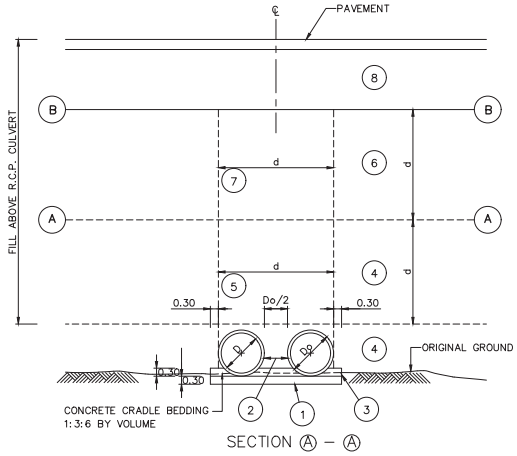


LONGITUDINAL SECTION
SCALE 1 : 250



CASE III : ROCK OR UNYIELDING FOUNDATION

R.C. PIPE CULVERT INSTALLATION BY TRENCH METHOD
NOT TO SCALE



SECTION Ⓐ – Ⓐ

R.C. PIPE CULVERT INSTALLATION FILL ABOVE PIPE OVER 9.00 M.
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

การวางท่อ คสล.สำหรับดินถมหลังท่อสูงไม่เกิน 9.00 ม

A) วิธีการวางท่อ คสล. สำหรับดินถมหลังท่อสูงน้อยกว่า 1.20 ม

1. ใช้วิธีการก่อสร้างแบบ PROJECTION METHOD
2. ให้กำหนดตำแหน่งการติดตั้งท่อให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และปรับดินที่รองรับท่อให้ได้ระดับและความลาดเอียงตามแบบระบุ
3. การเลือกใช้รูปแบบของฐานรองรับท่อแบบ (a),(b) หรือ (c) ตามแสดงในแบบนี้ต้องพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพของดินโดยดุลยพินิจของวิศวกร
4. หลังจากวางท่อแล้วให้ถมทั้งสองข้างของแนวท่อด้วยวัสดุถมหรือวัสดุโครงสร้างขึ้นทางในระยะข้างละไม่น้อยกว่า 4 เท่าของขนาดท่อและไม่น้อยกว่า 5.00 ม.จากแนวศูนย์กลางท่อและบดอัดให้แน่นด้วยเครื่องจักรขนาดเบาในทิศทางขนานกับแนวท่อจนกระทั่งระดับงานถมสูงพ้นผิวบนของท่อ อย่างน้อย 30 ซม.

B) วิธีการวางท่อ คสล. สำหรับดินถมหลังท่อมากกว่า 1.20 ม

1. ใช้วิธีการก่อสร้างแบบ TRENCH METHOD โดยจะต้องก่อสร้างด้านทางให้สูง D/2 หรืออย่างน้อย 0.60 ม พ้นระดับผิวบนของท่อที่จะวางก่อนจึงทำการขุดร่องตามแนวท่อที่แสดงในแบบก่อสร้างให้ผนังของร่องอยู่ในระนาบดิ่งและเรียบสม่ำเสมอ
2. ให้ก่อสร้างพื้นล่างของร่องตามรูปแบบของฐานรองรับท่อแบบ (a),(b) หรือ (c) โดยพิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพของดินตามดุลยพินิจของวิศวกร
3. ทำการวางท่อและก่อสร้างรอยต่อจากนั้นรออย่างน้อย 48 ชั่วโมงจึงจะทำการถมกลับได้
4. ทำการถมกลับและบดอัดจนได้ระดับตามข้อ 1 จากนั้นจึงทำงานถมด้วยวัสดุคัดเลือกหรือวัสดุที่ได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรด้วยวิธีการก่อสร้างและเครื่องจักรบดอัดตามข้อกำหนดต่อไป

การวางท่อ คสล.สำหรับดินถมหลังท่อสูงเกินกว่า 9.00 ม

1. หลังจากจัดเตรียมดินดินให้ได้ระดับและความลาดเอียงตามแบบระบุแล้วให้ก่อสร้าง CONCRETE BEDDING สำหรับรองรับท่อดังแสดงในรูปตัด Ⓐ
2. ทำการวางท่อตามขนาดและจำนวนที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง
3. ทำการเท CONCRETE CRADLE ดังแสดงในรูปตัด Ⓐ
4. ใช้วัสดุคัดเลือกในการถมตามรูปตัดในแบบก่อสร้างและบดอัดด้วยเครื่องจักรขนาดเบาตามขั้นตอนการก่อสร้างภายใต้การควบคุมของวิศวกร จนถึงระดับ Ⓐ – Ⓐ ซึ่งอยู่เหนือระดับผิวหลังท่อเป็นระยะ "d"
5. ทำการขุดร่องกว้าง "d" ตามแนวท่อโดยให้ผนังของร่องอยู่ในระนาบดิ่งและเรียบสม่ำเสมอจากนั้นถมกลับด้วยวัสดุมวลเบาตามที่วิศกรระบุ
6. A) กรณีที่ดินถมหลังท่อต่ำกว่า 18.00 ม ให้ก่อสร้างด้วยวิธีตามข้อ 4&5 จนถึงระดับ Ⓐ – Ⓐ แล้วจึงทำการถมต่อไปจนถึงระดับสิ้นสุดของดินถมด้านทาง
   B) กรณีที่ดินถมหลังท่อสูงกว่า 18.00 ม ให้ก่อสร้างด้วยวิธีตามข้อ 4 ไปจนถึงระดับ Ⓑ – Ⓑ
7. ทำการขุดร่องเหมือนข้อ 5 และถมกลับด้วยวัสดุถมทั่วไปตามแบบก่อสร้างระบุไว้โดยไม่ต้องบดอัด
8. งานถมส่วนที่เหลือให้ดำเนินการบดอัดแน่นด้วยวิธีการตามปกติต่อไปจนถึงระดับที่ต้องการ
9. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น

KINGDOM OF THAILAND

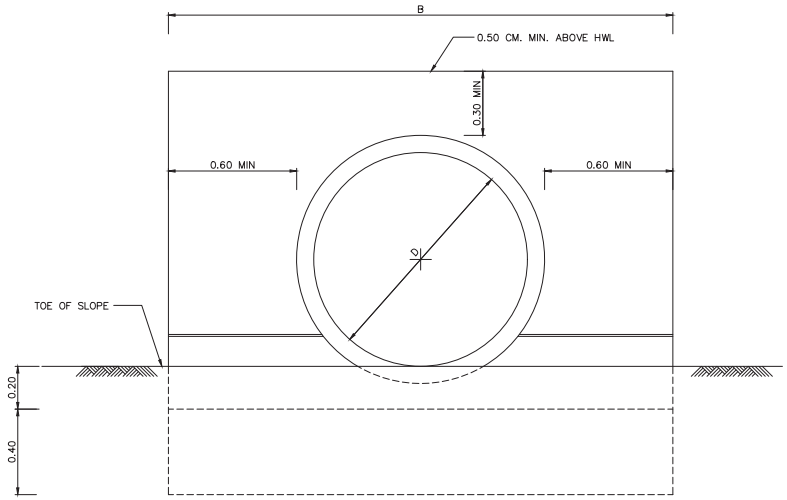
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
R.C. PIPE CULVERT
INSTALLATION DETAILS

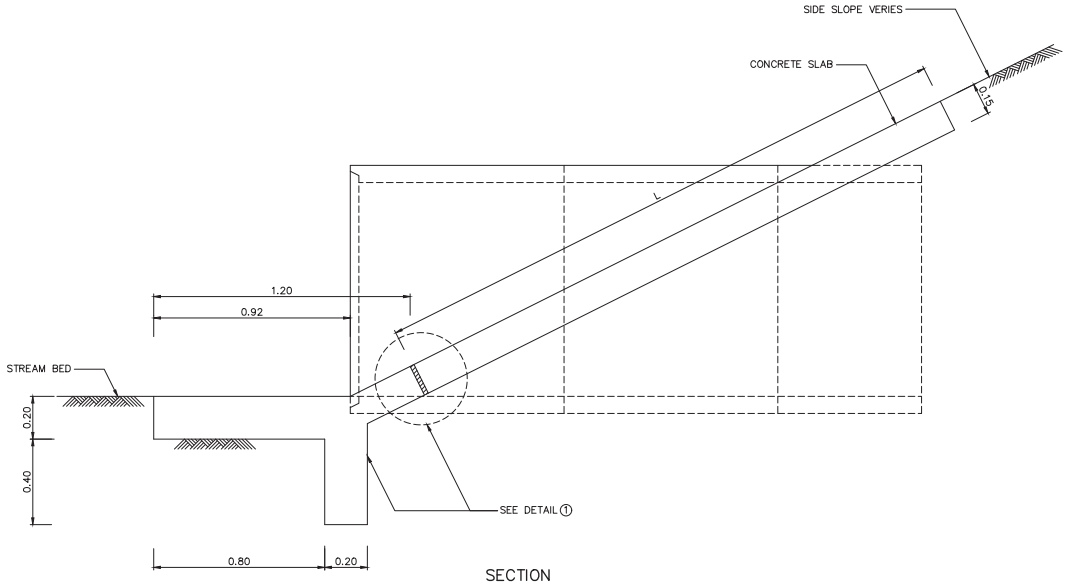
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-102
			SHEET NO. 90

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

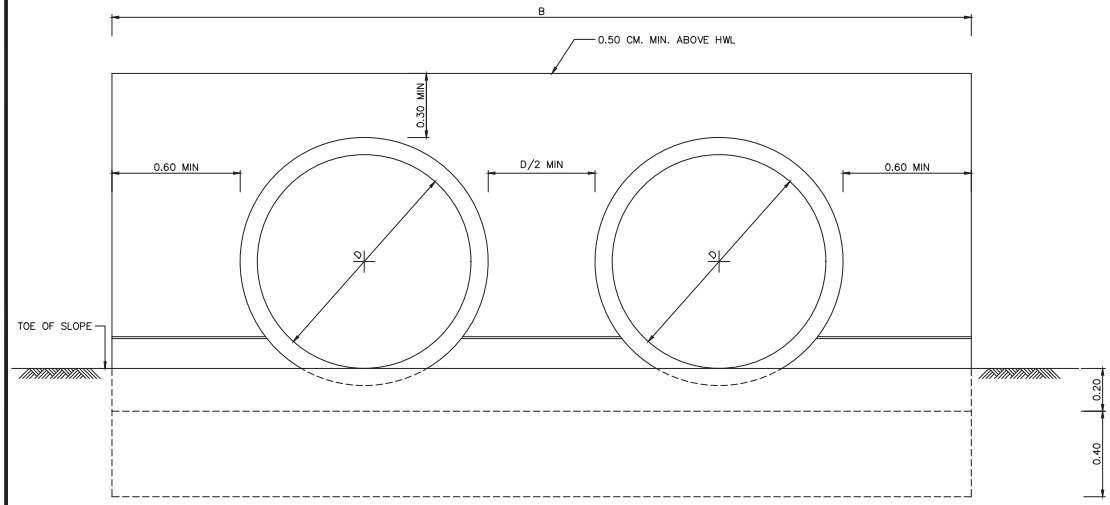
D:\std dwg 2015\DS-102(REVOO)-THAI



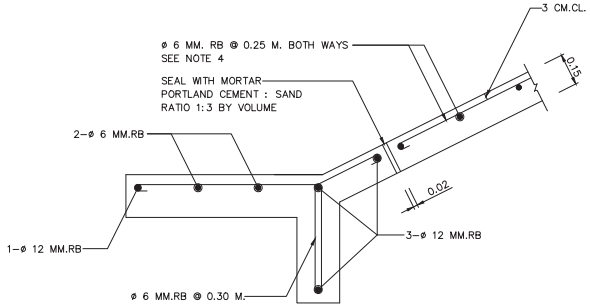
SINGLE PIPE
SCALE 1 : 12.5



SECTION
SCALE 1 : 12.5



MULTIPLE PIPES
SCALE 1 : 12.5



DETAIL ①
SCALE 1 : 12.5

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 18 MPA (184 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. การเสริมเหล็กที่แผ่นคอนกรีตจะใช้ในกรณีที่พื้นที่ (BxL) มากกว่า 9 ตรม
5. บริเวณพื้นที่เนินเขาหรือภูเขาคอนกรีตปากท่อตามแบบนี้จะใช้ในบริเวณที่จำเป็นโดยขึ้นอยู่กับสภาพการไหลของน้ำหลาก

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

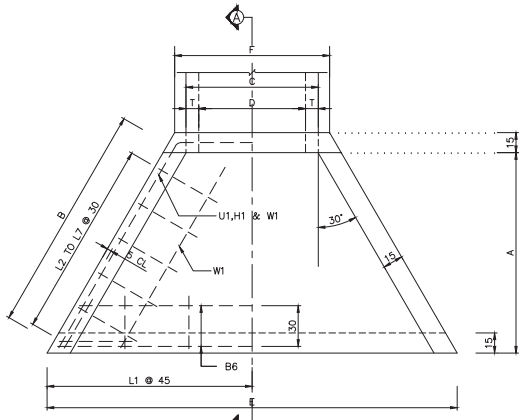
STANDARD DRAWING

CONCRETE HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT
END WALL TYPE

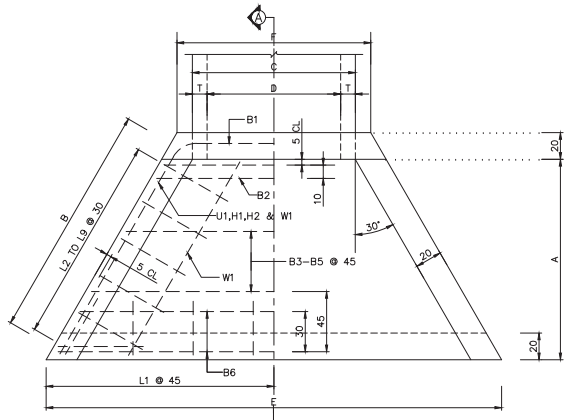
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-103
			SHEET NO. 91

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

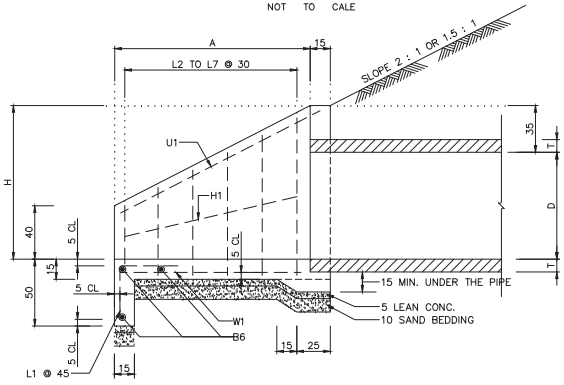
D:\std dwg 2015\DS-103(REV00)-THAI



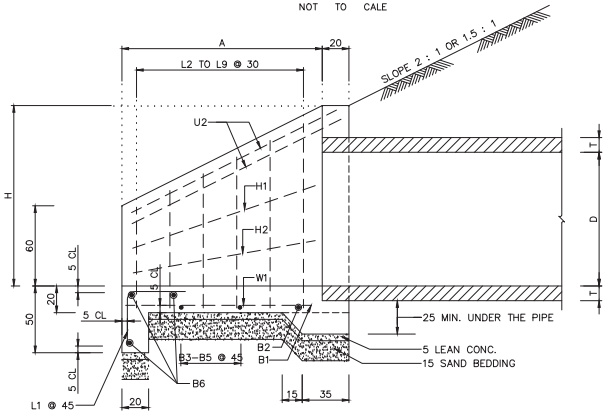
PLAN
NOT TO CALE



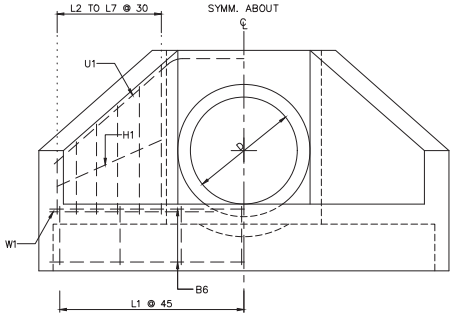
PLAN
NOT TO CALE



SECTION Ⓐ – Ⓐ
NOT TO SCALE

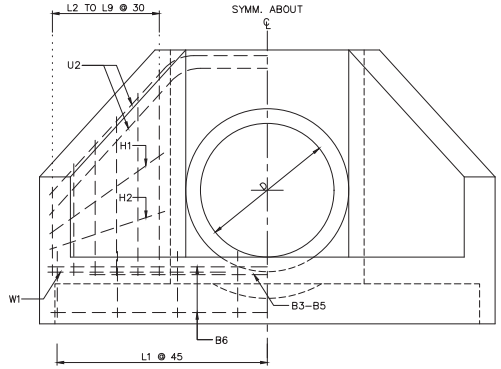


SECTION Ⓑ – Ⓑ
NOT TO SCALE



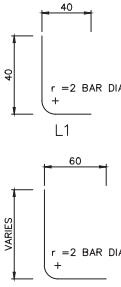
END VIEW

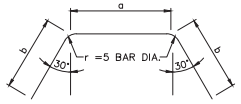
DETAILS FOR ø60 & ø80 PIPE CULVERTS
NOT TO SCALE



END VIEW

DETAILS FOR ø100 & ø120 PIPE CULVERTS
NOT TO SCALE





U1 & U2

BAR BENDING DIAGRAMS
NOT TO SCALE

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR MARK	SIZE ø (MM.)	D=60 NO.	D=60 LENGTH	D=80 NO.	D=80 LENGTH	D=100 NO.	D=100 LENGTH	D=120 NO.	D=120 LENGTH
U1	12	1	374	1	498	–	–	–	–
U2	16	–	–	–	–	2	535	2	658
L1	12	8	80	8	80	8	80	10	80
L2	16(12)	2	107	2	107	2	132	2	132
L3	16(12)	2	120	2	120	2	145	2	145
L4	16(12)	2	133	2	133	2	158	2	158
L5	16(12)	2	146	2	146	2	171	2	171
L6	16(12)	2	159	2	159	2	184	2	184
L7	16(12)	2	–	2	172	2	197	2	197
L8	16	–	–	–	–	–	–	2	120
L9	16	–	–	–	–	–	–	2	225
W1	12	4	119	4	165	4	165	4	211
B1	16	–	–	–	–	1	162	1	185
B2	16	–	–	–	–	1	174	1	197
B3	12	–	–	–	–	1	220	1	242
B4	12	–	–	–	–	1	272	1	294
B5	12	–	–	–	–	–	–	1	346
B6	12	3	–	3	–	3	–	3	–
H1	12	2	122	2	169	2	181	2	225
H2	12	–	–	–	–	2	177	2	223
REINF. (KG.)		32		41		84		111	
CONC. (M.³)		0.8		1.2		2.0		2.8	

NOTE: FOR ø60 & ø 80 PIPE CULVERTS,L2–L7 SHALL BE ø12 MM. REBARS

TABLE OF DIMENSION

DIA. OF PIPE "D"	WALL THICKNESS T	DIMENSIONS A S=2:1	A S=1.5:1	B	C	E	F	H	a	b
60	7.5	110	90	127	75	237	92	95	88	143
80	9.5	150	120	173	99	307	116	115	112	193
100	11	150	120	173	122	341	145	135	143	196
120	12.5	190	150	219	145	411	168	155	166	246

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเซนติเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีต รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 4 ซม.ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
5. ตำแหน่งของระยะทาบเหล็กเสริมจะต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกร
6. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 24 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
7. มุมของผิวคอนกรีตที่มองเห็นให้ทำการลบมุมขนาด 2 ซม. ยกเว้นแต่ระบุไว้อย่างอื่น
8. มิติและปริมาณวัสดุที่แสดงในตาราง คิดในกรณีลาดคันทางเท่ากับ 2:1 เท่านั้น ในกรณีที่ลาดคันทางเป็น 1.5:1 มิติต่างๆจะต้องคิดจากระยะ A ดังแสดงในตารางด้วยค่ามุม 30° และคิดปริมาณวัสดุใหม่จากมิติต่างๆนี้
9. กำแพงปากท่อตามแบบนี้ให้ใช้ในทางหลวงชั้น D และชั้น 1 ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
10. บริเวณพื้นที่เนินเขาหรือภูเขาคอนกรีตปากท่อตามแบบนี้จะใช้ในบริเวณที่จำเป็นโดยขึ้นอยู่กับสภาพการไหลของน้ำหลาก

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

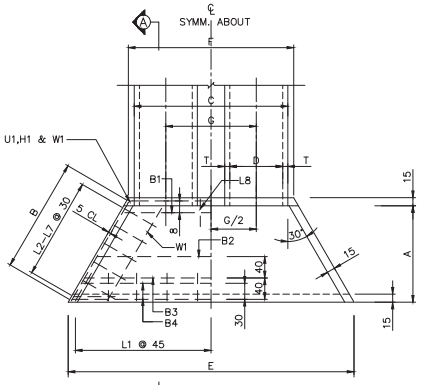
STANDARD DRAWING

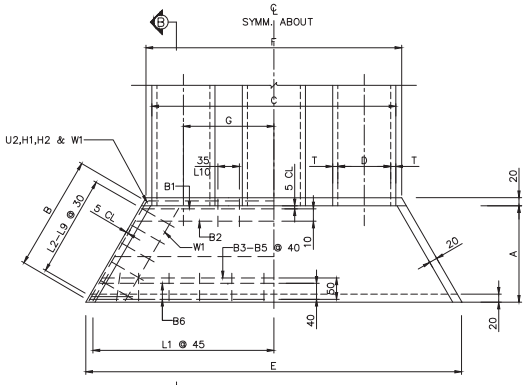
CONCRETE HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT
WING WALL TYPE FOR SINGLE CULVERT

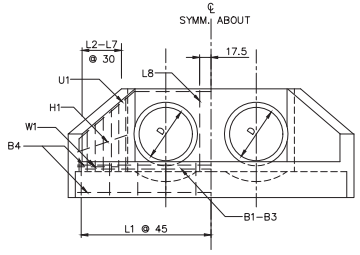
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS–104	
		SHEET NO. 92	

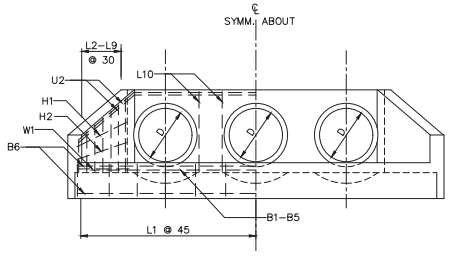
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

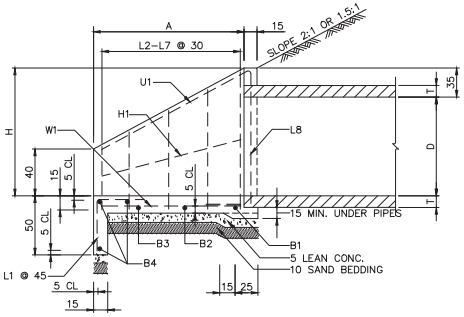
D:\std dwg 2015\DS-104(REVISED)-THAI



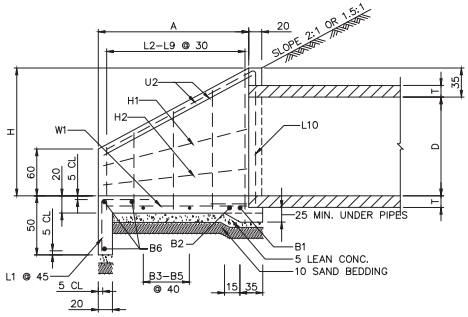




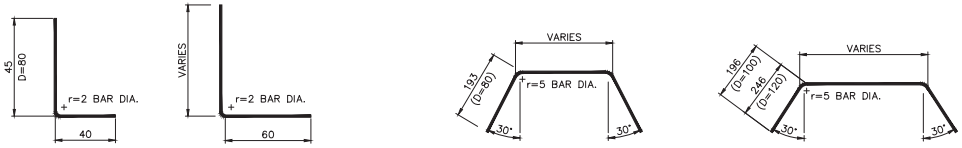




DETAILS FOR ø60 & ø80 PIPE CULVERTS
NOT TO SCALE



DETAILS FOR ø100 & ø120 PIPE CULVERTS
NOT TO SCALE



BAR BENDING DIAGRAMS
NOT TO SCALE

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR MARK	SIZE ø (mm.)	FOR ø60, ø80, ø100, & ø120 CM.													
		FOR 2 PIPES								FOR 3 PIPES					
		D = 60		D = 80		D = 100		D = 120		D = 60		D = 80		D = 100		D = 120	
		NO.	LENGTH	NO.	LENGTH	NO.	LENGTH	NO.	LENGTH	NO.	LENGTH	NO.	LENGTH	NO.	LENGTH	NO.	LENGTH
B1	12	1	223	1	267	1	332	1	375	1	345	1	407	1	502	1	565
B2	12	1	246	1	336	1	344	1	387	1	366	1	476	1	514	1	577
B3	12	1	292	1	382	1	351	1	440	1	412	1	552	1	521	1	630
B4	12	3	–	3	–	1	398	1	487	3	–	3	–	1	568	1	677
B5	12	–	–	–	–	1	444	1	533	–	–	–	–	1	614	1	723
B6	12	–	–	–	–	3	–	3	–	–	–	–	–	3	–	3	–
H1	12	–	–	–	–	2	177	2	223	–	–	–	–	2	177	2	223
H2	12	–	–	–	–	2	181	2	235	–	–	–	–	2	181	2	235
L1	12	9	85	11	85	12	105	14	105	11	85	14	85	16	105	18	105
L2	16(12)	10	–	12	–	2	132	2	132	10	–	12	–	2	132	2	132
L3	16(12)	10	–	12	–	2	145	2	145	10	–	12	–	2	145	2	145
L4	16(12)	10	–	12	–	2	158	2	158	10	–	12	–	2	158	2	158
L5	16(12)	10	–	12	–	2	171	2	171	10	–	12	–	2	171	2	171
L6	16(12)	10	–	12	–	2	186	2	186	10	–	12	–	2	186	2	186
L7	16(12)	10	–	12	–	2	197	2	197	10	–	12	–	2	197	2	197
L8	16(12)	2	160	2	180	–	–	2	210	4	180	4	160	–	–	2	210
L9	16	–	–	–	–	–	–	2	225	–	–	–	–	–	–	2	225
L10	16	–	–	–	–	2	205	2	225	–	–	–	–	4	205	4	225
U1	12	1	494	1	638	–	–	–	–	1	778	1	614	–	–	–	–
U2	16	–	–	–	–	2	705	2	444	–	–	–	–	2	475	2	1038
H1	12	2	122	2	169	–	–	–	–	2	169	2	122	–	–	–	–
W1	12	4	119	4	165	4	165	4	211	4	165	4	119	4	165	4	211

NOTE: FOR ø 60 , ø 80 PIPE CULVERTS,L2–L8 SHALL BE ø12 MM. REBARS

TABLE OF DIMENSIONS

DIA. OF PIPE "D"	T	DIMENSIONS SAME FOR ALL MULTIPLES					DIMENSIONS					
		A		B	H	G	FOR 2 PIPES			FOR 3 PIPES		
		S=2:1	S=1.5:1				C	E	F	C	E	F
60	7.5	110	90	127	95	120	195	357	212	315	477	332
80	9.5	150	120	173	115	140	239	447	256	379	587	396
100	11.0	150	120	173	135	170	292	511	315	462	681	485
120	12.5	190	150	219	155	190	335	601	358	525	781	548

TABLE OF QUANTITIES

DIA. OF PIPE "D"	T	CONCRETE ^{3} (1–HDWL) M		REINF. BARS, TOTAL WT. (1–HDWL) KG	
		FOR 2 PIPES	FOR 3 PIPES	FOR 2 PIPES	FOR 3 PIPES
60	7.5	1.2	1.6	50	63
80	9.5	1.8	2.3	64	79
100	11.0	3.0	4.0	121	151
120	12.5	4.0	5.3	141	175

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเซนติเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลมและ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 4 ซม.ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
5. ตำแหน่งของระยะทาบเหล็กเสริมจะต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกร
6. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 24 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
7. มุมของผิวคอนกรีตที่มองเห็นให้ทำการลบมุมขนาด 2 ซม ยกเว้นแต่ระบุไว้อย่างอื่น
8. มิติและปริมาณวัสดุที่แสดงในตาราง คิดในกรณีลาดคันทางเท่ากับ 2:1 เท่านั้น ในกรณีที่ลาดคันทางเป็น 1.5:1 มิติต่างๆจะต้องคิดจากระยะ A ดังแสดงในตารางด้วยค่ามุม 30° และคิดปริมาณวัสดุใหม่จากมิติต่างๆนี้
9. กำแพงปากท่อตามแบบนี้ให้ใช้ในทางหลวงชั้น D และชั้น 1 ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
10. บริเวณพื้นที่เนินเขาหรือภูเขาคอนกรีตปากท่อตามแบบนี้จะใช้ในบริเวณที่จำเป็นโดยขึ้นอยู่กับสภาพการไหลของน้ำหลาก

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

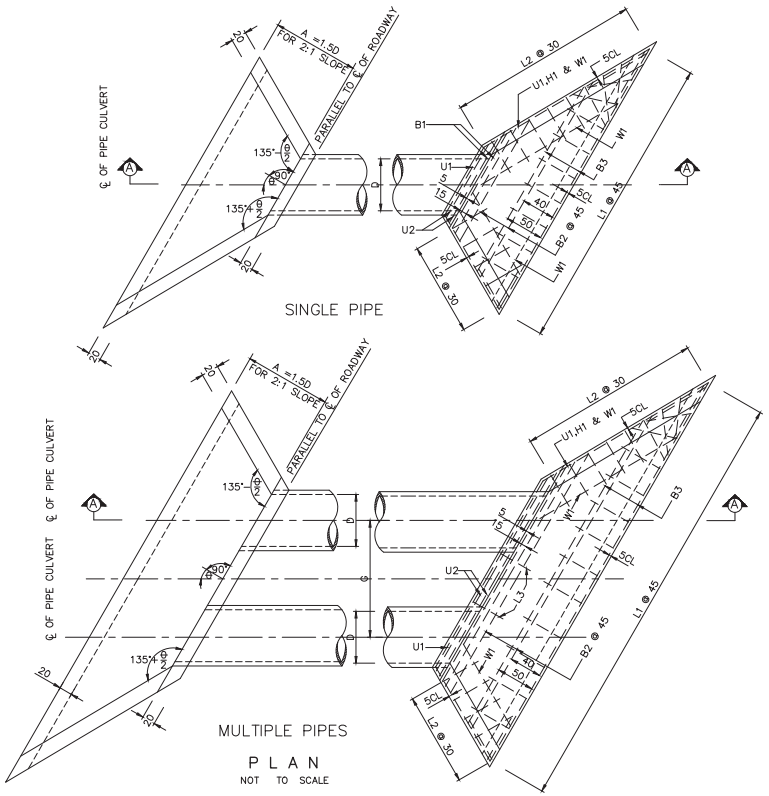
STANDARD DRAWING

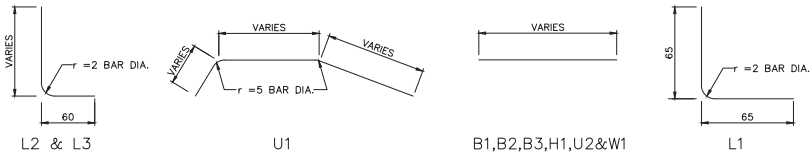
CONCRETE HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT
WING WALL TYPE FOR MULTIPLE CULVERTS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS–105
			SHEET NO. 93

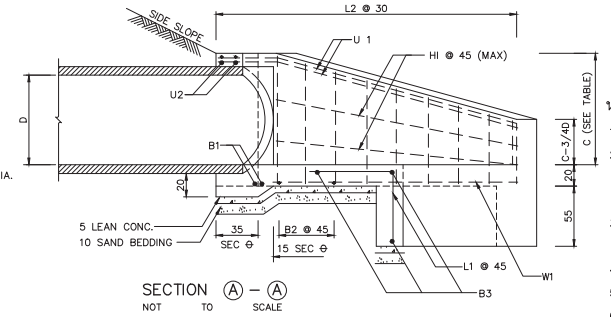
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-105(REVISED)-THAI

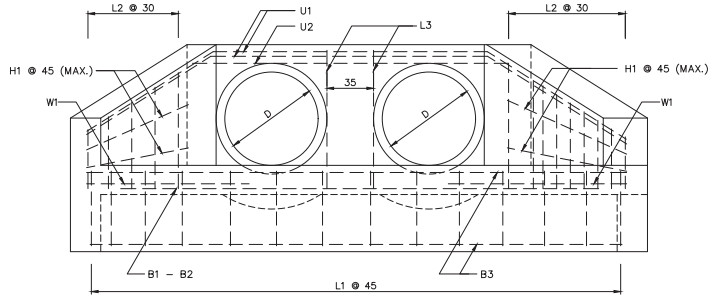




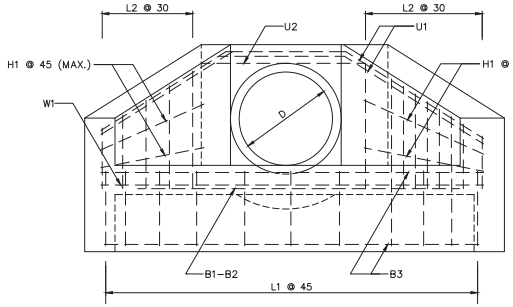
BAR BENDING DIAGRAMS
NOT TO SCALE



SECTION Ⓐ – Ⓐ
NOT TO SCALE



MULTIPLE PIPES



SINGLE PIPE

END VIEWS
NOT TO SCALE

TABLE OF REINFORCEMENT
FOR D = 80 CM.

BAR MARK	SIZE ø (mm.)	@	FOR 1 PIPES						FOR 2 PIPES						FOR 3 PIPES					
			SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°		SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°		SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°	
			NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L
B1	16	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
B2	16	45	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
B3	16	–	3	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
H1	12	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–
L1	12	45	9	130	11	130	13	130	12	130	14	130	16	130	15	130	18	130	20	130
L2	16	30	13	–	14	–	16	–	13	–	14	–	16	–	13	–	14	–	16	–
L3	16	–	–	–	–	–	–	–	2	113	2	113	2	113	4	113	4	113	4	113
U1	16	–	2	488	2	144	2	175	2	275	2	306	2	373	2	420	2	468	2	571
U2	16	–	2	130	2	531	2	622	2	633	2	693	2	820	2	778	2	855	2	1018
W1	12	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–
CONC.(M^3)			1.74		1.93		2.29		2.45		2.72		3.26		3.16		3.51		4.23	
REINF.(KG)			99		108		127		129		145		169		159		181		211	

TABLE OF REINFORCEMENT
FOR D = 100 CM.

BAR MARK	SIZE ø (mm.)	@	FOR 1 PIPES						FOR 2 PIPES						FOR 3 PIPES					
			SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°		SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°		SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°	
			NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L
B1	16	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
B2	16	45	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
B3	16	–	3	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
H1	12	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–
L1	12	45	11	130	12	130	14	130	15	130	16	130	19	130	19	130	20	130	24	130
L2	16	30	16	–	16	–	20	–	16	–	16	–	20	–	16	–	16	–	20	–
L3	16	–	–	–	–	–	–	–	2	135	2	135	2	135	4	135	4	135	4	135
U1	16	–	2	574	2	648	2	761	2	744	2	837	2	993	2	914	2	1026	2	1225
U2	16	–	2	120	2	166	2	206	2	290	2	355	2	438	2	460	2	544	2	670
W1	12	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–
CONC.(M^3)			2.49		2.70		3.23		3.45		3.76		4.53		4.41		4.82		5.83	
REINF.(KG)			124		134		163		162		175		214		199		216		266	

TABLE OF REINFORCEMENT
FOR D = 120 CM.

BAR MARK	SIZE ø (mm.)	@	FOR 1 PIPES						FOR 2 PIPES						FOR 3 PIPES					
			SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°		SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°		SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°	
			NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L
B1	16	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
B2	16	45	3	–	3	–	3	–	3	–	3	–	3	–	3	–	3	–	3	–
B3	16	–	3	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
H1	12	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–
L1	12	45	13	130	14	130	17	130	17	130	19	130	23	130	21	130	24	130	29	130
L2	16	30	18	–	19	–	23	–	18	–	19	–	23	–	18	–	19	–	23	–
L3	16	–	–	–	–	–	–	–	2	158	2	158	2	158	4	158	4	158	4	158
U1	16	–	2	721	2	783	2	919	2	918	2	1002	2	1188	2	1115	2	1221	2	1457
U2	16	–	2	179	2	200	2	244	2	376	2	419	2	513	2	573	2	638	2	782
W1	12	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–
CONC.(M^3)			3.34		3.66		4.38		4.58		5.04		6.07		5.82		6.42		7.76	
REINF.(KG)			162		174		210		209		225		273		256		276		335	

TABLE OF REINFORCEMENT
FOR D = 150 CM.

BAR MARK	SIZE ø (mm.)	@	FOR 1 PIPES						FOR 2 PIPES						FOR 3 PIPES					
			SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°		SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°		SKEW15°		SKEW30°		SKEW45°	
			NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L	NO.	L
B1	16	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
B2	16	45	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–
B3	16	–	3	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–	2	–
H1	12	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–	6	–
L1	12	45	16	130	17	130	21	130	21	130	23	130	28	130	26	130	29	130	35	130
L2	16	30	23	–	24	–	29	–	23	–	24	–	29	–	23	–	24	–	29	–
L3	16	–	–	–	–	–	–	–	2	113	2	113	2	113	4	113	4	113	4	113
U1	16	–	2	892	2	974	2	1146	2	1125	2	1234	2	1464	2	1358	2	1494	2	1782
U2	16	–	2	214	2	240	2	290	2	447	2	500	2	608	2	680	2	760	2	926
W1	12	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–	4	–
CONC.(M^3)			4.81		5.28		6.36		6.52		7.19		8.68		8.23		9.10		11.02	
REINF.(KG)			216		237		280		275		299		359		335		365		438	

INSIDE DIA. OF PIPE "D"	DIMENSION	
	C	G
80	103	140
100	125	164
120	148	190
150	180	225

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเซนติเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 4 ซม.ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
5. ตำแหน่งของระยะทาบเหล็กเสริมจะต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกร
6. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 24 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
7. มุมของผิวคอนกรีตที่มองเห็นให้ทำการลบมุมขนาด 2 ซม. ยกเว้นแต่ระบุไว้อย่างอื่น
8. มิติและปริมาณวัสดุที่แสดงในตาราง คิดในกรณีลาดด้านทางเท่ากับ 2:1 เท่านั้น ในกรณีที่ลาดด้านทางเป็น 1.5:1 มิติต่างๆจะต้องคิดจากระยะ A = 1.2D
9. มุมเอียง (Θ) ที่แสดงในแบบนี้ไม่เกิน 45°
10. ความหนาของผนังและพื้นของกำแพงปากท่อทุกมุมเอียงเท่ากับ 20 ซม. ทั้งหมด
11. กำแพงปากท่อตามแบบนี้ให้ใช้ในทางหลวงชั้น D และชั้น 1 ยกเว้นจะระบุเป็นอย่างอื่น
12. บริเวณพื้นที่เนินเขาหรือภูเขาคอนกรีตปากท่อตามแบบนี้จะใช้ในบริเวณที่จำเป็นโดยขึ้นอยู่กับสภาพการไหลของน้ำหลาก

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

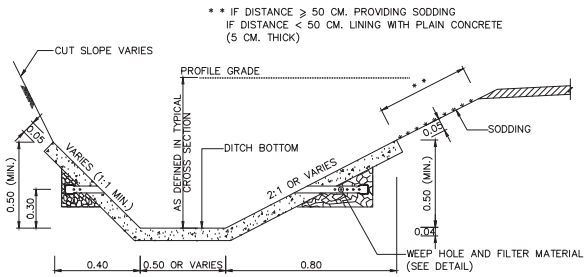
STANDARD DRAWING

CONCRETE HEADWALL FOR R.C. PIPE CULVERT
WING WALL TYPE FOR SKEW CULVERTS

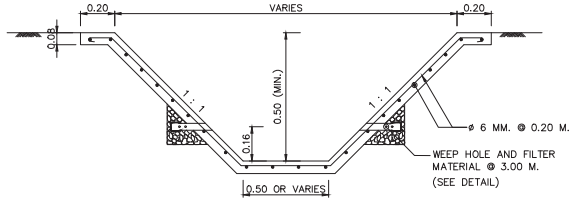
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-106
			SHEET NO. 94

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

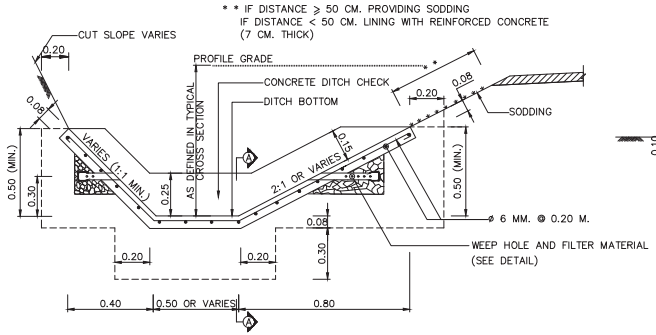
D:\std dwg 2015\DS-106(REV00)-THAI



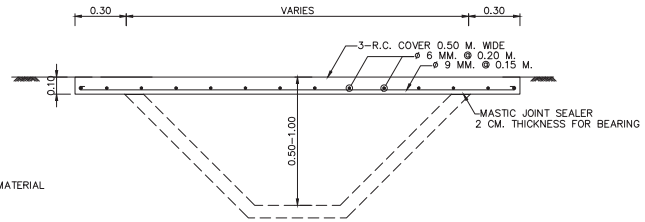
TYPE I PLAIN CONCRETE DITCH LINING
NOT TO SCALE



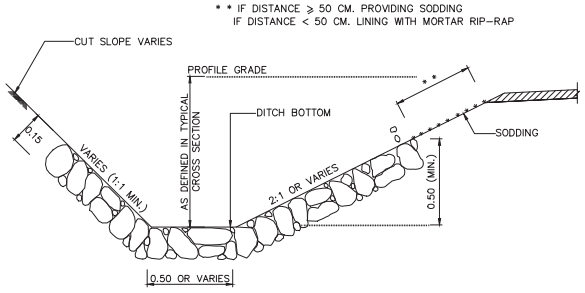
TYPE IV SIDE DITCH FOR VILLAGE SECTION
NOT TO SCALE



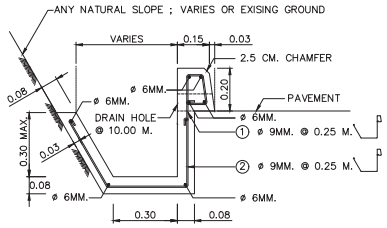
TYPE II REINFORCED CONCRETE DITCH LINING
NOT TO SCALE



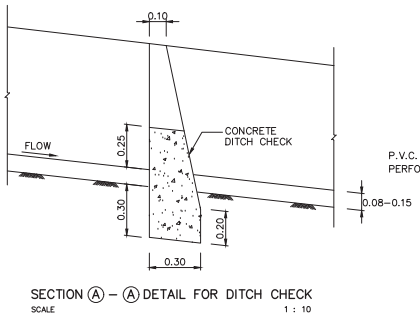
DETAIL FOR R.C. COVER FOR CROSS WALK
NOT TO SCALE



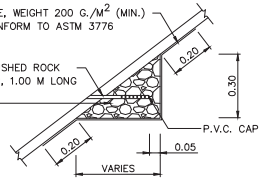
TYPE III MORTAR RIP–RAP DITCH LINING
NOT TO SCALE



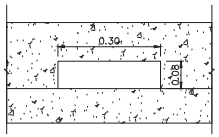
TYPE V CONCRETE DITCH AT HILLSIDE
SCALE 1 : 12.5



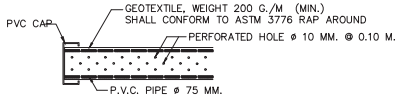
SECTION Ⓐ – Ⓐ DETAIL FOR DITCH CHECK
SCALE 1 : 10



DETAIL OF WEEP HOLE AND FILTER MATERIAL
SCALE 1 : 10



DETAIL FOR DRAIN HOLE
NOT TO SCALE



DETAIL OF PERFORATED PIPE
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 18 MPA (184 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. DITCH LINING ตามรูปแบบนี้ใช้ก่อสร้างในพื้นที่ที่มีปริมาณฝนไม่เกิน 10 นิ้วต่อชั่วโมง ในกรณีที่ปริมาณฝนมากกว่านี้ให้วิศวกรพิจารณาออกแบบให้เหมาะสม
5. DITCH LINING จะก่อสร้างในบริเวณที่ความลาดชันของถนนมากกว่า 6% โดยให้พิจารณาให้เหมาะสมกับสภาพของดิน การกัดเซาะและปริมาณน้ำ
6. ในกรณีที่ DITCH LINING ยาวต่อเนื่องเกิน 500 ม.จะต้องพิจารณาออกแบบให้เหมาะสมโดยวิศวกร
7. DITCH LINING TYPE II & III จะต้องก่อสร้าง DITCH CHECK ทุกระยะห่างไม่เกิน 150,120,100 และ 80 ม.สำหรับถนนที่มีความลาดชัน 6%,8%,10% และ 12% ตามลำดับ โดยตำแหน่งจะต้องเหมาะสมกับสภาพภูมิประเทศ และได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
8. DITCH LINING TYPE IV ให้ก่อสร้างรอยต่อ กว้าง 1 ซม ทุกระยะ 3.00 ม.และอุดยาด้วยส่วนผสมของทรายและ ASPHALT CEMENT เท่ากับ 4:1 ทั้งนี้จะก่อสร้าง R.C. COVER เพื่อเดินข้ามในบริเวณพื้นที่ชุมชนตามดุลยพินิจของวิศวกร
9. DITCH LINING TYPE V ใช้ก่อสร้างในพื้นที่ภูเขาที่มีเขตทางแคบ ให้ก่อสร้างรอยต่อ กว้าง 1 ซม.ทุกระยะ 10 ม และอุดยาด้วยปูนทรายที่มีอัตรส่วนผสมของซีเมนต์และทรายเท่ากับ 1:3 โดยปริมาตร

รายละเอียดการก่อสร้าง

TYPE I,TYPE II CONCRETE DITCH LINING

1.1 แนวร่องน้ำข้างทางจะต้องทำการปรับแต่งและบดอัดแน่นตามแบบก่อสร้าง โดยความลาดเอียงของท้องรางควรจะเท่ากับความลาดชันของถนน

1.2 คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 18 MPA (184 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ

1.3 ผิวดินที่ปรับแต่งจะต้องให้มีความชื้นที่เหมาะสมในขณะที่ทำการปูผิวคอนกรีตทับ และจะต้องก่อสร้างรอยต่อกว้าง 1 ซม. ทุกระยะ 1.00 ม และ 3.00 ม สำหรับ DITCH LINING TYPE I และ II ตามลำดับและอุดยาด้วยส่วนผสมของทรายและ ASPHALT CEMENT เท่ากับ 4:1

1.4 ระยะทาบของเหล็กเสริมเส้นกลม ขนาด ø 6 มม จะต้องไม่น้อยกว่า 25 ซม.

1.5 ตะแกรงเหล็กสำเร็จรูป (WELDED WIRE FABRIC) สามารถนำมาใช้ได้ โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1.5.1 ต้องเป็นไปตาม AASHTO M55–75 (ASTM A185–73) และ AASHTO M32–78 (ASTM A82–76)

1.5.2 ระยะทาบของตะแกรงเหล็กสำเร็จรูปต้องไม่น้อยกว่า 15 ซม

1.5.3 ช่องตะแกรงเหล็ก ขนาด 2"x2"

1.5.4 หน้าตัดเนื้อเหล็กของตะแกรงสำเร็จรูปต้องไม่น้อยกว่า 0.73 ตร.ซม /ม(ในแต่ละทิศทาง) รอยเชื่อมต่อต้องสม่ำเสมอโดยจะหลุดได้ไม่เกิน 1% ในขณะทำการก่อสร้าง

1.5.5 หลังจากทำการเทคอนกรีตแล้วจะต้องมีการบ่มคอนกรีตตามมาตรฐาน

TYPE III MORTAR RIP–RAP DITCH LINING

2.1 วิธีการก่อสร้างตามข้อ 1.1

2.2 หินที่ใช้สำหรับ MOTAR RIP–RAP แต่ละก้อนจะต้องมีน้ำหนัก 20–45 กก. โดย 50% จะต้องมีน้ำหนักเกิน 35 กก. และจะต้องมีขนาดรูปทรงที่เหมาะสมเพื่อให้เกิดช่องว่างระหว่างก้อนให้น้อยที่สุดเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ ความหนาของก้อนหินโดยทั่วไปควรประมาณ 15 ซม หรือตามระบุเป็นอย่างอื่น

2.3 ให้วางหินก้อนใหญ่ก่อนแล้ววางแทรกทับด้วยหินก้อนที่เล็กกว่าให้เกิดผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอจากนั้นจึงยาอุดช่องว่างระหว่างก้อนหินด้วยปูนทราย (MORTAR)

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

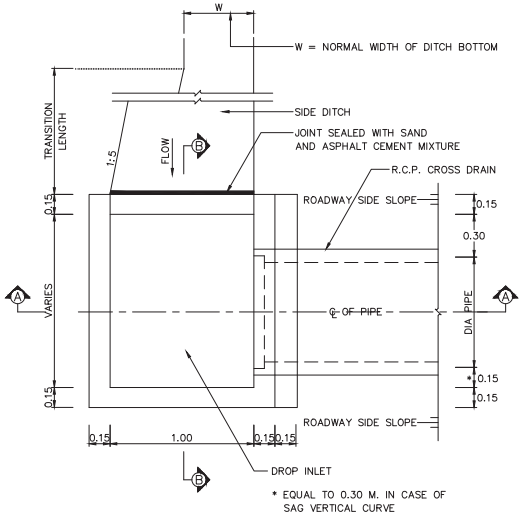
STANDARD DRAWING

SIDE DITCH LINING

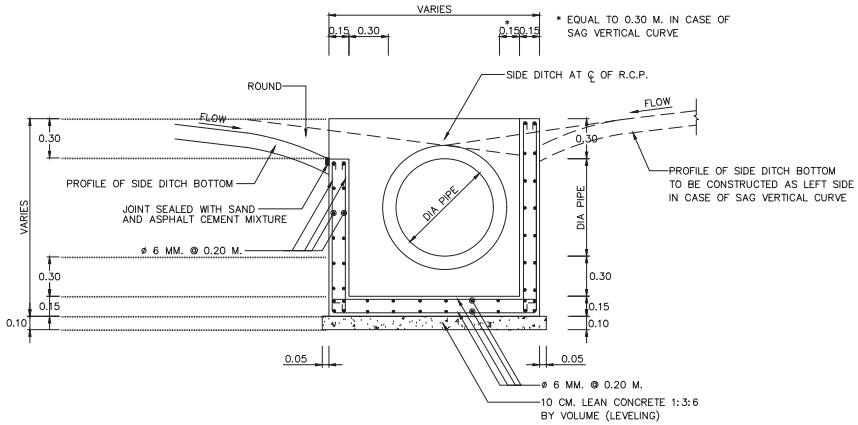
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS–201
			SHEET NO. 95

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-201(REVOD)-THAI

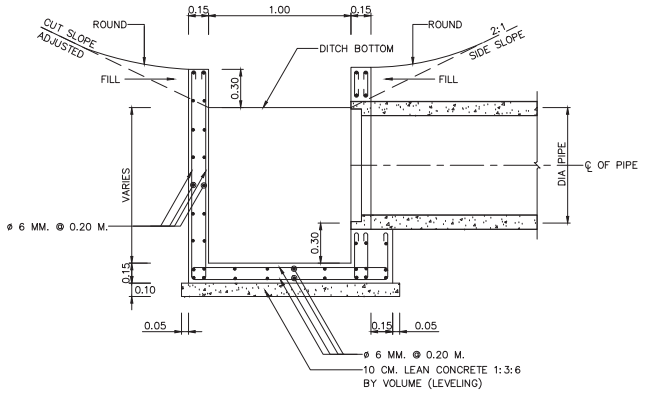


PLAN VIEW OF DROP INLET
NOT TO SCALE



FRONT ELEVATION VIEW

SECTION Ⓑ – Ⓑ
NOT TO SCALE



SIDE ELEVATION VIEW

SECTION Ⓐ – Ⓐ
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 18 MPA (184 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 2.5 ซม
5. ให้ก่อสร้าง DROP INLET ในบริเวณที่รางข้างทางมีระยะยาวและลาดชันสูง และบริเวณที่เป็นงานตัดลึกเพื่อระบายน้ำไปสู่อีกด้านหนึ่งของคันทาง หรือในบริเวณจุดต่ำสุดของรางน้ำข้างทางที่เป็นโค้งหงาย (SAG VERTICAL CURVE)
6. ขนาดของท่อระบายน้ำที่ติดตั้งใน DROP INLET จะต้องเหมาะสมกับปริมาณน้ำที่ต้องการระบาย โดยทั่วไปควรใช้ขนาดไม่เล็กกว่า ø 0.80 ม
7. ปริมาณวัสดุในการคิดราคาของ DROP INLET ให้รวมช่วงผายของรางน้ำข้างทางที่เชื่อมต่อลงสู่ DROP INLET เข้าไว้ด้วย
8. ให้ทำการก่อสร้าง HEADWALL พร้อม R.C.DRAIN CHUTE ที่ปลายท่อด้านท้ายน้ำ ในกรณีที่ระดับของปลายท่ออยู่สูงจากดินเดิมในบริเวณนั้น

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

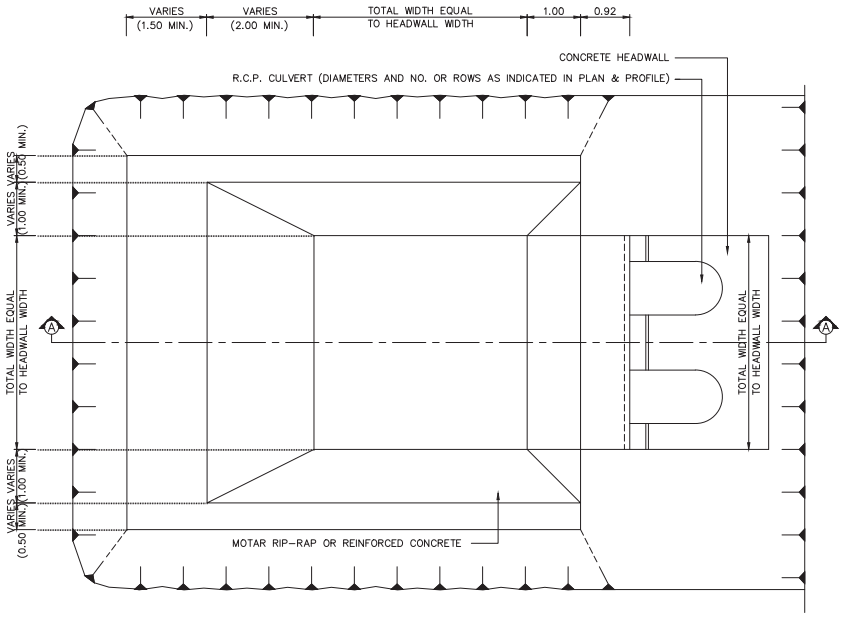
STANDARD DRAWING

INLET FOR R.C. PIPE CULVERT
DROP INLET FOR SIDE DITCH

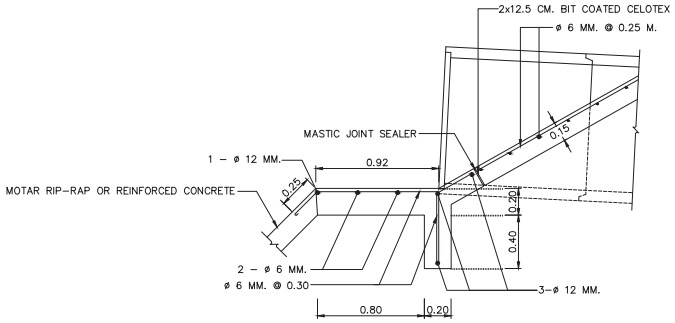
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-301
			SHEET NO. 96

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

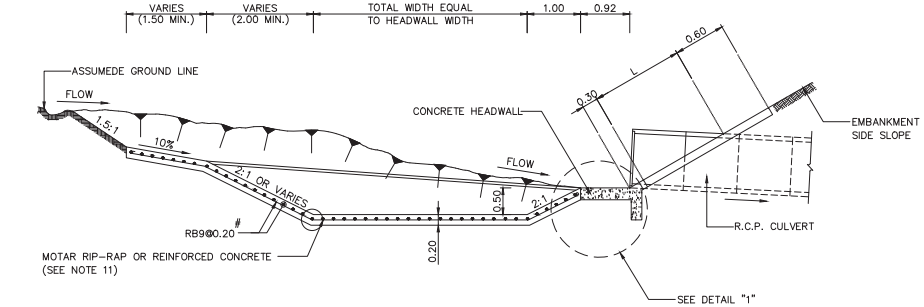
D:\std. dwg 2015\DS-301(REVISED)-THAI



PLAN OF CATCH BASIN
SCALE 1 : 50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 20



SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 18 MPA (184 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม
5. หินที่ใช้สำหรับ MOTAR RIP-RAP แต่ละก้อนจะต้องมีน้ำหนัก 20–45 กก. โดย 50% จะต้องมีน้ำหนักเกิน 35 กก. และจะต้องมีขนาดรูปทรงที่เหมาะสม เพื่อให้เกิดช่องว่างระหว่างก้อนให้น้อยที่สุดเมื่อก่อสร้างแล้วเสร็จ ความหนาของก้อนหินโดยทั่วไปควรประมาณ 15 ซม. หรือตามระบุเป็นอย่างอื่น
6. ให้วางหินก้อนใหญ่ก่อนแล้ววางแทรกทับด้วยหินก้อนที่เล็กกว่าให้เกิดผิวหน้าเรียบสม่ำเสมอจากนั้นจึงยาอุดช่องว่างระหว่างก้อนหินด้วยปูนทราย (MORTAR)
7. ปูนทราย (MORTAR) ให้ใช้อัตราส่วนซีเมนต์ต่อทรายเท่ากับ 1:2 โดยปริมาตร
8. วัสดุอุดรอยต่อ (MASTIC JOINT SEALER) ต้องเป็นไปตาม มอก.479
9. งานขุดหรือก่อสร้างดินถมดันทางให้เป็นไปตามรูปแบบและขั้นตอนการก่อสร้างที่ระบุไว้
10. INLET CATCH BASIN จะก่อสร้างในบริเวณดังนี้
    - 10.1 ร่องน้ำมีความลาดชันมาก
    - 10.2 น้ำที่หลากผ่านมีปริมาณตะกอนสูง
    - 10.3 ท่อลอดในบริเวณโค้งหงาย (SAG CURVE)
11. ให้ก่อสร้าง INLET CATCH BASIN แบบคอนกรีตเสริมเหล็กในบริเวณที่มีความเร็วน้ำหลากเกินกว่า 3 เมตร ต่อวินาที

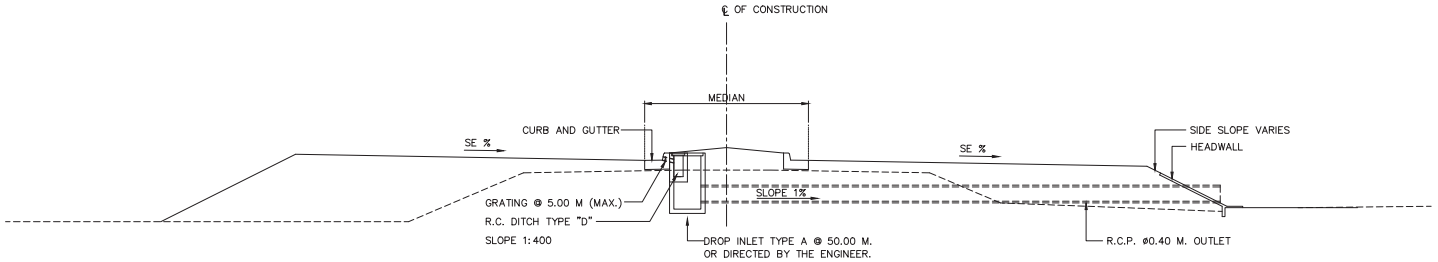
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

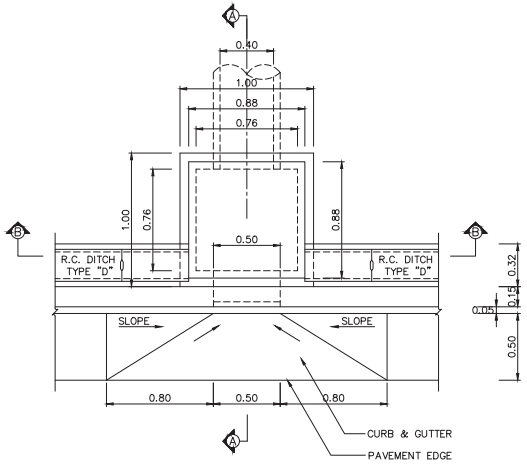
STANDARD DRAWING
INLET FOR R.C. PIPE CULVERT
INLET CATCH BASIN

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS-302
		SHEET NO. 97

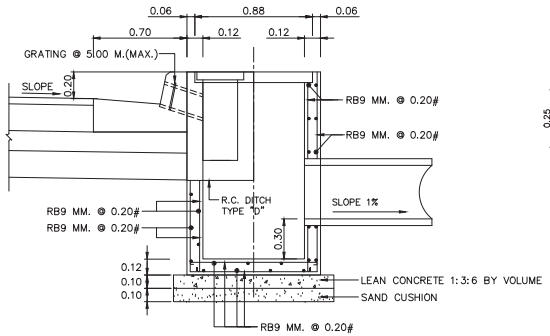
D:\std dwg 2015\DS-302(REV00)-THAI



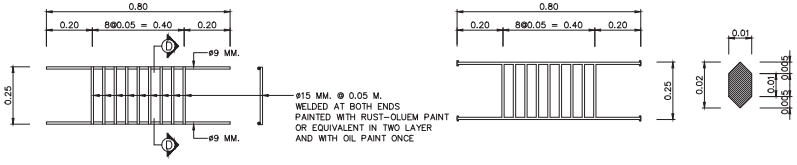
TYPICAL CROSS SECTION FOR DROP INLET OF SUPERELEVATION (RAISED MEDIAN)
SCALE 1 : 75



PLAN OF DROP INLET TYPE A
SCALE 1 : 20

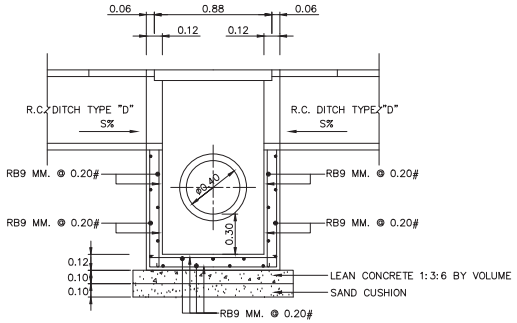


SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 20

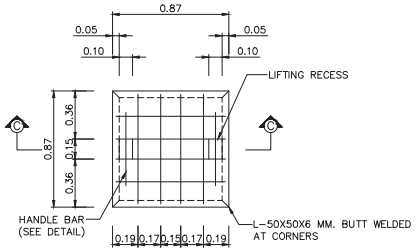


STEEL GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10

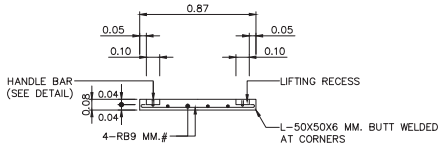
CAST–IRON GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10



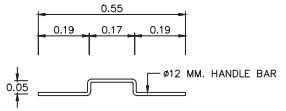
SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 20



PLAN OF DROP INLET TYPE A COVER
SCALE 1 : 20



SECTION Ⓒ – Ⓒ
SCALE 1 : 20



HANDLE BAR DETAIL
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST–OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
5. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 2.5 ซม
6. DROP INLET TYPE "A" ให้ก่อสร้างทุกระยะห่าง 50 ม หรือตามดุลยพินิจของวิศวกร และที่จุดต่ำสุดของโค้งหงาย (SAG CURVE)

KINGDOM OF THAILAND

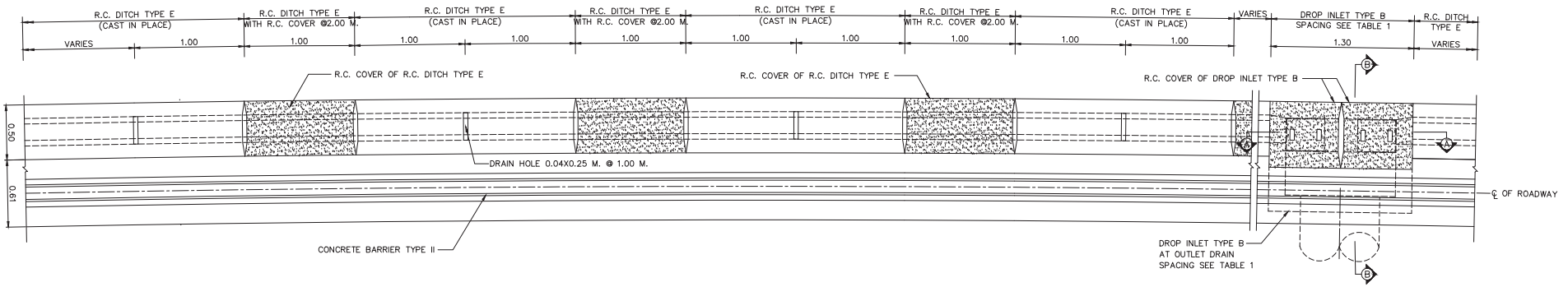
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
DROP INLET IN MEDIAN
TYPE A : FOR RAISED MEDIAN

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS–401
			SHEET NO. 98

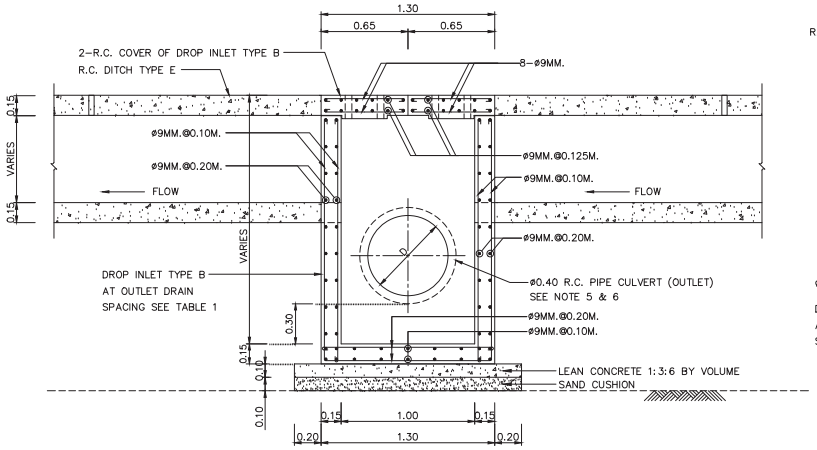
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-401(REVDD)-THAI



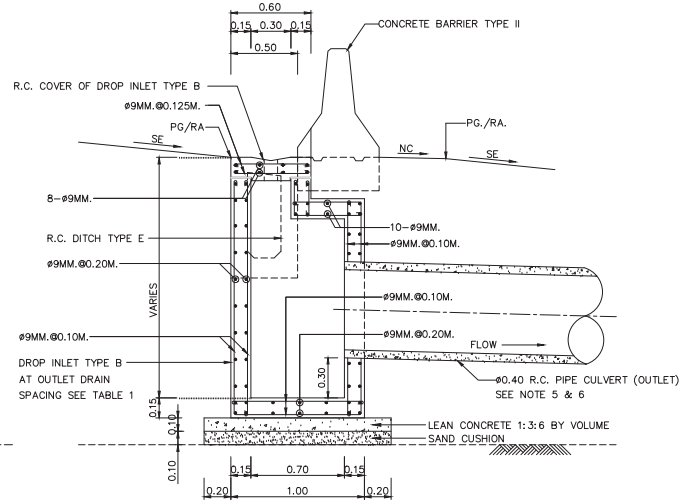
MEDIAN DRAINAGE FOR SUPERELEVATION PLAN (BARRIER MEDIAN)

SCALE 1 : 20



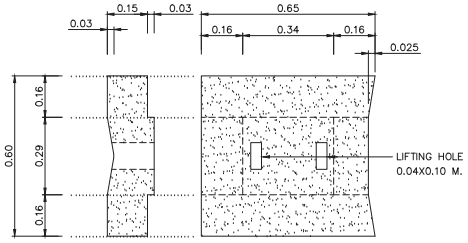
SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 20



SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 20



TYPICAL R.C. COVER OF DROP INLET TYPE B

SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม
5. ท่อระบายน้ำขนาด Ø0.40 ม จะใช้ในกรณีทั่วไปโดยจะก่อสร้าง DROP INLET TYPE B ตามระยะห่างดังแสดงในตาราง 1 หรือตามดุลยพินิจของวิศวกร
6. ท่อระบายน้ำขนาด Ø0.60 ม จะใช้ในบริเวณที่เป็นโค้งหงาย (SAG CURVE) หรือตามดุลยพินิจของวิศวกร

TABLE 1 SPACING FOR OUTLET DRAIN ; S

DITCH SLOPE	0.6%	2.0%	4.0%	6.0%	8.0%	10.0%	12.0%
TYPICAL SPACING ; S (M.)	50	50	50	50	50	50	50
MAXIMUM SPACING ; Smax (M.)	50	100	150	180	180	180	180

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

DROP INLET IN MEDIAN

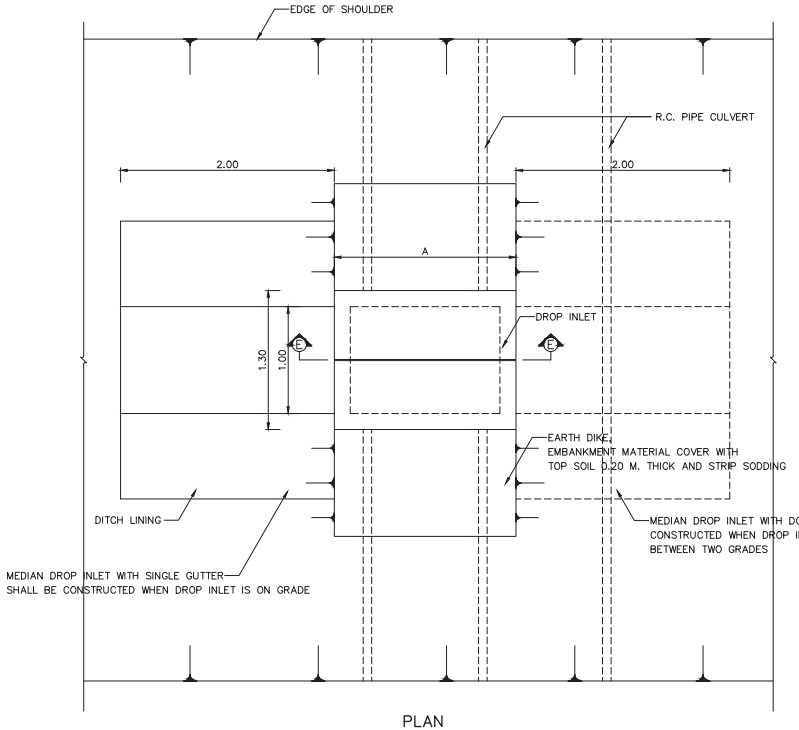
TYPE B : FOR BARRIER MEDIAN

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

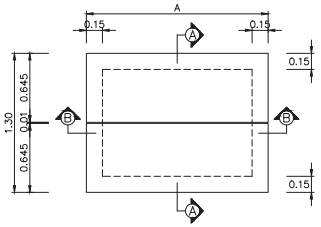
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. DS-402 | SHEET NO. 99

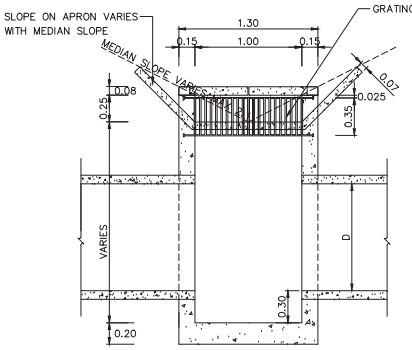
D:\std dwg 2015\DS-402(REV00)-THAI



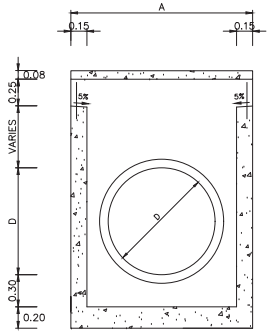
PLAN
SCALE 1 : 25



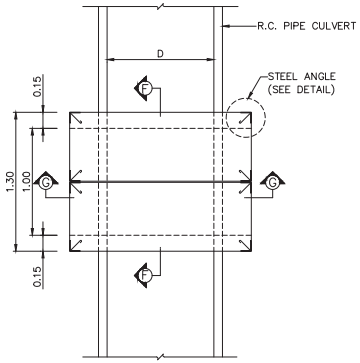
PLAN DROP INLET
SCALE 1 : 25



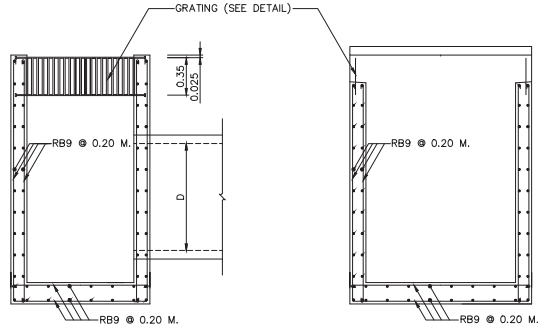
SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 25



SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 25

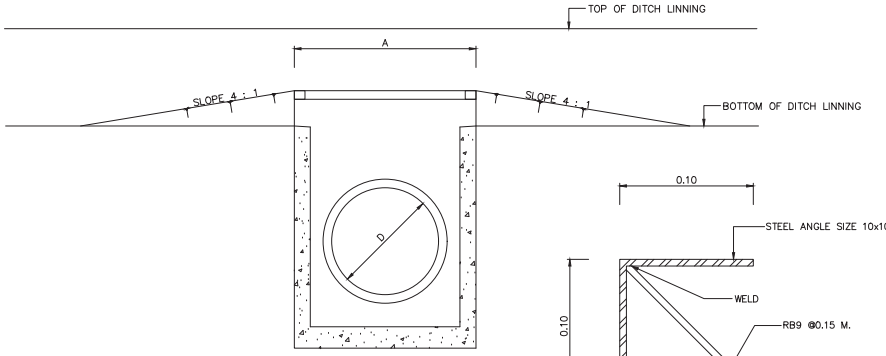


STEEL CORNER GUARD
SCALE 1 : 20



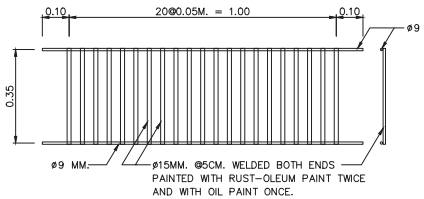
SECTION Ⓕ – Ⓕ
SCALE 1 : 20

SECTION Ⓖ – Ⓖ
SCALE 1 : 20

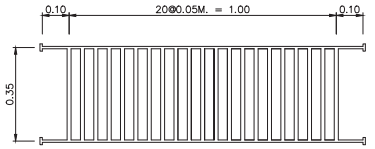


SECTION Ⓔ – Ⓔ
SCALE 1 : 20

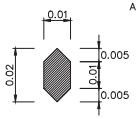
DETAIL OF STEEL ANGLE
SCALE 1 : 2



STEEL GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10



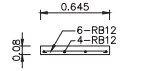
CAST–IRON GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10



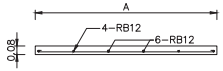
หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400 และทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST–OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
5. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 5 ซม
6. ความกว้างของ DROP INLET (A) เป็นดังนี้

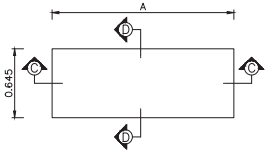
   A = 1.10 ม สำหรับท่อระบายน้ำขนาด D = 0.60 ม
   A = 1.35 ม สำหรับท่อระบายน้ำขนาด D = 0.80 ม
   A = 1.55 ม สำหรับท่อระบายน้ำขนาด D = 1.00 ม
   A = 1.80 ม สำหรับท่อระบายน้ำขนาด D = 1.20 ม



SECTION Ⓓ – Ⓓ
SCALE 1 : 20



SECTION Ⓒ – Ⓒ
SCALE 1 : 20



COVER FOR DROP INLET DETAIL
SCALE 1 : 20

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

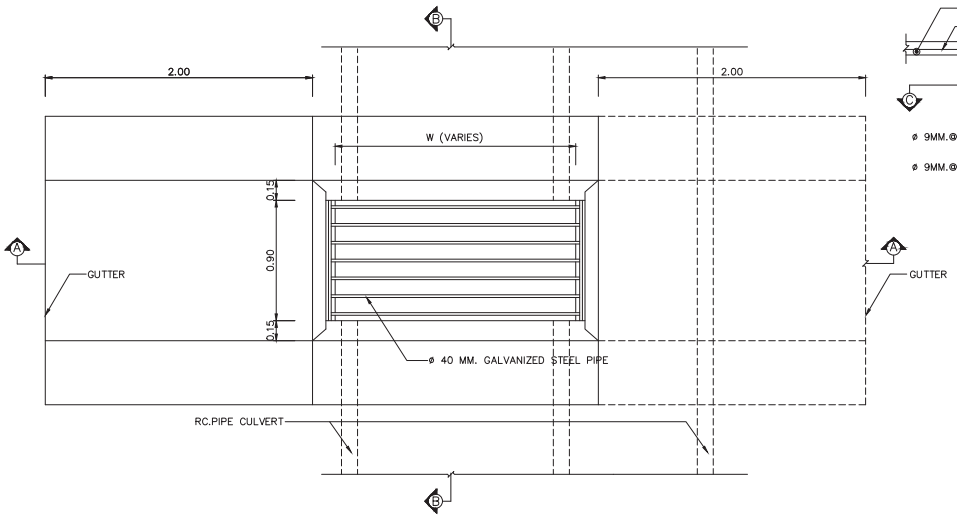
DROP INLET IN MEDIAN

TYPE C : FOR DEPRESS MEDIAN – I

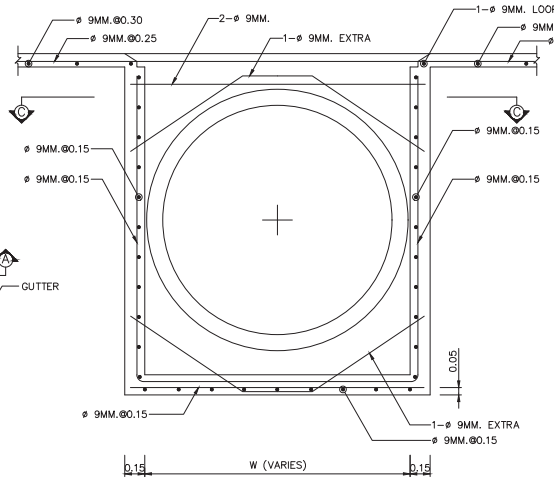
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS–403
			SHEET NO. 100

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

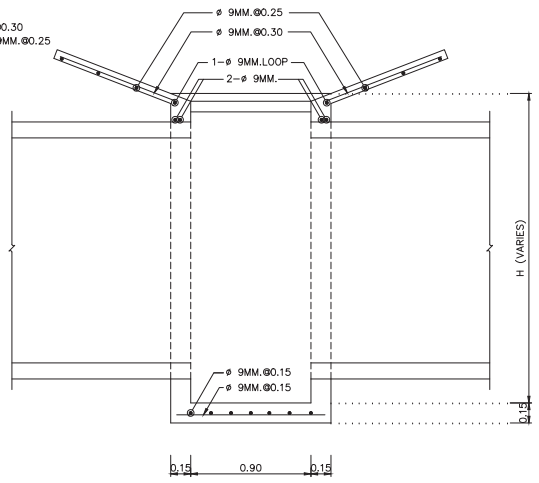
D:\std dwg 2015\DS-403(REV00)-THAI



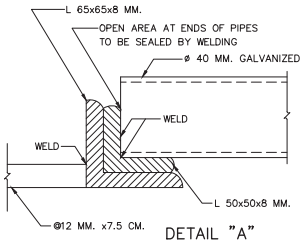
PLAN
SCALE 1 : 20



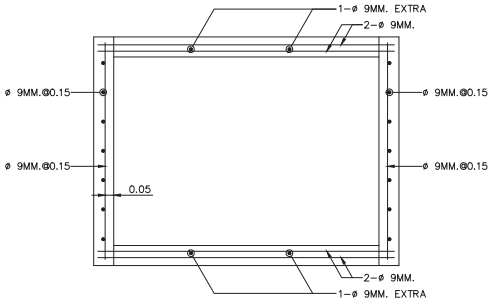
SECTION Ⓐ – Ⓐ REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 20



SECTION Ⓑ – Ⓑ REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 20

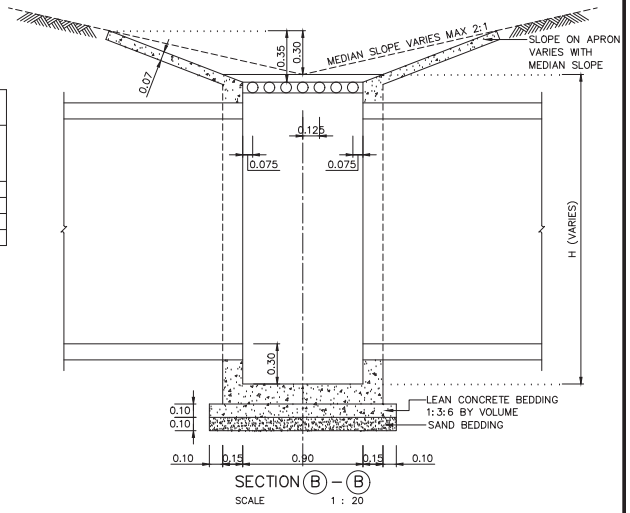


DETAIL "A"
SCALE 1 : 2

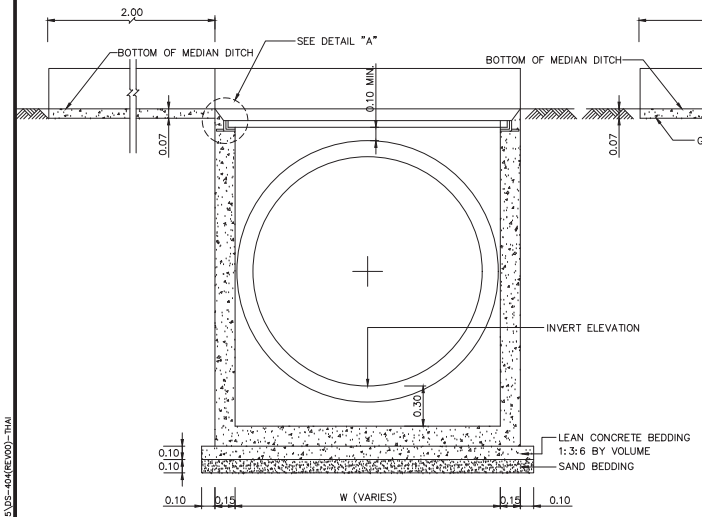


SECTION Ⓒ – Ⓒ
SCALE 1 : 20

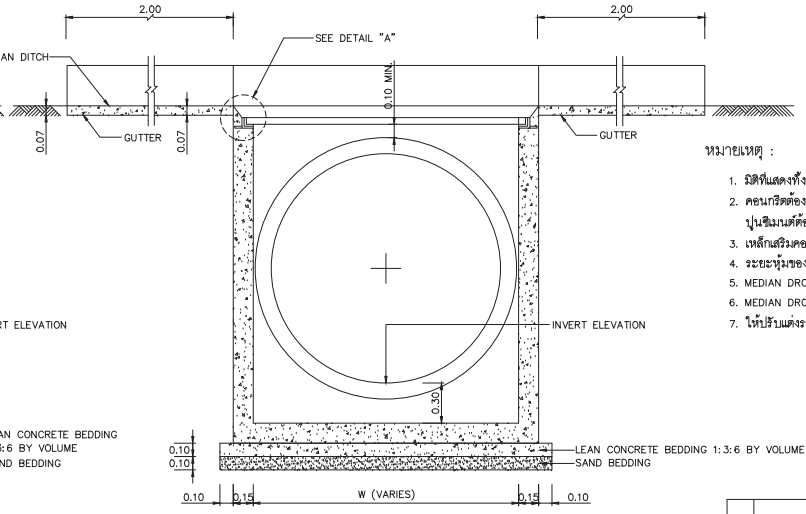
DIMENSIONAL REQUIREMENTS OF MEDIAN DROP INLET		
INSIDE DIA. OF R.C. PIPE CULVERT (M.)	W (M.)	MIN. H (M.)
0.60	0.80	1.20
0.80	1.05	1.40
1.00	1.25	1.60
1.20	1.50	1.80



SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 20



SECTION Ⓐ – Ⓐ FOR SINGLE GUTTER
SCALE 1 : 20



SECTION Ⓐ – Ⓐ FOR DOUBLE GUTTER
SCALE 1 : 20

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 5 ซม
5. MEDIAN DROP INLET ที่มี GUTTER ด้านเดียวให้ก่อสร้างในบริเวณทั่วไป
6. MEDIAN DROP INLET ที่มี GUTTER สองด้านให้ก่อสร้างในบริเวณโค้งหงาย (SAG CURVE)
7. ให้ปรับแต่งรางน้ำบริเวณเกาะกลางให้สอดรับเข้ากับ GUTTER ของ MEDIAN DROP INLET

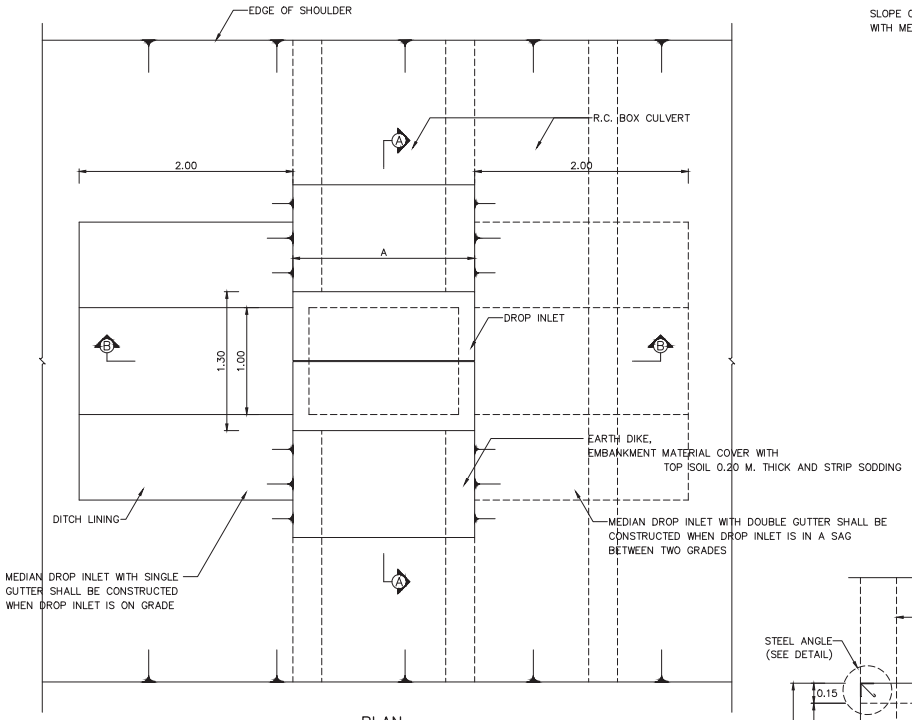
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
DROP INLET IN MEDIAN
TYPE D : FOR DEPRESS MEDIAN – II

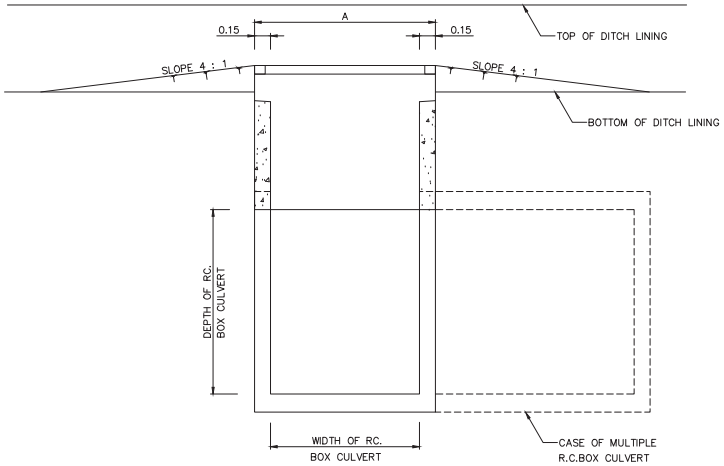
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS-404
		SHEET NO. 101

D:\std dwg 2015\DS-404(REV00)-THAI



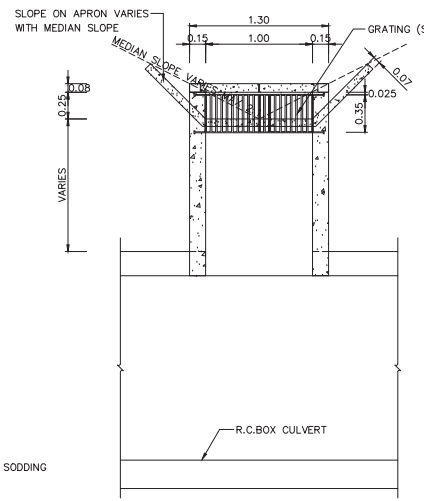
PLAN

SCALE 1 : 25



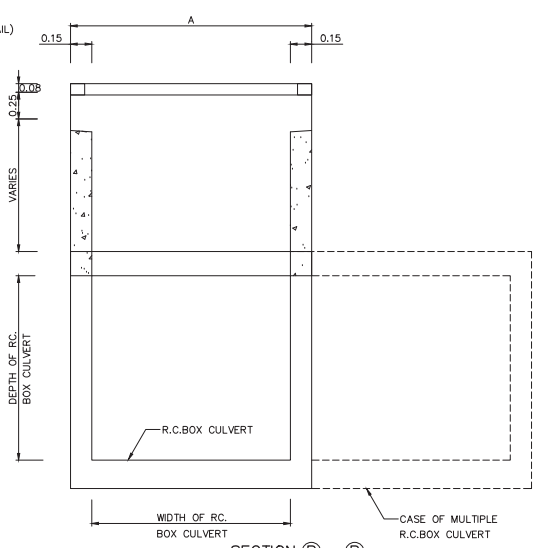
SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 25



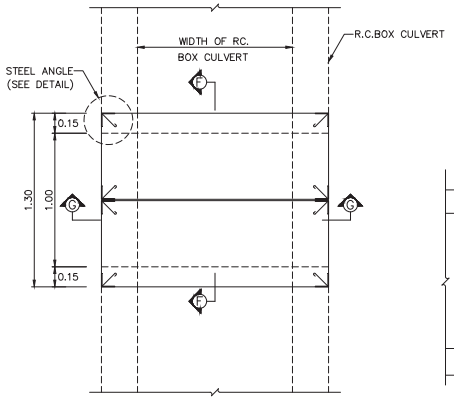
SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 25



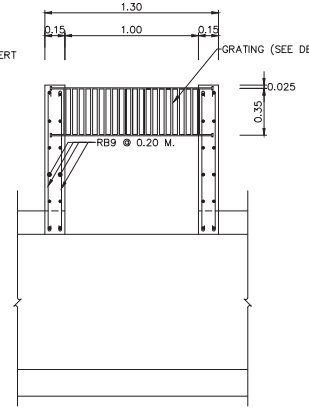
SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 25



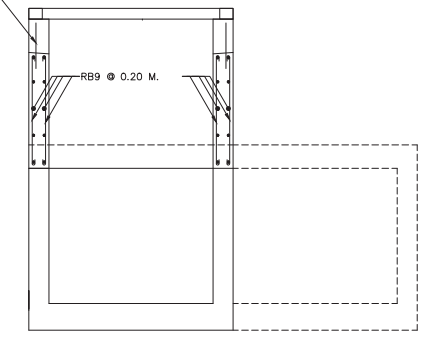
STEEL CORNER GUARD

SCALE 1 : 20



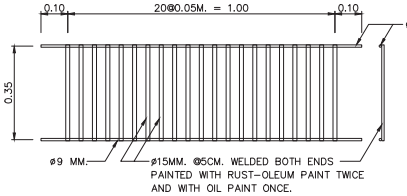
SECTION Ⓕ – Ⓕ

SCALE 1 : 20



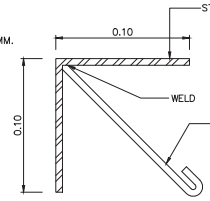
SECTION Ⓖ – Ⓖ

SCALE 1 : 20



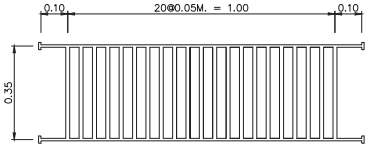
STEEL GRATING DETAILS

SCALE 1 : 10



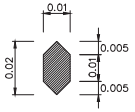
DETAIL OF STEEL ANGLE

SCALE 1 : 2



CAST-IRON GRATING DETAILS

SCALE 1 : 10



หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก1227 ชั้นคุณภาพ SM400 และทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST-OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
5. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 5 ซม
6. ความกว้าง A ของ DROP INLET จะสอดคล้องกับขนาดของท่อเหลี่ยม คสล.

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

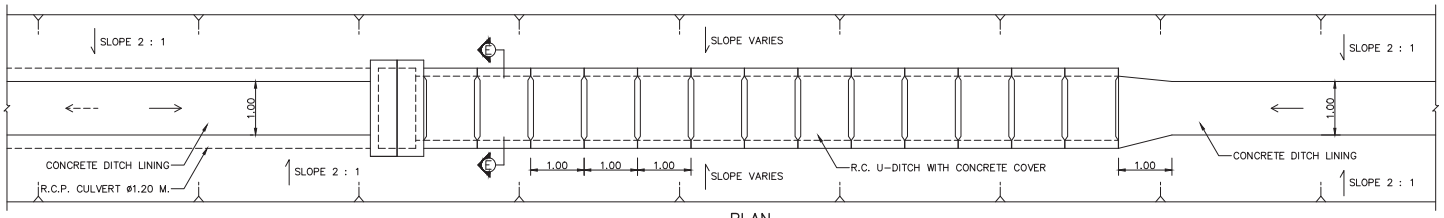
DROP INLET IN MEDIAN

TYPE E : FOR DEPRESS MEDIAN – III (R.C. BOX CULVERT)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS-405
		SHEET NO. 102

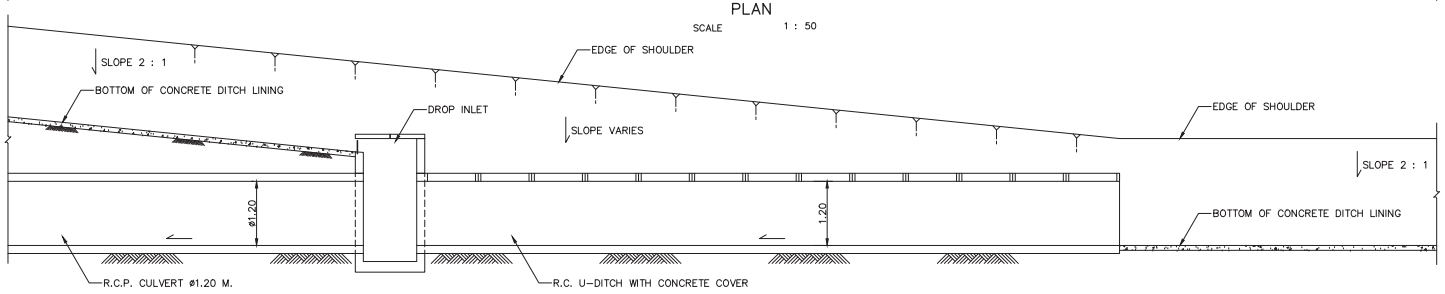
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-405(REV00)-THAI



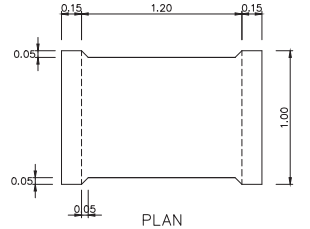
PLAN

SCALE 1 : 50

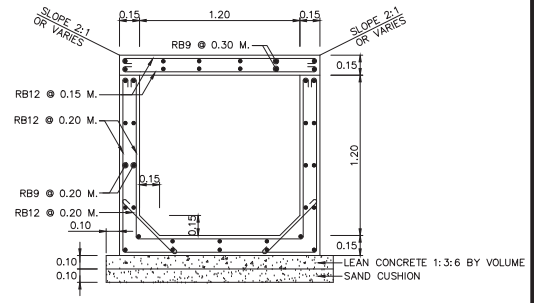


SIDE ELEVATION

SCALE 1 : 50



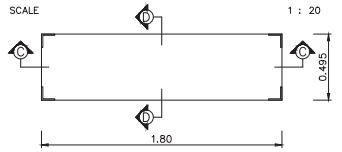
PLAN



SECTION

R.C. U-DITCH WITH CONCRETE COVER

SCALE 1 : 20



PLAN OF DROP INLET COVER

SCALE 1 : 20

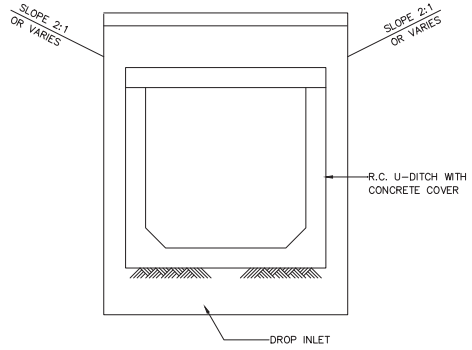


SECTION Ⓒ – Ⓒ

SCALE 1 : 20

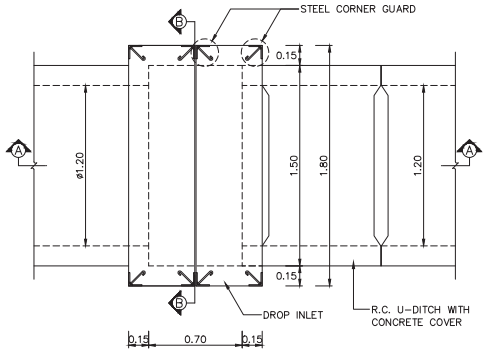
SECTION Ⓓ – Ⓓ

SCALE 1 : 20



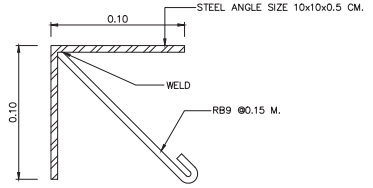
SECTION Ⓔ – Ⓔ

SCALE 1 : 20



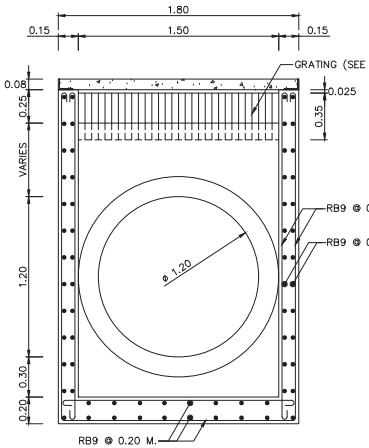
PLAN DROP INLET

SCALE 1 : 20



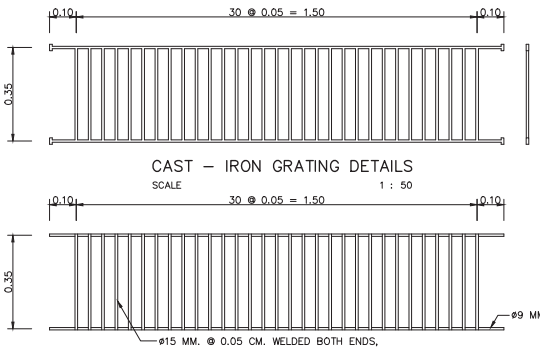
DETAIL OF STEEL ANGLE

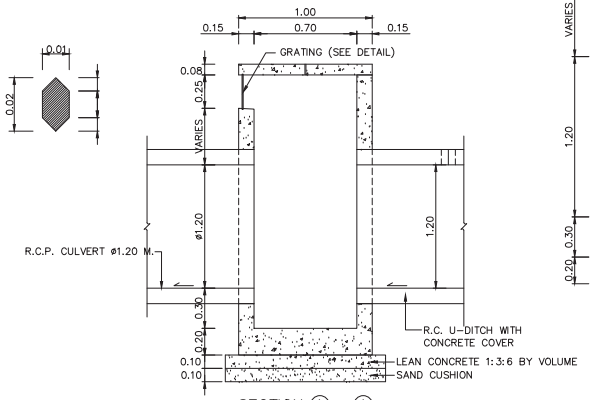
SCALE 1 : 2



SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 20





SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 20

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. การก่อสร้างตามรูปแบบนี้จะใช้ในกรณีที่เกาะกลางไม่สามารถก่อสร้าง CONCRETE DITCH LINING แบบทั่วไปได้
5. ความลาดเอียงของฝา U-DITCH ให้ปรับให้รับกับลาดด้านทาง
6. U-DITCH ให้ก่อสร้างรอยต่อทุกระยะ 10 ม โดยรอยต่อนี้รวมทั้งรอยต่อระหว่าง U-DITCH กับ DITCH LINING ให้มีความกว้าง 1 ซม และอุดยาด้วยปูนทรายที่มีอัตราส่วนผสมซีเมนต์ต่อทรายเท่ากับ 1:3 โดยปริมาตร
7. ให้ก่อสร้าง DROP INLET ทุกระยะ 25 ม ของท่อระบายน้ำ คสล ขนาด 1-ø1.20 ม
8. ความลาดเอียงของท่อระบายน้ำ คสล ควรเท่ากับ 1:1,000 หรือมากกว่า

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

DROP INLET IN MEDIAN

TYPE F : FOR BRIDGE DRAINAGE

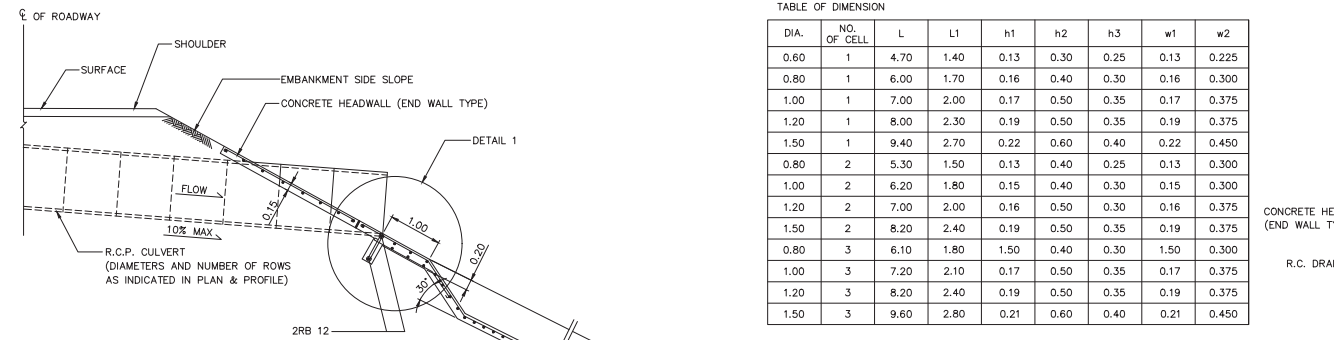
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-406
			SHEET NO. 103

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

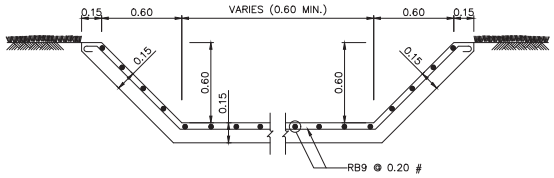
D:\std dwg 2015\DS-406(REV00)-THAI

TABLE OF DIMENSION

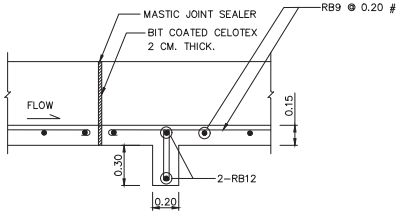
DIA.	NO. OF CELL	L	L1	h1	h2	h3	w1	w2
0.60	1	4.70	1.40	0.13	0.30	0.25	0.13	0.225
0.80	1	6.00	1.70	0.16	0.40	0.30	0.16	0.300
1.00	1	7.00	2.00	0.17	0.50	0.35	0.17	0.375
1.20	1	8.00	2.30	0.19	0.50	0.35	0.19	0.375
1.50	1	9.40	2.70	0.22	0.60	0.40	0.22	0.450
0.80	2	5.30	1.50	0.13	0.40	0.25	0.13	0.300
1.00	2	6.20	1.80	0.15	0.40	0.30	0.15	0.300
1.20	2	7.00	2.00	0.16	0.50	0.30	0.16	0.375
1.50	2	8.20	2.40	0.19	0.50	0.35	0.19	0.375
0.80	3	6.10	1.80	1.50	0.40	0.30	1.50	0.300
1.00	3	7.20	2.10	0.17	0.50	0.35	0.17	0.375
1.20	3	8.20	2.40	0.19	0.50	0.35	0.19	0.375
1.50	3	9.60	2.80	0.21	0.60	0.40	0.21	0.450



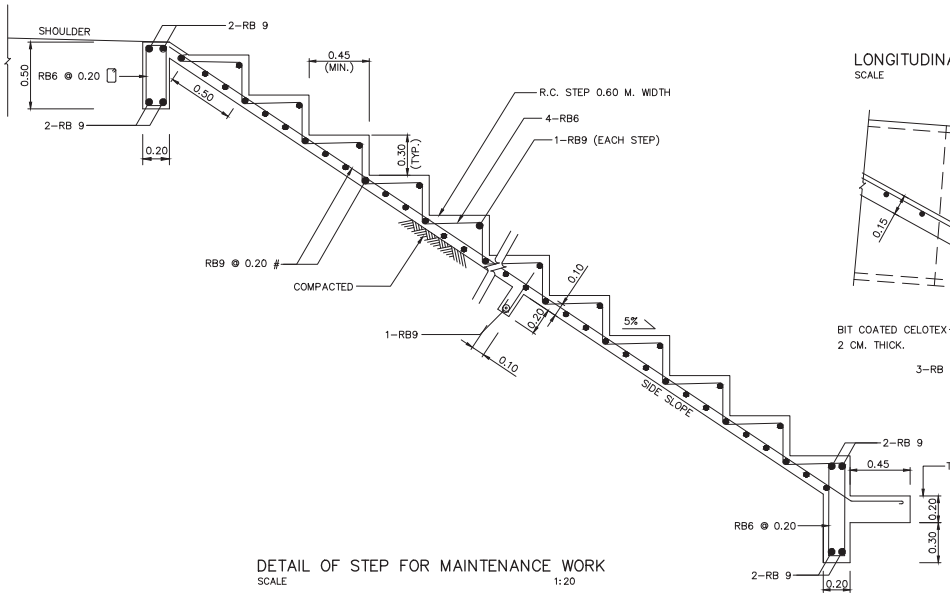
SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 50



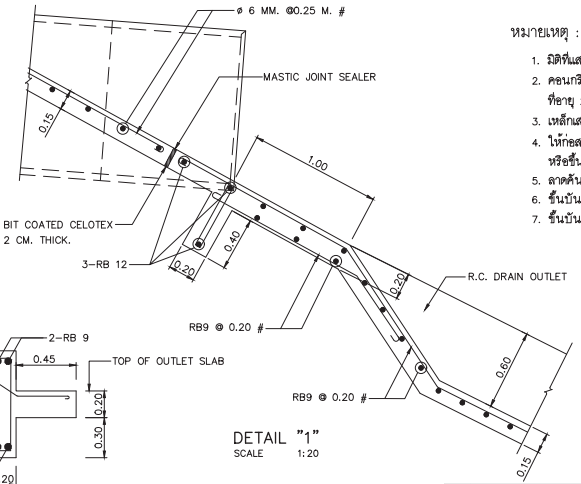
SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1:20



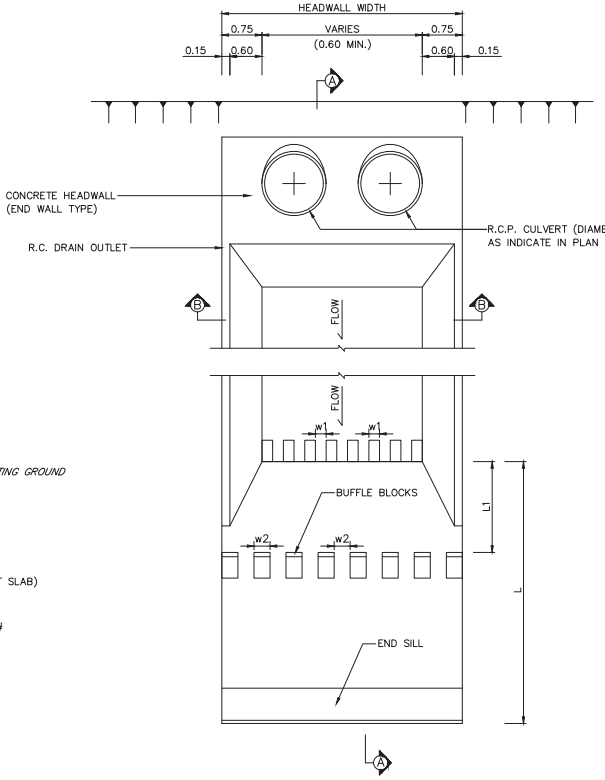
LONGITUDINAL JOINT AND SHEAR KEY
SCALE 1:20



DETAIL OF STEP FOR MAINTENANCE WORK
SCALE 1:20



DETAIL "1"
SCALE 1:20



R.C. DRAIN OUTLET PLAN
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 18 MPA (184 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. ให้ก่อสร้าง CHUTE BLOCK, BUFFLE BLOCK และ END SILL ในกรณีที่ความเร็วน้ำที่ TOE SLOPE เกินกว่า 3 เมตร ต่อวินาที หรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกร
5. ลาดด้านทางให้บดอัดแน่นให้ได้รูปทรงแนวและระดับตามที่แสดงไว้ในแบบแปลนการก่อสร้าง
6. ขั้นบันไดให้มีความกว้างอย่างน้อย 0.60 ม จะก่อสร้างในจุดที่จะมีการซ่อมบำรุงสูงหรือในจุดที่วิศวกรเห็นควรให้ก่อสร้างเท่านั้น
7. ขั้นบันไดสำหรับการซ่อมบำรุงจะก่อสร้างประชิดกับ R.C. DRAIN OUTLET

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

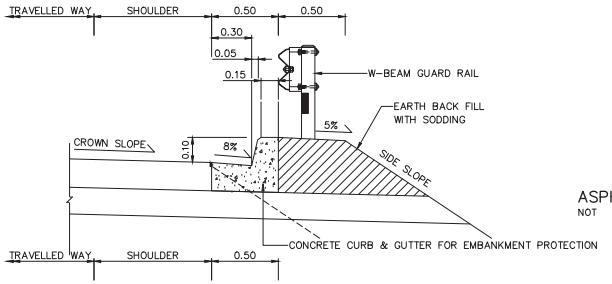
STANDARD DRAWING

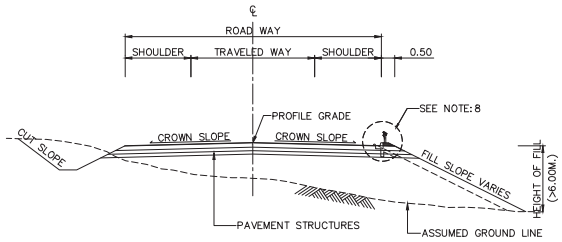
R.C. DRAIN OUTLET FOR R.C.PIPE CULVERT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-501
			SHEET NO. 104

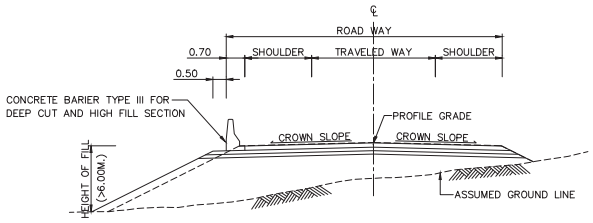
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-501(REV00)-THAI

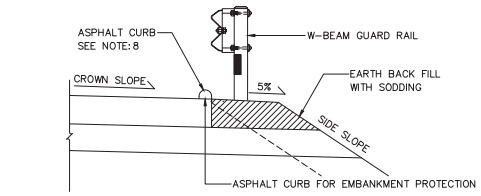




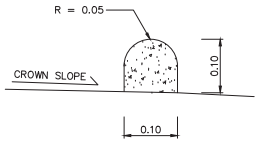
ASPHALT OR R.C. CURB FOR FILL SECTION (HEIGHT OF FILL ⩾ 6.00 M.)
NOT TO SCALE



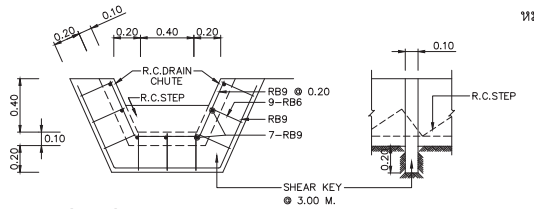
CONCRETE BARIER TYPE III FOR FILL SECTION (HEIGHT OF FILL ⩾ 6.00 M.)
NOT TO SCALE



CONCRETE CURB AND ASPHALT CURB INSTALLATION
SCALE NTS



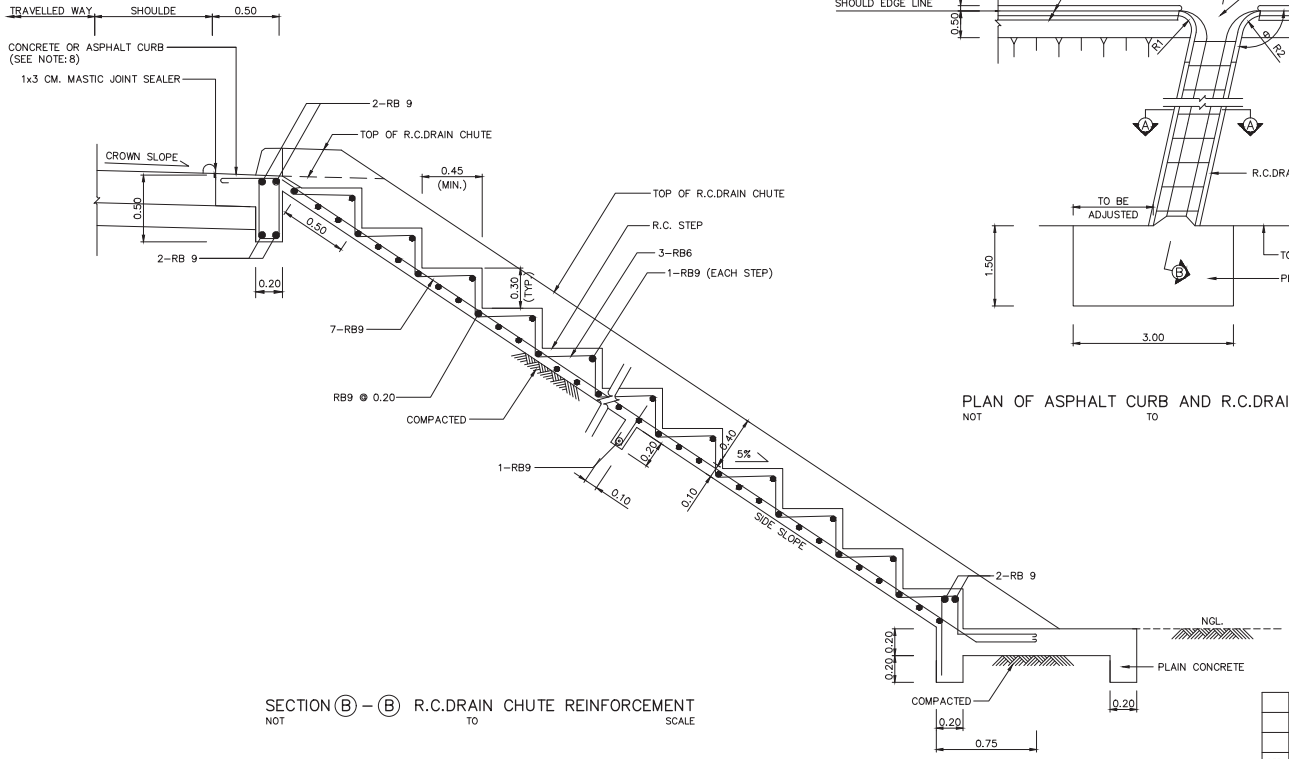
DETAIL FOR ASPHALT CURB
SCALE NTS



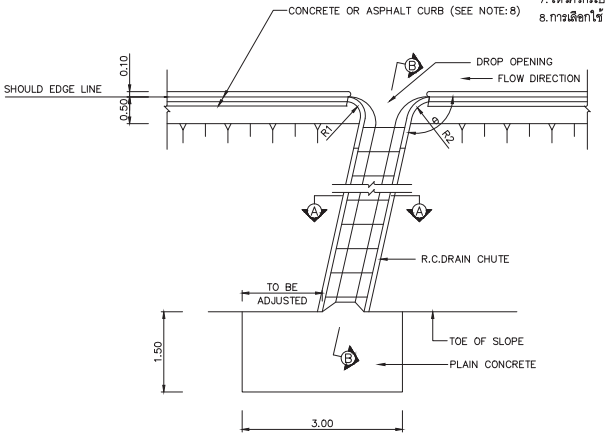
SECTION Ⓐ – Ⓐ R.C.DRAIN CHUTE AND SHEAR KEY
SCALE NTS

หมายเหตุ :

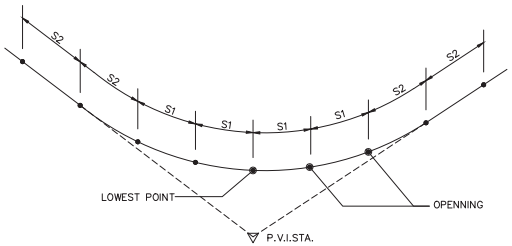
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 18 MPA (184 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. ให้ก่อสร้าง ASPHALT/CONCRETE CURB หรือ CONCRETE BARRIER TYPE III ในบริเวณที่ต้นทางสูงเกินกว่า 6.00 ม โดยให้ก่อสร้างทั้งสองด้านของถนนในช่วงทั่วไป (NORMAL-CROWN SECTION) และก่อสร้างเฉพาะด้านในโค้งช่วงที่มีการยกโค้งถนน
5. ระยะห่างของช่วงเปิดระบายน้ำ (DRAIN CHUTE) เท่ากับ 40 ม ใช้ในช่วงถนนที่มีความลาดชัน 0- 2 %
6. ระยะห่างของช่วงเปิดระบายน้ำ (DRAIN CHUTE) ดังแสดงในตารางที่ 1 ใช้ในช่วงถนนที่มีความลาดชันเกินกว่า 2% และอยู่ในโค้งหงาย (SAG CURVE)
7. ให้วิศวกรเป็นผู้กำหนด R1,R2, และมุม θ
8. การเลือกใช้ ASPHALT CURB หรือ CONCRETE CURB ให้พิจารณาตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่โดยอยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร



SECTION Ⓑ – Ⓑ R.C.DRAIN CHUTE REINFORCEMENT
NOT TO SCALE



PLAN OF ASPHALT CURB AND R.C.DRAIN CHUTE
NOT TO SCALE



DRAIN CHUTE OPENNING ALONG SAG VERTICAL CURVE
NOT TO SCALE

TABLE 1 OPENNING INTERVAL

GRADE (%)	OPENNING INTERVALS–M.	
	S1	S2
LESS THAN 2%	30	40
2% – 3%	35	45
4 AND MORE	40	55

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

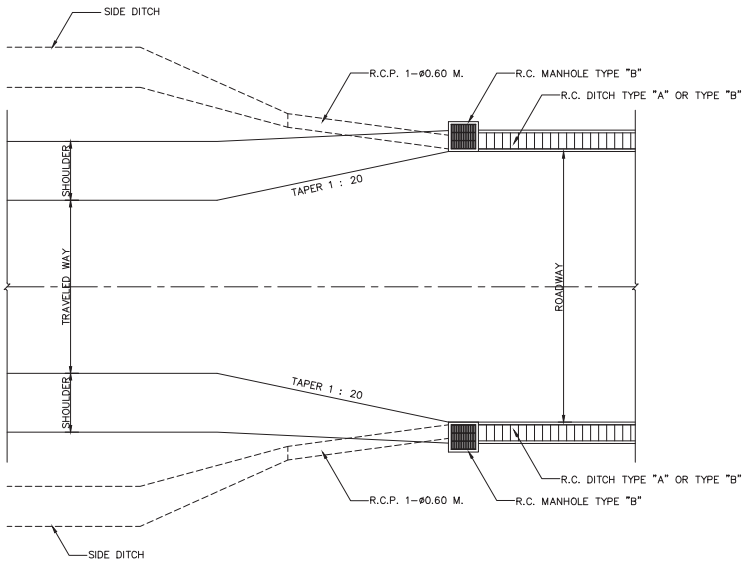
STANDARD DRAWING

CURB AND DRAIN CHUTE FOR EMBANKMENT PROTECTION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-502
			SHEET NO. 105

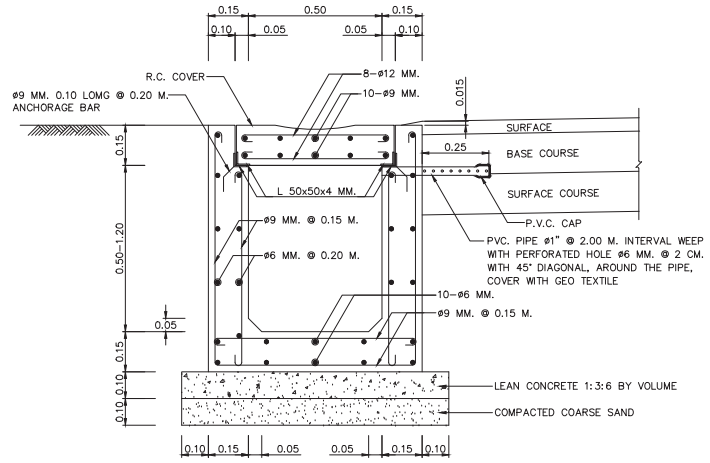
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-502(REVISED)-THAI



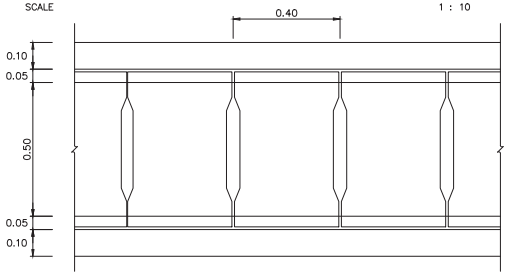
PLAN OF DRAIN CHUTE FOR R.C. DITCH TYPE "A" AND TYPE "B"

NOT TO SCALE



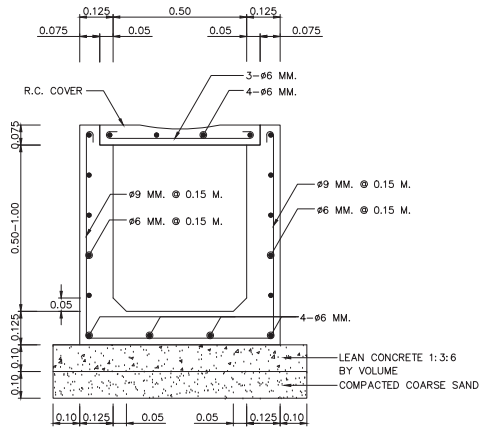
SECTION OF R.C. DITCH TYPE "A" (UNDER PAVEMENT)

SCALE 1 : 10



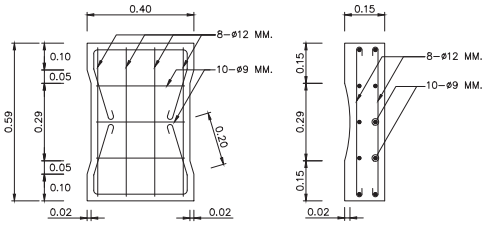
PLAN OF R.C. DITCH TYPE "A" WITH R.C. COVER

SCALE 1 : 10



SECTION OF R.C. DITCH TYPE "B" (UNDER SIDEWALK)

SCALE 1 : 10

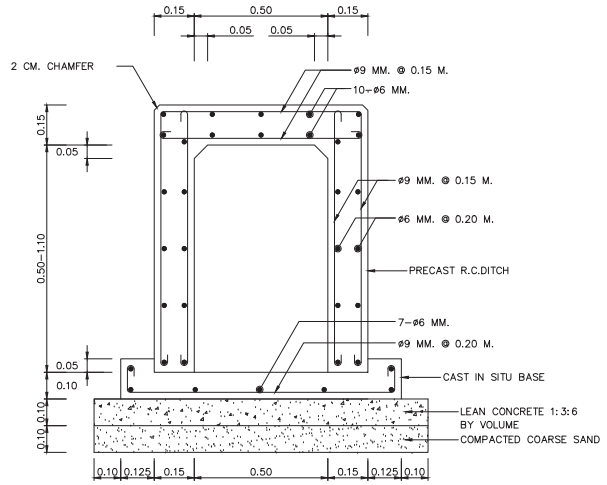


R.C. COVER OF R.C. DITCH TYPE "A"

SCALE 1 : 10

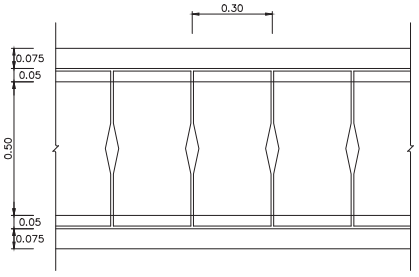
หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400 และทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST-OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
5. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
6. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
7. ให้ก่อสร้างรอยต่อของ U-DITCH ทุกระยะ 10 ม ให้มีความกว้าง 1 ซม และอุดยาด้วยปูนทรายที่มีอัตราส่วนผสมซีเมนต์ต่อทรายเท่ากับ 1:3 โดยปริมาตร
8. U-DITCH บริเวณตัดผ่านทางเชื่อมทางแยกให้ก่อสร้างด้วยวิธีหล่อสำเร็จ (PRECAST) ยาวท่อนละ 1 ม นำมาวางต่อกันให้มีความกว้าง 1 ซม และอุดยาด้วยปูนทรายที่มีอัตราส่วนผสมซีเมนต์ต่อทรายเท่ากับ 1:3 โดยปริมาตร
9. ท่อ P.V.C. ต้องเป็นไปตาม มอก.17 ชั้นคุณภาพ 13.5
10. การคิดราคา R.C. DITCH TYPE "A" ให้คิดราคาท่อ P.V.C. และวัสดุกรอง (FILTER MATERIAL) รวมเข้าไว้ด้วย
11. R.C. DITCH TYPE "A" ใช้ก่อสร้างในผิวจราจร
12. R.C. DITCH TYPE "B" ใช้ก่อสร้างบนทางเท้า



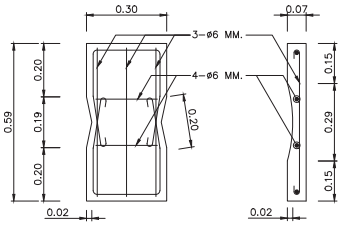
SECTION OF R.C. DITCH TYPE "A" AND TYPE "B" CROSS DRAIN AT CONNECTION ROAD

SCALE 1 : 10



PLAN OF R.C. DITCH TYPE "B" WITH R.C. COVER

SCALE 1 : 10



R.C. COVER OF R.C. DITCH TYPE "B"

SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

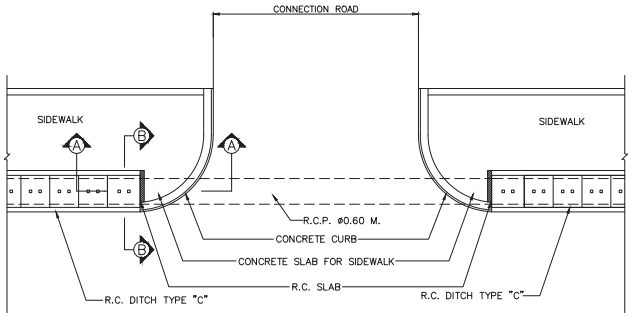
R.C. U-DITCH

TYPE A & B

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-601
			SHEET NO. 106

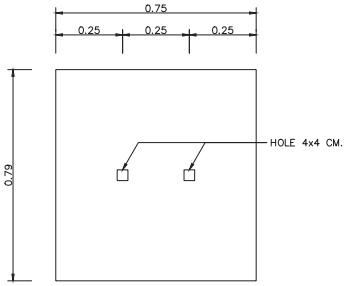
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-601(REVISE)-THAI



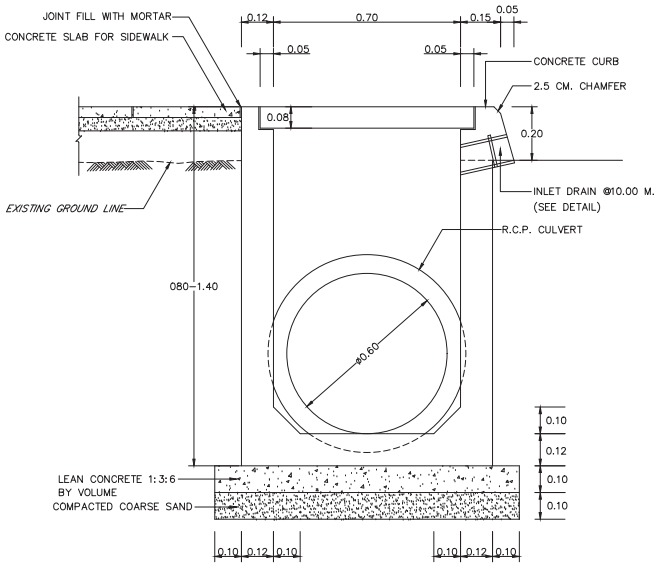
PLAN OF R.C. DITCH AT SIDE ROAD CONNECTION

NOT TO SCALE



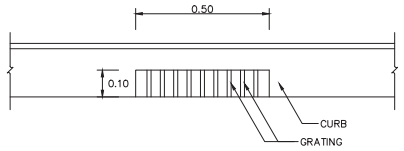
R.C. COVER

SCALE 1:10



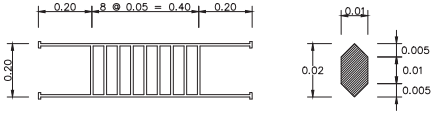
SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1:10



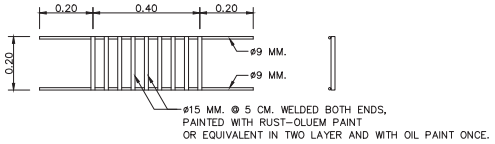
DETAIL OF INLET DRAIN

SCALE 1 : 10



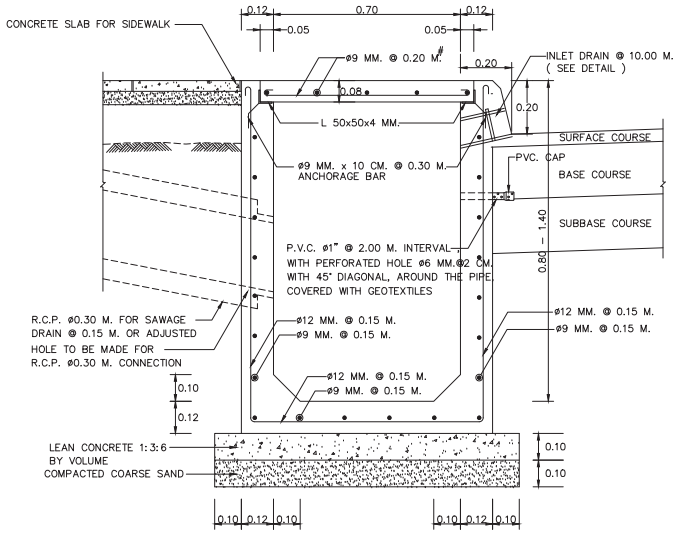
CAST – IRON GRATING FOR INLET DRAIN DETAILS

SCALE 1 : 10



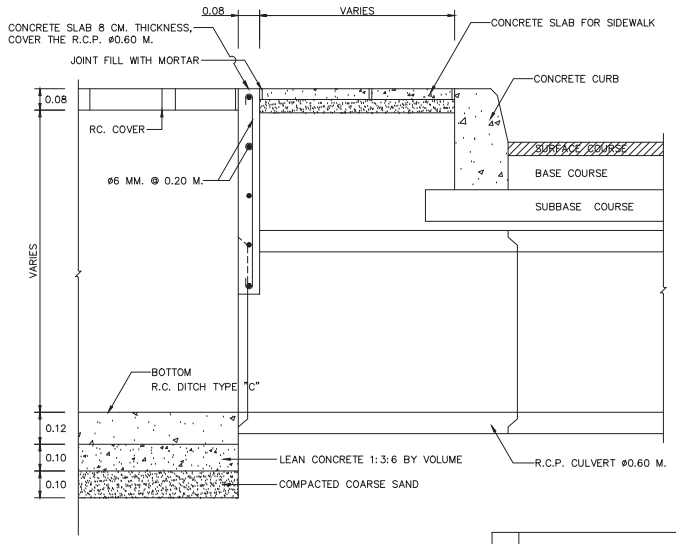
STEEL GRATING FOR INLET DRAIN DETAILS

SCALE 1 : 10



SECTION Ⓑ – Ⓑ FOR REINFORCEMENT

SCALE 1 : 10



SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1:10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซิเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก1227 ชั้นคุณภาพ SM400 และทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST-OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
5. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
6. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
7. ให้ก่อสร้างรอยต่อของ R.C. GUTTER และ R.C. DITCH TYPE "C" ทุกระยะ 10 ม ให้มีความกว้าง 1 ซม และอุดยาด้วยปูนทรายที่มีอัตราส่วนผสมซิเมนต์ต่อทรายเท่ากับ 1:3 โดยปริมาตร
8. ความลาดชันตามยาวของ R.C.DITCH TYPE "C" ไม่น้อยกว่า 1:300
9. ท่อ P.V.C. ต้องเป็นไปตาม มอก17 ชั้นคุณภาพ 13.5
10. การคิดราคา R.C. DITCH TYPE "C" ให้คิดราคาท่อ P.V.C. และวัสดุกรอง (FILTER MATERIAL) รวมเข้าไว้ด้วย

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

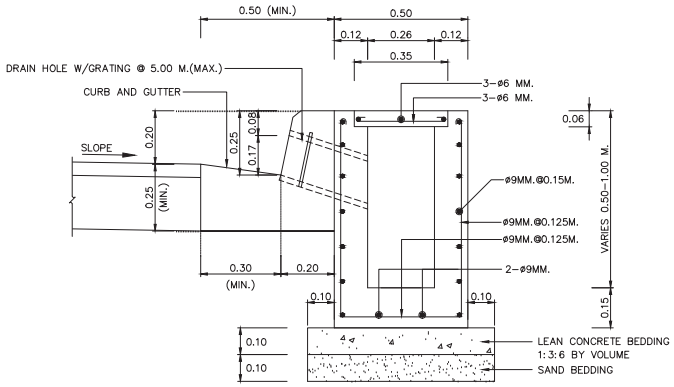
R.C. U-DITCH

TYPE C

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-602
			SHEET NO. 107

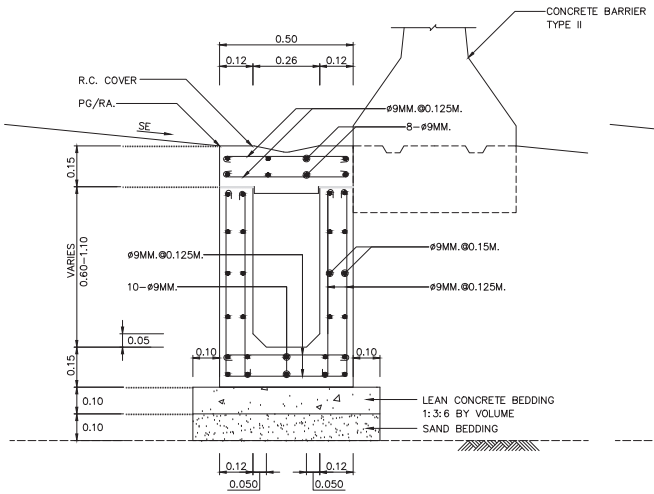
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-602(REV00)-THAI



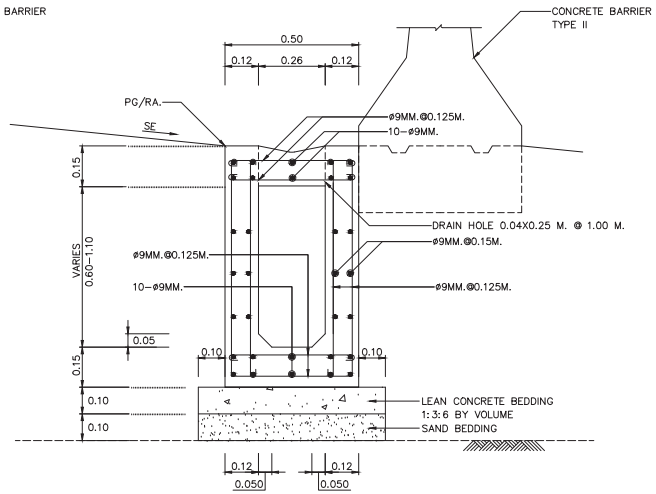
R.C. DITCH TYPE "D"

SCALE 1 : 10



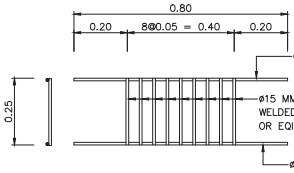
R.C. DITCH TYPE "E" WITH R.C. COVER

SCALE 1 : 10



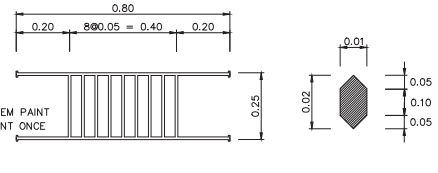
R.C. DITCH TYPE "E" (CAST IN PLACE)

SCALE 1 : 10



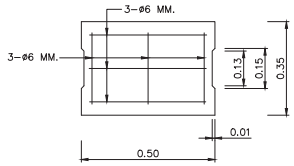
GRATE BAR DETAILS

SCALE 1 : 10



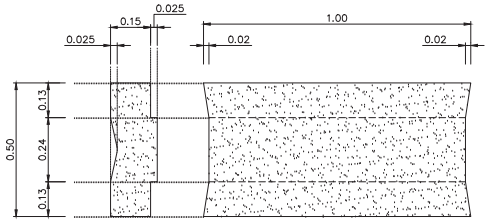
CAST-IRON GRATING DETAILS

SCALE 1 : 10



R.C. DITCH TYPE "D" COVER DETAILS

SCALE 1 : 10



TYPICAL R.C. COVER OF R.C. DITCH TYPE "E"

SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีต รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซิเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3 ซม.

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

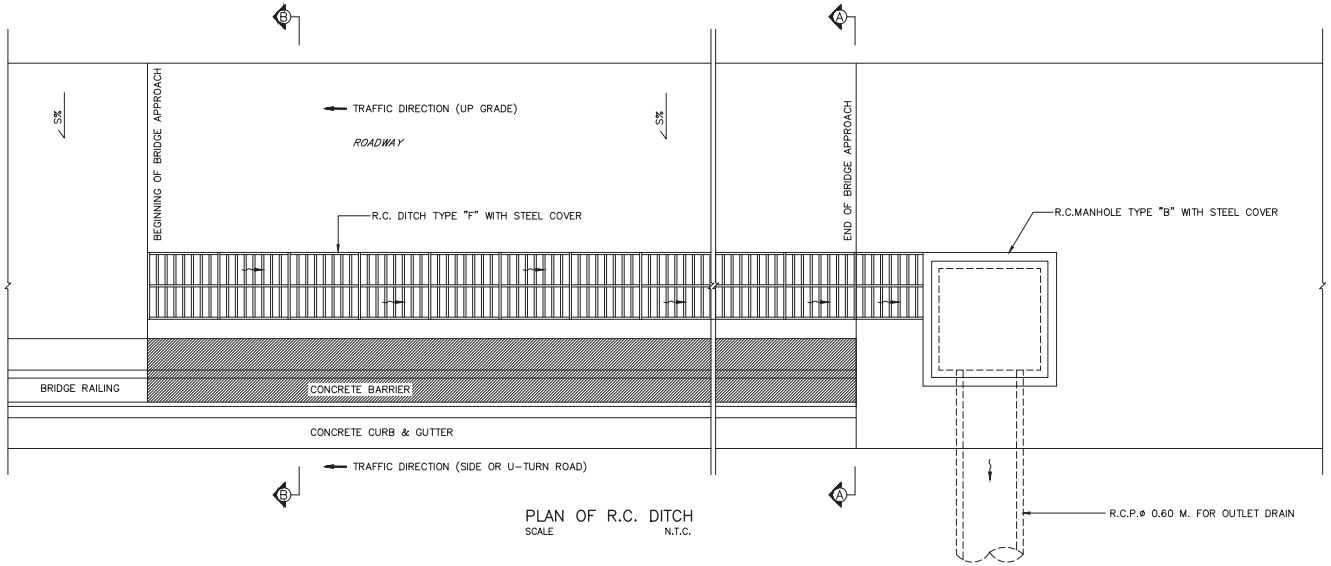
STANDARD DRAWING

R.C. U-DITCH

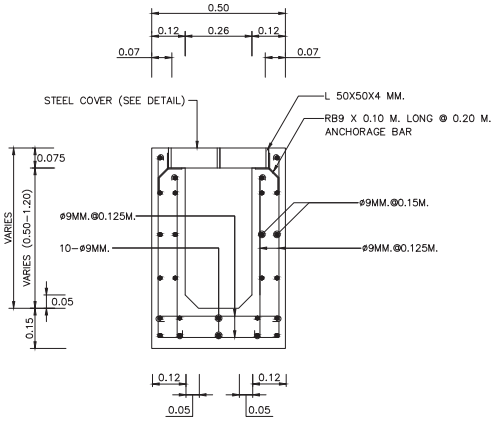
TYPE D & E

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS-603
		SHEET NO. 108

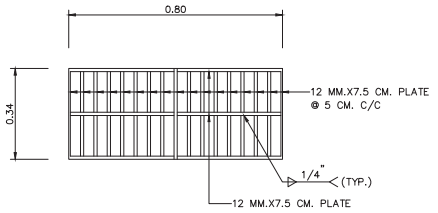
D:\std dwg 2015\DS-603(REV00)-THAI



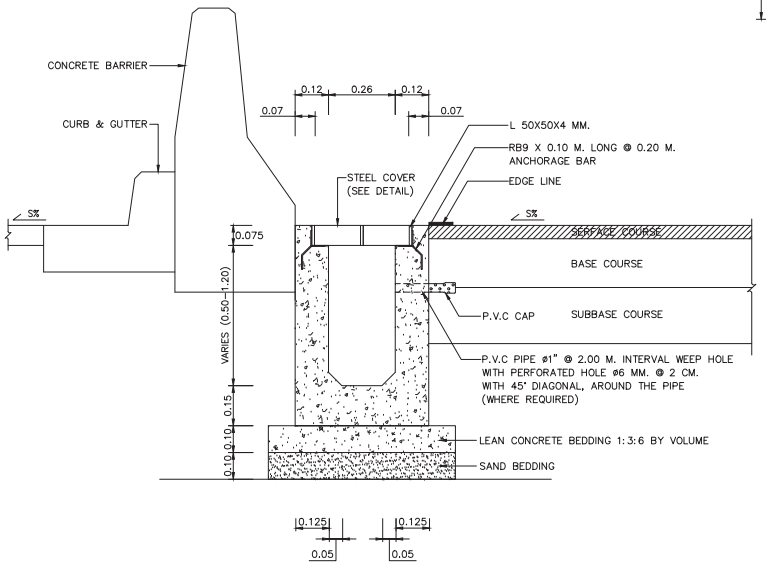
PLAN OF R.C. DITCH
SCALE N.T.C.



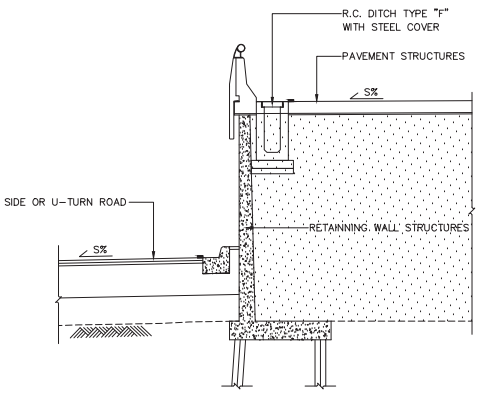
SECTION OF REINFORCEMENT
SCALE 1 : 10



STEEL COVER DETAIL
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓑ – Ⓑ
NOT TO SCALE

หมายเหตุ:

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
5. เหล็กแผ่นแถบ (FLAT PLATE) ต้องเป็นไปตาม มอก.1499 ชั้นคุณภาพ SM400
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทำสีรองพื้นกันสนิม (RUST-OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
7. ท่อ P.V.C. ต้องเป็นไปตาม มอก.17 ชั้นคุณภาพ 13.5
8. ให้ก่อสร้างรอยต่อของ R.C.DITCH ทุกระยะ 10 ม.ให้มีความกว้าง 1 ซม. และอุดยาด้วยปูนทรายที่มีอัตราส่วนผสมซีเมนต์ต่อทรายเท่ากับ 1:3 โดยปริมาตร
9. ฝาตะแกรงเหล็กสามารถใช้เป็นเหล็กหล่อได้โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ซึ่งจะต้องเป็นไปตาม มอก.537 หรือ ASTM A395 M-99 และรับน้ำหนักสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 ตัน

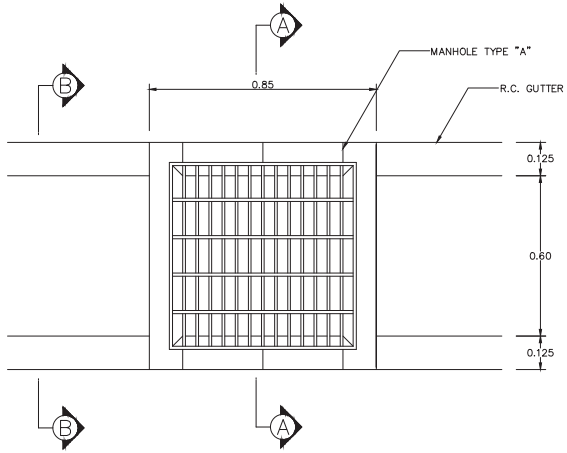
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
R.C. U-DITCH
TYPE F : FOR BRIDGE DRAINAGE

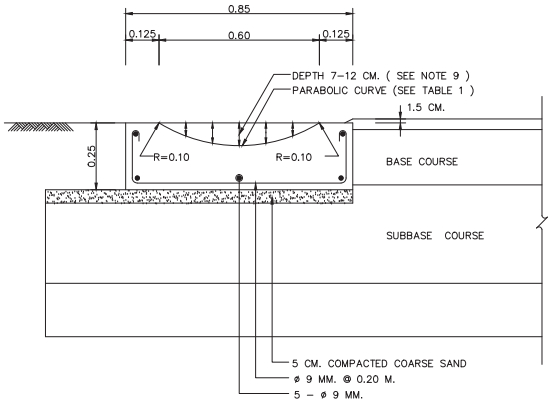
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS-604
		SHEET NO. 109

D:\std dwg 2015\DS-604(REV00)-THAI



PLAN

SCALE 1:10

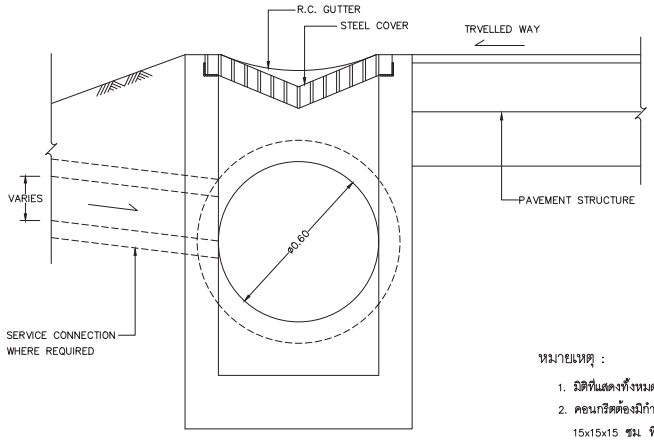


SECTION Ⓑ – Ⓑ R.C. GUTTER

SCALE 1 : 10

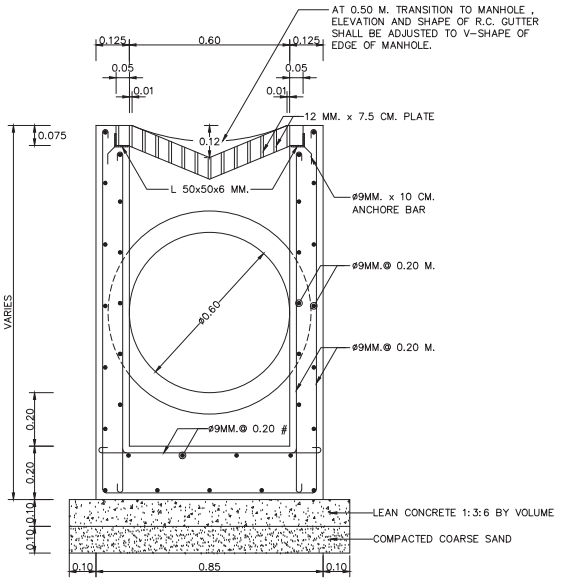
TABLE 1

DEPTH (CM.)	X = 10 CM. Y(CM.)	X = 20 CM. Y(CM.)
7.00	6.22	3.89
8.00	7.11	4.44
9.00	8.00	5.00
10.00	8.89	5.56
11.00	9.78	6.11
12.00	10.67	6.67



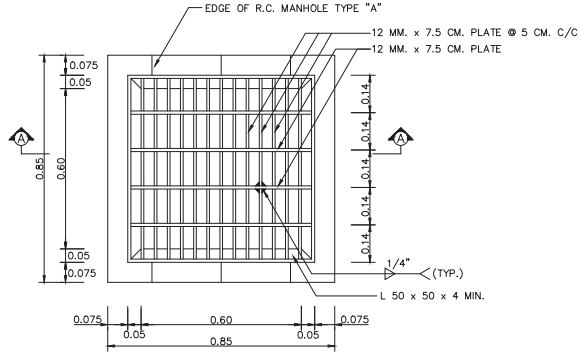
SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 10



SECTION Ⓐ – Ⓐ FOR REINFORCEMENT

SCALE 1 : 10



PLAN OF MANHOLE TYPE "A" WITH STEEL COVER

SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400 และทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST-OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
5. เหล็กแผ่นแถบ (FLAT PLATE) ต้องเป็นไปตาม มอก.1499 ชั้นคุณภาพ SM400
6. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
7. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
8. MANHOLE TYPE "A" ให้ก่อสร้างทุกระยะ 15.00 ม ยกเว้นบริเวณทางเชื่อมทางแยกให้ปรับได้ตามเหมาะสม และไม่ต้องก่อสร้าง R.C. GUTTER บริเวณทางเชื่อมทางแยกที่มีปริมาณการจราจรมาก
9. ความลึกของ R.C. GUTTER ที่กึ่งกลางระยะระหว่าง MANHOLE TYPE "A" เท่ากับ 7 ซม และแปรผันเป็น 12 ซม ที่ด้านหนึ่งเชื่อมต่อกับ MANHOLE ทั้งสองด้าน หรือความลาดชันของก้นรางไม่น้อยกว่า 0.6%

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

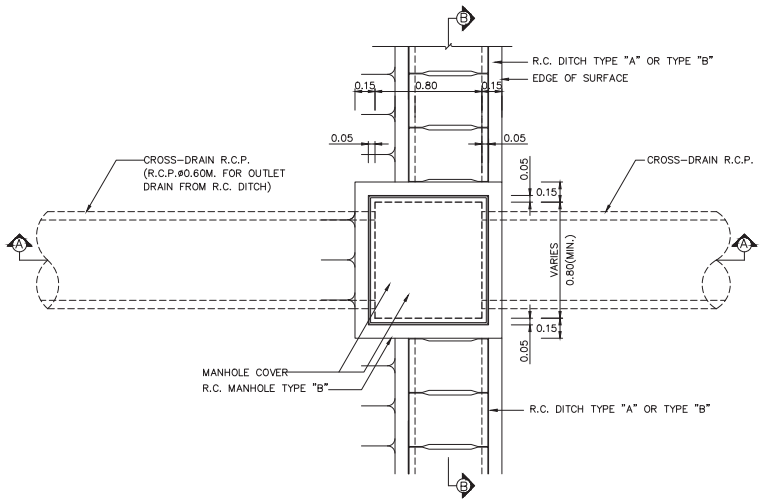
MANHOLE

TYPE A

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-701
			SHEET NO. 110

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

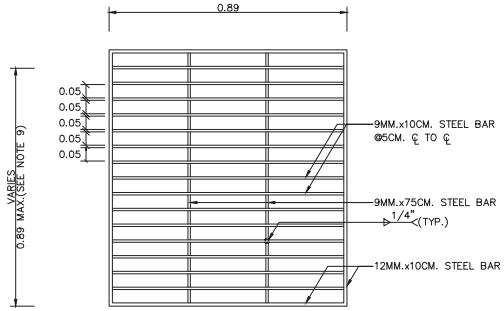
D:\std dwg 2015\DS-701(REVISED)-THAI



PLAN OF R.C. DITCH TYPE "A" OR TYPE "B"

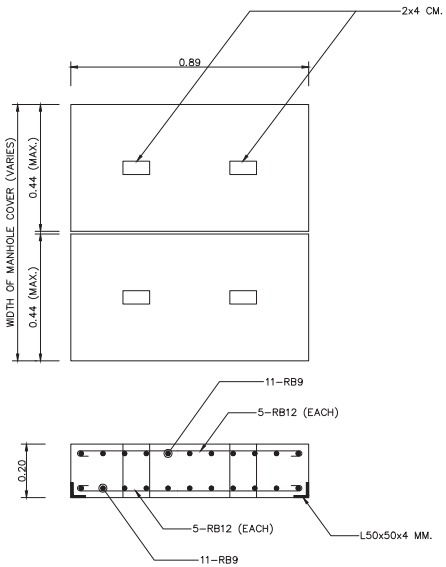
WITH MANHOLE TYPE "B" AND CROSS-DRAIN PIPE CULVERT

SCALE 1 : 20



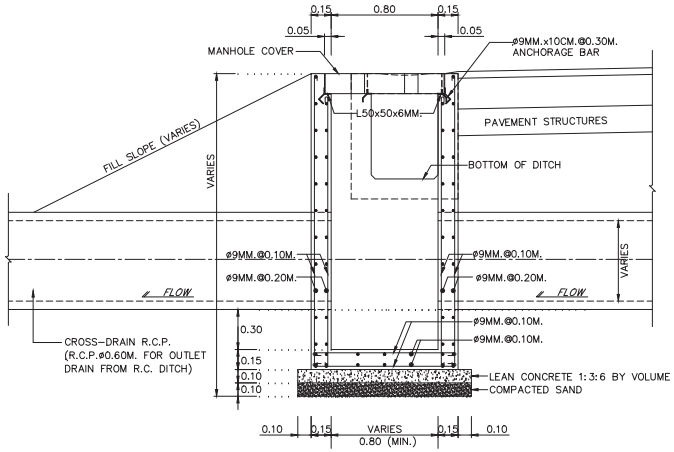
STEEL MANHOLE COVER

SCALE 1 : 10



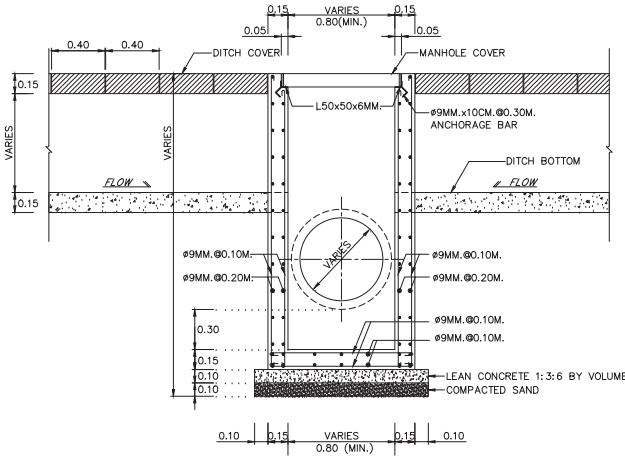
CONCRETE MANHOLE COVER

SCALE 1 : 10



SECTION Ⓐ – Ⓐ MANHOLE TYPE "A"

SCALE 1 : 20



SECTION Ⓑ – Ⓑ MANHOLE TYPE "B"

SCALE 1 : 20

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซิเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400 และทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST-OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
5. เหล็กแผ่นแถบ (FLAT PLATE) ต้องเป็นไปตาม มอก.1499 ชั้นคุณภาพ SM400
6. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
7. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
8. MANHOLE TYPE "B" ใช้ก่อสร้างกับ R.C.DITCH TYPE "A"หรือTYPE "B" ที่บรรจบกับท่อระบายน้ำตามขวางหรือท่อปล่อยน้ำทิ้งข้างทาง
9. ในกรณีที่ฝาเหล็กตะแกรงกว้างมากกว่า 0.89 ม.ให้ใช้เป็นฝาคู่กว้างเท่าๆกันแทน
10. ความกว้างสูงสุดของฝาคอนกรีตแต่ละชิ้นจะต้องไม่เกิน 0.44 ม.และมีอย่างน้อย 2 ชิ้นใน MANHOLE 1 ตัว

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

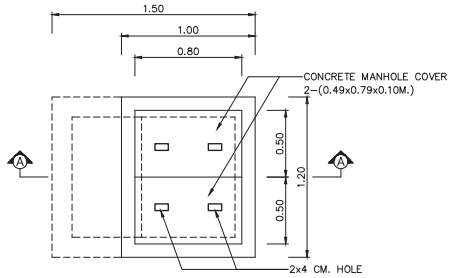
MANHOLE

TYPE B

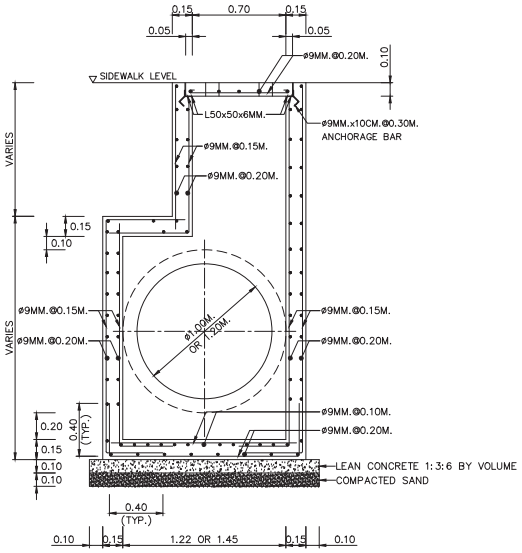
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS-702
			SHEET NO. 111

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

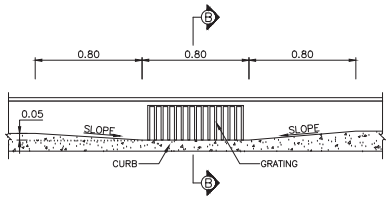
D:\std dwg 2015\DS-702(REV00)-TH.dwg



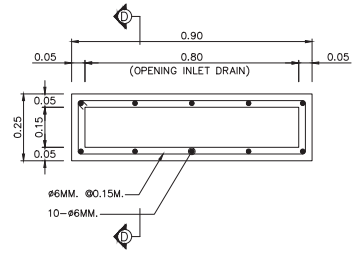
PLAN OF MANHOLE TYPE "C"
SCALE 1 : 20



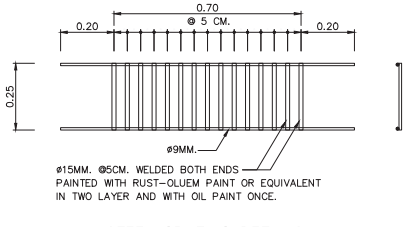
SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 20



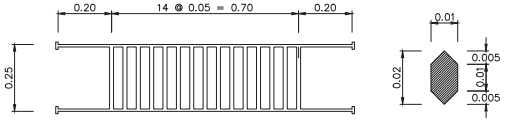
FRONT VIEW FOR INLET DRAIN
SCALE 1 : 20



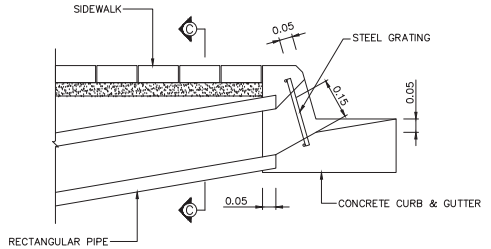
SECTION Ⓒ – Ⓒ RECTANGULAR DRAINAGE PIPE
SCALE 1 : 10



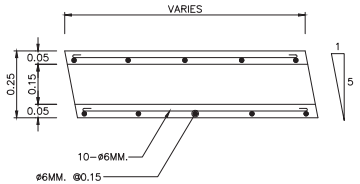
STEEL GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10



CAST-IRON GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓓ – Ⓓ
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
5. เหล็กแผ่นแถบ (FLAT PLATE) ต้องเป็นไปตาม มอก1499 ชั้นคุณภาพ SM400
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST-OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
7. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
8. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม

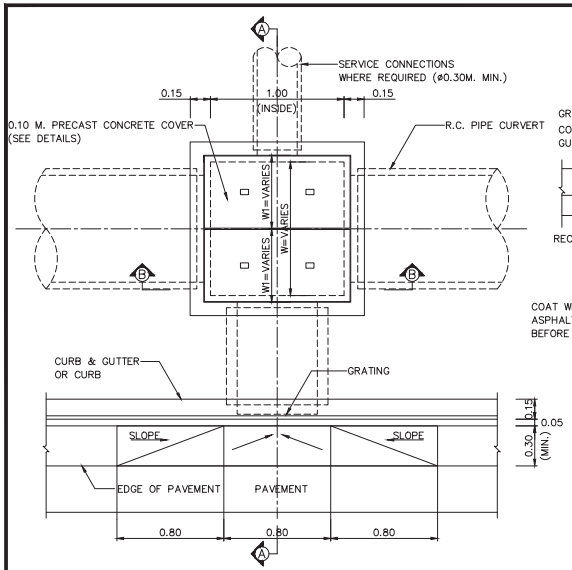
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

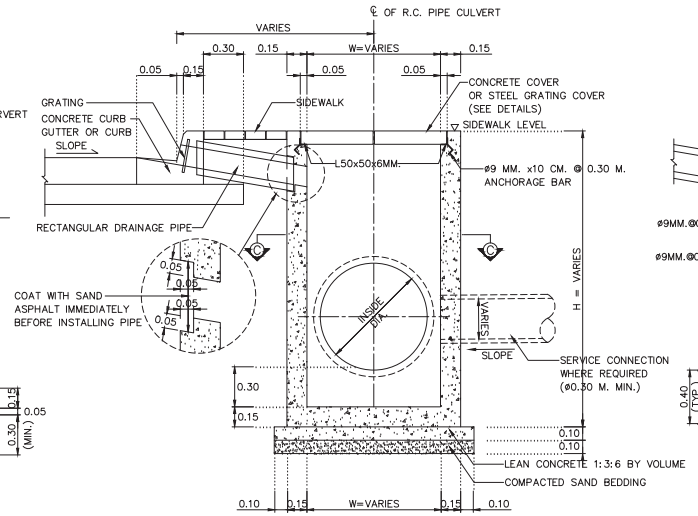
STANDARD DRAWING
MANHOLE
TYPE C

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS-703
		SHEET NO. 112

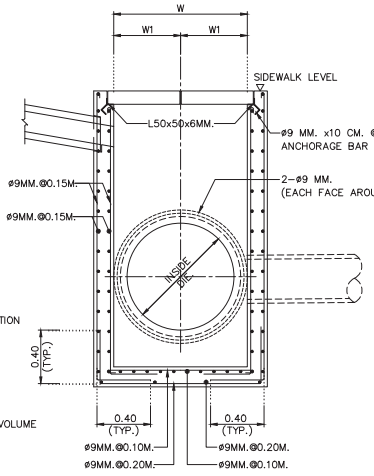
D:\std dwg 2015\DS-703(REVISED)-THAI



PLAN OF MANHOLE TYPE "D"
SCALE 1 : 20



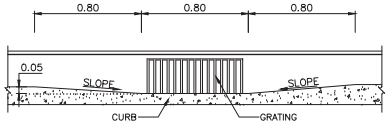
SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 20



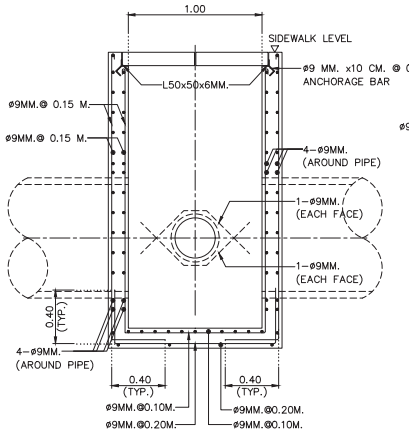
SECTION Ⓐ – Ⓐ FOR REINFORCEMENT
SCALE 1 : 20

หมายเหตุ :

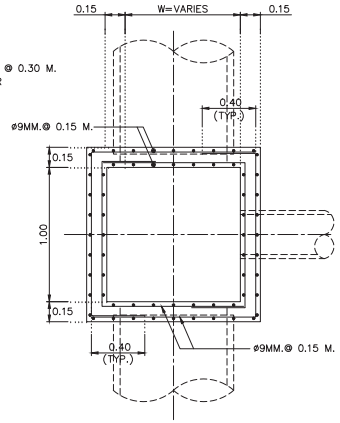
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก1227 ชั้นคุณภาพ SM400
5. เหล็กแผ่นแบน (FLAT PLATE) ต้องเป็นไปตาม มอก1499 ชั้นคุณภาพ SM400
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST–OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
7. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
8. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
9. ขนาดของบ่อพักให้แปรเปลี่ยนตามขนาดของท่อ คสล ที่เชื่อมต่อดังแสดงในตาราง 1
10. ระยะห่างในการก่อสร้างบ่อพักโดยทั่วไป 15.00 ม หรือตามดุลยพินิจของวิศวกร



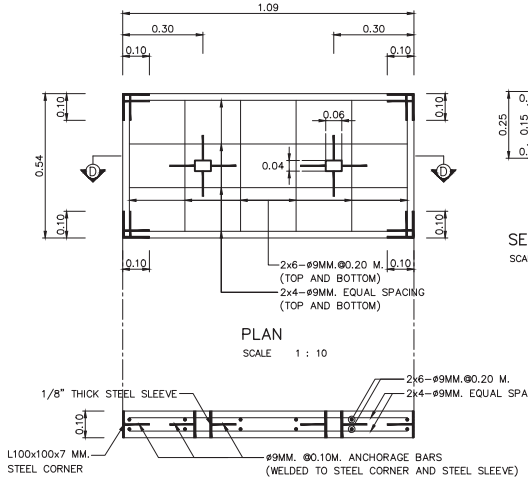
FORNT VIEW FOR GRATNG
SCALE 1 : 20



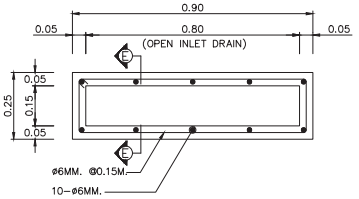
SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 20



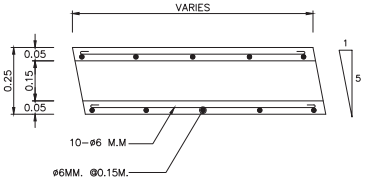
SECTION Ⓒ – Ⓒ
SCALE 1 : 20



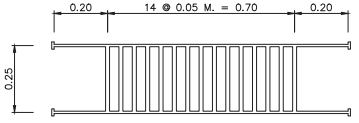
SECTION Ⓓ – Ⓓ
CONCRETE COVER DETAILS
SCALE 1 : 10

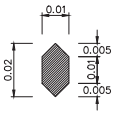


SECTION OF RECTANGULAR DRAINAGE PIPE
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓔ – Ⓔ
SCALE 1 : 10

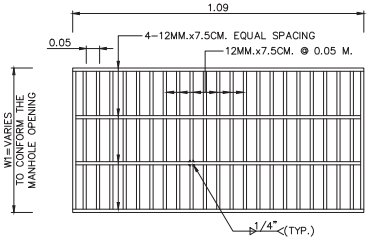




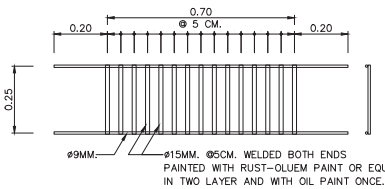
CAST–IRON GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10

TABLE 1 MANHOLE DIMENSION

INSIDE DIA. OF R.C. PIPE CULVERT	DIMENSIONS		
	W	W1	H
ø 0.60	0.80	0.440	VARIES
ø 0.80	1.00	0.540	VARIES
ø 1.00	1.25	0.665	VARIES
ø 1.20	1.50	0.790	VARIES



STEEL GRATING COVER DETAILS
SCALE 1 : 10



STEEL GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10

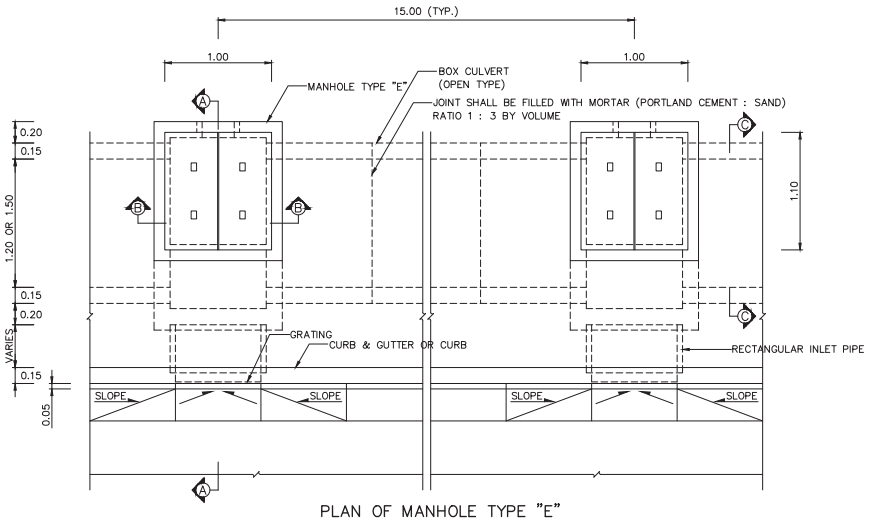
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

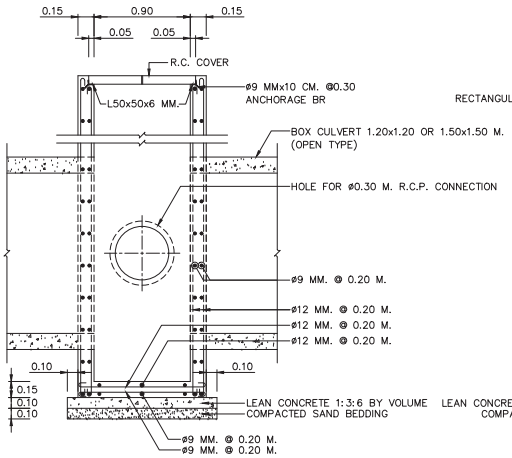
STANDARD DRAWING
MANHOLE
TYPE D

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. DS–704
SHEET NO. 113

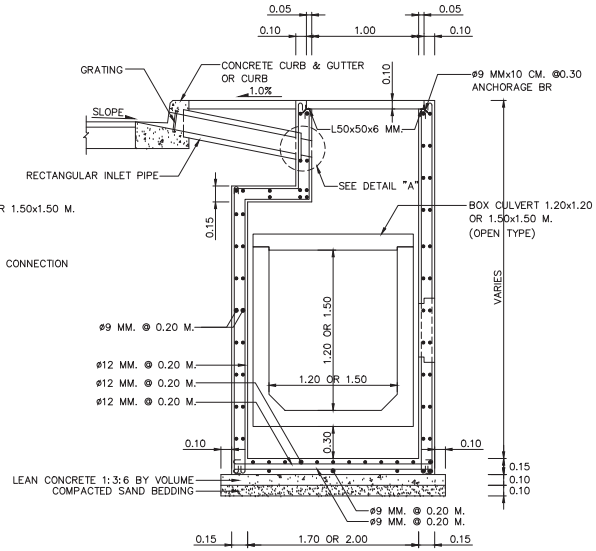
D:\std dwg 2015\DS–704(REV00)–THAI



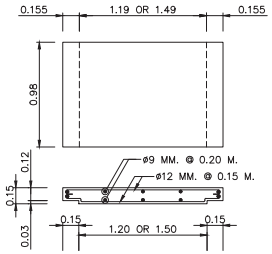
PLAN OF MANHOLE TYPE "E"
SCALE 1 : 25

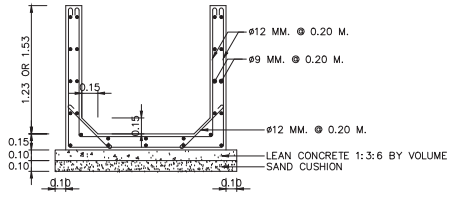


SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 25

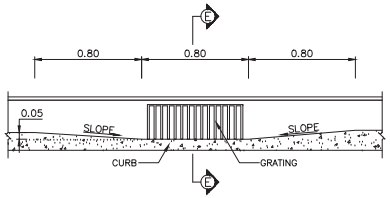


SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 25

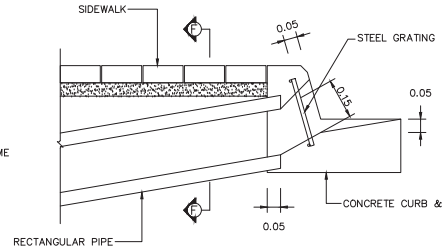




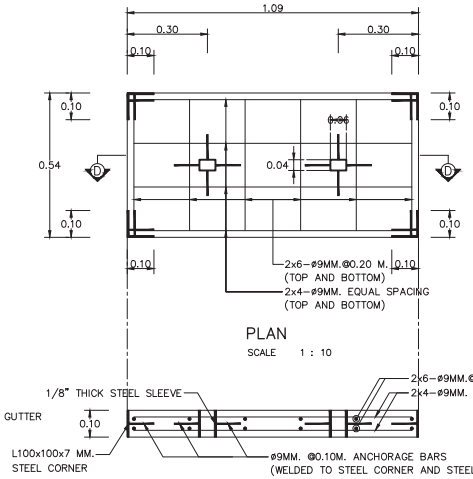
SECTION Ⓒ – Ⓒ R.C. BOX CULVERT (OPEN–TYPE)
SCALE 1 : 25



FRONT VIEW OF INLET DRAIN
SCALE 1 : 20

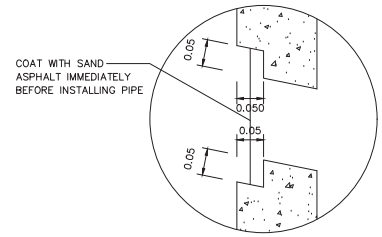


SECTION Ⓔ – Ⓔ
SCALE 1 : 10

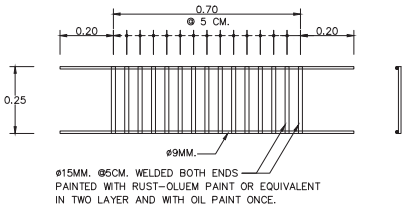


PLAN
SCALE 1 : 10

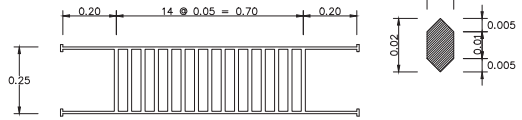
SECTION Ⓓ – Ⓓ
CONCRETE COVER DETAILS
SCALE 1 : 10



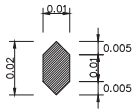
DETAIL "A"
SCALE 1 : 5

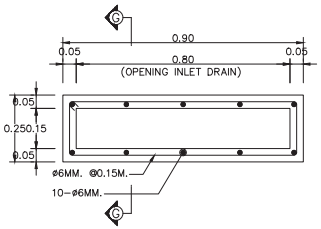


STEEL GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10

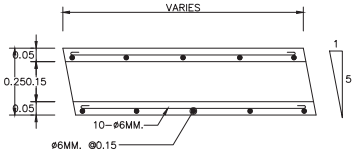


CAST–IRON GRATING DETAILS
SCALE 1 : 10





SECTION Ⓕ – Ⓕ RECTANGULAR DRAINAGE PIPE
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓖ – Ⓖ
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR24 สำหรับเหล็กกลม
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
5. เหล็กแผ่นแถบ (FLAT PLATE) ต้องเป็นไปตาม มอก.1499 ชั้นคุณภาพ SM400
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST–OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
7. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
8. ระยะทาบของเหล็กเสริมจะต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเสริม
9. ระยะห่างในการก่อสร้างบ่อพักโดยทั่วไป 15.00 ม หรือตามดุลยพินิจของวิศวกร

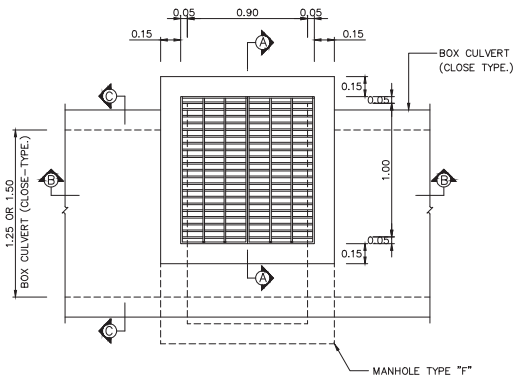
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
MANHOLE
TYPE E : FOR BOX CULVERT (OPEN–TYPE)

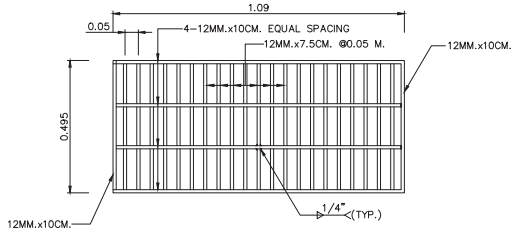
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. DS–705 | SHEET NO. 114

D:\std dwg 2015\DS–705(REVISED)–THAI



PLAN OF MANHOLE TYPE "F"

SCALE 1 : 20

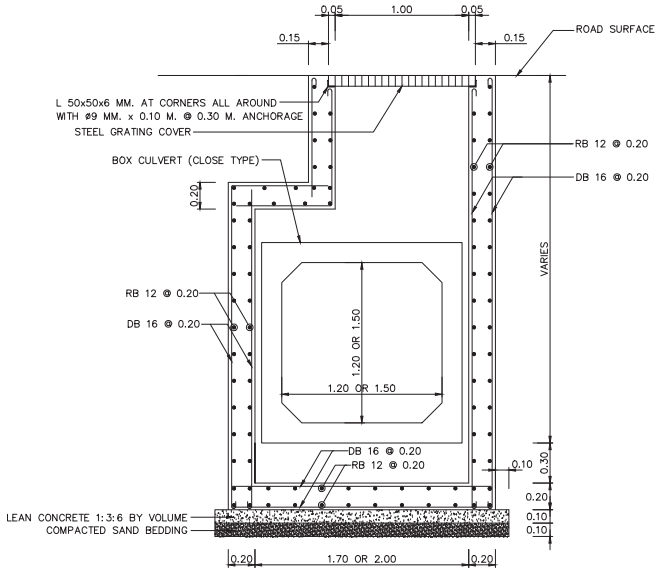


STEEL GRATING COVER DETAILS

SCALE 1 : 10

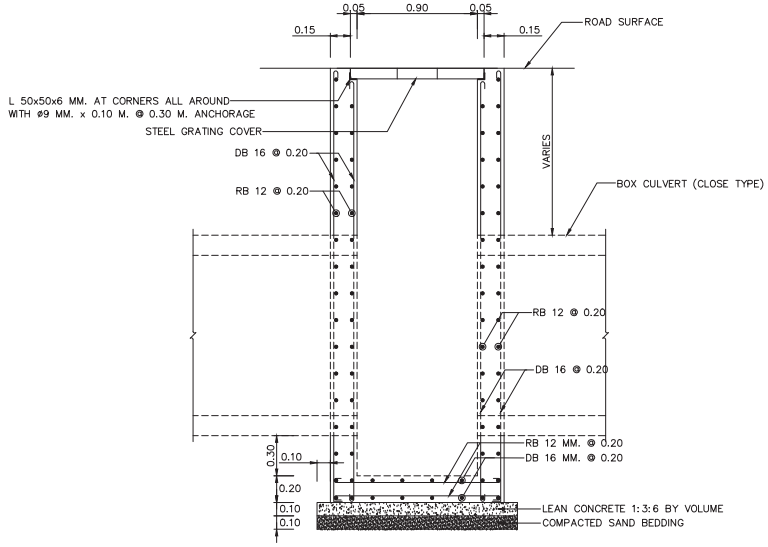
หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
5. เหล็กแผ่นแถบ (FLAT PLATE) ต้องเป็นไปตาม มอก.1499 ชั้นคุณภาพ SM400
6. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST-OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
7. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม. ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
8. BOX CULVERT (CLOSE-TYPE) จะใช้ก่อสร้างบริเวณใต้ผิวจราจรหรือตัดผ่านทางเชื่อมทางแยก
9. ฝาคอนกรีตเสริมเหล็กจะใช้สำหรับบ่อพักที่อยู่บนทางเท้า
10. BOX CULVERT (CLOSE-TYPE) ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของกรมทางหลวง สามารถก่อสร้างได้ทั้งแบบหล่อในที่และหล่อสำเร็จโดยขนาดจะต้องไม่เกิน 1.50x1.50 ม
11. ฝาตะแกรงเหล็กหล่อสามารถนำมาใช้ได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ซึ่งจะต้องเป็นไปตาม มอก.537 หรือ ASTM A395M-99 และอย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติดังนี้
    - 11.1 รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 40 ตัน
    - 11.2 รับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 415 Mpa
    - 11.3 ยืดตัวได้ไม่น้อยกว่า 18%



SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 20



SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 20

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

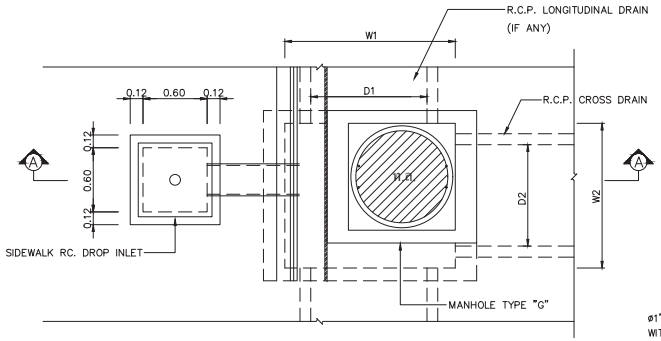
STANDARD DRAWING

MANHOLE

TYPE F : FOR BOX CULVERT (CLOSE-TYPE)

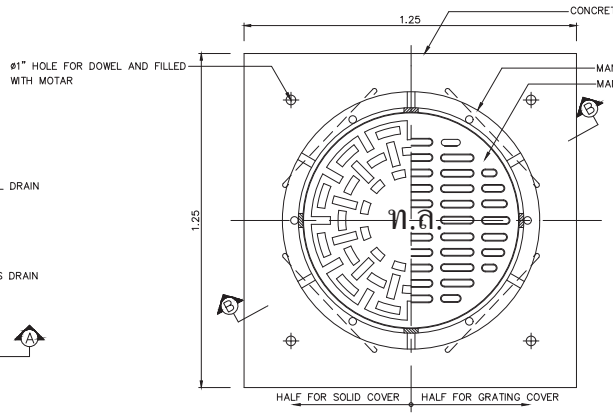
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. DS-706
		SHEET NO. 115

D:\std dwg 2015\DS-706(REV00)-THAI



PLAN OF MANHOLE TYPE "G" WITH R.C. DROP INLET

SCALE 1 : 25



PLAN OF CAST IRON MANHOLE COVER & FRAME

SCALE 1 : 10

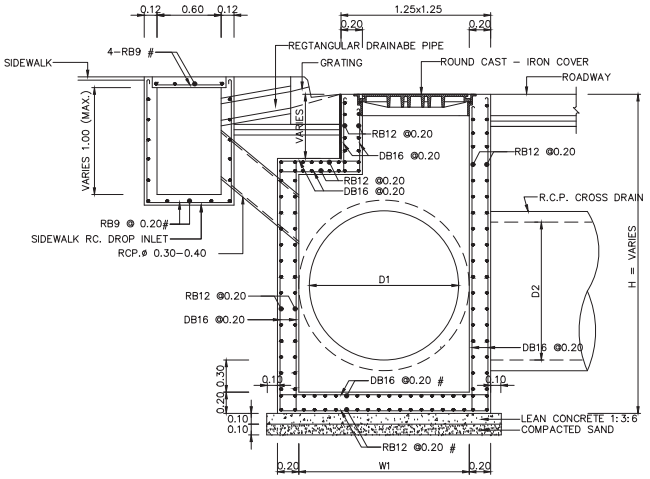
หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซิเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
5. ความสูงของตัวอักษรบนฝาบ่อเท่ากับ 5.0 ซม
6. ฝาตะแกรงเหล็กหล่อสามารถนำมาใช้ได้ โดยจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร ซึ่งจะต้องเป็นไปตาม มอก.537 หรือ ASTM A395M–99 และอย่างน้อยต้องมีคุณสมบัติดังนี้

   11.1 รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 40 ตัน

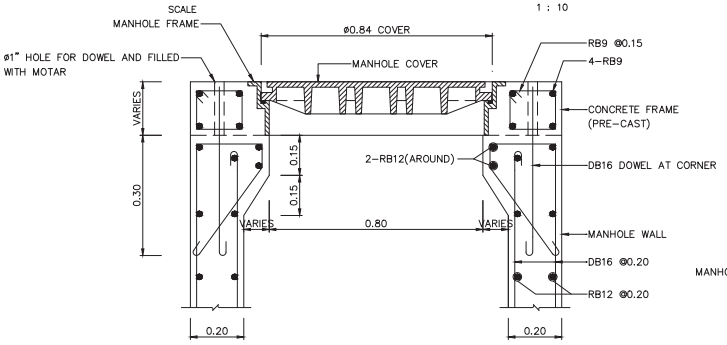
   11.2 รับแรงดึงได้ไม่น้อยกว่า 415 Mpa

   11.3 ยืดตัวได้ไม่น้อยกว่า 18%
7. การเลือกใช้ฝาบ่อชนิดฝาทึบหรือฝาตะแกรงให้พิจารณาโดยวิศกรผู้ออกแบบ
8. ฝาบ่อชนิดตะแกรงควรมีพื้นที่ช่องเปิดรับน้ำรวมอย่างน้อย 25% ของพื้นที่ฝาบ่อทั้งหมดหรือขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของวิศวกร



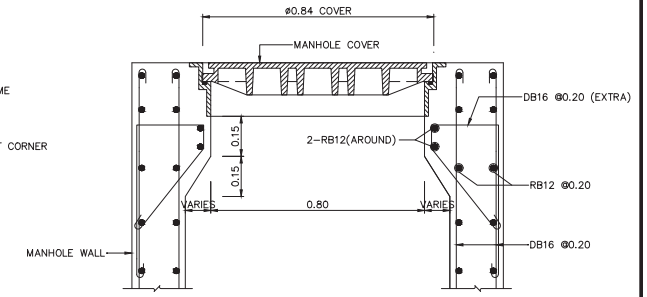
SECTION Ⓐ – Ⓐ OF RC. MANHOLE TYPE "G"

SCALE 1 : 25



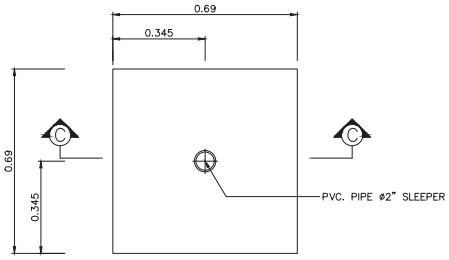
SECTION Ⓑ – Ⓑ FOR PRE–CAST CONCRETE FRAME

SCALE 1 : 10



SECTION Ⓑ – Ⓑ FOR CAST–IN–SITU CONCRETE FRAME

SCALE 1 : 10



PLAN OF R.C. COVER FOR SIDEWALK DROP INLET

SCALE 1 : 10

TABLE 1 DIMENSION OF MANHOLE TYPE G

INSIDE MANHOLE WIDTH (M.)	D1 (ø)		D2 (ø)		
	1.00	1.20	–	1.00	1.20
W1	1.25	1.50			
W2			1.00	1.25	1.50



SECTION Ⓒ – Ⓒ

SCALE 1 : 10

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MANHOLE

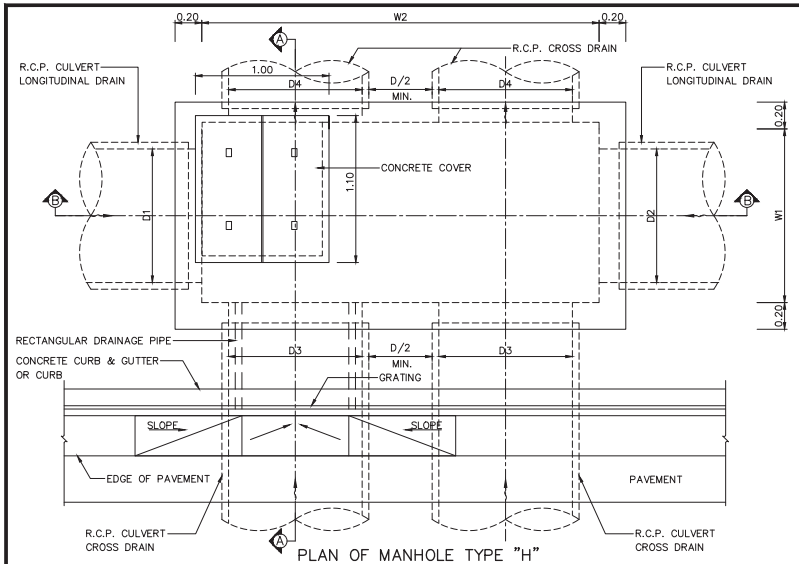
TYPE G

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

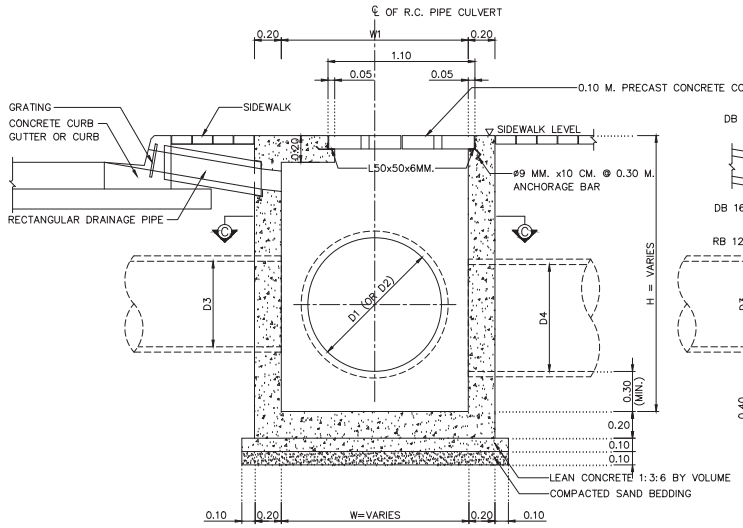
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. DS–707 | SHEET NO. 116

D:\std dwg 2015\DS–707(REVISED)–THAI



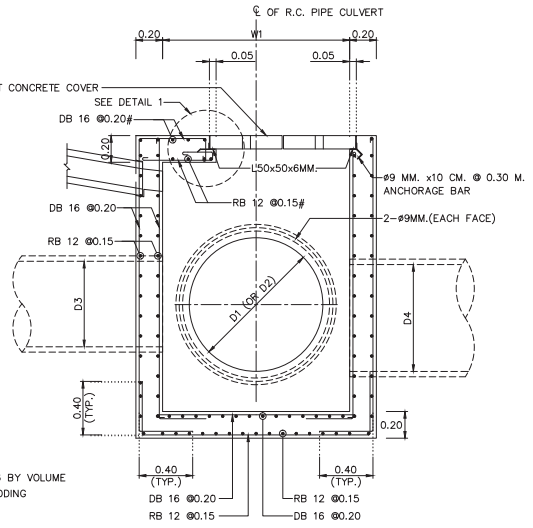
PLAN OF MANHOLE TYPE "H"

SCALE 1 : 20



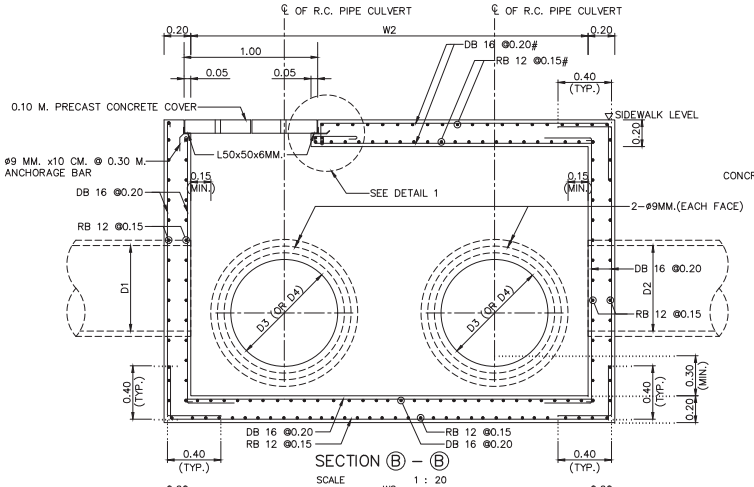
SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 20



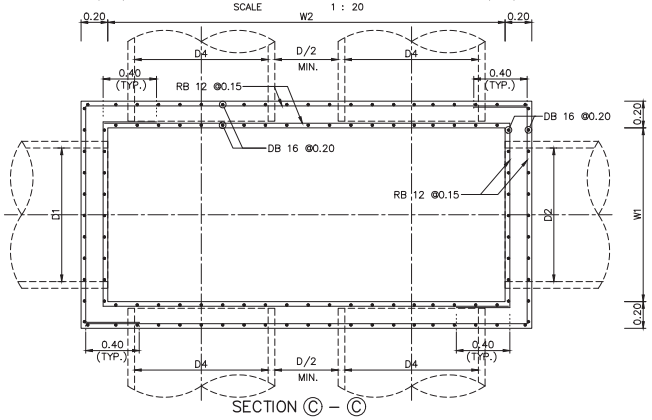
SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 20



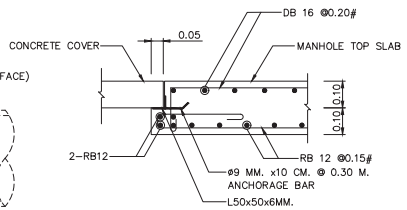
SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 20



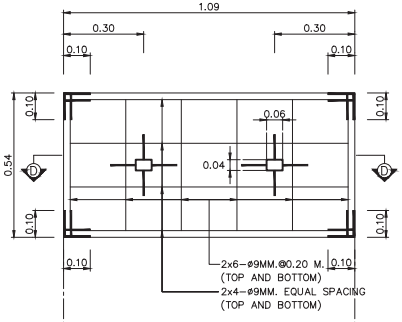
SECTION Ⓒ – Ⓒ

SCALE 1 : 20



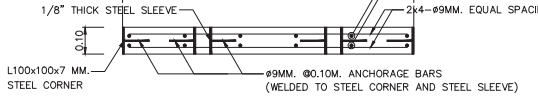
DETAIL "1"

SCALE 1 : 10



PLAN

SCALE 1 : 10



SECTION Ⓓ – Ⓓ

CONCRETE COVER DETAILS

SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก1227 ชิ้นคุณภาพ SM400
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST–OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
6. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น

TABLE 1 DIMENSION OF MANHOLE TYPE H

INSIDE MANHOLE WIDTH (M.)	D1 OR D2		D3 OR D4	
	1–ø1.00	1–ø1.20	2–ø1.00	2–ø1.20
W1	1.25	1.50		
W2			3.00	3.60

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

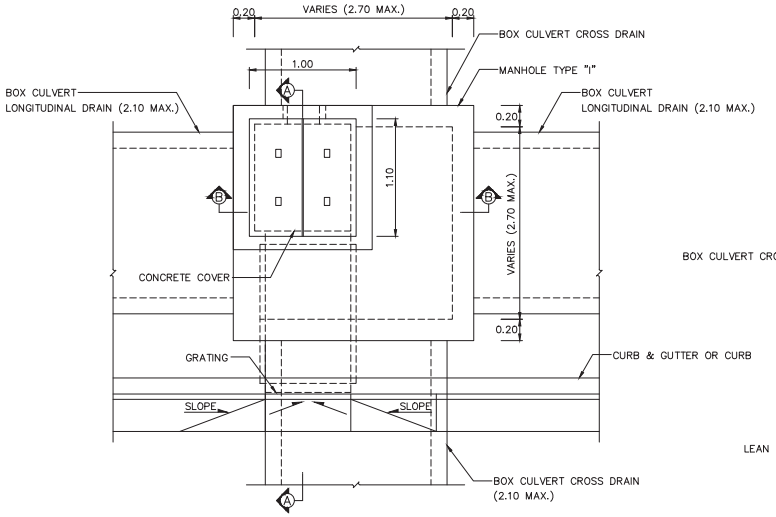
STANDARD DRAWING
MANHOLE
TYPE H

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

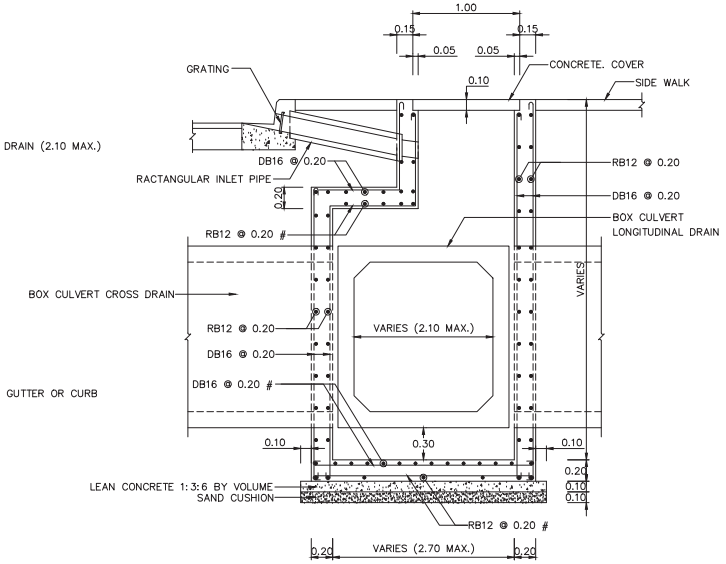
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. DS–708 | SHEET NO. 117

D:\std dwg 2015\DS–708(REV00)–THAI



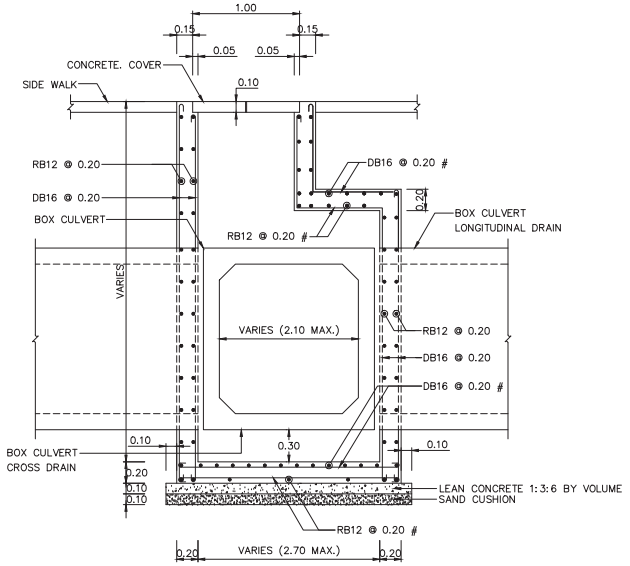
PLAN OF MANHOLE TYPE "I"

SCALE 1 : 25



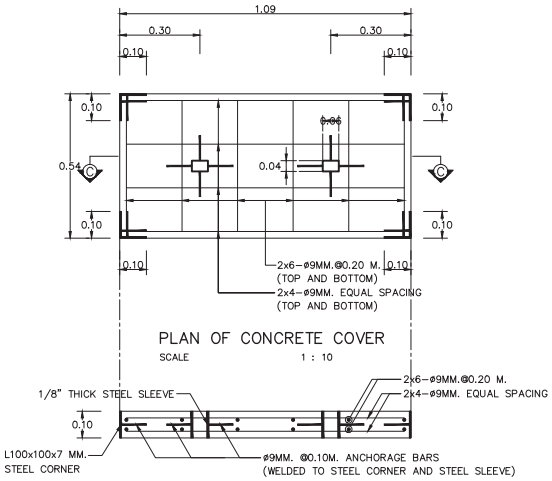
SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 25



SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 25



PLAN OF CONCRETE COVER

SCALE 1 : 10

SECTION Ⓒ – Ⓒ

CONCRETE COVER DETAILS

SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST–OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
6. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
7. MANHOLE TYPE "I" จะมีความกว้างสูงสุดได้ไม่เกิน 2.70 ม โดยจะแปรเปลี่ยนตามขนาดของ BOX CULVERT ตามยาวและตามขวาง
8. BOX CULVERT ตามยาวและตามขวางที่ใช้กับบ่อพักชนิดนี้จะต้องกว้างไม่เกิน 2.10 ม

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

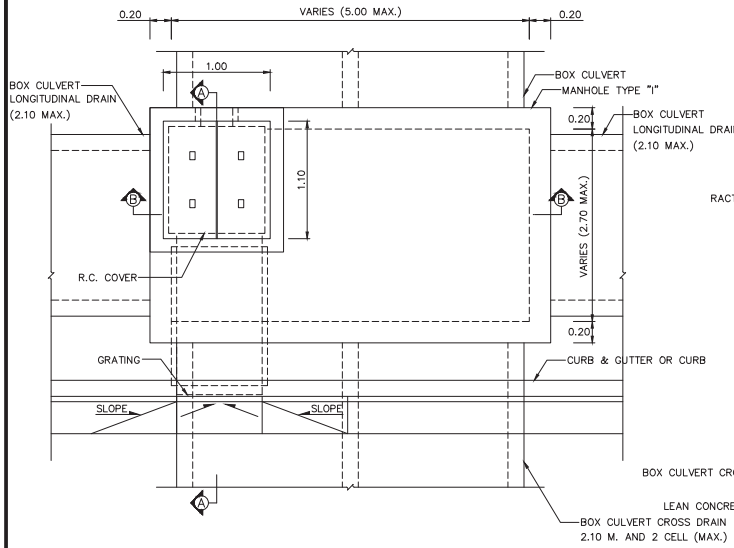
MANHOLE

TYPE I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS–709
			SHEET NO. 118

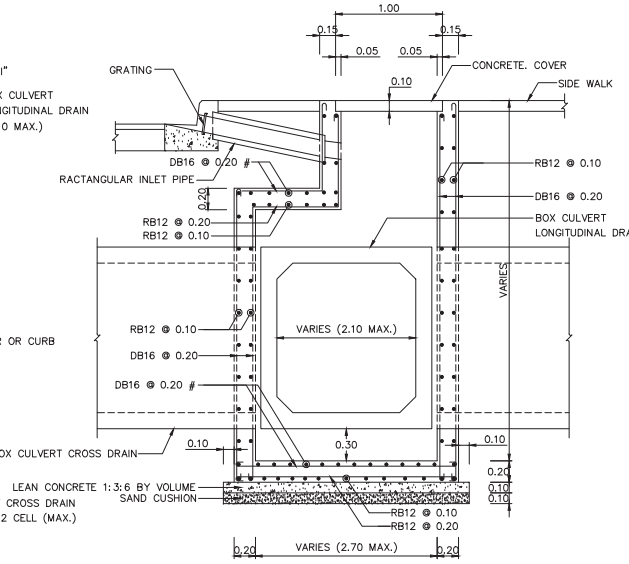
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\DS-709(REV00)-TH.dwg



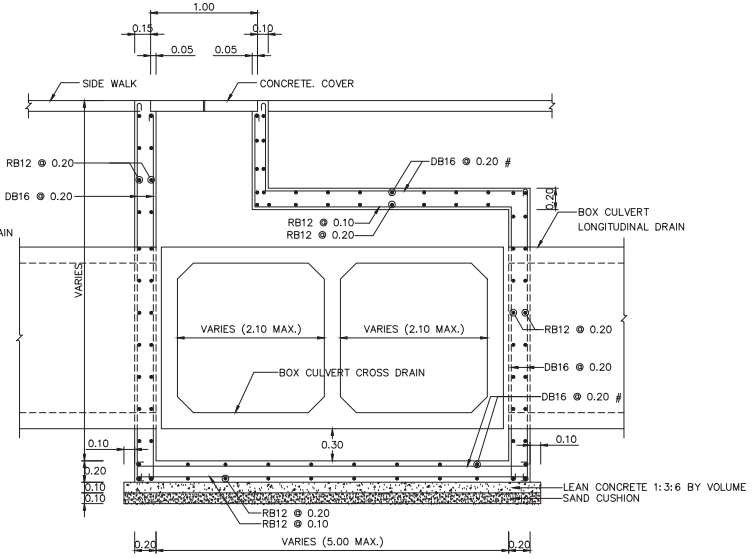
PLAN OF MANHOLE TYPE "J"

SCALE 1 : 25



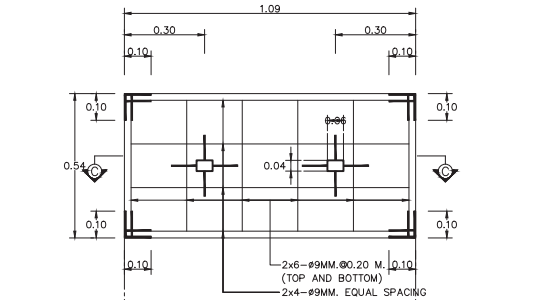
SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 25



SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 25



PLAN OF CONCRETE COVER

SCALE 1 : 10

SECTION Ⓒ – Ⓒ

CONCRETE COVER DETAILS

SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPA (204 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก.20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก.24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณต้องเป็นไปตาม มอก.1227 ชั้นคุณภาพ SM400
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณและเหล็กแผ่นให้ทาสีรองพื้นกันสนิม (RUST–OLEUM PAINT หรือเทียบเท่า) 2 ชั้น และทาทับด้วยสีน้ำมันอีกชั้นหนึ่ง
6. ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 3.0 ซม ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
7. MANHOLE TYPE "J" จะมีขนาดใหญ่สุดได้ไม่เกิน 2.70x5.00 ม ซึ่งแปรเปลี่ยนตามจำนวนแถวและขนาดของ BOX CULVERT ตามความยาวและตามขวาง
8. BOX CULVERT ที่ใช้กับบ่อพักชนิดนี้จะไม่เกิน 1–2.10 ม สำหรับท่อตามยาวและ2–2.10 ม สำหรับท่อตามขวาง

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MANHOLE

TYPE J

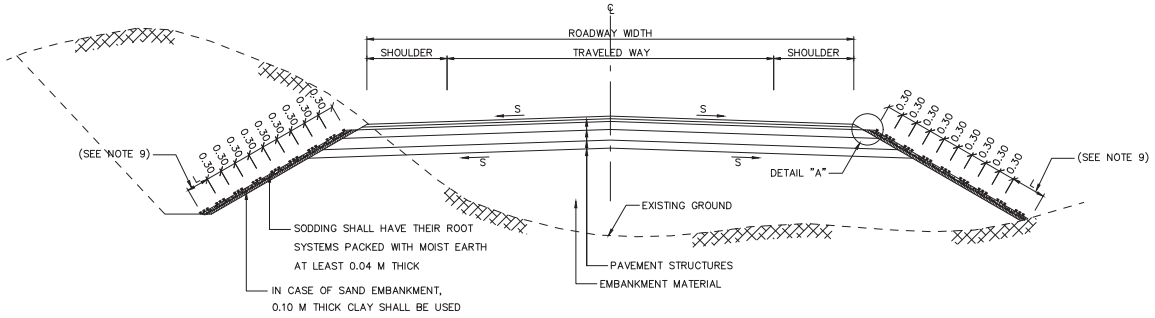
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. DS–710
			SHEET NO. 119

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

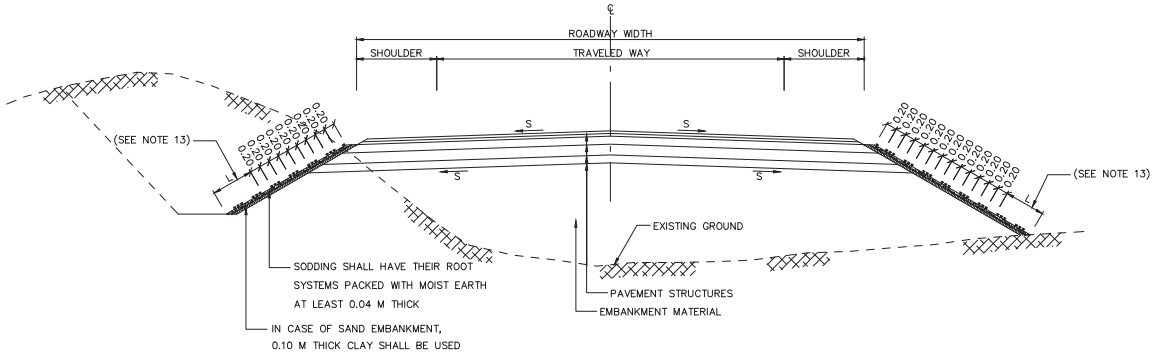
D:\std dwg 2015\DS-710(REVISED)-THAI

SECTION 5) STABILITY AND EROSION PROTECTION

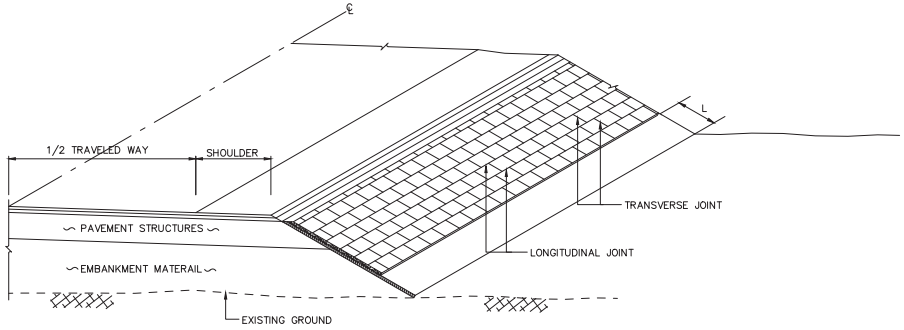
SODDING DETAILS



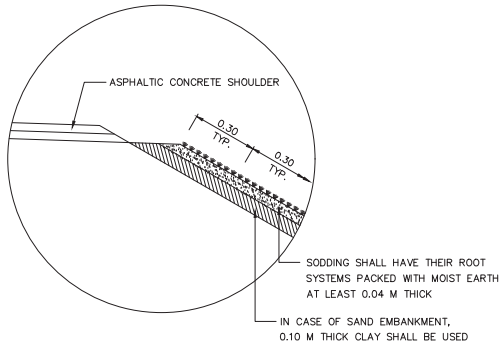
BLOCK SODDING
NOT TO SCALE



STRIP SODDING
NOT TO SCALE



ISOMETRIC DIAGRAM OF BLOCK SODDING
NOT TO SCALE



DETAIL "A"
NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

รายการทั่วไป

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การพิจารณาปลูกหญ้าเพื่อป้องกันการกัดเซาะของลาดคันทาง ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร โดยปกติคันทางที่มีดินทรายหรือดินแป้งต้องปลูกหญ้า สำหรับงานดินจำนวนที่ต้องปลูกหญ้าหรือไม่ ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
3. ในกรณีที่ดินลาดคันทางไม่เหมาะสมที่จะปลูกหญ้าได้ เช่นดินประเภทรายละเอียดเป็นต้นให้ใส่ดินผิวลงบนลาดคันทางหนา ประมาณ 0.10 ม บดทับพอแน่น ทั้งนี้ให้อยู่กับดุลยพินิจของวิศวกร ดินผิวเป็นชั้นบนสุดของชั้นดินซึ่งเป็นดินอินทรีย์ (ORGANIC SOIL)
4. ในกรณีที่ดินลาดคันทางเป็นดินที่ปลูกหญ้าขึ้นได้ง่าย เมื่อก่อสร้างคันทางจนถึงระดับก่อสร้างผิวทางและคบแต่งลาดคันทางตามแบบแล้วให้คราดผิวดินให้ขุยลึกอย่างน้อย 0.05 ม เพื่อปลูกหญ้าโดยไม่จำเป็นต้องใช้ดินผิวและไม่คิดค่างานดินผิวในกรณีนี้ก่อนจะทำการปลูกหญ้าให้รดน้ำจนดินชุ่มเสียก่อนจึงปลูกหญ้าได้
5. ชนิดของหญ้าที่จะนำมาปลูก จะต้องเป็นหญ้าที่หาง่ายและขึ้นได้งอกงามในถิ่นนั้นและได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
6. ผู้รับจ้างจะต้องทำการบำรุงรักษาดูแลหญ้าจนกว่าจะหมดอายุประกันงาน

รายการปลูกหญ้าแบบปลูกเต็มพื้นที่ (BLOCK SODDING)

7. แผงหญ้าที่นะมาปลูกให้มีดินติดรากหนาไม่น้อยกว่า 0.04 ม ขนาดของแผงหญ้าประมาณ 0.30 x 0.30 ม หญ้าและดินจะต้องชุ่มชื้นอยู่เสมอ และระยะเวลานับแต่แซะหญ้าจนถึงเวลาปลูกต้องไม่เกิน 48 ชม
8. การวางแผงหญ้าให้วางไว้ในลักษณะที่เยื้องกัน (STAGGER) ประมาณครึ่งแผง และคบให้แน่นเรียบเสมอกับแผงที่วางก่อน
9. ระยะ "L" ให้เป็นไปตามที่วิศวกรแนะนำ โดยทั่วไปประมาณ 0.30 ม บริเวณตำแหน่งที่ไม่ถูกกัดเซาะ
10. แผงหญ้าที่ปลูกแล้วจะต้องตกแต่งให้หญ้าเกาะตัวแน่นกับพื้นที่ฯ ปลูก ใช้ดินผิวอุดช่องว่างที่รอยต่อตามแนวยาว ระหว่างแผง (หากมี) และลดน้ำให้ชุ่มให้รดน้ำต่อไปจนกว่าหญ้าจะยืนต้น

รายการปลูกหญ้าแบบปลูกเป็นแถบ (STRIP SODDING)

11. หญ้าที่จะนำมาปลูกจะต้องมีดินติดรากหญ้า หนาไม่น้อยกว่า 0.04 ม และต้องให้ดินและหญ้าชุ่มชื้นอยู่เสมอ และระยะนับแต่แซะแผงหญ้าจนถึงเวลาปลูกต้องไม่เกิน 48 ชม
12. การปลูกให้ปลูกเป็นแถว ๆ ขนานกับแนวถนน หญ้าแต่ละแถวกว้าง 0.20 ม เป็นอย่างน้อย และเว้นช่องว่างระหว่างแถวไว้ไม่เกิน 0.20 ม
13. ระยะ "L" ให้เป็นไปตามที่วิศวกรแนะนำ โดยทั่วไปประมาณ 0.30 ม บริเวณตำแหน่งที่ไม่ถูกกัดเซาะ
14. แผงหญ้าที่วางบนหน้าเชิงลาดต้องทำการบุคอัดเบา ๆ และระหว่างรอยต่อของแผงหญ้าให้อุดด้วย TOPSOIL จากนั้นต้องดูแลรักษาแผงหญ้าตามที่เคยกล่าวในข้อ 3 และข้อ 6 ตามข้างบน

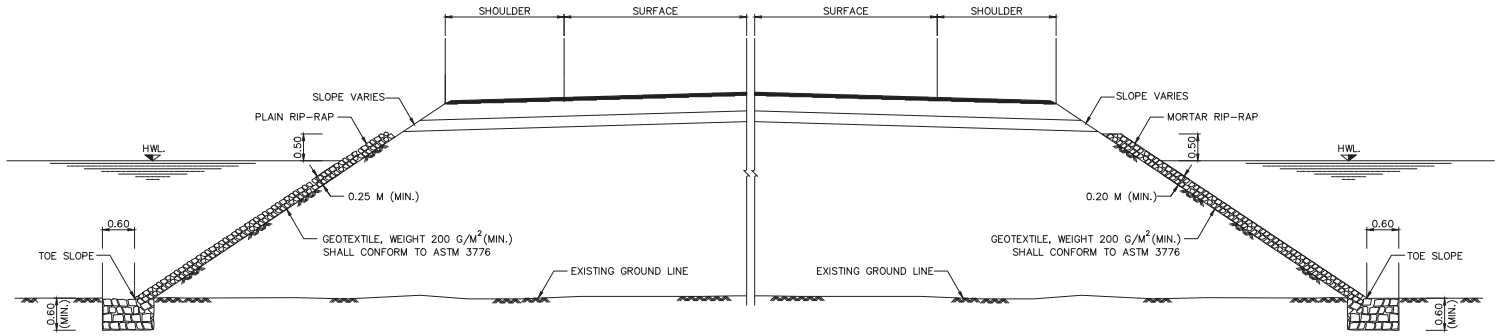
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
SLOPE PROTECTION FOR FILL SLOPE
SODDING DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SP-101 | SHEET NO. 120

D:\std dwg 2015\SP-101(REVOD)-THAI



PLAIN AND MORTAR RIP-RAP PROTECTION

NOT TO SCALE

ลำดับการก่อสร้าง หินเรียงไม่ยาแนว (PLAIN RIP-RAP)

1. บดอัดดินและตบแต่ง SLOPE ตามแบบ TYPICAL CROSS-SECTION
2. ขนาดของหินที่ใช้จะต้องมีน้ำหนักแต่ละก้อนอยู่ในระหว่าง 25 – 70 ก.ก. และอย่างน้อย 75% ของหินทั้งหมดจะต้องหนักกว่า 45 ก.ก. และ KEY STONE ขนาดที่เหมาะสม
3. ให้เรียงหินก้อนใหญ่ที่สุดไว้ข้างล่าง ก้อนเล็กไว้ข้างบน ระหว่างช่องว่างรอยต่อให้อุดด้วยหินเล็กๆยัดแน่น ความหนาของ PLAIN RIP-RAP ไม่ควรต่ำกว่า 25 ซม. วัดโดยตั้งฉากกับ SLOPE
4. ให้ขุดวางหินต่ำกว่าระดับดินเดิมลงไปไม่ต่ำกว่า 60 ซม.
5. ในกรณีบริเวณดินเชิงลาดคันทางเป็นดินอ่อน ให้พิจารณาใช้ปริมาณหินให้เหมาะสม

ลำดับการก่อสร้าง หินเรียงยาแนว (MORTAR RIP-RAP)

1. บดอัดดินและตบแต่ง SLOPE ตามแบบ TYPICAL CROSS-SECTION
2. ขนาดของหินที่ใช้จะต้องมีน้ำหนักแต่ละก้อนอยู่ในระหว่าง 15 – 40 ก.ก. และอย่างน้อย 50% ของหินทั้งหมดจะต้องหนักกว่า 30 ก.ก. และ KEY STONE ขนาดที่เหมาะสม
3. ให้เรียงหินก้อนใหญ่ที่สุดไว้ข้างล่าง ก้อนเล็กไว้ข้างบน ระหว่างช่องว่างรอยต่อให้อุดด้วยหินเล็กๆยัดแน่น ความหนาของ MOTRAR RIP-RAP ไม่ควรต่ำกว่า 25 ซม. วัดโดยตั้งฉากกับ SLOPE
4. ให้อุดช่องว่างระหว่างก้อนหินให้แน่นสนิทด้วยปูนซีเมนต์ผสมทรายในอัตราส่วน 1:1 โดยปริมาตร
5. ให้ขุดวางหินต่ำกว่าระดับดินเดิมลงไปไม่ต่ำกว่า 60 ซม.
6. ในกรณีบริเวณดินเชิงลาดคันทางเป็นดินอ่อน ให้พิจารณาใช้ปริมาณหินให้เหมาะสม

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การป้องกันระล่างด้วยวิธีนี้ ใช้เฉพาะในพื้นที่และเงื่อนไขที่เหมาะสมที่มีข้อมูลที่ชัดเจน การพิจารณาให้เป็นไปตามความเห็นชอบและการแนะนำของวิศวกร
3. ผู้รับจ้างจะต้องทำการวิเคราะห์เพื่อให้แน่ใจว่าคันทางมีเสถียรภาพเพียงพอก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

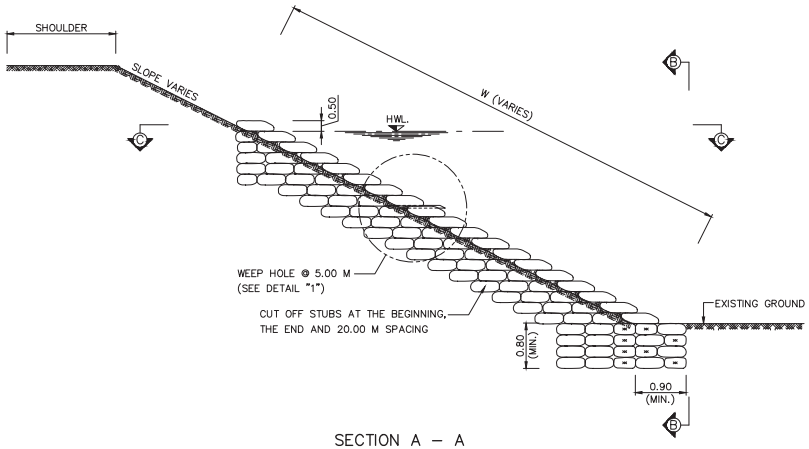
SLOPE PROTECTION FOR FILL SLOPE

RIP RAP

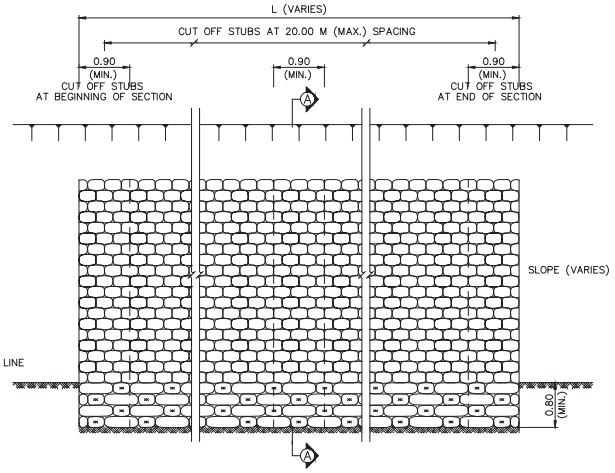
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP-102
		SHEET NO. 121

D:\std dwg 2015\SP-102(REVISED)-THAI

SACKED–CONCRETE SLOPE PROTECTION



SECTION A – A
SCALE 1:50



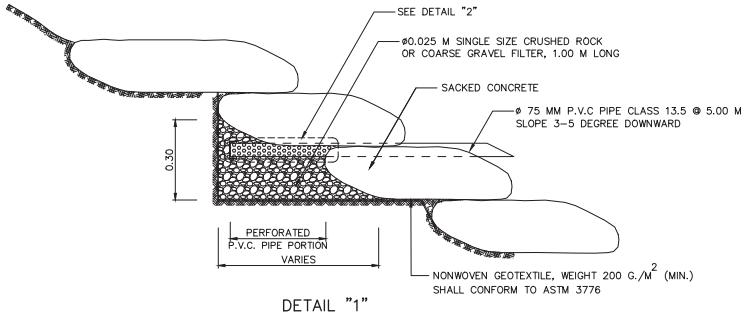
SECTION B – B
SCALE 1:50

รายการประกอบแบบ

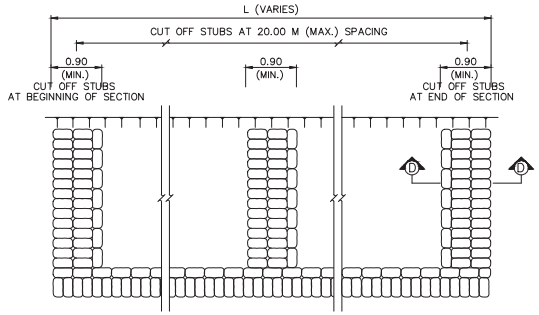
1. ลักษณะงาน : กระสอบคอนกรีตเรียงป้องกันลาดตันทาง (SACKED CONCRETE SLOPE PROTECTION) คือ การป้องกันลาดตันทางโดยการใช้กระสอบบรรจุซีเมนต์ และมวลรวม วางเหลื่อม ซ้อนเรียงกันบนลาดตันทาง ตามที่กำหนดในแบบ
2. วัสดุ
   2.1 กระสอบ : ใช้กระสอบปิงทอด้วยวัสดุสังเคราะห์ (เช่น กระสอบที่ใช้บรรจุปุ๋ย) ชนิดที่มีความเหนียวและและทนทาน ขนาดของกระสอบจะต้องใหญ่พอที่จะบรรจุคอนกรีตได้ไม่น้อยกว่า 30 ลิตร โดยมีความหนาเมื่อวางนอนแล้วไม่น้อยกว่า 20 ซม และกระสอบต้องยาวพอสำหรับพับปิดปากกระสอบได้
   2.2 วัสดุบรรจุกระสอบ : ให้ใช้มวลรวม (AGGREGATES) ผสมกับปูนซีเมนต์ในอัตราส่วน 1 :10 โดยปริมาตร มวลรวม (AGGREGATES) ให้ใช้วัสดุซึ่งหาได้ง่ายในภูมิประเทศ มีขนาดใหญ่สุดไม่เกิน 8 ซม และมีปริมาณมวลละเอียด (ผ่านตระแกรง เบอร์ 200) ไม่เกิน 25 %
3. วิธีการก่อสร้าง
   3.1 การบรรจุวัสดุในกระสอบ : ให้บรรจุตามข้อ 2.2 ซึ่งผสมกันในลักษณะผสมแห้ง ลงในกระสอบพับปิดกระสอบแล้วเย็บด้วยวัสดุสังเคราะห์ชนิดเดียวกับกระสอบ
   3.2 การเตรียมพื้นที่ : ลาดตันทางจะต้องบดอัดให้แน่น เป็นไปตามรูปแบบหรือตามที่วิศวกรกำหนด
   3.3 การเรียง : ให้เรียงตามแบบโดยจะต้องเรียงจากต่ำไปหาสูงเสมอ กระสอบจะต้องวางในลักษณะวางนอนในแนวราบ และวางเหลื่อมกันตามแบบ ด้านปากกระสอบจะต้องไม่หันออกด้านนอก
   3.4 การฉีดน้ำ : หลังจากวางเรียงเสร็จพอสมควรแล้วให้ฉีดน้ำบนกระสอบที่เรียงให้ทั่ว ในกรณีที่ใช้เวลาตั้งแต่ผสมมวลรวมและซีเมนต์ จนถึงฉีดน้ำ เกินกว่าสองชั่วโมง หรือเห็นว่าไม่มีการยึดเกาะระหว่างกระสอบดีพอ ให้โรยปูนซีเมนต์ที่รอยต่อระหว่างกระสอบก่อนฉีดน้ำด้วย
4. การจ่ายเงินค่างาน ให้จ่ายตามปริมาณที่ทำจริงในสนาม ในราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตร ปริมาณงานเป็นตารางเมตร รวม CUT OFF STUBS

หมายเหตุ

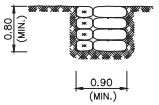
1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. CUT OFF STUBS ให้ทำที่หัวท้าย และในกรณีที่ทำป้องกันลาดตันทาง ยาวเกินกว่า 20 ม ให้ใช้ CUT OFF STUBS ทุกระยะไม่เกิน 20 ม ด้วยค่างาน CUT OFF STUBS ให้คิดรวมไปในราคาเฉลี่ยต่อ ตารางเมตร
3. วิธีการป้องกันการกัดเซาะของหน้าเชิงลาดด้วยวิธีนี้เหมาะสมกับ เฉพาะบางพื้นที่และบางเงื่อนไขเท่านั้น การประยุกต์ใช้จะต้องมีข้อมูลที่แน่นอน และดำเนินการภายใต้คำแนะนำของวิศวกร และนักธรณีวิทยา
4. การจ่ายเงินค่างาน ให้จ่ายตามปริมาณที่ทำจริงในสนาม ในราคาเฉลี่ยต่อตารางเมตร ปริมาณงานเป็นตารางเมตร รวม CUT OFF STUBS



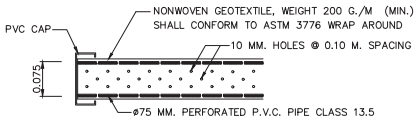
DETAIL "1"
WEEP HOLE
SCALE 1:10



SECTION C – C CUT OFF STUBS PLACING
SCALE 1:50



SECTION D – D
SCALE 1:50



DETAIL "2"
PERFORATED P.V.C. PIPE
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

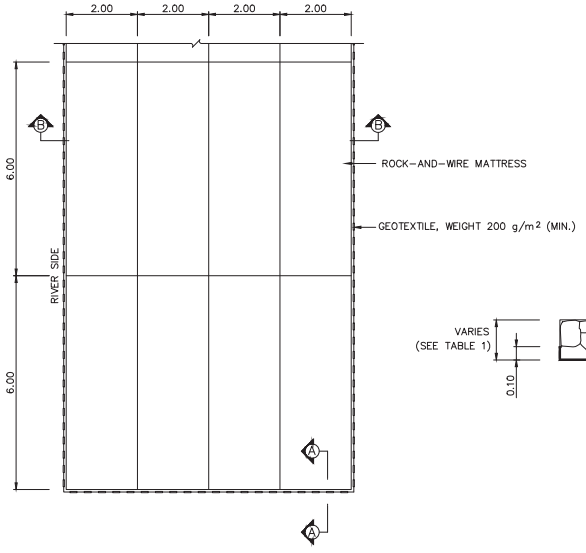
STANDARD DRAWING
SLOPE PROTECTION FOR FILL SLOPE
SACKED CONCRETE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–103
			SHEET NO. 122

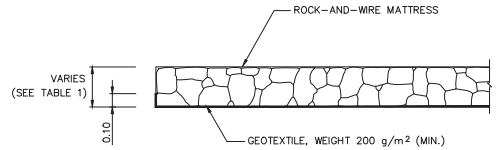
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–103(REVISED)–THAI

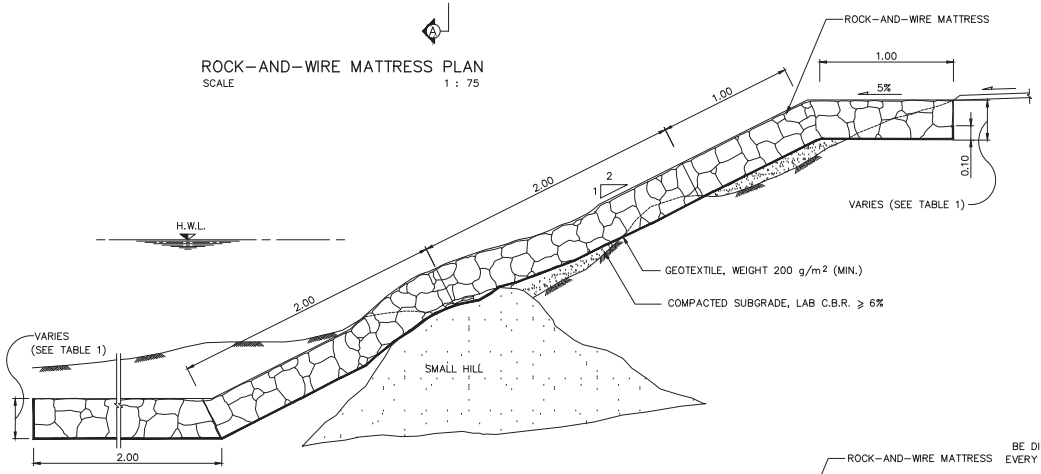
ROCK–AND–WIRE MATTRESS



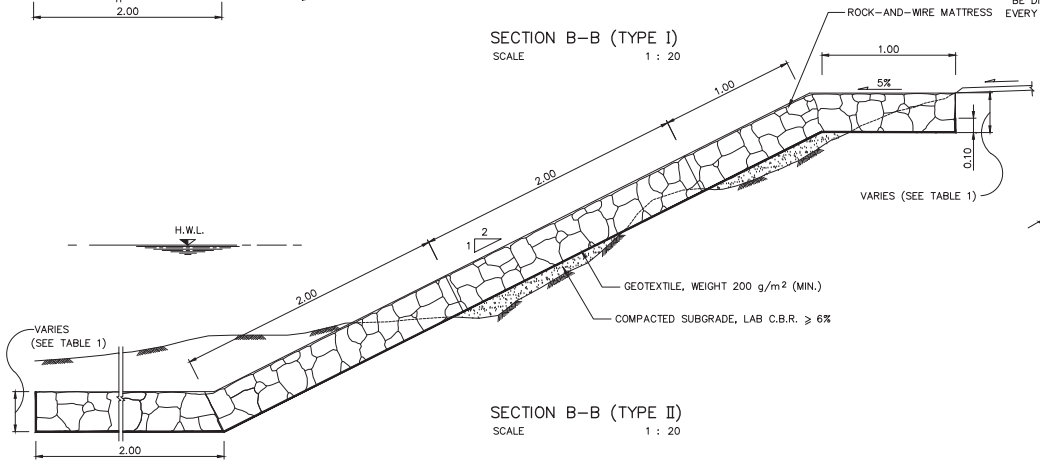
ROCK–AND–WIRE MATTRESS PLAN
SCALE 1 : 75



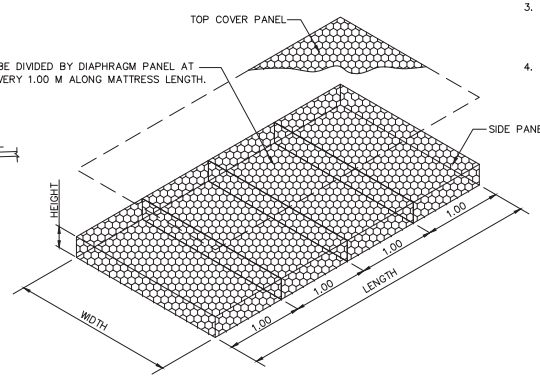
SECTION A–A
SCALE 1 : 20



SECTION B–B (TYPE I)
SCALE 1 : 20



SECTION B–B (TYPE II)
SCALE 1 : 20



ROCK–AND–WIRE MATTRESS
DIMENSION

รายละเอียดคุณลักษณะ

1. ลักษณะทั่วไป

กล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (MATTRESS) ทั้งชนิดเคลือบสังกะสี เคลือบสังกะสีผสมอะลูมิเนียม (AL–ZINC) เคลือบสังกะสีและหุ้มพีวีซี เป็นต้น จะต้องมีรูปแบบขนาดต่างๆ ดังที่แสดงในแบบหรือที่กำหนดในเอกสารนี้ กล่องลวดตาข่ายแมทเทรสจะต้องมีแผงล่าง แผงด้านข้าง แผงด้านปลาย แผงกั้นไดอะแฟรม และฝาปิด กล่องลวดตาข่ายแมทเทรสจะถูกแบ่งเป็นช่องด้วยแผ่นไดอะแฟรมที่ระยะ 1 ม ตามความยาวของกล่อง กล่องที่ส่งมาถึงหน่วยงานต้องผ่านการตรวจสอบจากผู้ผลิต และการหีบห่อที่ดีไม่เกิดความเสียหายเมื่อขนส่งมาถึงหน่วยงานก่อสร้าง

2. ตาข่าย (MESH)

ช่องตาข่ายจะต้องเป็นรูปหกเหลี่ยมต่อกันด้วยการพันสามเกลียว ขนาดของช่องของตาข่ายประมาณ 60 มม ± 10% โดยวัดจากระยะห่างของแกนซึ่งพันเกลียว

3. ลวด (WIRE)

ลวดทุกชิ้นที่ใช้ประกอบเป็นตาข่ายแมทเทรส รวมถึงลวดที่ใช้พันระหว่างก่อสร้าง จะต้องได้มาตรฐาน BS 1052/1980 ว่าด้วยลวดเหล็กเหนียว (MILD STEEL WILD) มีค่าความต้านทานแรงดึงที่จุดคราก (YIELD TENSILE STRENGTH) ⩾ 38 กก./ตร.มม

4. การยืดตัวของลวด

ลวดเหล็กก่อนที่จะเคลือบพีวีซี เมื่อนำมาทดสอบแรงดึงโดยใช้ตัวอย่าง ขนาด 30 ซม ค่าการยืดตัวต้องไม่น้อยกว่า 12%

5. สารเคลือบลวด (WIRE COATING)

ลวดที่ใช้ประกอบเป็นตาข่ายแมทเทรสรวมถึงลวดพันระหว่างก่อสร้าง จะต้องชุบสังกะสีได้มาตรฐาน BS 443/1982 หรือ มอก.71 หรือชุบสังกะสีผสมอลูมิเนียมได้มาตรฐาน ASTM A856/A 856M–98 (ZINC–5% ALUMINIUM–MISCHMETAL ALLOY COATED CARBON STEEL WIRE) น้ำหนักของสารที่เคลือบบนตัวลวดจะต้องเป็นไปตามตารางข้างล่างนี้

น้ำหนักขั้นต่ำของสารเคลือบ

เส้นผ่านศูนย์กลางลวด	ชนิดของลวด	น้ำหนักของสารเคลือบ
2.0, 2.2 มม (±0.06)	ลวดพัน	240 กรัม/ตร.ม
2.0, 2.2 มม (±0.06)	ลวดยึก	240 กรัม/ตร.ม
2.7 มม (±0.08)	ลวดโครง	260 กรัม/ตร.ม

สำหรับลวดที่หุ้มพีวีซีเพิ่มเติม ความหนาของพีวีซีที่เคลือบคือ 0.40–0.50 มม
เช่น ลวดขนาด 2.2 มม เมื่อหุ้มพีวีซีจะมีความหนาทั้งหมด 3.2 มม โดยประมาณ
การยึดเกาะของสังกะสีกับลวดสามารถทำการทดสอบได้ โดยการนำลวดมาพันรอบแกนเหล็กซึ่งมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าลวด 4 เท่า โดยพัน 6 รอบแล้วจะต้องไม่เกิดการแตกร้าวของเนื้อสังกะสีซึ่งทดสอบได้โดยใช้นิ้วขูดดูไปบนผิว จะต้องไม่มีสังกะสีหลุดออกมา

6. การเสริมโครงกล่อง (SELVEDGES)

ทุกขนาดของกล่องลวดตาข่ายแมทเทรส จะต้องเสริมลวดโครงด้วยเครื่องจักรให้เรียบร้อย และช่วยให้ตัวตาข่ายแข็งแรง แผงกั้นไดอะแฟรมจะต้องมี 2 ชั้น และยึดติดเข้ากับกล่อง ลวดโครงจะต้องมีขนาดใหญ่กว่าลวดที่ใช้ทำตาข่าย สำหรับตาข่ายขนาดช่อง 6 ซม ซึ่งใช้ลวดถัก 2.2 มม ให้ใช้ลวดเสริมโครงขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 2.7 มม

7. ขนาดของกล่องตาข่ายแมทเทรส

ขนาดมาตรฐานของกล่องลวดตาข่ายแมทเทรสเป็นไปตามขนาดต่างๆ ดังนี้
- ความกว้าง = 1.00, 2.00 ม
- ความยาว = 2.00, 3.00, 4.00 และ 6.00 ม
- ความสูง = 0.17, 0.23 และ 0.30 ม

8. ลวดที่ใช้ยึดและพันกล่อง

ลวดที่ใช้สำหรับยึดแผงไดอะแฟรม ฝาปิดและพันระหว่างกล่องลวดตาข่ายแมทเทรส จะต้องจัดหาให้ไม่น้อยกว่า 3% โดยน้ำหนักของตัวกล่องโดยขนาดของลวดพันที่ใช้คือ 2.0 และ 2.7 มม

9. ค่าความเคลาดเคลื่อน

ความเคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้สำหรับความกว้าง ความยาว และความสูง คือ 5%

10. ก่อนทำการก่อสร้าง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างแผงลวดตาข่ายแมทเทรสจำนวน 1 แผง ขนาด 1.0x1.0 ม เพื่อทำการตรวจสอบคุณสมบัติของวัสดุตามข้อกำหนด 2. ถึง 8.

หินที่ใช้ต้องสะอาดและมีความแข็ง ชนิดหินที่ใช้ควรเป็น หินปูน (LIMESTONE) หินทราย (SANDSTONE) หินแกรนิต (GRANITE) และ หินบะซอลต์ (BASALT) ขนาดของหินคือ 60–100 มม

11. หิน

ตารางที่ 1. ความสัมพันธ์ระหว่างความหนาของกล่องลวดตาข่ายแมทเทรส ขนาดของหิน และความเร็วของกระแสน้ำ

รูปแบบ	ความสูง (ม)	ขนาดของหิน (มม)	ความเร็วของกระแสน้ำ (ม./วินาที)
MATTRESS	0.17	0.07 – 0.15	4.00
	0.23	0.07 – 0.15	4.50
	0.30	0.10 – 0.15	5.00

ในกรณีที่ความเร็วของกระแสน้ำสูงกว่า 5 ม./วินาที ควรใช้กล่องลวดตาข่ายเกเบี้ยน (GABION)

หมายเหตุ:

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ผู้ออกแบบจะต้องศึกษาความรุนแรงของการกัดเซาะ เพื่อให้สามารถเลือกความหนาของกล่องลวดตาข่ายแมทเทรสที่เหมาะสมได้ โดยทั่วไปในการออกแบบจะมีความสูงหรือความหนาของโครงสร้างชนิดนี้ให้เลือกอยู่ 3 ขนาด คือ 0.17 ม, 0.23 ม และ 0.30 ม นอกจากนั้น ควรคำนึงถึงแหล่งวัสดุท้องถิ่นที่จะนำมาใช้ในการบรรจุกล่องด้วย จะช่วยประหยัดค่างานก่อสร้างได้
3. กล่องลวดตาข่ายแมทเทรสช่วยป้องกันการกัดเซาะที่ผิวหน้าของเชิงลาดจากกระแสน้ำ และน้ำผิวดินเท่านั้น ไม่ได้มีส่วนช่วยในการเพิ่มเสถียรภาพให้กับเชิงลาด ผู้ออกแบบจะต้องตรวจสอบจนมั่นใจว่าเชิงลาดนั้นๆ มีเสถียรภาพเพียงพอ
4. กรณีที่มีการกัดกร่อนสูงจากสภาพแวดล้อมโดยเฉพาะทางน้ำ เช่น ลำคลอง ทางน้ำหรือแม่น้ำ ควรเลือกใช้ตาข่ายชนิดเคลือบสังกะสีผสมอะลูมิเนียม กรณีที่บริเวณนั้นดินเป็นกรดหรือมีแร่ธาตุเกลือสูง หรือบริเวณที่อยู่ติดชายทะเล ควรเลือกใช้ลวดตาข่ายชนิดที่หุ้มพีวีซี

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

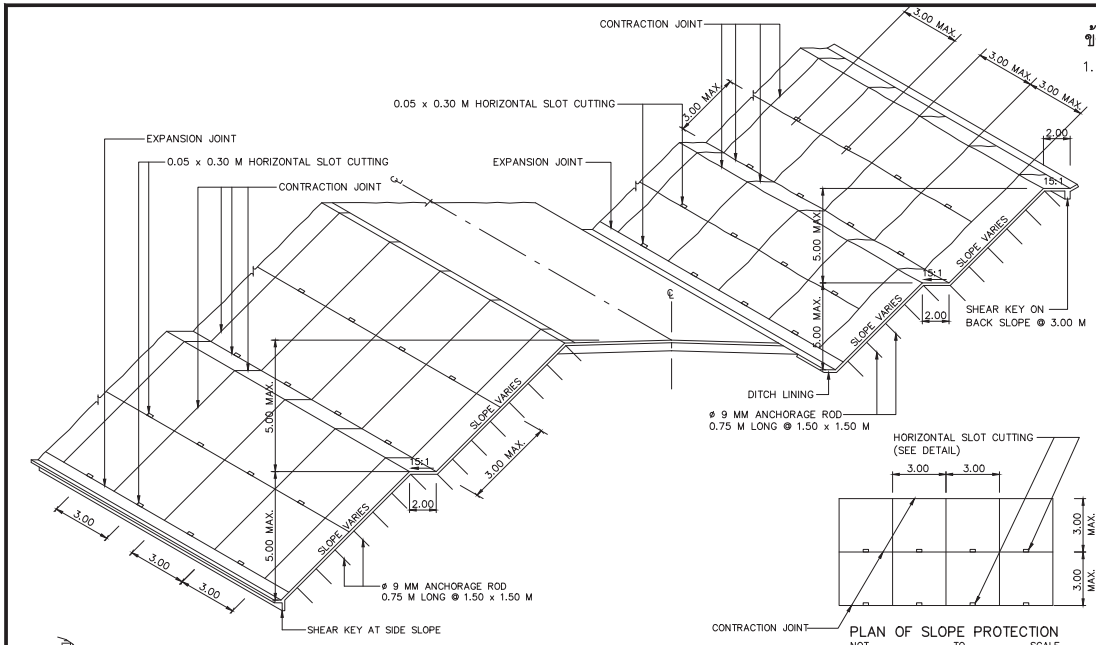
SLOPE PROTECTION FOR FILL SLOPE
ROCK–AND–WIRE MATTRESS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

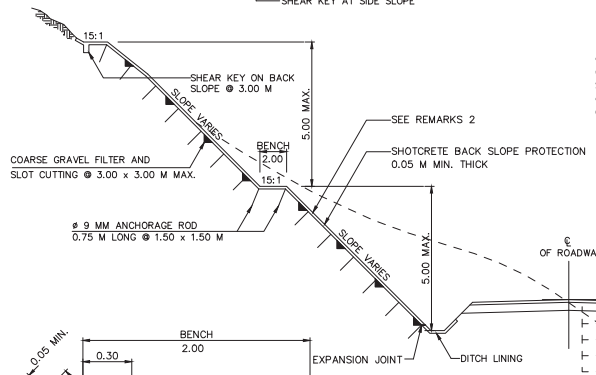
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

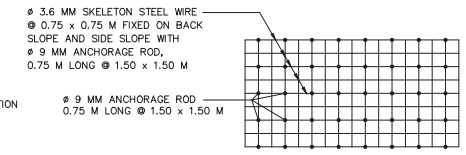
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SP–104 | SHEET NO. 123

D:\std dwg 2015\SP–104(REVISED)–THAI

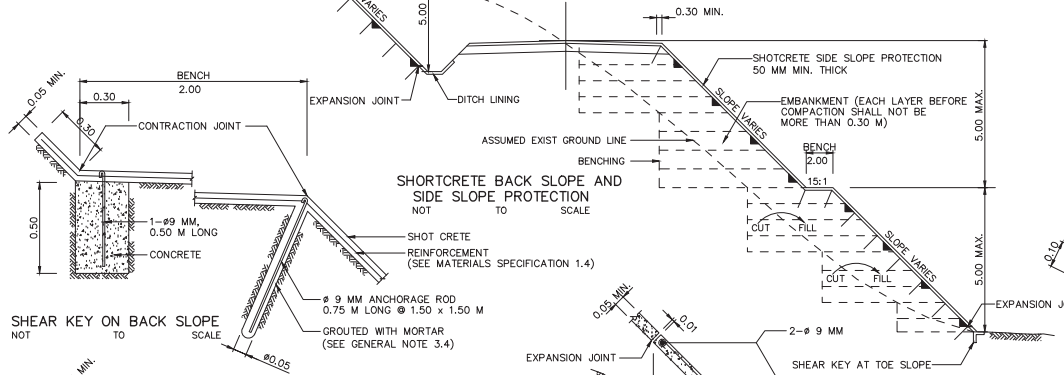


PLAN OF SLOPE PROTECTION
NOT TO SCALE



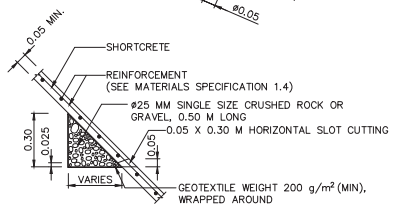


PLAN OF SKELETON STEEL WIRE
NOT TO SCALE

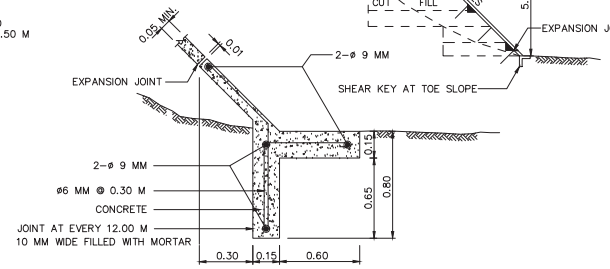


SHORTCRETE BACK SLOPE AND SIDE SLOPE PROTECTION
NOT TO SCALE

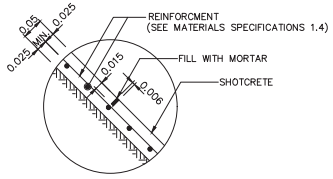
SHEAR KEY ON BACK SLOPE
NOT TO SCALE



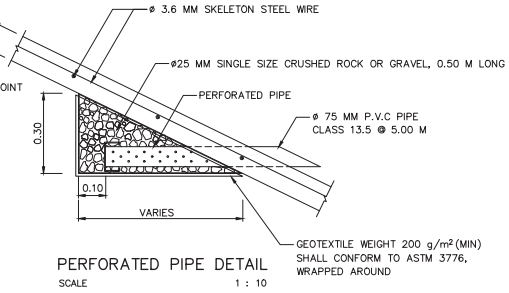
COARSE GRAVEL FILTER AND SLOT CUTTING DETAILS
NOT TO SCALE



SHEAR KEY AT TOE SLOPE
NOT TO SCALE



CONTRACTION JOINT DETAILS
NOT TO SCALE



PERFORATED PIPE DETAIL
SCALE 1 : 10

ข้อกำหนดวัสดุ :

1. SHOTCRETE

1.1 ซีเมนต์ที่ใช้ เป็นปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ประเภท 1 ตามมาตรฐาน มอก. 15 ส่วนผสมประกอบด้วย ปูน : มวลละเอียดหรือทราย : มวลหยาบ ในอัตราส่วน 1:2:2 โดยปริมาตร อัตราส่วน น้ำ-ซีเมนต์ (W/C) เท่ากับ 0.40

1.2 มวลละเอียด และ มวลหยาบ จะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดเรื่องขนาดเม็ดของมวลดินที่แสดงในตารางนี้

SIEVE DESIGNATION	PERCENTAGE BY WEIGHT PASSING			
	FINE AGGREGATE	COARSE AGGREGATE		
		TYPE A	TYPE B	TYPE C
1"	–	–	–	100
3/4"	–	–	100	90–100
1/2"	–	100	90–100	–
3/8"	100	85–100	40–70	20–55
NO. 4	95–100	10–30	0–15	0–10
NO. 8	80–100	0–10	0–5	0–5
NO. 16	50–85	0–5	–	–
NO. 30	25–60	–	–	–
NO. 50	10–30	–	–	–
NO. 100	2–10	–	–	–

1.3 SHOTCRETE จะต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 28 MPa (280 KSC) สำหรับแท่งตัวอย่างคอนกรีตลูกบาศก์ ขนาด 0.15x0.15x0.15 ม หรือไม่น้อยกว่า 25 MPa (250 KSC) สำหรับแท่งตัวอย่าง ø 0.075 ม CYLINDER ที่ 28 วัน

1.4 เหล็กเสริมที่ใช้งาน Shotcrete สามารถเลือกใช้แบบหนึ่งแบบใดดังต่อไปนี้

1.4.1 WELDED WIRE MESH ø 3.15 มม @ 0.075x0.075 ม ลวดเหล็กจะต้องได้มาตรฐาน มอก. 194 ตะแกรงเหล็กจะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม AASHTO DESIGNATION M55–75 (ASTM DESIGNATION A185–73) หรือ AASHTO DESIGNATION M32–78 (ASTM DESIGNATION A82–76)

1.4.2 HEXAGONAL STEEL WIRE MESH มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.208 TYPE "A" ลวดเหล็กมีเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.25 มม ขนาดช่องตาข่าย 52 มม ความยาวแนวตั้ง 55.2 มม รูปทรงของ STEEL WIRE MESH เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.747

1.4.3 50x50 มม SQUARE WELDED WIRE MESH มีเส้นผ่าศูนย์กลางลวด 2.0 มม มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 747

1.5 ANCHORAGE ROD มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 20 เกรด SR 24

2. SHEARKEY

2.1 คอนกรีตจะต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 25 MPa (250 KSC) แท่งตัวอย่างคอนกรีตลูกบาศก์ ขนาด 0.15x0.15x0.15 ม ที่ 28 วัน

2.2 เหล็กเสริมมีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 20 เกรด SR. 24

3. วัสดุกรองน้ำ

3.1 ขนาดของกรวดหยาบ ขนาด 25 มม

3.2 ท่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 17 ชั้น 13.5

3.3 แผ่นใยสังเคราะห์ที่ใช้เป็นชนิด NONWOVEN GEOTEXTILE มีน้ำหนักไม่น้อยกว่า 200 กรัม/ตร.ม มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM. 3776

ขั้นตอนการก่อสร้าง :

1. BACK SLOPE PROTECTION

1.1 การพ่น SHOTCRETE เพื่อป้องกัน BACK SLOPE ตามที่แสดงไว้ในแบบควรใช้กับ BACK SLOPE ที่มีลักษณะทางธรณีวิทยา เป็น SOFT ROCK เท่านั้น

1.2 เชิงลาดที่จะทำการพ่น SHOTCRETE จะต้องได้รับการตกแต่ง ทำความสะอาดก่อนโดยมีความลาดเอียงไม่เกินที่กำหนดในแบบรูปตัดตามมาตรฐาน เลขที่ TS–401

2. SIDE SLOPE PROTECTION

2.1 ทำการตัดดินที่หลวมออกจากบริเวณ SIDE SLOPE เดิม

2.2 ในกรณีที่ SIDE SLOPE มีความลาดชันน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐานทำการบดอัดให้แน่นและพ่น SHOTCRETE เพื่อป้องกัน SIDE SLOPE ดังที่แสดงไว้ในรูป

2.3 ในกรณีที่ SIDE SLOPE มีความลาดชันมากกว่าที่กำหนดไว้ในแบบมาตรฐาน ให้ทำการ BENCHING และถมกลับด้วยดินความหนาไม่เกิน 30 ซม ในแต่ละชั้น และบดอัดให้ได้ 95% ของ STANDARD MAXIMUM DRY DENSITY (ทล–ม 107/2517) และพ่นทับด้วย SHOTCRETE ที่แสดงไว้ในรูป

3. GENERAL NOTE

3.1 WELDED WIRE MESH จะต้องวางอยู่กึ่งกลางของ SHOTCRETE SLAB และมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 15 ซม

3.2 ในกรณีที่ใช้ HEXAGONAL STEEL WIRE MESH หรือ SQUARE WELDED WIRE จะต้องมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 10 ซม และผูกยึดด้วยลวดทุกระยะ 10 ซม

3.3 ในบริเวณที่พื้นเชิงลาด เป็นดิน หรือ ทราย ควรพ่น SHOTCRETE บางๆในชั้นแรก ให้ทั่วบริเวณที่ต้องการ และทิ้งไว้ประมาณ 15 นาที จนคอนกรีตเริ่มแข็งตัวหมาดๆ จึงทำการพ่น SHOTCRETE ชั้นที่ 2 ให้ได้ความหนาตามที่กำหนดไว้ในแบบ

3.4 กรณีที่พื้นเชิงลาดเป็น GRANULAR SOIL ควรฝังเหล็กหมุดขนาด 9 มม และกรอกปูนทราย โดยใช้อัตราส่วน ปูน : ทราย เท่ากับ 1 : 3 โดยปริมาตร (ø 5 ซม โดยปริมาณ)

3.5 หากพบว่าบริเวณนั้นมีน้ำใต้ดินซึมออกมาให้เห็น ควรใส่ช่องระบายน้ำตามแบบความถี่และจำนวนที่ไล่ ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร

3.6 กรณีที่พบว่าน้ำใต้ดินซึมออกมาจำนวนมาก ให้ฝังท่อเจาะรูเพื่อการระบายน้ำ แทนการเจาะช่องระบายน้ำ ดังหัวข้อ 3.5 ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร

3.7 อัตราส่วนผสมของ MORTAR ที่ใช้ในการหยอด CONTRACTION JOINT และ EXPANDSION JOINT คือ ปูน : ซีเมนต์ เท่ากับ 1 : 3 โดยปริมาตร

3.8 ขอบเขตของงาน SHOTCRETE คือจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ของบริเวณที่ถูกกัดเซาะ และควรเผื่อระยะครอบคลุมไว้เล็กน้อยทั้ง 2 ด้าน

3.9 การจ่ายเงินของงาน SHOTCRETE จ่ายเป็นตารางเมตร โดยได้รวมงาน เตรียมและบดอัดผิวเชิงลาด, EXPANDSION JOINT , CONTRACTION JOINT , กรวดระบายน้ำ,ANCHORAGE ROD, MORTAR GROUTING และงานอื่นๆที่จำเป็น

3.10 งานตัดลาด BACK SLOPE หรืองานตัดดินหลวมบน SIDE SLOPE การจ่ายเงินให้คิดเป็นงานขุด หน่วยการจ่ายเงินเป็น ลบ.ม

3.11 มิติต่างๆที่แสดงในแบบ เป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ข้อควรระวังสำหรับงาน SHOTCRETE

1. SLOPE PROTECTION วิธีนี้เหมาะสำหรับกับเฉพาะบางพื้นที่และบางเงื่อนไขเท่านั้น การประยุกษ์ใช้จะต้องมีข้อมูลที่แน่นอนและดำเนินการภายใต้คำแนะนำของวิศวกรและนักธรณีวิทยา
2. เสถียรภาพของเชิงลาดทั้งงานตัดและงานถม จะต้องมีความมั่นคง
3. ไม่แนะนำให้ทำบนทางหลวง ซึ่งจะนำไปสู่แหล่งท่องเที่ยว หรือจุดชมทิวทัศน์

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

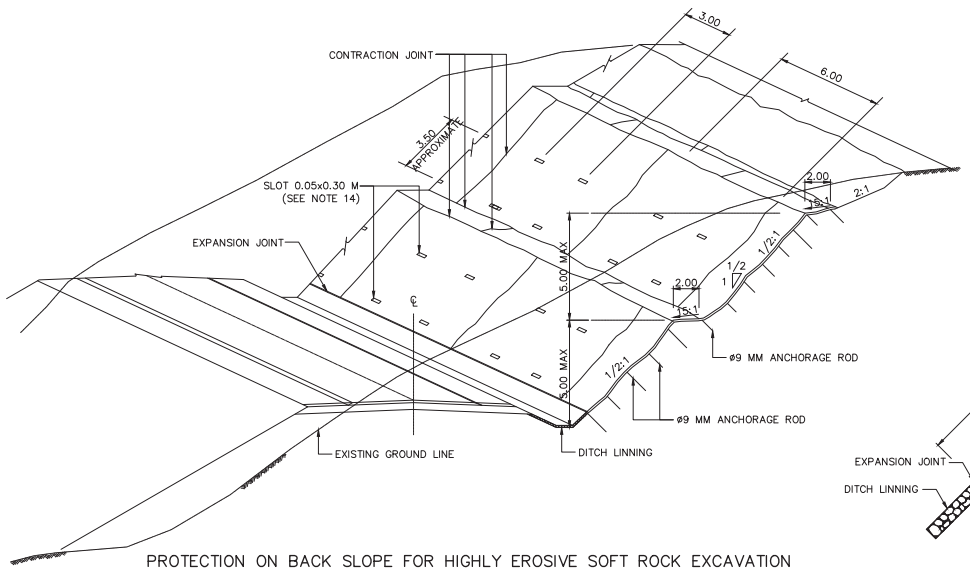
STANDARD DRAWING

SLOPE PROTECTION FOR CUT SLOPE
SHOTCRETE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–201
			SHEET NO. 124

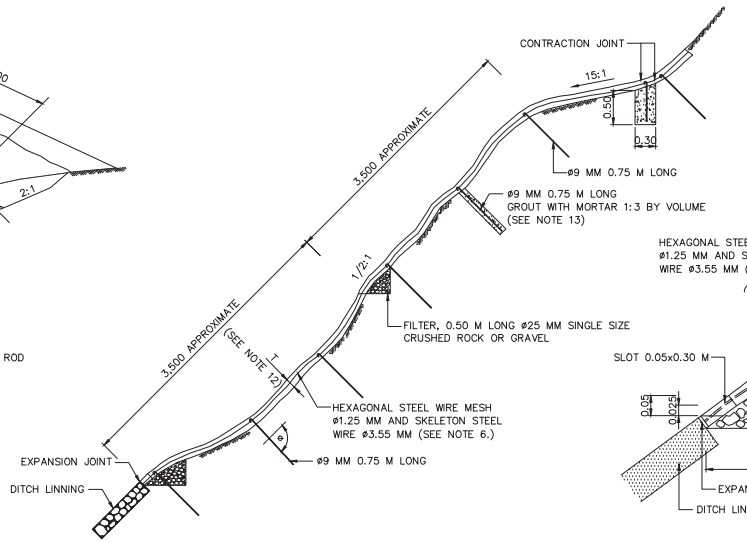
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–201(REVISE)–THAI



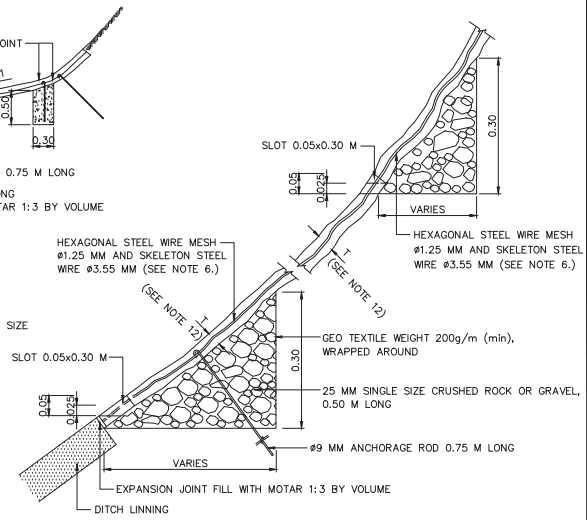
PROTECTION ON BACK SLOPE FOR HIGHLY EROSIVE SOFT ROCK EXCAVATION

NOT TO SCALE



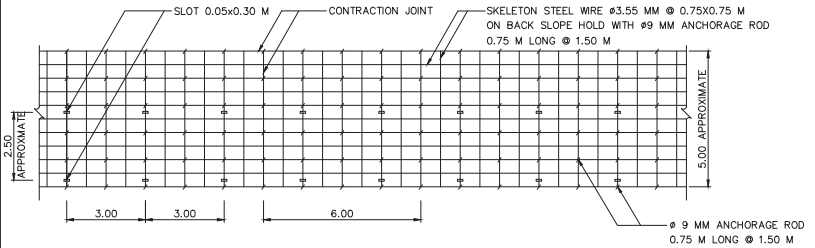
DETAIL OF BACK SLOPE PROTECTION

NOT TO SCALE



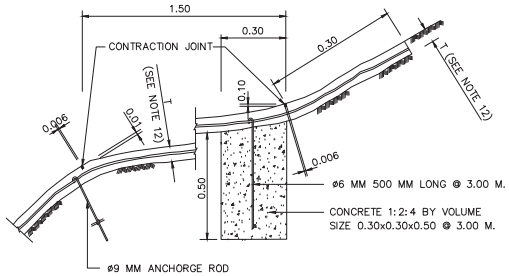
DETAIL OF COARSE GRAVEL FILTER FOR AREA OF SEEPAGE

NOT TO SCALE



PLAN OF BACK SLOPE PROTECTION

SCALE 1:100

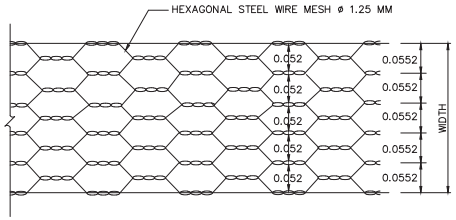


DETAIL OF ANCHORAGE ROD

NOT TO SCALE

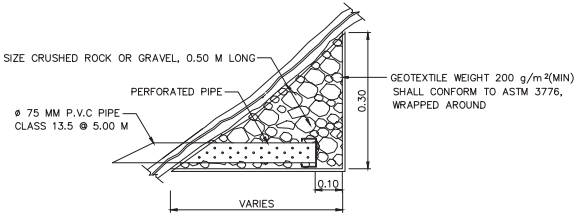
รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การป้องกันเชิงลาดชันด้วยเฟอร์โรซีเมนต์ (FERRO-CEMENT) ตามที่แสดงในแบบ ให้ใช้สำหรับหินอ่อน (SOFT ROCK) ที่มีอัตราการถูกกัดกร่อนสูงเท่านั้น และให้อยู่ภายใต้การควบคุมดูแลของวิศวกรและนักธรณีวิทยา
3. ก่อนที่จะทำการก่อสร้าง เชิงลาดจะต้องได้รับการตัดแต่งและบดอัดอย่างดี เพื่อให้ได้หน้าตัดตามที่ระบุ
4. สัดส่วนผสม MORTAR ให้ใช้ ปูนซีเมนต์ ทราย 1: 1.75 โดยน้ำหนัก และอัตราส่วนน้ำต่อซีเมนต์ (W/C) เท่ากับ 0.40
5. ปูนซีเมนต์ให้เป็นไปตาม AASHTO M 85 TYPE I (สามารถใช้ปูนซีเมนต์มาตรฐานเทียบเท่า มอก. ได้)
6. เหล็กลวดตาข่ายหกเหลี่ยมให้เป็นไปตาม มอก. 208 ชนิด "A" ขนาดของช่องตาข่ายเท่ากับ 0.052 เมตร และระยะห่างของช่องเท่ากับ 0.0552 เมตร ลวดขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 2 มม. เชื่อมเป็นแบบตาราง 0.05 X 0.05 เมตร สามารถนำมาใช้แทนเหล็กลวดตาข่ายหกเหลี่ยม โดยมีเงื่อนไขว่าลวดเหล็กจะต้องมีคุณสมบัติเป็นไปตาม มอก. 194 และห้ามใช้ลวดที่เป็นสนิม
7. ลวดเหล็กโครงหลัก (SKELETON STEEL WIRE) (สำหรับเหล็กลวดตาข่ายหกเหลี่ยมเท่านั้น) ให้เป็นไปตาม มอก. 194
8. เหล็กยึด (ANCHORAGE ROD) ให้เป็นไปตาม มอก. 20 เกรด SR 24
9. ระยะทาบของลวดเหล็กตาข่ายหกเหลี่ยมจะต้องไม่ต่ำกว่า 0.05 และ 0.10 ,ม สำหรับด้านแคบและด้านยาวตามลำดับ และต้องผูกยึดด้วยลวดเหล็กทุกๆ 0.10 มม
10. รอยต่อแบบหล่อตัวและขยายตัวจะต้องอุดด้วย MORTAR สัดส่วน 1: 3 โดยปริมาตร
11. ขนาดของตัวกรองกรวดหยาบอยู่ระหว่าง 9 มม. และ 50 มม.
12. ความหนา (T) ของเฟอร์โรซีเมนต์ คือ 0.03-0.05 เมตร ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเรียบของพื้นที่เชิงลาด
13. ถ้าสภาพดินของเชิงลาดเป็นดินที่เป็นโพรง เหล็กยึด (ANCHORAGE ROD) จะต้องเกร๊าท์ด้วย MORTAR CEMENT (1 : 3 โดยปริมาตร) กว้าง 0.05 เมตร
14. ให้ใช้ท่อรูพรุน (PERFORATED PIPE) แทนช่องระบายน้ำ (DRAINAGE SLOT) ในพื้นที่ที่มีการไหลซึมในระดับสูง โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
15. ผู้รับเหมาอาจจะใช้คอนกรีตพ่น (SHOTCRETE) แทนได้ แต่ต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
16. GEOTEXTILE จะต้องเป็นประเภท NONWOVENS น้ำหนักต่ำสุด 200 g/m^2 โดยให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM 3776
17. ในกรณีที่จำเป็นเชิงลาดอาจจะมีชานพัก กว้าง 1.00 เมตรด้วย เพื่อวัตถุประสงค์ในการบำรุงรักษา
18. ขอบเขตของการก่อสร้างเฟอร์โรซีเมนต์จะอยู่ในโซนที่มีการกัดเซาะ โดยจุดเริ่มต้นจะต้องให้มีระยะห่างจากโซนการกัดเซาะอย่างเหมาะสม
19. วัสดุทั้งหมดที่ระบุโดยมาตรฐาน มอก. อาจใช้มาตรฐาน AASHTO เทียบเท่าได้



DETAIL OF HEXAGONAL STEEL WIRE MESH

NOT TO SCALE



PERFORATED PIPE DETAIL

SCALE 1 : 10

เงื่อนไขการใช้งานสำหรับการก่อสร้างเฟอร์โรซีเมนต์

1. เชิงลาดต้องมีเสถียรภาพ
2. เชิงลาดมีการกัดเซาะบ้างแต่ไม่ทำให้เกิดการเคลื่อนพัง
3. ไม่แนะนำให้ใช้กับจุดชมทิวทัศน์
4. วิธีการป้องกันเชิงลาดวิธีนี้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภายใต้เงื่อนไขเฉพาะเท่านั้น ควรนำไปใช้ร่วมกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องและได้รับคำแนะนำจากวิศวกร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

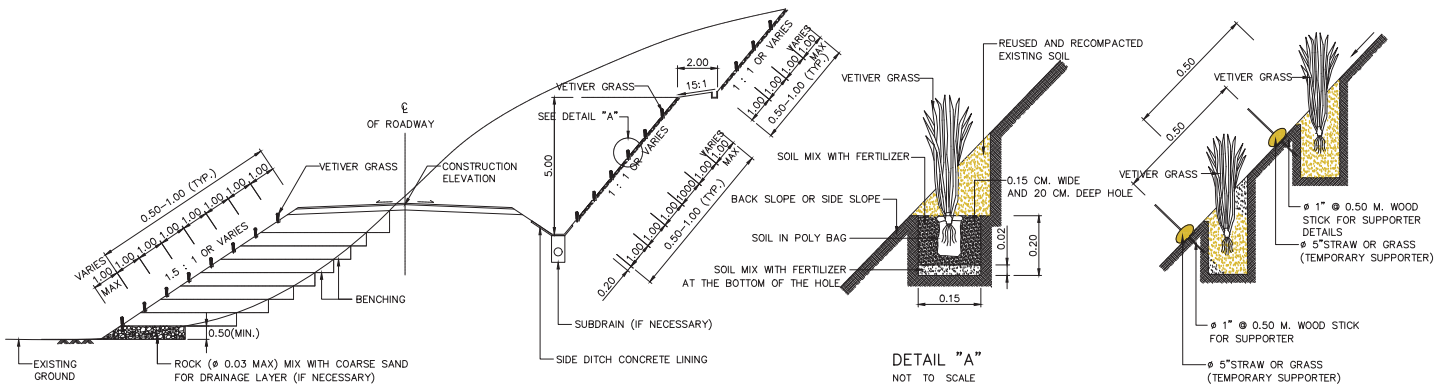
SLOPE PROTECTION FOR CUT SLOPE

FERRO-CEMENT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP-202
		SHEET NO. 125

D:\std dwg 2015\SP-202(REV00)-THAI

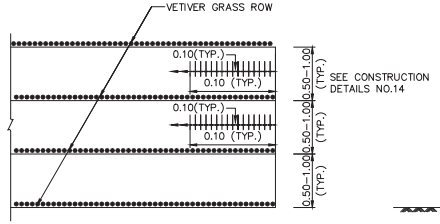
VETIVER GRASSING FOR HIGHWAY SLOPE PROTECTION



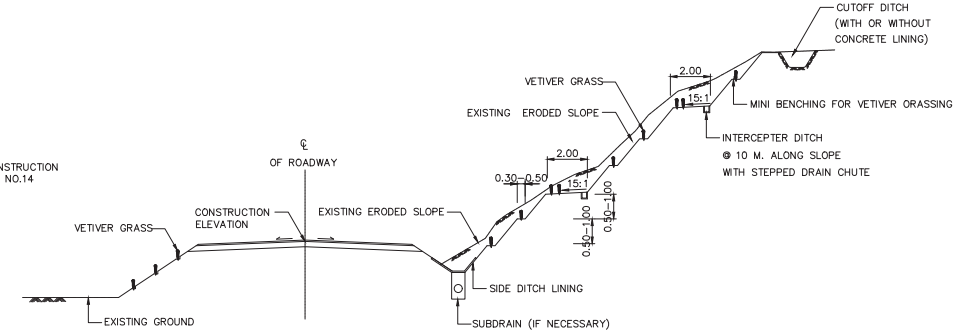
SECTION OF VETIVEL GRASSING ON BACK SLOPE AND SIDE SLOPE
NOT TO SCALE

DETAIL "A"
NOT TO SCALE

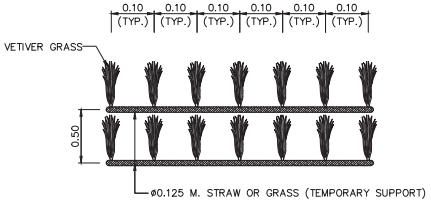
SECTION
NOT TO SCALE



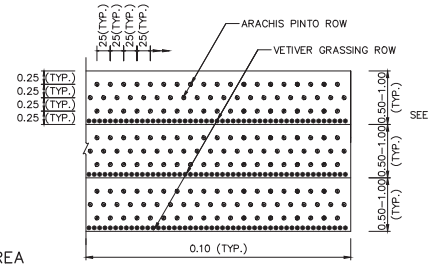
PLAN OF VETIVER GRASSING ROW ON BACK SLOPE AND SIDE SLOPE
NOT TO SCALE



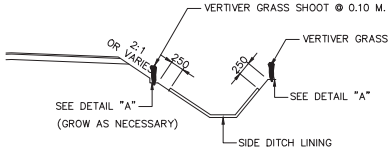
SECTION OF VETIVER GRASSING ON BACK SLOPE
NOT TO SCALE
(FOR ERODED SLOPE/MOVED SLOPE)



PLAN
PLAN OF VERTIVER GRASSING ON SEVERE ERESION AREA
NOT TO SCALE
(SEE CONSTRUCTION DETAIL NO.13)



PLAN OF VETIVER GRASSING WITH ARACHIS PINTO
NOT TO SCALE



VETIVER GRASSING FOR DITCH PROTECTION
NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การปลูกหญ้าแฝกใช้ได้ทั่วไปในงานป้องกันการชะล้างพังทลายของเชิงลาด ของคันทาง คอสะพาน, ร่องน้ำ หญ้าแฝกจะขึ้นได้ดีเมื่อปลูกในสภาพดินที่เหมาะสม ความลาดชันของลาดไม่ชันเกินไปไม่ควรชันเกิน 0.5:1 (ราบ : ดิ่ง) และช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมคือก่อนหน้าฝน และจะต้องดำเนินการตามข้อกำหนดของแบบอย่างเคร่งครัดจึงจะทำให้การปลูกหญ้าแฝกได้ผล
3. กล้าและพันธุ์หญ้าแฝก : หญ้าแฝก (VETIVERIA ZIZANIOIDES NASH)ใช้ใช้พันธุ์พิษฟีนเมืองหรือพันธุ์อื่นใดที่มีความเหมาะสมกับสภาพภูมิอากาศและพื้นที่ที่จะปลูกโดยความเห็นชอบของ สำนักเจ้าของงานกรมทางหลวง กล้าหญ้าแฝกจะต้องได้จากวิธีการเพาะชำเพื่อการขยายพันธุ์ที่ถูกต้องตามหลักวิชาการเกษตรและก่อนที่จะนำต้นกล้าไปปลูกในพื้นที่เป้าหมาย ให้ทำการเพาะชำอวิภาตในถุงพลาสติกดำ (POLY BAG) ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางประมาณ 5 ซม ยาวประมาณ 10–15 ซม (ถุงพับข้าง)หรือภาชนะอื่นที่เหมาะสม ถุงพลาสติกดำที่บรรจุดินและปุ๋ยอินทรีย์แตละถุงเหมาะกับต้นกล้า 1–2 ต้น เพื่อให้ได้ต้นกล้าที่สมบูรณ์แข็งแรง อภิบาลใจ้ต้นกล้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1.5 ถึง 2 เดือน แล้วจึงนำไปปลูกในพื้นที่เป้าหมายได้
4. การขุดหลุมและการเตรียมพื้นที่ : หลังจากก่อสร้าง BACK SLOPE หรือ SIDE SLOPE หรือเชิงลาดสิ่งลำน้ำเสร็จเรียบร้อยตามแบบก่อสร้างแล้วให้กำหนดแถวหญ้าแฝกที่จะปลูกตามแบบ เฉพาะที่นั้นๆโดยขุดหลุมเป็นร่องยาวโดยตลอด กว้างประมาณ 15 ซม ลึกประมาณ 15–20 ม(ตามแบบรายละเอียด "A")ตามแถวของหญ้าแฝกที่กำหนดไว้และให้ปรับปรุงดินโดยรองก้นหลุมหนาประมาณ 0.02 ม ด้วยวัสดุปุ๋ยใน ข้อ 5
5. การปรับปรุงดินสำหรับปลูก : ก่อนนำกล้าหญ้าแฝกลงปลูกต้องทำการปรับปรุงดินปลูกโดยการรองก้นหลุมปลูกด้วยปุ๋ยมูลไก่อัดเม็ดประมาณ 600 กรัม หรือปุ๋ยคอกประมาณ 2 กก. อย่างใดอย่างหนึ่ง นำมาผสมกับปุ๋ยเคมี 15–15–15 ประมาณ 45–60 กรัม ต่อความยาวแถวหญ้าแฝกที่ปลูก 1.00 ม
6. การปลูก : ปลูกมีระยะระหว่างแถวที่กำหนดไว้ในแบบหรือ 1.00 ม ระยะระหว่างต้น 100 มม ก่อนการปลูกให้ตัดใบของต้นกล้าให้เหลือความยาวประมาณ 200 มม เอาถุงเพาะชำออกโดยไม่ให้ดินในถุงหลุดล่วงกล้าแฝกลงบนปุ๋ย รองก้นหลุมเต็ม ข้อ 5 กลบร่องหลุมและรอบๆต้นกล้าด้วยดินปลูกหรือจนแสมอดินปากถุง (ตามแบบรายละเอียด "A")
7. ช่วงเวลาการปลูก : ช่วงเวลาการปลูกที่เหมาะสมเป็นช่วงเวลาต้นฤดูฝนประมาณกลาง เดือนเมษายน– กลาง เดือนสิงหาคม แต่สำหรับภาคใต้บริเวณพื้นที่ชายฝั่งทะวันออกเป็นช่วงตุลาคม – มกราคม โดยหญ้าแฝกควรจะต้องเจริญเติบโตอยู่ในช่วงฤดูฝนเป็นเวลาอย่างน้อย 2 เดือน
8. การดูแลรักษาหลังการปลูก : หลังจากปลูกหญ้าแฝกแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดการ ดูแลต้นกล้าให้เจริญงอกงามโดยให้มีอัตราการรอดตาย ไม่น้อยกว่า 95 % และหลังจากปลูกไปแล้ว 1 เดือน หากปรากฏว่าอัตราการรอดตายน้อยกว่าเกณฑ์ที่กำหนดนี้ ผู้รับจ้างจะต้องปลูกเสริมแซมให้เสร็จสิ้น ภายใน 15 วัน และหลังจากปลูกเสริมแซมแล้ว 1 เดือนจะทำการตรวจสอบอัตราการรอดตาย เช่นเดียวกับข้อกำหนดเดิมดังกล่าวข้างต้น
9. การบำรุงรักษา หลังการปลูก (การตัดใบ กำจัดวัชพืช ใส่ปุ๋ย)
   9.1 ปีที่หนึ่ง – หลักการปลูกประมาณ 30 วันให้ใช้ยูเรีย แอมโมเนียมซัลเฟตสูตร 21 : 0 : 0 ในอัตรา 1/2 ช้อนชา หรือ ใช้ปุ๋ยยูเรียสูตรในอัตรา 1/4 ช้อนชา ต่อหนึ่งหลุมปลูก
   – ทำการตัดใบ กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ยประมาณ เดือนสิงหาคม หรือ กันยายน ส่วนภาคใต้พื้นที่ชายฝั่งทะวันออกประมาณเดือนกุมภาพันธ์
   9.2 ปีที่สอง – ทำการตัดใบ กำจัดวัชพืชและใส่ปุ๋ย ประมาณเดือน พฤษภาคม และ สิงหาคม หรือ กันยายน ส่วนภาคใต้พื้นที่ ชายฝั่งทะวันออก ประมาณ พฤศจิกายน และ กุมภาพันธ์
   การตัดใบ ให้ตัดใบหญ้าแฝก ให้เหลือความสูงประมาณ 20 – 30 ซม
   หลังจากตัดใบ ให้ใส่ปุ๋ย NPK 15–15–15 ในอัตราส่วนประมาณ 20 กรัมต่อความยาว 1.00 ม ของ
10. กรณีปลูกร่วมกับพืชตระกูลถั่ว (ARACHIS 'PINTO') เพื่อให้เกิดความยั่งยืนของหญ้าแฝกในพื้นที่และลดค่าใช้จ่ายในการบำรุงรักษาหลังการปลูก สามารถประยุกต์นำพืชตระกูลถั่ว ARACHIS 'PINTO' (ถั่วบราซิล) มาปลูกระหว่างแถวหญ้าแฝก เพื่อคลุมดิน ปิดกั้นวัชพืชและให้แร่ธาตุ N แก่ดิน สำหรับหญ้าแฝกที่ปลูกร่วมกับพืชตระกูลถั่วนั้น ใส่ปุ๋ยเฉพาะในปีที่ 1 เท่านั้น และตัดใบในปีที่ 2
11. การปลูกหญ้าแฝกสำหรับ BANK PROTECTION สามารถประยุกต์การปลูกหญ้าแฝกเพื่อป้องกันการชะล้างพังทลายของถนนเรียบลำน้ำ ทั้งนี้ความยาวของการปลูกที่เหมาะสมขึ้นอยู่กับสภาพของลำน้ำ โดยอยู่ในดุลพินิจของวิศวกร
12. ในกรณีที่เป็นโครงการบูรณะก่อสร้าง งานบำรุงทาง : สำหรับ BACK SLOPE ที่ได้เกิดการชะล้างพังทลาย หรือ การเคลื่อนตัวของดินเชิงลาดไปแล้วให้ปรับแต่ง SLOPE ให้เป็นลักษณะขึ้นบันไดขนาดเล็ก (MINI BENCHING) โดยความสูงแตละขั้นประมาณ 0.50–1.00 ม กว้างประมาณ 0.30–0.50 ม และปลูกหญ้าแฝกบนแตละขั้น
13. ให้พิจารณาก่อสร้างระบบระบายน้ำ (DRAINAGE SYSTEM) ให้มีประสิทธิภาพสมบูรณ์โดยการก่อสร้าง DIVERSION DITCH, INTERCEPTER DITCH, STEPPED DRAINCHUTE และ SUBDRAIN (หากจำเป็น) ตำแหน่งและความยาวให้พิจารณาตามความเหมาะสมในสนาม
14. การเลือกใช้ระยะระหว่างแถวและกล้าหญ้าแฝก ขึ้นอยู่กับสภาพความรุนแรงของการชะล้างพังทลายของดิน หากความรุนแรงต่ำหรือปานกลางให้ใช้ระยะระหว่างแถว 1.00 ม และ ระยะระหว่างต้นกล้าหญ้าแฝกในแถว 0.10 ม หากในพื้นที่มีความรุนแรงหรือมีแนวโน้มของการชะล้างพังทลายสูงให้ใช้ระยะระหว่างแถว 0.50 ม และในกรณีนี้ให้ประยุกต์ มัดฟางข้าวหรือหญ้าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 125 มม. โดยประมาณ ตอกยึดแน่นกับดินหลังแถวหญ้าแฝกเพื่อเป็น TEMPORARY SUPPORTER

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

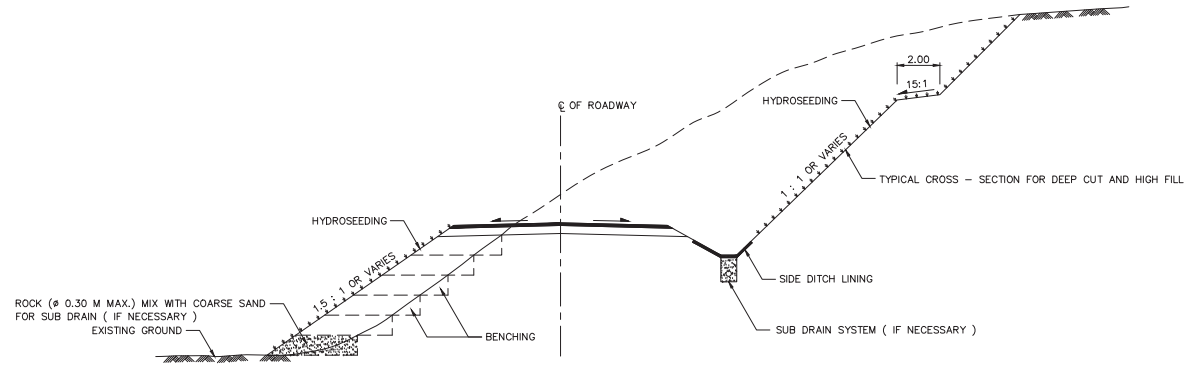
STANDARD DRAWING

SLOPE PROTECTION FOR CUT SLOPE
VETIVER GRASSING

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP–203
		SHEET NO. 126

D:\std dwg 2015\SP–203(REVISED)–THAI

HYDROSEEDING FOR SLOPE PROTECTION



HYDROSEEDING FOR SLOPE PROTECTION
NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

1. การเตรียมพื้นที่
   1.1 หลังจากก่อสร้างงานดินตัดและงานดินถมเสร็จเรียบร้อยตามแบบก่อสร้างแล้ว ให้รีบดำเนินการการพ่นปลูกหญ้าก่อนที่เชิงลาดของถนนจะเกิดการกัดเซาะจนเป็นร่องลึก
   1.2 ในกรณีที่ผิวหน้า BACK SLOPE มีลักษณะแข็งให้ทำการปรับแต่งหน้าดินโดยการถากหรือขุดผิวหน้าดินเดิมออกจนผิวหน้าดินมีลักษณะไม่แข็ง โดยส่วนชั้นดินไม่แข็งให้มีความหนาอย่าง น้อย 2.5 ซม และให้ทำแนวร่องเล็ก ๆ ระยะระหว่างร่องประมาณ 0.05–0.07 ม ตามความยาวของพื้นที่
   1.3 การปรับแต่งผิวหน้าดินของด้าน SIDE SLOPE ให้เป็นไปตามข้อ 1.2 นั้น ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
   1.4 ในกรณีพื้นที่เป็นหินก้อนโต (BOULDER) หินลุ่ หรือหินที่มีน้ำซึมมาก พื้นที่เป็นร่องลึก หรือพื้นที่เป็นโพรง การแก้ไขปรับแต่งให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกร
2. พันธุ์พืชแนะนำและคุณสมบัติของเมล็ด
   2.1 โดยทั่วไปแนะนำให้ใช้พันธุ์หญ้าพื้นเมือง หรือพันธุ์หญ้าที่มีการขยายพันธุ์แล้วในประเทศไทย สำหรับหญ้าหญ้าที่จะใช้เป็น PERMANENT GRASS ในการป้องกันการกัดเซาะ จะต้องเป็นหญ้าอายุค้างปี (PERENNIAL), ระบบรากแน่น, เกาะยึดดินดี, ทนแล้งและสภาพความสมบูรณ์ต่ำของดินได้และให้ผสมกับพืชตระกูลถั่ว เพื่อเป็น NITROGEN CATCHER และในกรณีเห็นสมควรให้ผสมกับหญ้าประเภทอายุสั้น, โตเร็ว เพื่อเป็น SACRIFY GRASS ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน
   2.2 พันธุ์พืชแนะนำและคุณสมบัติของเมล็ดมีดังนี้
   พันธุ์พืชชื่นใดนอกเหนือจากที่กำหนดไว้ สามารถนำมาใช้ได้หากมีคุณสมบัติตามข้อ 2.1 ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของวิศวกรและได้รับความเห็นชอบของสำนักสำรวจและออกแบบ

NO.	ชื่อสามัญ	ชื่อวิทยาศาสตร์	คุณภาพของเมล็ดพืช			หมายเหตุ
			ความชื้น ไม่เกิน (%)	ความบริสุทธิ์ ไม่น้อยกว่า (%)	ความงอก ไม่น้อยกว่า (%)	
1	หญ้าซุซิ	BRACHIARIA RUZIZIENSIS	10	70	50	
2	หญ้าพลิเคทูลัม	PASPALUM PLICATULUM	10	60	40	
3	หญ้าแพรก	CYNODON DACTYLON	10	50	30	ขยายพันธุ์ด้วยลำต้นได้
4	หญ้าซิกแนลเลื่อย	BRACHIARIA HUMIDICOLA	10	–	–	ขยายพันธุ์ด้วยเหง้า ลำต้น
5	หญ้าสตาร์	CYNODON PLECTOSTACHYUS SPP.	10	–	–	ขยายพันธุ์ด้วยเหง้า ลำต้น
6	หญ้าบาเฮีย	PASPALUM NOTATUM	10	50	30	ขยายขยายพันธุ์ด้วยเหง้าได้
7	หญ้าหวาย	ERAGROSTIS DIPLACHNOIDES	10	50	30	
8	หญ้า WEEPING	ERAGROSTIS PARVIFLORA	10	50	30	
	LOVE GRASS	ERAGROSTIS CURVULA				
9	หญ้าดินกา	ELEUCINE INDICA	10	40	25	
10	หญ้า RYE	LOLIUM PERENNE	10	50	30	
11	หญ้า FESCUE	FESTUCA ELATOR	10	50	30	เหมาะสำหรับที่อากาศหนาว
12	หญ้า ACACIA	ACACIA SPP.	10	50	30	
	พืชตระกูลถั่ว					
13	ถั่วลาย	CENTROSEMA PUBESCENS	10	90	50	
14	ถั่วอามาต้า	STYLOSANTHES HAMATA	10	70	30	
15	ถั่วซิราโตเ	MACROPTILIUM ATROPURPUREUM	12	90	50	

   2.3 พันธุ์หญ้าตามที่กำหนดใน ข้อ 2.2 ให้ใช้ผสมกันตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป ทั้งนี้แล้วแต่ความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ ให้ใช้ส่วนผสมในปริมาณ 15 กรัม/ตร.ม และให้ผสมพืชตระกูลถั่ว โดยให้มีปริมาณการงอก 10 –15 ต้น/ตร.ม
   2.4 หญ้าใดที่จะสะดวกในการขยายพันธุ์ด้วยลำต้นหรือเหง้าให้ดำเนินการได้ตามความเหมาะสมโดยลดปริมาณส่วนผสมของเมล็ดหญ้าตามที่กำหนดในข้อ 2.3 ลงตามส่วน ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลพินิจของนายช่างผู้ควบคุมงาน (ดูข้อ 3.1)ประกอบ
3. ส่วนผสมอย่างอื่น
   3.1 ให้ผสมลำต้นของหญ้าที่ชื่นได้ดีในพื้นที่นั้น (LOCAL GRASS STEMS) โดยตัดหญ้านั้นเป็นท่อน ๆ แต่ละท่อนให้มีข้อ (NODE) อย่างน้อย 4 ข้อ และให้ใช้ในปริมาณ 60 – 100 ท่อน / ตร.ม
   3.2 สารลดความเป็นกรดของดิน โดยทั่วไปค่า PH ของดินที่จะปลูกหญ้าจะต้องมีค่าอยู่ระหว่าง 5–8 ในกรณีที่ดินมีความเป็นกรดมากให้ใช้สารลดความเป็นกรด ดังนี้
   3.2.1 เปลือกหอยเผาปน (CRUSHED AND BURNED OYSTER SHELL) หรือ
   3.2.2 DOLOMITE
   ทั้งนี้ให้ใช้ในปริมาณตามความเหมาะสม เพื่อลดสภาพความเป็นกรดของดินให้เป็นกลาง
   3.3 ปุ๋ย NPK สูตร 15 : 15 : 15 ใช้ไม่น้อยกว่า 30 กรัม/ ตร.ม
   3.4 TACKIFIER หรือ BINDER MATERIALS แนะนำให้ใช้การที่ทำมาจากพืช ไม่ควรใช้ WHITE GLUE หรือ EMULSION ซึ่งได้มาจากปิโตรเลียม จะทำให้เมล็ดพืชงอกช้า ใช้ประมาณ 30 กรัม / ตร.ม
   3.5 WETTING AGENT ใส่เพื่อป้องกันเมล็ดพืชเกาะติดกันเป็นก้อนเวลาผสมและให้เมล็ดพืชเกาะติดพื้นที่ที่พ่นอย่างทั่วถึง ให้ใช้ตามความเหมาะสม
   3.6 INDUSTRIAL DETERGENT ในกรณีที่เห็นสมควรเพื่อเพิ่มค่าความซึมน้ำของดิน (K–VALUE) ให้ใช้โดยประมาณ 0.1 – 0.2 กรัม / ตร.ม
   3.7 MULCH MATERIALS ใช้ไม่น้อยกว่า 200 กรัม/ ตร.ม
4. เครื่องพ่น ให้ใช้แบบ PUMPING MACHINE WITH HIGH PRESSURE ที่มีความสามารถพ่นได้สูงไม่น้อยกว่า 30.00 ม และหัวพ่นของท่อจะต้อง เป็นไปในลักษณะที่ให้ส่วนผสมที่พ่นออกไป กระจายคลุมพื้นที่อย่างสม่ำเสมอ
5. ช่วงเวลา การพ่นปลูกหญ้าที่เหมาะสมควรจะกระทำก่อนหน้าฝนประมาณ 2 – 4 สัปดาห์
6. การใส่ปุ๋ยเสริม หลังการพ่นปลูกหญ้าประมาณ 1 เดือน หรือเมื่อสังเกตเห็นว่า หญ้าเริ่มงอกพอสมควรแล้ว ให้พ่นปุ๋ยยูเรียในปริมาณ 10–15 กรัม/ ตร.ม
7. หลังจากการพ่นปลูกหญ้าแล้วเป็นเวลา 2–3 เดือน พื้นที่ที่พ่นปลูกหญ้าจะต้องมีพืชที่พ่นปลูกขึ้นปกคลุมอย่างน้อย 75% ของพื้นที่โดยเฉลี่ย ยกเว้น ในส่วนที่เป็นดินก้อนแข็งหรือ หินปูเหย่อม ๆ หรือ BOULDER
8. การตรวจสอบ พื้นที่ใดที่นายช่างผู้ควบคุมงานเห็นว่าการปกคลุมของพืชที่พ่นปลูกไม่ได้ตามเกณฑ์ในข้อ 7 ผู้รับจ้างจะต้องทำการซ่อมโดยฉีดพ่นปลูกเสริมและให้ได้ผลตามเกณฑ์ในข้อ 7.
9. การปฏิบัติการอื่นใดนอกจากที่กล่าวนี้ และเป็นไปตามหลักวิชาการเกษตรเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการงอกและการเจริญเติบโตของพันธุ์พืชย่อมกระทำได้

หมายเหตุ

1. วิธีการป้องกันการกัดเซาะของหน้าเชิงลาดด้วยวิธีนี้เหมาะสมกับเฉพาะบางพื้นที่ และบางเงื่อนไขเท่านั้น การประยุกต์ใช้จะต้องมีข้อมูลพื้นแน่นอนและดำเนินการภายใต้คำแนะนำของวิศวกร และนักธรณีวิทยา
2. เสถียรภาพของเชิงลาดทั้งงานตัดและงานถม จะต้องมีความมั่นคง

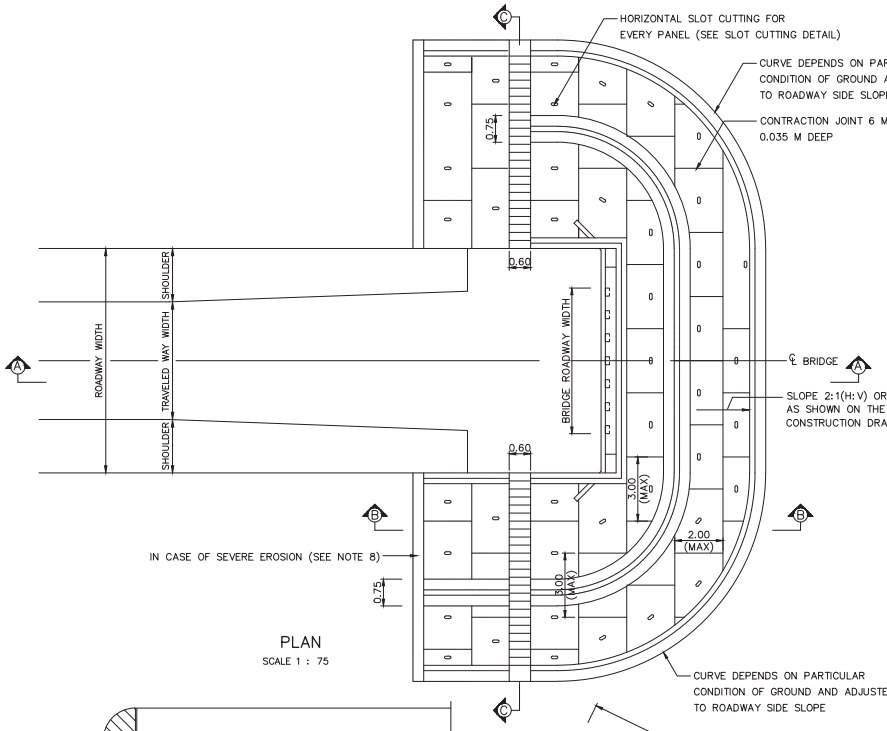
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
SLOPE PROTECTION FOR CUT SLOPE
HYDROSEEDING

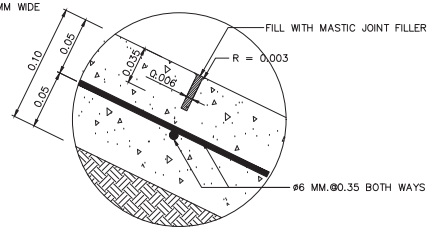
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SP–204 | SHEET NO. 127

D:\std dwg 2015\SP–204(REV00)–THAI



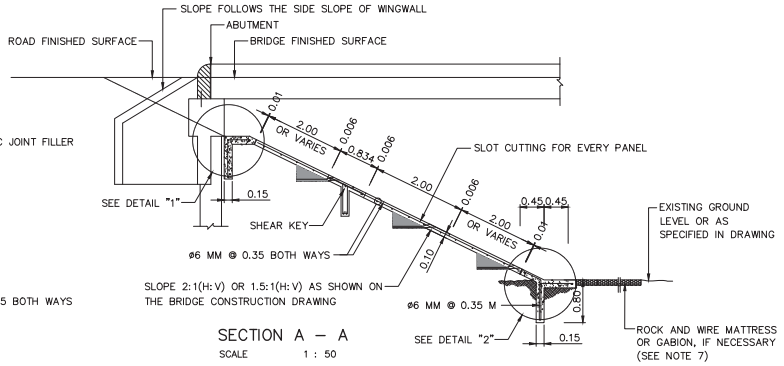
PLAN

SCALE 1 : 75



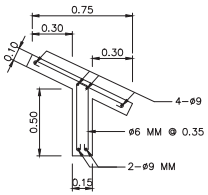
CONTRACTION JOINT DETAILS

SCALE 1 : 2.5



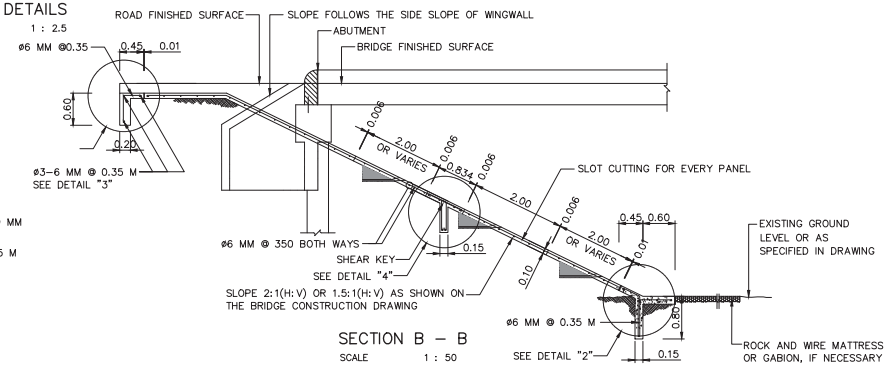
SECTION A – A

SCALE 1 : 50



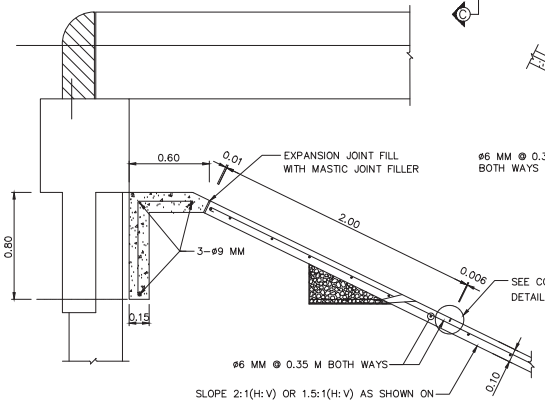
DETAIL "4"

SCALE 1 : 20



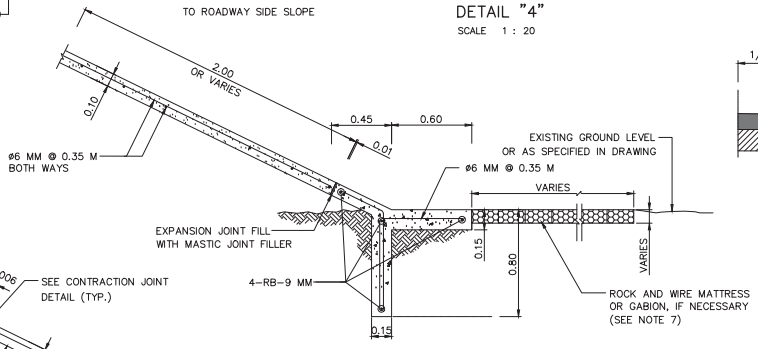
SECTION B – B

SCALE 1 : 50



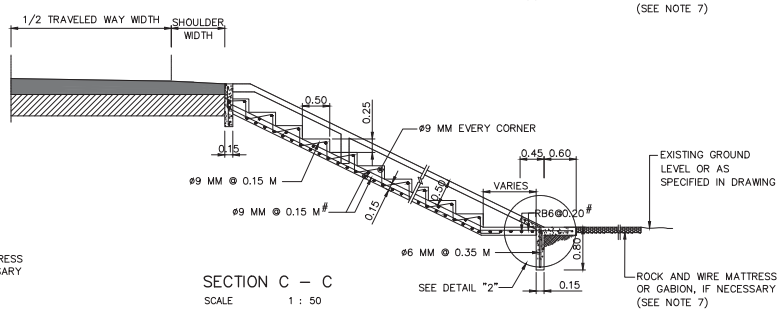
DETAIL "1"

SCALE 1 : 20



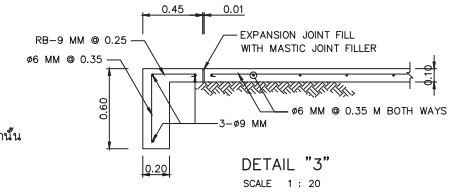
DETAIL "2"

SCALE 1 : 20



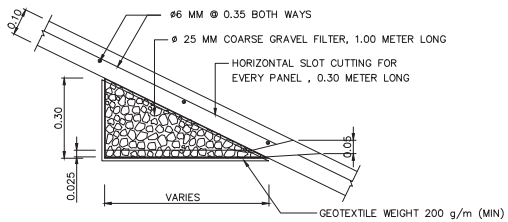
SECTION C – C

SCALE 1 : 50



DETAIL "3"

SCALE 1 : 20



SLOT CUTTING DETAILS

SCALE 1 : 10

รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ก่อนเริ่มทำการก่อสร้างคอนกรีตป้องกันเชิงลาด เชิงลาดเดิมจะต้องเตรียมพื้นที่และบดอัดให้ได้ตามที่ระบุไว้ในแบบรายละเอียด
3. ในกรณีที่ดินเดิมมีสภาพไม่ดีหรือกรณีที่มีการถมสูง การออกแบบจะต้องส่งให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง
4. แผ่นคอนกรีตควรมีความหนา 0.1 เมตร
5. ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15X0.15X0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 25 MPa (250 KSC)
6. เหล็กเสริมต้องได้ตามมาตรฐาน มอก. 20 เกรด SR24
7. ในกรณีที่มีการกัดเซาะอย่างรุนแรง ควรมีการป้องกันการกัดเซาะที่ดินเชิงลาด โดยใช้หินและกล่องลวดตาข่าย MATTRESS หรือวิธีการป้องกันอื่นๆ
8. ในกรณีที่มีการกัดเซาะอย่างรุนแรง พื้นที่และขอบเขตของคอนกรีตป้องกันเชิงลาดจะต้องแตกต่างกันไปขึ้นอยู่กับสภาพและพื้นที่ของการกัดเซาะ
9. ในกรณีที่เชิงลาดสูงมากกว่า 3 เมตร จำเป็นต้องใช้ SHEAR KEY ที่กึ่งกลางความสูงของเชิงลาด

หมายเหตุ :

วิธีการป้องกันเชิงลาดวิธีนี้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่และภายใต้เงื่อนไขเฉพาะเท่านั้น ควรนำไปใช้ร่วมกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องและได้รับคำแนะนำจากวิศวกร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SLOPE PROTECTION FOR BRIDGE ABUTMENT

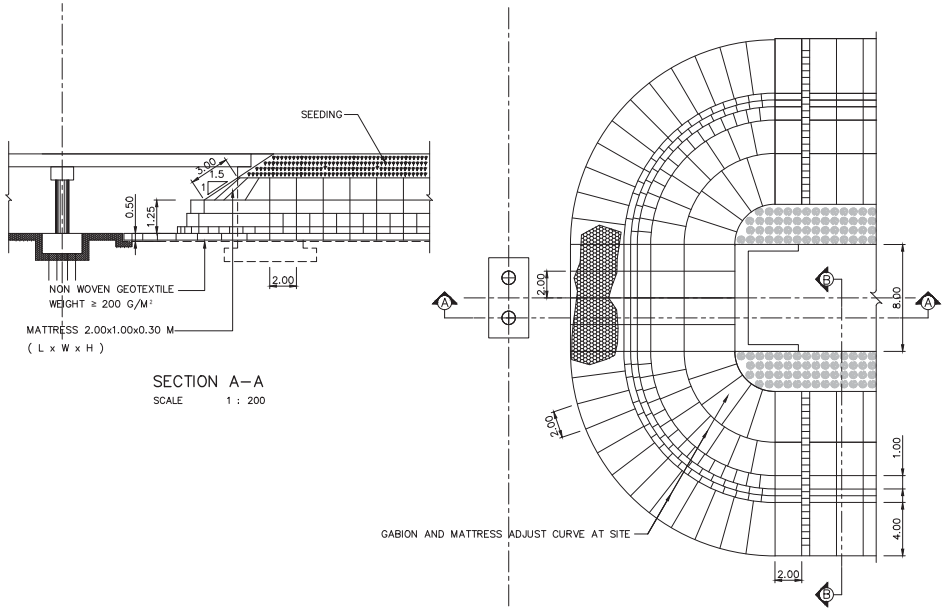
CONCRETE LINING

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP–301
		SHEET NO. 128

D:\std dwg 2015\SP–301(REV00)–THAI

BRIDGE ABUTMENT EROSION PROTECTION

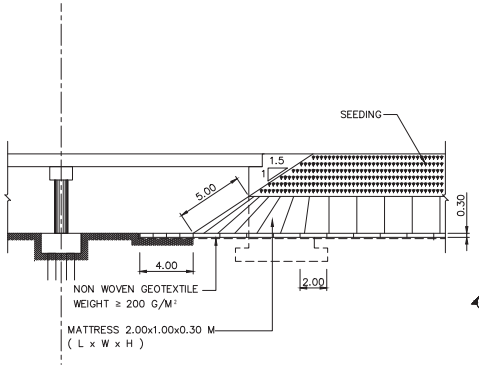
1. OPTION "A" GABION AND MATTRESS



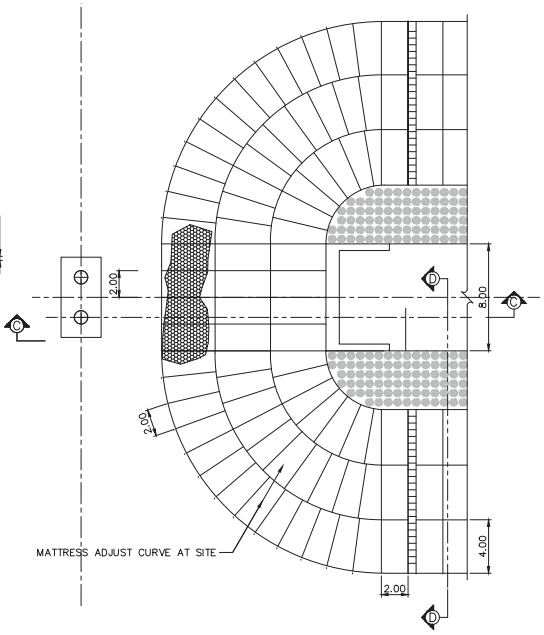
SECTION A–A
SCALE 1 : 200

ARRANGEMENT OF GABION AND MATTRESS
(OPTION "A")

1. OPTION "B" MATTRESS

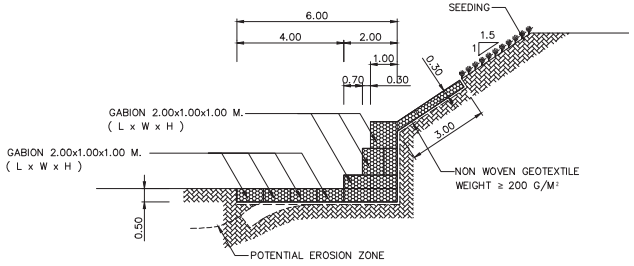


SECTION C–C
SCALE 1 : 200

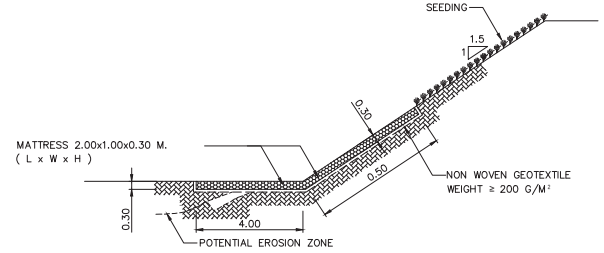


ARRANGEMENT OF MATTRESS
(OPTION "B")

NON WOVEN GEOTEXTILE
(WEIGHT ≥ 200 G/M² WRAP AROUND)
WEIGHT ≥ 200 G/M²



SECTION B–B
SCALE 1 : 10



SECTION D–D
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ติดตั้งระบบระบายน้ำสำหรับการลดระดับน้ำใต้ดินเพื่อป้องกันการไหลซึมผ่านของน้ำใต้ผิวทาง โดยทั่วไปแล้ว จะติดตั้งบริเวณ TOE ของ BACK SLOPE และใต้ของระบายน้ำข้างทาง (SIDE DITCH)
3. การเลือกใช้ทางเลือก "A" หรือ "B" ขึ้นอยู่กับความแร็วของกระแสน้ำ และความรุนแรงของการกัดเซาะ ทางเลือก "A" จะให้ความแข็งแรงและปลอดภัยมากกว่า
4. แบบแนะนำนี้เหมาะสำหรับสะพานที่อยู่ในเขตภูเขาสูงมีความต่างระดับมาก กระแสน้ำไหลเร็ว เกิดการกัดเซาะรุนแรง นอกจากนั้นยังสามารถหาวัสดุท้องถิ่นธรรมชาติ เช่น กรวดแม่น้ำ ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นโครงสร้างได้ การก่อสร้างควรจะทำในหน้าแล้ง และความสูงของโครงสร้างควรพ้นระดับน้ำสูงสุดปกติ
5. การคิดปริมาณงานของกล่องลวดตาข่ายแกเบี้ยน (GABION) คิดเป็น ลบ.ม
6. การคิดปริมาณงานของกล่องลวดตาข่ายแมทเทรส คิดเป็น ตร.ม (MATTRESS)
7. คุณสมบัติของลวดตาข่ายแกเบี้ยน (GABION) และ กล่องลวดตาข่ายแมทเทรส (MATTRESS) ดูแบบหมายเลข SP–601 ถึง SP–602 และ SP–104

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

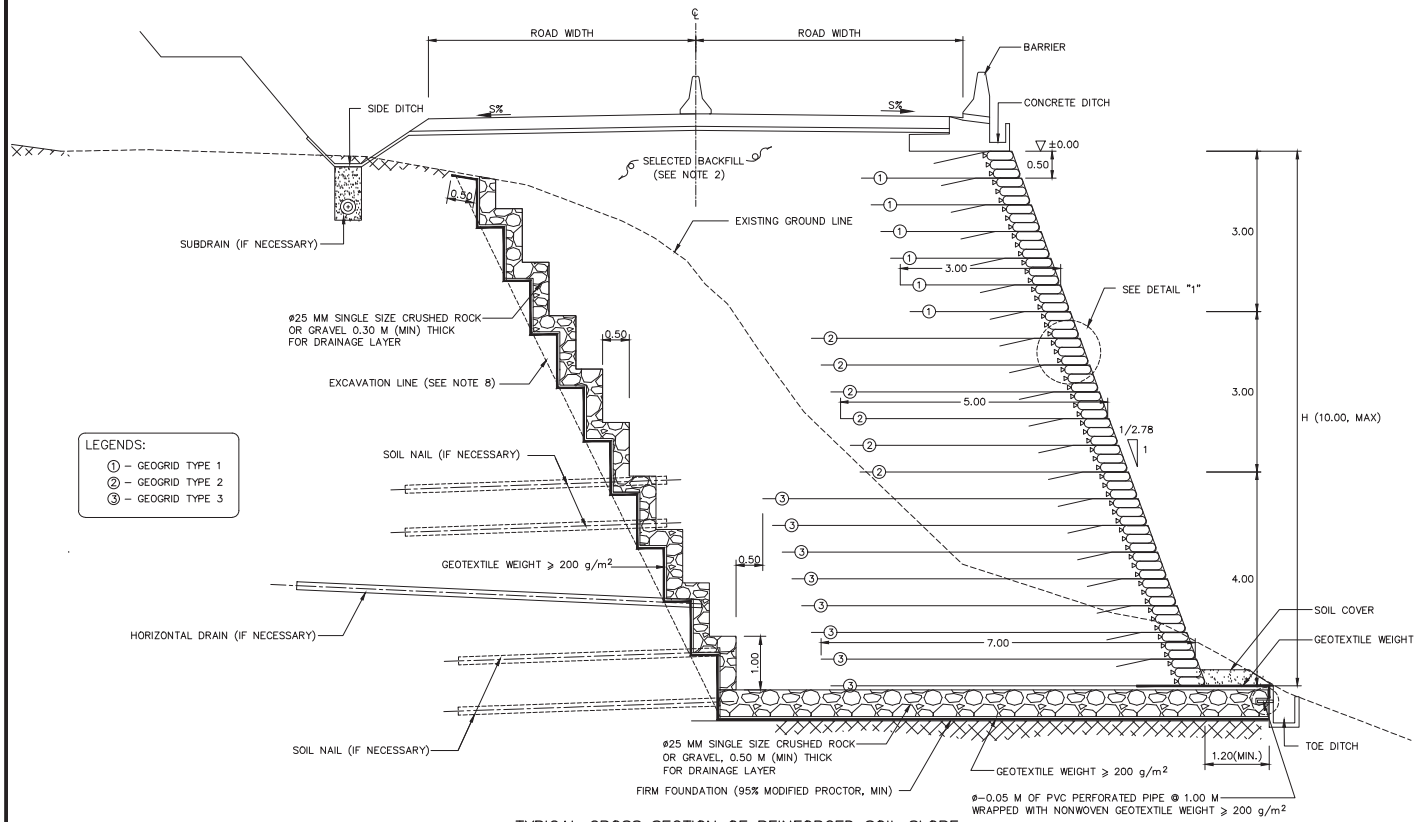
STANDARD DRAWING

SLOPE PROTECTION FOR BRIDGE ABUTMENT
MATTRESS AND GABION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–302
			SHEET NO. 129

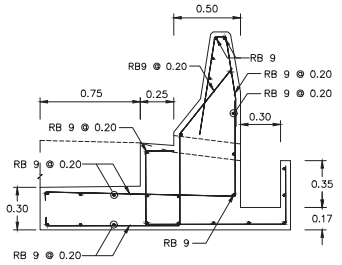
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–302(REV00)–THAI



TYPICAL CROSS SECTION OF REINFORCED SOIL SLOPE

SCALE 1:100



BARRIER AND DITCH REINFORCEMENT DETAIL

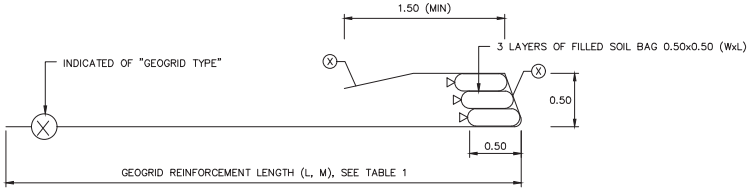
SCALE 1:20

รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การเลือกใช้วัสดุถมต้องได้ตามมาตรฐาน ทล.-ม.05/2550
3. ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 25 MPa (250 KSC)
4. เหล็กเสริมมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก.20 เกรด SR24
5. การเจาะสำรวจดินต้องเจาะสำรวจทุกๆระยะ 200 เมตร ในกรณีที่สภาพธรณีวิทยามีความซับซ้อน อาจต้องทำการเจาะสำรวจเพิ่มเติม โดยขึ้นกับดุลยพินิจของวิศวกร
6. ทำการทดสอบ PLATE LOAD TEST (ASTM 1194-94) เพื่อยืนยันกำลังรับน้ำหนักของฐานราก โดยต้องมีอัตส่วนความปลอดภัย (F.S.)ไม่น้อยกว่า 3
7. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานการออกแบบ รายงานการสำรวจดินและแบบก่อสร้าง ให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
8. ในกรณีที่ผลการวิเคราะห์เสถียรภาพของงานขุดเชิงลาดแสดงให้เห็นว่าอัตส่วนความปลอดภัย (F.S.) ไม่เพียงพอ ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งวิศวกรและเสนอแนวทางการเสริมเสถียรภาพของงานขุดเชิงลาด ให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มการก่อสร้าง
9. แนะนำให้ขุดดินเป็นขั้นบันไดดังแสดงในแบบเพื่อช่วยเพิ่มแรงเสียดทานของรอยต่อระหว่าง ดินบดอัดใหม่และดินเดิม อย่างไรก็ตามเมื่อระยะของขอบเขตงานขุดนั้นมากเกินและก็ดขวางการจราจร การขุดเชิงลาดชัน 60 องศา สามารถทำได้ถ้าผ่านการอนุมัติจากวิศวกร
10. ผู้รับจ้างอาจเสนอให้ใช้ตะแกรงระบายน้ำ (DRAINAGE CELL) เป็นชั้นระบายน้ำแทนการใช้หินบดหรือกรวด ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเอกสารรายละเอียดของตะแกรงระบายน้ำเพื่อให้วิศวกรอนุมัติ

TABLE 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GEOGRID REINFORCEMENT LENGTH AND GEOGRID TYPE OF EACH LAYER

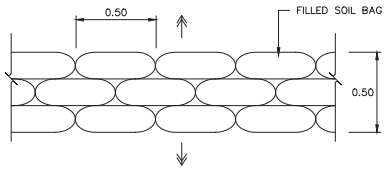
WALL HEIGHT, H (M)	GEOGRID REINFORCEMENT LENGTH IN MACHINE DIRECTION , L(M)/GEOGRID TYPE AT SPECIFIED ELEVATION (FROM ±0.00)																				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M²)
	0.50	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00	
2.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	70
3.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	90
4.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	105
5.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	125
6.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	–	–	–	–	–	–	–	–	145
7.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	–	–	–	–	–	–	160
8.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	–	–	–	–	180
9.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	–	–	200
10.00	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	3.00/TYPE 1	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	5.00/TYPE 2	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	7.00/TYPE 3	215



DETAIL "1"

DETAIL OF GEOGRID AND SOIL BAGS INSTALLATION OF EACH LAYER

NOT TO SCALE



ARRANGEMENT OF SOIL BAGS (SIDE VIEW)

NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

REINFORCED SOIL SLOPE

TYPICAL CROSS SECTION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP-401
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE	SHEET NO. 130

D:\std dwg 2015\SP-401(REV00)-THAI

ข้อกำหนดของวัสดุเสริมกำลังเชิงลาดดินโดยใช้ GEOGRID

1. วัสดุตาข่ายเสริมแรง (GEOGRID)

1.1 ข้อกำหนดของวัสดุ GEOGRID และผู้ผลิตต้องผ่านการอนุมัติจากหน่วยงานการเสริมกำลังของเชิงลาด

1.2 GEOGRID จะต้องเป็นแผ่นตะแกรงวัสดุโพลิเมอร์ที่รับแรงดึง และมีช่องว่างขนาดที่เพียงพอที่จะทำให้เกิดแรงยึดประสานทางกลกับดินหรือหินโดยรอบ โครงสร้างเสริมกำลังของ GEOGRID จะต้องมีรูปร่างที่มีความมั่นคง ทนทานต่อความเสียหายและคงรูปร่างภายใต้แรงที่กระทำที่เกิดในระหว่างการก่อสร้างได้ ทนทานต่อแสงแดดและการย่อยสลายทางเคมีและทางชีวภาพของดินที่ถูกเสริมกำลังทนทานต่อแสงแดดและการย่อยสลายทางเคมีและทางชีวภาพของดินที่ถูกเสริมกำลัง

1.3 GEOGRID ต้องทำมาจากเส้นใยโพลีเอสเตอร์ที่มีน้ำหนักโมเลกุลและความเหนียวสูง เส้นใยเคลือบด้วยโพลีเมอร์

1.4 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของ GEOGRID แสดงไว้ในตารางที่ 1

1.5 การรับรอง : ผู้รับจ้างจะต้องส่งใบรับรองของผู้ผลิตเพื่อแสดงว่า GEOGRID ที่จัดหามานั้นผ่านการทดสอบที่ต่างๆตามที่ได้รับการอนุมัติจากหน่วยงานทั้งในเรื่องของวิธีการทดสอบและมาตรฐานการทดสอบ ในกรณีที่มีการโต้แย้ง วิศวกรสามารถแจ้งให้ผู้รับจ้างส่งผลการทดสอบจากห้องปฏิบัติการทดสอบจากหน่วยงานที่อนุมัติเพื่อประกอบการพิจารณารับรอง GEOGRID

1.6 ตัวคูณลดค่าของ GEOGRID ที่ใช้ในการคำนวณกำลังระยะยาวสำหรับการออกแบบตามมาตรฐาน FHWA NHI-00-043 หรือ BS 8006 ไม่ควรมากกว่าหรือเท่ากับค่าดังต่อไปนี้

1.6.1 ตัวคูณลดเนื่องจาก CREEP : 1.50

1.6.2 ตัวคูณลดเนื่องจากความเสียหายระหว่างการติดตั้ง : 1.12 สำหรับวัสดุมวลละเอียด และ 1.25 สำหรับวัสดุมวลหยาบ

1.6.3 ตัวคูณลดค่าความคงทน (ผลกระทบเนื่องจากสภาพแวดล้อม) : 1.15

1.7 เอกสารที่ใช้เพื่อการขออนุมัติ : ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารของ GEOGRID ที่จะนำมาใช้ในโครงการให้กับผู้ออกแบบหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเพื่อขออนุมัติ เอกสารดังกล่าวจะต้องส่งล่วงหน้า 45 วันเป็นอย่างน้อยก่อนเริ่มงานก่อสร้าง รายละเอียดของเอกสารเพื่อการขออนุมัติมีดังนี้

1.7.1 สำเนาใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 จากผู้ผลิต

1.7.2 สำเนาตหมายตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการจากผู้ผลิต

1.7.3 เอกสารเผยแพร่ทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ แสดงชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต

1.7.4 ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ (1 ชิ้น ต่อ 1 เอกสารการอนุมัติ)

1.7.5 รายงานผลการทดสอบวัสดุ การทดสอบจะต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการทดสอบของกรมทางหลวงหรือสถาบันอื่นที่เชื่อถือได้ รายละเอียดของการทดสอบวัสดุ GEOGRID มีดังนี้

1.7.5.1 กำลังรับแรงดึงและการยืดตัวที่จุดขาด ทั้งในแนวตั้งและขวางของเครื่องทดสอบ (ASTM D 6637 OR ISO 10319)

1.7.5.2 กำลังรับแรงดึงที่ 2% และ 5% ของความเครียด ทั้งในแนวตั้งและขวางของเครื่องทดสอบ (ASTM D 6637 OR ISO 10319)

1.7.5.3 มวลต่อหน่วยพื้นที่ (ASTM D 5261)

1.7.6 สำเนารายงานการทดสอบ CREEP จากห้องปฏิบัติการทดสอบของสถาบันที่น่าเชื่อถือเพื่อการยืนยันตัวคูณลดค่าเนื่องจาก CREEP การทดสอบ CREEP จะต้องทดสอบอย่างน้อย 1 ชนิดของ GEOGRID เพื่อใช้เป็นตัวแทนคุณสมบัติของ CREEP ของผู้ผลิต GEOGRID ไม่จำเป็นต้องส่งรายงานการทดสอบ CREEP ของ GEOGRID ทุกชนิดที่นำมาใช้

2. การก่อสร้าง

2.1 การส่งมอบ การจัดเก็บ และการเคลื่อนย้าย ต้องดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดของวัสดุ GEOGRID

2.2 ตัวแทนที่หน้างาน : ผู้ผลิตวัสดุ GEOGRID ควรจะต้องมีตัวแทนที่มีประสบการณ์ประจำอยู่ที่หน้างานอย่างน้อย 3 วันเพื่อช่วยผู้รับจ้างและผู้ตรวจสอบจากหน่วยงาน เมื่อมีการเริ่มการก่อสร้าง ในกรณีที่โครงการมีเชิงลาดมากกว่า 1 แห่ง ข้อกำหนดนี้จะใช้สำหรับเชิงลาดที่มีการเริ่มงานก่อสร้างเท่านั้น อย่างไรก็ตามในระหว่างการก่อสร้างเชิงลาดที่ตำแหน่งอื่นๆ ตัวแทนดังกล่าวอาจจะต้องมาดูที่หน้างานเมื่อมีการร้องขอจากวิศวกร

2.3 การขุด : ทุกพื้นที่จุดขุดด้านล่างต่ำสุดที่ติดตั้ง GEOGRID จะต้องมีการเตรียมพื้นที่ตามที่แสดงไว้ในแบบ ข้อกำหนด หรือการสั่งการโดยวิศวกร ฐานรากจะต้องปรับให้ได้ระดับ ไม่มีวัสดุที่เป็นอันตราย วัสดุหลวมหรือดินที่ไม่มีคุณภาพ ก่อนที่การติดตั้ง GEOGRID ฐานรากต้องผ่านการบดอัดให้แน่น บริเวณที่เป็นดินอ่อนโดยการประเมินจากวิศวกร ต้องทำการขุดออกและถมบดอัดด้วยวัสดุที่เหมาะสม พื้นผิวของฐานรากจะต้องตรวจและอนุมัติโดยวิศวกรธรณีเทคนิคก่อนการถม การขุดดินขึ้นบันไดสามารถช่วยเพิ่มเสถียรภาพได้

2.4 การวาง GEOGRID: การติดตั้ง GEOGRID จะต้องดำเนินการตามข้อแนะนำจากผู้ผลิต GEOGRID จะต้องวางเป็นชั้นบนดินบดอัดตามที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างหรือการสั่งการโดยวิศวกร GEOGRID จะต้องวางอย่างต่อเนื่อง ตามแนวยาวในทิศทางของการเสริมกำลัง อย่างไรก็ตามหากผู้รับจ้างไม่สามารถวาง GEOGRID ให้ต่อเนื่องตลอดความยาวได้ในแผ่นเดียว การต่อสามารถทำได้หากผ่านการอนุมัติจากวิศวกร แต่ยอมให้มีรอยต่อไม่เกิน 1 ตำแหน่งต่อความยาว GEOGRID รอยต่อต้องต่อทั้งความกว้างของแผ่นโดยใช้วัสดุที่มีกำลังเท่าเทียมกัน รอยต่อ GEOGRID จะต้องถูกดึงให้ตึงในระหว่างการถม รอยต่อไม่สามารถใช้กับแผ่นใยสังเคราะห์ แผ่นบริเวณใกล้เคียงกรณีที่ครอบคลุม 100% ในแปลน ต้องทำการซ้อนทับ ระยะครอบคลุมแนวนอนคือ 50% และมีระยะห่างแนวนอนระหว่าง GEOGRID ไม่เกิน 1 เมตร และไม่ยอมรับระยะครอบคลุมแนวนอนที่น้อยกว่า 100% เว้นแต่จะระบุรายละเอียดไว้ในแบบก่อสร้างมัวน GEOGRID ใกล้เคียงจะต้องร้อนทับหรือเชื่อมต่อทางกลตามความเหมาะสม ควรวาง GEOGRID ในปริมาณที่เหมาะสมต่อการทำงาน ไม่วางในปริมาณที่มากเกินไป เพื่อป้องกันความเสียหายที่ไม่จำเป็นภายหลังการวาง GEOGRID ทำการถมดินและบดอัด หลังจากนั้นวาง GEOGRID ขึ้นถัดไป และดำเนินการขั้นตอนดังกล่าวซ้ำในการเสริมกำลังดินด้วย GEOGRID ในแต่ละชั้น GEOGRID จะต้องวางในแนวราบและดึงให้ตึงในระหว่างการถม ภายหลังการวาง GEOGRID จะต้องยึด GEOGRID ด้วยวิธีการที่เหมาะสม เช่น การใช้หมุดหรือกองดินเล็กๆ ให้อยู่ในตำแหน่งก่อนการถมดินในชั้นถัดไป เครื่องจักรก่อสร้างแบบดินตะขาบสามารถไข้งานบน GEOGRID หากมีการถมวัสดุหนา 150 มม. บน GEOGRID ก่อนที่จะใช้เครื่องจักรในระหว่างการก่อสร้าง ผิวหน้าของการถมจะต้องอยู่ในแนวราบ GEOGRID ควรวางบนผิวหน้าดินที่บดอัดโดยตรง วางภายใน 0.075 ม ตามระดับที่ออกแบบไว้ และต้องความยาวตามที่แสดงไว้ในแบบหรือการสั่งการโดยวิศวกร การปรับแก้แนวของ GEOGRID ต้องทำการตรวจสอบโดยผู้รับจ้าง

2.5 การถม : การถมต้องบดอัดตามข้อกำหนดของโครงการหรืออย่างน้อย 95% ของความหนาแน่นสูงสุดตามมาตรฐาน AASHTO T-99 แล้วแต่ว่าค่าใหนจะมากกว่า การทดสอบหาความหนาแน่นจะต้องทำทุกๆ 1000 $ม^3$ ของดินถมหรือตามที่ระบุโดยวิศวกรหรือตามเอกสารสัญญา วัสดุถมจะต้องวาง เกลี่ยและบดอัดโดยให้เกิดรอยหรือการเสียรูปของ GEOGRID ให้น้อยที่สุด วัสดุถมจะต้องวางให้หนาไม่เกิน 0.3 ม เมื่อใช้เครื่องจักรหนัก และหนาไม่เกิน 0.15 ม ในกรณีที่ใช้เครื่องบดอัดด้วยมือ ภายหลังการก่อสร้างในแต่ละวัน วัสดุถมจะต้องเกลี่ยและกองให้ห่างจากขอบของเชิงลาดเพื่อป้องกันน้ำซึงที่ผิวของการเสริมกำลังดิน เครื่องจักรก่อสร้างแบบดินตะขาบไม่ควรจะใช้บน GEOGRID โดยตรง ควรถมวัสดุหนา 150 มม. บน GEOGRID ก่อนที่จะใช้เครื่องจักร เครื่องจักรควรเลี่ยวให้น้อยที่สุดเพื่อป้องกันความเสียหาย GEOGRID เนื่องจากดินตะขาบ ถ้ามีข้อแนะนำจากผู้ผลิต GEOGRID และการอนุมัติจากวิศวกร เครื่องจักรล้อยางสามารถเคลื่อนทับ GEOGRID ได้ด้วยความเร็วต่ำๆ ไม่เกิน 15 กม/ชม ห้ามแบรคกะทันหันหรือเลี่ยวทันที

2.6 ผู้รับจ้างจะต้องยืนยันว่ารูปแบบของการเสริมกำลังเชิงลาดจะต้องเป็นไปตามที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง

3. การตรวจวัดปริมาณงาน

การตรวจวัดปริมาณวัสดุเสริมกำลัง GEOGRID จะคิดปริมาณตามแบบก่อสร้าง หน่วยเป็นตารางเมตร ไม่คิดพื้นที่ ซ้อนทับของ GEOGRID เพราะการซ้อนทับเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้

4. การจ่ายเงิน

ปริมาณที่ยอมรับของวัสดุเสริมกำลัง GEOGRID แต่ละชนิด จะจ่ายเงินตามพื้นที่หน่วยเป็นตารางเมตร

ตารางที่ 1 คุณสมบัติทางกายภาพและทางวิศวกรรมของ GEOGRID

PROPERTIES	TEST METHOD (S)	UNIT	TYPICAL VALUE		
			TYPE 1	TYPE 2	TYPE 3
RAW MATERIAL	–	–	POLYESTER (PET)		
GEOGRID COATING TYPE	–	–	POLYMER OR PVC		
TENSILE STRENGTH AT BREAK (MD*/CD**)	ASTM D 6637 OR ISO 10319	kN/m	≥60/30	≥80/30	≥150/30
ELONGATION AT BREAK (MD)	ASTM D 6637 OR ISO 10319	%	≤11	≤11	≤12
TENSILE STRENGTH AT 2% STRAIN (MD)	ASTM D 6637 OR ISO 10319	kN/m	≥ 12	≥ 16	≥ 32
TENSILE STRENGTH AT 5% STRAIN (MD)	ASTM D 6637 OR ISO 10319	kN/m	≥ 30	≥ 40	≥ 75
REDUCTION FACTOR FOR CREEP (MORE THAN OR EQUAL 114 YEARS)	ASTM D 5262 OR ISO 13431	–	≤1.50	≤1.50	≤1.50
LONG TERM DESIGN STRENGTH (MORE THAN OR EQUAL 114 YEARS), MD	FHWA NHI-00-043 OR BS 8006	kN/m	≥ 30	≥ 40	≥ 80
MASS PER UNIT AREA	ASTM D 5261 OR ISO 9864	g/sq.m	≥260	≥ 300	≥ 530
REMARKS: *MD – MACHINE DIRECTION; **CD – CROSS MACHINE DIRECTION					

5. วัสดุแผ่นใยสังเคราะห์แบบไม่ถักทอ (NONWOVEN GEOTEXTILE)

5.1 ข้อกำหนดของวัสดุแผ่นใยสังเคราะห์แบบไม่ถักทอ และผู้ผลิต ต้องผ่านการอนุมัติจากหน่วยงานการเสริมกำลังของเชิงลาด

5.2 แผ่นใยสังเคราะห์แบบไม่ถักทอจะนำมาใช้สำหรับการกรองและการแยกชั้นระหว่างกรวดระบายน้ำและวัสดุถมคัดเลือก/ดินเดิม แผ่นใยสังเคราะห์ต้องเป็นแบบไม่ถักทอที่ผลิตมาจาก ULTRAVIOLET STABILIZED POLYESTER (PET) หรือ POLYPROPYLENE (PP) โดยใช้กรรมวิธีเข็มขนดัด (NEEDLE PUNCHED)

5.3 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของแผ่นใยสังเคราะห์แบบไม่ถักทอ แสดงไว้ในตารางที่ 2

5.4 แผ่นใยสังเคราะห์แบบไม่ถักทอ ต้องได้ใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 จากผู้ผลิต

5.5 คุณสมบัติของวัสดุแผ่นใยสังเคราะห์ (ดังข้างบน) จะต้องทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการทดสอบของสถาบันอื่น ที่เชื่อถือได้ ผลการทดสอบจะต้องส่งพร้อมกับเอกสารเผยแพร่ทางเทคนิคของผู้ผลิต

5.6 แผ่นใยสังเคราะห์ต้องติดตั้งตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง การต่อระหว่างม้วนของแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องใช้วิธีการเย็บหรือการซ้อนทับ การปูซ้อนทับจะต้องไม่ต่ำกว่า 0.3 ม สำหรับกรณีปกติ 0.5 ม สำหรับกรณีดินอ่อน และ 1.0 ม สำหรับกรณีใต้น้ำ การเย็บตะเข็บแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องปูซ้อนทับอย่างน้อย 150 มม ก่อนการเย็บ

5.7 เอกสารที่ใช้เพื่อการขออนุมัติ ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารที่เกี่ยวกับแผ่นใยสังเคราะห์ แบบไม่ถักทอ ที่จะนำมาใช้ในโครงการให้กับผู้ออกแบบหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเพื่อการอนุมัติ เอกสารดังกล่าวจะต้องส่งล่วงหน้า 45 วันเป็นอย่างน้อย ก่อนเริ่มงานก่อสร้าง รายละเอียดของเอกสารเพื่อการขออนุมัติมีดังนี้

5.7.1 สำเนาใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 จากผู้ผลิต

5.7.2 เอกสารเผยแพร่ทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ แสดงชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต

5.7.3 ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ (1 ชิ้น ต่อ 1 เอกสารการอนุมัติ)

5.7.4 รายงานผลการทดสอบวัสดุ การทดสอบจะต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการทดสอบของกรมทางหลวงหรือสถาบันอื่นที่เชื่อถือได้ รายละเอียดของการทดสอบแสดงไว้ในตารางที่ 2;

ตารางที่ 2 คุณสมบัติทางกายภาพและทางวิศวกรรมของ NONWOVEN GEOTEXTILE

PROPERTIES	TEST METHOD (S)	UNIT	TYPICAL VALUE
RAW MATERIAL	–	–	POLYESTER (PET) OR POLYPROPYLENE (PP)
MANUFACTURING PROCESS	–	–	NEEDLE PUNCHED
TENSILE STRENGTH AT BREAK (AVG.)	ASTM D 4595 OR ISO 10319	kN/m	≥ 11
ELONGATION AT BREAK (AVG.)	ASTM D 4595 OR ISO 10319	%	≥ 50
MASS PER UNIT AREA	ASTM D 5261 OR ISO 9864	g/sq.m	≥ 200
CBR PUNCTURE	ASTM D 6241 OR ISO 12236	N	≥ 2,000
APPARENT OPENING SIZE, AOS (095)	ASTM D 4751 OR ISO 12956	mm	≤ 0.21
FLOW RATE (100 MM, HEAD)	ASTM D 4491 OR ISO 11058	l/sq.m-sec	≥ 100

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
REINFORCED SOIL SLOPE
MATERIAL SPECIFICATIONS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP-402
			SHEET NO. 131

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP-402(REV00)-THAI

วัตถุประสงค์

1) วัสดุเสริมกำลัง (REINFORCING MATERIAL)
2) วัสดุดินถมเสริมกำลัง (REINFORCED BACKFILL)
3) วัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING)

แบบฉบับนี้จัดทำขึ้นเพื่อให้ผู้ใช้งานเกิดความเข้าใจในเรื่องกำแพงดินเสริมกำลัง (MSE WALL) สามารถนำไปใช้ประกอบการออกแบบและประมาณราคากลางค่าก่อสร้างได้

ขอบเขตการใช้งาน

รูปแบบต่างๆที่นำเสนอในแบบฉบับนี้เป็นเพียงรูปแบบแนะนำเบื้องต้นสำหรับการออกแบบกำแพงดินเสริมกำลัง ผู้รับเหมาก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลังจะต้องดำเนินการจัดทำรายการคำนวณออกแบบและแบบก่อสร้าง ส่งให้ทางวิศวกรดำเนินการตรวจสอบและให้ความเห็นชอบ ก่อนจะเริ่มงานก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง เอกสารประกอบการพิจารณาอย่างน้อยต้องประกอบด้วยเอกสารต่างๆดังนี้

1) ผังบริเวณและแบบแปลนของกำแพงในแต่ละช่วง
2) รูปตัดทั่วไปและรูปตัดขวางของกำแพงในแต่ละช่วง
3) รายละเอียดและขนาดของจุดเชื่อมต่อระหว่างผิวหน้ากำแพง วัสดุเสริมกำลัง และวัสดุดินเสริมกำลัง
4) รายละเอียดสำหรับการก่อสร้างของงานโยธาอื่นๆและการระบายน้ำ
5) รายละเอียดทางด้านสถาปัตยกรรม/ภูมิสถาปัตย์
6) รายงานการออกแบบและรายละเอียดการจัดการจราจรในระหว่างก่อสร้าง
7) รายงานสรุปรายละเอียดงานสำรวจสภาพภูมิประเทศและงานทดสอบชั้นดินและวัสดุก่อสร้าง
   - งานทดสอบชั้นดินสำหรับกำแพงดินเสริมกำลังสำหรับคอสะพาน ให้ดำเนินการเจาะสำรวจชั้นดินอย่างน้อย 2 หลุม ในบริเวณที่จะก่อสร้างคอสะพานในแต่ละด้าน
   - งานทดสอบชั้นดินสำหรับกำแพงดินเสริมกำลังสำหรับค้นทางในพื้นที่ภูเขา ให้ดำเนินการเจาะสำรวจชั้นดินทุกระยะ 200 เมตร ในกรณีที่ชั้นดินมีการเปลี่ยนแปลงมากให้เพิ่มหลุมเจาะตามความเหมาะสม
8) เอกสารคุณสมบัติ รูปแบบของวัสดุปิดผิวหน้ากำแพง รายการคำนวณ รายงานผลการทดสอบ และ/หรือรายงานแสดงขั้นตอนวิธีการก่อสร้างของกำแพงเสริมกำลังและจะต้องส่งให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาอนุมัติก่อนที่จะเริ่มงานก่อสร้างอย่างน้อย 3 เดือน
9) การออกแบบและก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง ผู้รับจ้างจะต้องมีผู้ตรวจสอบหรือผู้เชี่ยวชาญการออกแบบและก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลังให้คำแนะนำและควบคุมงานก่อสร้างพร้อมทั้งจัดทำรายงานการก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลังในระหว่างการก่อสร้างด้วย

ข้อดีของกำแพงดินเสริมกำลัง

1) การก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลังสามารถก่อสร้างได้ค่อนข้างเร็ว และไม่ต้องการแรงงานที่มีความชำนาญพิเศษหรือเครื่องมือพิเศษ
2) กำแพงดินเสริมกำลังเป็นโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่นสามารถรองรับการทรุดตัว ขนาดปานกลางได้โดยไม่เกิดความเสียหาย
3) วัสดุเสริมกำลัง มีน้ำหนักเบา และสามารถเคลื่อนย้ายได้ง่าย
4) วัสดุปิดผิวหน้ากำแพงสามารถตกแต่งให้ดูสวยงามตามภูมิทัศน์และสถาปัตยกรรม

ข้อจำกัดของกำแพงดินเสริมกำลัง

โดยทั่วไป กำแพงดินเสริมกำลังจะไม่สามารถนำไปใช้ในกรณีต่างๆ ดังต่อไปนี้

1) เมื่อมีแนวกำแพง 2 แนวมาบรรจบกัน ที่มุมน้อยกว่า 70 องศา
2) เมื่อพื้นที่ก่อสร้าง มีโอกาสเกิดปัญหาการกัดเซาะและการกัดกร่อนจากน้ำ ที่อาจส่งผลให้เกิดความเสียหายต่อบริเวณที่เป็นวัสดุดินถมเสริมกำลัง หรือฐานรากใต้กำแพง
3) เมื่อพื้นที่ก่อสร้างมีการไหลของน้ำใต้ดิน หรือมีระดับน้ำใต้ดินอยู่สูงกว่าชั้นวัสดุดินถมเสริมกำลัง หรือบริเวณส่วนที่เป็นฐานรากใต้กำแพง
4) เมื่อแนวกำแพงมีความโค้งมาก(รัศมีโค้งน้อยกว่า 15 เมตร)
5) เมื่อดินฐานรากบริเวณการก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลังมีการปนเปื้อนของสารเคมีที่มีความสามารถในการกัดกร่อน เช่น กรด หรือการอุตสาหกรรมต่างๆ หรือสภาพพื้นที่ที่มีโอกาสเพิ่มอัตราการกัดกร่อนจากปฏิกิริยาเคมี เช่น มีการกระจัดกระจายของประจุไฟฟ้า
6) เมื่อกำแพงมีความสูงเกิน 15 เมตร ในกรณีที่มีความสูงเกิน 15 เมตร จำเป็นต้องออกแบบเป็นกรณีพิเศษโดยอาจออกแบบเป็นกำแพงดินเสริมกำลังแบบขั้นบันไดได้
7) เมื่อพื้นที่ที่จะทำการก่อสร้างจำเป็นต้องมีการขุดดินเป็นจำนวนมาก หรือเป็นพื้นที่ที่ขาดแคลนวัสดุดินถมเสริมกำลัง และหากต้องขนวัสดุดินถมเสริมกำลังจากพื้นที่อื่นในระยะทางไกลๆอาจจะทำให้มีค่าก่อสร้างสูง
8) ห้ามใช้เป็นกำแพงกันคลื่น หรือก่อสร้างกำแพงประชิดตามแนวชายฝั่งหรือแนวชายทะเล หรือริมน้ำที่มีการขึ้นลงของน้ำหรือเป็นบริเวณที่น้ำท่วมถึง
9) เมื่อพื้นที่ก่อสร้างมีความเป็นได้ที่จะมีการขุดผังระบบสาธารณูปโภคในกำแพงดินเสริมกำลังในอนาคต
10) เมื่อกำแพงดินเสริมกำลังทั้งสองฝั่งมีระยะห่างระหว่างกันน้อยกว่า 1.2 เท่าของความสูงกำแพงดินเสริมกำลัง (H)
11) เมื่อบริเวณพื้นที่ก่อสร้างมีความเป็นได้ที่จะมีการปลูกพืชพรรณต้นไม้ภายในบริเวณกำแพงดินเสริมกำลังในอนาคต
12) เมื่อขอบเขตพื้นที่ก่อสร้างไม่เพียงพอสำหรับความยาววัสดุเสริมกำลังและสำหรับการขุดวางท่อสาธารณูปโภคในอนาคต
13) เมื่อลาดชันด้านหน้าที่ฐานของกำแพงมีความชันเกินกว่า 1:4 (V:H)

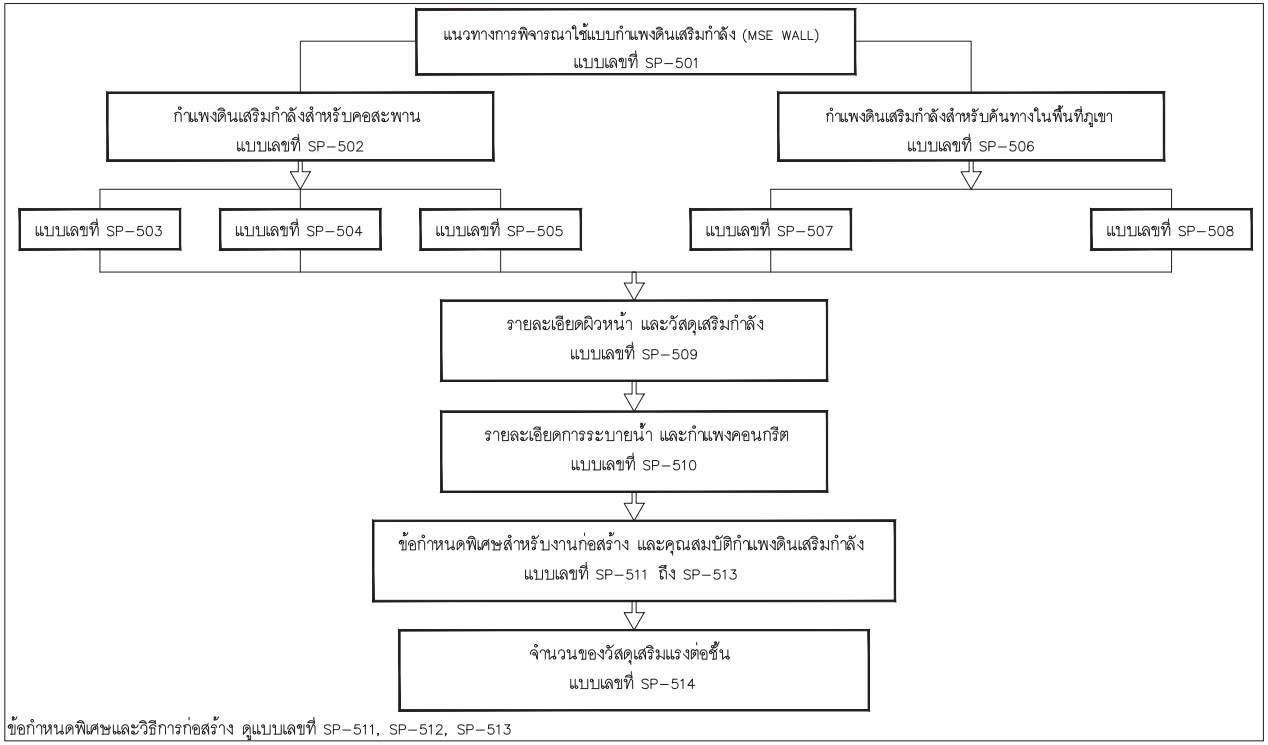
ข้อกำหนดในการออกแบบ

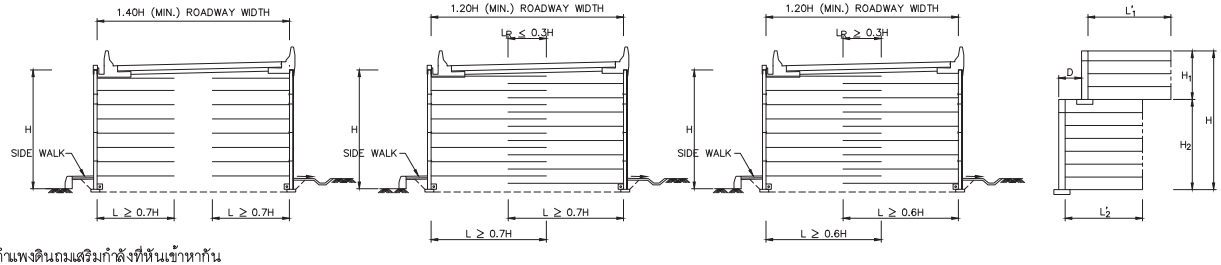
1) การออกแบบกำแพงดินเสริมกำลังรวมไปถึงข้อบังคับในการก่อสร้างต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการออกแบบของ AASHTO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES, 17TH EDITION–2002
2) การวิเคราะห์เสถียรภาพของกำแพงดินเสริมกำลังต้องวิเคราะห์ทั้ง เสถียรภาพภายนอก (EXTERNAL STABILITY) เสถียรภาพภายใน (INTERNAL STABILITY) และเสถียรภาพแบบผสมของกำแพงดินซึ่งรวมถึงเสถียรภาพของการพลิกคว่ำ (OVERTURNING) เสถียรภาพของการเลื่อนไถล (SLIDING) เสถียรภาพของกำลังแบกรับน้ำหนัก (BEARING PRESSURE) เสถียรภาพโดยรวมโครงสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง (OVERALL STABILITY) และเสถียรภาพของลาดที่ก่อสร้างขึ้นชั่วคราว
3) สมมุติฐานคุณลักษณะ (PARAMETER) ของวัสดุสำหรับออกแบบกำแพงดินเสริมกำลังสำหรับคอสะพาน และเส้นทางในพื้นที่ภูเขา

วัสดุ	หน่วยน้ำหนัก กิโลนิวตัน/ลูกบาศก์เมตร	มุมเสียดทานภายใน องศา	แรงยึดเหนียว กิโลนิวตัน/ตารางเมตร
ดินถมกำแพงดินเสริมกำลัง	18–20	30–32*	0
ดินถมทั่วไป	20	30	0
ดินฐานราก	20	30	0

แรงเสียดทานภายใน = 32 (คอสะพาน), = 30 (พื้นที่ภูเขา)

4) อัตราส่วนความปลอดภัย (FACTOR OF SAFETY) ของเสถียรภาพภายนอกจะต้องมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 2 สำหรับเสถียรภาพของการพลิกคว่ำ 1.5 สำหรับเสถียรภาพของการเลื่อนไถล 2.5 สำหรับเสถียรภาพของกำลังแบกรับน้ำหนัก และ 1.5 สำหรับเสถียรภาพโดยรวมของโครงสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง
5) อัตราส่วนความปลอดภัยของเสถียรภาพภายในต้องมีค่ามากกว่า 1.5 สำหรับด้านทานแรงดึงขาด (TENSILE FAILURE) และแรงต้านทานดึงหลุด (PULLOUT FAILURE)
6) น้ำหนักบรรทุกจร เท่ากับ 2 ตัน/ตร.ม
7) สมมุติฐานการออกแบบกำหนดให้อายุและกำลังของวัสดุเสริมกำลังเท่ากับ 75 ปี
8) การออกแบบไม่ยอมให้มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ในบริเวณวัสดุเสริมกำลังและดินถมไม่ว่าจะชั่วคราวหรือถาวร





กำแพงดินถมเสริมกำลังที่หันเข้าหากัน

- ในกรณีที่ $L_R \geq 0.3$ เท่าของความสูงกำแพงฝั่งที่มีความสูงน้อยกว่า ไม่จำเป็นต้องพิจารณาแรงดันดินจากวัสดุดินถม อย่างไรก็ตามอาจจะพิจารณาให้ความยาวของวัสดุเสริมกำลัง $L \geq 0.6H$

ข้อกำหนดสำหรับกำแพงดินเสริมกำลังแบบขึ้นบันได (SUPERIMPOSED MSE WALL)

1) ในกรณีที่ $\frac{H_1 + H_2}{20} < D$ ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังแต่ละชั้นเท่ากับดังนี้

   ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังชั้นบน ; $L' \geq 0.7H$
   ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังชั้นล่าง ; $L'_2 \geq 0.6H$
2) ในกรณีที่ ; $D \leq \frac{H_1 + H_2}{20}$ กำแพงจะต้องถูกออกแบบให้เป็นแบบชั้นเดียวโดยมีความสูงเท่ากับ H
3) เสถียรภาพภายนอกของกำแพงชั้นบน คำนวณด้วยวิธีทั่วๆไป
4) พิจารณากำแพงชั้นบนให้เป็นน้ำหนักบรรทุกที่มากระทำในการคำนวณกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของกำแพงชั้นล่าง
5) ในกรณีที่ไหล่ของบันไดมีระยะทางมาก ; $D \geq H_2 \tan(90° - \phi)$, ไม่จำเป็นต้องเอากำแพงชั้นบนมาคิดในการคำนวณเสถียรภาพภายใน

คำอธิบายสัญลักษณ์

H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง
H_1 = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลังชั้นบน
H_2 = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลังชั้นล่าง
L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง
L'_1 = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังชั้นบน
L'_2 = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังชั้นล่าง
L_R = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังที่ทับซ้อนกัน
D = ความกว้างของไหล่กำแพงดินเสริมกำลังแบบขั้นบันได
ϕ = ค่ามุมแรงเสียดทานภายในของวัสดุดินเสริมกำลัง

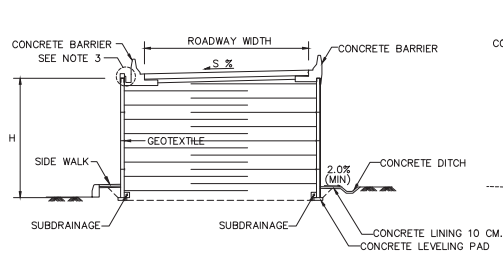
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
GUIDELINES AND DESIGN CRITERIA OF MSE WALL

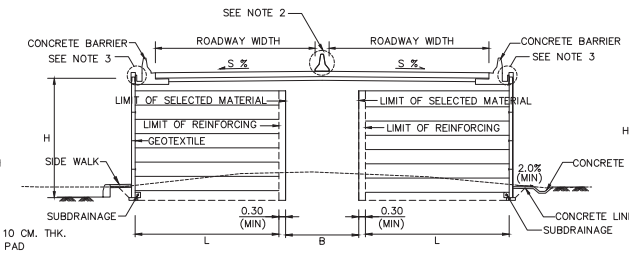
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	SCALE : AS SHOWN	
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)	DWG NO. SP–501	
		SHEET NO. 132	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

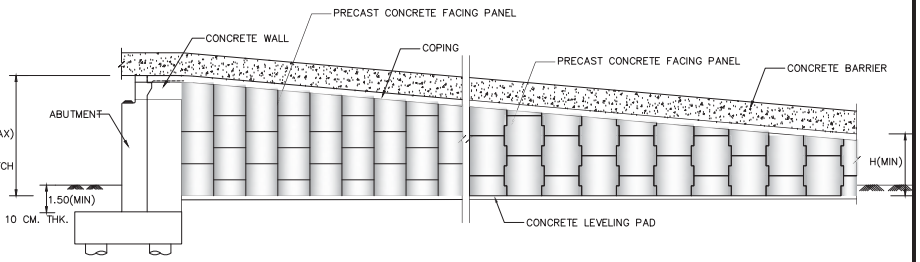
D:\std dwg 2015\SP–501(REVOD)–THAI



TYPICAL SECTION FOR SINGLE LANE
SCALE 1:150

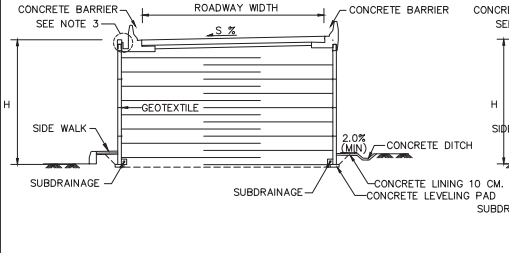


TYPICAL SECTION FOR MULTIPLE LANE
SCALE 1:150

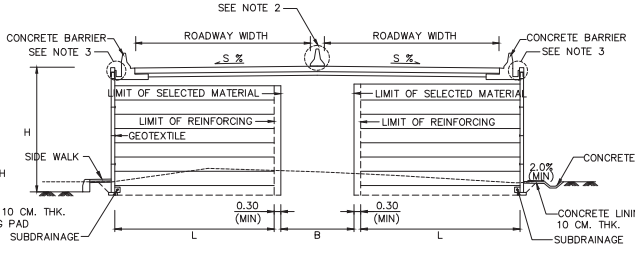


FRONT ELEVATION
SCALE 1:150

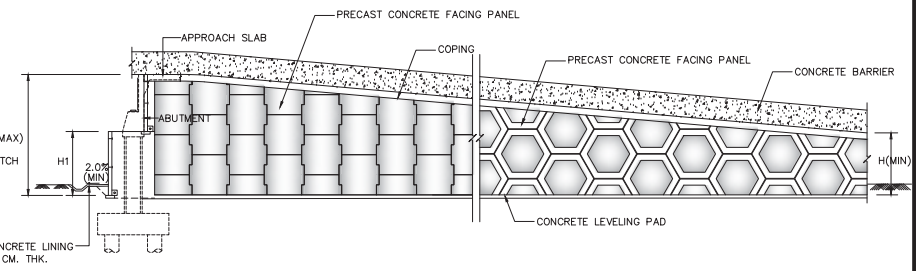
TYPE I (FOR ABUTMENT ON PILE FOUNDATIONS)



TYPICAL SECTION FOR SINGLE LANE
SCALE 1:150

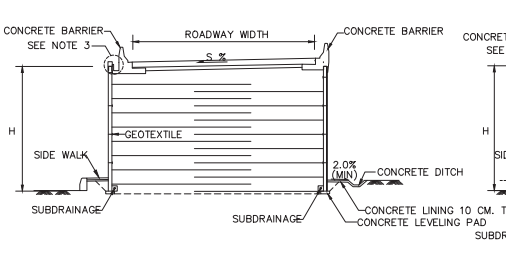


TYPICAL SECTION FOR MULTIPLE LANE
SCALE 1:150

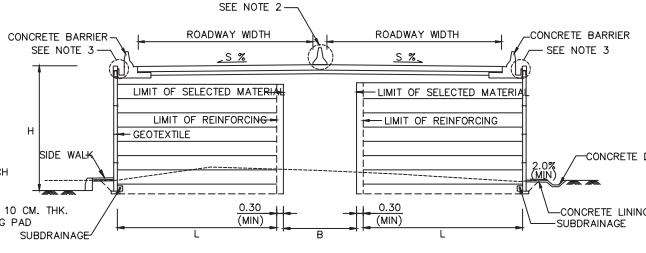


FRONT ELEVATION
SCALE 1:150

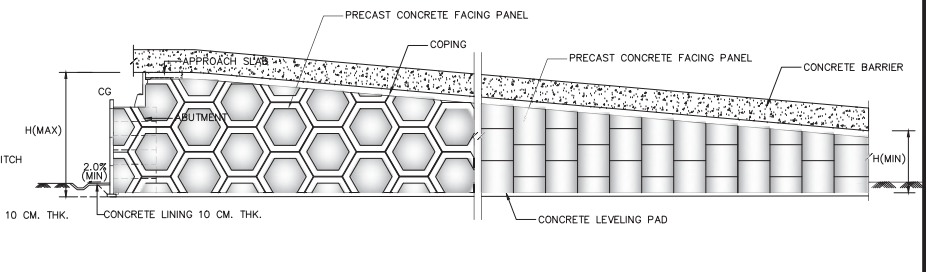
TYPE II (FOR ABUTMENT ON PILE FOUNDATIONS)



TYPICAL SECTION FOR SINGLE LANE
SCALE 1:150



TYPICAL SECTION FOR MULTIPLE LANE
SCALE 1:150



FRONT ELEVATION
SCALE 1:150

TYPE III (FOR ABUTMENT ON MSE WALL)

คำอธิบายสัญลักษณ์

H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง
L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง
B = ระยะห่างระหว่างขอบเขตของดินถมสำหรับกำแพงดินเสริมกำลัง

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบของเกาะกลาง กำหนดให้สอดคล้องกับรูปหน้าตัดถนนของโครงการ
3. ระบบระบายน้ำจะต้องออกแบบให้สอดคล้องกับสภาพพื้นที่โครงการ เช่น ปริมาณน้ำฝนและน้ำผิวดิน
4. การออกแบบและการก่อสร้างโครงสร้างของกำแพงกันดินเสริมแรงต้องเป็นไปตาม ARTICLE 5.8 DIVISION I–DESIGN ของ AASHTO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDES, 17TH EDITION–2002
5. แบบก่อสร้างและรายการคำนวณต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากวิศวกร ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง
6. วัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) เป็นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE) ความหนาที่จุดเชื่อมต่อ (EMBEDDED CONNECTION) และ บริเวณใกล้เคียง ต้องไม่น้อยกว่า 0.14 ม และต้องไม่น้อยกว่า 0.09 ม ในบริเวณอื่นๆ
7. น้ำหนักของ (SURCHARGE) ที่บริเวณผิวถนน (PAVEMENT SURFACE) ต้องไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 2 ตัน/ตร.ม
8. ในกรณีที่ระยะ B น้อยกว่า 2.50 ม ให้บดอัดดินถมหลังกำแพงด้วยดินถมสำหรับกำแพงดินเสริมกำลัง
9. รูปแบบของวัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) ที่แสดงไว้ในแบบมาตรฐานชุดนี้เป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

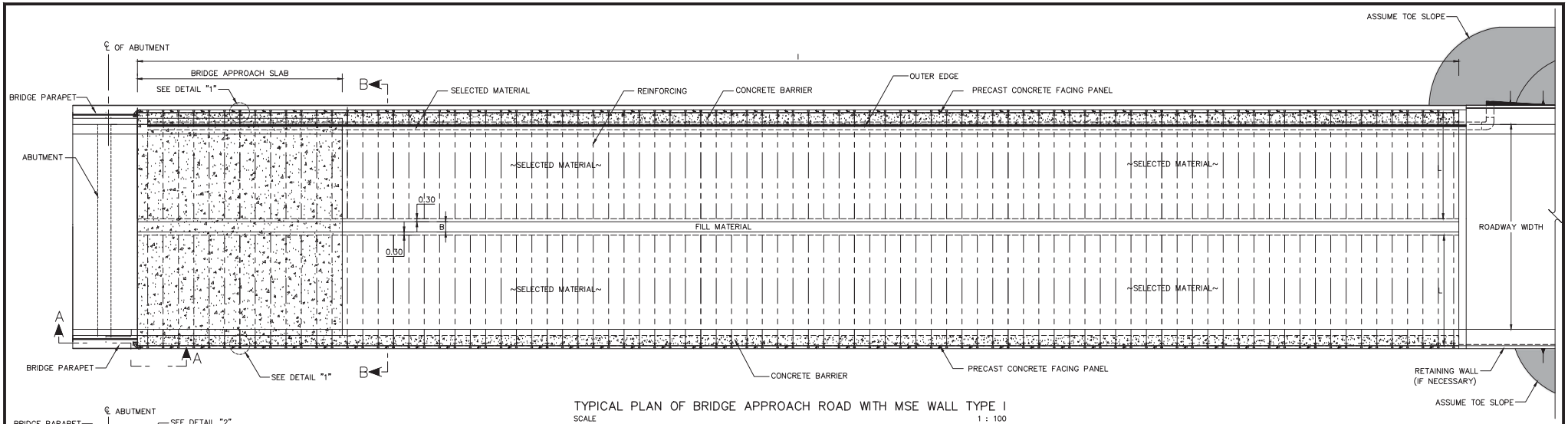
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
GENERAL ARRANGMENNT MSE WALL FOR BRIDGE APPROACH

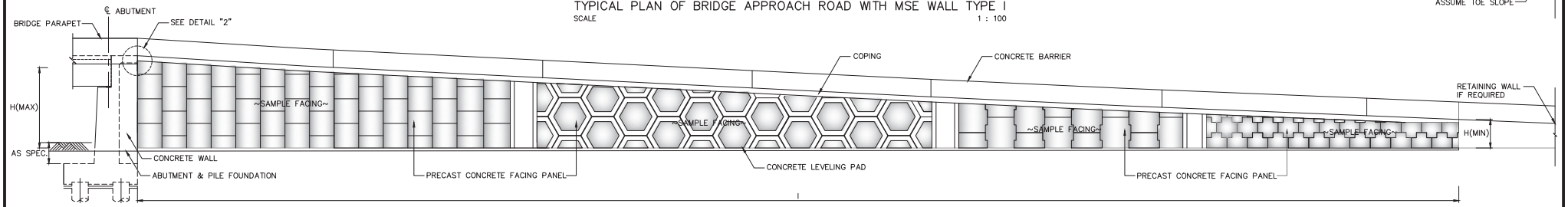
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP-502
		SHEET NO. 133

D:\std dwg 2015\SP-502(REV00)-THAI



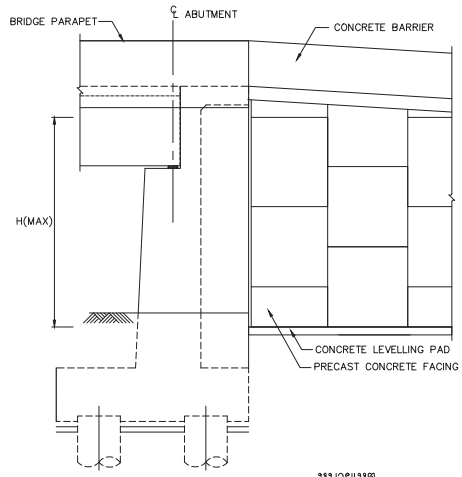
TYPICAL PLAN OF BRIDGE APPROACH ROAD WITH MSE WALL TYPE I

SCALE 1 : 100



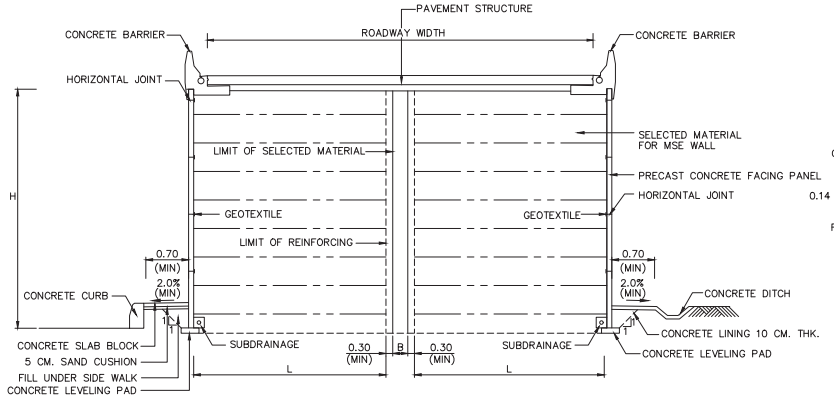
FRONT ELEVATION OF BRIDGE APPROACH ROAD WITH MSE WALL TYPE I

SCALE 1 : 100



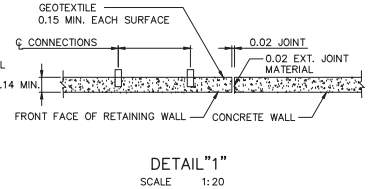
SECTION A–A

SCALE 1:75



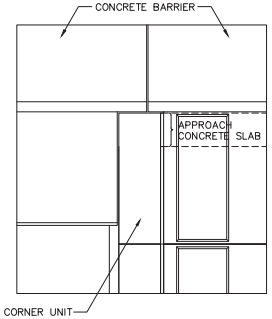
SECTION B–B

SCALE 1:75



DETAIL"1"

SCALE 1:20



DETAIL"2"

SCALE 1:20

คำอธิบายสัญลักษณ์

- I = ความยาวของโครงสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง
- H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง
- L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง
- B = ระยะห่างระหว่างขอบเขตของดินถมสำหรับกำแพงดินเสริมกำลัง

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การออกแบบและการก่อสร้างโครงสร้างของกำแพงกันดินเสริมแรงต้องเป็นไปตาม ARTICLE 5.8 DIVISION I–DESIGN ของ AASHTO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDES, 17TH EDITION–2002
3. แบบก่อสร้างและรายการคำนวณต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากวิศวกร ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง
4. วัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) เป็นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE) ความหนาที่จุดเชื่อมต่อ (EMBEDDED CONNECTION) และ บริเวณใกล้เคียงต้องไม่น้อยกว่า 0.14 ม และ ต้องไม่น้อยกว่า 0.09 ม ในบริเวณอื่นๆ
5. น้ำหนักของ (SURCHARGE) ที่บริเวณผิวถนน (PAVEMENT SURFACE) ต้องไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 2 ตัน/ตร.ม
6. ในกรณีที่ระยะ B น้อยกว่า 2.50 ม ให้บดอัดดินถมหลังกำแพงด้วยดินถมสำหรับกำแพงดินเสริมกำลัง
7. รูปแบบของวัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) ที่แสดงไว้ในแบบมาตรฐานชุดนี้เป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

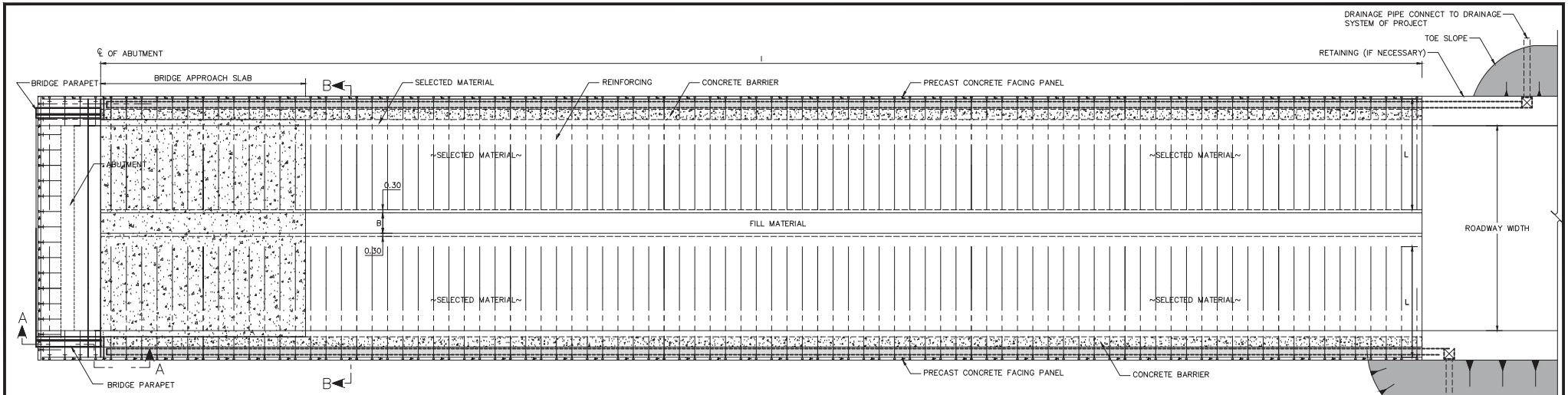
STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)

MSE WALL FOR BRIDGE APPROACH TYPE I

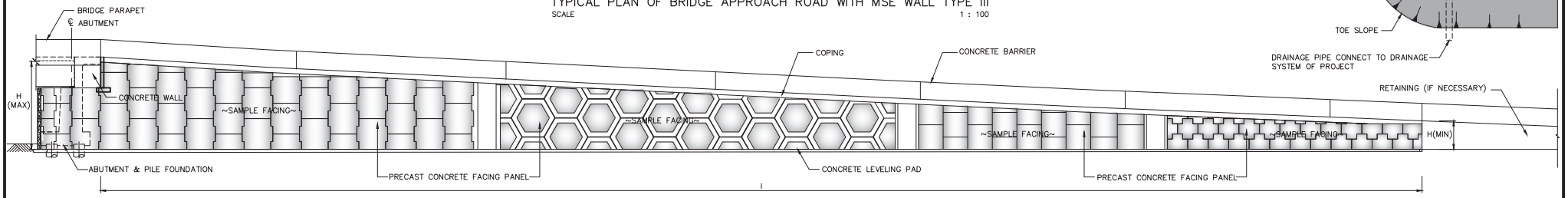
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP–503
		SHEET NO. 134

D:\std dwg 2015\SP-503(REV00)-THAI



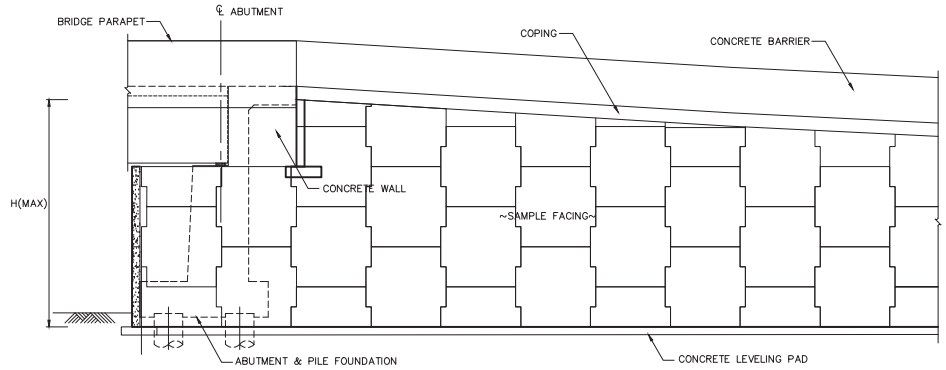
TYPICAL PLAN OF BRIDGE APPROACH ROAD WITH MSE WALL TYPE III

SCALE 1 : 100



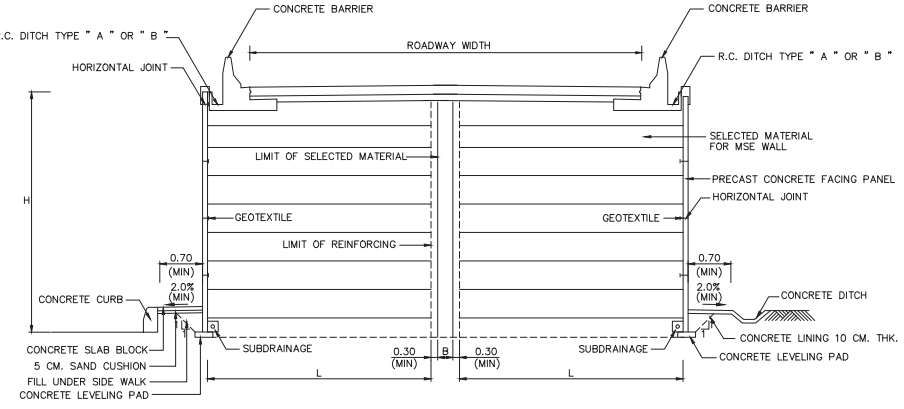
FRONT ELEVATION OF BRIDGE APPROACH ROAD WITH MSE WALL TYPE III

SCALE 1 : 100



SECTION A–A

SCALE 1:75



SECTION B–B

SCALE 1:75

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การออกแบบและการก่อสร้างโครงสร้างของกำแพงกันดินเสริมแรงต้องเป็นไปตาม ARTICLE 5.8 DIVISION I–DESIGN ของ AASHTO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDES, 17TH EDITION–2002
3. แบบก่อสร้างและรายการคำนวณต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากวิศวกร ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง
4. วัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) เป็นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE) ความหนาที่จุดเชื่อมต่อ (EMBEDDED CONNECTION) และ บริเวณใกล้เคียงต้องไม่น้อยกว่า 0.14 ม และ ต้องไม่น้อยกว่า 0.09 ม ในบริเวณอื่นๆ
5. น้ำหนักของ (SURCHARGE) ที่บริเวณผิวถนน (PAVEMENT SURFACE) ต้องไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 2 ตัน/ตร.ม
6. ในกรณีที่ระยะ B น้อยกว่า 2.50 ม ให้บดอัดดินถมหลังกำแพงด้วยดินถมสำหรับกำแพงดินเสริมกำลัง
7. รูปแบบของวัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) ที่แสดงไว้ในแบบมาตรฐานชุดนี้เป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น

คำอธิบายสัญลักษณ์

I = ความยาวของโครงสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง
H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง
L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง
B = ระยะห่างระหว่างขอบเขตของดินถมสำหรับกำแพงดินเสริมกำลัง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

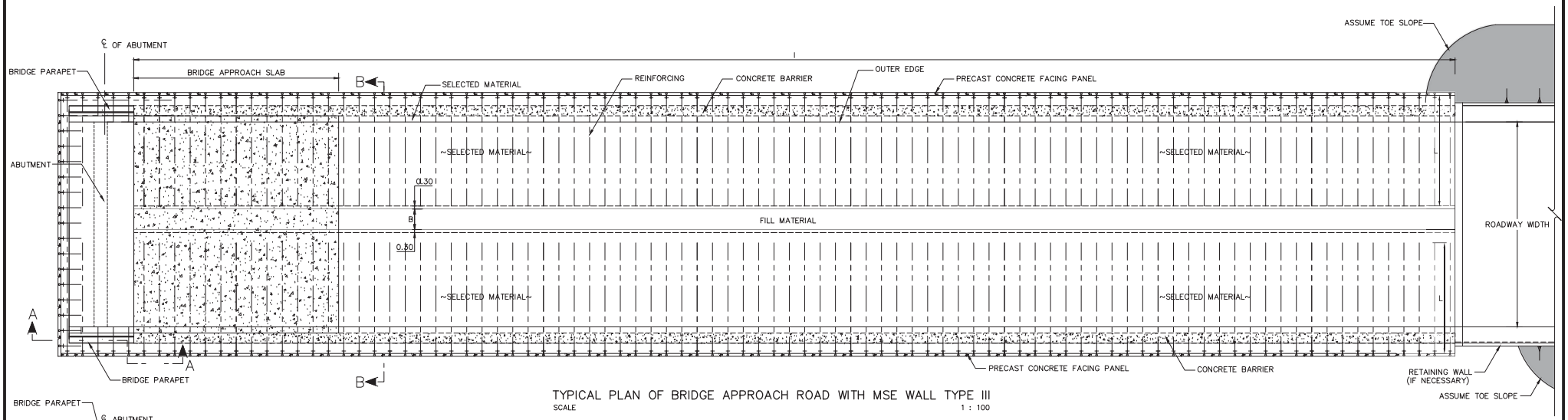
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
MSE WALL FOR BRIDGE APPROACH TYPE II

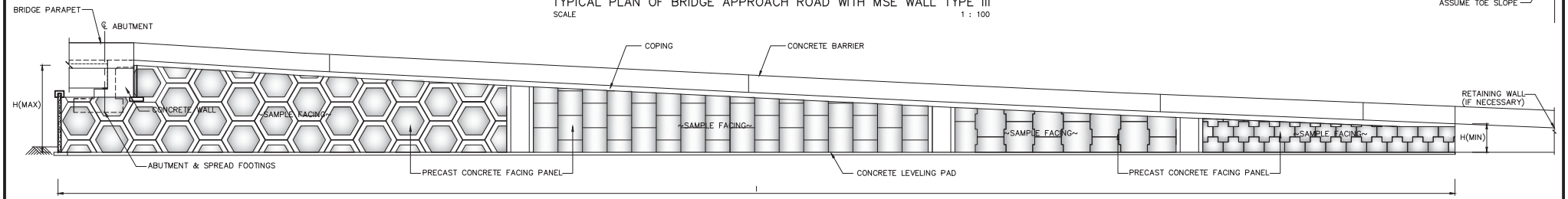
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP–504
		SHEET NO. 135

D:\std dwg 2015\SP-504(REV00)-THAI



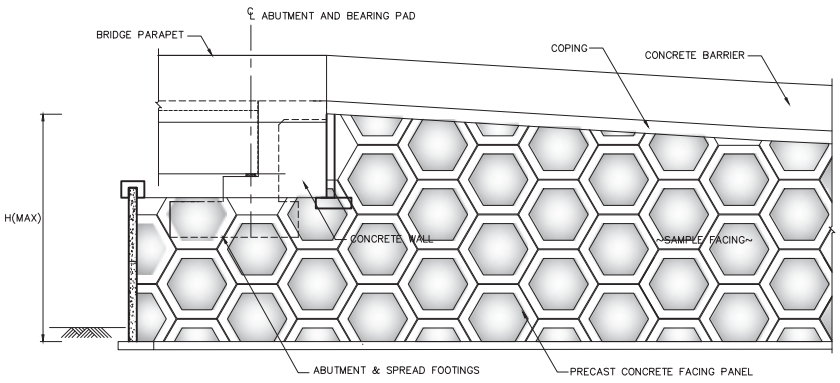
TYPICAL PLAN OF BRIDGE APPROACH ROAD WITH MSE WALL TYPE III

SCALE 1 : 100



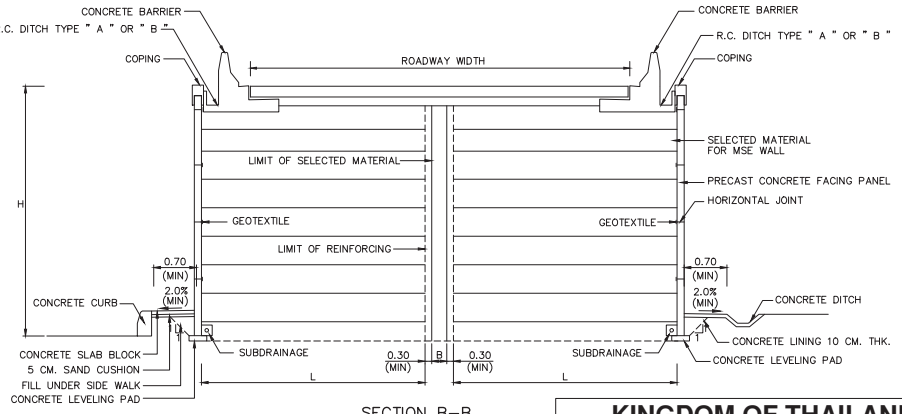
FRONT ELEVATION OF BRIDGE APPROACH ROAD WITH MSE WALL TYPE III

SCALE 1 : 100



SECTION A–A

SCALE 1:75



SECTION B–B

SCALE 1:75

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การออกแบบและการก่อสร้างโครงสร้างของกำแพงกันดินเสริมแรงต้องเป็นไปตาม ARTICLE 5.8 DIVISION I–DESIGN ของ AASHTO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDES, 17TH EDITION–2002
3. แบบก่อสร้างและรายการคำนวณต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากวิศวกร ก่อนเริ่มทำการก่อสร้าง
4. วัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) เป็นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE) ความหนาที่จุดเชื่อมต่อ (EMBEDDED CONNECTION) และ บริเวณใกล้เคียงต้องไม่น้อยกว่า 0.14 ม และ ต้องไม่น้อยกว่า 0.09 ม ในบริเวณอื่นๆ
5. น้ำหนักของ (SURCHARGE) ที่บริเวณผิวถนน (PAVEMENT SURFACE) ต้องไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 2 ตัน/ตร.ม
6. ในกรณีที่ระยะ B น้อยกว่า 2.50 ม ให้บดอัดดินถมหลังกำแพงด้วยดินถมสำหรับกำแพงดินเสริมกำลัง
7. รูปแบบของวัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) ที่แสดงไว้ในแบบมาตรฐานชุดนี้เป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น

คำอธิบายสัญลักษณ์

- I = ความยาวของโครงสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง
- H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง
- L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง
- B = ระยะห่างระหว่างขอบเขตของดินถมสำหรับกำแพงดินเสริมกำลัง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

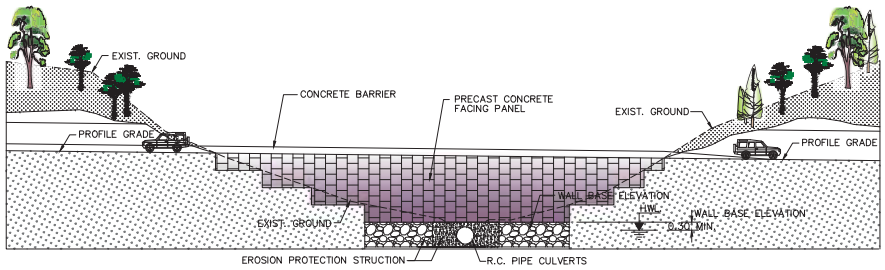
STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)

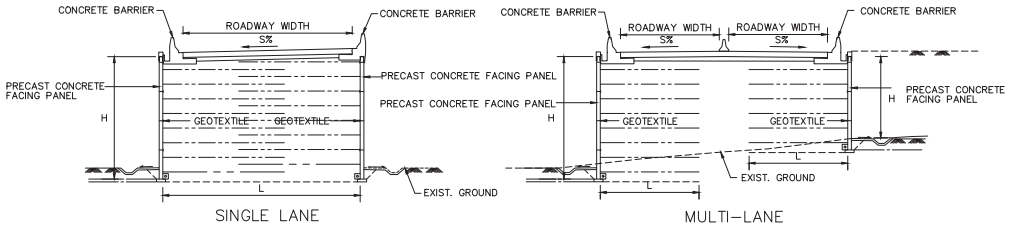
MSE WALL FOR BRIDGE APPROACH TYPE III

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP–505
		SHEET NO. 136

D:\std dwg 2015\SP–505(REV00)–THAI

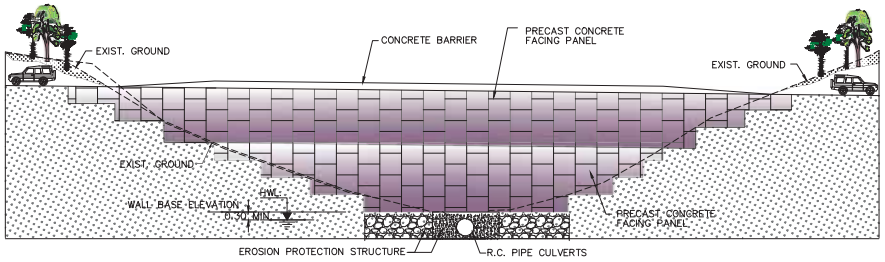


SIDE VIEW OF ROAD SIDE SLOPE WITH MSE WALL SINGLE STEP

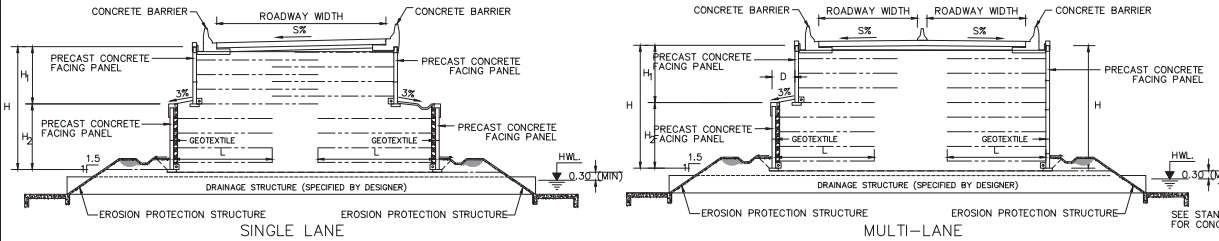


TYPICAL OF ROAD SIDE SLOPE WITH MSE WALL SINGLE STEP

NOT TO SCALE

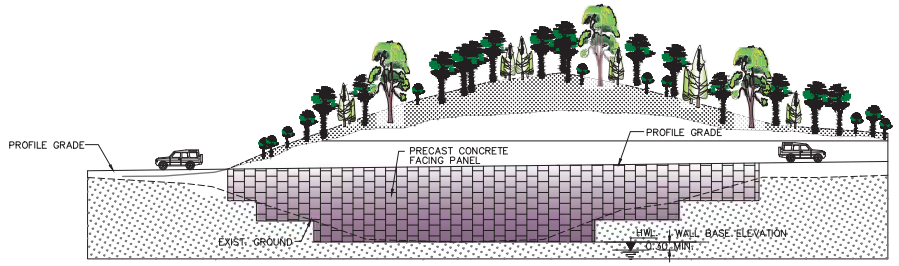


SIDE VIEW OF ROAD SIDE SLOPE WITH MSE WALL MULTI- STEP

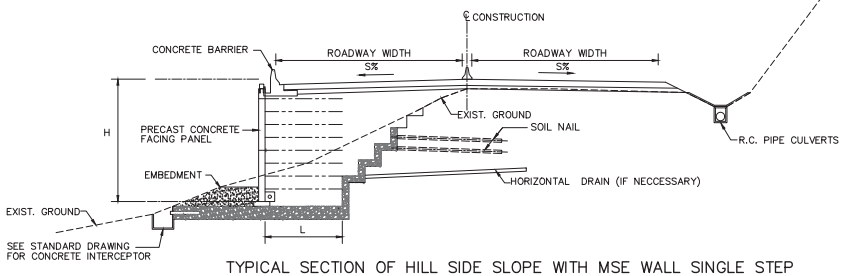


TYPICAL OF ROAD SIDE SLOPE WITH MSE WALL MULTI- STEP

NOT TO SCALE

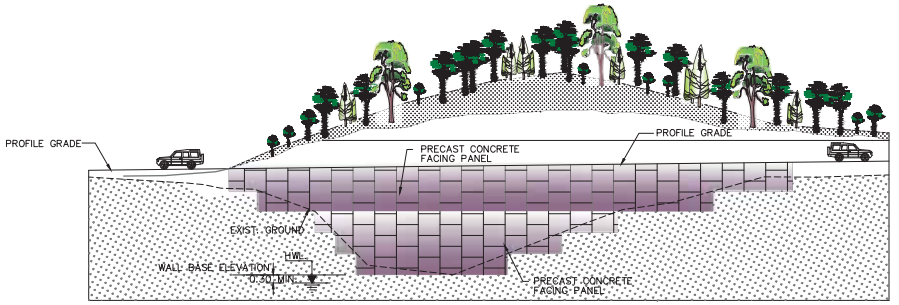


SIDE VIEW OF HILL SIDE SLOPE WITH MSE WALL SINGLE STEP

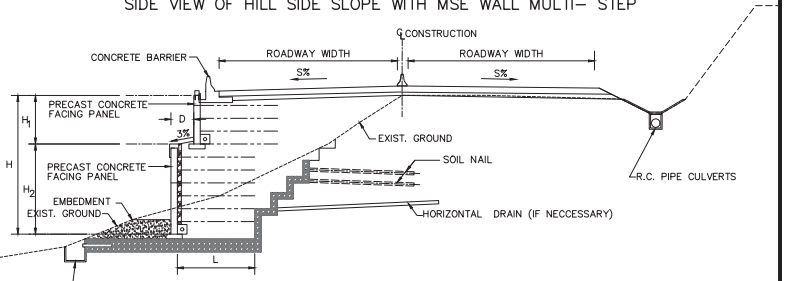


TYPICAL SECTION OF HILL SIDE SLOPE WITH MSE WALL SINGLE STEP

NOT TO SCALE



SIDE VIEW OF HILL SIDE SLOPE WITH MSE WALL MULTI- STEP



TYPICAL SECTION OF HILL SIDE SLOPE WITH MSE WALL MULTI- STEP

NOT TO SCALE

หมายเหตุ

1. ไม่แนะนำให้ใช้กำแพงดินเสริมกำลังในพื้นที่มีปริมาณน้ำไหลผ่าน หากมีความจำเป็นจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่โดยวิศวกรระบายน้ำ พร้อมรายการคำนวณเพื่อประกอบการพิจารณา
2. กรณีที่มีความจำเป็นจะต้องทำการก่อสร้างอาคารระบายน้ำใต้ฐานกำแพงดินเสริมกำลังนั้น ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดขนาดของอาคารระบายน้ำ และโครงสร้างป้องกันการกัดเซาะที่มั่นคงแข็งแรงเพียงพอ และจะต้องติดตั้งแผ่นไยสังเคราะห์ระหว่างชั้นของกำแพงดินเสริมกำลังกับอาคารระบายน้ำ พร้อมทั้งก่อสร้างระบบป้องกันการกัดเซาะบริเวณปากทางเข้า- ออก ให้ครอบคลุมตลอดแนวฐานกำแพง

คำอธิบายสัญลักษณ์

H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง
H_1 = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลังชั้นบน
H_2 = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลังชั้นล่าง
L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง
L_1 = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังชั้นบน
L_2 = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังชั้นล่าง
L_R = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังที่ทับซ้อนกัน
D = ความกว้างของไหล่กำแพงดินเสริมกำลังแบบขั้นบันได
ø = ค่ามุมเสียดทานภายในของวัสดุดินเสริมกำลัง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

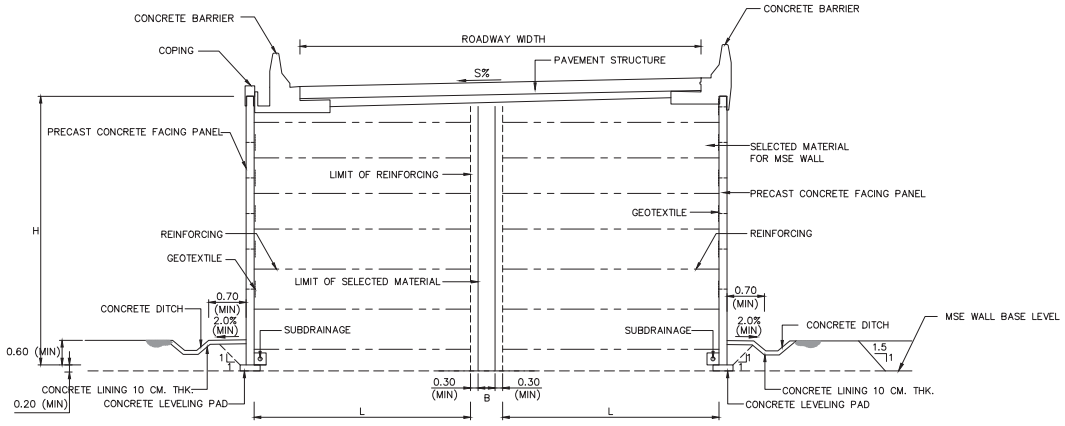
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
GENERAL ARRANGMENNT MSE WALL FOR ROAD SIDE SLOPE

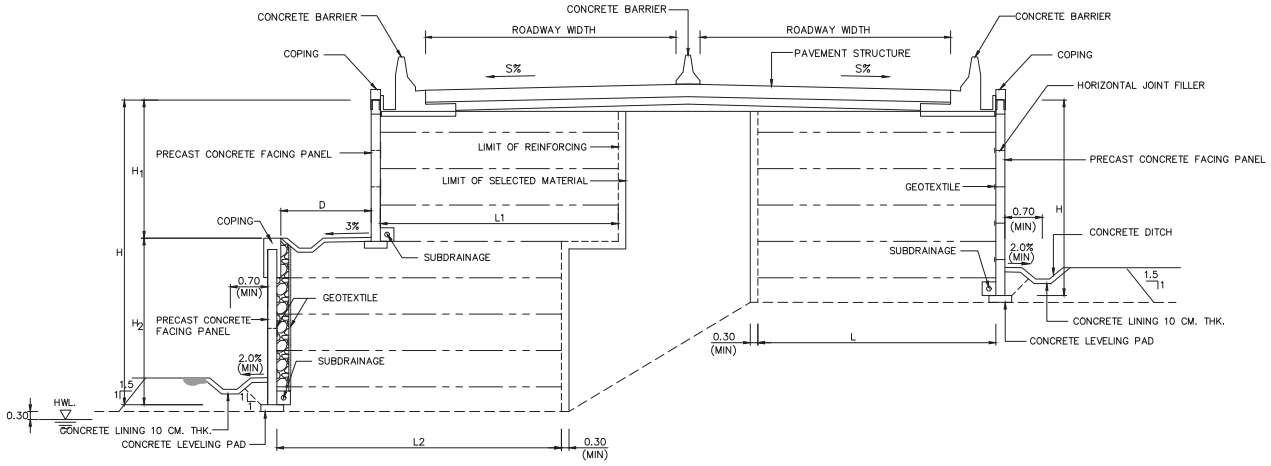
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP-506
		SHEET NO. 137

D:\std. dwg 2015\SP-506(REVISED)-TH.dwg



TYPICAL OF ROAD SIDE SLOPE WITH MSE WALL SINGLE STEP

SCALE 1:50



TYPICAL SECTION FOR MULTI– LANE

SCALE 1:50

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การออกแบบและการก่อสร้างโครงสร้างของกำแพงกันดินเสริมแรงต้องเป็นไปตาม ARTICLE 5.8 DIVISION I–DESIGN ของ AASHTO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDES, 17TH EDITION–2002
3. แบบก่อสร้างและรายการคำนวณต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากวิศวกรก่อนการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดดังระบุไว้ในแนวทางและข้อกำหนดในการออกแบบของกำแพงดินเสริมกำลัง ห้ามมิให้ผู้รับจ้างเริ่มการก่อสร้างงานกำแพงดินเสริมกำลัง ในส่วนที่ต้องมีแบบก่อสร้างจนกว่าจะได้รับการอนุมัติจากวิศวกร (การได้รับอนุมัติจากวิศวกรโครงการไม่ได้หมายความว่าผู้รับเหมาไม่ต้องรับผิดชอบความสำเร็จของโครงการ)
4. วัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) เป็นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE) ความหนาที่จุดเชื่อมต่อ (EMBEDDED CONNECTION) และ บริเวณใกล้เคียงต้องไม่น้อยกว่า 0.14 ม และ ต้องไม่น้อยกว่า 0.09 ม ในบริเวณอื่นๆ
5. น้ำหนักบรรทุก (SURCHARGE) ที่บริเวณผิวถนน (PAVEMENT SURFACE) ขณะทำการก่อสร้างต้องไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 2 ตัน/ตร.ม
6. ระบบระบายน้ำจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่โครงการ พร้อมแสดงรายละเอียดของระบบระบายน้ำ การป้องกันการกัดเซาะและส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องทั้งหมดไว้ในแบบก่อสร้าง
7. ไม่แนะนำให้ใช้กำแพงดินเสริมกำลังบริเวณที่ลาดเชิงเขาที่มีปริมาณน้ำผิวดินไหลผ่านมาก
8. ระบบระบายน้ำใต้ดิน แสดงในแบบเลขที่ SP–510

คำอธิบายสัญลักษณ์

- H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง
- H_1 = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลังชั้นบน
- H_2 = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลังชั้นล่าง
- L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง
- L_1 = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังชั้นบน
- L_2 = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังชั้นล่าง
- D = ความกว้างของไหล่กำแพงดินเสริมกำลังแบบขั้นบันได
- ϕ = ค่ามุมเสียดทานภายในของวัสดุดินเสริมกำลัง

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

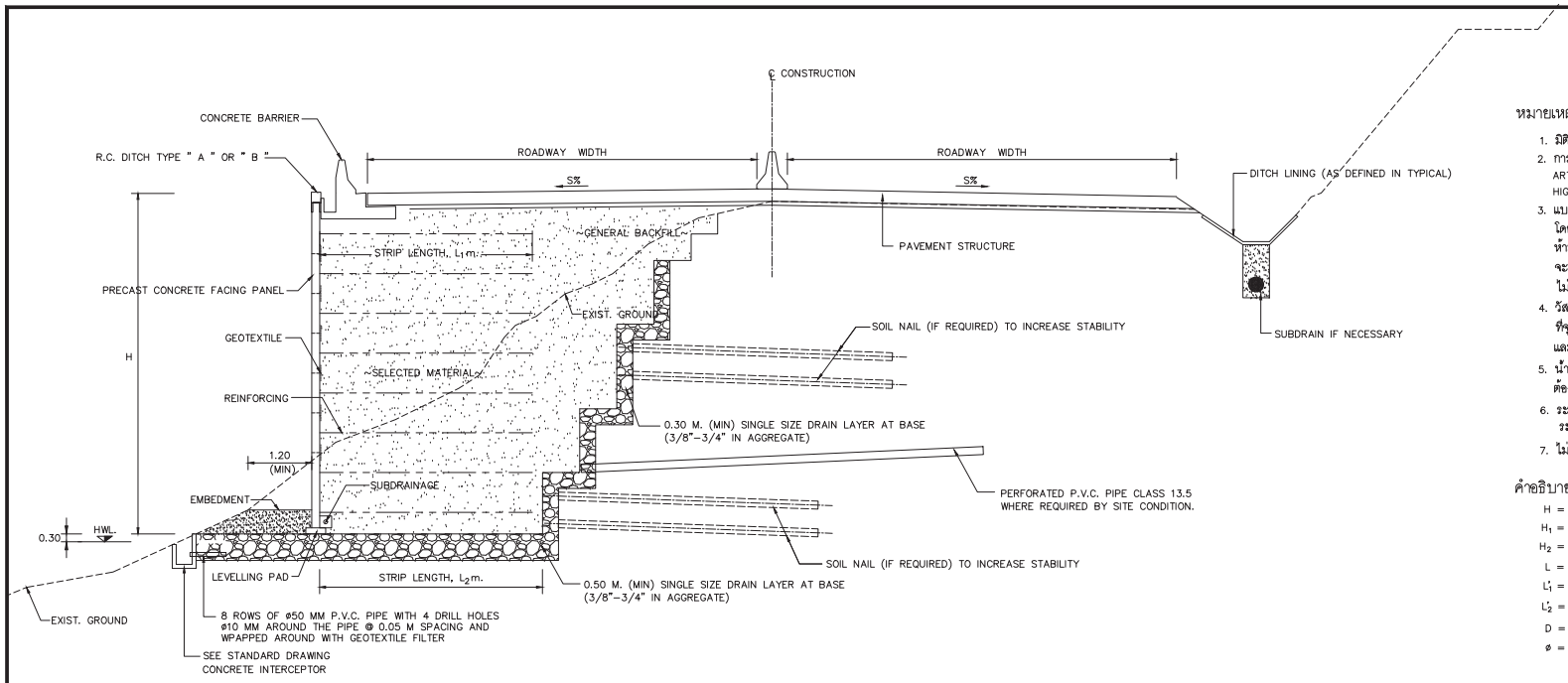
STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
TYPICAL SECTION OF MSE WALL FOR HILL SIDE SLOPE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–507
			SHEET NO. 138

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std. dwg 2015\SP–507(REVISED)–TH4



TYPICAL SECTION OF HILL SIDE SLOPE WITH MSE WALL SINGLE STEP

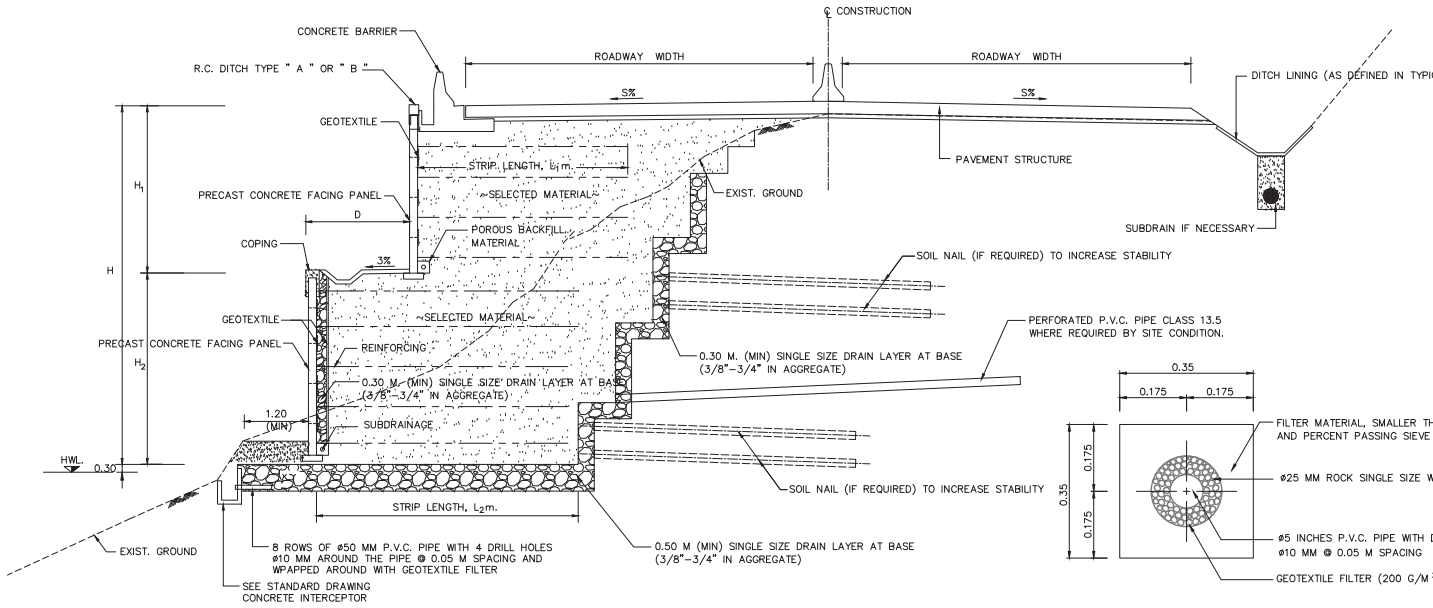
SCALE 1:50

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การออกแบบและการก่อสร้างโครงสร้างของกำแพงดินเสริมกำลัง (MSE WALL) ต้องเป็นไปตาม ARTICLE 5.8 DIVISION I–DESIGN OF THE AASHTO STANDARD SPECIFICATIONS FOR HIGHWAY BRIDGES, 17TH EDITION–2002
3. แบบก่อสร้างและรายการคำนวณต้องได้รับการตรวจสอบและอนุมัติจากวิศวกรก่อนการก่อสร้าง โดยมีรายละเอียดดังระบุไว้ในแนวทางและข้อกำหนดในการออกแบบของกำแพงดินเสริมกำลัง ห้ามมิให้ผู้รับจ้างเริ่มการก่อสร้างงานกำแพงดินเสริมกำลัง ในส่วนที่ต้องมีแบบก่อสร้างจนกว่าจะได้รับการอนุมัติจากวิศวกร (การได้รับอนุมัติจากวิศวกรโครงการไม่ได้หมายความว่าผู้รับเหมาไม่ต้องรับผิดชอบความสำเร็จของโครงการ)
4. วัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) เป็นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE) ความหนาที่จุดเชื่อมต่อ (EMBEDDED CONNECTION) และ บริเวณใกล้เคียงต้องไม่น้อยกว่า 0.14 ม และ ต้องไม่น้อยกว่า 0.09 ม ในบริเวณอื่นๆ
5. น้ำหนักบรรทุก (SURCHARGE) ที่บริเวณผิวจราจร (PAVEMENT SURFACE) ขณะทำการก่อสร้างต้องไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 2 ตัน/ตร.ม
6. ระบบระบายน้ำจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับสภาพพื้นที่โครงการ พร้อมแสดงรายละเอียดของระบบระบายน้ำ การป้องกันการกัดเซาะและส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องทั้งหมดไว้ในแบบก่อสร้าง
7. ไม่แนะนำให้ใช้กำแพงดินเสริมกำลังบริเวณที่ลาดเชิงเขาที่มีปริมาณน้ำผิวดินไหลผ่านมาก

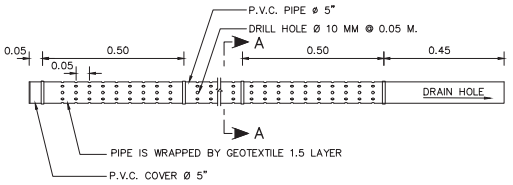
คำอธิบายสัญลักษณ์

H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง
H_1 = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลังขั้นบน
H_2 = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลังขั้นล่าง
L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง
L_1 = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังขั้นบน
L_2 = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลังขั้นล่าง
D = ความกว้างของไหล่กำแพงดินเสริมกำลังแบบขั้นบันได
ø = ค่ามุมเสียดทานภายในของวัสดุดินเสริมกำลัง



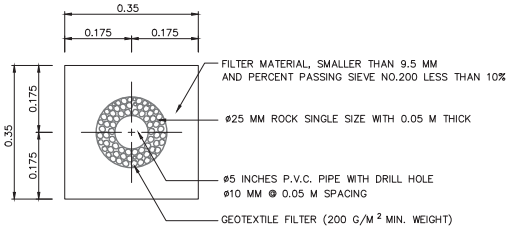
TYPICAL SECTION OF HILL SIDE SLOPE WITH MSE WALL MULTI– STEP

SCALE 1:50



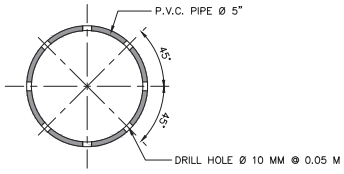
DETAIL OF HORIZONTAL DRAINAGE PIPE

SCALE 1:50



DETAIL OF SUBDRAIN

NOT TO SCALE



SECTION A – A

SCALE 1:3

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

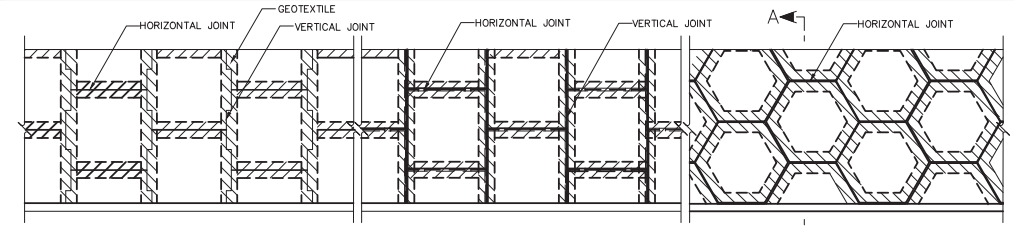
MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)

TYPICAL SECTION OF MSE WALL FOR SIDE SLOPE

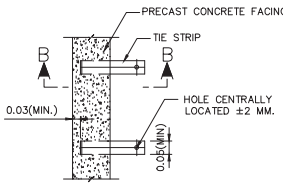
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP-508	
		SHEET NO. 139	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

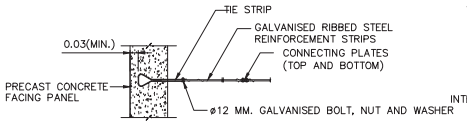
D:\std dwg 2015\SP-508(REV00)-THAI



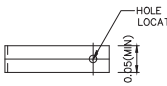
PERCAST CONCRETE FACING PANEL
SCALE 1:50



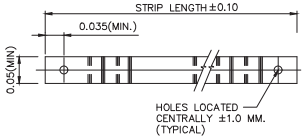
PLAN
SCALE 1:10



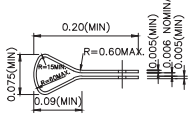
SECTION B–B
SCALE 1:10



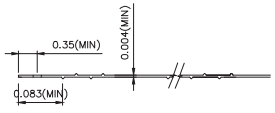
TIE STRIP
SCALE 1:5



REINFORCING STRIP
SCALE 1:5



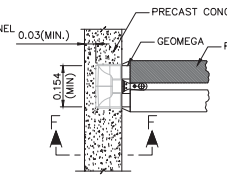
ELEVATION
TIE STRIP



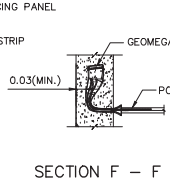
ELEVATION
REINFORCING STRIP

STEEL STRIP CONNECTOR DETAIL
SCALE 1:5

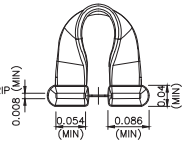
SECTION A–A
SCALE 1:50



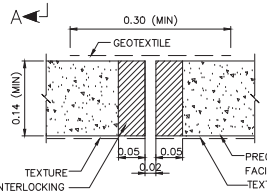
PLAN
SCALE 1:10



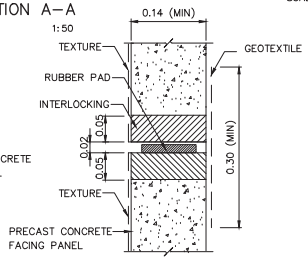
SECTION F – F
SCALE 1:10



GEOMEGA
SCALE 1:5

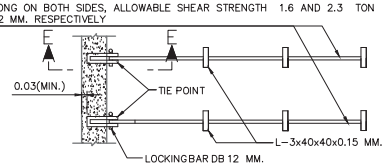


VERTICAL JOINT DETAIL
SCALE 1:5

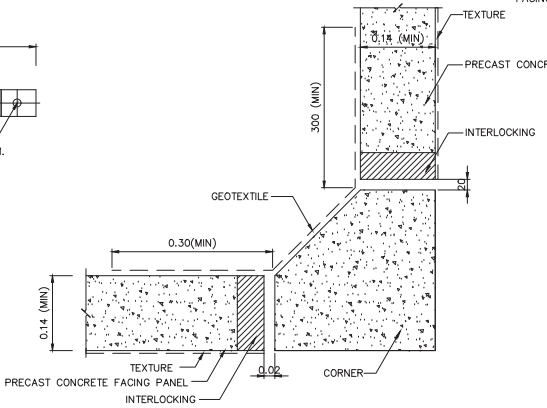


HORIZONTAL JOINT DETAIL
SCALE 1:5

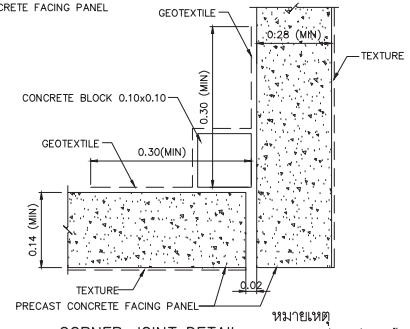
WELDED FOR 0.04 M. LONG ON BOTH SIDES, ALLOWABLE SHEAR STRENGTH 1.6 AND 2.3 TON FOR ø 10 MM. AND ø 12 MM. RESPECTIVELY



PLAN
SCALE 1:15

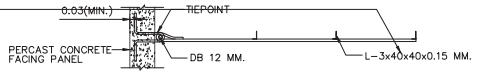


CORNER UNIT DETAIL
SCALE 1:5

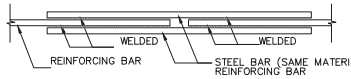


CORNER JOINT DETAIL
SCALE 1:5

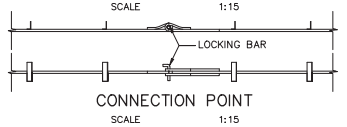
WELDED FOR 0.04 M. LONG ON BOTH SIDES, ALLOWABLE SHEAR STRENGTH 1.6 AND 2.3 TON FOR ø 10 MM. AND ø 12 MM.RESPECTIVELY



SECTION E – E
SCALE 1:15

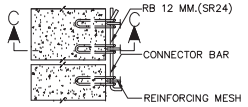


CONNECTION POINT
SCALE 1:15

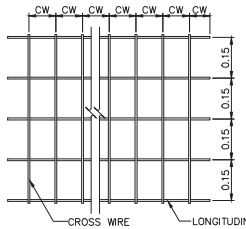


CONNECTION POINT
SCALE 1:15

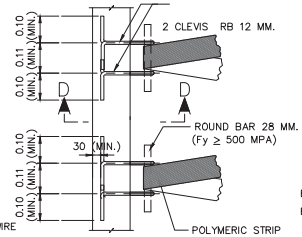
REINFORCING BAR CONNECTOR DETAIL



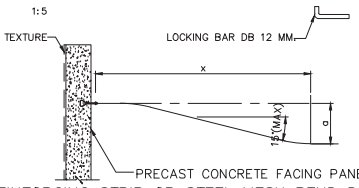
PLAN
SCALE 1:10



REINFORCING MESH DETAIL

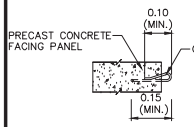


PLAN
SCALE 1:10

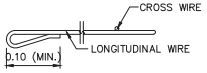


TIE POINT
SCALE 1:5

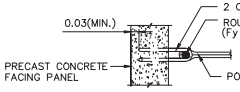
REINFORCING STRIP OR STEEL MESH BEND DETAIL
SCALE 1:15
BEND DOWN REINFORCING FOR ADDITIONAL OVERBURDEN OR OBSTRUCTION EXTEND SPECIFIED BACKFILL ABOVE PROPOSED FOR ELEMENT ATTACHMANT.



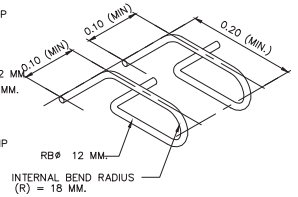
SECTION C – C
SCALE 1:10



WIRE MESH LOOP DETAIL
SCALE 1:10



SECTION D – D
SCALE 1:10



CLEVIS
SCALE 1:5

DISTANCE (a)	DISTANCE (X)
0.075 M.	0.675 M.
0.15 M.	0.975 M.
0.225 M.	1.20 M.
0.30 M.	1.50 M.
0.375 M.	1.80 M.

REINFORCING MESH CONNECTOR DETAIL

POLYMERIC STRIP CONNECTOR DETAIL

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงทั้งหมดในแบบเป็นหน่วยเมตร ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE PANEL) ทึ่งที่เป็นรูปร่างไม้กางเขน, สี่เหลี่ยมจตุรัส, สี่เหลี่ยมผืนผ้า, รูปหกเหลี่ยม หรือรูปร่างตามที่ออกแบบ ต้องออกแบบสามารถให้รับแรงแนวราบ (HORIZONTAL FORCE)ได้และควรมีความหนาไม่น้อยกว่า 0.14 ม
3. วัสดุเสริมกำลังต้องรับแรงในแต่ละระดับได้ ตามที่กำหนดในแบบการออกแบบโครงสร้าง ในบทที่ 8 ของ AASHTO
4. แผ่นคอนกรีตสำเร็จรูป (PRECAST CONCRETE PANEL) ต้องมีพื้นที่ไม่เกิน 4.5 ตร.ม
5. วัสดุเสริมกำลังของดินที่ยึงในคอนกรีตสำเร็จรูปตรงจุดเชื่อมต่อต้องผ่านการทดสอบการรับแรงดึง เพื่อความแน่ใจว่าสามารถรับแรงดึงสูงสุดตามที่ออกแบบได้
6. ต้องใช้เหล็กเสริมป้องกันความร้อนและการหดตัว (TEMPERATURE AND SHRINKAGE STEEL) สำหรับแผ่นปิดผิวหน้าผนัง คอนกรีตสำเร็จรูป (SEGMENTAL PRECAST FACING) ในบริเวณที่มีไอออนของเกลือ (SALT SPRAY) ควรใช้อีพ็อกซี่ (EPOXY) ป้องกันการผุกร่อนของสำหรับวัสดุเสริมแรง
7. ข้อกำหนดพิเศษสำหรับ แผงผนัง (PANELS), วัสดุเสริมกำลังในดิน (SOIL REINFORCING), ส่วนประกอบเชื่อมต่อ (ATTACHMENT DEVICES) และวัสดุข้อต่อ (JOINT MATERIAL) แสดงในแบบหน้า SP–511 ถึง SP–512 ข้อ 3.1 ถึง 3.3
8. ความยาวแนะนำสำหรับวัสดุเสริมกำลัง แสดงในแบบเลขที่ SP–514
9. วัสดุเสริมกำลังต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากอุตสาหกรรม (INDUSTRIAL PRODUCTS) ไม่ใช่วัสดุที่ประกอบขึ้นเองในพื้นที่ก่อสร้าง
10. CW คือระยะห่างของเส้นลวดเสริมกำลังแนวขวาง (CROSS WIRES) รายละเอียดแสดงในแบบเลขที่ SP–514
11. ในกรณีที่ชิ้นส่วนใดๆ ก็ตามของจุดเชื่อมต่อมีขนาด และ/หรือรูปร่างแตกต่างไปจากที่แสดงในแบบ จะต้องส่งเอกสารรายการคำนวณเพิ่มเติมก่อนทำจะนำชิ้นส่วนนั้นๆไปใช้งานจริง
12. ชิ้นส่วนทุกชิ้นของระบบเสริมกำลังจะต้องถูกผลิตโดยโรงงานที่ได้รับการรับรองโดยมาตรฐานการผลิต เช่น มาตรฐาน ISO และจะต้องผ่านการทดสอบโดยองค์กรหรือสถาบันอื่นที่เป็นที่ยอมรับ
13. รูปแบบของวัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING) ที่แสดงไว้ในแบบมาตรฐานชุดนี้เป็นเพียงตัวอย่างเท่านั้น
14. ผู้รับจ้างสามารถใช้ระบบ SHOTCRETE แทนได้ หากได้รับการอนุมัติจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

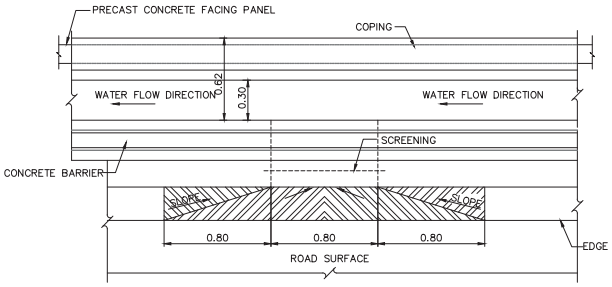
STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
DETAILS OF FACING PANEL AND REINFORCING DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP–509	
		SHEET NO. 140	

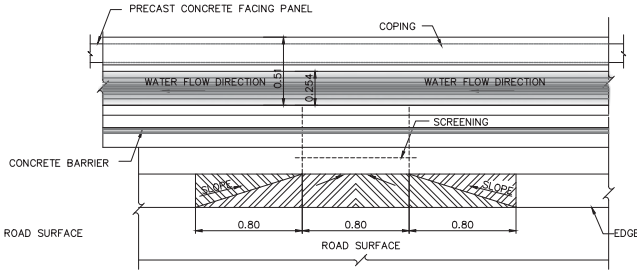
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–509(REV00)–THAI



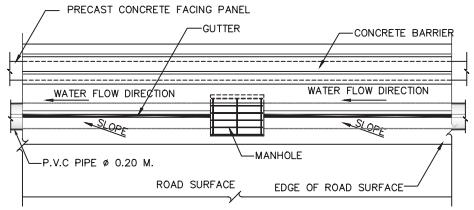
TYPICAL CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE A PLAN

SCALE 1:20



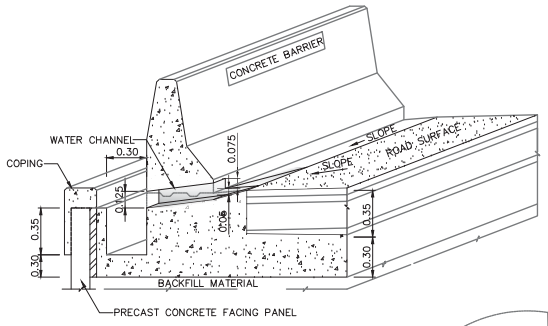
TYPICAL CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE B PLAN

SCALE 1:20



TYPICAL CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE C PLAN

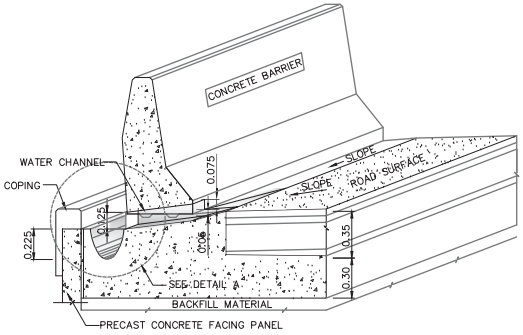
SCALE 1:20



ISOMETRIC VIEW

OF CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE A

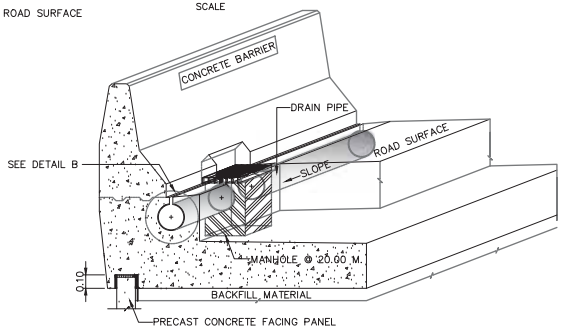
SCALE 1:20



ISOMETRIC VIEW

OF CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE B

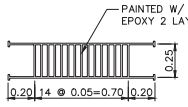
SCALE 1:20



ISOMETRIC VIEW

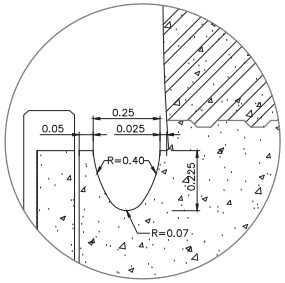
OF CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE C

SCALE 1:20



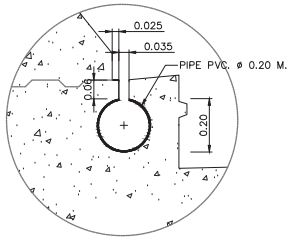
DETAIL OF SCREENING

SCALE 1:20



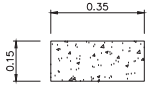
DETAIL A

SCALE 1:10



DETAIL B

SCALE 1:10



DETAIL OF CONCRETE BASE

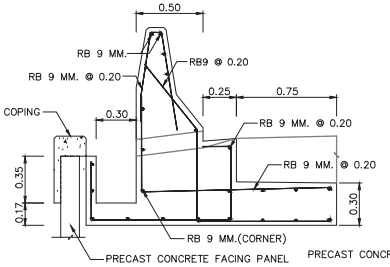
SCALE 1:10

ข้อแนะนำระบบระบายน้ำ

ROADWAY WIDTH (M.)	MAXIMUM LENGTH OF DRAINGE WITH SLOPE OF 2-5% (M.)																	
	TYPE-A (W=0.30 M)						TYPE-B (W=0.25 M)						TYPE-C (D=0.20 M)					
	0.2%	1%	2%	3%	4%	5%	0.6%	1%	2%	3%	4%	5%	0.4%	1%	2%	3%	4%	5%
7	160	357	505	619	715	799	58	75	106	130	150	168	52	83	117	144	166	186
9	124	278	393	481	556	622	45	58	83	101	117	131	41	65	91	112	129	144
11	102	227	322	394	455	509	37	48	68	83	96	107	33	53	75	91	106	118
12	93	208	295	361	417	466	34	44	62	76	88	98	31	48	68	84	97	108
14	80	179	253	310	357	400	29	38	53	65	75	84	26	41	59	72	83	93
16	70	156	221	271	313	350	25	33	47	57	66	74	23	36	51	63	73	81
19	59	132	186	228	263	294	21	28	39	48	55	62	19	31	43	53	61	68
HYPOTHESIS F.S.=1.5, C=0.80, RAINFALL INTENSITY 200 MM./HR.																		

หมายเหตุ

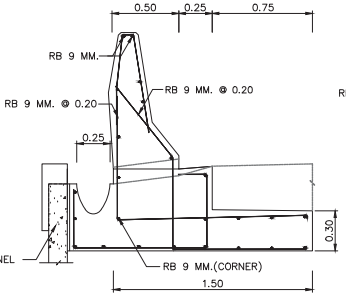
1. มิติต่างๆที่แสดงทั้งหมดในแบบเป็นหน่วยเมตร ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น
2. กำลังรับแรงอัดของคอนกรีตรางระบายน้ำ ชนิด "A" และ "B" ต้องไม่น้อยกว่า 25 MPa (250 KSC) สำหรับทรงลูกบาศก์กขนาด 0.15X0.15X0.15 ม ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมต้องได้มาตราฐาน มอก 20 เกรด SR 24.
4. เหล็กรูปพรรณสำหรับงานโครงสร้างต้องได้มาตราฐาน มอก 116 เกรด FE 30
5. เหล็กแผ่นต้องได้มาตราฐาน มอก 55 เกรด SR 24
6. เหล็กรูปพรรณและเหล็กแผ่นจะต้องทำด้วยสีกันสนิมหรือวัสดุที่เทียบเท่าอย่างน้อย 2 ชั้น
7. ระยะคอททาบของเหล็กเสริมต้องไม่น้อยกว่า 40 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง
8. ระยะหุ้มเหล็กเสริมของคอนกรีตเสริมเหล็กต้องไม่น้อยกว่า 0.03 ม
9. ท่อระบายน้ำที่อยู่ใต้ดิน (SUBDRAINAGE) จะต้องเป็นท่อ P.V.C. ชนิดแข็งชั้น 13.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.10 ม และเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.01 ม รอบท่อ 4รู ห่างกันรูละ 0.15 ม ตามแนวยาวและพันด้วยแผ่นกรองใยสังเคราะห์ (GEOTEXTILE) อย่างน้อย 1.5 รอบ การจัดวางท่อฝังดินต้องเป็นไปตามระดับที่กำหนดในแบบก่อสร้าง
10. ระบบระบายน้ำใต้ดินแสดงในแบบสเปที่ SP-508
11. ให้ติดตั้งท่อ HDPE ชนิด PN.8 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 200 มม พร้อมตะแกรงเหล็กกันขยะ เพื่อระบายน้ำออกจากรางระบายน้ำทุกระยะที่ระบุไว้ในตาราง "ข้อแนะนำระบบระบายน้ำ" โดยยึดท่อติดกับผนังภายนอกกำแพงไปปล่อยน้ำออกที่ห่างจากฐานของกำแพงในระยะที่ปลอดภัยจากการกัดเซาะ และจะต้องก่อสร้างเพื่อป้องกันการกัดเซาะในบริเวณจุดระบายน้ำออกให้เหมาะสม



DETAIL OF STEEL REINFORCEMENT

FOR TYPICAL CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE A

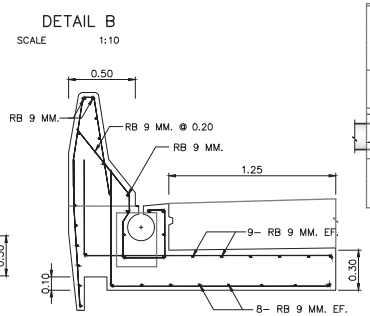
SCALE 1:20



DETAIL OF STEEL REINFORCEMENT

FOR TYPICAL CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE B

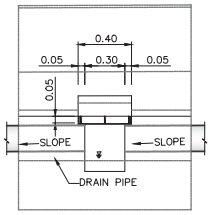
SCALE 1:20

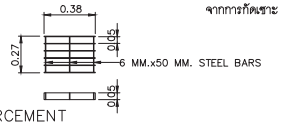


DETAIL OF STEEL REINFORCEMENT

FOR TYPICAL CONCRETE BARRIER AND DRAINAGE TYPE C

SCALE 1:20





KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)

DETAILS OF DRAINAGE AND BARRIER

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP-510
			SHEET NO. 141

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP-510(REVOD)-THAI

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการก่อสร้างกำแพงดินถมเสริมกำลังและคุณสมบัติของวัสดุเสริมกำลัง

1. คำอธิบาย (DESCRIPTION)

งานก่อสร้างกำแพงดินถมเสริมกำลังจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในแบบหรือตามที่กำหนดโดยวิศวกร รายละเอียดการออกแบบโครงสร้างเช่น ความยาวของแผ่นเหล็ก หรือ ลวดตาข่ายเหล็กเสริมกำลัง (STRIP OR MESH LENGTH), ความหนาของแผ่นคอนกรีตผนัง (CONCRETE PANEL THICKNESS) และ น้ำหนักบรรทุก (LOADING APPURTENANCES) ต้องเป็นไปตามแบบ ข้อกำหนดต่างๆครอบคลุมถึง ระบบกำแพงดินถมเสริมกำลังโดยเหล็กเส้น หรือ แผงเส้นลวด ที่ใช้แผ่นปิดผิวหน้าผนังคอนกรีตสำเร็จรูป (DISCRETE CONCRETE FACE PANELS) ซึ่งบางส่วนเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีลิขสิทธิ์ (PROPRIETARY)

2. แบบก่อสร้าง (WORKING DRAWINGS)

แบบก่อสร้างและรายการคำนวณต้องส่งให้วิศวกรอนุมัติอย่างน้อย 3 เดือนก่อนเริ่มงาน เอกสารจะต้องประกอบไปด้วย

(1) ระดับพื้นผิวดินก่อนการก่อสร้าง ณ จุดต่างๆที่จะมีการก่อสร้างในขั้นดินเดิม ที่ได้รับการตรวจเช็คระดับโดยผู้รับจ้าง
(2) การจัดแผนผังของกำแพงดินถมเสริมกำลังจะต้องได้ประสิทธิภาพในการป้องกันดินสูงสุด ซึ่งความสูงหรือความกว้างจะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในแบบ
(3) รายการคำนวณทั้งหมดที่แสดงการออกแบบและตัวแปรต่างๆในการออกแบบที่เหมาะสมที่ใช้ในแบบหรือในข้อกำหนด
(4) รายละเอียดทั้งหมดของส่วนประกอบต่างๆ ในโครงสร้างของระบบกันดิน รวมถึงรายการวัสดุโดยละเอียด
(5) รายละเอียดและข้อกำหนดต่างๆในงานดิน รวมถึงวัสดุที่ใช้ และ ขั้นตอนในงานถมบดอัด (COMPACTION OF BACKFILL)
(6) รายละเอียดของการแก้ไขปรับปรุงหรือ การแก้ไขเพิ่มเติมของระบบระบายน้ำ หรือ ระบบยึนๆ ที่จำเป็นต่อระบบกำแพงกันดินถมเสริมกำลัง
(7) ข้อมูลอื่นๆที่ต้องการในแบบ หรือ แบบข้อบัญญัติพิเศษ หรือ ที่ขอโดยวิศวกร

ผู้รับจ้างไม่สามารถเริ่มการก่อสร้างงานกำแพงกันดินในส่วนที่ต้องมีแบบก่อสร้างจนกว่าแบบจะได้รับการอนุมัติจากวิศวกร แต่การได้รับอนุมัติจากวิศวกร โครงการไม่ได้หมายความว่าผู้รับจ้างไม่ต้องรับผิดชอบความสำเร็จของโครงการ

3. วัสดุ (MATERIALS)

ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมวัสดุที่ใช้สำหรับ วัสดุปิดผิวหน้ากำแพง (FACING), วัสดุเสริมกำลัง (REINFORCING MATERIAL), ส่วนประกอบเชื่อมต่อ (ATTACHMENT DEVICES), วัสดุจุดข้อเชื่อมต่อ (JOINT FILLER), และ ส่วนประกอบยึนๆ วัสดุที่ไม่สอดคล้องกับข้อกำหนดในบทนี้ หรือ จากแหล่งยืนที่ไม่ได้ระบุไว้ในสัญญาต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกร ก่อนนำมาใช้จริง

3.1 แผ่นผนังคอนกรีตเสริมเหล็กปิดผิวหน้า (REINFORCED CONCRETE FACING PANELS)

แผ่นผนังต้องถูกหล่อตามที่กำหนดในบทที่ 8.13 ของ AASHTO, 2002, DIVISION II, และมีข้อยกเว้นและข้อกำหนดเพิ่มเติมตามที่กำหนดดังนี้ :

(1) ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ (PORTLAND CEMENT) ต้องเทียบเท่า CLASS A, (AE) และมีความกำลังรับแรงอัด (COMPRESSIVE STRENGTH) ที่ 28 วัน ไม่ต่ำกว่า 28 MPa (280 KSC)
(2) แผ่นผนังคอนกรีตต้องอยู่ในแบบหล่อจนกระทั่งมีกำลังรับแรงอัด (COMPRESSIVE STRENGTH) ไม่น้อยกว่า 7 MPa (7 KSC) และจะสามารถขนส่งได้เมื่อมีกำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 24 MPa (240 KSC) ผู้รับจ้างสามารถติดตั้งแผ่นผนังคอนกรีตได้เมื่อมีกำลังรับแรงอัดของแผ่นผนังไม่น้อยกว่า 24 MPa (240 KSC)
(3) ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างยึนในแบบหรือข้อกำหนด ผิวผนังคอนกรีตด้านหน้าต้องเป็นผิวเรียบ (FINISH) CLASS 1 ตามข้อกำหนดของ AASHTO, 2002, DIVISION II, บทที่ 8.12 ผิวผนังคอนกรีตด้านหลังต้องเรียบ ผิวผนังคอนกรีตด้านหลังต้องได้รับการตรวจสอบด้วยสายตาไม่มีหลุมหรือที่เสียรูปเกินกว่า 6 มม แผ่นผนังต้องหล่อบนที่ราบ เหล็กเส้นเสริมคอนกรีต หรือ ส่วนประกอบเชื่อมต่อต้องชุบกัลวาไนซ์ (GALVANIZE) ต้องไม่สัมผัสหรือยึดต่อเส้นเหล็กเสริมกำลังที่ผิวของแผ่นผนัง
(4) แผ่นผนังต้องมีขนาดไม่ใหญ่กว่า 4.5 ตร.ม
(5) เครื่องหมาย (MARKING)–วันที่ผลิต, เลขที่ชุดการผลิต (PRODUCTION LOT NUMBER), และการทำเครื่องหมายที่ชิ้นส่วนต้องสลักรัดเจนบนผิวด้านใน (UNEXPOSED FACE)
(6) การจัดการ, การจัดเก็บ และ การขนส่ง, แผ่นผนังทุกชิ้นต้องได้รับการจัดการ, การจัดเก็บ และ ขนส่งอย่างระมัดระวังไม่ให้เสียหาย ไม่มีรอยบิ่น (CHIPPING), สีไม่ตก (DISCOLORATION), ไม่ร้าว (CRACK), ไม่แตก (FRACTURE), และไม่ได้รับแรงอัดมากเกินไป (EXCESSIVE BENDING STRESS). แผ่นผนังที่เก็บในที่จัดเก็บต้องมีการป้องกันส่วนเชื่อมต่อแผ่นผนังและผิวหน้าแผ่นผนัง
(7) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (TOLERANCES) – ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ต่างๆของแผ่นผนังจากโรงงานมีข้อกำหนดดังนี้
- ค่าการวัดระยะของแผ่นผนัง (PANEL DIMENSIONS) – ค่าการวัดระยะของด้านหน่งตัวเชื่อมต่อแผ่นผนังต้องอยู่ภายใน 25 มม, แต่สำหรับค่าการวัดระยะยึนๆของแผ่นผนังต้องอยู่ภายใน 5 มม
- ความสมดุลของรูปทรงแผ่นผนัง (PANEL SQUARENESS) – ค่าความสมดุลของรูปทรงแผ่นผนังวัดจากความต่างของระยะเส้นทแยงมุมทั้งสองด้านต้องอยู่ภายใน 13 มม
- ความเรียบของผิวแผ่นผนัง (PANEL SURFACE FINISH) – วัดระยะผิวที่ชำรุดบนผิวแผ่นผนังแบบเรียบ (SMOOTH FORMED SURFACE) ต้องไม่เกิน 3 มม ต่อระยะความยาวผิว 1.5 ม วัดระยะผิวที่ชำรุดบนผิวแผ่นผนังแบบมีลวดลาย (TEXTURED–FINISH SURFACE) ต้องไม่เกิน 8 มม ต่อระยะความยาวผิว 1.50 ม

(8) เหล็ก (STEEL) – ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ AASHTO, 2002, DIVISION II, บทที่ 9
(9) ความสามารถในการรับแรงอัด (COMPRESSIVE STRENGTH) – การตรวจรับแผ่นผนังโดยวิศวกรที่ความสามารถในการรับแรงอัด จะตรวจรับตามชุดการผลิต (PRODUCTION LOTS). แต่ละชุดการผลิตจะมีตัวแทนสำหรับการทดสอบความสามารถในการรับแรงอัดของแผ่นผนัง 1 ตัวอย่าง โดยที่จำนวนแผ่นผนังในแต่ละชุดการผลิตคือ 40 แผ่นหรือจำนวนแผ่นผนังที่สามารถผลิตได้ในแต่ละวัน โดยเลือกที่น้อยกว่า โรงงานต้องสุ่มทดสอบคอนกรีตระหว่างการผลิตแผ่นผนังคอนกรีตตามข้อกำหนดของ AASHTO T–141. การทดสอบกำลังรับแรงอัดของแต่ละชุดการผลิตมาจากการสุ่มทดสอบคอนกรีตอย่างน้อย 4 ตัวอย่าง การทดสอบคอนกรีตเพื่อหาความสามารถในการรับแรงอัดต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ AASHTO T–22 และจะใช้ตัวอย่างคอนกรีตขนาด 0.152 ม X 0.305 ม ตามข้อกำหนดของ AASHTO T–23
การทดสอบหาปริมาณอากาศในคอนกรีตต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ AASHTO T–152 หรือ AASHTO T–196 การทดสอบต้องทำระหว่างเริ่มการผลิตในแต่ละวัน และระหว่างการทดสอบหาความสามารถในการรับแรงอัด
การทดสอบหาค่าการทรุดตัวของคอนกรีต (SLUMP TEST) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ AASHTO T–119 การทดสอบหาค่าการทรุดตัวของตัวอย่างคอนกรีตต้องทำระหว่างเริ่มการผลิตในแต่ละวัน และระหว่างการทดสอบหาความสามารถในการรับแรงอัด
สำหรับการทดสอบหาความสามารถในการรับแรงอัดของตัวอย่างทุกตัว ต้องเก็บตัวอย่างและ บ่มตัวอย่าง อย่างน้อย 2 ตัวอย่างตามข้อกำหนดของ AASHTO T–23 และทำการทดสอบเมื่ออบครบ 28 วัน ค่าเฉลี่ยความสามารถในการรับแรงอัดของตัวอย่างกลุ่มนี้ที่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของ AASHTO T–22 คือค่าตัวแทนความสามารถในการรับแรงอัดของแต่ละชุดการผลิต
ในกรณีที่ผู้รับเหมาต้องการถอดแบบ หรือ ทำการขนส่งแผ่นผนังก่อนครบกำหนดอายุการบ่ม 28 วัน ผู้รับเหมาต้องเก็บตัวอย่างและ บ่มตัวอย่าง เพิ่มอย่างน้อย 2ตัวอย่าง ค่าเฉลี่ยความสามารถในการรับแรงอัดของตัวอย่างกลุ่มนี้ที่ปฏิบัติตามข้อกำหนดของ AASHTO T–22 จะตัดสินว่าสามารถถอดแบบ หรือ ทำการขนส่งแผ่นผนังก่อนครบกำหนดอายุการบ่ม 28 วัน ได้หรือไม่ ซึ่งถ้าค่าตัวแทนความสามารถในการรับแรงอัดของแต่ละชุดการผลิตมากกว่าหรือเท่ากับ 28 MPa (280 KSC) จะสามารถถอดแบบ หรือ ทำการขนส่งแผ่นผนังก่อนครบกำหนดอายุการบ่ม 28 วัน แต่ถ้าน้อยกว่า 28 MPa (280 KSC) ต้องผ่านข้อบังคับดังต่อไปนี้
- 90% ของค่าความสามารถในการรับแรงอัดของชุดการผลิตโดยรวมต้องมากกว่า 29 MPa (290 KSC)
- ค่าเฉลี่ยของความสามารถในการรับแรงอัดของทุกการทดลอง 6 การทดลองติดกันต้องมากกว่า 30 MPa (300 KSC)
- ค่าความสามารถในการรับแรงอัดของการทดสอบใดๆก็ตาม ต้องไม่น้อยกว่า 25 MPa (250 KSC)

การไม่ยอมรับคุณภาพ แผ่นผนังที่คุณภาพไม่ผ่านข้อกำหนดข้อใดก็ตามที่ระบุข้างบนจะถูกปฏิเสธ นอกจากนี้นความบกพร่องต่างๆเหล่านี้ยังเป็นเหตุผลที่สามารถปฏิเสธแผ่นผนังได้
- ความบกพร่องที่สีให้เห็นถึงแบบหลอที่ไม่ได้มาตรฐาน
- ความบกพร่องที่สีให้เห็นถึง รอยแตกแบบรังผึ้งหรือแตกในเนื้อคอนกรีต
- รอยร้าว หรือ รอยบิ่นที่เห็นได้ชัด
- ความแตกต่างของสีที่เห็นได้ชัดที่ด้านหน้าของแผ่นผนังเนื่องจากการลงน้ำมันมากไป หรือ เหตุผลอื่นๆ

3.2 วัสดุเสริมกำลังและส่วนประกอบเชื่อมต่อ (REINFORCING MATERIAL AND ATTACHMENT DEVICES)

วัสดุเสริมกำลังและส่วนประกอบเชื่อมต่อทั้งหมดต้องได้รับการตรวจสอบอย่างดีถ้วนว่าขนาดถูกต้องและไม่มีความบกพร่องที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการรับกำลังและความทนทาน

วัสดุเสริมกำลังที่ไม่สามารถยืดได้ (INEXTENSIBLE MATERIAL)
แผ่นเหล็กเสริมกำลัง (REINFORCING STRIPS)

1. แผ่นเหล็กเสริมกำลังต้องถูกรีดร้อนจากเหล็กเส้น (HOT ROLLED FROM BARS) ให้ได้ตามรูปแบบและขนาดที่ต้องการตามที่ได้แสดงไว้ในแบบ
   คุณสมบัติทางกายภาพและทางเคมีต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM A–572 เกรด 65
   เคลือบด้วยกัลวาไนซ์ตามมาตรฐาน ASTM A123 หรือ AASHTO M–111 หรือ มาตรฐานยึนที่เทียบเท่า

แผ่นเหล็กเสริมกำลังเป็นชนิดมีแรงเสียดทานระหว่างแผ่นเหล็กกับดินได้มากกว่าปกติ โดยที่การออกแบบในปกติจะต้องใช้ค่าสัมประสิทธิ์ความเสียดทาน (APPARENT COEFFICIENT OF FRICTION, F*) เป็นไปตามข้อกำหนด ดังต่อไปนี้
– ที่จุดบนสุดของกำแพงกันดินถมเสริมกำลัง
  F* = TAN R = 1.2+LOG Cu(ในกรณีที่ F*มีค่ามากกว่า 2 ให้ใช้เท่ากับ 2)
– ที่ระดับความลึกตั้งแต่ 6.00 ม

เมื่อ R = แรงเสียดทานระหว่างวัสดุเสริมกำลังกับดินถมเสริมกำลัง
  ø = มุมเสียดทานภายในของดินถมเสริมกำลัง
  Cu = สัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของดินถมเสริมกำลัง

2. แผ่นยึด (TIE STRIPS) ต้องชุบแบบร้อนด้วยกัลวาไนซ์ (HOT–DIP GALVANIZED) เกรด 250 หรือเทียบเท่า
3. สลักและแป้นเกลียว (BOLT & NUT) ต้องมีขนาด M12 และกำลังเทียบเท่าเกรด 8.8 ตามมาตรฐาน BS 3692 หรือเทียบเท่า
   รวมทั้งต้องชุบแบบร้อนด้วยกัลวาไนซ์ (HOT–DIP GALVANIZED) หรือสารปกป้องแบบยึนที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
4. ตามที่แสดงในแบบ รอยต่อทั้งในแนวตั้งและแนวนอนจะต้องปิดด้วยวัสดุสังเคราะห์ (GEOSYNTHETIC) หรือโฟมชนิดโพลียูรีเทรน (POLYURETHENE FOAM) หรือเทียบเท่า

ตาข่ายเหล็กเสริมกำลัง (REINFORCING MESH)

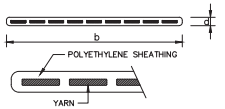
1. ตะข่ายเหล็กเสริมกำลัง (REINFORCING MESH)ต้องผลิตตามข้อกำหนดของ ASTM A–82 หรือ AASHTO M–32
   และถูกเชื่อมต่อ ตามข้อกำหนดของ ASTM A–185 หรือ AASHTO M–55
2. ตาข่ายเหล็กเสริมกำลังมีค่าความเค้นที่จุดคราก (YIELD STRENGTH) เท่ากับ 550 MPa (5500 KSC) อย่างไรก็ตามในการออกแบบจะกำหนดค่าหน่วยแรงใช้งานไม่เท่ากับ 264 MPa (2640 KSC) รวมทั้งพื้นที่หน้าตัดของเหล็กเสริมกำลังจะถูกลดขนาดลง 0.71 มม โดยวัดจากพื้นที่ผิว (ลดขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางสำหรับใช้ในการออกแบบลง 1.42 มม)
3. ห่วงยึด (CLEVIS) มีค่าความเค้นที่จุดคราก (YIELD STRENGTH) เท่ากับ 550 MPa (5500 KSC) และจะต้องออกแบบให้เหมาะสมกับตาข่ายเหล็กเสริมกำลัง
4. เหล็กเดือย (DOWEL BAR) ทุกชนิดใช้เกรด SR 24 และต้องเคลือบด้วยกัลวาไนซ์
5. กัลวาไนซ์ที่ใช้เคลือบต้องมีความหนาอย่างน้อยเท่ากับ 0.086 มม (600 ก./ตร.ซม) เป็นไปตามข้อกำหนดของ ASTM A–123 หรือ AASHTO M–111

เหล็กเส้นเสริมกำลัง (REINFORCING BAR)

1. เหล็กเส้นเสริมกำลัง (REINFORCING BAR) ตามแนวยาว ต้องผลิตจากเหล็กข้ออ้อยหรือเทียบเท่า คุณสมบัติของเหล็กทางกายภาพและทางกลศาสตร์ต้องได้มาตรฐาน มอก. 1227–2539 หรือ JIS G 3192 เหล็กเสริมตามแนวยาวและแนวขวางต้องเชื่อมต่อกันได้มาตรฐานของ AWS B 2.1 : 2005. เหล็กเสริมจะต้องชุบกัลวาไนซ์หลังจากการเชื่อมให้ได้ตามข้อกำหนดของ ASTM A–123 หรือ AASHTO M–111 และมีค่าความเค้นที่จุดครากอย่างน้อย 400 MPa (4000 KSC)
2. เหล็กยึด (TIE STRIP) ที่ใช้เป็นเดือย (DOWEL) ต้องมีขนาดเท่ากับ 9 มม และมีค่าความเค้นที่จุดครากมากกว่า 240 MPa (2400 KSC)
3. ตามที่แสดงในแบบ รอยต่อทั้งในแนวตั้งและแนวนอนจะต้องปิดด้วยวัสดุสังเคราะห์ (GEOSYNTHETIC) หรือโฟมชนิดโพลียูรีเทรน (POLYURETHENE FOAM) หรือเทียบเท่า

วัสดุเสริมกำลังที่สามารถยืดได้ (EXTENSIBLE MATERIAL)
แผ่นโพลิเมอร์ (POLYMERIC STRIP)

1. แผ่นโพลิเมอร์ทุกชิ้นที่ใช้ในโครงการจะต้องถูกเก็บรักษา ขนส่ง จัดการ และถูกนำไปติดตั้งอย่างถูกต้องตามข้อกำหนดของโรงงานผู้ผลิต รวมทั้งจะต้องไม่มีความเสียหายเกิดขึ้นระหว่างการติดตั้งและบดอัดดิน โดยจะไม่อนุญาตให้เครื่องจักรขึ้นทำงานด้านบนที่อยู่เหนือแผ่นโพลิเมอร์หากมีชั้นดิน ปกคลุมหนาน้อยกว่า 0.10 ม
2. แผ่นโพลิเมอร์ที่ใช้ในการเสริมกำลังนั้นจะมีก้ายเส้นใยโพลิเอสเทอร์ (POLYESTER YARN) และหุ้มเคลือบด้วยวัสดุชนิดโพลิเอทิลีน (POLYETHYLENE SHEATH) คุณสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุดังแสดงในแบบเลขที่ SP–512 และวัสดุหุ้มเคลือบชนิดโพลิเอทิลีนที่ใช้จะผลิตด้วยกระบวนการ DIE EXTRUSION PROCESS และตัวยึดของแผ่นโพลิเมอร์ (POLYMERIC TIE) จะต้องใช้เกรดไม่ต่ำกว่า 30 kN หรือที่แสดงในแบบก่อสร้าง



แผ่นโพลิเมอร์จะถูกส่งมาในลักษณะเป็นม้วน ซึ่งแต่ละชุดการผลิตจะต้องติดป้ายที่แสดงให้เห็นชัดถึงเกรด ความยาวต่อม้วน และวันที่ทำการผลิต ในการเก็บรักษา ขนส่ง และจัดการจะต้องระมัดระวังมิให้เกิดความเสียหาย และต้องเก็บโดยมิวัสดุห่อหุ้ม ในที่ที่สะอาดปราศจากความชื้น

3. ห่วงยึด (ATTACHMENT LOOP/CREVISES) ต้องเป็นเหล็กกลมซึ่งมีค่าความเค้นที่จุดครากอย่างไม่น้อยกว่า 240 MPa (2400 KSC)
4. หมุด/สลักข้อต่อ (TOGGLE BAR) ต้องเป็นเหล็กกลมเรียบซึ่งมีค่าความเค้นที่จุดครากไม่น้อยกว่า 240 MPa (2400 KSC)
5. วัสดุตามที่กล่าวในข้อ 3 และข้อ 4 จะต้องชุบร้อนด้วยกัลวาไนซ์ (HOT–DIP GALVANIZED) ให้มีความหนาอย่างน้อย 0.086 มม หรือ 86 ไมครอน (610 ก./ตร.ม) ตามมาตรฐาน ASTM A–123 การจัดเก็บ ขนส่ง การจัดการ จะต้องถูกห่อหุ้มและวางในพื้นที่แห้งและสะอาด
6. แผ่นกรองวัสดุสังเคราะห์ (GEOTEXTILE FILTER CLOTH) ซึ่งใช้สำหรับปิดรอยต่อทั้งในแนวตั้งและแนวนอน และใช้ท่อหุ้มท่อพีวีซีของระบบระบายน้ำ (PERFORATED P.V.C. PIPE) จะต้องมีหน่วยน้ำหนักอย่างน้อย 200 กรัม/ตร.ม
7. แผ่นยางรองกันกระแทก (BEARING RUBBLE PAD) ของแผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กปิดผิวหน้า (CONCRETE FACING PANEL) ต้องผลิตจากโพลิเอทิลีนเรซิน (POLYETHYLENE RESIN) ชนิดความหนาแน่นสูงและป้องกันรังสียูวี ตามมาตรฐาน ASTM D–1505 การจัดเก็บ ขนส่ง การจัดการ จะต้องถูกห่อหุ้มและวางในพื้นที่แห้งและสะอาดตามมาตรฐาน ASTM A–123 และมีหน่วยน้ำหนักไม่น้อยกว่า 0.946 ก./ลบ.ซม หรือจะต้องมีความแข็งเท่ากับ 80±5 ตามมาตรฐาน IRDH (INTERNATIONAL RUBBLE DEGREE OF HARDNESS) และมีขนาด 0.10X0.08X0.02 ม

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
SPECIAL PROVISIONS FOR MSE WALL CONSTRUCTION AND REINFORCING PROPERTIES (SHEET 1 OF 3)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP–511	
		SHEET NO. 142	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–511(REV00)–THAI

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการก่อสร้างและคุณสมบัติกำแพงดินถมเสริมกำลัง

คุณสมบัติทางวิศวกรรมของวัสดุเสริมกำลัง

แผ่นเหล็กเสริมกำลัง (REINFORCING STRIPS)

ชนิดวัสดุเสริมกำลัง	ระยะห่างของวัสดุเสริมกำลัง (มม.)	Fy/Fu (MPa)	ความยืด (Elongation , %)	ระยะห่างแนวตั้ง (มม.)	ระยะห่างแนวนอน (มม.)
แผ่นเหล็ก	725	450/520	15–17	750	300 ถึง 750

ตาข่ายเหล็กเสริมกำลัง (REINFORCING MESH)

เส้นผ่านศูนย์กลางเส้นลวด (มม.²)	พื้นที่เส้นลวด (มม.²)	Fy/Fu (MPa)	ความยืด (Elongation , %)	ระยะห่างเส้นลวดแนวขวาง	ระยะห่างเส้นลวดแนวขวาง (มม.)	ระยะห่างระหว่างแผ่นตาข่าย (มม.)
8 9 10 11	50.3 63.6 78.5 95.0	540/610	8	โดยทั่วไป 150 มม. มีเหล็กตามแนวยาวจำนวน 4 ถึง 8 เส้นต่อ 1 แผ่น	150 TO 600	750

เหล็กเส้นเสริมกำลัง (REINFORCING BAR)

เส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กแนวยาว (มม.)	ขนาดเหล็กตามแนวขวาง (มม.)	Fy/Fu (MPa)		ความยืด (Elongation , %)	ระยะห่างตามแนวยาว (มม.)	ระยะห่างตามแนวขวาง (มม.)
		เหล็กแนวยาว (มม.)	เหล็กแนวขวาง (มม.)	เหล็กแนวยาว (มม.)		
10 12	40x150 – 40x180 28x150 – 28x180	390/560	245/400	15	180–750	500–1000

แผ่นโพลิเมอร์ (Polymeric Strip)

ความกว้างของแผ่น (มม.)	กำลังประลัย (กิโลนิวตัน)	ความยืด (Elongation , %)	ระยะห่างแนวตั้ง (มม.)	ระยะห่างแนวนอน (มม.)
70–90	30 50 70	15	350–750	460–1450

3.3 วัสดุข้อต่อ (JOINT MATERIALS)

วัสดุข้อต่อต้องติดตั้งถูกต้องทั้งขนาดและความหนาตามที่กำหนดบนแผนผัง หรือ แบบก่อสร้างที่ผ่านการอนุมัติ

(1) ใช้แผ่นโฟมยืดหยุ่น (FLEXIBLE FOAM STRIPS) สำหรับจุดรอยต่อแนวตั้งระหว่างแผ่นผนัง และใช้แผ่นยาง (PADS) สำหรับรอยต่อแนบราบถ้าจำเป็น ตามที่กำหนดในแผนผัง

(2) เตรียมรอยต่อแนบราบระหว่างแผ่นยาง ตามข้อกำหนดของ ASTM D–2000 สำหรับ 4AA, 812 RUBBERS, NEOPRENE ELASTOMERIC PADS ที่มีค่าความแข็งเท่ากับ 55±5 หรือ แผ่นโพลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง ที่มีความหนาแน่นอย่างน้อย 0.946 g/cu.cm ตามข้อกำหนดของ ASTM 1505.

(3) ปิดรอยต่อทั้งหมดระหว่างแผ่นผนังด้านหลังของกำแพงด้วย GEOTEXTILE ตามข้อกำหนดด้านสิ่งทอของน้ำตามมาตรฐาน AASHTO M–288 โดยความกว้างและระยะซ้อนทับต้องไม่น้อยกว่า 0.30 ม

(4) แผ่นเหล็กเชื่อมยึด (TIE STRIPS) ต้องผลิตตามข้อกำหนดของ ASTM 570 เกรด 50 หรือเทียบเท่า
การชุบกัลวาไนซ์ (GALVANIZATION) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ ASTM A–123 (AASHTO M–111)

(5) อุปกรณ์ยึด (FASTENERS) ต้องประกอบด้วยและน็อตตัวผู้หัวหกเหลี่ยมและน็อตตัวเมีย (HEXAGONAL CAP SCREW BOLTS AND NUTS)
ซึ่งชุบกัลวาไนซ์ (GALVANIZATION) ตามข้อกำหนดของ ASTM A–325 (AASHTO M–164) หรือเทียบเท่า

(6) หมุดเชื่อมต่อ (CONNECTOR PINS) ต้องผลิตตาม ASTM A–36 และเชื่อมต่อกับวัสดุเสริมกำลังดิน ตามที่กำหนดในแบบ การชุบกัลวาไนซ์ (GALVANIZATION)
ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ ASTM A–123 (AASHTO M–111) แท่งเชื่อมต่อ CONNECTOR BARS ต้องผลิตตามข้อกำหนดของ ASTM A–82 (AASHTO M–32)
และชุบกัลวาไนซ์ (GALVANIZATION) ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดของ ASTM A–123 (AASHTO M–111)

3.4 วัสดุดินถมเสริมกำลัง (REINFORCING BACKFILL)

วัสดุที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุดินถมเสริมกำลังต้องได้รับการทดสอบและการรับรองในห้องทดลองก่อน ที่จะนำมาใช้ แหล่งวัสดุที่นำมาใช้ต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง วัสดุที่นำมาใช้ทำวัสดุดินถมเสริมกำลังในกรณีที่มิได้ระบุคุณสมบัติไว้เป็นอย่างอื่น ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

1. ค่า LIQUID LIMIT เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล–ท 102 "วิธีการทดลองหาค่า LIQUID LIMIT (LL) ของดิน " ไม่เกินร้อยละ 30
2. ค่า PLASTICITY INDEX เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล–ท 103 " วิธีการทดลองหาค่า PLASTIC LIMIT (PL) และ PLASTICITY INDEX (PI) ของดิน" ไม่เกิน 6%
3. ค่าสัมประสิทธิ์ความสม่ำเสมอของวัสดุถม (COEFFICIENT OF UNIFORMITY, C_u) มากกว่า 4
4. ค่าความเป็นกรด–ด่าง (pH) เมื่อทดลองตามมาตรฐาน AASHTO T–289: "Determining pH of Soil for Use in Corrosion" อยู่ระหว่าง 5–10 สำหรับดินถมที่ใช้เหล็กเสริมและอยู่ระหว่าง 3–10 สำหรับดินถมเสริมกำลังที่ใช้วัสดุสังเคราะห์
5. ปริมาณสารอินทรีย์ เมื่อทดลองตามมาตรฐาน AASHTO T–267: "Determination of Organic Content in Soils by Loss on Ignition" ไม่เกินร้อยละ 1.0 โดยมวล
6. ค่ามุมเสียดทานภายใน (INTERNAL FRICTION ANGLE) ไม่น้อยกว่า 32 องศา เมื่อทดลองตามมาตรฐาน AASHTO T–236: "Direct Shear Test of Soils under Consolidated Drained Conditions" เบอร์ 10 ที่ทำการบดอัดให้มีความแน่นไม่น้อยกว่าร้อยละ 95 ของความแน่นสูงสุดเมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล–ท 108 " วิธีการทดลอง Compaction Test แบบสูงกว่ามาตรฐาน"
7. วัสดุที่นำมาใช้เป็นวัสดุดินถมเสริมกำลังต้องมีขนาดคละ เมื่อทดลองตามวิธีการทดลองที่ ทล–ท 205 " วิธีการทดลองหาขนาดเม็ดของวัสดุ โดยผ่านตะแกรงแบบล้าง " ตามตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ขนาดคละของวัสดุดินถมเสริมกำลัง*

ชนิดวัสดุเสริมกำลัง	ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยมวล Percent Passing (%)					
	ขนาดตะแกรง (SIEVE SIZE)					
	37 มม. (1 1/2 นิ้ว)	18.75 มม. (3/4 นิ้ว)	4.75 มม. (เบอร์ 4)	0.425 มม. (เบอร์ 40)	0.150 มม. (เบอร์ 100)	0.075 มม. (เบอร์ 200)
วัสดุเสริมกำลังที่ไม่สามารถยืดได้ (INEXTENSIBLE REINFORCEMENT)	100	–	30–100	15–100	5–65	0–15
วัสดุเสริมกำลังที่สามารถยืดได้ (EXTENSIBLE REINFORCEMENT)	–	100	30–100	15–100	5–65	0–15

หมายเหตุ

ขนาดคละของมวลรวมของดินถมเสริมกำลังอาจพิจารณาเปลี่ยนแปลงตามวัตถุประสงค์ของการใช้งานที่วิศวกรผู้ออกแบบได้ระบุไว้ในแบบ หากมีการแก้ไขต้องได้รับความเห็นชอบจากกรมทางหลวง กรณีนำเหล็กมาใช้ในการเสริมรับกำลังหรือมีการวางท่อเหล็กในดินถมเสริมกำลัง วัสดุดินถมเสริมกำลังต้องมีคุณสมบัติไฟฟ้าเคมี (ELECTROCHEMICAL PROPERTIES) ดังนี้

8.1 ค่าความต้านทานกระแสไฟฟ้า เมื่อทดลองตามมาตรฐาน AASHTO T–288: "Standard Method of Test for Determining Minimum Laboratory Soil Resistivity " ไม่น้อยกว่า 3 โอม–ซม

8.2 ปริมาณซัลเฟต เมื่อทดลองตามมาตรฐาน AASHTO T–290: "Standard Method of Test for Determining Water–Soluble Sulfate Ion Content in Soil" ไม่เกิน 200 ส่วนในล้านส่วน

8.3 ปริมาณคลอไรด์ เมื่อทดลองตามมาตรฐาน AASHTO T–291: "Standard Method of Test for Determining Water–Soluble Chloride Ion Content in Soil" ไม่เกิน 100 ส่วนในล้านส่วน

หมายเหตุ : ถ้าดินถมเสริมกำลังมีค่าความต้านทานกระแสไฟฟ้ามากกว่าหรือเท่ากับ 5000 โอม–ซม ไม่จำเป็นต้องทำการทดลองหาปริมาณซัลเฟตและคลอไรด์ตามข้อ 8.2 และ 8.3

3.5 ฐานคอนกรีต (CONCRETE PAD)

ฐานคอนกรีต (CONCRETE PAD) ต้องตรงตามข้อกำหนดใน สำหรับคอนกรีตชั้น B ในมาตรฐาน AASHTO จะต้องมีปริมาณปูนซีเมนต์พอร์ตแลนด์ไม่น้อยกว่า 307 กก./ลบ.ม อัตราส่วนระหว่างน้ำต่อซีเมนต์เท่ากับ 0.58 และมีแรงกำลังรับแรงอัดไม่น้อยกว่า 17 MPa (170 KSC) และต้องได้รับการบ่ม อย่างน้อย 12 ชั่วโมง ก่อนติดตั้งแผ่นผนังกันดิน

3.6 การยอมรับวัสดุ (ACCEPTANCE OF MATERIAL)

ผู้รับจ้างต้องเตรียมหนังสือรับรองให้วิศวกรตรวจสอบว่าวัสดุที่ใช้ทั้งหมดผ่านการรับรองตามข้อกำหนด ตามความต้องการที่ระบุไว้ในข้อกำหนดในเอกสารสัญญา ผู้รับจ้างต้องส่งสำเนาผลการทดสอบของวัสดุให้แน่ใจว่าได้ปฏิบัติตามสัญญาแก่วิศวกร การยอมรับงานขึ้นอยู่กับหนังสือรับรองการปฏิบัติตามข้อกำหนด (Certification of Compliance), สรุปรายงานผลการทดลอง และการตรวจสอบของวิศวกรที่หน้างาน หรือ การทดสอบแยกต่างหากโดยวิศวกร

4. การก่อสร้าง (CONSTRUCTION)

การก่อสร้างกำแพงดินถมเสริมกำลังผู้รับจ้างจะต้องมีผู้ตรวจสอบหรือผู้เชี่ยวชาญการก่อสร้างกำแพงดินถมเสริมกำลังคอยให้คำแนะนำและควบคุมงานก่อสร้าง พร้อมทั้งจัดทำรายงานการก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลังในระหว่างการก่อสร้างด้วย

4.1 งานขุดพื้นที่สำหรับกำแพงกันดิน (WALL EXCAVATION)

การขุดที่นอกเหนือจากที่กำหนดไว้ต้องเป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 1 ของ AASHTO DIVISION 11 ซึ่งสมเหตุสมผลสอดคล้องกับข้อจำกัดและขั้นตอนการก่อสร้างที่แสดงไว้ในแบบแผนผัง การค้ำยัน สำหรับการขุดขัวคราวต้องเป็นตามต้องการถือเป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้าง

4.2 การเตรียมงานฐานราก (FOUNDATION PREPARATION)

ฐานรากสำหรับโครงสร้างต้องตั้งบนที่ราบที่มีความกว้างอย่างน้อยเท่ากับความยาวของวัสดุเสริมกำลัง หรือตามที่แสดงในแบบแผนผัง สำหรับพื้นที่ที่ไม่ใช่หิน บริเวณฐานรากต้องทำการบดอัดหน้าดินด้วยรถบดอัดเรียบแบบสั่นก่อนที่จะก่อสร้างฐานราก ถ้าดินที่ผิวฐานรากเป็นดินอ่อนหรือวัสดุที่ไม่เหมาะสม (UNSUITABLE MATERIALS)ต้องทำการขุดออกและถมด้วย วัสดุคัดเลือก (SELECT BACKFILL) ตามข้อกำหนดของวัสดุ และจะต้องมีการทดสอบหาความสามารถในการรับน้ำหนักของดินฐานราก (BEARING CAPACITY) ก่อนเริ่มก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง

4.3 งานติดตั้งกำแพง (WALL ERECTION)

ถ้าใช้ผลิตภัณฑ์ระบบกำแพงกันดินที่มีลิขสิทธิ์ ต้องมีตัวแทนที่หน่วยงานระหว่างการติดตั้งเพื่อคอยช่วยเหลือและประสานงานกับผู้ติดตั้ง ผู้รับจ้าง และ วิศวกร แผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จรูปต้องติดตั้งให้ได้ระยะกริดเรียงให้ได้ระดับอย่างที่กำหนดไว้ในแบบแผนผัง สำหรับการติดตั้งแผ่นผนัง ตัวแผ่นผนังจะถูกเคลื่อนย้ายโดยจะยึดที่ด้านขอบบนของแผ่นผนัง แผ่นผนังต้องติดตั้งให้เรียงกันตามแนวนอนตามแบบแผนผังโดยจะทำการบดอัดวัสดุถมหลังกำแพงไปพร้อมกัน แผ่นผนังต้องรักษาให้อยู่ในระดับที่แนะนำของผู้ผลิตโดย ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของหน้าแผ่นผนังคอนกรีตแนวตั้งและแนวราบต้องไม่เกิน 0.02 ม.เมื่อวัดด้วยไม้วัดขนาด 3.00 ม ขณะก่อสร้าง ความคลาดเคลื่อนมากที่สุดที่รับได้ในจุดเชื่อมต่อต่างๆ คือ 20 มม เมื่อติดตั้งเสร็จหน้าแผ่นผนังแนวตั้งต้องมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 13 มม ต่อกำแพงสูง 3 เมตร วัสดุเสริมกำลังต้องติดตั้งให้ตั้งฉากกับผิวหน้าของกำแพงถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นในแบบแผนผัง ก่อนจัดเรียงวัสดุเสริมกำลัง วัสดุถมหลังกำแพงต้องถูกบดอัดตามที่ระบุในข้อกำหนดงานถมดิน

4.4 การทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดินฐานราก

ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบหาค่าความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินฐานราก โดยวิธีการทดลองตาม มาตรฐาน ASTM 1194–94 ทุกๆระยะ 75.00 ม ต่อความกว้าง 1 ช่องจราจร ผลการทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดินฐานราก จะต้องมีค่าไม่น้อยกว่าน้ำหนักบรรทุกออกแบบ (BEARING CAPACITY) ที่กำหนดไว้ในแบบแผ่นที่ SP–514 โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอตำแหน่งที่จะทดสอบให้ผู้ควบคุมงานอนุมัติก่อนดำเนินการทดสอบ

4.5 งานถมดิน (BACKFILL PLACEMENT)

งานถมดินต้องต่อเนื่องกับการติดตั้งแผ่นผนังกำแพงแต่ละชั้น การถมดินต้องระวังไม่ให้เกิดความเสียหายหรือรบกวนวัสดุในการสร้างกำแพง (DISTURBANCE OF WALL MATERIALS) หรือทำให้การเรียงแผ่นผนังหรือวัสดุเสริมกำลังไม่เป็นไปตามแนวที่วางไว้ ถ้าวัสดุที่ใช้สร้างกำแพงชั่วคราวระหว่างการถมต้องมีการรื้อออกและติดตั้งใหม่โดยเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง ถ้าแนวการเรียงตัวของแผ่นผนังปิดผิวหน้าไม่เป็นไปตามแนวที่วางไว้หรือปิดเบี่ยงสิ่งติดจากการถมดินนอกเหนือข้อกำหนด ผู้รับจ้างต้องแก้ไขงานและยินยอมเป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง ในการถมดินสำหรับวัสดุเสริมกำลังแต่ละระดับ ต้องถมดินและบดอัดให้ระยะดับที่เชื่อมต่อการถมดินบริเวณหลังกำแพงกันดินต้องไม่ให้มีของว่างได้วัสดุเสริมกำลัง

วัสดุที่นำมากลัดสร้างกำแพงดินถมเสริมกำลังต้องเป็นไปตาม ทล–ม105/2550 และต้องบดอัดถึง 95% ของความหนาแน่นสูงสุดตามที่ได้จากการทดลองตาม ทล–ท.108 หรือ AASHTO T–99, วิธี C หรือ D สำหรับการถมดินที่มีมีดินในใหญ่กว่า SIEVE ขนาด 19มม เกิน 30% การบดอัดต้องใช้รถบดอนาดใหญ่อย่างน้อยสี่รอบ การถมดินสำหรับงานฐานรากแบบแผ่รองรับสะพานหรือโครงสร้างอื่นดินชั้นบน 1.5 ม ได้ฐานรากต้องบดอัดถึง 100% ตามที่กำหนดใน AASHTO T–99

ความชื้นของดินที่ใช้ถมทั้งก่อนและขณะก่อสร้างต้องเท่ากันในแต่ละชั้น ดินถมต้องมีความชื้นน้อยกว่าค่าความชื้น OPTIMUM MOISTURE CONTENT ±2% ดินถมที่มีความชื้นมากกว่านี้ต้องแยกออก และผสมใหม่ให้ความชื้นอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ทั้งชั้นดิน

ความหนาการบดอัดดินถมเสริมกำลังในแต่ละชั้นต้องไม่เกิน 200 มม ผู้รับจ้างต้องลดความหนาในแต่ละชั้นของการบดอัดลง เพื่อให้ได้ความหนาแน่นตามที่ระบุ ถ้าจำเป็น การบดอัดดินถมเสริมกำลังที่อยู่ใกล้ผนังน้อยกว่า 1 เมตร ให้ลดความหนาดินถมแต่ละชั้นของการบดลงต้องไม่เกิน 100 มม และให้บดอัดด้วยเครื่องจักรขนาดเล็ก (LIGHTWEIGHT MECHANICAL TAMPER ROLLER หรือ VIBRATORY SYSTEM) โดยต้องบดอัดดินถมแต่ละชั้นไม่น้อยกว่า 3 รอบและมีความหนาแน่นไม่น้อยกว่า 90% ของความหนาแน่นสูงสุด

เพื่อป้องกันความเสียหายต่อวัสดุเสริมกำลัง ควรปูวัสดุดินถมเสริมกำลังอย่างน้อย 150 มม. บนวัสดุเสริมกำลัง ก่อนเริ่มการปฏิบัติงานของเครื่องจักรบนวัสดุเสริมกำลัง

ก่อนเลิกงานในแต่ละวันผู้รับจ้างต้องปรับหน้าดินข้างหลังกำแพงให้เอียงออกจากกำแพงเพื่อเปลี่ยนทางน้ำบนผิวดิน ผู้รับจ้างต้องป้องกันไม่ให้น้ำผิวดินจากนอกบริเวณที่ก่อสร้างไหลเข้ามา

4.6 ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ (TOLERANCE)

ถ้าไม่ได้กำหนดเป็นอย่างอื่นโดยวิศวกร ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ของแผ่นผนังคอนกรีตสำเร็จต้องสอดคล้องกับข้อกำหนดดังนี้ :

- ขณะก่อสร้าง ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในการจัดเรียงตัวในแนวตั้งและแนวราบต้องไม่เกิน 0.025 ม ต่อความยาว 4.50 ม
- ความคลาดเคลื่อนมากที่สุดที่ยอมรับได้ในข้อต่อต่างๆ คือ 15 มม
- ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้โดยรวมในแนวตั้งของกำแพง (ความดิ่งจากยอดถึงพื้น) ต้องไม่เกิน 0.015 ม ต่อความสูง 3.00 ม ของกำแพง
- ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ในแนวตั้งของกำแพง ที่เกี่ยวเนื่องกับ R.L.S. ตามที่แสดงในแบบแผนผัง จะต้องน้อยกว่าระหว่าง +0.05 ม ที่ต่ำแหน่งใดก็ตาม หรือ +0.015 ม ต่อความสูง 3.00 ม ของกำแพง ค่าระดับของผิวคอนกรีตปรับระดับมีคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน ±0.05 ม

แผ่นคอนกรีตเสริมเหล็กปิดผิวหน้า (CONCRETE FACING PANEL)

ถ้าไม่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบก่อสร้าง ภายหลังการก่อสร้างเสร็จสิ้นในระยะตามความยาวของผนัง 3.00 ม จะต้องไม่มีจุดใดจุดหนึ่งบนผนังหลุดออกนอกแนวเกินกว่า 0.025 ม

รวมทั้งค่าการคลาดเคลื่อนของแนวผนังทั้งในแนวตั้งและแนวราบจะมีได้ไม่เกิน ±0.05 ม เมื่อเทียบกับระยะจริงที่วัดได้จากแบบก่อสร้าง

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
SPECIAL PROVISIONS FOR MSE WALL CONSTRUCTION AND REINFORCING PROPERTIES (SHEET 2 OF 3)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP–512
		SHEET NO. 143

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–512(REV00)–THAI

ข้อกำหนดพิเศษสำหรับการก่อสร้างและคุณสมบัติกำแพงดินถมเสริมกำลัง

4.7 ระบบระบายน้ำ (DRAINAGE)

1) ท่อผังดิน (Subdrainage) จะต้องเป็นท่อ P.V.C. ชนิดแข็งชั้น 13.5 จะต้องเจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 0.10 ม จำนวน 4รู ห่างกันรูละ 0.15 ม แบบสับหว่างตามทางแนวยาว และพันด้วยแผ่นกรองใยสังเคราะห์อย่างน้อย 1.5 รอบ การจัดวางท่อผังดินต้องเป็นไปตามระดับที่กำหนดในแบบก่อสร้าง

2) แผ่นกรองใยสังเคราะห์ (Geotextile) สำหรับใช้พันท่อระบายน้ำและกรองวัสดุหลังแผ่นผนังคอนกรีต ต้องผลิตจากวัสดุ Polyester หรือ Polypropylene และมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 คุณสมบัติของวัสดุแผ่นกรองใยสังเคราะห์ (NOW WOVEN GEOTEXTILE)

คุณสมบัติ	มาตรฐาน	หน่วย	แผ่นใยสังเคราะห์ชนิดกรอง
น้ำหนัก	ISO 9864	กรัม/ตร.ม	≥ 200
ปริมาณการซึมผ่านในแนวตั้งฉากกับแผ่นที่ 50 มม. HEAD	ISO 11058	ลิตร/ตร.ม/วินาที	≥ 85
ขนาดของช่องเปิดประสิทธิผล 095	ASTM D4751	มม	≤ 0.2
ความต้านทานการเจาะทะลุ (CRB PUNCTURE)	ISO 12236	นิวตัน	≥ 2200

3) วัสดุชั้นกรองน้ำ จะต้องเป็นหินที่มีขนาดเท่ากัน (Single Size) โดยจะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 25 มิลลิเมตร ผ่านการล้างให้สะอาด ปราศจากดินหรือฝุ่นที่อาจทำให้ท่อระบายน้ำอุดตันได้ โดยก่อนลงการทำวัสดุชั้นกรองน้ำจะต้องปูรองด้วยวัสดุแผ่นกรองใยสังเคราะห์ (Geotextile) ก่อน

4) ระหว่างการก่อสร้างกำแพงดินเสริมกำลัง ต้องมีระบบระบายน้ำชั่วคราวเพื่อระบายน้ำบนผิวดินออกจากตัวกำแพง หลังเสิกงานทุกวันต้องเกลี่ยดินให้ได้ระดับเอียงหลังกำแพงเพื่อให้น้ำผิวดินสามารถไหลลงทางระบายน้ำชั่วคราวได้

5. การวัดระยะ (MEASUREMENT)

5.1 วัสดุสำหรับกำแพง (WALL MATERIALS)

หน่วยการวัดของวัสดุทั้งหมดที่ใช้สร้างและประกอบกำแพง รวมถึงวัสดุฉาบผิวหน้า วัสดุเสริมกำลัง ส่วนประกอบเชื่อมต่อ วัสดุข้อต่อ และ ส่วนประกอบอื่นๆ คือ หน่วยต่อตร.ม ของหน้ากำแพง

5.2 งานติดตั้งกำแพง (WALL ERECTION)

หน่วยการวัดของงานติดตั้งกำแพงคือหน่วยต่อตร.ม ของหน้ากำแพง ปริมาณที่ใช้คิดมูลค่าของงานวัดจากปริมาณพื้นที่ผิวจริงที่ติดตั้ง การชำระเงินต้องรวมค่าใช้จ่ายสำหรับงานเตรียมฐานราก ตัวแทนที่เชี่ยวชาญด้านเทคนิค วัสดุเสริมกำลัง และ การติดตั้งชิ้นส่วนของแผ่นผนังให้ได้ระดับและแนวที่กำหนดไว้ในแบบแผนผัง

5.3 ฐานคอนกรีตปรับระดับ (CONCRETE LEVELING PAD)

หน่วยการวัดของฐานคอนกรีตรองพื้นคือหน่วยต่อเมตร ที่สร้างเสร็จและผ่านการตรวจรับ วัดตามความยาวของฐานราก

5.4 ดินถมเสริมกำลังและวัสดุคัดเลือกหลังกำแพงดินเสริมกำลัง (REINFORCED BACKFILL AND SELECT AND BACKFILL)

หน่วยการวัดของปริมาณวัสดุสำหรับถมหลังกำแพงคือหน่วยต่อลูกบาศก์เมตร

6. การจ่ายเงิน (PAYMENT)

ปริมาณที่คิดจากวิธีวัดตามที่กำหนดในข้อ 5 จะถูกชำระให้ผู้รับเหมาราคาต่อหน่วยตามที่กำหนดไว้ในหนังสือสัญญา รายการประเมินราคาต่อชิ้นงานที่เสนอในรายการประมูลตามที่แสดงข้างล่าง ค่าใช้จ่ายตามที่ระบุจะต้องจ่ายตามที่กำหนดในข้อ 5 ยกเว้นดังนี้

งานขุดฐานรากในบริเวณที่ดินไม่มั่นคงจะต้องวัดปริมาณและชำระค่าใช้จ่ายตามข้อกำหนดในบทที่ 1 ของ AASHTO 2002 DIVISION II ค่าใช้จ่ายสำหรับวัสดุคัดเลือก (SELECTED BACKFILL) ที่ใช้ถมแทนดินจะรวมอยู่ในรายการที่ (4)

รายการจ่ายเงินมีดังต่อไปนี้

รายการจ่ายเงิน	หน่วย
1. งานก่อสร้างและติดตั้งระบบกำแพงดินถมเสริมกำลัง (MSE WALL)	ตารางเมตร
2. ฐานคอนกรีตปรับระดับ (CONCRETE LEVELING PAD)	เมตร
3. ดินถมเสริมกำลังและวัสดุคัดเลือก (REINFORCED BACKFILL AND SELECTED BACKFILL)	ลูกบาศก์เมตร
4. ขึ้นคอนกรีตปิดขอบ (COPING BARRIER)	เมตร
5. กำแพงคอนกรีต (CONCRETE BARRIERS)	เมตร

ขั้นตอนในการก่อสร้าง

1. เตรียมพื้นที่ก่อสร้าง ตรวจสอบค่าระดับและความกว้างของพื้นที่ที่จะเทฐานคอนกรีต
2. เข้าแบบเทฐานคอนกรีต ตรวจสอบความกว้างยาวของแบบที่ติดตั้งแล้วรวมถึงค่าระดับให้ถูกต้อง
3. วางแนวกำแพงดินถมเสริมกำลัง
4. ติดตั้งระบบระบายน้ำ ตามตำแหน่งที่ปรากฏอยู่ในแบบ
5. ทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของ ชั้นดินฐานราก
6. เริ่มการติดตั้งจากชั้นล่างสุดเป็นอันดับแรก โดยวางแผ่นชนิดเดียวสลับกันกับแผ่นชนิดครึ่งแผ่นตามแบบมาตรฐานบนฐานคอนกรีต ปรับแต่งแนวกำแพงและระดับของกำแพงให้ตรงตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง รวมทั้ง ใช้ประกับไม้และไม้ค้ำยันยึดแบะค้ำยันแผ่นคอนกรีตให้มั่นคงอยู่กับที่
7. ตรวจสอบปรับแก้แนวและระดับให้ถูกต้องตามแบบ
8. ใส่ฟองน้ำหรือปิดรอยต่อด้วยแผ่นกรองใยสังเคราะห์งานดิน เพื่อป้องกันการรั่วไหลของวัสดุดินถมภายในโครงสร้างกำแพงกันดิน
9. ปูวัสดุดินถมและบดอัดดินชั้นแรกที่อยู่ใต้แนวเหล็กแถบเสริมกำลังชั้นแรก
10. ใส่เหล็กแถบเสริมกำลังโดยใช้สลักยึดกับเหล็กยึดด้านหลังแผ่นคอนกรีต
11. ตรวจสอบและอนุมัติโดยผู้ควบคุมงานอนุการบดอัดวัสดุดินชั้นต่อไป
12. แผ่นกรองใยสังเคราะห์และวัสดุถมบดอัดจะปูในชั้นแรกขึ้นไปจนถึงครึ่งนึงของแผ่นคอนกรีต การปูวัสดุดินควรถมดินให้ห่างจากำแพงอย่างน้อย 1.50 ม จากด้านหลังของแผ่นคอนกรีตเสร็จแล้วจึงดึงวัสดุเข้าในแนวขนานกับแนวกำแพงอย่างระมัดระวัง
13. ถอดไม้แบบทั้งสองฝั่งออกแล้วจึงวางยางรองแผ่นคอนกรีตลงในช่องว่างของแผ่นชนิดครึ่งแผ่น
14. วางแผ่นชนิดแผ่นเต็มบนแผ่นชนิดครึ่งแผ่น
15. ปรับแต่งแนวและค่าระดับให้ตรงกันตามที่แสดงในแบบ
16. ถอดไม้แบบทั้งสองข้างของแผ่นที่จะติดตั้งถัดไป วางยางรองแผ่นคอนกรีต รวมทั้งใส่ฟองน้ำหรือปิดรอยต่อด้วยแผ่นใยสังเคราะห์งานดิน
17. ถมดินและบดอัดชั้นต่อไปที่จะต้องใส่เหล็กแถบเสริมกำลัง
18. ใส่เหล็กแถบเสริมกำลัง ชั้นที่ 2
19. ตรวจเช็คระยะความเอนและค่าระดับของแผ่นคอนกรีต
20. ถมและบดอัดจนถึงชั้นสูงสุดของแผ่นคอนกรีต
21. ถอดไม้แบบออกจากการค้ำยันแผ่นคอนกรีตชั้นล่าง
22. ทำซ้ำขั้นตอนต่างๆ ของการถมบดอัดดิน ติดตั้งวัสดุเสริมกำลัง และติดตั้งแผ่นคอนกรีต ไปจนถึงระดับตามแบบ
23. ติดตั้งชิ้นส่วนอื่นๆ ที่เหลือ ตามที่แบบกำหนดจนแล้วเสร็จ เช่น ขอบกันกระแทก (TRAFFIC IMPACT BARRIERS) เป็นต้น

หมายเหตุ

1. การก่อสร้างกำแพงดินถมเสริมกำลังจำเป็นจะต้องมีชั้นดินฐานรากที่มีความสามารถในการรับน้ำหนักแบกทาน (BEARING CAPACITY) เพียงพอ ตามที่ระบุไว้ในแบบ SP-514
2. ในกรณีที่ดินฐานรากมีความสามารถในการรับน้ำหนักแบกทานต่ำกว่าที่ระบุไว้ในแบบ SP-514 ผู้รับจ้างจะต้องทำการปรับปรุงให้ดินฐานรากมีคุณสมบัติทางวิศวกรรมที่ดีขึ้น สามารถรับน้ำหนักแบกทานได้ตามที่ระบุไว้ในแบบ SP-514 วิธีการปรับปรุงคุณภาพดินที่อาจจะนำมาพิจารณาเลือกใช้ยกตัวอย่างเช่น การขุดลอก และถมกลับ ด้วยวัสดุที่สามารถรับน้ำหนักแบกทานได้ (SOIL REPLACEMENT), การปรับปรุงดินด้วยซีเมนต์ (SOIL CEMENT STABILIZATION) เป็นต้น ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องทำการวิเคราะห์และออกแบบ เพื่อยืนยันความสามารถในการรับน้ำหนักแบกทานของดิน ให้เป็นไปตามที่กำหนด ก่อนดำเนินการก่อสร้างกำแพงดินถมเสริมกำลัง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

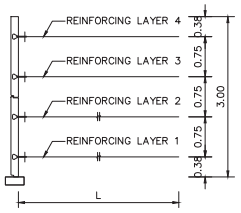
STANDARD DRAWING
MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)
SPECIAL PROVISIONS FOR MSE WALL CONSTRUCTION AND REINFORCING PROPERTIES (SHEET 3 OF 3)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN | DATE : OCT 2015

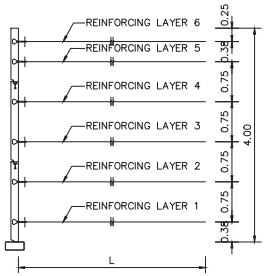
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SP-513 | SHEET NO. 144

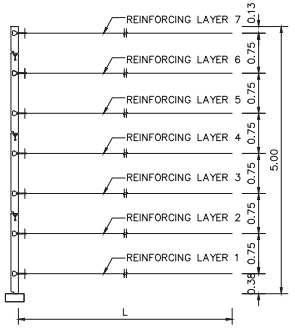
D:\std dwg 2015\SP-513(REV00)-THAI



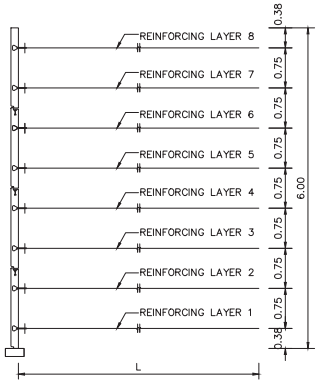
H=3.00 M.



H=4.00 M.



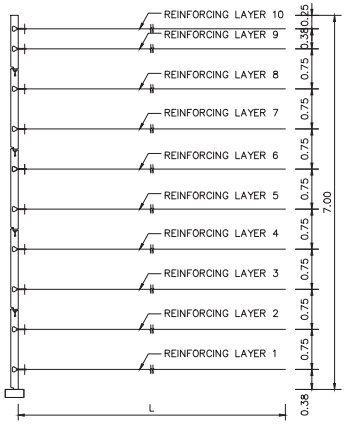
H=5.00 M.



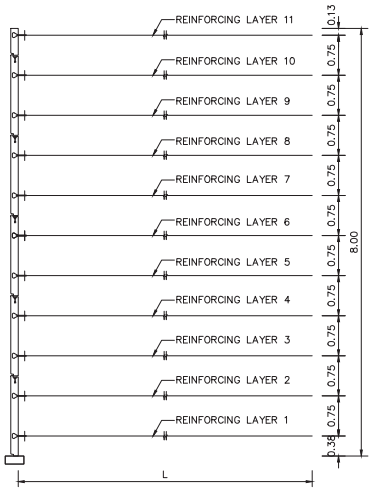
H=6.00 M.

TYPICAL NUMBER OF REINFORCING PER LAYER

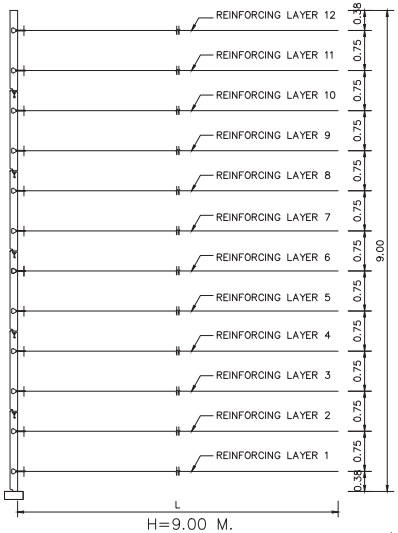
SCALE 1:50



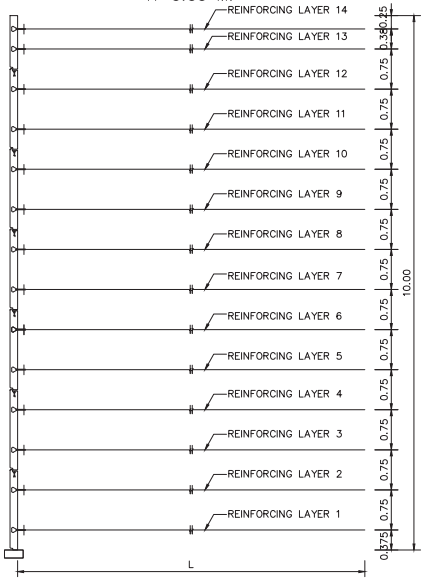
H=7.00 M.



H=8.00 M.



H=9.00 M.



H=10.00 M.

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆที่แสดงทั้งหมดในแบบเป็นหน่วยเมตร ถ้าไม่ได้ระบุเป็นอย่างอื่น
2. จำนวนและปริมาณของวัสดุเสริมแรงเป็นค่าแนะนำเบื้องต้นเท่านั้น ผู้รับจ้างจะต้องส่งรายการคำนวณออกแบบฉบับสมบูรณ์ ให้วิศวกรตรวจสอบและ ให้ความเห็นชอบก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
3. คุณสมบัติของดินถมสำหรับกำแพงดินถมเสริมกำลัง (คอสะพาน)
   มุมเสียดทานภายใน = 32°
   หน่วยน้ำหนักต่ำสุด = 18 กิโลนิวตัน/ลบ.ม
   หน่วยน้ำหนักสูงสุด = 20 กิโลนิวตัน/ลบ.ม
4. คุณสมบัติของวัสดุที่อยู่ด้านหลังดินถมเสริมกำลัง (พื้นที่ภูเขา)
   มุมเสียดทานภายใน = 30°
   หน่วยน้ำหนัก = 20 กิโลนิวตัน/ลบ.ม
5. น้ำหนักบรรทุกรถ = 20 กิโลนิวตัน/ตร.ม
6. ต้องออกแบบให้มีอายุการใช้งาน เท่ากับ 75 ปี
7. รายละเอียดของแผ่นคอนกรีตปิดผิวหน้า และวัสดุเสริมแรงแสดงในแบบแสดงที่ SP-509
8. การทดสอบหาความสามารถในการรับน้ำหนัก บรรทุกของดินฐานราก (BEARING CAPACITY) ให้ทดสอบตามมาตรฐาน ASTM 1194-94 โดยให้กำหนดให้ใช้ค่าอัตราส่วนความปลอดภัย (F.S.) เท่ากับ 3 เท่า ของน้ำหนักออกแบบ
9. แบบมาตรฐานนี้ใช้ได้เฉพาะกำแพงดินถมเสริมกำลังที่มีความสูงไม่เกิน 10 เมตร ในกรณีที่กำแพงมีความสูงเกิน 10 เมตร จะต้องให้ผู้เชี่ยวชาญวิเคราะห์ออกแบบกำแพงดินถมเสริมกำลังเป็นกรณีๆไป

คำอธิบายสัญลักษณ์

H = ความสูงของกำแพงดินเสริมกำลัง

L = ความยาวของวัสดุเสริมกำลังในกำแพงดินเสริมกำลัง

LINEAR STRIPS

NUMBER OF STEEL STRIP / WIDTH 3.00 M.

H(m.)	L(m.)	REINFORCING LAYER NO. 14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	ALLOWBLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M²)
3	5											4	4	6	6	100
4	5									4	4	4	5	5	5	120
5	5								4	4	4	4	4	5	5	140
6	5							4	4	4	4	5	6	6	6	180
7	6					4	4	4	4	4	4	5	6	6	6	200
8	6				4	4	4	4	4	4	5	6	6	7	7	240
9	7			4	4	4	4	4	4	4	5	5	6	6	7	260
10	7	4	4	4	4	4	4	4	4	5	6	6	6	7	8	300

REINFORCING MESH

NUMBER OF BAR (Fy=550 MPa) /WITH 1.32 M.

H(m.)	L(m.)	REINFORCING LAYER NO. 14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	ALLOWBLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M²)
3	5											6	4	4	5	90
3.75	5										6	4	4	4	5	110
4.5	5									6	5	4	4	5	6	135
5.25	5								6	5	4	5	5	6	6	155
6	6							5	4	4	5	5	6	6	8	175
6.75	6						5	4	4	5	5	6	6	8	8	200
7.50	7					5	4	4	5	5	6	6	6	8	8	215
8.25	7				5	4	4	5	5	6	6	6	8	8	6	235
9	7			5	4	4	5	5	6	6	6	8	8	6	6	260
9.75	8		5	4	4	5	5	6	6	6	8	8	6	6	6	285
10.5	8	5	4	4	5	5	6	6	6	8	8	6	6	6	6	300

DIAMETER 8 MM. SPACING 150 มม. FOR LONGITUDINAL WIRES AND 300 MM. FOR CROSS WIRES (CW)

DIAMETER 10 MM. SPACING 150 มม. FOR LONGITUDINAL WIRES AND 450 MM. FOR CROSS WIRES (CW)

POLYMERIC STRIPS

NUMBER OF POLYMERIC STRIP / WIDTH 4.80 M.

H(m.)	L(m.)	REINFORCING LAYER NO. 14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	ALLOWBLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M²)
3	4											5	4	5	5	90
3.75	4										6	4	5	5	6	110
4.5	5									6	4	5	5	6	4	130
5.25	5								6	4	5	5	6	4	5	150
6	6							6	4	5	5	6	4	5	5	170
6.75	6						5	4	5	5	6	4	5	5	6	190
7.50	6					6	4	5	5	6	4	5	5	6	6	220
8.25	7				6	4	5	5	6	4	5	5	6	6	6	240
9	7			6	4	5	5	6	4	5	5	6	6	6	6	260
9.75	8		6	4	5	5	6	4	5	5	6	6	6	6	6	280
10.5	8	5	4	5	5	6	4	5	5	6	6	6	6	6	6	300

WIDTH 85 MM., ULTIMATE STRENGTH 30 KN

WIDTH 85 MM., ULTIMATE STRENGTH 50 KN

WIDTH 85 MM., ULTIMATE STRENGTH 70 KN

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

MECHANICALLY STABALIZED EARTH WALL (MSE WALL)

TYPICALNUMBER OF REINFORCING PER LAYER

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SP-514

SHEET NO. 145

D:\std dwg 2015\SP-514(REVOD)-THAI

การออกแบบและข้อกำหนดของกำแพงเกเบี้ยน

1. คำอธิบายทั่วไป
   เกเบี้ยน คือกล่องลวดตาข่ายเหล็กรูปทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าขนาดใหญ่ สำหรับใส่หินเพื่อใช้ในการก่อสร้างกำแพงกันดินและป้องกันการกัดเซาะ ในปัจจุบันแผ่นใยสังเคราะห์นิยมนำมาใช้เป็นวัสดุกรองระหว่างเกเบี้ยนและวัสดุถม ในกรณีที่มีความเสี่ยงที่มวลดินจะถูกกัดเซาะและไหลออกจากเกเบี้ยนเนื่องจากการไหลซึมหรือการกระทำของคลื่น

2. ข้อดีของกำแพงเกเบี้ยน
   โดยทั่วไปการใช้กำแพงเกเบี้ยนมีข้อดีดังต่อไปนี้
   2.1 มีความยืดหยุ่น สามารถใช้กับพื้นที่ก่อสร้างที่ยากได้ และยังสามารถปรับตัวให้เข้ากับการทรุดตัวที่แตกต่างและการเคลื่อนตัวทางแนวราบ
   2.2 เกเบี้ยนมีคุณสมบัติในการระบายน้ำ ช่วยป้องกันแรงดันของน้ำที่กระทำกับกำแพงได้
   2.3 ไม่ต้องการช่างฝีมือในการติดตั้ง สามารถฝึกฝนคนงานไร้ฝีมือให้สามารถทำงานได้ในเวลาอันสั้น
   2.4 ประหยัด ลดค่าขนส่งวัสดุหากสามารถใช้หินที่มีอยู่บริเวณใกล้เคียงได้ ก่อสร้างได้รวดเร็ว

3. วัสดุ
   3.1 ลวดตาข่ายเชื่อมต่อกันรูปหกเหลี่ยม
   ลวดตาข่ายจะถูกเชื่อมต่อกันทางกลเป็นแผ่นต่อเนื่อง เพื่อขึ้นรูปเป็นรูปหกเหลี่ยมที่สามารถยืดหดได้ ดังนั้นหินหรือกรวดแม่น้ำที่ไสลงไปในกล่องเกเบี้ยนจึงสามารถเคลื่อนตัวไปในทิศทางต่างๆได้

4. การกัดกร่อนและความเสียหายของเกเบี้ยน
   การใช้เกเบี้ยนควรพิจารณาดังต่อไปนี้
   4.1 ลวดสังกะสี : กล่องลวดตาข่ายเกเบี้ยนรูปหกเหลี่ยมจะต้องทำมาจากลวดสังกะสีที่ได้ตามมาตรฐาน BS 443 เกเบี้ยนเคลือบสังกะสีสามารถใช้งานได้หากอายุของลวดเคลือบสังกะสีนั้นเพียงพอต่ออายุการใช้งานของโครงสร้างโดยทั่วไปลวดเคลือบสังกะสีสามารถใช้งานในสภาพแวดล้อมปกติ ที่มีผลกระทบเนื่องจากน้ำหรือดินที่เป็นกรดน้อยในกรณีที่สภาพแวดล้อมสามารถสร้างความเสียหายให้กับลวดเคลือบสังกะสีได้ จะต้องพิจารณาเคลือบลวดด้วยสังกะสีผสมอลูมิเนียม (GALFAN) หรือ เคลือบด้วย P.V.C.
   4.2 ลวดเชื่อม GALFAN : การเคลือบด้วย GALFAN สามารถต้านทานการกัดกร่อนมากกว่าการเคลือบสังกะสีประมาณ 3–5 เท่า การเคลือบวิธีนี้ประกอบไปด้วยอลูมิเนียม (5%) และสังกะสี (95%) และต้องได้ตามมาตรฐาน ASTM A856/A 856M–98 การเคลือบ GALFAN จะใช้สำหรับสภาพแวดล้อมที่รุนแรง เช่น ริมแม่น้ำหรือบริเวณที่ต้องการอายุการเคลือบลวดที่ยาวนานเป็นพิเศษ
   4.3 การเคลือบ P.V.C. : การเคลือบ P.V.C ควรได้ตามมาตรฐาน BS 4102 รัศมีความหนาของการเคลือบบนลวดสังกะสีอย่างน้อย 0.25 มม P.V.C. จะต้องเชื่อมประสานกับลวดสังกะสีเพื่อป้องกันการไหลคาพิลลารีของน้ำระหว่างตัวลวดกับ P.V.C. ซึ่งจะนำไปสู่การกัดกร่อน สภาพที่เหมาะสมกับลวดเกเบี้ยนเคลือบสังกะสีคือพื้นที่ริมแม่น้ำและพื้นที่ๆมีการกัดกร่อนที่รุนแรง (ดินที่เป็นกรด) หรือพื้นที่ๆมีน้ำ
   4.4 ความเสียหายเนื่องจากการขัดสี ลวดเคลือบสังกะสี GALFAN และ P.V.C. อาเสียหายได้เนื่องจากการขัดสีเนื่องจากการเคลื่อนตัวของกรวดในแม่น้ำหรือริมชายทะเล ในบริเวณแม่น้ำบนภูเขาจะมีวัสดุขนาดใหญ่ที่ไหลมาตามท้องน้ำ เกเบี้ยนที่เคลือบ GALFAN และ P.V.C. จะใช้งานได้ดีในการก่อสร้างกำแพงริมน้ำที่มีผิวหน้าตั้งตรงในแนวดิ่ง แต่ความต้านทานการกัดกร่อนจะลดลงถ้าผิวหน้าเป็นแนวราบ
   4.5 บนพื้นที่ชายฝั่งทะเล เกเบี้ยนที่เคลือบ P.V.C. มีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในงาน กระนี้หินกรวดขนาดใหญ่หรือวัสดุอื่นๆที่สามารถขัดสีตัวโครงสร้างเกเบี้ยนเนื่องจากการกระทำของคลื่น อย่างไรก็ตาม ในสภาวะที่มีการขัดสีที่รุนแรงควรใช้เกเบี้ยนที่เคลือบด้วย PVC–GALFAN

5. ข้อพิจารณาในการออกแบบ
   5.1 รูปแบบของกำแพง
   รูปหน้าตัดทั่วไปของกำแพงเกเบี้ยนแสดงไว้ใน FIGURE 1 ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับคุณสมบัติและความชันของวัสดุถมหรือเชิงลาด ฐานของกำแพงเกเบี้ยนอาลาดกว้างประมาณ 50%–90% ของความสูงกำแพง กำแพงควรจะเอียงไปด้านหลังด้วยมุมประมาณ 6 องศา (1:10) เพื่อเพิ่มเสถียรภาพของกำแพง ในกรณีที่กำแพงสูงอาจจะต้องใช้ฐานคอนกรีต แต่ในกรณีทั่วๆไปแค่เตรียมฐานรากให้เหมาะสมก็เพียงพอ การเลือกใช้รูปแบบของกำแพงเกเบี้ยนแบบ BATTERED FACE หรือ STEPPED FACE ขึ้นอยู่กับผู้ออกแบบ แต่ STEPPED FACE นั้นแนะนำให้ใช้ในกรณีที่กำแพงสูงมากกว่า 3 เมตร

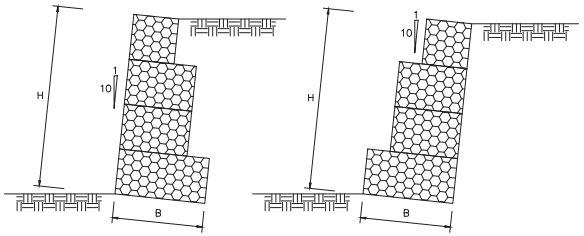


FIGURE 1 รูปหน้าตัดทั่วไปของกำแพงเกเบี้ยน

   5.2 น้ำหนักของกล่องเกเบี้ยนและหินที่ใส่
   น้ำหนักของกล่องเกเบี้ยนและหินถมมีค่าประมาณ 2/3 ของน้ำหนักของหิน ดังนั้นในกรณีที่ใช้หินปูนแข็ง จะมีค่าน้ำหนักประมาณ 17 kN/m³ ค่าน้ำหนักเมื่อใช้หินชนิดอื่นๆ แสดงไว้ในตารางที่ 1
   5.3 พารามิเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบ
   ดูตารางที่ 2

ตารางที่ 1 น้ำหนักทั่วไปของหินที่ใส่ในกล่องเกเบี้ยน

TYPE OF ROCK	UNIT WEIGHT (KN/CU.M)
BASALT	29
GRANITE	26
HARD LIMESTONE	26
TRACHYTES	25
SANDSTONE	23
SOFT LIMESTONE	22

ตารางที่ 2 พารามิเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบ

MATERIALS	UNIT WEIGHT (KN/CU.M)	ANGLE OF INTERNAL FRICTION (DEG)	COHESION (KPa)
SELECTED BACKFILL	20.00	32.00	0.00
FOUNDATION	20.00	30.00	0.00
ROCK–FILLED	25.00	–	–

   5.4 การออกแบบ
      5.4.1 ทั่วไป
      กำแพงเกเบี้ยนควรถูกออกแบบโดยใช้หลักการเดียวกับการออกแบบกำแพงแบบถ่วงน้ำหนัก ไม่มีการกำหนดค่าความแข็งแรงหรือมวลของลวดตาข่าย
      5.4.2 สมดุลของกำแพง
      จะมีแรงดันดินแบบ ACTIVE กระทำที่ด้านหลังของกำแพงตลอดความสูง แต่ไม่มีแรงดันน้ำ หน้าตัดของกำแพงเกเบี้ยนที่เป็นโครงสร้างแบบถ่วงน้ำหนักนั้น ควรมีสัดส่วนที่ทำให้แรงลัพธ์ที่หน้าตัดแนวราบใดๆอยู่ภายในช่วง 2/3 ของหน้าตัดตั้งกล่าว แรงเฉือนที่กระทำโดยวัสดุถมบนกำแพงเกเบี้ยนจะตั้งจากกับกำแพง มุมตั้งกล่าวสามารถสมมติให้เท่ากับมุมเสียดทานประสิทธิผลที่ออกแบบเนื่องจากความหยาบของผิวเกเบี้ยน ซึ่งอาสมมติให้ค่าเท่ากับแรงเสียดทานระหว่างดิน เมื่อดินด้านหลังของกำแพงถูกรองรับด้วยTOE ของกำแพง ดินจะถูกสมมติให้เป็นส่วนนึงของกำแพงและการออกแบบจะสมมติให้เป็นผิวเสมือนแนวดิ่ง การคำนวณแรงต้านทานการเลื่อนไถล มุมเสียดทานควรจะใช้มุมเสียดทานของดินฐานรากไม่ใช่มุมเสียดทานระหว่างหินและดิน มุมเสียดทานระหว่างฐานกำแพงเกเบี้ยนและดินทรายอาจสมมติให้มีค่า 0.9 เท่าของมุมเสียดทานของดิน กำแพงเกเบี้ยนสามารถสร้างบนฐานรากเอียงเพื่อเพิ่มแรงต้านทาน การคำนวณค่าแรงดันสูงสุดที่ฐานของกำแพงเกเบี้ยน จะต้องน้อยกว่าค่ากำลังรับน้ำหนักของดินฐานรากใต้กำแพง
      5.4.3 สมเสถียรฐานที่ใช้ในการออกแบบ
         5.4.3.1 หน้ากำแพงเป็นขั้นบันไดและมีวัสดุถมในแนวราบ
         5.4.3.2 วัสดุถมที่ด้านหลังกำแพงเกเบี้ยนเป็นดินที่ไม่มีความเชื่อมแน่น
         5.4.3.3 ไม่มีน้ำใต้ดินกระทำที่ด้านหลังของกำแพง (ระบายน้ำได้) ในกรณีที่กำแพงเกเบี้ยนตั้งอยู่บริเวณพื้นที่แห้งแล้ง
         5.4.3.4 สมมติให้ผลภาพการลดของน้ำใหลมาจากส่วนที่สูงที่สุดมาที่ส้นกำแพงเกเบี้ยน ในกรณีที่กำแพงเกเบี้ยนตั้งอยู่บริเวณริมน้ำ
         5.4.3.5 แรงที่กระทำบนวัสดุถม 15 KPa
         5.4.3.6 ไม่พิจารณาแรงกระทำเนื่องจากแผ่นดินไหวในการออกแบบ
         5.4.3.7 สมมติให้กำแพงเอียงออกจากดินหลังกำแพง การเอียงของกำแพงที่มากพอจะทำให้เกิดการพังแบบสามเหลี่ยมรูปลิ่มของดินที่ด้านหลังกำแพง แรงดันในสภาพดังกล่าวคือแรงดันดินแบบ ACTIVE (Ka)
   5.5 การคำนวณ
      5.5.1 แรงดันดินแบบ ACTIVE, Ka
      5.5.2 เสถียรภาพต้านทานการเลื่อนไถล
      5.5.3 เสถียรภาพต้านทานการล้มคว่ำ
      5.5.4 ค่ากำลังรับน้ำหนักของฐานราก
      5.5.5 เสถียรภาพโดยรวม
   5.6 ค่าสัดส่วนความปลอดภัยที่น้อยที่สุด (F.S.)
      5.6.1 เสถียรภาพต้านทานการเลื่อนไถลต้องไม่น้อยกว่า 1.50
      5.6.2 เสถียรภาพต้านทานการล้มคว่ำต้องไม่น้อยกว่า 1.50
      5.6.3 ค่ากำลังรับน้ำหนักของฐานรากต้องไม่น้อยกว่า 3.00
      5.6.4 เสถียรภาพโดยรวมต้องไม่น้อยกว่า 1.30

6. การก่อสร้าง
   6.1 การวางกล่อง
   กล่องเกเบี้ยนปล่าต้องวางทีละกล่องหรือเชื่อมต่อกับกล่องอื่นๆเป็นกลุ่มๆ กล่องเกเบี้ยนอาจถูกยึดด้วยลวดค้ำขนาดเล็กก่อนที่จะเชื่อมต่อกับกล่องอื่นใกล้เคียงที่ถูกได้วยหินแล้ว เกเบี้ยนที่อยู่ใต้น้ำโดยทั่วไปจะต้องถูกเติมหินลงในกล่องจนเต็มก่อนใช้เครนหย่อนลงไปในน้ำ กล่องเกเบี้ยนควรเติมหินให้แน่นและให้เกินตัวกล่องเพื่อรองรับการทรุดตัวที่อาจจะเกิดขึ้น ลวดเชื่อมต่อในแนวราบจะต้องพอสิระหว่างผิวด้านนอกและผิวด้านในที่ 0.33 ม กึ่งกลางเกเบี้ยนที่สีกมากกว่า 500 มม ตอนที่ใส่หินฝาเกเบี้ยนต้องถูกปิดโดยไม่ให้มีช่องว่างและพันด้วยลวด รอยต่อแนวดิ่งระหว่างกล่องจะต้องต่อแบบสลับฟันปลา เพื่อความสวยงามและป้องกันความอ่อนแอเนื่องจากระนาบเอียนในแนวดิ่ง การเข้าโค้งหรือเข้ามุมของหน้าโครงสร้างเกเบี้ยนสามารถทำได้โดยการตัดและติดลวดตาข่ายให้ได้รูปร่างที่ต้องการ
   6.2 การใช้งานทางทะเล
   ในกรณีที่เกเบี้ยนถูกกระทำโดยคลื่น ควรทำให้การเคลื่อนตัวของหินที่ใส่ในกล่องนั้นน้อยที่สุด การใส่หินควรใส่ให้แน่นและลวดตาข่ายตึง โดยทั่วๆไปจะแนะนำให้เปิดกล่องเกเบี้ยนหลังจากน้ำขึ้นน้ำลงและเติมหินลงไปเพื่อทดแทนการทรุดตัวของหิน ภายหลังการก่อสร้างหินหลวมที่อยู่ในบริเวณชายฝั่งต้องขนย้ายออก
   6.3 สภาพแวดล้อมอื่นๆ
   ในกรณีที่ไม่แน่ใจคุณสมบัติของน้ำ (ค่า PH น้อยกว่า 6 หรือมากกว่า 12) หรือมีกรดซินทรีย์ความเข้มข้นสูง แนะนำให้ใช้เกเบี้ยนเคลือบด้วย PVC

7. การส่งงาน
   แบบแนะนำนี้ใช้เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการออกแบบกำแพงเกเบี้ยนเท่านั้น ผู้รับจ้างงานก่อสร้างกำแพงเกเบี้ยนจะต้องส่งรายงานการคำนวณออกแบบและแบบแสดงรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างให้วิศวกรพิจารณาและอนุมัติก่อนเริ่มการก่อสร้าง แบบแสดงรายละเอียดเพื่อการก่อสร้างที่จะส่งจะต้องสอดคล้องกับการออกแบบ แสดงรายละเอียด ขนาด ปริมาณ และข้อมูลต่างๆที่ต้องใช้ในการวางแนวและก่อสร้างกำแพง ข้อมูลต่างๆมีดังต่อไปนี้
   7.1 แบบแปลนแต่ละกำแพง
   7.2 แบบรูปตัดของแต่ละกำแพง
   7.3 รายละเอียดการก่อสร้าง
   7.4 รายงานการเจาะสำรวจดินและธรณีเทคนิค
   7.5 รายงานการออกแบบ
   7.6 ข้อกำหนดของวัสดุ
   7.7 สรุปผลการทดสอบในห้องปฏิบัติการที่ระบุไว้ในข้อ 7.6

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
GABION
DESIGN AND SPECIAL PROVISION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SP–601 | SHEET NO. 146

D:\std dwg 2015\SP–601(REV00)–THAI

ข้อกำหนดวัสดุของเกเบี้ยน

1. ทั่วไป
เกเบี้ยนควรเป็นลวดตาข่ายชนิด "8" ถักทอเป็นตาข่ายและเคลือบด้วยสังกะสีหรือ GALFAN (อาจเคลือบหรือไม่เคลือบ PVC) มิติขนาดมิติกลอดตามมาตรฐาน ASTM A975 วัสดุจัดหามาทุกชนิดจะต้องได้รับใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิตที่มีการควบคุมและการจัดการคุณภาพ วัสดุจะต้องได้ใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 จากโรงงาน วัสดุทุกชนิดจะต้องนำมาจากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองและยอมรับจากนานาชาติ รวมไปถึง
1.1 การออกแบบ
1.2 การติดตั้ง
1.3 การบำรุงรักษาและซ่อมแซม
1.4 ความทนทาน

2. ขนาดของกล่อง
เกเบี้ยนต้องทำการผลิตโดยเครื่องจักร ส่วนประกอบหลักต่างๆ เช่น แผ่นปิดด้านข้าง แผ่นฐาน ฝาปิดบน และผนังกั้น (diaphragms) สามารถประกอบได้ที่หน้างานเป็นรูปกล่องทรงสี่เหลี่ยมผืนผ้าตามขนาดมาตรฐานที่แสดงไว้ในตารางที่ 3 หรือที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างตามสัญญา

ตารางที่ 3 ขนาดมาตรฐานทั่วไปของกล่องเกเบี้ยน

MESH TYPE	"8"
LENGTH, L (M)	1.00, 1.50, 2.00 and 3.00
WIDTH, W (M)	1.00
DEPTH, D (M)	0.50 AND 1.00
DIAPHRAGM SPACING (M)	EVERY 1.00

ขนาดมิติกล่องเกเบี้ยนมาตรฐานที่แสดงไว้ด้านบนสามารถยอมให้มีขนาดคลาดเคลื่อนได้ ± 5.00% กล่องเกเบี้ยนควรมีการแบ่งด้วยผนังกั้นทุกๆ 1 เมตร (บางครั้งเรียกว่า 1 เซลล์) ยกเว้นกล่องยาว 1.5 เมตร อาจไม่ต้องมีผนังกั้น

3. เส้นผ่านศูนย์กลางและความแข็งแรงของลวด
ลวดตาข่ายเหล็กที่ประกอบเป็นกล่องเกเบี้ยนรวมทั้งลวดที่ใช้พันระหว่างก่อสร้างจะต้องได้ตามมาตรฐาน EN 10223-3 และมีคุณลักษณะตามที่แสดงไว้ในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ขนาดและกำลังรับแรงดึงที่จุดคลากของลวด

TYPE OF WIRE	WIRE DIAMETER (MM)	TOLERANCE (MM)	YIELD TENSILE STRENGTH (KG/SQ.MM)
LACING	2.20	± 0.06	≥ 38
BODY	2.70	± 0.08	≥ 38
SELVEDGE	3.40	± 0.10	≥ 38

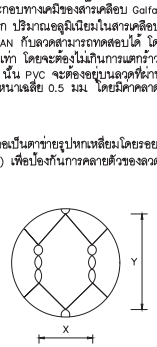
4. สารเคลือบลวด
ลวดที่ใช้ในการประกอบกล่องเกเบี้ยนรวมทั้งลวดที่ใช้พันระหว่างก่อสร้างจะต้องชุบสังกะสีหรือ GALFAN, ลวดดังกล่าวสามารถเคลือบเพิ่มเติมด้วย PVC ได้ ชนิดของสารเคลือบจะต้องถูกระบุไว้ในแบบก่อสร้างตามสัญญา ในกรณีที่ไม่ได้ระบุชนิดของสารเคลือบให้หมายถึงการเคลือบด้วยสังกะสี สำหรับการเคลือบด้วยสังกะสี สารเคลือบจะต้องได้ตามมาตรฐาน EN 10244 – 2 CLASS A โดยมีน้ำหนักขั้นต่ำของสังกะสีดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 น้ำหนักขั้นต่ำของการเคลือบด้วยสังกะสี

DIAMETER OF WIRE (MM)	WEIGHT OF ZINC COATING (G/SQ.M)
2.20	230
2.70	245
3.40	265

สำหรับการเคลือบด้วย GALFAN สารเคลือบจะต้องได้ตามมาตรฐาน ASTM A 856/A 856M – 98 CLASS 100 และมีมวลต่ำสุดไม่น้อยกว่า 305 g/m^2 ส่วนประกอบทางเคมีของสารเคลือบ Galfan จะต้องประกอบไปด้วยอลูมิเนียมประมาณ 5% และสังกะสี 95% โดยน้ำหนัก ปริมาณอลูมิเนียมในสารเคลือบที่ยอมรับได้จะอยู่ในช่วง 4.5% และ 9% การยึดเกาะของสารเคลือบสังกะสีหรือ GALFAN กับลวดสามารถทดสอบได้ โดยการนำลวดนั้นมาพัน 6 รอบบนแกนเหล็กที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่าลวด 4 เท่า โดยจะต้องไม่มีการแตกร่วงของสารเคลือบและไม่มีสารเคลือบหลุดออกมาสำหรับการเคลือบเพิ่มด้วย PVC นั้น PVC จะต้องถูกบนลวดที่ด้านการเคลือบด้วยสังกะสีหรือ GALFAN และสารเคลือบ PVC จะต้องมีสีเทา มีความหนาเฉลี่ย 0.5 มม โดยมีค่าคลาดเคลื่อน ± 0.05 มม และต้องไม่มีส่วนใดมีความหนาน้อยกว่า 0.4 มม

5. ลวดตาข่าย
ลวดตาข่ายจะต้องขึ้นรูปโดยเครื่องจักร ถักทอเป็นตาข่ายรูปหกเหลี่ยมโดยร้อยต่อจะถูกยึดโดยการตีเกลียวลวดให้แน่น สามรอบ (เรียกกันทั่วไปว่า DOUBLE TWIST) เพื่อป้องกันการคลายตัวของลวด วิธี DOUBLE-TWIST แสดงในรูปที่ 2 ขนาดของลวดตาข่ายแสดงไว้ในตารางที่ 6



รูปที่ 2 ขนาดมิติของลวดตาข่าย

ตารางที่ 6 ขนาดลวดตาข่าย ชนิด "8"

NOMINAL MESH TYPE	X (mm)	Y (mm)	TOLERANCE (%)
8	80	120	± 10

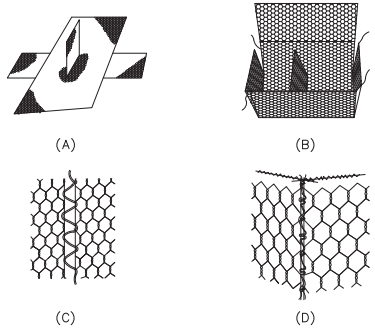
6. การเสริมโครงกล่อง
ทุกรอบของลวดตาข่ายที่ใช้ในการก่อสร้าง GABION ยกเว้นที่รอบล่างของแผ่นปิดและผนังกั้น จะต้องเสริมลวดโครงที่มีขนาดใหญ่กว่าลวดตาข่ายด้วยเครื่องจักร
อย่างน้อยลวดโครง 2 เส้นที่แต่ละด้านของกล่องเกเบี้ยนจะต้องทำการเคลือบสาร PVC และสลักลายนูนซึ่งของผู้ผลิตทุกๆ 500 มม

7. ผนังกั้นและแผ่นปิด
แผ่นปิดและผนังกั้นจะต้องเสริมโครงที่ด้านบนและแนวตั้ง แผ่นปิดจะต้องยึดติดโดยการปิดเกลียวปลายที่ตัดของลวดตาข่ายที่ด้านล่างของแผ่นกับลวดโครงที่ฐานของเกเบี้ยน
ในทางเดียวกัน ผนังกั้นจะต้องยึดติดกับฐานโดยใช้เกลียวลวดสอดผ่านช่องเปิดของลวดตาข่ายที่ฐานและลวดตาข่ายแต่ละรูของผนังกั้น ลวดที่จะใช้ทำเกลียวจะต้องเป็นชนิดเดียวกับลวดตาข่าย แต่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับ 2.2 มม

8. ลวดรัดและลวดค้ำยัน
เส้นผ่านศูนย์กลางของลวดรัดและลวดค้ำยันควรมีขนาด 2.2 มม ปริมาณของลวดรัดจะต้องจัดหามาให้ไม่น้อยกว่า 5% โดยน้ำหนักของตัวกล่องเกเบี้ยนที่จะต้องทำการยึด

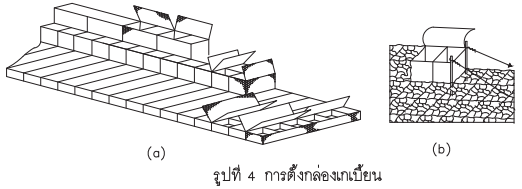
9. หินที่ใช้บรรจุ
วัสดุที่ใช้บรรจุในกล่องเกเบี้ยนจะต้องเป็นหินที่สะอาด มีความแข็ง แน่นและทนทาน มีรูปทรงกลมหรือเป็นเหลี่ยม หินที่บรรจุไม่ควรมีขนาดเกิน 250 มม และอย่างน้อย 85% โดยน้ำหนักของหินจะต้องมีขนาดเท่ากับหรือใหญ่กว่า 100 มม และห้ามนำหินที่สามารถลอดผ่านลวดตาข่ายได้มาใช้งาน

10. การประกอบกล่องเกเบี้ยน
ก่อนทำการประกอบ ส่วนประกอบต่างๆของกล่องเกเบี้ยนจะต้องวางราบบนพื้นและดึงให้ตึงเพื่อไม่ให้มีการขดและงอดังแสดงในรูปที่ 3(A) กล่องเกเบี้ยนจะต้องประกอบเป็นส่วนๆโดยยกแผ่นด้านข้าง แผ่นปิดและผนังกั้น โดยต้องมั่นใจว่าแต่ละด้านอยู่ในตำแหน่งที่ถูกต้องและด้านบนของทั้งสี่ด้านและผนังกั้นจะอยู่ในระดับเดียวกัน มุมทั้งสี่ด้านของกล่องเกเบี้ยนจะต้องทำการยึดก่อน ตามมาด้วยการยึดที่ขอบของผนังกั้นและแผ่นด้านข้างดังแสดงในรูปที่ 3(B)
ในทุกกรณีการยึดรั้งจะต้องทำโดยการปิดเกลียวที่ปลายของลวดรัดรอบโครงให้แน่นหนา ลวดยึดรั้งจะต้องพันผ่านรูลวดตาข่ายที่มุมของแผ่นทั้งสองที่จะต่อกัน โดยพันแบบห่วงคู่ทุกๆระยะ 100 มม และทำการยึดรั้งให้แน่นหนาที่ด้านล่างเมื่อเสร็จสิ้นปลายปิดของลวดยึดรั้งจะต้องพันเข้าด้านในของกล่องเกเบี้ยน (รูปที่ 3(C) และ 3(D)) ห่างแต่ละห่างจะต้องดึงให้ตึงเพื่อป้องกันไม่ให้รอยต่อเปิดในระหว่างบรรจุหิน



รูปที่ 3 การประกอบกล่องเกเบี้ยน

11. การตั้งกล่องกล่องที่ประกอบแล้วแล้วหรือกลุ่มของกล่องจะต้องวางบนโครงสร้างกำแพงเกเบี้ยน ด้านข้างหรือด้านปิดที่กำลังติดตั้งจะต้องยึดกับกล่องที่ติดตั้งไปแล้ว หรือยึดด้วยแท่งหรือเสาปักบนดิน เสาเหล่านี้จะต้องยึดให้แน่นและสูงอย่างน้อยเท่ากับด้านบนของกล่องเกเบี้ยน กล่องเกเบี้ยนถัดไปจะต้องวางบนโครงสร้างที่ออกแบบไว้ แต่ละกล่องจะยึดให้แน่นกับกล่องก่อนหน้านี้ตลอดแนวมุมและผนังกั้น (รูปที่ 4)

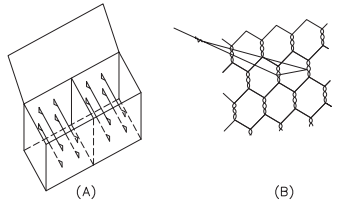


รูปที่ 4 การตั้งกล่องเกเบี้ยน

12. การยึด
การยึดกล่องเกเบี้ยนชั้นสุดท้ายจะต้องทำโดยใช้เครื่องดึงยกขนาดอย่างน้อย 1 ตัน ยึดกับกล่องเกเบี้ยนที่จะติดตั้งให้แน่นหนาดังแสดงในรูปที่ 4(b) ขณะที่ดึงกล่องเกเบี้ยนจะต้องถูกยึดตลอดแนวขอบ (ด้านบน, ด้านล่างและด้านข้าง) และที่ผนังกั้นกับกล่องที่อยู่ใกล้เคียง

13. การบรรจุหิน
การบรรจุหินจะต้องทำในขณะที่กล่องเกเบี้ยนรับแรงดึง แผงหน้าและแผงด้านอื่นๆที่จะเป็นด้านของโครงสร้างกำแพงจะต้องบรรจุหินโดยใช้มือเพื่อป้องกันการปูด การยุบ หรือช่องว่างที่ผิวหน้าของกำแพง
จะต้องจัดหาลวดยึดรั้งจำนวนสี่เส้นต่อเกเบี้ยน 1 ลบ.ม เพื่อป้องกันกล่องเกเบี้ยนจากการเสียรูปในระหว่างการบรรจุหิน โดยจะยึดที่ระยะ 0.33 ม ในแนวดิ่งของกล่องเกเบี้ยนที่มีความสูง 1 ม ดังแสดงในรูปที่ 5(A) ลวดยึดรั้งเหล่านี้จะต้องพันรอบลวดตาข่ายจำนวนสองรู จากด้านหน้าไปด้านหลังดังแสดงในรูปที่ 5(B) และควรมีการเตรียมลวดยึดรั้งเพิ่มเติมจำนวน 4 เส้น/พื้นที่ผิวหน้า 1 ตร.ม

กล่องเกเบี้ยนจะต้องถูกบรรจุหินเป็นชั้นๆและลวดยึดรั้งจะสอดเข้าไปในแนวราบขณะที่บรรจุหิน การบรรจุหินด้วยเครื่องจักรอาจสามารถใช้ได้หากได้รับการอนุมัติจากวิศวกรและมีการป้องกันความเสียหายของสารเคลือบ PVC เนื่องจากการเสียดสีในระหว่างการบรรจุหิน
แรงดึงที่กล่องเกเบี้ยนจะปล่อยให้คลายตัวได้เฉพาะกระทั่งมีการรัดอย่างแน่นหนาหรือกล่องถูกบรรจุหินเต็มเพื่อป้องกันลวดตาข่ายหย่อน ควรจะเติมหินให้ล้นกล่องเล็กน้อยประมาณ 25 มม โดยใช้หินแบนเพื่อเป็นการทรุดตัวและทำให้หน้ากล่องด้านบนเรียบสำหรับการวางกล่องในชั้นถัดไป



รูปที่ 5 เทคนิคการบรรจุหิน

14. การยึดขั้นสุดท้าย
การปิดฝากล่องเกเบี้ยนจะต้องดำเนินการทันทีภายหลังจากการบรรจุหินแล้วเสร็จ โดยเฉพาะกรณีที่ก่อสร้างภายใต้สภาวะพายุหรือน้ำท่วม ฝาปิดจะต้องดึงให้ตึงดลุมหินในกล่อง และทำการมุกยึดด้วยลวดให้แน่นหนาที่ลวดตะแกรงแต่ละรูตลอดแนวขอบและผนังกั้นตามที่ออีบายไว้ด้านบน ปลายปิดของลวดผูกและลวดรัดต้องอยู่ด้านในกล่องเกเบี้ยน

15. เอกสารสำหรับการขออนุมัติผลิตภัณฑ์
ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารที่เกี่ยวกับเกเบี้ยนที่จะนำเข้าไปในโครงการให้กับผู้ออกแบบหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเพื่อการอนุมัติ เอกสารดังกล่าวจะต้องส่งล่วงหน้า 30 วันเป็นอย่างน้อย ก่อนที่จะเริ่มงาน รายละเอียดของเอกสารเพื่อการขออนุมัติมีดังนี้ :
15.1 สำนาใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 จากผู้ผลิต
15.2 เอกสารเผยแพร่ทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ แสดงชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต
15.3 ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ (1 ชิ้น)
15.4 รายงานผลการทดสอบวัสดุ การทดสอบจะต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการทดสอบของกรมทางหลวงหรือสถาบันชั้นที่เชื่อถือได้ รายละเอียดของการทดสอบเกเบี้ยนแสดงไว้ดังด้านล่าง
15.4.1 เส้นผ่านศูนย์กลางของลวด (ลวดตาข่าย ลวดโครง ลวดรัด)
15.4.2 ปริมาณสารเคลือบ (ASTM A90/A 90M-95A)
15.4.3 กำลังรับแรงดึงของลวด (ASTM E-8)
15.4.4 ส่วนประกอบทางเคมีของสารเคลือบ (ASTM E 1277, สำหรับการเคลือบด้วย GALFAN เท่านั้น)

ข้อกำหนดวัสดุแผ่นใยสังเคราะห์

1. GEOTEXTILE USED FOR GABION WALL
1. การใช้แผ่นใยสังเคราะห์สำหรับกำแพงเกเบี้ยน
1.1 แผ่นใยสังเคราะห์จะนำมาใช้สำหรับการกรองและการแยกชั้นระหว่างเกเบี้ยนและวัสดุถม/ฐานรากดิน แผ่นใยสังเคราะห์ต้องเป็นแบบไม่ถักทอที่ผลิตมาจาก ULTRAVIOLET STABILIZED POLYESTER (PET) หรือ POLYPROPYLENE (PP) โดยใช้กรรมวิธีเข็มบดอัด (NEEDLE PUNCHED)
1.2 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของแผ่นใยสังเคราะห์แสดงไว้ในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 คุณสมบัติทางกายภาพและวิศวกรรมของแผ่นใยสังเคราะห์ (GEOTEXTILE)

TYPE OF WIRE	STANDARD	UNIT	VALUE (kg/sq.mm)
POLYESTER OR POLYPROPYLENE NEEDLE PUNCHED NONWOVEN GEOTEXTILE			
NOMINAL MASS	ISO 9864, ASTM D 5261	g/sq.m.	≥ 200
FLOW RATE (100 MM HEAD)	ISO 11058, BS 6906:3	litre/sq.m./sec	≥100
APPARENT OPENING SIZE, AOS (O95)	ASTM D 4751	mm	≤0.21
CBR PUNCTURE	ISO 12236	N	≥ 2000

1.3 แผ่นใยสังเคราะห์ต้องได้ใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001, จากผู้ผลิต
1.4 คุณสมบัติของวัสดุแผ่นใยสังเคราะห์ (ดังข้างบน) จะต้องทำการทดสอบในห้องปฏิบัติการทดสอบบุคคลที่ 3 ที่เชื่อถือได้ ผลการทดสอบจะต้องส่งพร้อมกับเอกสารเผยแพร่ทางเทคนิคของผู้ผลิต
1.5 แผ่นใยสังเคราะห์ต้องติดตั้งตามที่ระบุไว้ในแบบก่อสร้าง การต่อระหว่างม้วนของแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องใช้วิธีการเย็บหรือการซ้อนทับ การปูซ้อนทับจะต้องไม่ต่ำกว่า 0.3 ม สำหรับกรณีปกติ 0.5 ม สำหรับกรณีดินอ่อน และ 1.0 ม สำหรับกรณีใต้น้ำ การเย็บตะเข็บแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องปูซ้อนทับอย่างน้อย 150 มม ก่อนการเย็บ
1.6 เอกสารสำหรับการขออนุมัติผลิตภัณฑ์
ผู้รับจ้างจะต้องส่งเอกสารที่เกี่ยวกับแผ่นใยสังเคราะห์ที่จะนำมาใช้ในโครงการให้กับผู้ออกแบบหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเพื่อการอนุมัติ เอกสารดังกล่าวจะต้องส่งล่วงหน้า 30 วันเป็นอย่างน้อย ก่อนที่จะเริ่มงาน รายละเอียดของเอกสารเพื่อการขออนุมัติมีดังนี้
1.6.1 สำนาใบรับรองมาตรฐาน ISO 9001 จากผู้ผลิต
1.6.2 เอกสารเผยแพร่ทางเทคนิคของผลิตภัณฑ์ แสดงชื่อและที่อยู่ของผู้ผลิต
1.6.3 ตัวอย่างของผลิตภัณฑ์ (1 ชิ้น)
1.6.4 รายงานผลการทดสอบวัสดุ การทดสอบจะต้องดำเนินการโดยห้องปฏิบัติการทดสอบของกรมทางหลวงหรือสถาบันชั้นที่เชื่อถือได้ รายละเอียดของการทดสอบแสดงไว้ในตารางที่ 7

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
GABION
MATERIAL SPECIFICATIONS

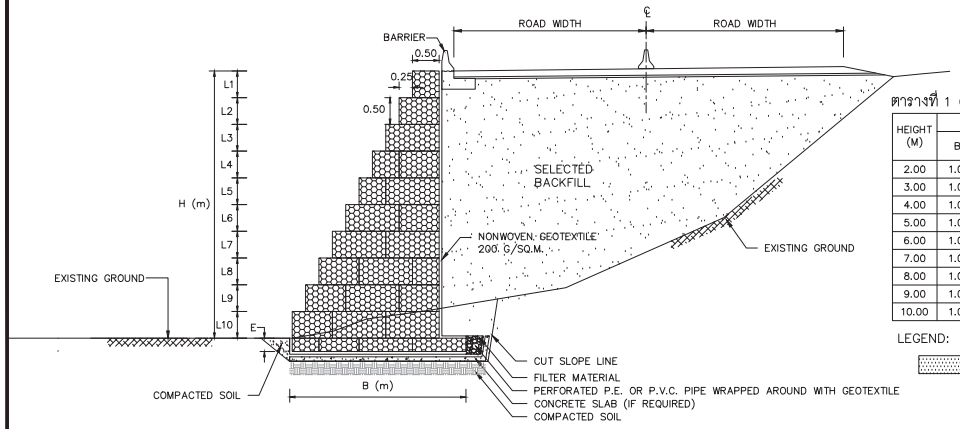
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SP-602

SHEET NO. 147

D:\std dwg 2015\SP-602(REV00)-THAI



ตารางที่ 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

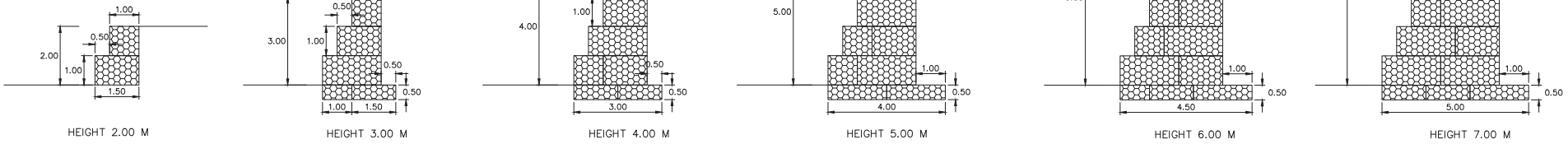
HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METER)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M²)
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)	
2.00	1.00	1.50										–	–	1.00	0.50	70
3.00	1.00	1.50	2.00	2.50								1.00	0.50	1.00	1.50	90
4.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00							2.00	–	2.00	2.00	105
5.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	4.00						–	2.00	2.00	3.50	125
6.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.50					1.00	1.50	3.00	4.50	145
7.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00				2.00	1.00	3.00	6.50	160
8.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.50			1.00	2.00	4.00	8.00	180
9.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00		–	3.00	6.00	9.00	200
10.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.00	6.50	1.00	2.00	7.00	11.00	215

LEGEND:

▨ – EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M

TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT SIDE SLOPE IN DRY CONDITION (ANGLE OF BATTER 0 DEGREE)

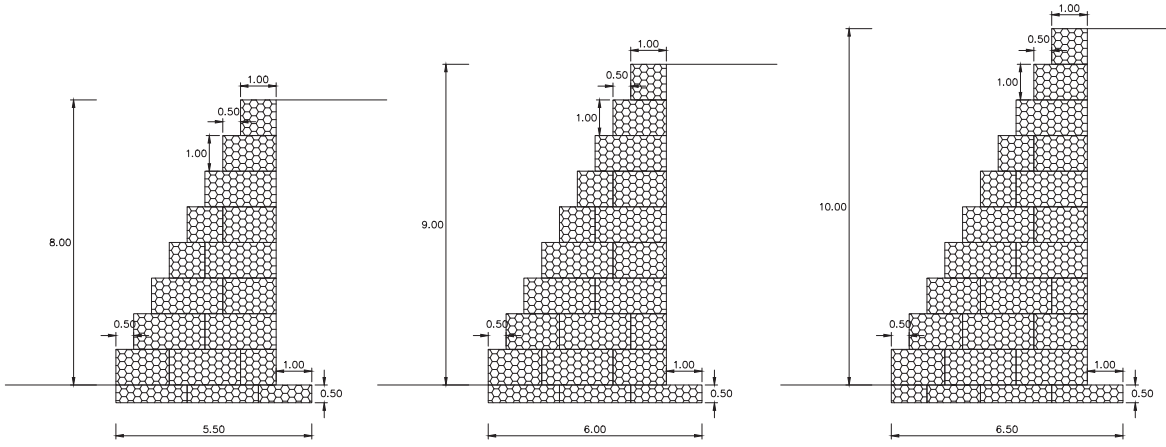
SCALE 1 : 50



HEIGHT 2.00 M | HEIGHT 3.00 M | HEIGHT 4.00 M | HEIGHT 5.00 M | HEIGHT 6.00 M | HEIGHT 7.00 M

GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M

SCALE 1 : 75



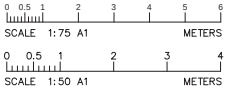
HEIGHT 8.00 M | HEIGHT 9.00 M | HEIGHT 10.00 M

GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M

SCALE 1 : 75

รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบและจำนวนของกล่องเกเบี้ยนที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 เป็นเพียงข้อแนะนำเบื้องต้นเท่านั้น
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานการออกแบบ รายงานการสำรวจดินและแบบก่อสร้าง ให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
4. การเจาะสำรวจดินต้องเจาะสำรวจทุกๆระยะ 200 เมตร ในกรณีที่สภาพธรณีวิทยามีความซับซ้อน อาจต้องทำการเจาะสำรวจเพิ่มเติม โดยขึ้นกับดุลยพินิจของวิศวกร
5. ทำการทดสอบ PLATE LOAD TEST (ASTM 1194–94) เพื่อยืนยันกำลังรับน้ำหนักของฐานราก โดยต้องมีอัตส่วนความปลอดภัย (F.S.) ไม่น้อยกว่า 3
6. การเลือกใช้วัสดุจะต้องได้ตามมาตรฐาน ทล.–ม 105/2550



KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

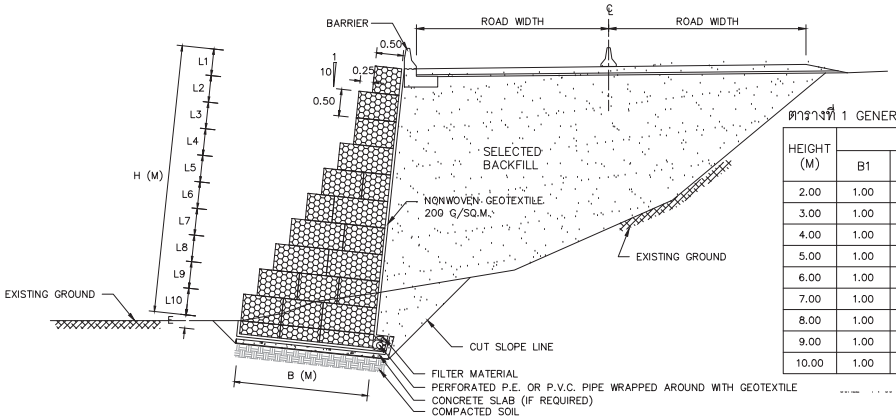
GABION

TYPICAL CROSS SECTION OF SIDE SLOPE IN DRY CONDITION (BATTER 0 DEGREE)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–603
			SHEET NO. 148

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–603(REV00)–THAI



ตารางที่ 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

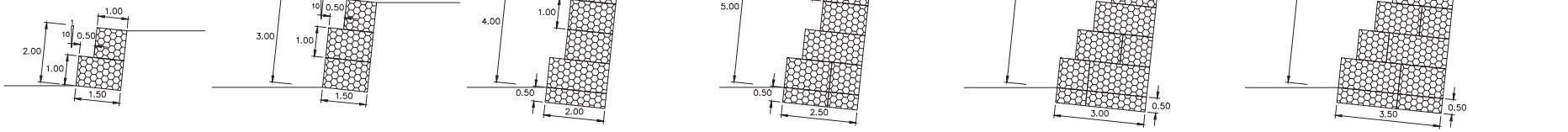
HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METER)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M^2)
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)	
2.00	1.00	1.50										–	–	1.00	0.50	70
3.00	1.00	1.50	1.50									–	1.00	2.00	0.50	90
4.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.00							–	1.00	2.00	1.50	105
5.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	2.50						1.00	0.50	3.00	2.00	125
6.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.00					–	1.50	3.00	3.50	145
7.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	3.50				1.00	1.00	4.00	4.50	160
8.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.00			–	2.00	4.00	6.50	180
9.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	4.50		3.00	–	7.00	6.50	200
10.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.00	2.00	1.00	9.00	7.50	215

LEGEND:

– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M

TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT SIDE SLOPE IN DRY CONDITION (ANGLE OF BATTER 6 DEGREE)

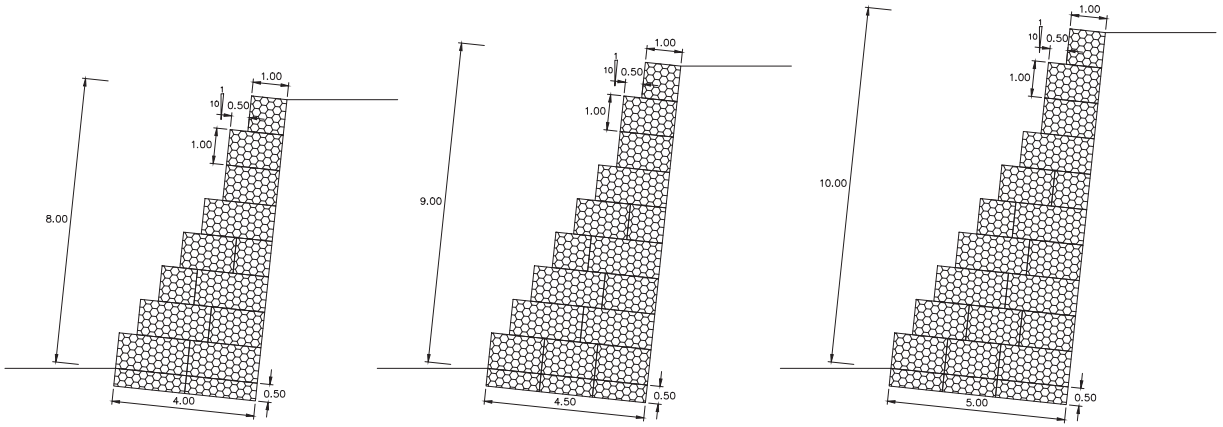
SCALE 1 : 50



HEIGHT 2.00 M | HEIGHT 3.00 M | HEIGHT 4.00 M | HEIGHT 5.00 M | HEIGHT 6.00 M | HEIGHT 7.00 M

GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M

SCALE 1 : 75



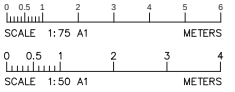
HEIGHT 8.00 M | HEIGHT 9.00 M | HEIGHT 10.00 M

GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M

SCALE 1 : 75

รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบและจำนวนของกล่องเกเบี้ยนที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 เป็นเพียงข้อแนะนำเบื้องต้นเท่านั้น
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานการออกแบบ รายงานการสำรวจดินและแบบก่อสร้าง ให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
4. การเจาะสำรวจดินต้องเจาะสำรวจทุกๆระยะ 200 เมตร ในกรณีที่สภาพธรณีวิทยามีความซับซ้อน อาจต้องทำการเจาะสำรวจเพิ่มเติม โดยขึ้นกับดุลยพินิจของวิศวกร
5. ทำการทดสอบ PLATE LOAD TEST (ASTM 1194–94) เพื่ออินยันกำลังรับน้ำหนักของฐานราก โดยต้องมีสัดส่วนความปลอดภัย (F.S.)ไม่น้อยกว่า 3
6. การเลือกใช้วัสดุรองต้องได้ตามมาตรฐาน ทล.–ม 105/2550



KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

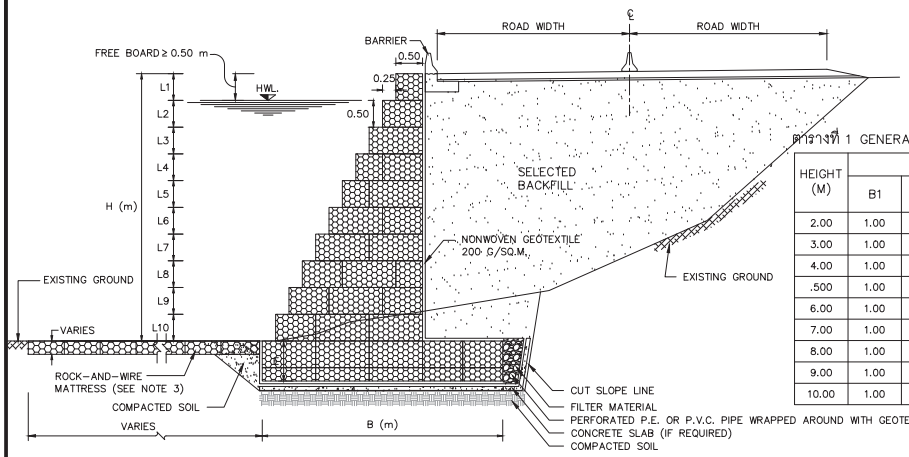
GABION

TYPICAL CROSS SECTION OF SIDE SLOPE IN DRY CONDITION (BATTER 6 DEGREE)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–604
			SHEET NO. 149

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–604(REV00)–THAI



ตารางที่ 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METER)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M^2)
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)	
2.00	1.00	1.50	2.00									–	1.00	1.00	0.50	70
3.00	1.00	1.50	2.00	3.50								1.00	1.00	1.00	1.50	90
4.00	1.00	1.50	2.00	2.50	4.00							–	–	2.00	4.00	105
.500	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	5.50						–	–	3.00	5.50	125
6.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	6.00					–	–	3.00	7.50	145
7.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	6.50				–	–	4.00	9.00	160
8.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	6.00			–	4.00	4.00	12.00	180
9.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	6.50		3.00	2.00	9.00	11.00	200
10.00	1.00	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	9.00	2.00	3.00	9.00	14.00	215

LEGENDS:

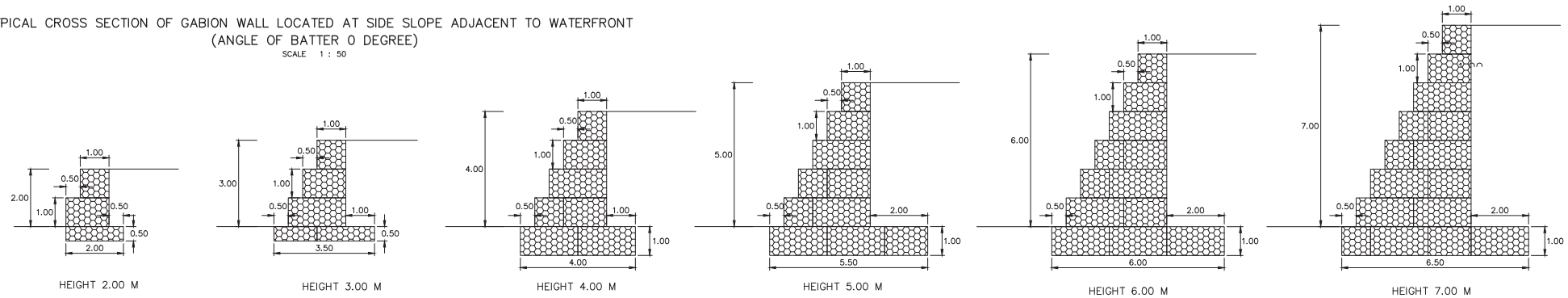
– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M

– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.00 M

– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.50 M

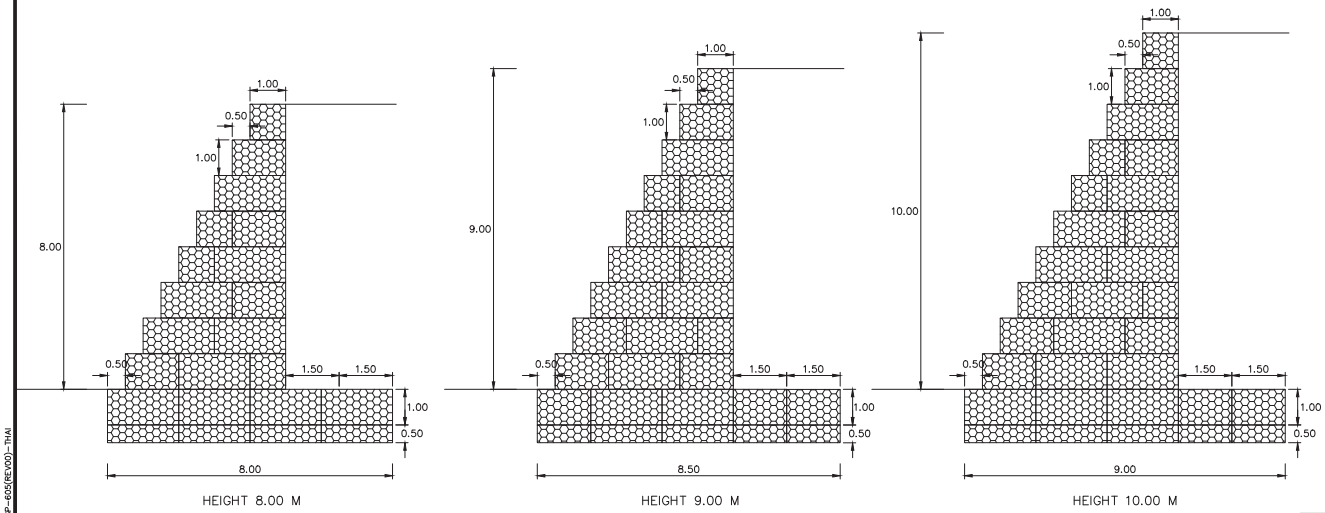
TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT SIDE SLOPE ADJACENT TO WATERFRONT (ANGLE OF BATTER 0 DEGREE)

SCALE 1 : 50



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M

SCALE 1 : 100



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M

SCALE 1 : 75

รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบและจำนวนของกล่องเกเบี้ยนที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 เป็นเพียงข้อแนะนำเบื้องต้นเท่านั้น
3. ในกรณีที่มีการกัดเซาะอย่างรุนแรง ควรใช้กล่องแมทเทรสหรือวิธีการอื่นๆป้องกันการกัดเซาะที่ฐาน
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานการออกแบบ รายงานการสำรวจดินและแบบก่อสร้าง ให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
5. การเจาะสำรวจดินต้องเจาะสำรวจทุกๆระยะ 200 เมตร ในกรณีที่สภาพธรณีวิทยามีความซับซ้อน อาจต้องทำการเจาะสำรวจเพิ่มเติม โดยขึ้นกับดุลยพินิจของวิศวกร
6. ทำการทดสอบ PLATE LOAD TEST (ASTM 1194-94) เพื่อยืนยันกำลังรับน้ำหนักของฐานราก โดยต้องมีสัดส่วนความปลอดภัย (F.S.) ไม่น้อยกว่า 3
7. การเลือกใช้วัสดุถมต้องได้ตามมาตรฐาน ทล-ม 105/2550
8. โดยทั่วไปการก่อสร้างกล่องเกเบี้ยนควรจะดำเนินการในหน้าแล้ง ในสภาพแห้งที่ไม่มีน้ำในลำคลองหรือแม่น้ำ อย่างไรก็ตามกรณีที่ก่อสร้างในหน้าแล้งแต่พื้นที่ก่อสร้างมีน้ำ ต้องใช้หินทิ้งหรือ GRAVEL SACK GABION ถมที่ฐานของกล่องเกเบี้ยนให้สูงเหนือกว่าระดับน้ำก่อนดำเนินการก่อสร้างกำแพงเกเบี้ยน

SCALE 1:75 A1 METERS

SCALE 1:50 A1 METERS

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

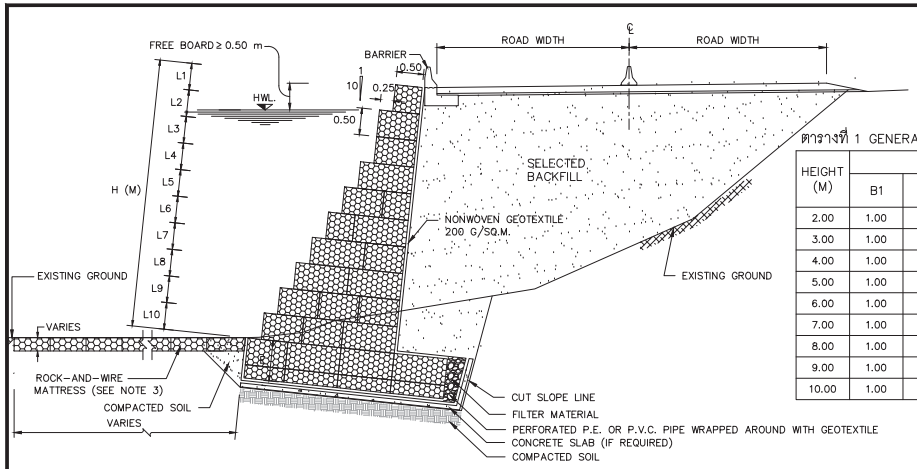
GABION

TYPICAL CROSS SECTION OF SIDE SLOPE ADJACENT TO WATERFRONT (BATTER 0 DEGREE)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP-605	
		SHEET NO. 150	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP-605(REV00)-THAI



ตารางที่ 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METER)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M^2)
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)	
2.00	1.00	1.50	1.50									1.00	–	1.00	0.50	70
3.00	1.00	1.50	1.50	3.00								2.00	–	2.00	0.50	90
4.00	1.00	1.50	1.50	2.00	3.50							1.00	1.00	2.00	1.50	105
5.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	4.00						–	–	3.00	4.00	125
6.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	5.00					–	–	5.00	4.50	145
7.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	5.50				–	–	5.00	6.50	160
8.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	6.50			1.00	2.50	5.00	9.00	180
9.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	7.00		–	3.50	7.00	10.00	200
10.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	7.50	1.00	3.00	10.00	10.50	215

LEGENDS:

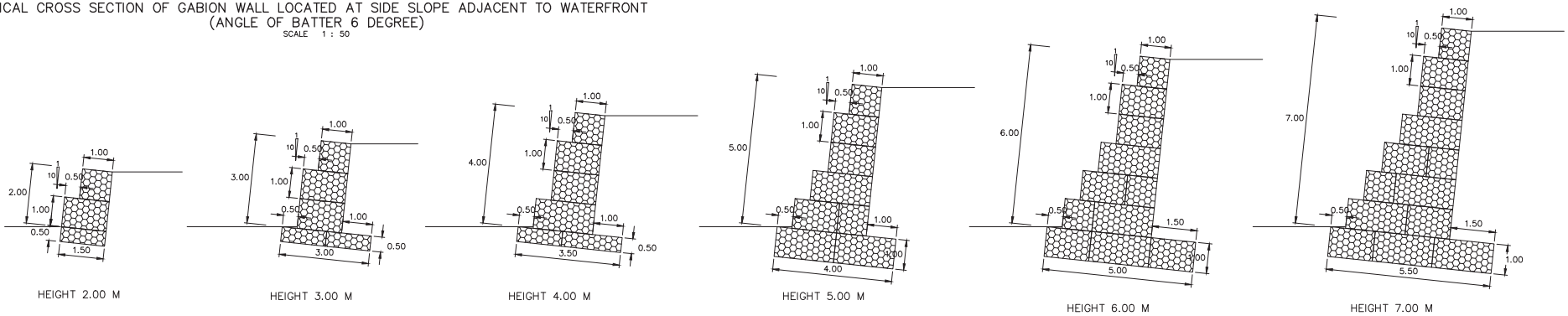
– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M

– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.00 M

– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.50 M

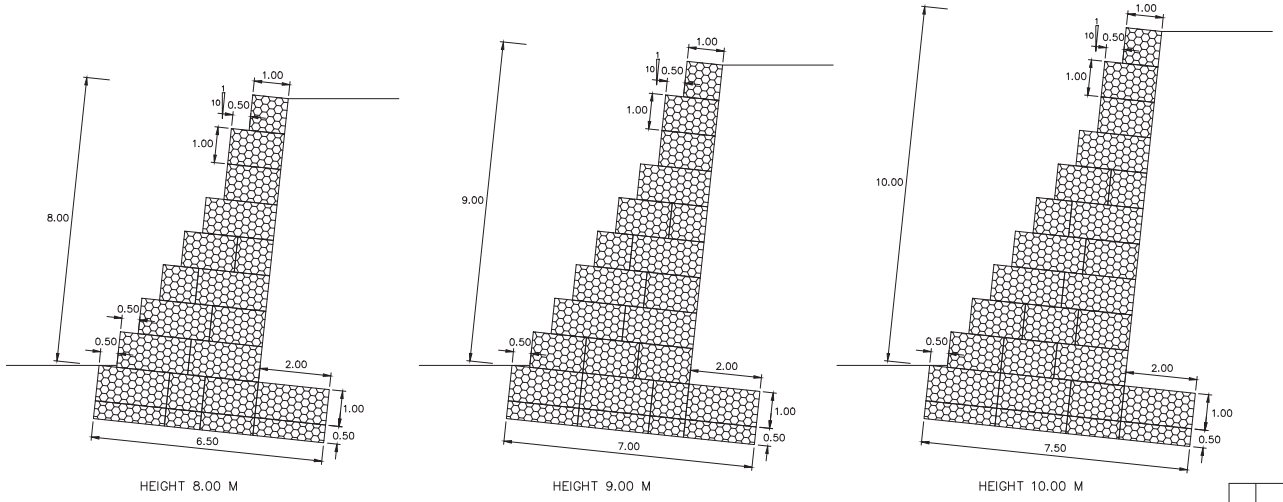
TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT SIDE SLOPE ADJACENT TO WATERFRONT (ANGLE OF BATTER 6 DEGREE)

SCALE 1 : 50



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M

SCALE 1 : 100

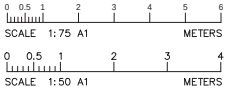


GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M

SCALE 1 : 75

รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบและจำนวนของกล่องเกเบี้ยนที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 เป็นเพียงข้อแนะนำเบื้องต้นเท่านั้น
3. ในกรณีที่มีการกัดเซาะอย่างรุนแรง ควรใช้กล่องแมทเทรสหรือวิธีการอื่นๆป้องกันการกัดเซาะที่ฐาน
4. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานการออกแบบ รายงานการสำรวจดินและแบบก่อสร้าง ให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
5. การเจาะสำรวจดินต้องเจาะสำรวจทุกระยะ 200 เมตร ในกรณีที่สภาพธรณีวิทยามีความซับซ้อน อาจต้องทำการเจาะสำรวจเพิ่มเติม โดยขึ้นกับดุลยพินิจของวิศวกร
6. ทำการทดสอบ PLATE LOAD TEST (ASTM 1194-94) เพื่อยืนยันกำลังรับน้ำหนักของฐานราก โดยต้องมีอัตส่วนความปลอดภัย (F.S.) ไม่น้อยกว่า 3
7. การเลือกใช้วัสดุถมต้องได้ตามมาตรฐาน ทล-ม 105/2550
8. โดยทั่วไปการก่อสร้างกล่องเกเบี้ยนควรจะดำเนินการในหน้าแล้ง ในสภาพแห้งที่ไม่มีน้ำในลำคลองหรือแม่น้ำ อย่างไรก็ตามกรณีที่ก่อสร้างในหน้าแล้งแต่พื้นที่ก่อสร้างมีน้ำ ต้องใช้หินทิ้งหรือ GRAVEL SACK GABION ถมที่ฐานของกล่องเกเบี้ยนให้สูงเหนือกว่าระดับน้ำก่อนดำเนินการก่อสร้างกำแพงเกเบี้ยน



KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

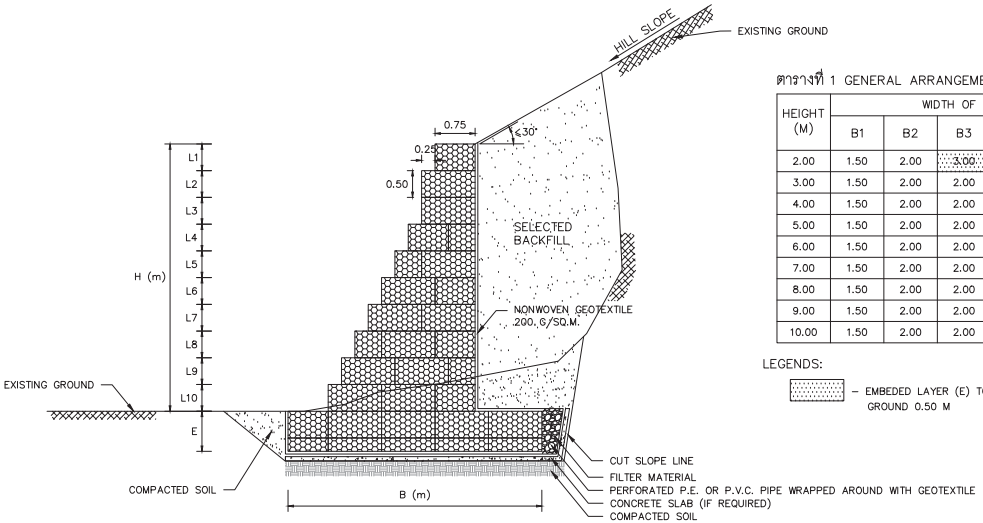
GABION

TYPICAL CROSS SECTION OF SIDE SLOPE ADJACENT TO WATERFRONT (BATTER 6 DEGREE)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP-606	
		SHEET NO. 151	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP-606(REV00)-THAI



ตารางที่ 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METER)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M^2)
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)	
2.00	1.50	2.00	3.00									2.00	–	1.00	1.00	70
3.00	1.50	2.00	2.00	3.50								1.00	1.00	1.00	2.00	90
4.00	1.50	2.00	2.00	2.50	4.00							–	2.00	2.00	2.05	105
5.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	4.50						–	–	2.00	7.00	125
6.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	6.50					–	–	4.00	7.05	145
7.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	7.00				–	–	5.00	9.00	160
8.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	8.00			–	4.00	4.00	12.05	180
9.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	8.50		3.00	2.00	9.00	11.05	200
10.00	1.50	2.00	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	5.50	9.00	2.00	3.00	9.00	14.05	215

LEGENDS:

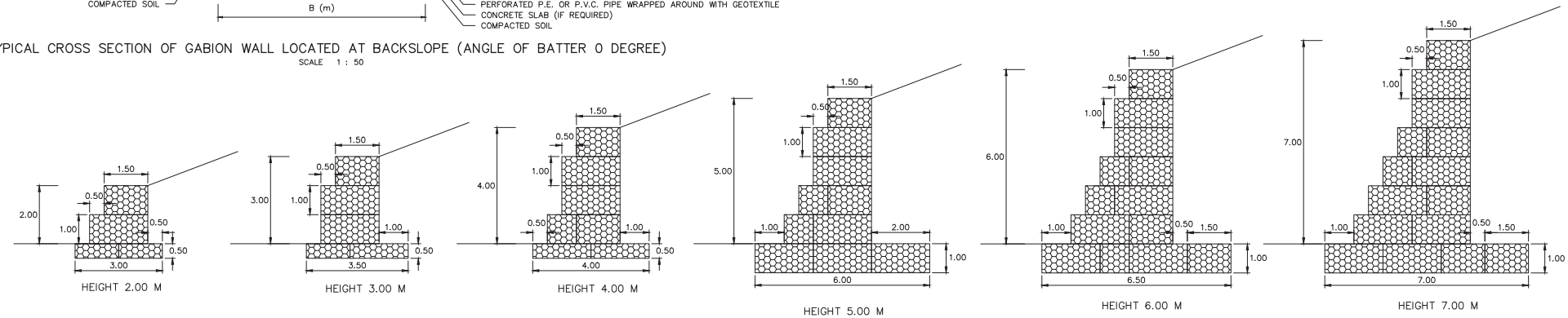
– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M

– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.00 M

– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.50 M

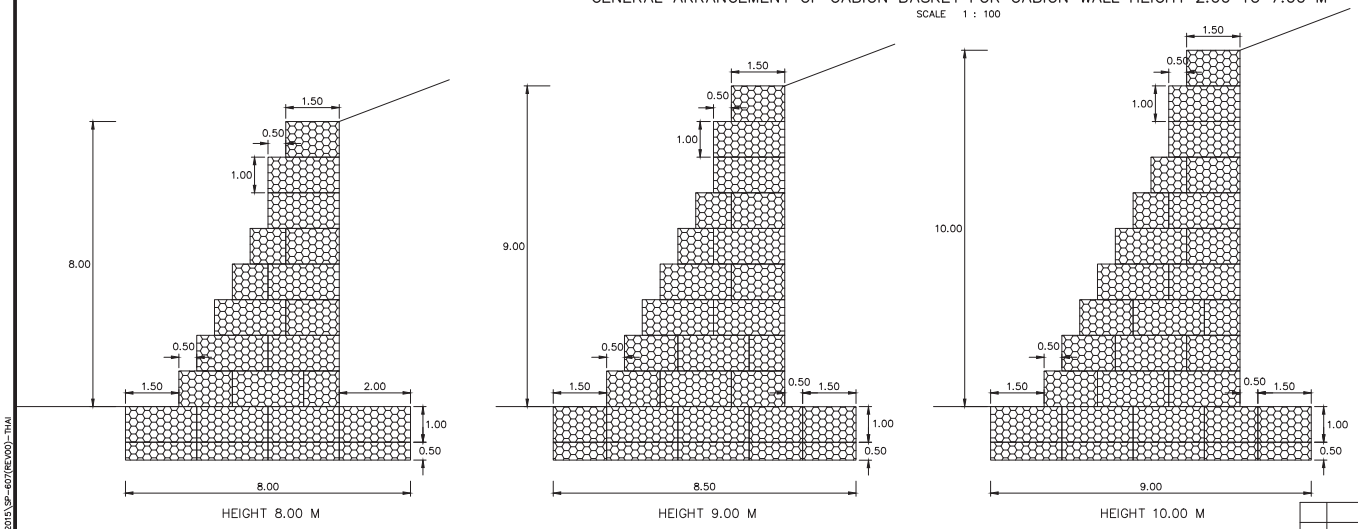
TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT BACKSLOPE (ANGLE OF BATTER 0 DEGREE)

SCALE 1 : 50



GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M

SCALE 1 : 100

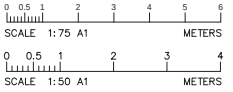


GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M

SCALE 1 : 75

รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบและจำนวนของกล่องเกเบี้ยนที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 เป็นเพียงข้อแนะนำเบื้องต้นเท่านั้น
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานการออกแบบ รายงานการสำรวจดินและแบบก่อสร้าง ให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
4. การเจาะสำรวจดินต้องเจาะสำรวจทุกๆระยะ 200 เมตร ในกรณีที่สภาพธรณีวิทยามีความซับซ้อน อาจต้องทำการเจาะสำรวจเพิ่มเติม โดยขึ้นกับดุลยพินิจของวิศวกร
5. ทำการทดสอบ PLATE LOAD TEST (ASTM 1194-94) เพื่อยืนยันกำลังรับน้ำหนักของฐานราก โดยต้องมีอัตส่วนความปลอดภัย (F.S.)ไม่น้อยกว่า 3
6. การเลือกใช้วัสดุถมต้องได้ตามมาตรฐาน ทล-ม 105/2550



KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

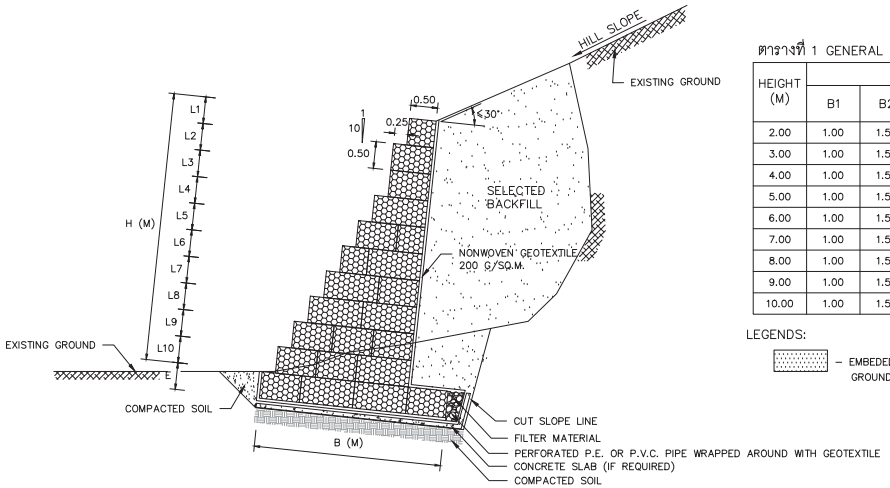
GABION

TYPICAL CROSS SECTION OF BACK SLOPE (BATTER 0 DEGREE)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SP-607	
		SHEET NO. 152	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP-607(REV00)-THAI



TYPICAL CROSS SECTION OF GABION WALL LOCATED AT BACKSLOPE (ANGLE OF BATTER 6 DEGREES)

SCALE 1 : 50

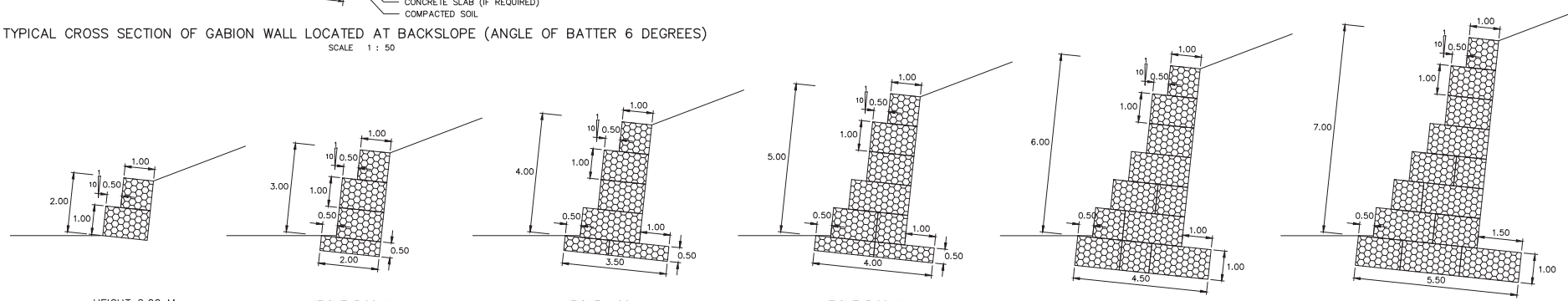
ตารางที่ 1 GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET IN EACH LAYER

HEIGHT (M)	WIDTH OF EACH LAYER (B) FROM UPPERMOST TO THE BASE (METER)											QUANTITY OF GABION USED, BASKETS				ALLOWABLE BEARING CAPACITY (MIN) (KN/M^2)
	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10	B11	1.50 x 1.00 x 0.50 (m)	2.00 x 1.00 x 0.50 (m)	1.50 x 1.00 x 1.00 (m)	2.00 x 1.00 x 1.00 (m)	
2.00	1.00	1.50										–	–	1.00	0.50	70
3.00	1.00	1.50	1.50	2.00								–	1.00	2.00	0.50	90
4.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50							1.00	1.00	2.00	1.50	105
5.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	4.00						–	2.00	3.00	2.00	125
6.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	4.50					–	–	4.00	5.00	145
7.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	5.50				–	–	5.00	6.50	160
8.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	5.00			–	–	4.00	9.50	180
9.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	6.50		–	–	8.00	9.00	200
10.00	1.00	1.50	1.50	2.00	2.50	3.00	3.50	4.00	4.50	5.00	7.00	–	–	11.00	9.50	215

LEGENDS:

– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 0.50 M

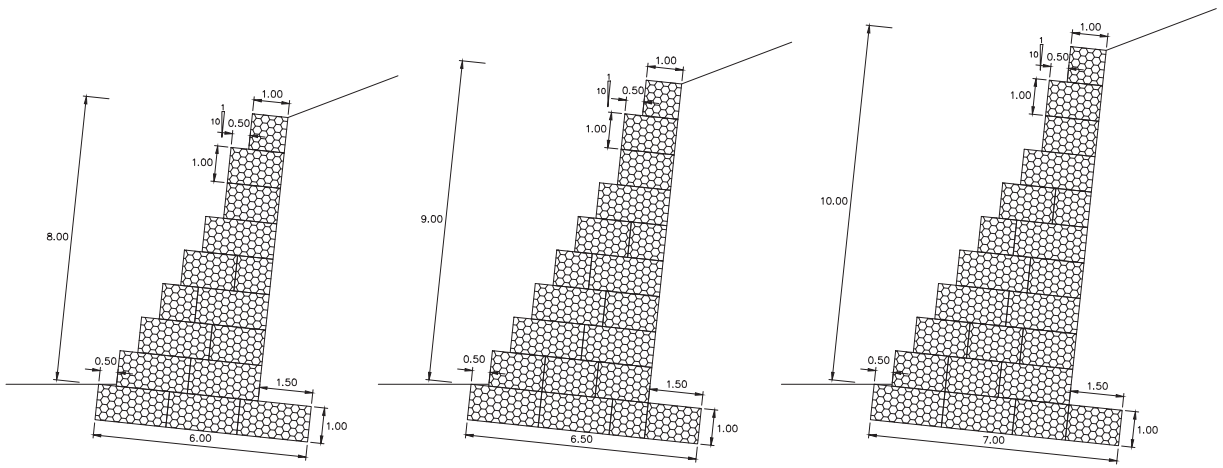
– EMBEDED LAYER (E) TO THE EXISTING GROUND 1.00 M



HEIGHT 2.00 M | HEIGHT 3.00 M | HEIGHT 4.00 M | HEIGHT 5.00 M | HEIGHT 6.00 M | HEIGHT 7.00 M

GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 2.00 TO 7.00 M

SCALE 1 : 75



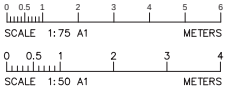
HEIGHT 8.00 M | HEIGHT 9.00 M | HEIGHT 10.00 M

GENERAL ARRANGEMENT OF GABION BASKET FOR GABION WALL HEIGHT 8.00 TO 10.00 M

SCALE 1 : 75

รายการประกอบแบบ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบและจำนวนของกล่องเกเบี้ยนที่แสดงไว้ในตารางที่ 1 เป็นเพียงข้อแนะนำเบื้องต้นเท่านั้น
3. ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งรายงานการออกแบบ รายงานการสำรวจดินและแบบก่อสร้าง ให้วิศวกรอนุมัติก่อนเริ่มงานก่อสร้าง
4. การเจาะสำรวจดินต้องเจาะสำรวจทุกๆระยะ 200 เมตร ในกรณีที่สภาพธรณีวิทยามีความซับซ้อน อาจต้องทำการเจาะสำรวจเพิ่มเติม โดยขึ้นกับดุลยพินิจของวิศวกร
5. ทำการทดสอบ PLATE LOAD TEST (ASTM 1194–94) เพื่อยืนยันกำลังรับน้ำหนักของฐานราก โดยต้องมีอัตส่วนความปลอดภัย (F.S.)ไม่น้อยกว่า 3
6. การเลือกใช้วัสดุถมต้องได้ตามมาตรฐาน ทล.–ม. 105/2550



KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

GABION

TYPICAL CROSS SECTION OF BACK SLOPE (BATTER 6 DEGREE)

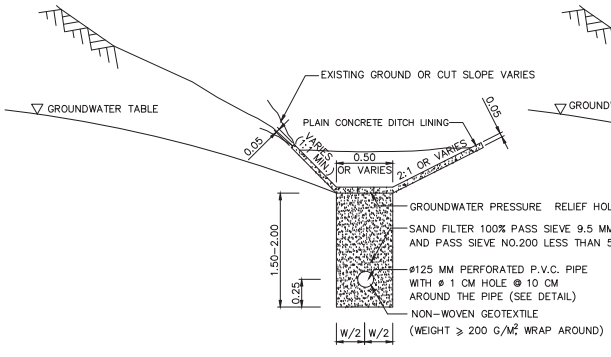
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–608
			SHEET NO. 153

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

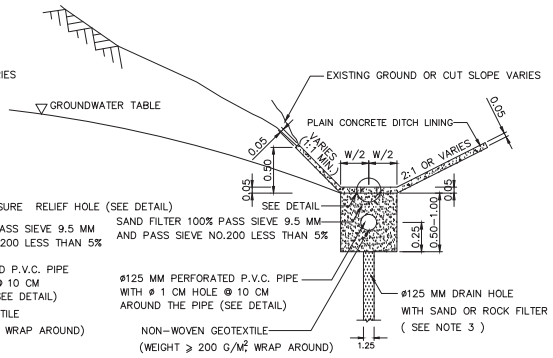
D:\std dwg 2015\SP-608(REVISED)-THAI

SUBDRAIN – LONNGITUDINAL DRAIN UNDER SIDE DITCH

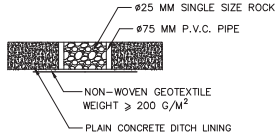
RECOMMENDATION FOR SUBDRAIN – TYPE 1 WITH SAND FILTER



DETAIL OF SUBDRAIN OPTION "A"

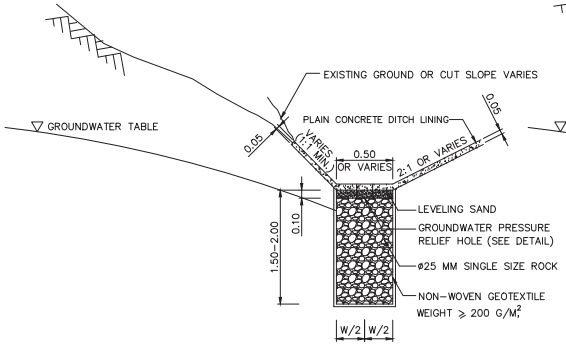


DETAIL OF SUBDRAIN OPTION "B"

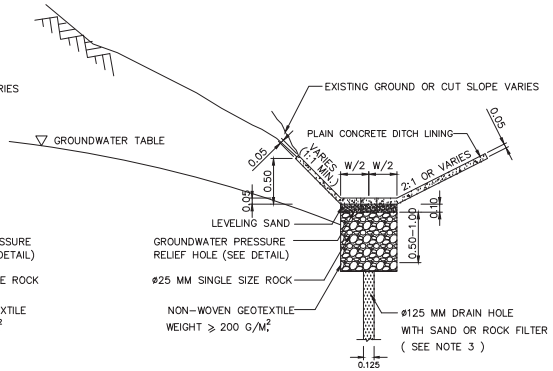


DETAIL OF GROUNDWATER PRESSURE RELIEF HOLE

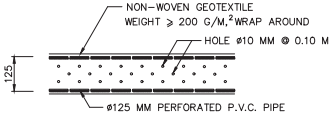
RECOMMENDATION FOR SUBDRAIN – TYPE II WITH ROCK FILTER



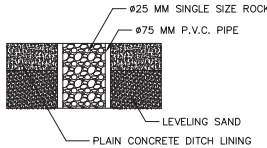
DETAIL OF SUBDRAIN OPTION "A"



DETAIL OF SUBDRAIN OPTION "B"



DETAIL OF PERFORATED P.V.C. PIPE CLASS 13.5



DETAIL OF GROUDWATER PRESSURE RELIEF HOLE

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ร่องระบายน้ำใต้ดิน (SUBDRAIN) ใช้ในกรณีต้องการลดระดับน้ำใต้ดิน เพื่อป้องกันไม่ให้น้ำใต้ดินซึมผ่านได้ขึ้นดินผิวทาง ส่วนใหญ่จะติดตั้งอยู่บริเวณตีนเชิงลาดของด้าน BACK SLOPE ใต้ SIDE DITCH
3. สามารถเลือกใช้ SUBDRAIN ได้ทั้งแบบ "A" และแบบ "B"
4. การเลือกใช้ SUBDRAIN ควรพิจารณาดังนี้
   4.1 แบบ "A" เหมาะสำหรับชั้นดินฐานรากที่สามารถขุดออกได้ง่าย หรือ มีระดับน้ำใต้ดินอยู่ในระดับตื้น (ลึกไม่เกิน 2.00 ม)
   4.2 แบบ "B" อาจเลือกใช้ในกรณีที่ชั้นดินฐานรากเป็นหินผุ ผุหรือดินแข็งไม่สามารถขุดลงไปลึกได้ หรือทำได้ยาก หรือระดับน้ำใต้ดินอยู่ในระดับลึกมากกว่า 2.00 ม ขึ้นไป
5. การก่อสร้าง SUBDRAIN แบบ "B" ให้ใช้สว่านเจาะรู จนถึงระดับความลึกที่คาดว่าจะปรากฏมีน้ำใต้ดิน หรือตามดุลยพินิจของวิศวกรหรือนายช่างควบคุมงาน หลังจากนั้นให้ทำการกรอกทรายกรองน้ำ (ผ่านตะแกรงขนาด 9.5 มม100% และผ่านตะแกรงเบอร์ 200 ไม่เกิน 5%) อาจใช้หินกรองน้ำขนาด 9.5 – 19 มม แทนทรายกรองน้ำได้
6. ขนาดเส้นผ่าศูนย์ของท่อระบายน้ำตามแนว SIDE DITCH ไม่ต่ำกว่า 0.10 ม ติดตั้งด้วยความลาดประมาณ 1–2%
7. การติดตั้งช่องลดแรงดันน้ำใต้ดินบน SIDE DITCH ให้ทำทุกระยะ 50.00 ม หรือตำแหน่งที่มีระยะห่างจากจุดปล่อยน้ำเกิน 50.00 ม หลังทำการเจาะแล้วเสร็จให้นำก้อนกรวดกรอกจนถึงปากหลุม
8. การคำนวณอัตราการไหลและปริมาณน้ำใต้ดิน ณ บริเวณหนึ่งบริเวณใด เป็นเรื่องยากลำบาก เนื่องจากปริมาณน้ำและอัตราการไหลจะเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล การตัดสินใจในการใช้แบบแนะนำนี้ สามารถทำได้โดยการขุดร่องลึกประมาณ 1.00–1.50 ม บริเวณ TOE ของ BACK SLOPE ทิ้งไว้ และสังเกตุว่ามีน้ำใต้ดินซึมออกมาหรือไม่
9. สามารถใช้รูปแบบระบบ ระบายน้ำใต้ดินแบบอื่นๆ ได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ และต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกร
10. สามารถใช้ของเจาะเซาะร่องแทนแบบเจาะรูพรุน โดยพื้นที่เซาะร่องจะต้องไม่น้อยกว่าแบบเจาะรูพรุน และต้องรับรับความเห็นชอบจากวิศวกร

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
SUBDRAIN
LONGITUDINAL DRAIN UNDER SIDE DITCH

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–701
			SHEET NO. 154

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SP–701(REV00)–THAI

SUBDRAIN – HORIZONTAL DRAIN FOR CUT SLOPE

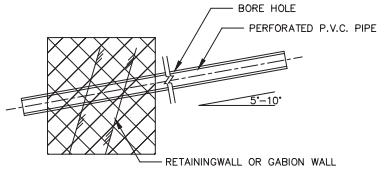


Figure 1 INCLINATION OF HORIZONTAL DRAIN HOLE

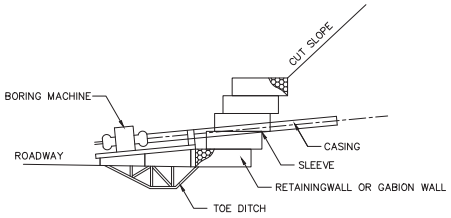


Figure 2 DRILLING MACHINE

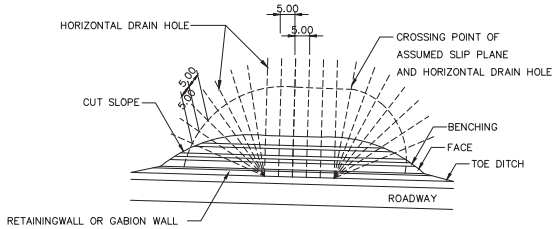
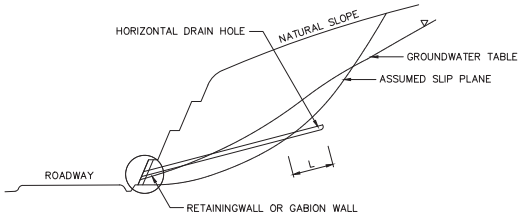


Figure 3 SPACING OF HORIZONTAL DRAIN HOLE



ORIGINAL GROUND CONDITION	L (M)
SOIL	5.00
ROCK	3.00

Figure 4 EXTENDED LENGTH BEYOND SLIP PLANE

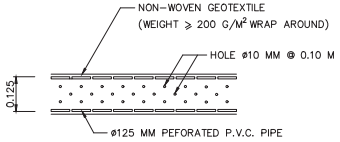


Figure 5 DETAILS OF PERFORATED P.V.C. PIPE CLASS 13.5

หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ช่องระบายน้ำตามแนวราบ (HORIZONTAL DRAIN) ใช้ในกรณีลดระดับน้ำใต้ดินบนเชิงลาดเพื่อเพิ่มเสถียรภาพให้กับเชิงลาด
3. การติดตั้ง HORIZONTAL DRAIN เพื่อระบายน้ำใต้ดินหากจำเป็นอาจจะต้องมีการยืนยันแนวเลื่อน (SLIP SURFACE) โดยการเจาะสำรวจดิน และการตรวจสอบเสถียรภาพของเชิงลาด
4. การเจาะสำรวจแนวดิ่ง (PERPENDICULAR BORING) สำหรับการสำรวจดินจะต้องดำเนินการอย่างน้อย 1 จุด ในบริเวณที่เกิดการเคลื่อนตัวของเชิงลาดหรือมีศักยภาพที่จะเกิดขึ้น เนื่องจากการเคลื่อนตัวสามารถเกิดขึ้นได้โดยเฉพาะตามขอบเขตระหว่างดินตะกอนและหิน (BEDROCK) และระหว่างหินผุมากกับหินผุน้อยดังนั้น การเจาะสำรวจจะต้องดำเนินการเพื่อยืนยันขอบเขตและ การเปลี่ยนชนิดดิน
5. รูระบายน้ำของ (HORIZONTAL DRAIN) มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 0.10 ม โดยมีความลาดประมาณ 3° ถึง 5° องศา (FIGURE 1)
6. ในการเจาะ (HORIZONTAL DRAIN) ผู้รับจ้างจะต้องนำเสนอ แผนงานในการทำงานชนิดของเครื่องเจาะ และหากพบว่าดินในบริเวณนั้นมีลักษณะเป็นกรวดปนดิน จำเป็นต้องใช้ท่อปลอก เพื่อป้องกันหลุมเจาะพังทลาย
7. ระยะห่างระหว่างรูระบายน้ำ (HORIZONTAL DRAIN) ไม่เกิน 5.00 ม (ดังแสดงใน FIGURE 3)
8. ท่อระบายน้ำ (HORIZONTAL DRAIN) ใช้ท่อขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 125 มม เป็น PVC CLASS 13.5 ห่อด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ชนิดไม่ถักทอ (น้ำหนักไม่น้อยกว่า 200 g/m^2)
9. การหาอัตราการไหลและปริมาณน้ำใต้ดิน ณ บริเวณหนึ่งบริเวณใดเป็นเรื่องยาก เนื่องจากปริมาณน้ำใต้ดิน, อัตราการไหลและทิศทาง สามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามฤดูกาล การตัดสินใจในการใช้เทคนิคนี้ ให้ติดตั้ง OBSERVATION WELL บนลาด BACK SLOPE และพิจารณาระดับน้ำใต้ดิน

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

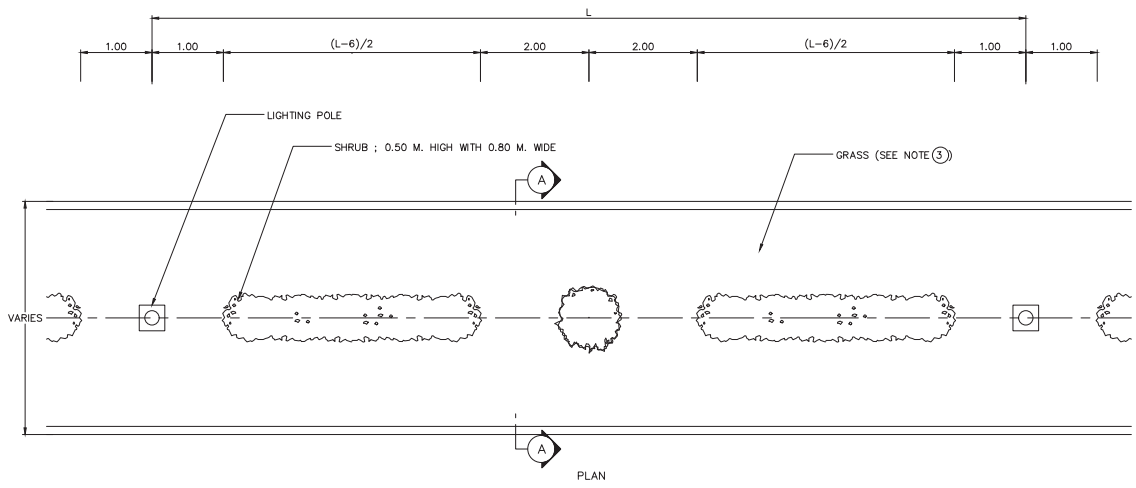
STANDARD DRAWING
SUBDRAIN
HORIZONTAL DRAIN FOR CUT SLOPE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SP–702
			SHEET NO. 155

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

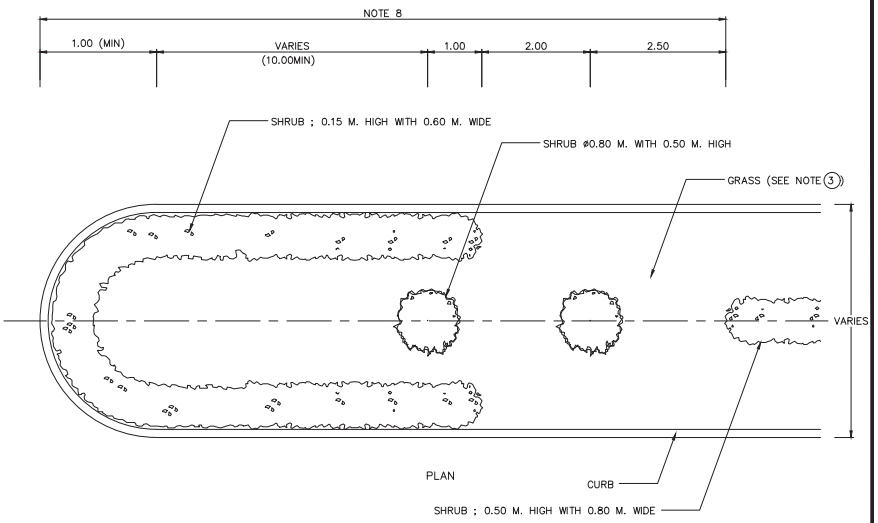
D:\std. dwg 2015\SP–702(REV00)–THAI

SECTION 6) HIGHWAY ENVIRONMENTAL AND HANDICAP WALKWAY



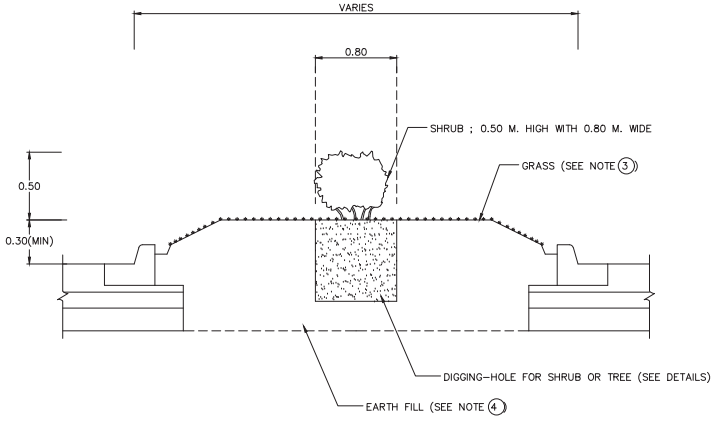
PROFILE

DETAIL OF PLANTING AT MEDIAN
NOT TO SCALE



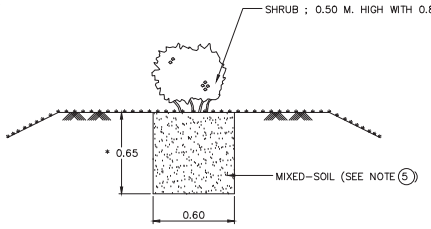
PROFILE

BEGINNING OF MEDIAN
NOT TO SCALE



SECTION (A) − (A)
NOT TO SCALE

∗ THE DEPTH SHALL BE 0.30 M.
FOR SHRUB ; 0.15 HIGH WITH 0.60 M.
WIDE.



รายละเอียดการเตรียมหลุมสำหรับปลูกไม้ยืนต้น
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ไม้ยืนต้น และไม้พุ่มที่จะใช้ปลูกต้องอยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ หรือที่ระบุไว้ในแบบ
3. หญ้าที่ใช้ปลูกควรเป็นหญ้านวลน้อย หรือที่ระบุไว้ในแบบ
4. ดินถมบริเวณเกาะกลางถนนที่นำมาใช้ต้องมีอินทรียสารที่เหมาะสมต่อการเจริญเติบโตของพืช
5. ดินผสมจะใช้สัดส่วน หน้าดิน : ปุย : ทราย ในอัตราส่วน 4:3:2 โดยปริมาตร
6. ผู้รับจ้างจะต้องทำการดูแลบำรุงรักษาต้นไม้จนกว่าจะถึงวันสิ้นสุดสัญญาตามที่ระบุไว้
7. ใช้สำหรับเป็นแนวทางในการออกแบบท่านั้น ให้ดูแบบสถาปัตยกรรมงานทางเป็นหลัก
8. การปลูกต้นไม้ที่สูงกว่า 0.80 เมตร จากระดับผิวจราจร ไม่ควรปลูกบริเวณจุดเริ่มของเกาะกลาง

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

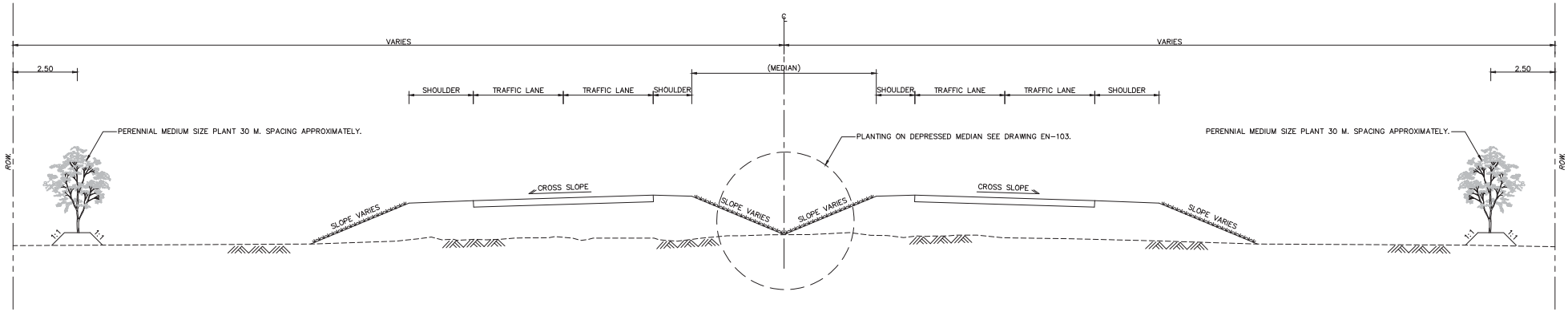
STANDARD DRAWING

PLANTING TREE
AND GRASSING IN MEDIAN

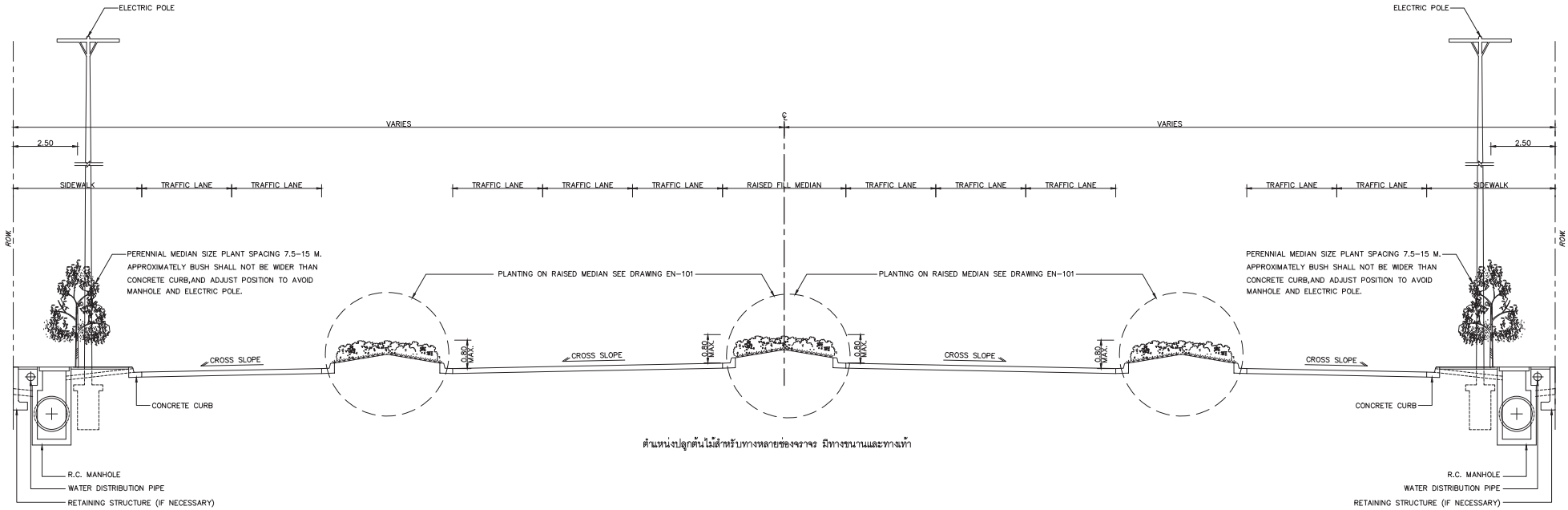
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN−101
			SHEET NO. 156

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN-101(REVOD)-TH.dwg



ต้นหน่งปลูกต้นไม้สำหรับทาง 4 ช่องจราจร ไม่มีทางขนาน
(สำหรับ 4 ช่องจราจร)



ต้นหน่งปลูกต้นไม้สำหรับทางหลายช่องจราจร มีทางขนานและทางเท้า

หมายเหตุ :

1. พันธุ์ไม้ที่ปลูกให้แปรเปลี่ยนไปตามสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศหรือตามสภาพของท้องถิ่นนั้น
2. ในการเลือกชนิดของพันธุ์ไม้ที่ปลูกให้พิจารณาตามรายละเอียดเอกสารทางการออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ทางหลวง ของสำนักงานภูมิสถาปัตย์งานทาง กรมทางหลวง
3. ไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่มที่นำมาปลูกควรเป็นชนิดเดียวกัน เพื่อการเจริญเติบโตจะได้ใกล้เคียงกัน เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษา
4. การปลูกไม้ยืนต้นกับไม้พุ่ม หรือไม้พุ่มกับไม้พุ่ม ควรเว้นระยะระหว่างต้นหรือแปลงสักเล็กน้อย เพื่อให้สามารถเข้าไปดูแลรักษาได้สะดวก
5. ไม่ควรปลูกต้นไม้ที่มีกิ่งเปราะ มีดอกร่วงมาก ไม่มีรากแก้ว มีผักหรือเมล็ดโต บริเวณเกาะกลางที่แคบ
6. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

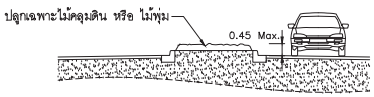
STANDARD DRAWING

PLANTING
PLANTING TREE IN MEDIAN,SEPARATOR AND SIDEWALK

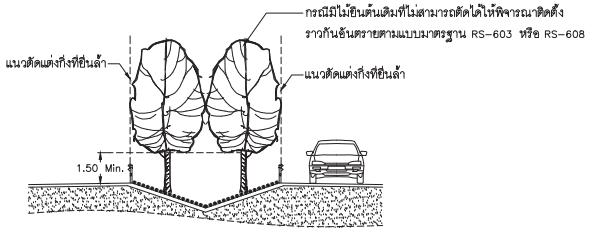
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EN-102
		SHEET NO. 157

D:\std. dwg 2015\EN-102(REVOO)-THAI

1. แบบแนะนำการปลูกต้นไม้บริเวณเกาะกลางถนนในช่วงบริเวณเข้าสู่ทางแยก
ก่อนถึงจุดตัดของแนวการมองเห็น (SIGHT LINE) และทางกลับรถระดับราบ

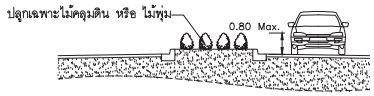


รูปที่ 1.1 กรณีเกาะกลางแบบ Raised Median



รูปที่ 1.2 กรณีเกาะกลางแบบ Depressed Median

2. แบบแนะนำการปลูกต้นไม้บริเวณเกาะกลางถนนในช่วงสายทางปกติ

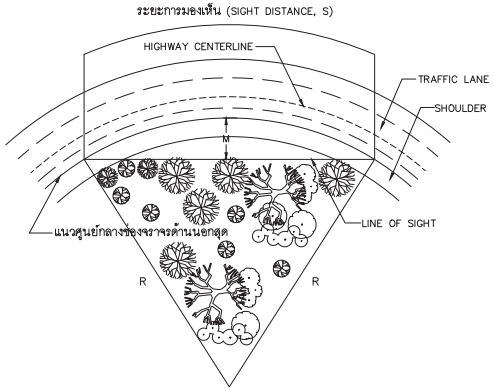


รูปที่ 2.1 กรณีเกาะกลางแบบ RAISE MEDIAN



รูปที่ 2.2 กรณีเกาะกลางแบบ DEPRESSED MEDIAN

3. แบบแนะนำการปลูกต้นไม้ข้างทางบริเวณทางโค้งแนวราบ



รูปที่ 3.1 รูปแบบขอบเขตการตัด รื้อย้ายต้นไม้เพื่อการมองเห็นบริเวณทางโค้งแนวราบ

หมายเหตุ :

1. ระยะความสูงต้นไม้บริเวณเกาะกลางช่วงบริเวณเข้าสู่ทางแยกก่อนถึงจุดตัดของแนวการมองเห็น (SIGHT LINE) และทางกลับรถระดับราบ
   - 1.1 ระยะความสูงที่แนะนำเป็นระยะความสูงที่ควบคุมเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการมองเห็นบริเวณเกาะกลางถนนในช่วงเข้าสู่ทางแยก ทางกลับรถ
   - 1.2 บริเวณเกาะกลางมีให้ปลูกไม้ยืนต้น ในกรณีถ้ามีไม้ยืนต้นเดิมที่ไม่สามารถรื้อย้ายได้ ให้พิจารณาติดตั้งราวกันอันตรายตามแบบมาตรฐาน
   - 1.3 กรณีปลูกไม้พุ่มบริเวณเกาะกลางให้ทำการตัด ริดรอน กิ่งและใบให้มีความสูงไม่เกินระยะที่กำหนดในรูป 1.1 (0.45 เมตร)
   - 1.4 กรณีมีไม้ยืนต้นเดิมบริเวณเกาะกลางให้ทำการตัด ริดรอน กิ่งและใบจากบริเวณโคนต้นสูงขึ้นไปตามระยะที่กำหนดในรูปที่ 1.2 (1.50 เมตร)
   - 1.5 การปลูกต้นไม้ในบริเวณพื้นที่ทางแยกให้ดูในแบบแนะนำแบบเลขที่ EN-105 และ EN-106
2. ระยะความสูงต้นไม้บริเวณเกาะกลางช่วงสายทางปกติ
   - 2.1 ระยะความสูงที่แนะนำเป็นระยะความสูงที่ควบคุมเพื่อลดการรบกวนจากแสงไฟหน้ารถในเวลากลางคืน
   - 2.2 บริเวณเกาะกลางมีให้ปลูกไม้ยืนต้น ในกรณีถ้ามีไม้ยืนต้นเดิมที่ไม่สามารถรื้อย้ายได้ ให้พิจารณาติดตั้งราวกันอันตรายตามแบบมาตรฐาน
   - 2.3 กรณีปลูกไม้พุ่มบริเวณเกาะกลางให้ปลูกโดยมีความสูงไม่มากกว่าระยะที่กำหนดในรูปที่ 2.1 (0.80 เมตร) โดยปลูกต่อเนื่องตลอดช่องทางหลวง
3. ระยะมองเห็นบริเวณทางโค้งแนวราบ
   - 3.1 ในช่วงบริเวณทางโค้งแนวราบให้ปลูกต้นไม้ในช่วงที่อยู่นอกแนว Line of Sight ดังรูป 3.1
   - 3.2 ระยะ "M" หมายถึงระยะที่วัดตั้งฉากจากกึ่งกลางช่องจราจรช่องนอกสุดในบริเวณกลางทางโค้งออกมาจนถึงระยะของแนว Line of Sight
   - 3.3 ระยะ "M" พิจารณาจากความเร็วออกแบบ (V) และ รัศมีความโค้ง (R) ตามกราฟความสัมพันธ์ในการคำนวณระยะควบคุมเพื่อการมองเห็นบริเวณทางโค้งแนวราบ แสดงไว้ในคู่มือแบบมาตรฐาน
   - 3.4 ในกรณีที่ต้องการปลูกต้นไม้ในช่วงขอบเขตภายในระยะ Line of Sight ต้นไม้จะต้องมีความสูงไม่มากกว่าความสูงที่บดบังระดับสายตาของผู้ขับขี่ (0.80 เมตร)
4. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

PLANTING

DISTANCE AND HEIGHT OF THE TREE FOR SIGHT DISTANCE

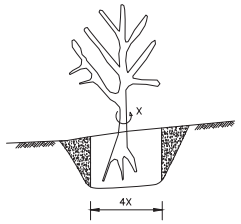
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. EN-103

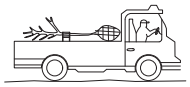
SHEET NO. 158

D:\std dwg 2015\EN-103(REV00)-THAI



1. การตกแต่งกิ่ง

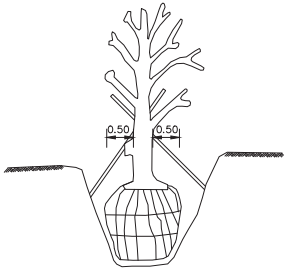




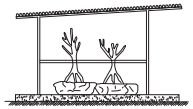
5. การเคลื่อนย้าย



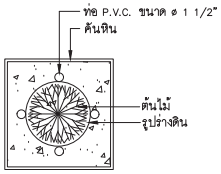
9. การรดน้ำต้นไม้



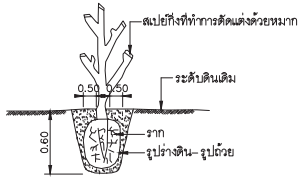
2. การขุดดินขึ้น



6. เรือนกระจก



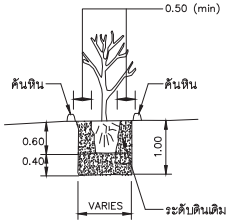
10. การติดตั้งท่อ P.V.C.



รายละเอียดรูปร่างดิน- รูปถ้วย



3. ตัดรากแก้ว

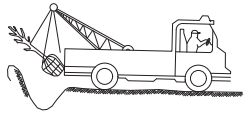


7. การปลูกต้นไม้

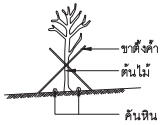


① พันเชือกตามตำแหน่งที่ 1
② พันเชือกตามตำแหน่งที่ 2
③ พันเชือกตามตำแหน่งที่ 3
④ หอต้นไม้โดยใช้ถุงกระสอบ

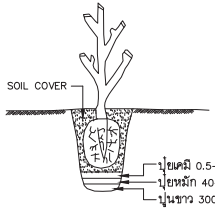
รายละเอียดการพันรอบดินรูปถ้วยด้วยกระสอบ



4. รถเครน- รถบรรทุก หรือ ใช้ขาตั้ง 3 ขา



8. การค้ำต้นไม้



รายละเอียดชั้นดินของการปลูกต้นไม้

วิธีขนย้ายและปลูกต้นไม้

1. การตกแต่งกิ่งที่ไม่จำเป็นของต้นไม้เพื่อลดการคายน้ำของต้นไม้
   - 1.1 ตัดและตกแต่งกิ่งรองเหลือไว้ 2 นิ้ว
   - 1.2 สเปยสีกิ่งที่ทำการตัดแต่ง ด้วยหมาก เพื่อป้องกันเชื้อรา
2. การขุดล้อมต้นไม้เพื่อเตรียมขนย้าย
   - 2.1 เครื่องมือที่ใช้ขุด ได้แก่ จอบ พลั่ว ชะแลง เป็นต้น
   - 2.2 สำหรับต้นไม้ใหญ่ อาจจะใช้เครื่องมือที่มีขนาดใหญ่ และรับช้อนยิ่งขึ้น
   - 2.3 ขุดรอบต้นไม้ให้ห่างจากต้นไม้ 50 ซม และลึก 60 ซม โดยใช้ชะแลง ตัดรากแผ่เล็กๆ
   - 2.4 ปรับดินและทำให้เป็นทรงรูปถ้วย (ห้ามตัดรากแก้วทิ้ง)
   - 2.5 ใช้กระสอบป่านพันห่อหุ้มดินที่เป็นทรงรูปถ้วย หากใช้กระสอบ 2-3 ใบ ควรเย็บให้ติดกันก่อนนำมาใช้งาน การผูกเชือกอย่างน้อย 30-50 รอบหรือจนกว่าจะแน่น และยึดติดกับขาตั้งอย่างน้อย 21 วัน (ต้นไม้บางชนิดไม่ต้องทำ) และดน้ำกระสอบป่าน อย่าให้แห้ง
   - 2.6 เมื่อครบ 21 วัน หากต้นไม้มีสภาพแหมาะสม พร้อมขนย้าย ให้ขุดดินรอบๆอีกประมาณ 10-20 ซม แล้วตัดรากแก้วด้วยชะแลง ซึ่งขั้นตอนนี้ ควรทำอย่างรวดเร็วที่สุด เพื่อป้องกันส่วนอื่นๆ ของต้นไม้
3. การขนย้าย
   - 3.1 พันลำต้นด้วยกระสอบป่าน
   - 3.2 ยกต้นไม้ขึ้นจากพื้นดิน โดยใช้รถเครน หรือขาตั้งและมีผู้ดูแล
   - 3.3 วางต้นไม้ลงบนรถบรรทุก ที่รองด้วยกระสอบป่าน หากต้นไม้มีขนาดใหญ่กว่ารถบรรทุก ควรวางส่วนกิ่งก้านไว้บนหลังคารถบรรทุก และวางส่วนรากลงในรถบรรทุก
4. ก่อนการปลูกต้นไม้
   - 4.1 ก่อนการปลูกต้นไม้ ควรพักต้นไม้ในเรือนกระจก ประมาณ 1 เดือนสำหรับไม้เนื้ออ่อน และประมาณ 3 เดือนสำหรับไม้เนื้อแข็ง โดยพันรอบส่วนรูปทรงถ้วยด้วยกาบมะพร้าวจนมีใบงอกออกมา
   - 4.2 หากไม่มีเรือนกระจก อาจจะพักต้นไม้ไว้ในที่ที่ไม่มี แสงแดดจัดได้เช่นกัน
5. การปลูกต้นไม้
   - 5.1 เตรียมหลุมปลูกขนาด 1x1x1 ม
   - 5.2 รองฐานหลุม โดยเติมดินเติมลงในหลุมหนา 40 ซม วางต้นไม้ลงบนฐานดินที่เตรียมไว้ โดยให้ส่วนปากรูปทรงถ้วย อยู่ในระดับเดียวกับปากหลุมปลูก
   - 5.3 เจือจางน้ำยาล่าเชื้อ (LYSOL SOLUTION) แทลงบนดินรูปถ้วยเพื่อป้องกันเชื้อรา แล้วเติมดินลงในหลุม บดอัดเบาๆ จนระดับดินเสมอกัน
   - 5.4 สร้างขอบดินรัศมี 1 ม รอบต้นไม้ เพื่อช่วยกับเก็บน้ำให้กับต้นไม้
   - 5.5 ติดตั้งขาตั้งค้ำต้นไม้
6. การบำรุงรักษา
   - 6.1 ควรรดน้ำในช่วงเช้าและช่วงเย็น
   - 6.2 การฉีดพ่นน้ำ (ด้วยสปริงเกอร์) ตามแนวตั้งจากบนลงล่าง
   - 6.3 ในเวลาประมาณ 1 เดือน หรือมากกว่านั้น ขึ้นอยู่กับชนิดของต้นไม้ จะมีการผลิใบอ่อน ควรให้วิตามิน B-1 ในช่วงเช้าและเย็น สัปดาห์ละ 2 ครั้ง
   - 6.4 หลังจากครบ 1 เดือน ควรให้ปุ๋ยสูตร (15 - 30 - 15)
   - 6.5 หากดินปลูกแข็ง เช่นดินลูกรัง ทำให้รดน้ำยาก ควรใช้ท่อ PVC ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 2 1/2 นิ้ว ความยาว 30 ซม เจาะรูขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5 มม ห่างจากปลายประมาณ 10 ซม ฝังลงในดิน เพื่อส่งน้ำผ่านท่อไปที่ราก
   - 6.6 ต้นไม้จะโตในระยะเวลาประมาณ 3 เดือน และจะโตเต็มที่ใน 1 ปี

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. การปลูกต้นไม้ บริเวณพื้นที่ก่อสร้าง จะต้องได้รับการอนุญาติจากวิศวกรประจำโครงการก่อนการปลูก
3. วิศวกรประจำโครงการ เป็นผู้กำหนดพื้นที่ปลูก ที่เหมาะสมห่างจากแนวถนนโครงการ
4. เมื่อการขนย้ายและปลูกแล้วเสร็จสิ้น ผู้รับเหมาต้องเป็นผู้ดูแลต้นไม้จนกระทั่งต้นไม้นั้นแข็งแรงเพียงพอ
5. กรมทางหลวง จะจ่ายจริงตามจำนวนต้นไม้ที่เติบโตแข็งแรง หากต้นไม้ที่ยืนต้นตาย กรมทางหลวง จะจ่ายตามปริมาณงานจากงานขุด โดยจะใช้จำนวนหลุมในการคิดปริมาณ

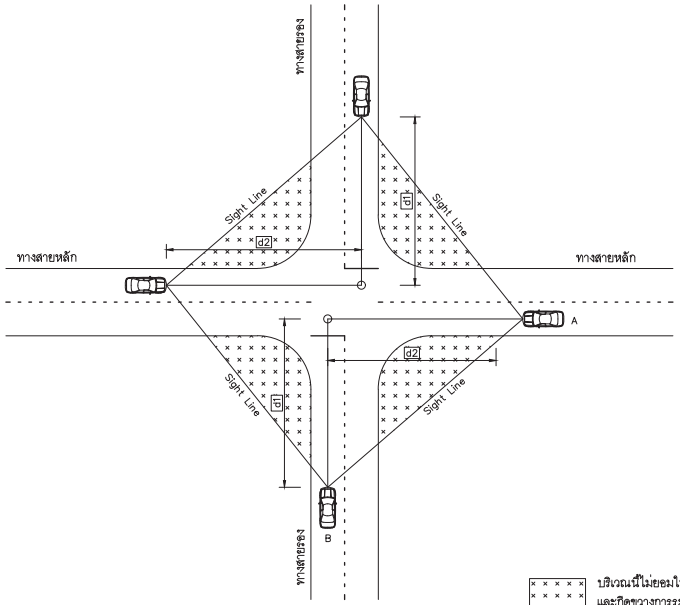
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

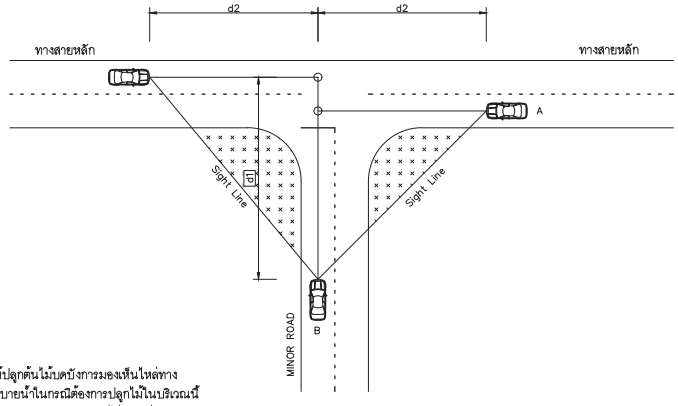
STANDARD DRAWING
PLANTING TREE
METHOD OF TRANSPLANTING TREE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EN-104
		SHEET NO. 159

D:\std dwg 2015\EN-104(REVOD)-THAI



รูปที่ 1 แบบแนะนำการปลูกต้นไม้บริเวณสี่แยก (กรณีที่ 1)



รูปที่ 2 แบบแนะนำการปลูกต้นไม้บริเวณสามแยก (กรณีที่ 1)

บริเวณนี้ไม่ยอมให้ปลูกต้นไม้บดบังการมองเห็นไหล่ทาง และกีดขวางการระบายน้ำในกรณีต้องการปลูกไม้ในบริเวณนี้ ต้นไม้จะต้องมีความสูงจากระดับผิวจราจรไม่มากกว่า 0.80 เมตร

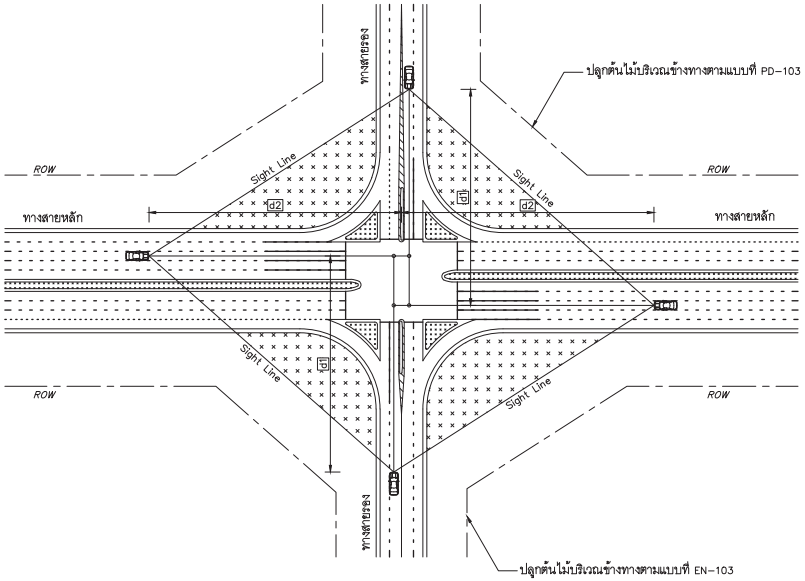
หมายเหตุ :

1. การปลูกต้นไม้บริเวณทางแยกให้พิจารณาต้นหน่ง และระยะของต้นไม้ที่จะปลูก ตามข้อกำหนดในแบบแนะนำการปลูกต้นไม้ หน้าที่ EN–101 – EN–103 และไม่ให้บดบังแนวการมองเห็น (Sight Line) โดยที่
   - กรณีที่ 1 ทางแยกบนทางหลวงที่มีปริมาณจราจรไม่มาก หรือทางแยกที่ไม่มีการควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร ให้พิจารณาระยะมองเห็นปลอดภัยตาม ตารางที่ 1
   - กรณีที่ 2 ทางแยกที่มีการควบคุมโดยบังคับให้รถทางสายรองหยุด หรือทางแยกที่มีการควบคุมด้วยสัญญาณไฟจราจร ให้พิจารณาระยะมองเห็นปลอดภัยตาม ตารางที่ 1
2. การปลูกต้นไม้บริเวณเกาะกลาง เกาะแบ่งของจราจร ให้ปลูกพืชคลุมดินหรือหญ้านวลน้อย และให้พิจารณาข้อกำหนดต่างๆ ในแบบแนะนำการปลูกต้นไม้ หน้าที่ EN–103
3. การปลูกต้นไม้บริเวณทางแยกจะต้องพิจารณาการระบายน้ำตามข้อกำหนดของกรมทางหลวงด้วย
4. พันธุ์ไม้ที่ปลูกให้แปรเปลี่ยนไปตามสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศหรือตามสภาพของท้องถิ่นนั้นๆ
5. การเลือกชนิดของพันธุ์ไม้ที่ปลูกให้พิจารณาเลือกพันธุ์ไม้ท้องถิ่นที่สวยงามหาง่าย ราคาถูก ความสามารถในการบำรุงรักษา และทนทานต่อสภาพแวดล้อม
6. ไม้ยืนต้นหรือไม้พุ่มที่นำมาปลูกควรเป็นชนิดเดียวกัน เพื่อการเจริญเติบโตจะได้ใกล้เคียงกัน เพื่อความสะดวกในการดูแลรักษา
7. การปลูกไม้ยืนต้นกับไม้พุ่ม หรือไม้พุ่มกับไม้พุ่ม ควรเว้นระยะห่างระหว่างต้นหรือแปลงสักเล็กน้อย เพื่อให้คนงานสามารถเดินเข้าไปพรวนดินใส่ปุ๋ยและตัดแต่งได้
8. ไม่ควรปลูกต้นไม้ที่มีกิ่งเปราะ มีดอกร่วงมาก ไม่มียากแก้ว มีฝักหรือเมล็ดโต บริเวณเกาะกลางที่แคบ
9. การเลือกพันธุ์ไม้ที่ปลูกบริเวณทางแยกให้พิจารณาข้อกำหนดต่างๆ ตามรายละเอียดเอกสารแนวทางการออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ทางหลวงของสำนักงานภูมิสถาปัตย์งานทาง กรมทางหลวง

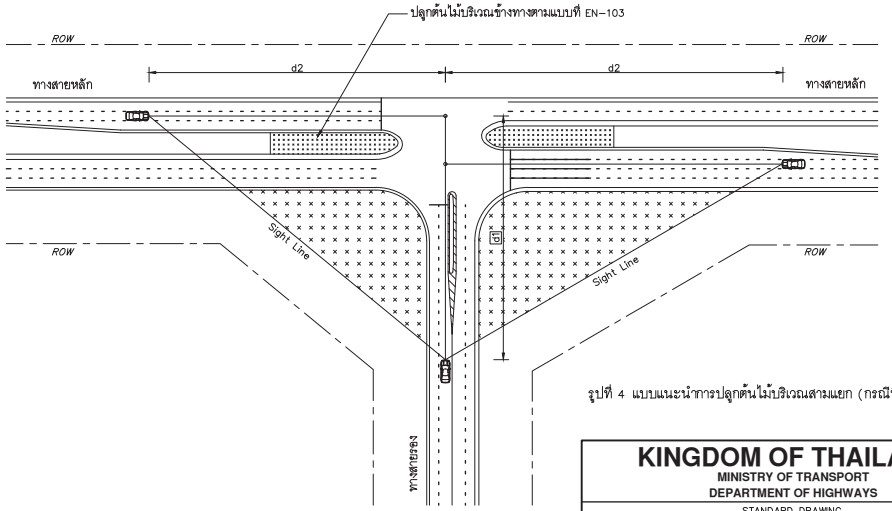
ตารางที่ 1 ระยะมองเห็นปลอดภัย ทางสายรอง (d1) และทางสายหลัก (d2)

ความเร็ว (กม./ชม.)	ระยะมองเห็นปลอดภัย (เมตร)			
	2 ช่องจราจร	4 ช่องจราจร		6 ช่องจราจร
		แบบมีเกาะกลาง	แบบไม่มีเกาะกลาง	
40	95	110	115	120
50	120	135	140	150
60	145	160	170	180
70	165	185	195	210
80	190	215	225	240
90	215	240	250	270
100	235	270	280	300

10. กรณีทางแยกระดับราบมีการจัดการจราจรทางแยกด้วยสัญญาณไฟจราจรระยะมองเห็นอาจจะพิจารณาปรับตามความจำเป็น แต่ต้องให้คำนึงถึงความปลอดภัยตามหลักเกณฑ์ที่ออกแบบ



รูปที่ 3 แบบแนะนำการปลูกต้นไม้บริเวณสี่แยก (กรณีที่ 2)



รูปที่ 4 แบบแนะนำการปลูกต้นไม้บริเวณสามแยก (กรณีที่ 2)

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

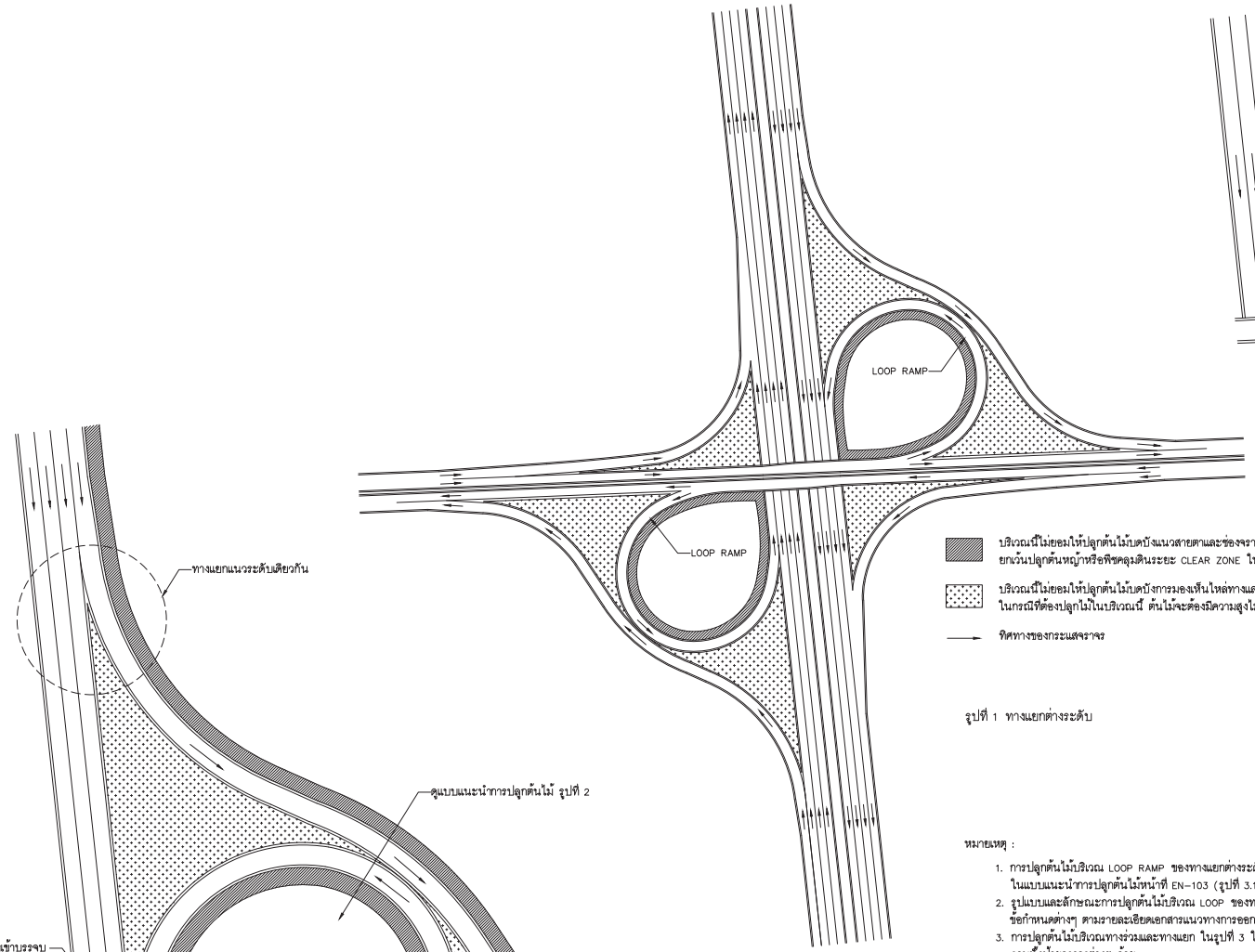
PLANTING

PLANTING TREES IN INTERSECTION

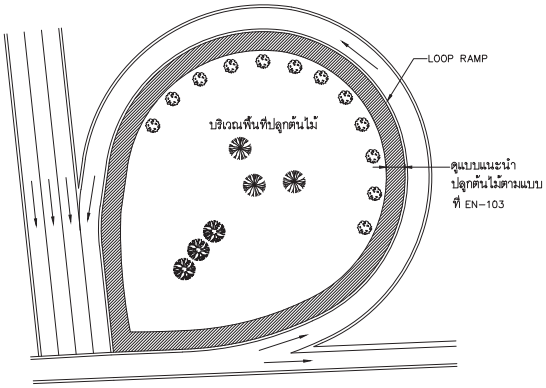
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN–105
			SHEET NO. 160

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN-105(REVOD)-THAI



รูปที่ 3 การปลูกต้นไม้บริเวณทางร่วมและทางแยก



รูปที่ 2 แบบแนะนำการปลูกต้นไม้บริเวณ LOOP RAMP ของทางแยกต่างระดับ

บริเวณนี้ไม่ยอมให้ปลูกต้นไม้บดบังแนวสายตาและช่องจราจร
ยกเว้นปลูกต้นหญ้าหรือพืชคลุมดินระยะ CLEAR ZONE ให้ถือตามระบุในแบบแผ่นที่ EN–103

บริเวณนี้ไม่ยอมให้ปลูกต้นไม้บดบังการมองเห็นไหล่ทางและกีดขวางการระบายน้ำ
ในกรณีที่ต้องปลูกไม้ในบริเวณนี้ ต้นไม้จะต้องมีความสูงไม่มากกว่า 0.80 เมตร จากระดับผิวจราจร

ทิศทางของกระแสจราจร

รูปที่ 1 ทางแยกต่างระดับ

หมายเหตุ :

1. การปลูกต้นไม้บริเวณ LOOP RAMP ของทางแยกต่างระดับให้เว้นพื้นที่ Sight Line ดังรูปที่ 2 โดยที่ระยะ M ไม่ควรน้อยกว่าระยะ M ในแบบแนะนำการปลูกต้นไม้หน้าที่ EN–103 (รูปที่ 3.1)
2. รูปแบบและลักษณะการปลูกต้นไม้บริเวณ LOOP ของทางแยกต่างระดับ ในรูปที่ 2 สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาข้อกำหนดต่างๆ ตามรายละเอียดเอกสารแนวทางการออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ทางหลวงของสำนักงานภูมิสถาปัตย์งานทาง กรมทางหลวง
3. การปลูกต้นไม้บริเวณทางร่วมและทางแยก ในรูปที่ 3 ให้พิจารณาความสูงของต้นไม้โดยไม่ให้บดบังการมองเห็นรถในอีกกระแสจราจร รวมทั้งป้ายจราจรต่างๆ ด้วย
4. การปลูกต้นไม้บริเวณทางแยกต่างระดับจะต้องพิจารณาการระบายน้ำตามข้อกำหนดของกรมทางหลวงด้วย
5. ไม่ยืนต้นหรือไม้พุ่มที่นำมาปลูกควรเป็นชนิดเดียวกัน เพื่อการเจริญเติบโตจะได้ใกล้เคียงกัน และเพื่อสะดวกในการดูแลรักษา
6. การเลือกพันธุ์ไม้ที่ปลูกให้แปรเปลี่ยนไปตามสภาพภูมิประเทศ ภูมิอากาศหรือสภาพของท้องถิ่นนั้นๆ
7. การเลือกชนิดของพันธุ์ไม้ที่ปลูกให้พิจารณาตามรายละเอียดเอกสารแนวทางการออกแบบปรับปรุงภูมิทัศน์ทางหลวงของสำนักงานภูมิสถาปัตย์งานทาง กรมทางหลวง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

PLANTING

PLANTING TREES IN INTERCHANGE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EN–106
		SHEET NO. 161

D:\std dwg 2015\EN–106(REV00)–THAI

รายละเอียด สำหรับโครงสร้างกำแพงกันเสียง

1. บทนำ

ข้อกำหนดและข้อบังคับทั่วไปฉบับนี้ อธิบายถึง วัสดุ และการติดตั้ง ของระบบกำแพงกันเสียง และงานในโครงการที่เกี่ยวข้อง
ที่ส่งผลกระทบ ทางการคำนวณทำให้เป้าหมายการลดเสียงรบกวนลดลง และ การออบแบบกำแพงกันเสียงที่เหมาะสม เพื่อให้ได้ การลดระดับ
เสียงรบกวนตามเป้าหมาย และ อ้างถึง คู่มือแบบมาตรฐาน ทางด้านการคำนวณ การลดระดับเสียงรบกวน
งานทั้งหมด ต้องดำเนินการเสร็จสมบูรณ์ และ เป็นไปตาม แบบ และข้อกำหนดต่างๆดังนี้

1.1 ขอบเขตของงาน

ขอบเขตของงาน ผู้รับเหมาต้องทำการจัดหา ติดตั้ง ทดสอบ วัสดุอุปกรณ์ ตามที่ได้รับมอบหมาย
และส่วนประกอบเพิ่มเติม ตามแบบ และข้อกำหนด ให้สำเร็จตาม ระบบกำแพงกันเสียง

1.2 มาตรฐาน, รหัส และ กฎเกณฑ์

ระบบทั้งหมด และ ส่วนประกอบพื้นฐานของกำแพงกันเสียง ต้องมีคความเอาใจใส่ ถึงพื้นฐานข้อบังคับของกรมทางหลวง
ตามมาตรฐาน ที่ถูกอ้างถึง ในข้อกำหนดสำหรับ ระบบ และ/หรือ วัสดุอุปกรณ์
ต้องเป็นไปตามมาตรฐานตามที่ระบุ

- TISI – THAI INDUSTRIAL STANDARD INSTITUTE
- JIS – JAPAN INDUSTRIAL STANDARD
- BS – BRITISH STANDARD
- DIN – DEUTSCHE INDUSTRIE NORMEN (German Industrial Standard)
- ASTM – AMERICAN SOCIETY OF TESTING MATERIALS

1.3 ทดสอบ และ ควบคุม

ผู้รับเหมาต้องจัดหา หน่วยิธีรับรองการทดสอบวัสดุ รวมไปถึง การทดสอบทั่วไป
โดยผ่านการทดสอบจากห้องแลปโดยสถาบันภายในประเทศ

2. ข้อกำหนดของเสียง

2.1 กำแพงกันเสียงต้องสอดคล้องกับมาตรฐาน :

- BS EN 1793
- ASTM E90 OR ASTM E795
- JIS A 1416 OR JIS A 1409
- ISO 140 OR ISO 354

คุณสมบัติของกำแพงกันเสียง ต้องเป็นไปตามมาตรฐานตารางด้านล่าง หรือเทียบเท่า

TYPE	BS EN 1793	JIS A 1416/ASTM E90/ISO 140	JIS A 1409/ASTM E423/ISO 354
FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC (FRP.)	ค่าบ่งชี้การลดน้ำหนักของเสียง (Rw) มากกว่า 30 ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง (NRC) มากกว่า 0.60	ค่าการสูญเสียพลังงานเสียงขณะส่งผ่าน มากกว่า 30 db และ ในคลื่นความถี่ ที่มากกว่าดังนี้ : – 25 dB AT 400 Hz – 30 dB AT 1,000 Hz – 35 dB AT 2,000 Hz – 40 dB AT 4,000 Hz	ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง (NRC) มากกว่า 0.60 และ ในคลื่นความถี่ ที่มากกว่าดังนี้ : – 0.7 dB AT 400 Hz – 0.8 dB AT 1,000 Hz – 0.6 dB AT 2,000 Hz – 0.5 dB AT 4,000 Hz
GLASS FIBER REINFORCED CEMENT (GRC.)	ค่าบ่งชี้การลดน้ำหนักของเสียง (Rw) มากกว่า 30 ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง (NRC) มากกว่า 0.60	ค่าการสูญเสียพลังงานเสียงขณะส่งผ่าน มากกว่า 30 db และ ในคลื่นความถี่ ที่มากกว่าดังนี้ : – 25 dB AT 400 Hz – 30 dB AT 1,000 Hz – 35 dB AT 2,000 Hz – 40 dB AT 4,000 Hz	ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง (NRC) มากกว่า 0.60 และ ในคลื่นความถี่ ที่มากกว่าดังนี้ : – 0.7 dB AT 400 Hz – 0.8 dB AT 1,000 Hz – 0.6 dB AT 2,000 Hz – 0.5 dB AT 4,000 Hz
METAL PANEL	ค่าบ่งชี้การลดน้ำหนักของเสียง (Rw) มากกว่า 30 ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง (NRC) มากกว่า 0.60	ค่าการสูญเสียพลังงานเสียงขณะส่งผ่าน มากกว่า 30 db และ ในคลื่นความถี่ ที่มากกว่าดังนี้ : – 25 dB AT 400 Hz – 30 dB AT 1,000 Hz – 35 dB AT 2,000 Hz – 40 dB AT 4,000 Hz	ค่าสัมประสิทธิ์การลดลงของเสียง (NRC) มากกว่า 0.60 และ ในคลื่นความถี่ ที่มากกว่าดังนี้ : – 0.7 dB AT 400 Hz – 0.8 dB AT 1,000 Hz – 0.6 dB AT 2,000 Hz – 0.5 dB AT 4,000 Hz
ACRYLIC REINFORCED	ค่าบ่งชี้การลดน้ำหนักของเสียง (Rw) มากกว่า 30	ค่าการสูญเสียพลังงานเสียงขณะส่งผ่าน มากกว่า 30 db และ ในคลื่นความถี่ ที่มากกว่าดังนี้ : – 25 dB AT 400 Hz – 30 dB AT 1,000 Hz – 35 dB AT 2,000 Hz – 40 dB AT 4,000 Hz	

3. ข้อกำหนด ของวัสดุ อุปกรณ์

ข้อกำหนดวัสดุ เครื่องกล และ ข้อบังคับความสามารถในการควบคุมระดับเสียงดังนี้

TYPE	GENERAL	SURFACE AND COVERING	ENGINEERING PROPERTIES						
			Impact Strength	Compressive Strength	Elastic Modulus	Bending Elastic Strength	Bending / Tensile Ult. Strength	Weight	Wind Load
FIBERGLASS REINFORCED PLASTIC (FRP.)	แผ่นต้องทำจาก ชนิด เรซิน สารประกอบไม่ยืดตัว พลาสติกไธสังเคราะห์ หมวด Orthophthalic R 127 TP มิคุณสมบัติป้องกันอากาศ และ รังสอุลตร้าไวโอเลต ตามมาตรฐาน JIS-K 6901 หรือ เทียบเท่า หมวดใยแก้ว E-glass ปริมาณส่วนผสมของแก้ว มากกว่า 28% หนามากกว่า 5mm. ทั้งสองด้าน	แผ่นต้องขุบด้วย gel coat at 700 กรัมต่อตารางเมตร และมีส่วนประกอบป้องกันสภาพอากาศ และ รังสีอุลตร้าไวโอเลต เช่น Weathering additive agent SA 3-C with UV Absorber (Cyasorb UV 5411 0.25%) ผิวของแผ่น ต้องเรียบเนียนไม่มีรอยฉีดขาดที่ลึกกว่า 0.80 mm.			⩾ 49,000 (kg/m²)	⩾ 1,000 (kg/m²)	⩾ 600 (kg/m²)	>15 (kg/m²)	⩾150 (kg/m²)
GLASSFIBER REINFORCED CEMENT (GRC.)	แผ่นต้องทำจาก ซิเมนต์ ปอร์ตแลนด์ ชนิด 1 กับ ใยแก้ว หมวด AR-glass ปริมาณส่วนผสมของแก้ว มากกว่า 4.8% โดยน้ำหนัก, หนาอย่างน้อย 8 mm. ทั้ง 2 ข้าง ทดสอบคุณสมบัติทางวิศวกรรม ที่ 28 วัน	แผ่นต้องเคลือบด้วย GRC. ผิวนอกเรียบเนียน ยัดราส่วนของ ช่องอากาศ ต้องน้อยกว่า 3.0 mm.ต่อ 2 ตารางฟุต	100–250 (kJ/m²)	500–800 (kg/m²)	100–200 (kg/m²)	70–110 (kg/m²)	80–110 (kg/m²) (ASTM C947-99)	>35 (kg/m²)	⩾150 (kg/m²)
METAL PANEL	แผ่นต้องทำจากอลูมิเนียม หมวด A 5052 หรือ JIS-H-4000 หรือ zinc steel หนา ทั้ง 2 ด้าน 0.60 mm. อย่างน้อย ด้านหลังชุบสังกะสี หนา 1.6 mm ตามมาตรฐานของ JIS G3302-SGH 400Z27 หรือเทียบเท่า	สีของแผ่นต้องมาจากมาตรฐานการผลิตจากโรงงาน สีที่ถูกเลือกจะมีมาจากการกำหนดสีด้านหน้าและด้านหลัง และกำหนดสีที่มีความเงาน้อยที่สุด	Aluminium	Steel	Aluminium	Steel	Aluminium	Steel	Aluminium	Steel	⩾150 (kg/m²)
			Fy	Fy	Fb=0.6Fy	Fb=0.6Fy	Fv=0.4Fy	Fv=0.4Fy	E	E	
			⩾28,000 psi	⩾34,000 psi	⩾16,800 psi	⩾ 20,000 psi	⩾11,200 psi	⩾13,900 psi	MORE THAN 10,200,000 psi	⩾210,000 psi	
ACRYLIC REINFORCED	แผ่นต้องทำจาก แหล่งกำเนิด MMA/PMMA เป็นแผ่นใสที่แข็งและมีขนาดใหญ่ และ ป้องกันสภาพอากาศได้ดี	แผ่น อะคริลิค ต้องมีการป้องกันนกบินชน แผ่นใสโดยไม่ตั้งใจ โดยมักจะทำให้นกตาย ออกแบบกำแพงใสให้นกสามารถจำแนกได้โดยง่าย เพราะกำแพงมีไว้สำหรับปกป้อง	Light Transmittance	Tensile Strength		Flexural Strength		Impact Strength	Vicat softening point	burning rate
			⩾90%	Rupture	Elastic modulus	Rupture	Elastic modulus			
				⩾700 (kg/m²)	⩾30,000 (kg/m²)	⩾980 (kg/m²)	⩾30,000 (kg/m²)	⩾12 (kg/m²)	> 100 celsius	< 50 mm./min.

4. ข้อกำหนดทางโครงสร้าง

ผู้รับเหมา ต้องส่งรายการออกแบบ คำนวณ และ สัญญาแบบ สำหรับ แผ่นกำแพงกันเสียงที่สร้างไว้ล่วงหน้า
หรือสร้างทีหลัง และ งานออกแบบ ตามสัญญา

ออกแบบ :

A.) จัดเตรียมแบบ , การคำนวณ , วิธีการสร้าง , และแผน รายละเอียดการสร้าง สำหรับการอนุมัติ และเซ็นแบบ โดยวิศวกร

B.) ผนังกำแพงต้องป้องกันแรงลมได้มากกว่า 150 KG./SQM.ในบริเวณที่ติดตั้งบนโครงสร้าง และ มากกว่า 120 KG./SQM. ในบริเวณที่ติดตั้งบนพื้น

C.) กำหนด ยังตำแหน่งที่ตั้งสุดท้าย ระดับ ความลาดชัน และ ระดับสำหรับติดตั้งกำแพงกันเสียง ปรับปรุงแบบ และระดับให้ผู้รับเหมา พัฒนาแบบฐานราก รวมไปถึงการกำหนดระดับที่สมบูรณ์ รูปตัดที่แสดงแต่ละภาพ รวมไปถึง มุมมองด้านบน ล่าง และ ด้านข้าง ระดับพื้นขั้นสุดท้ายของโครงการที่ถูกสถาปนาในพื้นที่ ในระหว่างดำเนินโครงการ และห้าม ปรับเปลี่ยน หลังจากที่แบบรายละเอียดผ่านการอนุมัติ

D.) ฐานรากที่ถูกออกแบบและติดตั้งโดยผู้ยื่น ให้ตรวจสอบสภาพดินตามสภาพปัจจุบัน แรงอัด และ การยุบตัว ให้เป็นหลักประกันกรณีเกิดการพังทลาย เสริมกำลังให้เพียงพอทั้งฐานรากตามหลักทฤษฎีการออกแบบที่ผ่านการอนุมัติแล้ว ฐานรากกำแพงจะต้องออกแบบให้รองรับทุกแรง ที่กระทำและเกิดขึ้นบนผนัง

E.) ในกรณีจำเป็นที่ต้องหลบโครงสร้างอื่นที่ติดขวาง วิศวกรต้องออกแบบกำแพงกันเสียงให้เป็นแผ่นปิด ห้ามให้เกิดช่องใดๆ

5. ข้อบังคับความเชี่ยวชาญการติดตั้งเบื้องต้น

A.) แผ่นกำแพงกันเสียง ต้องปรากฏให้เห็นงานฝีมือที่ดี ไม่มีส่วนที่ยื่นหยาบ รอยแตก หรือ ข้อบกพร่องที่ไม่น่าพอใจอื่นๆ ที่จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพและความสามารถของกำแพงกันเสียง ไม่อนุญาติให้มีการประกอบแผ่นกำแพงโดยมีการสมานรอยรั่ว หรือแสงลอดผ่าน ในช่วงรอยต่อแนวระนาบ

B.) แผ่นกำแพงที่เสียหายทุกแผ่นจะไม่ผ่านการยอมรับ เช่นกันกับ การออกแบบหรือในพื้นที่ก่อสร้างหรือแม้แต่หลังจากติดตั้ง ทั้งนี้จะต้องผ่านการอนุมัติก่อน

6. ระบบการวัด และ ค่าตอบแทน

A.) กำแพงกันเสียงจะต้องถูกวัดเป็น ตารางเมตร ตามพื้นที่ติดตั้ง การวัดต้องทำในพื้นที่ โดยงานต้องแล้วเสร็จ และผ่านการอนุมัติ

B.) ค่าตอบแทน จะจ่ายค่าชดเชยเต็มจำนวน ในแต่งานแต่ละส่วน รวมไปถึงทุกวัสดุงานตกแต่ง แรงงานคน และ ส่วนประกอบที่ใช้ในการ ติดตั้งกำแพงกันเสียง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

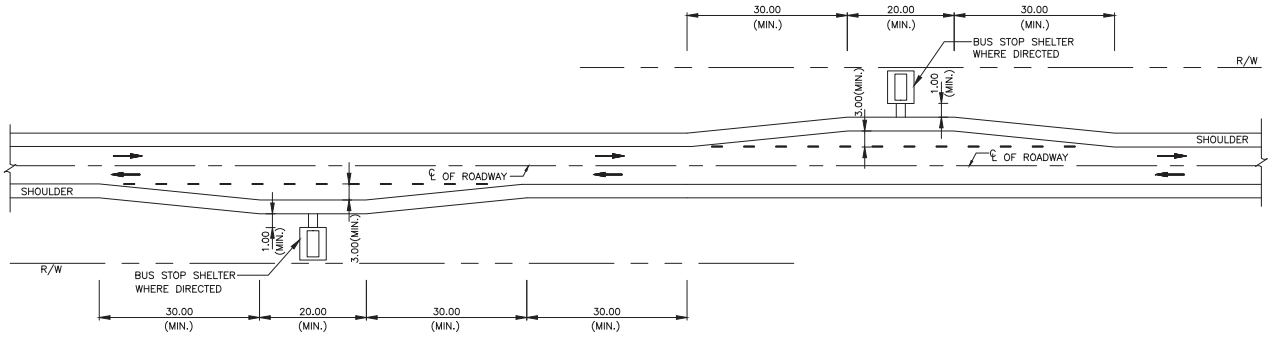
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

NOISE BARRIER CONSTRUCTION
SPECIFICATION FOR CONSTRUCTION

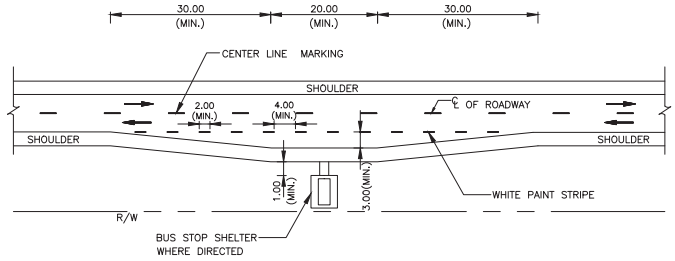
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EN-201
		SHEET NO. 162

D:\std dwg 2015\EN-201(REVOO)-THAI



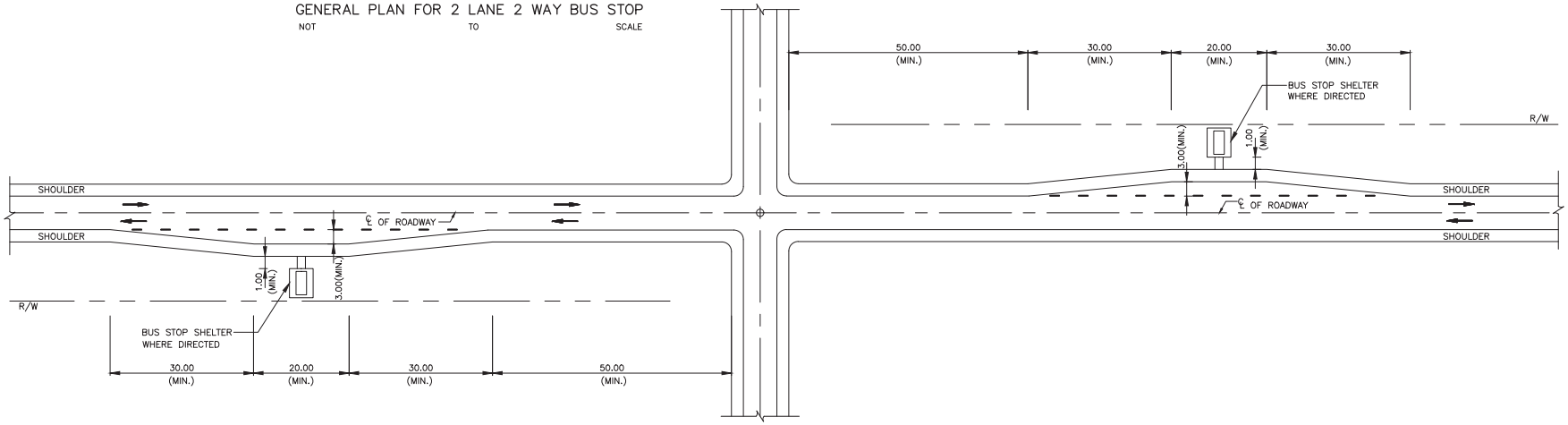
GENERAL PLAN FOR 2 LANE 2 WAY BUS STOP

NOT TO SCALE



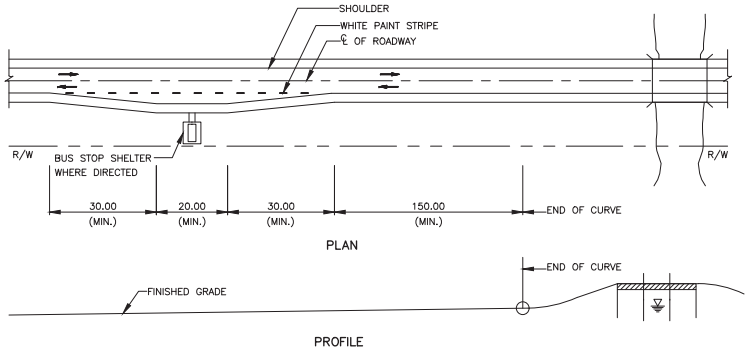
DETAILED LAYOUT

NOT TO SCALE



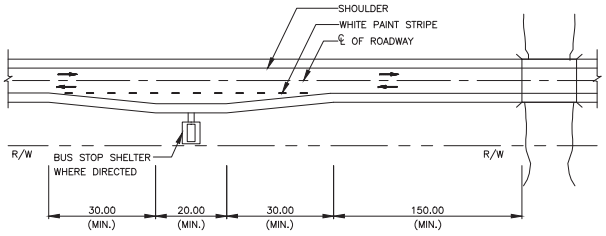
PLAN FOR BUS STOP NEAR INTERSECTION

NOT TO SCALE



BUS STOP NEAR BRIDGE–SLOPE ON APPROACH TO BRIDGE

NOT TO SCALE



PLAN FOR BUS STOP NEAR BRIDGE–FLAT PROFILE

NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งก่อสร้างจุดจอดรถโดยสารประจำทางให้เป็นไปตามที่ระบุในแบบก่อสร้างหรือตามดุลยพินิจของวิศวกร
3. ชนิดและความลาดของผิวทางของจุดจอดรถโดยสารประจำทางให้เหมือนกันกับผิวของถนนบริเวณนั้น
4. มิติต่างๆ ที่แสดงไว้นี้เป็นเพียงคำแนะนำขั้นต่ำ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามดุลยพินิจของวิศวกร ซึ่งจะขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของรถ จำนวนผู้โดยสารและความเร็วที่ใช้ในการออกแบบ

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

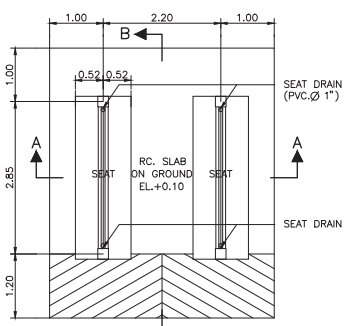
STANDARD DRAWING

BUS STOP LAYOUT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN–301
			SHEET NO. 163

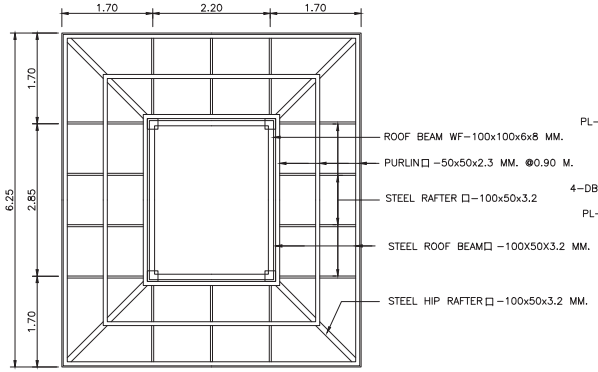
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN-301(REVISED)-THAI



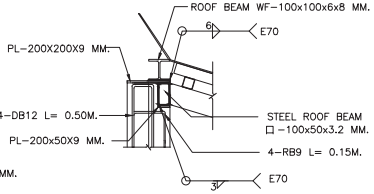
PLAN

SCALE 1 : 50



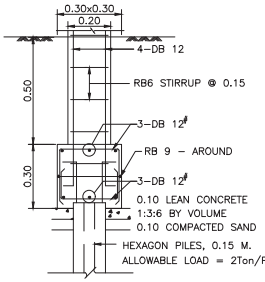
ROOF FRAMING PLAN

SCALE 1 : 50



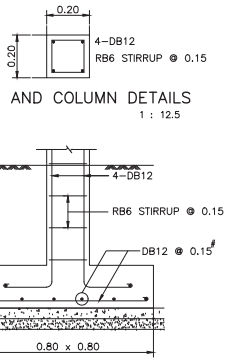
DETAIL "A"

SCALE 1 : 12.5



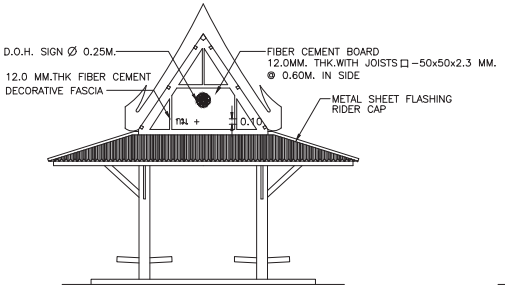
PILE FOOTING DETAILS

SCALE 1 : 12.5



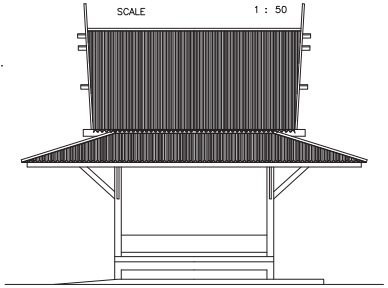
SPREAD FOOTING DETAILS

SCALE 1 : 12.5



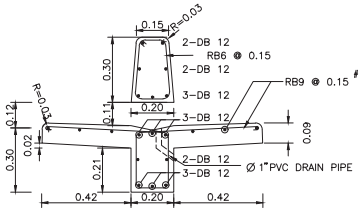
FRONT ELEVATION

SCALE 1 : 50



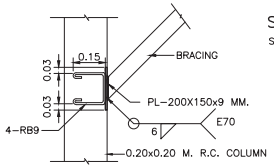
SIDE ELEVATION

SCALE 1 : 50



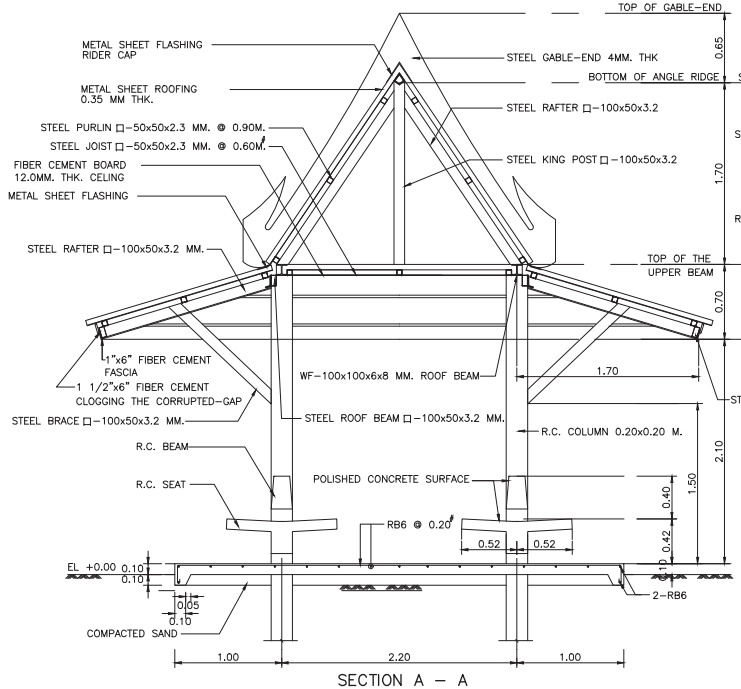
SEAT AND BACK REST DETAIL

SCALE 1 : 12.5



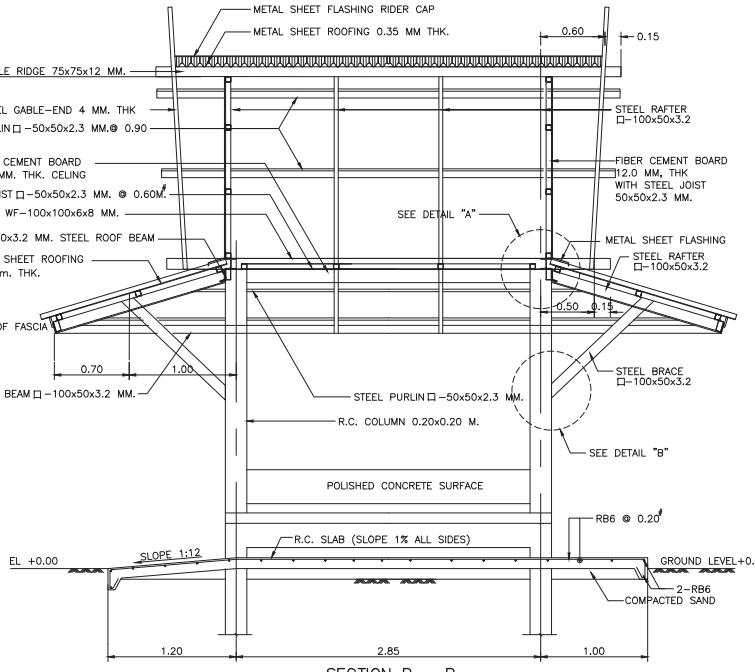
DETAIL "B"

SCALE 1 : 12.5



SECTION A – A

SCALE 1 : 25



SECTION B – B

SCALE 1 : 25

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กรูปพรรณรีดร้อน ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 1227 เกรด SM 400.
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 107 เกรด HS 41.
6. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างอิง ระดับใหล่ทาง
7. ทางเข้าสู่ศาลา ควรมีความกว้าง 1.20 เมตร และ ลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:12
8. แผ่นเหล็กมุงหลังคา ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 1128 และ กำหนดให้ใช้สีเขียว
9. สีอีมัลชันทนสภาวะอากาศ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 2321
10. เสาคอนกรีต กำหนดให้ใช้สี น้ำตาลเข้ม
11. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 2387
12. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 1427
13. ปั้นลม เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
14. ความหนาขั้นต่ำของรอยเชื่อมควรเป็น 75% ของความหนาส่วนประกอบ หรือ 3 มิลลิเมตร การเชื่อมต้องมีคุณสมบัติตาม AWS และ มอก 49
15. ขอบมุมของที่นั่ง และ พนักพิง ต้องโค้งมน ไม่มีมุม และพื้นผิวควรเป็น ผิวคอนกรีตขัดมัน
16. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้หมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินใต้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

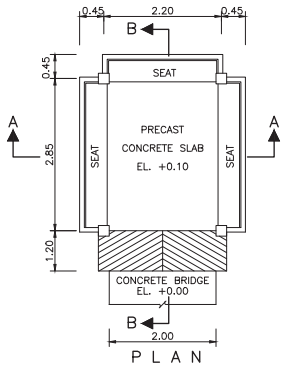
REINFORCE CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER

TYPE A : SMALL TYPE ON GROUND

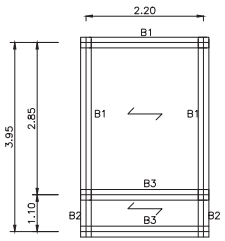
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-302
			SHEET NO. 164

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

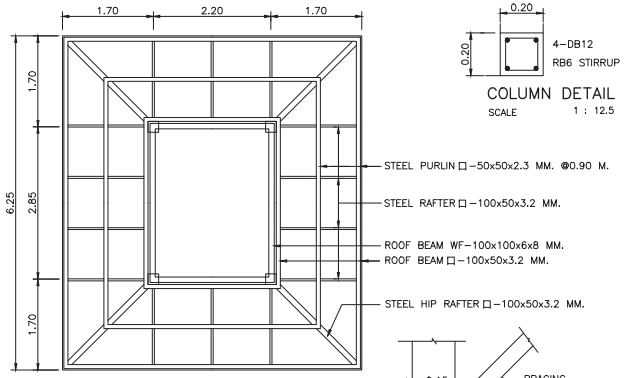
D:\std dwg 2015\EN-302(REVISE)-THAI



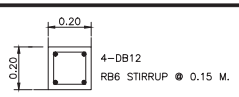
P L A N
SCALE 1 : 50



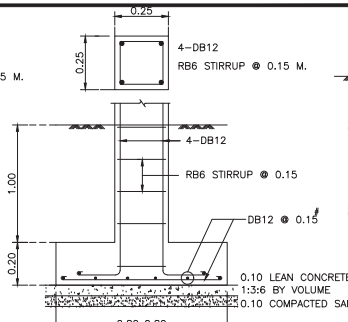
FLOOR, SLAB & BEAM PLAN
SCALE 1 : 50



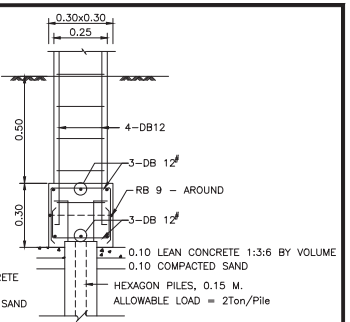
ROOF FRAMING PLAN
SCALE 1 : 50



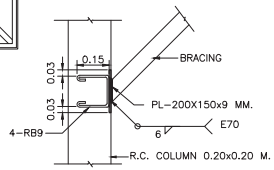
COLUMN DETAIL
SCALE 1 : 12.5



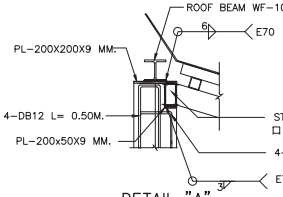
PIER AND SPREAD FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



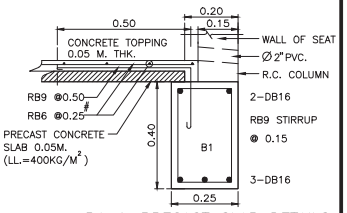
PILE FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



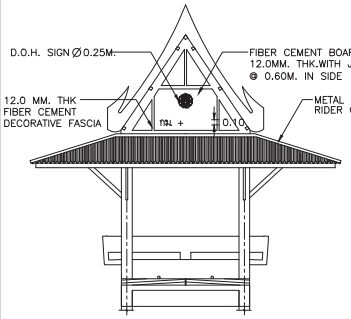
DETAIL "B"
SCALE 1 : 12.5



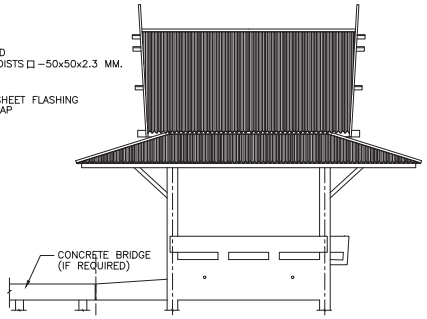
DETAIL "A"
SCALE 1 : 12.5



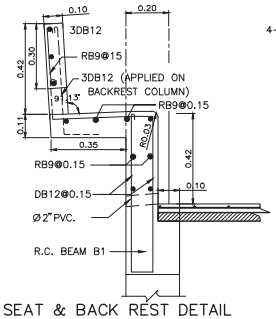
B1 & PRECAST SLAB DETAILS
SCALE 1:10



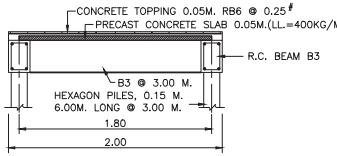
FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 50



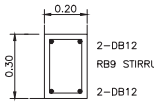
SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 50



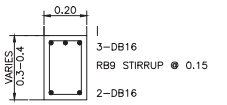
SEAT & BACK REST DETAIL
SCALE 1 : 12.5



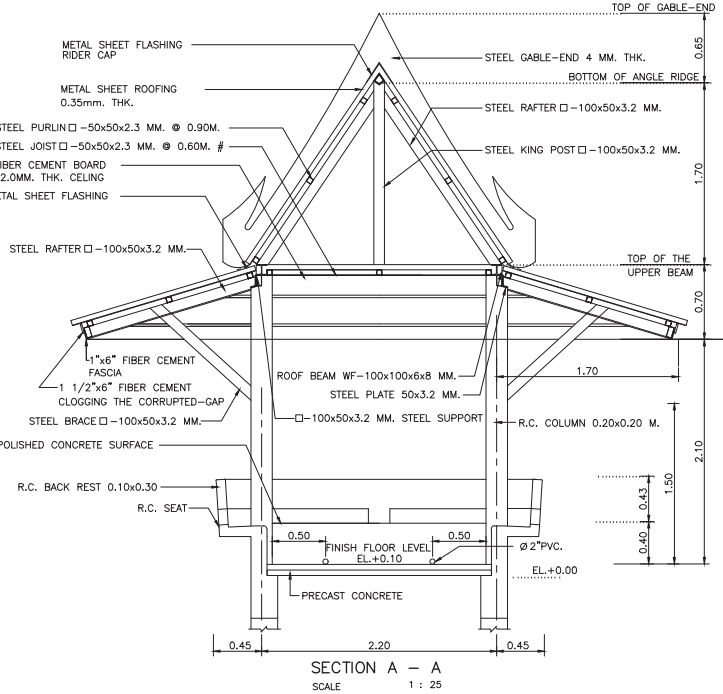
CONCRETE BRIDGE DETAILS
SCALE 1 : 25



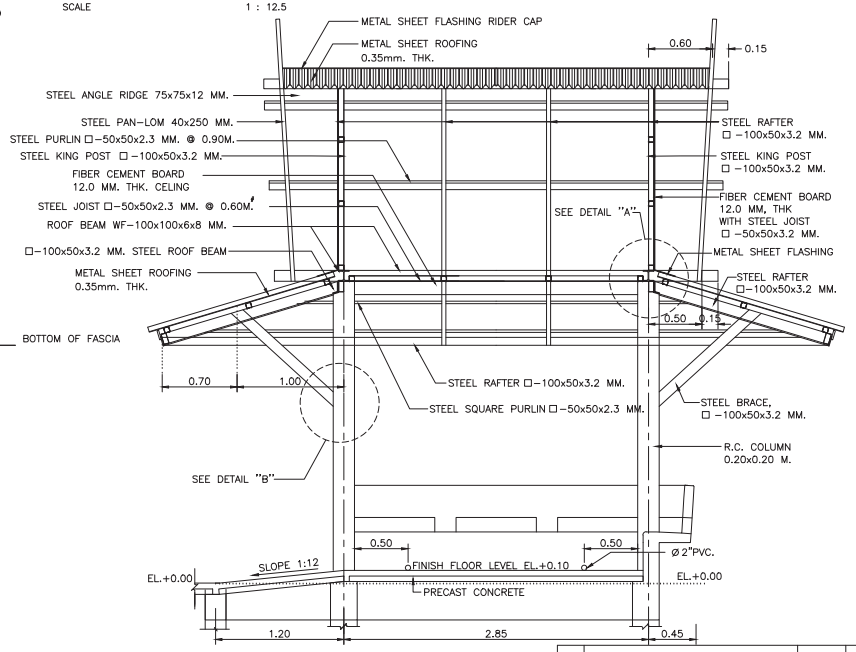
DETAIL B3
SCALE 1 : 12.5



DETAIL B2
SCALE 1 : 12.5



SECTION A – A
SCALE 1 : 25



SECTION B – B
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 portland cement หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กรูปพรรณรีดร้อน ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1227 เกรด SM 400.
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 107 เกรด HS 41.
6. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างถึง ระดับใหล่ทาง
7. ทางเข้าสู่ศาลา ควรมีความกว้าง 1.20 เมตร และ ลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:12
8. แผ่นเหล็กมุงหลังคา ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1128 และ กำหนดให้ใช้สีเขียว
9. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2321
10. เสาคอนกรีต กำหนดให้ใช้สี น้ำตาลแก่
11. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2387
12. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1427
13. ปั้นลม เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
14. ความหนาขั้นต่ำของงอยเชื่อมควรเป็น 75% ของความหนาส่วนประกอบ หรือ 3 มิลลิเมตร การเชื่อมต้องมีคุณสมบัติตาม AWS และ มอก. 49
15. ขอบมุมของที่นั่ง และ พนักพิง ต้องโค้งมน ไม่มีมุม และพื้นผิวควรเป็น ผิวคอนกรีตขัดมัน
16. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินใต้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

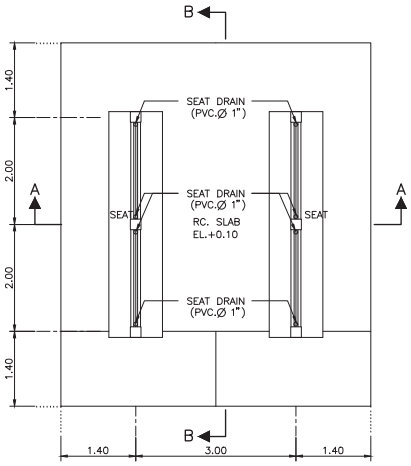
STANDARD DRAWING

REINFORCE CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER
TYPE B : SMALL TYPE ON BEAM

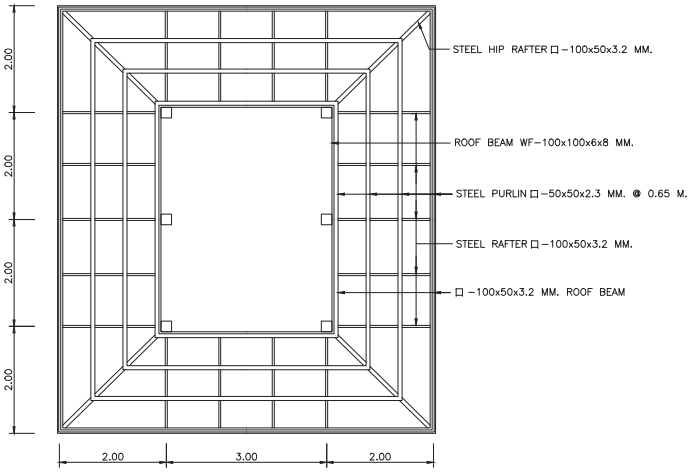
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN–303
			SHEET NO. 165

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

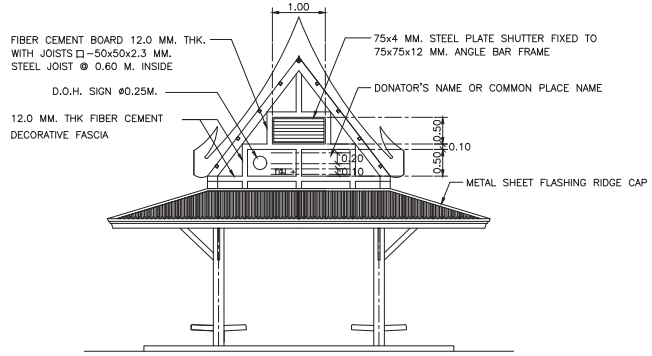
D:\std dwg 2015\EN–303(EC10D)–THAI



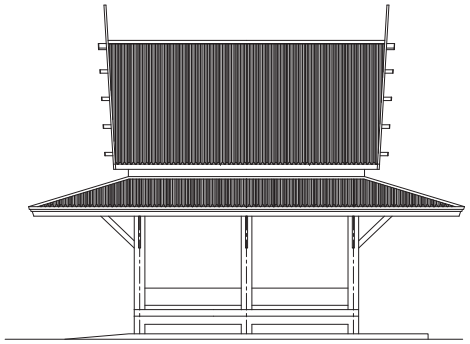
P L A N
SCALE 1 : 50



ROOF FRAMING PLAN
SCALE 1 : 50



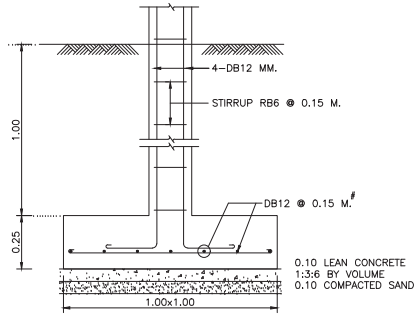
FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 50



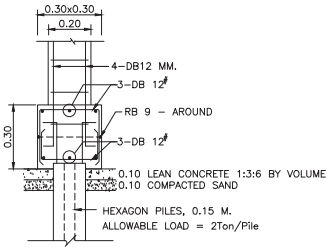
SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ

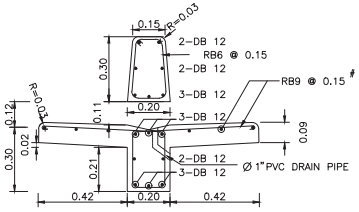
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กรูปพรรณรีดร้อน ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1227 เกรด SM 400.
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 107 เกรด HS 41.
6. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างถึง ระดับใหล่ทาง
7. ทางเข้าสู่ศาลา ควรมีความกว้าง 1.20 เมตร และ ลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:12
8. แผ่นเหล็กมุงหลังคา ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1128 และ กำหนดให้ใช้สีเขียว
9. สีอมัลชันทนสภาวะอากาศ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2321
10. เสาคอนกรีต กำหนดให้ใช้สี น้ำตาลเข้ม
11. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2387
12. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1427
13. ปั้นลม, เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
14. ความหนาขั้นต่ำของรอยเชื่อมควรเป็น 75% ของความหนาส่วนประกอบ หรือ 3 มิลลิเมตร การเชื่อมต้องมีคุณสมบัติตาม AWS และ มอก. 49
15. ขอบมุมของที่นั่ง และ พนักพิง ต้องโค้งมน ไม่มีมุม และพื้นผิวควรเป็น ผิวคอนกรีตขัดมัน
16. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินใต้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร



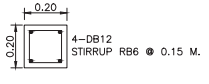
SPREAD FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



PILE FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



SEAT AND BACK REST DETAIL
SCALE 1 : 12.5



PIER AND COLUMN DETAILS
SCALE 1 : 12.5

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

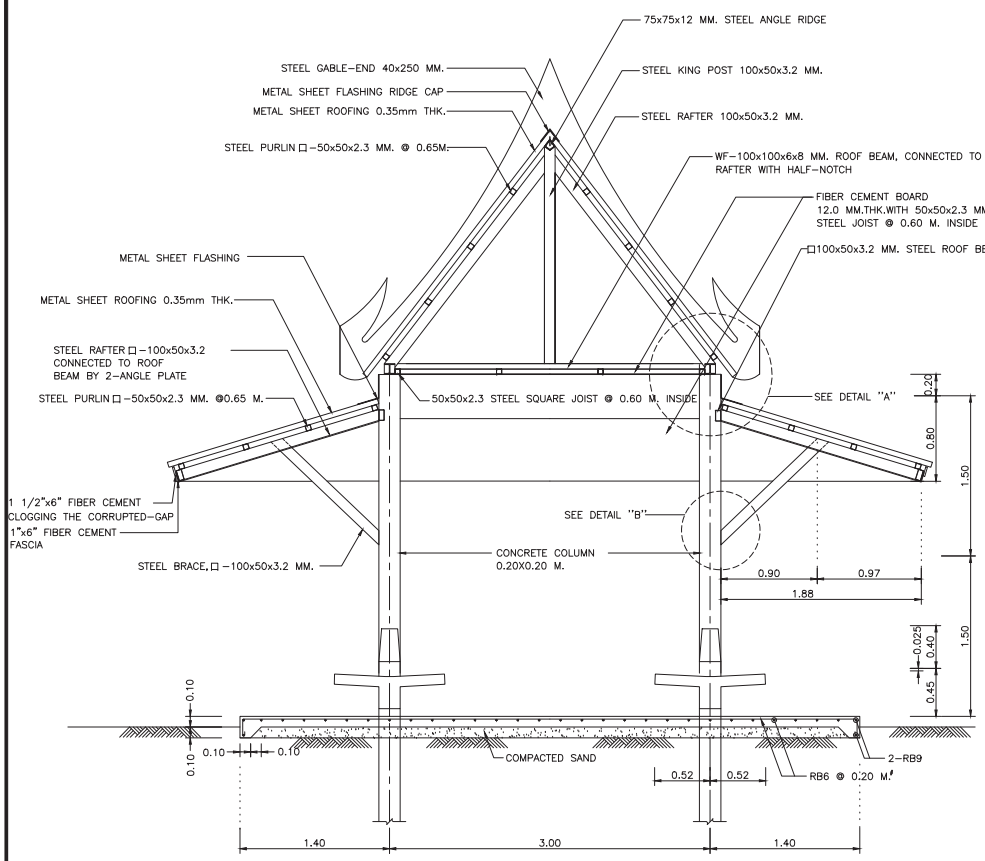
STANDARD DRAWING

REINFORCE CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER
TYPE C: LARGE TYPE ON GROUND – I

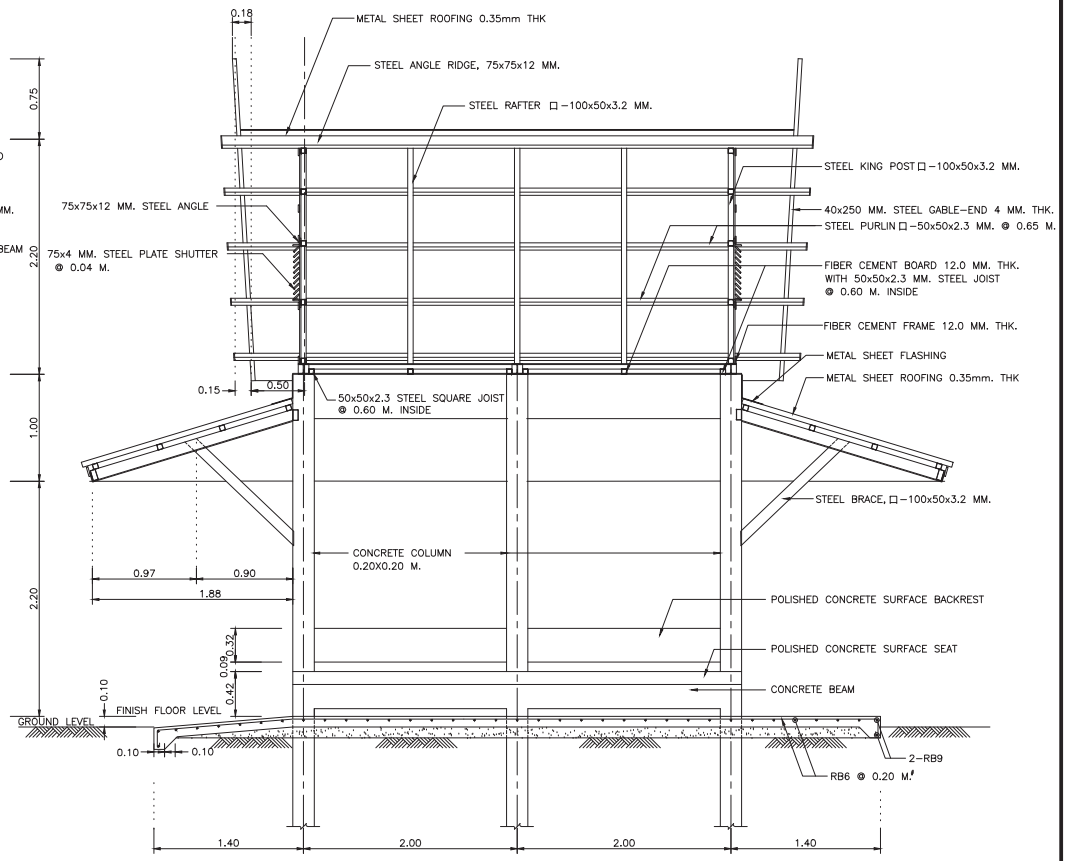
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-304
			SHEET NO. 166

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

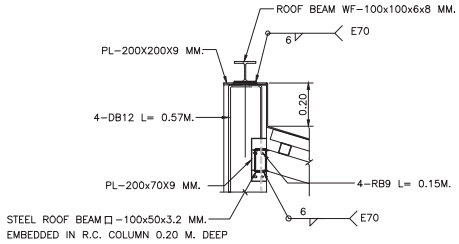
D:\std dwg 2015\EN-304(RE100)-THAI



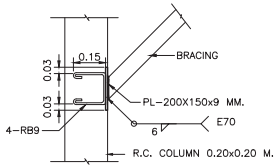
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



SECTION B – B
SCALE 1 : 25



DETAIL "A"
SCALE 1 : 12.5



DETAIL "B"
SCALE 1 : 12.5

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กรูปพรรณเสริมร้อน ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1227 เกรด SM 400.
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 107 เกรด HS 41.
6. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างถึง ระดับใหล่ทาง
7. ทางเข้าสู่ศาลา ควรมีความกว้าง 1.20 เมตร และ ลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:12
8. แผ่นเหล็กมุงหลังคา ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1128 และ กำหนดให้ใช้สีเขียว
9. สีอีมัลชันทนสภาวะอากาศ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2321
10. เสาคอนกรีต กำหนดให้ใช้สี น้ำตาลเข้ม
11. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2387
12. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1427
13. ปั้นลม เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
14. ความหนาขั้นต่ำของรอยเชื่อมควรเป็น 75% ของความหนาส่วนประกอบ หรือ 3 มิลลิเมตร การเชื่อมต้องมีคุณสมบัติตาม AWS และ มอก. 49
15. ขอบมุมของที่นั่ง และ พนักพิง ต้องโค้งมน ไม่มีมุม และพื้นผิวควรเป็น ผิวคอนกรีตขัดมัน
16. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินได้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

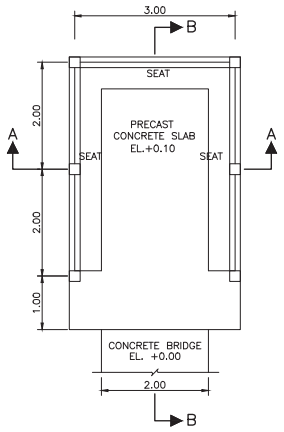
STANDARD DRAWING

REINFORCE CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER
TYPE C : LARGE TYPE ON GROUND – II

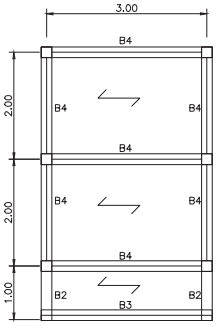
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-305
			SHEET NO. 167

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

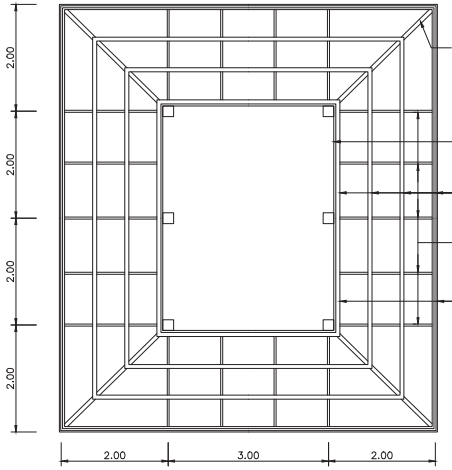
D:\std dwg 2015\EN-305(EC\02)-THAI



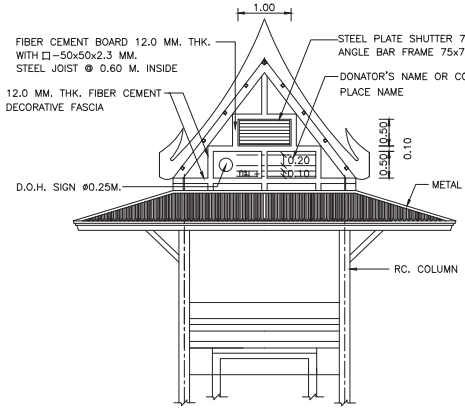
P L A N
SCALE 1 : 50



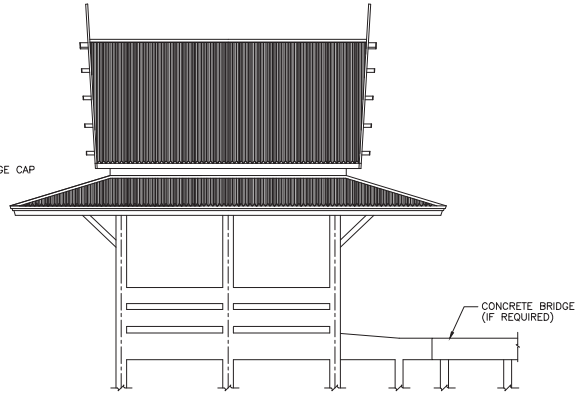
FLOOR, SLAB & BEAM PLAN
SCALE 1 : 50



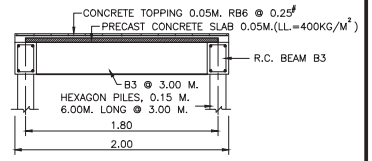
ROOF FRAMING PLAN
SCALE 1 : 50



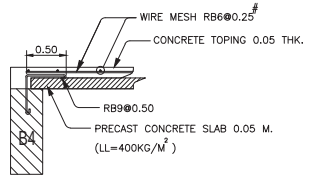
FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 50



SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 50



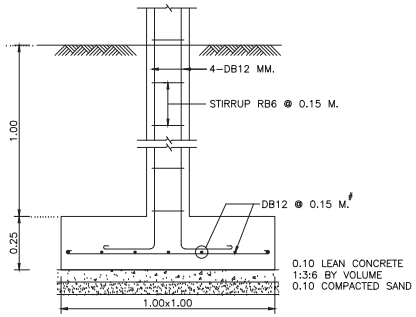
CONCRETE BRIDGE DETAILS
SCALE 1 : 25



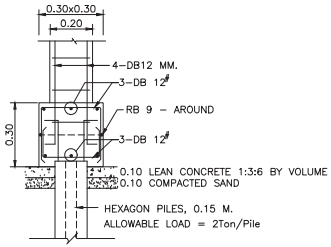
PRECAST SLAB DETAIL
SCALE 1:10

หมายเหตุ

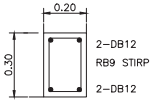
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กรูปพรรณชิดร้อน ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1227 เกรด SM 400.
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 107 เกรด HS 41.
6. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างถึง ระดับใหล่ทาง
7. ทางเข้าสู่ศาลา ควรมีความกว้าง 1.20 เมตร และ ลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:12
8. แผ่นเหล็กมุงหลังคา ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1128 และ กำหนดให้ใช้สีเขียว
9. สีอีมัลชันทนสภาวะอากาศ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2321
10. เสาคอนกรีต กำหนดให้ใช้ น้ำตาลเข้ม
11. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2387
12. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1427
13. ปั้นลม, เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
14. ความหนาขั้นต่ำของรอยเชื่อมควรเป็น 75% ของความหนาส่วนประกอบ หรือ 3 มิลลิเมตร การเชื่อมต้องมีคุณสมบัติตาม AWS และ มอก. 49
15. ขอบมุมของที่นั่ง และ พนักพิง ต้องโค้งมน ไม่มีมุม และพื้นผิวควรเป็น ผิวคอนกรีตขัดมัน
16. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินใต้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร



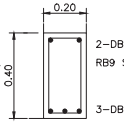
SPREAD FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



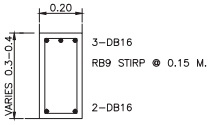
PILE FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



B3
SCALE 1 : 12.5



B4
SCALE 1 : 12.5



B2
SCALE 1 : 12.5



PIER & COLUMN DETAILS
SCALE 1 : 12.5

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

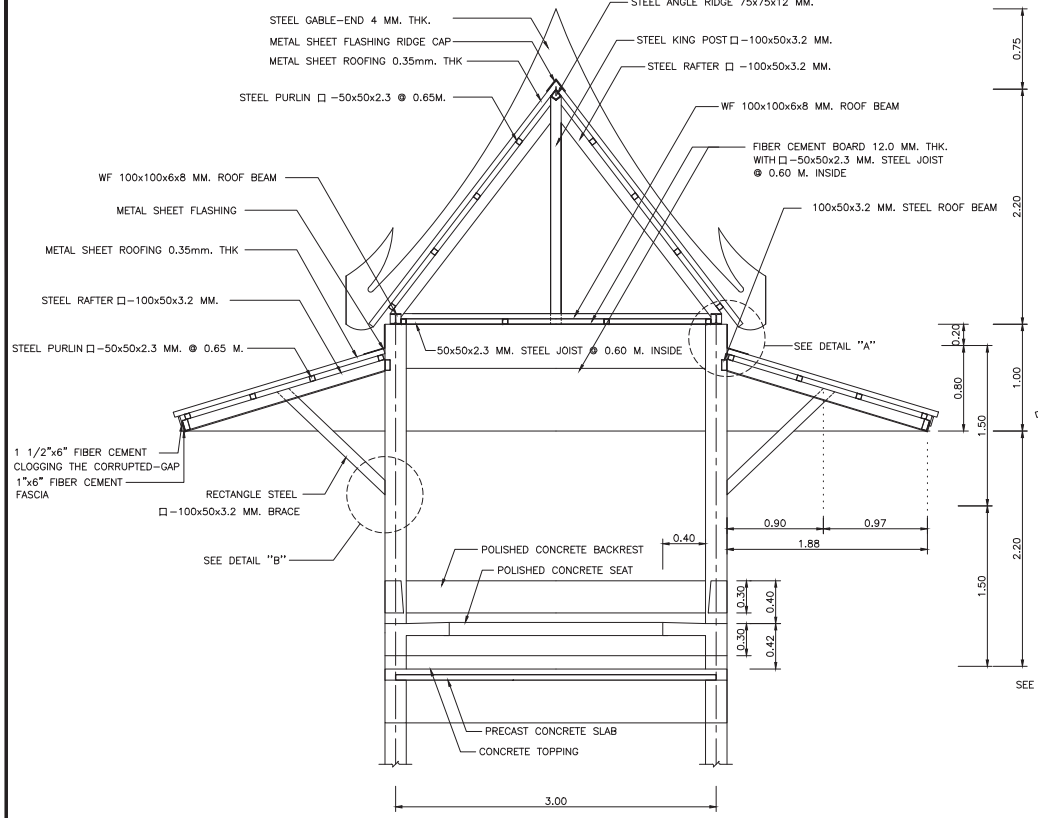
STANDARD DRAWING

REINFORCE CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER
TYPE D : LARGE TYPE ON BEAM – I

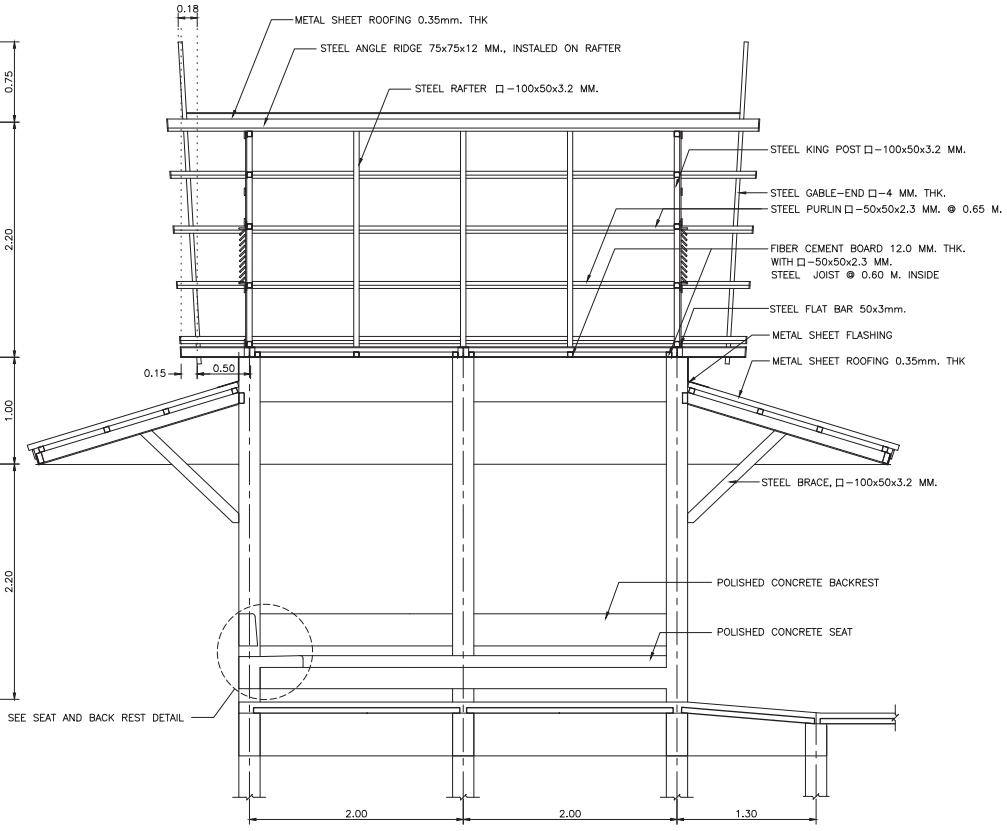
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN–306
			SHEET NO. 168

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN–306(REV00)–THAI



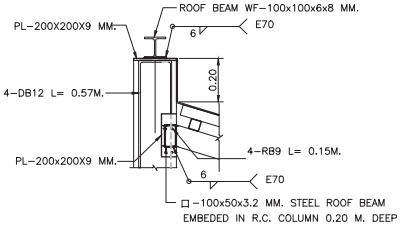
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



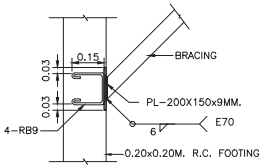
SECTION B – B
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ

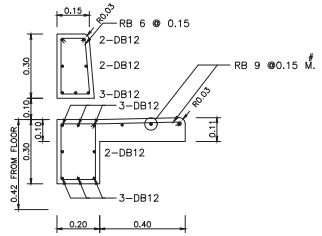
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กรูปพรรณเชิงร้อน ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1227 เกรด SM 400.
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 107 เกรด HS 41.
6. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างอิง ระดับใหล่ทาง
7. ทางเข้าสู่ศาลา ควรมีความกว้าง 1.20 เมตร และ ลาดเอียงไม่น้อยกว่า 1:12
8. แผ่นเหล็กมุงหลังคา ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1128 และ กำหนดให้ใช้สีเขียว
9. สีอีมัลชันทนสภาวะอากาศ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2321
10. เสาคอนกรีต กำหนดให้ใช้สี น้ำตาลแก่
11. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2387
12. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1427
13. ปิ้นลม เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
14. ความหนาขั้นต่ำของรอยเชื่อมควรเป็น 75% ของความหนาส่วนประกอบ หรือ 3 มิลลิเมตร การเชื่อมต้องมีคุณสมบัติตาม AWS และ มอก. 49
15. ขอบมุมของที่นั่ง และ พนักพิง ต้องโค้งมน ไม่มีมุม และพื้นผิวควรเป็น ผิวคอนกรีตขัดมัน
16. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินได้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร



DETAIL "A"
SCALE 1 : 12.5



DETAIL "B"
SCALE 1 : 12.5



SEAT AND BACK REST DETAIL
SCALE 1 : 12.5

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

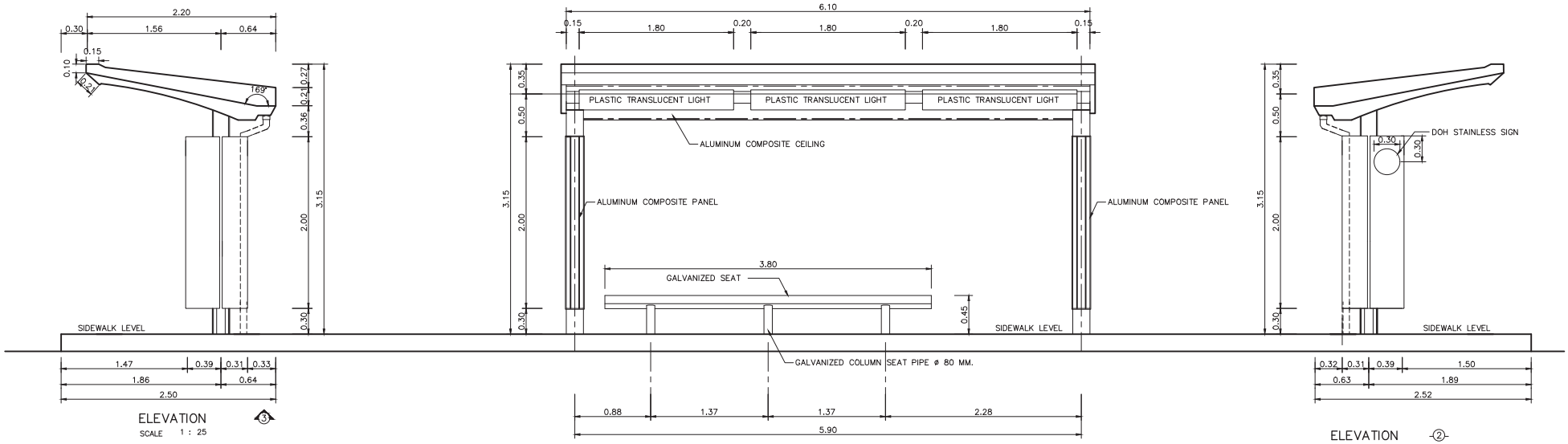
STANDARD DRAWING

REINFORCE CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER
TYPE D : LARGE TYPE ON BEAM – II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-307
			SHEET NO. 169

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

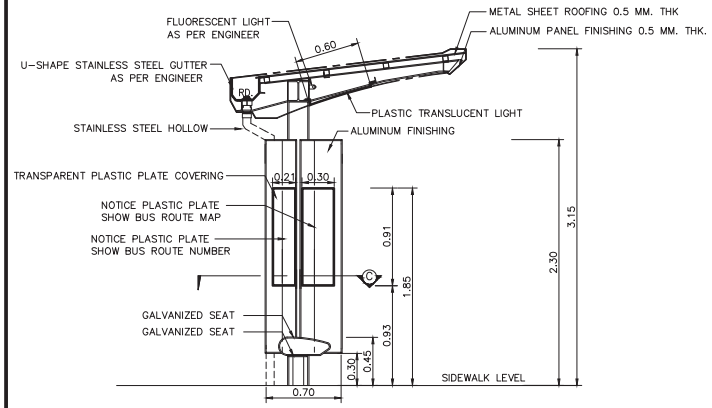
D:\std dwg 2015\EN-307(REV00)-THAI



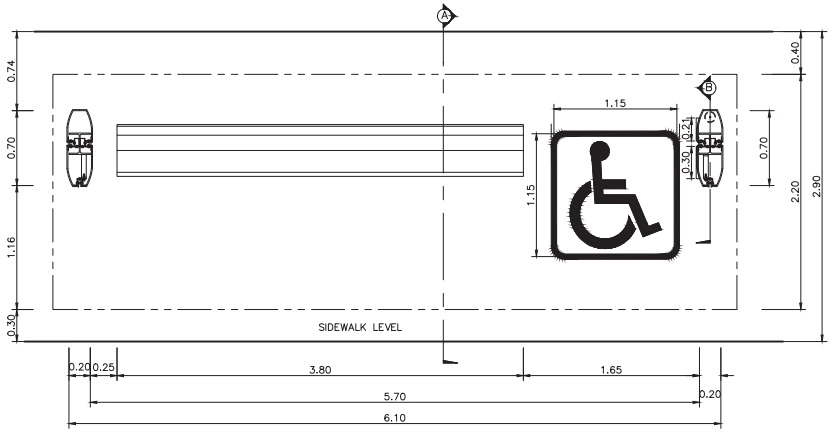
ELEVATION ③
SCALE 1 : 25

ELEVATION ①
SCALE 1 : 25

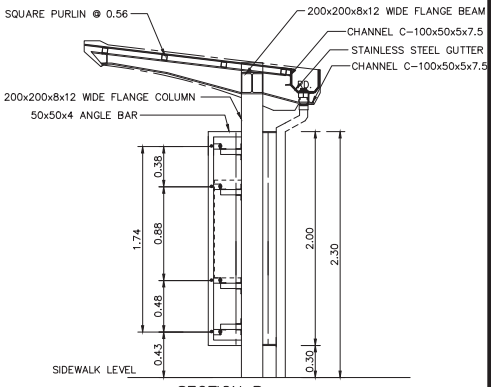
ELEVATION ②
SCALE 1 : 25



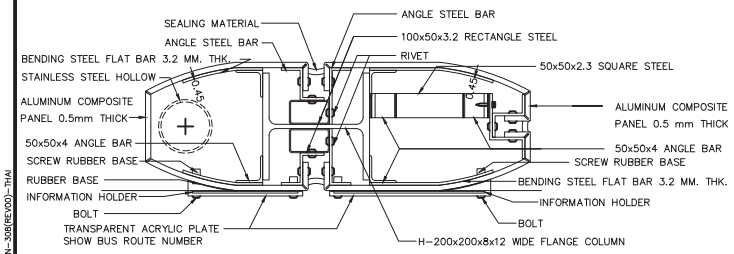
SECTION A
SCALE 1 : 25



PLAN
SCALE 1 : 25



SECTION B
SCALE 1 : 25



SECTION C– ALUMINUM COMPOSITE INSTALLATION DETAIL
SCALE 1 : 5

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กรูปพรรณรีดร้อน ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1227 เกรด SM 400.
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 107 เกรด HS 41.
6. โครงสร้างเหล็กประกอบและแผ่นเหล็ก ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1303
7. ส่วนประกอบของเหล็กและสลักยึด ควรชุบสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัม/ตารางเมตร
8. แผ่นเหล็กมุงหลังคา ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1128 และ กำหนดให้ใช้สีเขียว
9. สีอิมัลชันทนสภาวะอากาศ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2321
10. เสาเหล็กรีดร้อน กำหนดให้ใช้สีเขียว
11. แผ่นผนังอลูมิเนียม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2314
12. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2387
13. ความหนาขั้นต่ำของรอยเชื่อมควรเป็น 75% ของความหนาส่วนประกอบ หรือ 3 มิลลิเมตร การเชื่อม ต้องมีคุณสมบัติตาม AWS และ มอก. 49
14. ระบายน้ำจากหลังคาต้องเชื่อมต่อเข้ากับท่อระบายน้ำใกล้เคียง
15. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินได้ฐานรากต้องมากกว่า 10 ตันต่อ ตารางเมตร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

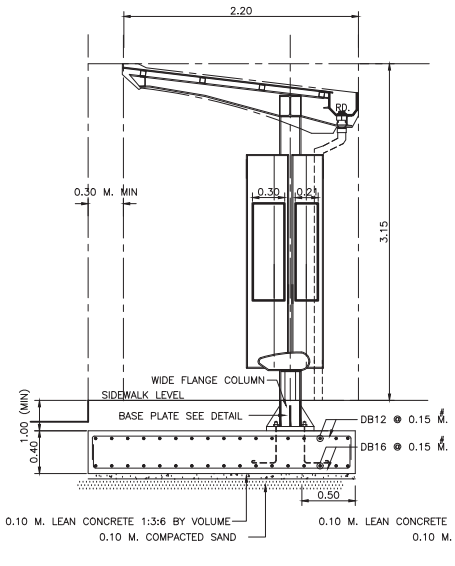
STANDARD DRAWING

REINFORCE CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER
TYPE E: WALKWAY TYPE – I

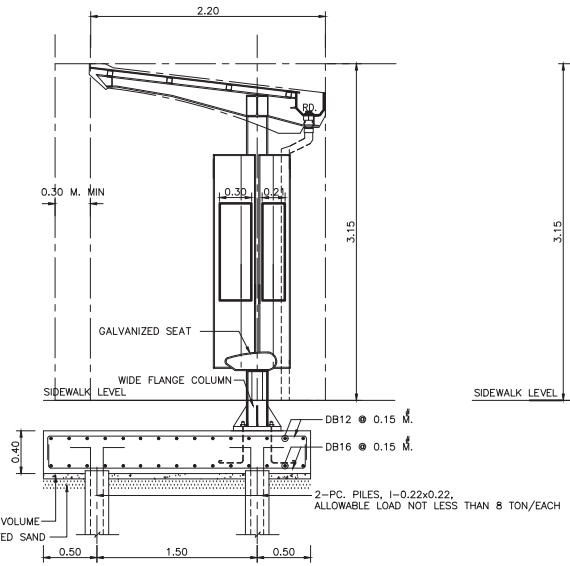
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN–308
			SHEET NO. 170

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

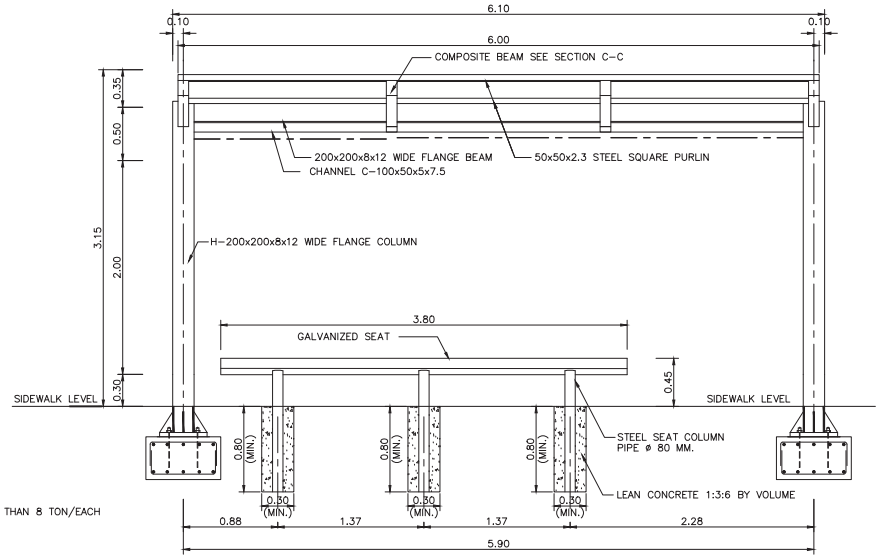
D:\std dwg 2015\EN-308(REV00)-THAI



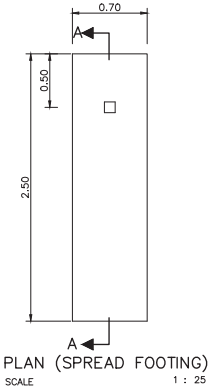
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



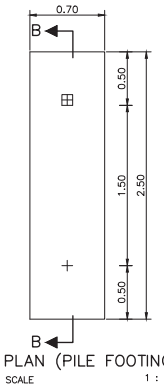
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



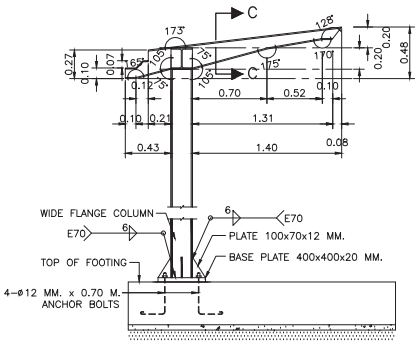
ELEVATION
SCALE 1 : 25



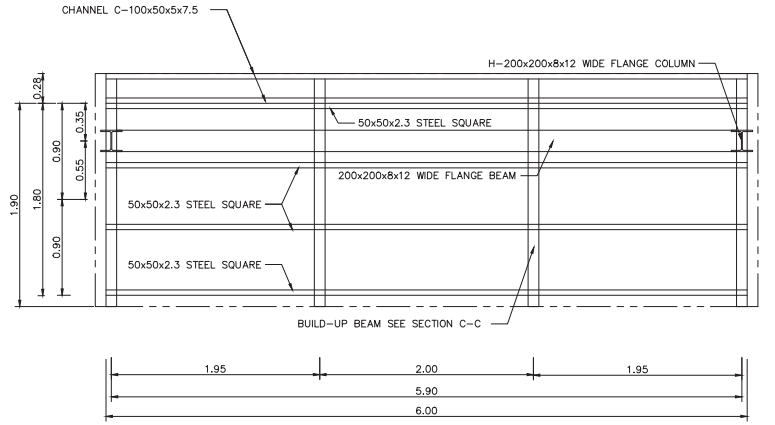
PLAN (SPREAD FOOTING)
SCALE 1 : 25



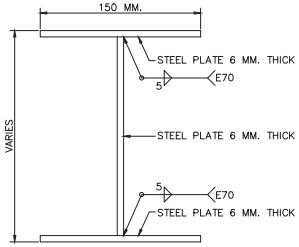
PLAN (PILE FOOTING)
SCALE 1 : 25



BASE PLATE & BUILD-UP BEAM DETAIL
SCALE 1 : 25



ROOF FRAMING PLAN
SCALE 1 : 25



SECTION C – C (COMPOSITE BEAM)
SCALE 1 : 2.5

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. เหล็กรูปพรรณรีดร้อน ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1227 เกรด SM 400.
5. เหล็กโครงสร้างรูปพรรณกลวง ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 107 เกรด HS 41.
6. โครงสร้างเหล็กประกอบและแผ่นเหล็ก ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1303
7. ส่วนประกอบของเหล็กและสลักยึด ควรชุบสังกะสีไม่น้อยกว่า 550 กรัม/ตารางเมตร
8. แผ่นเหล็กมุงหลังคา ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1128 และ กำหนดให้ใช้สีเขียว
9. สีอีมัลชันทนสภาวะอากาศ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2321
10. เสาเหล็กรีดร้อน กำหนดให้ใช้สีเขียว
11. แผ่นผนังอลูมิเนียม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2314
12. สีรองพื้นกันสนิม ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 2387
13. ความหนาขั้นต่ำของรอยเชื่อมควรเป็น 75% ของความหนาส่วนประกอบ หรือ 3 มิลลิเมตร การเชื่อม ต้องมีคุณสมบัติตาม AWS และ มอก. 49
14. ระบายน้ำจากหลังคาต้องเชื่อมต่อเข้ากับท่อระบายน้ำใกล้เคียง
15. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินได้ฐานรากต้องมากกว่า 10 ตันต่อ ตารางเมตร

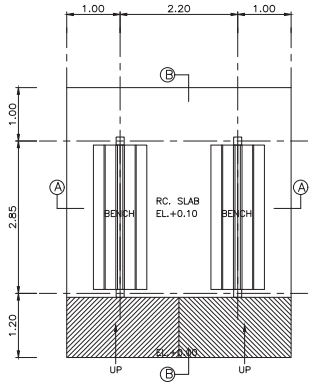
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
REINFORCE CONCRETE & STEEL BUS STOP SHELTER
TYPE E: WALKWAY TYPE – II

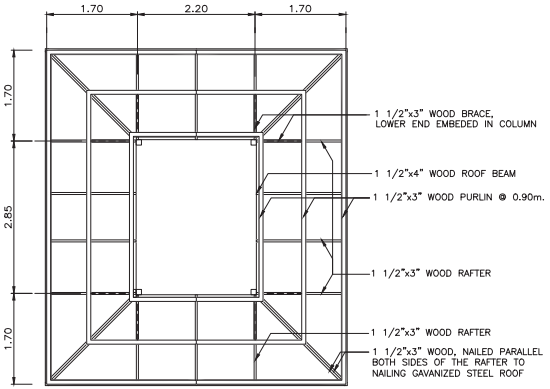
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-309
			SHEET NO. 171

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

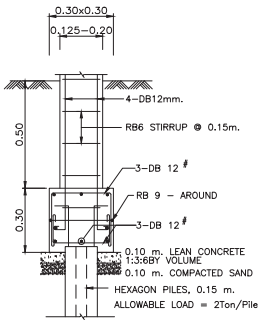
D:\std dwg 2015\EN-309(REV00)-THAI



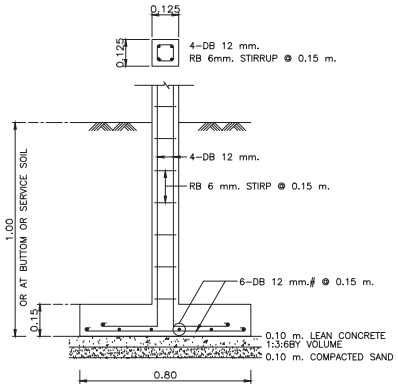
PLAN
SCALE 1 : 50



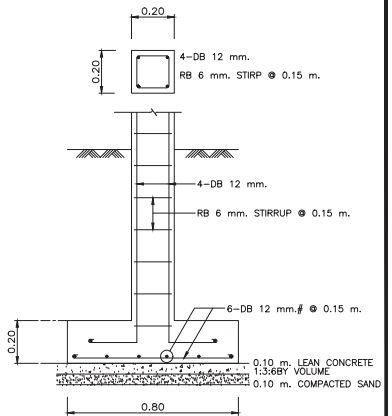
ROOF FRAMING PLAN
SCALE 1 : 50



PILE FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5

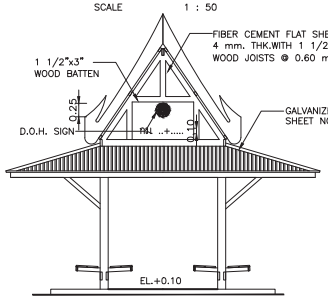


0.125x0.125 M. R.C.COLUMN

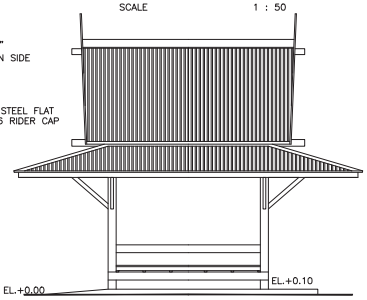


0.20x0.20 M. R.C.COLUMN

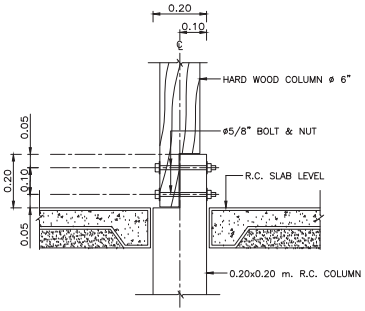
SPRED FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



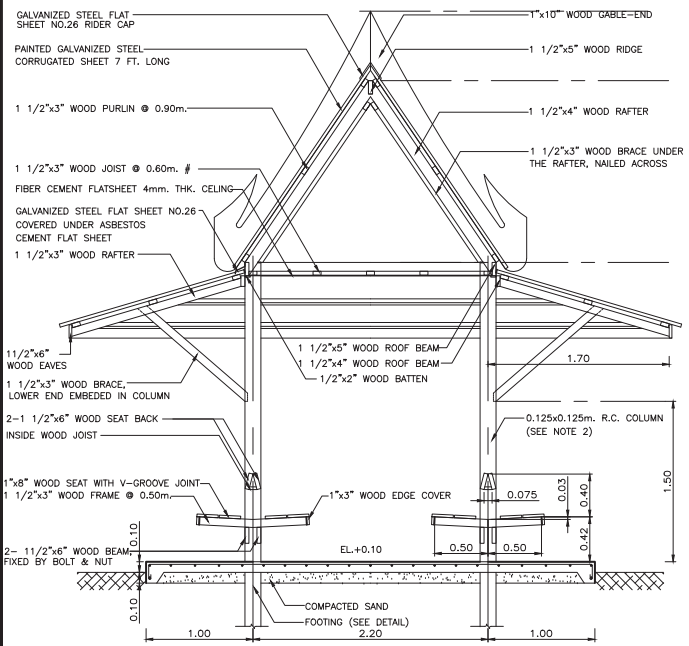
FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 50



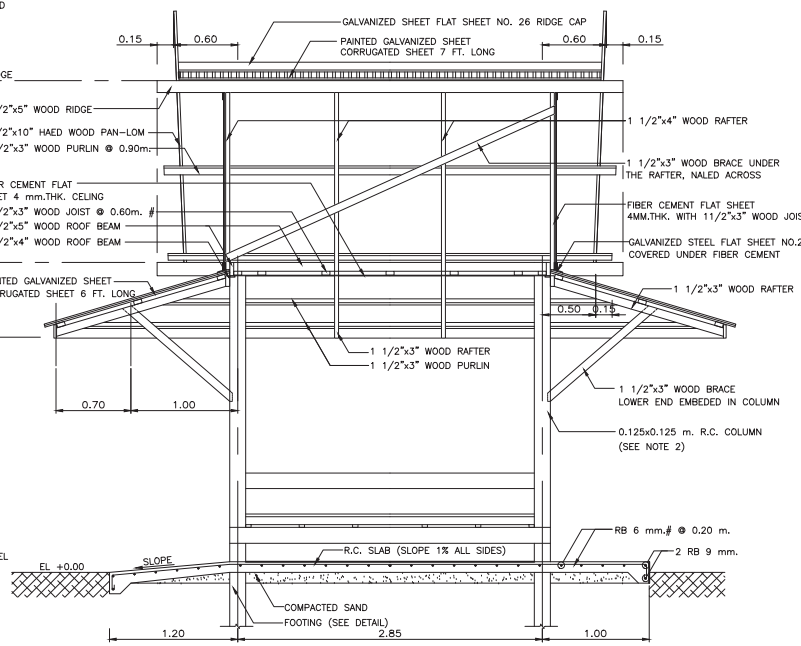
SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 50



HARD WOOD COLUMN AND R.C. COLUMN CONNECTION DETAILS
SCALE 1 : 10



SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 25



SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซิเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. รายละเอียดเสาสำหรับ ศาลาพักคอย ดังนี้
   4.1 เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก กำหนดให้ใช้ขนาด 0.125 x 0.125 เมตร จากฐานรากจนถึงฝ้า เพดาน
   4.2 เสาไม้เนื้อแข็ง เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว และต้องไม่เสื่อมสภาพ และ ไม่มีการต่อเสาไม้ โดยเสาไม่ต้องติดตั้งบนเสาคอนกรีตขนาด 0.20x0.20 เมตร
5. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างถึง ระดับไหล่ทาง
6. การเชื่อมต่อควรใช้ สลักขนาด ø3/8" และวงแหวน ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
7. พื้นผิวและเนื้อไม้ต้องมีการปกป้องจากการเสื่อม จากสภาพอากาศ และแมลง โดยใช้ สีรักษาเนื้อไม้ที่เหมาะสม
8. ทางเข้าสู่ศาลา ควรเป็นคอนกรีตเรียบมีความกว้าง 2.00 เมตร บนระดับ ±0.00
9. หลังคาสังกะสี กำหนดให้ใช้สีเขียว
10. กระเบื้องซิเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1427
11. ปั้นลม เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
12. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินใต้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร
13. ในกระถินก่อสร้างโดย กรมทางหลวงและ ไม่ได้สร้างบนถนนสายหลัก สามารถใช้วัสดุท้องถิ่นในการก่อสร้างโดยให้ใช้รูปแบบ และโครงสร้างตามแบบ

KINGDOM OF THAILAND

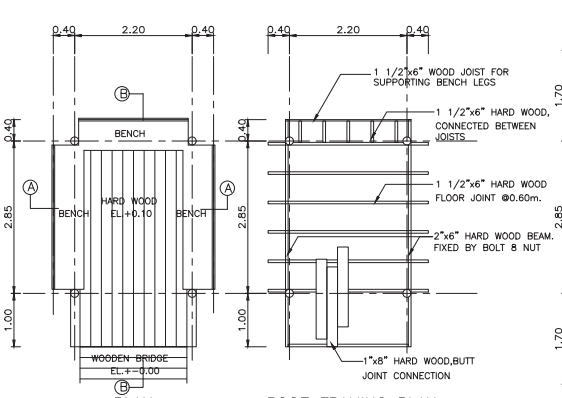
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
WOODEN BUS STOP SHELTER
TYPE A : SMALL TYPE ON GROUND

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EN–310
		SHEET NO. 172

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN-310(REVOD)-TH.ai

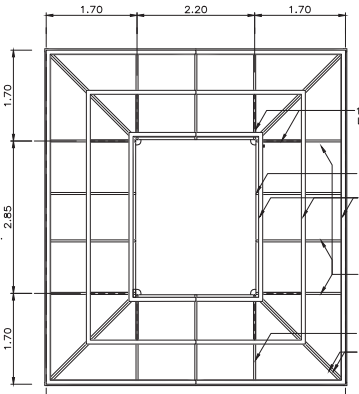


PLAN

SCALE 1 : 50

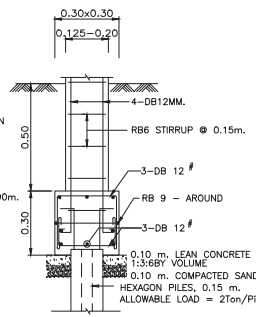
ROOF FRAMING PLAN

SCALE 1 : 50



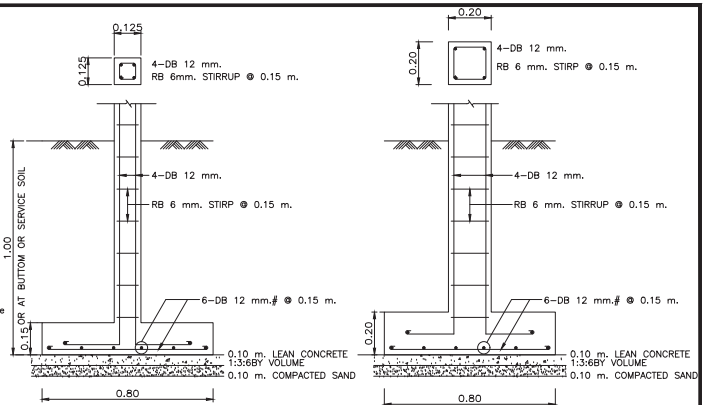
ROOF FRAMING PLAN

SCALE 1 : 50



PILE FOOTING DETAILS

SCALE 1 : 12.5

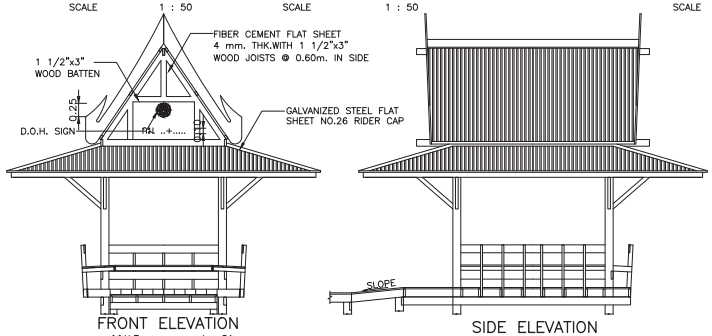


0.125x0.125 M. R.C.COLUMN

0.20x0.20 M. R.C.COLUMN

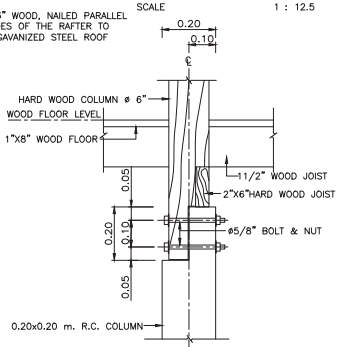
SPREAD FOOTING DETAILS

SCALE 1 : 12.5



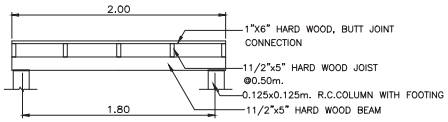
FRONT ELEVATION

SIDE ELEVATION



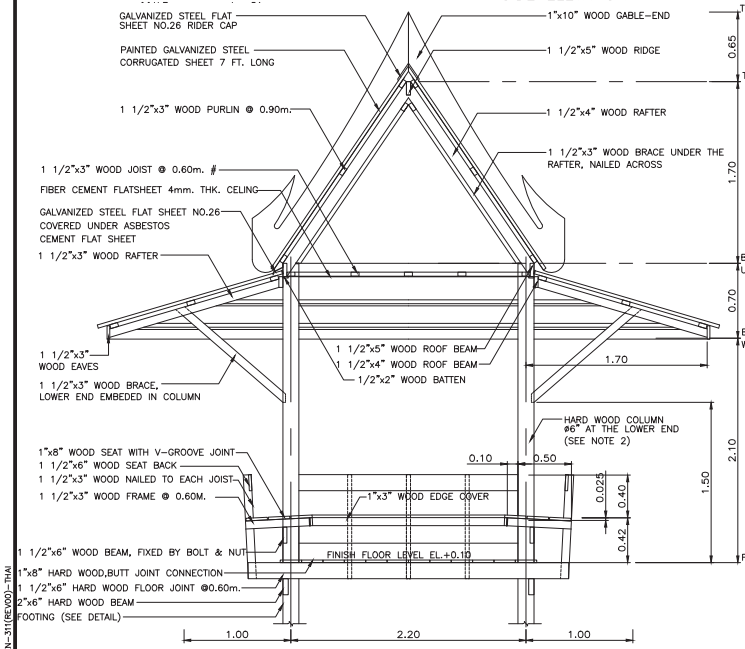
HARD WOOD COLUMN AND R.C. COLUMN CONNECTION DETAILS

SCALE 1 : 10



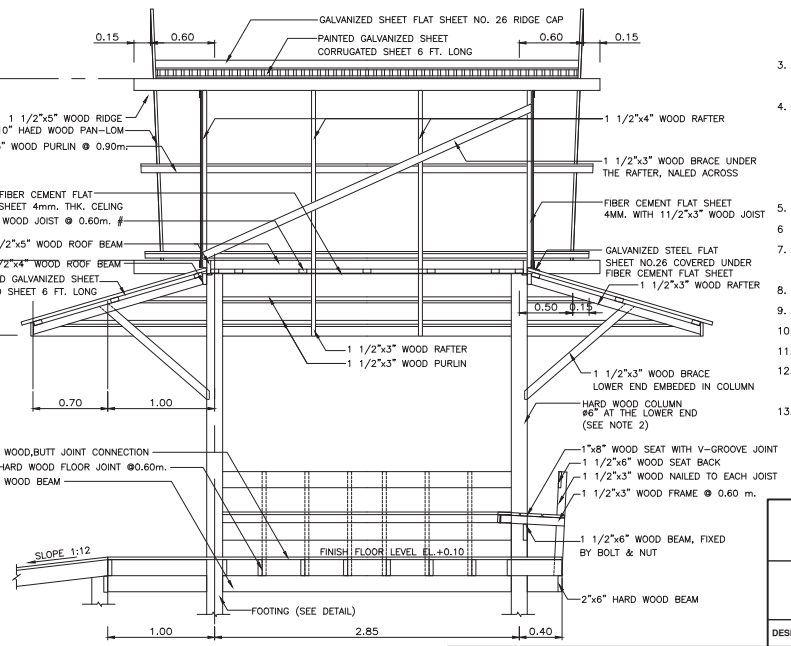
WOODEN BRIDGE DETAILS

SCALE 1 : 25



SECTION Ⓐ – Ⓐ

SCALE 1 : 25



SECTION Ⓑ – Ⓑ

SCALE 1 : 25

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. รายละเอียดเสาสำหรับ ศาลาพักคอย ดังนี้
   4.1 เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก กำหนดให้ใช้ขนาด 0.125 x 0.125 เมตร จากฐานรากจนถึงฝ้า เพดาน
   4.2 เสาไม่เนื้อแข็ง เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว และต้องไม่เสื่อมสภาพ และ ไม่มีการต่อเสาไม้ โดยเสาไม่ต้องติดตั้งบนเสาคอนกรีตขนาด 0.20x0.20 เมตร
5. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างถึง ระดับใหล่ทาง
6. การเชื่อมต่อควรใช้ สลักขนาด ø3/8" และวงแหวน ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
7. พื้นผิวและเนื้อไม้ต้องมีการปกป้องจากการเสื่อม จากสภาพอากาศ และแมลง โดยใช้ สิริกษาเนื้อไม้ที่เหมาะสม
8. ทางเข้าสู่ศาลา ควรเป็นคอนกรีตเรียบมีความกว้าง 2.00 เมตร บนระดับ ±0.00
9. หลังคาสังกะสี กำหนดให้ใช้สีเขียว
10. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 1427
11. ปีนลม เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
12. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินใต้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร
13. ในกรณีก่อสร้างโดย กรมทางหลวงและ ไม่ได้สร้างบนถนนสายหลัก สามารถใช้วัสดุท้องถิ่นในการก่อสร้างโดยให้ใช้รูปแบบ และโครงสร้างตามแบบ

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

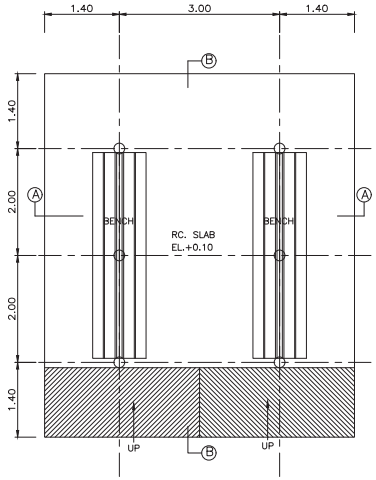
WOODEN BUS STOP SHELTER

TYPE B : SMALL TYPE ON BEAM

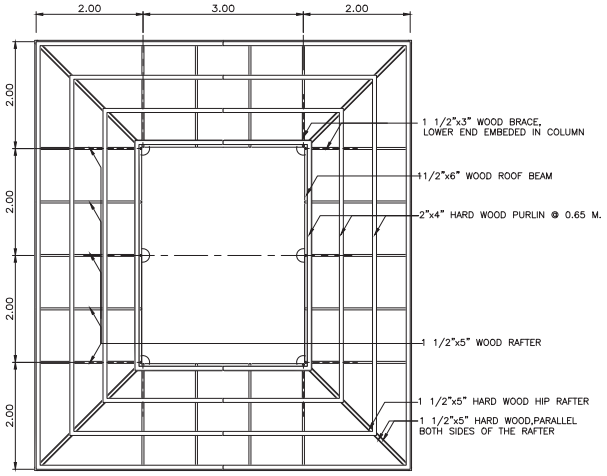
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-311
			SHEET NO. 173

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

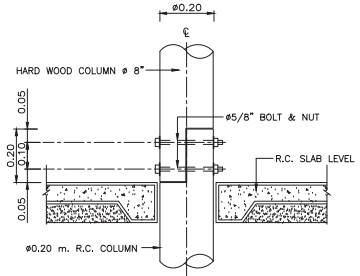
D:\std dwg 2015\EN-311(BS\WOD)-TH.W



PLAN
SCALE 1 : 50



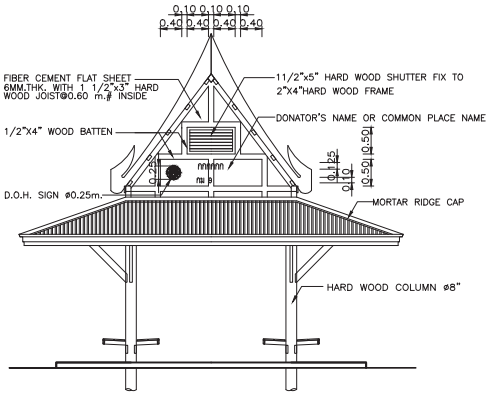
ROOF FRAMING PLAN
SCALE 1 : 50



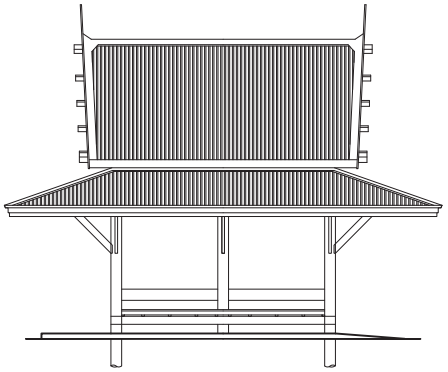
HARD WOOD COLUMN AND R.C. COLUMN CONNECTION DETAILS
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ

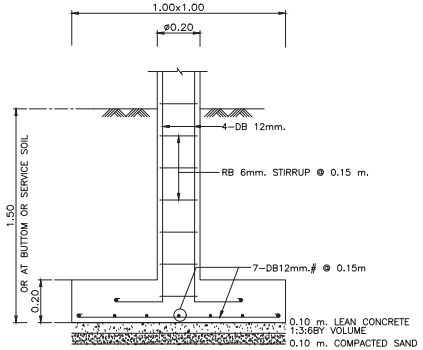
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. รายละเอียดเสาสำหรับ ศาลาพักคอย ดังนี้
   4.1 เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก กำหนดให้ใช้ขนาด 0.125 x 0.125 เมตร จากฐานรากจนถึงคาน เทตาม
   4.2 เสาไม้เนื้อแข็ง เส้นผ่านศูนย์กลาง 6 นิ้ว และต้องไม่เสื่อมสภาพ และ ไม่มีการดัดเสาไม้ โดยเสาไม้ต้องติดตั้งบนเสาคอนกรีตขนาด 0.20x0.20 เมตร
5. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างถึง ระดับใหล่ทาง
6. การเชื่อมต่อควรใช้ สลักขนาด ø3/8" และวงแหวน ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
7. พื้นผิวและเนื้อไม้ต้องมีการปกป้องจากการเสื่อม จากสภาพอากาศ และแมลง โดยใช้ สีรักษาเนื้อไม้ที่เหมาะสม
8. ทางเข้าสู่ศาลา ควรเป็นคอนกรีตเรียบมีความกว้าง 2.00 เมตร บนระดับ ±0.00
9. หลังคาสังกะสี กำหนดให้ใช้สีเขียว
10. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 1427
11. ปั้นลม เชิงชาย และ ผ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
12. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินได้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร
13. ในกรณีก่อสร้างโดย กรมทางหลวงและ ไม่ได้สร้างบนถนนสายหลัก สามารถใช้วัสดุท้องถิ่นในการก่อสร้างโดยให้ใช้รูปแบบ และโครงสร้างตามแบบ



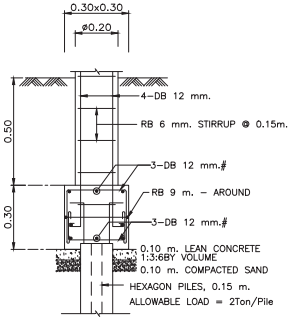
FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 50



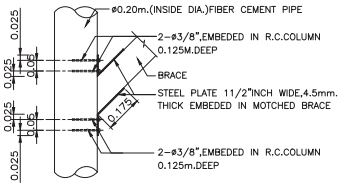
SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 50



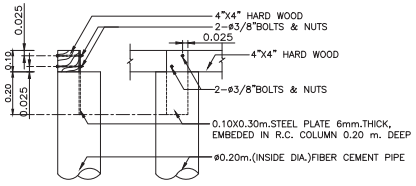
SPREAD FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



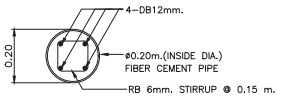
PILE FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



DETAIL OF BRACE CONNECTION WITH R.C.COLUMN
SCALE 1 : 12.5



DETAIL 4"X4"HARD WOOD CONNECTION AT TOP OF R.C.COLUMN
SCALE 1 : 12.5



R.C. COLUMN DETAILS
SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

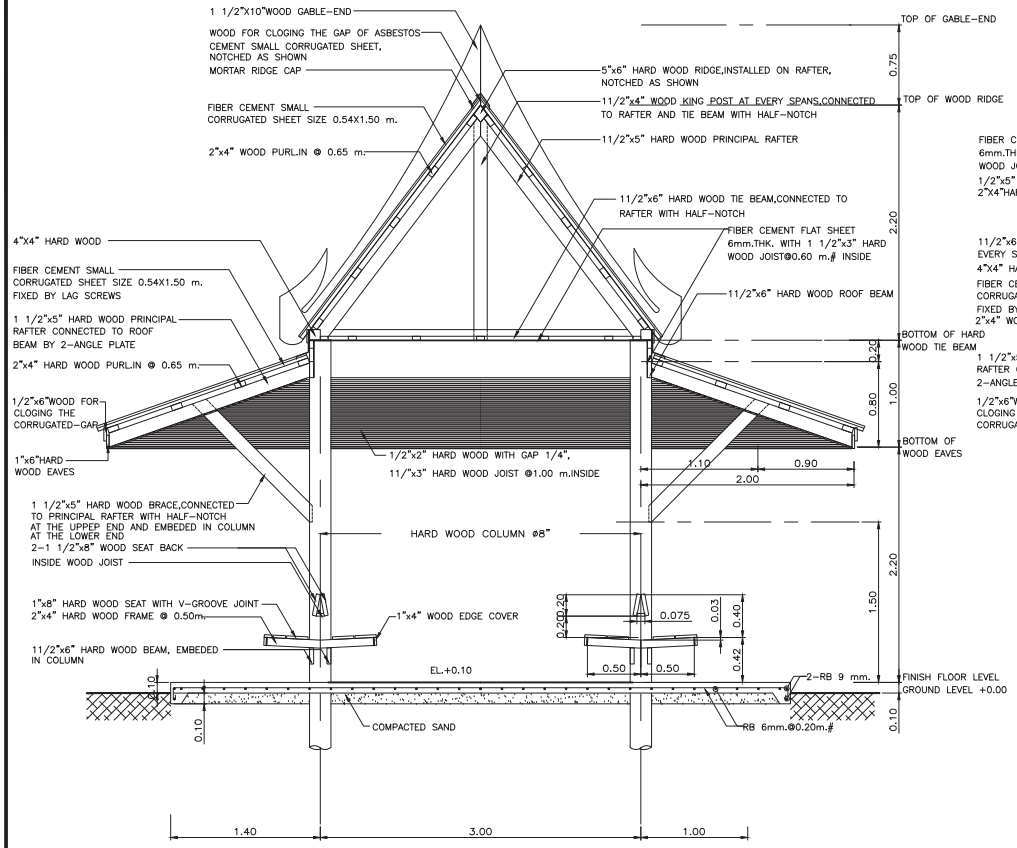
WOODEN BUS STOP SHELTER

TYPE C : LARGE TYPE ON GROUND - I

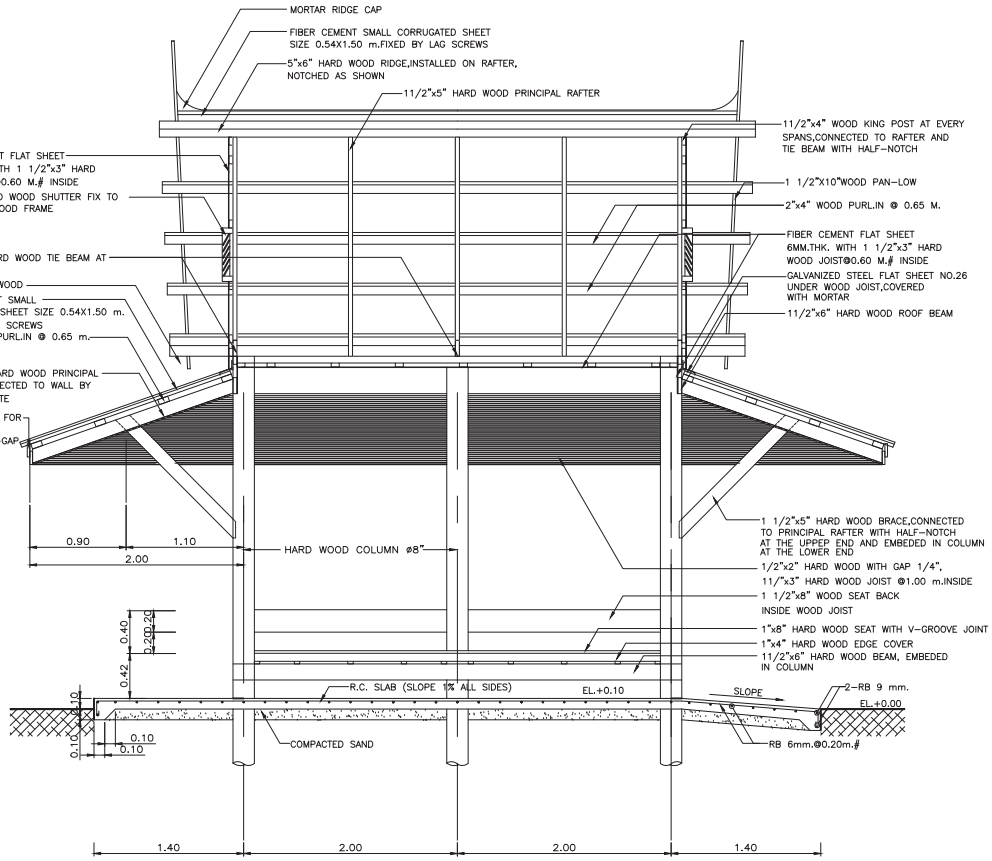
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-312
			SHEET NO. 174

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN-312(REVOD)-THAI



SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 25



SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. แบบแผ่นนี้ใช้ร่วมกับ แบบแสดงที่ EN-312

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

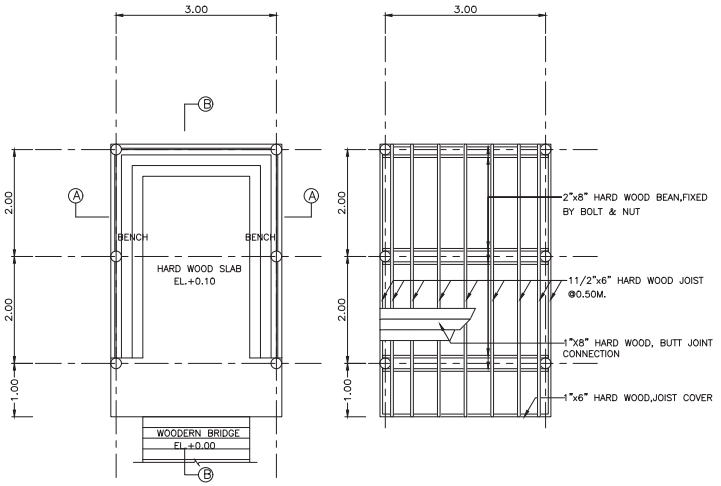
WOODEN BUS STOP SHELTER

TYPE C : LARGE TYPE ON GROUND – II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-313
			SHEET NO. 175

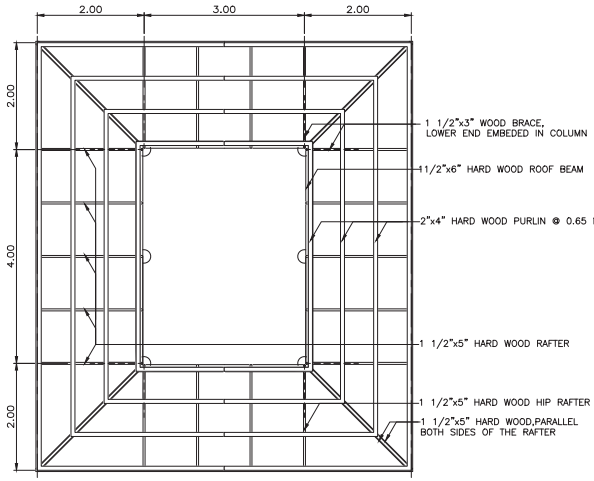
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN-313(REVOO)-THAI

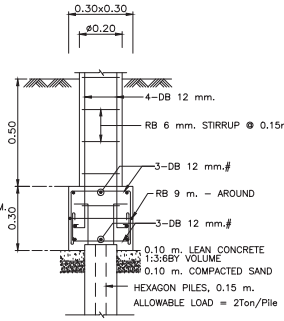


PLAN
SCALE 1 : 50

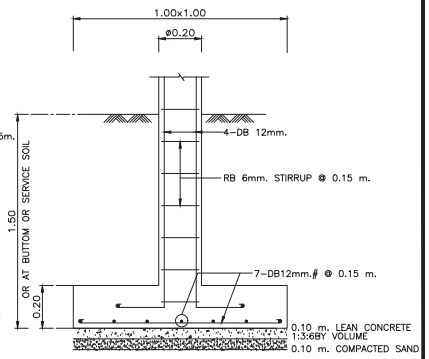
FLOOR,JOIST AND BEAM PLAN
SCALE 1 : 50



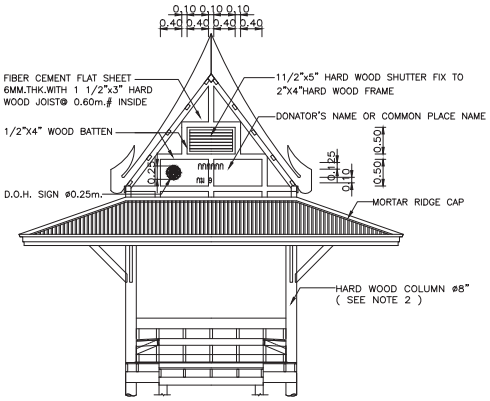
ROOF FRAMING PLAN
SCALE 1 : 50



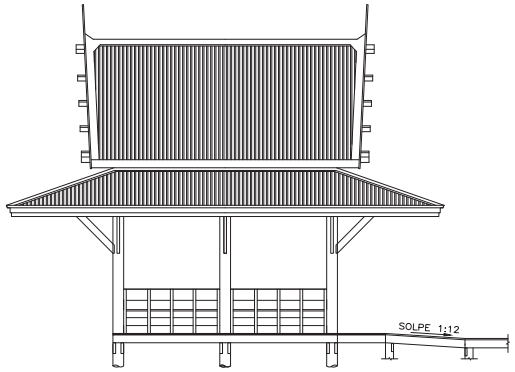
PILE FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



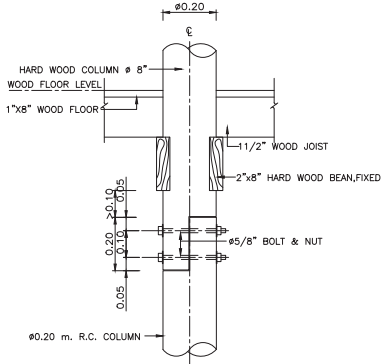
SPREAD FOOTING DETAILS
SCALE 1 : 12.5



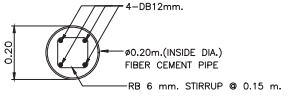
FRONT ELEVATION
SCALE 1 : 50



SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 50



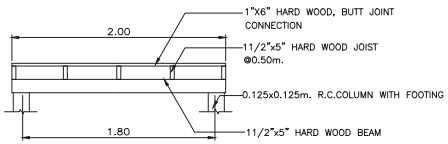
HARD WOOD COLUMN AND R.C. COLUMN CONNECTION DETAILS
SCALE 1 : 10



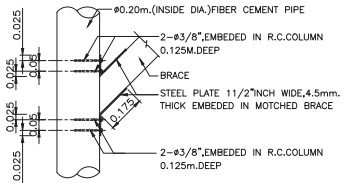
R.C. COLUMN DETAILS
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ

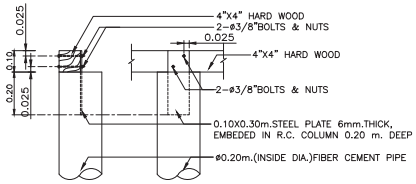
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่มีอายุ 28 วัน ปูนซิเมนต์ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนซิเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. รายละเอียดเสาสำหรับ ศาลาพักคอย ดังนี้
   4.1 เสาคอนกรีตเสริมเหล็ก กำหนดให้ใช้ขนาด 0.125 x 0.125 เมตร จากฐานรากจนถึงฝ้า เพดาน
   4.2 เสาไม้เนื้อแข็ง เส้นผ่านศูนย์กลาง 6นิ้ว และต้องไม่เสื่อมสภาพ และ ไม่มีการต่อเสาไม้ โดยเสาไม้ต้องติดตั้งบนเสาคอนกรีตขนาด 0.20x0.20 เมตร
5. ระดับ ±0.00 ที่แสดงในแบบ อ้างถึง ระดับใหล่ทาง
6. การเชื่อมต่อควรใช้ สลักขนาด ø3/8" และวงแหวน ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
7. พื้นผิวและเนื้อไม้ต้องมีการปกป้องจากการเสื่อม จากสภาพอากาศ และแมลง โดยใช้ สีรักษาเนื้อไม้ที่เหมาะสม
8. ทางเข้าสู่ศาลา ควรเป็นคอนกรีตเรียบมีความกว้าง 2.00 เมตร บนระดับ ±0.00
9. หลังคาสังกะสี กำหนดให้ใช้สีเขียว
10. กระเบื้องซีเมนต์เส้นใยแผ่นเรียบ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 1427
11. ปั้นลม เชิงชาย และ ฝ้าเพดาน กำหนดให้ใช้สีขาว
12. ฐานรากแผ่ ควรเลือกใช้ ให้เหมาะสมกับสภาพดิน กำลังแบกทานของดินได้ฐานรากต้องมากกว่า 4 ตันต่อ ตารางเมตร
13. ในกรณีกอสร้างโดย กรมทางหลวงและ ไม่ได้สร้างบนถนนสายหลัก สามารถใช้วัสดุท้องถิ่นในการก่อสร้างโดยให้ใช้รูปแบบ และโครงสร้างตามแบบ



WOODEN BRIDGE DETAILS
SCALE 1 : 25



DETAIL OF BRACE CONNECTION WITH R.C.COLUMN
SCALE 1 : 12.5



DETAIL 4"X4"HARD WOOD CONNECTION AT TOP OF R.C.COLUMN
SCALE 1 : 12.5

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

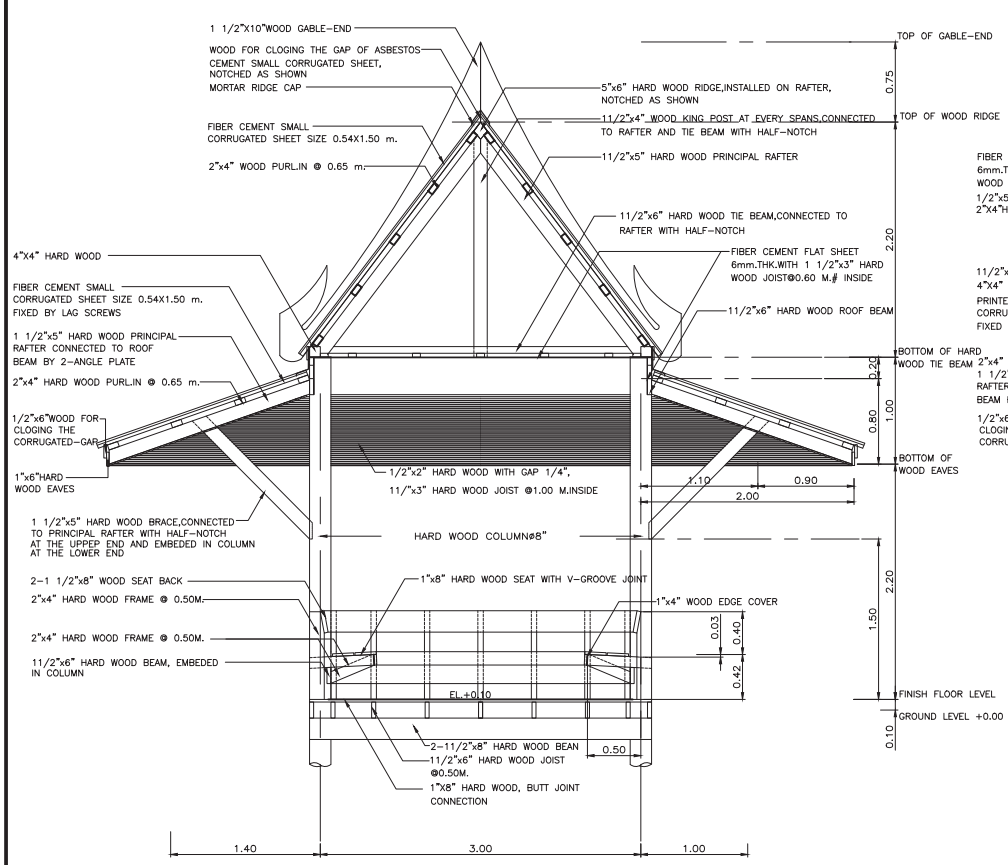
KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

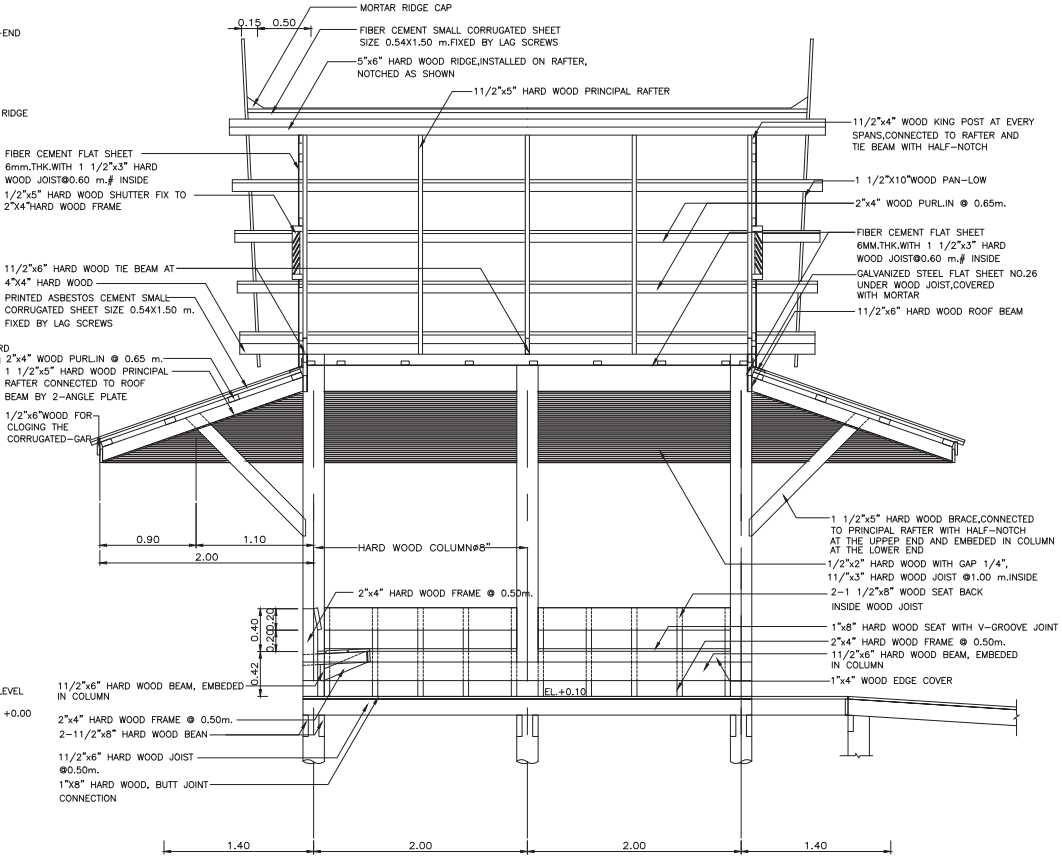
STANDARD DRAWING
WOODEN BUS STOP SHELTER
TYPE D : LARGE TYPE ON BEAM – I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EN-314
		SHEET NO. 176

D:\std dwg 2015\EN-314(REVOD)-THAI



SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1 : 25



SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น
2. แบบแผ่นนี้ใช้ร่วมกับ แบบเลขที่ EN-314

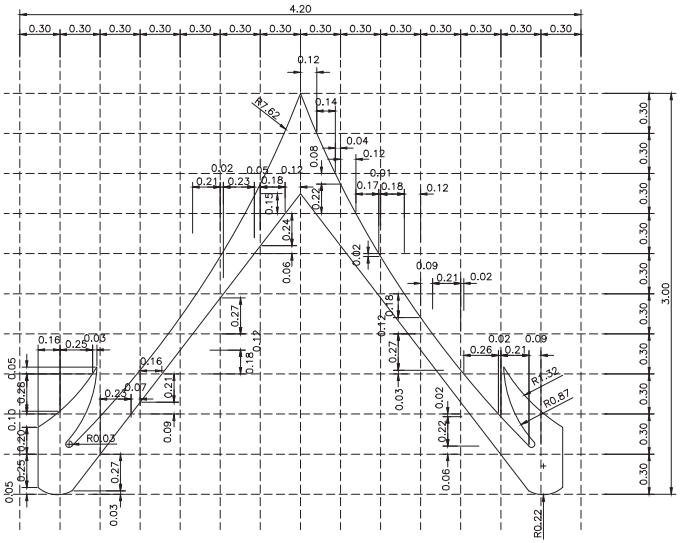
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
WOODEN BUS STOP SHELTER
TYPE D : LARGE TYPE ON BEAM – II

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN-315
			SHEET NO. 177

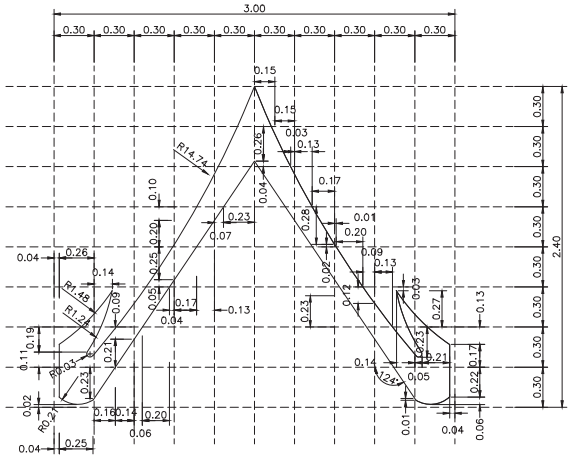
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN-315(REVOO)-THAI



LARGE DECORATIVE GABLE DETAILS FOR TYPE C AND D

SCALE 1 : 20



SMALL DECORATIVE GABLE DETAILS FOR TYPE A AND B

SCALE 1 : 20

DECORATIVE EXTENSION OF THE APEX OF THE GABLE

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นระบุเป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

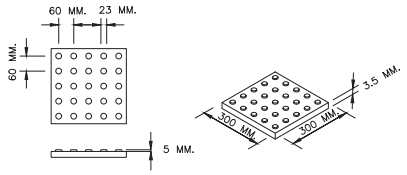
STANDARD DRAWING

BUS STOP SHELTER

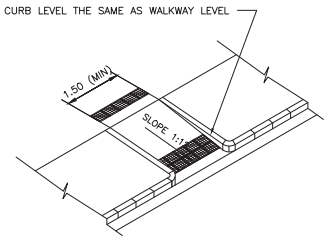
DECORATIVE EXTENSION OF THE APEX OF THE GABLE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EN–316
		SHEET NO. 178

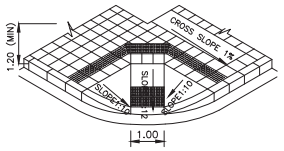
D:\std dwg 2015\EN-316(REVISED)-THAI



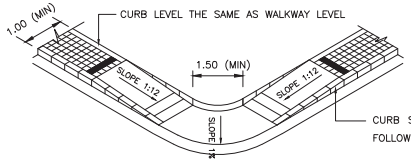
DETECTABLE WARNING DEVICE
NOT TO SCALE



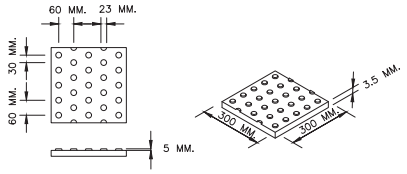
ISOMETRIC VIEW
NOT TO SCALE



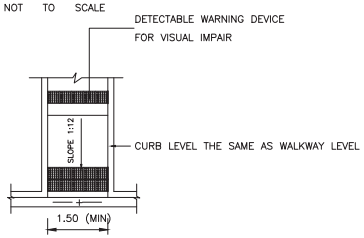
ISOMETRIC VIEW
NOT TO SCALE



ISOMETRIC VIEW
NOT TO SCALE



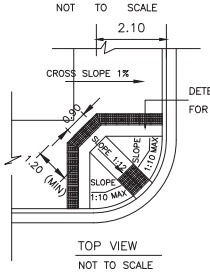
DETECTABLE POSITIONAL DEVICE
NOT TO SCALE



TOP VIEW
NOT TO SCALE

PERPENDICULAR CURB RAMP

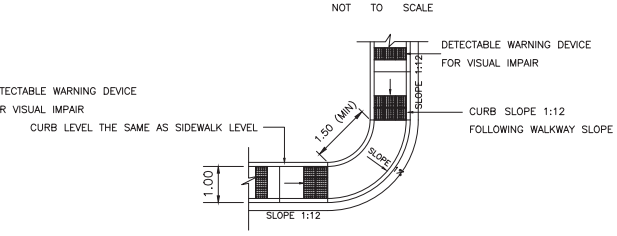
ทางลาดตัดผ่านทางเท้า
ความกว้าง อย่างน้อย 1.50 M. ทางลาดตัดผ่านทางเท้าลงสู่ระดับถนน
ใช้ในกรณีทางเท้าที่ถูกตัดผ่านไม่ได้ออกแบบรองรับ ผู้พิการ



TOP VIEW
NOT TO SCALE

DIAGONAL CURB RAMP WITH CURBED SIDES AT THE CORNER

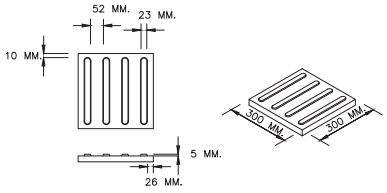
ทางลาดร่วมบริเวณมุมทางเท้า
ความกว้างไม่น้อยกว่า 2.80 M. ของทั้ง 2 ด้าน



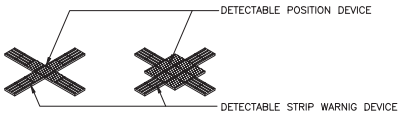
TOP VIEW
NOT TO SCALE

PARALLEL RAMP ON NARROW WALKWAY AT THE CORNER

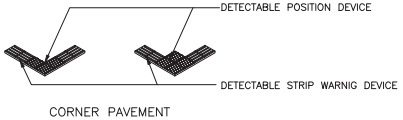
ทางลาดร่วมบนทางเท้าขนาดเล็กบริเวณมุมทางเท้า
ทางลาดไม่สามารถติดตั้งตรงบริเวณมุม
ทางเท้ากว้างอย่างน้อย 1.00 M.



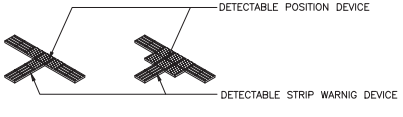
DETECTABLE STRIP WARNING DEVICE
NOT TO SCALE



INTERSECTION PAVEMENT

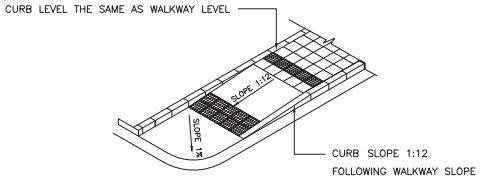


CORNER PAVEMENT

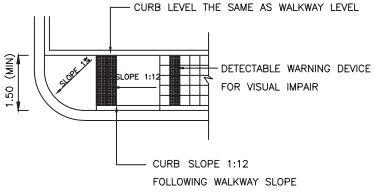


JUNCTION PAVEMENT

PAVEMENT FORMS FOR VISUAL IMPAIR
NOT TO SCALE



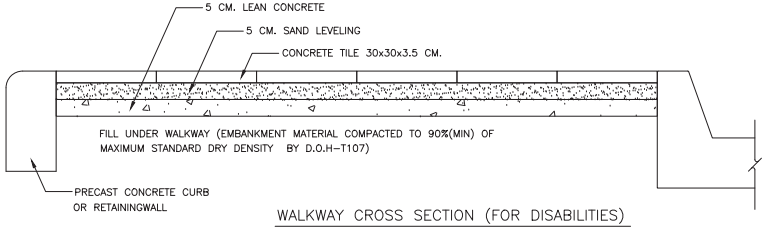
ISOMETRIC VIEW
FIGURE NOT TO SCALE



TOP VIEW
NOT TO SCALE

END OF SIDEWALK RAMP

ติดตั้งบริเวณสิ้นสุดทางเท้า
ความกว้างทางเท้า อย่างน้อย 1.50 M.
ใช้ในกรณีสิ้นสุดทางเท้า



WALKWAY CROSS SECTION (FOR DISABILITIES)
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC)
   สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูป ลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน
   ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตามมอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลน ซีเมนต์
   หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24
   สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. สีขาว ดำ เหลือง และ แดง ที่ใช้ควรเป็น สีจราจร
   และ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 415
5. วัสดุที่ใช้ ถม ใต้ทางเท้า ควรเป็นชนิดเดียวกับ วัสดุถมคันทาง
   และความหนาแน่นบดอัด อย่างน้อย 90% ตามมาตรฐานควบคุมการทดสอบ (DOH – T107)
6. ต้นหน่ง เครื่องหมายบนขอบด้นทางที่ใช้ ต้องใช้ตามแบบ
   หรือ วิศวกรเป็นผู้กำหนด
7. ติดตั้ง แผ่นอุปกรณ์เตือน ห่างจากทางลาด 0.30 เมตร
   (สำหรับผู้บกพร่องทางสายตา)
8. โครงสร้างทางเท้า และรายละเอียดวัสดุ ต้องถูกดำเนินการตาม
   แบบ หรือ ถูกกำหนดโดย วิศวกร
9. แผ่นกระเบื้องคอนกรีตหรือซีเมนต์ปูพื้น ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 378
   หรือ มอก. 826

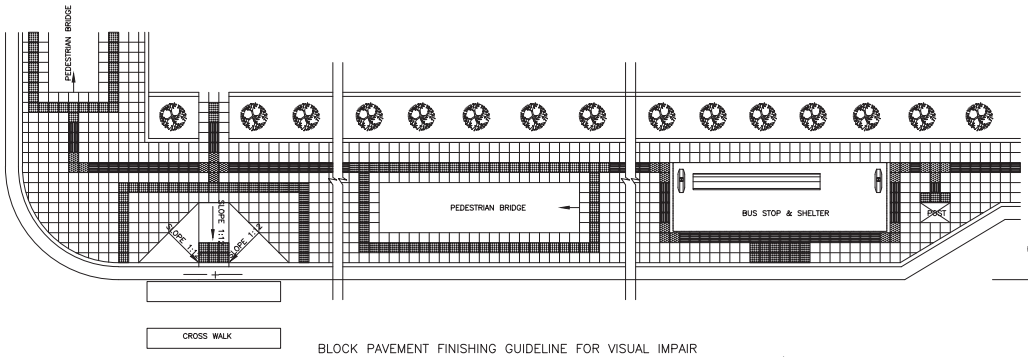
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

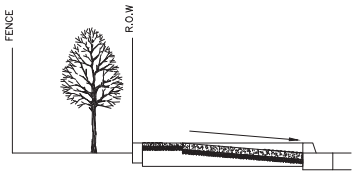
STANDARD DRAWING
HANDICAP WALKWAY
RAMP AND WALKWAY AT CORNERS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EN–401
			SHEET NO. 179

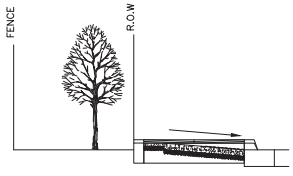
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EN-401(REVOD)-TH.ai



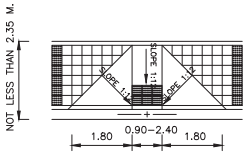


SECTION A–A
WIDER WALKWAY
NOT TO SCALE

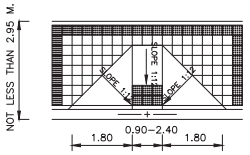


SECTION B–B
NARROW WALKWAY
NOT TO SCALE

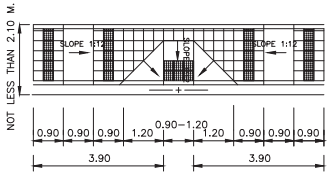
BLOCK PAVEMENT FINISHING GUIDELINE FOR VISUAL IMPAIR



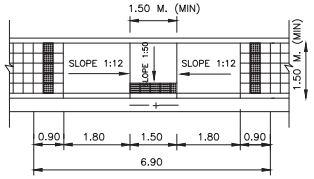
TOP VIEW
NOT TO SCALE



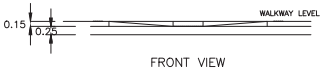
TOP VIEW
NOT TO SCALE



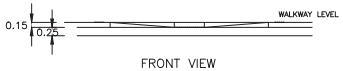
TOP VIEW
NOT TO SCALE



TOP VIEW
NOT TO SCALE



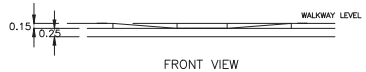
FRONT VIEW
NOT TO SCALE



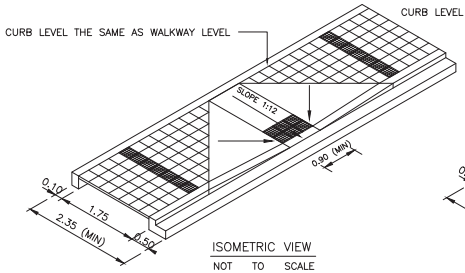
FRONT VIEW
NOT TO SCALE



FRONT VIEW
NOT TO SCALE



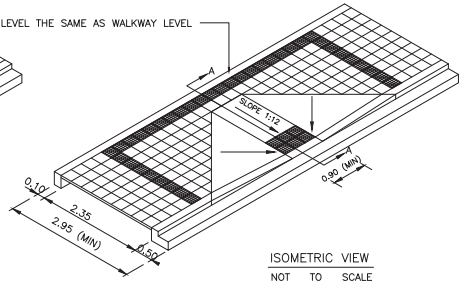
FRONT VIEW
NOT TO SCALE



ISOMETRIC VIEW
NOT TO SCALE

CURB RAMP WITH CURBED SIDES (WIDE WALKWAY)

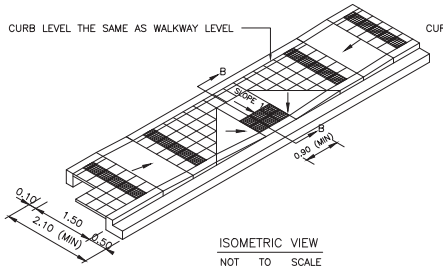
ทางลาดตั้งฉากกับทางเท้าบนทางเท้ากว้าง
ติดตั้งบนทางเท้าขนาด 2.35M. และไม่กว้างกว่า 2.95M.



ISOMETRIC VIEW
NOT TO SCALE

CURB RAMP WITH CURBED SIDES (WIDER WALKWAY)

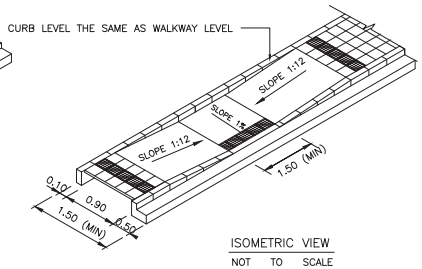
ทางลาดตั้งฉากกับทางเท้าบนทางเท้ากว้าง
ติดตั้งบนทางเท้าขนาดกว้าง 2.95M. หรือกว้างกว่า



ISOMETRIC VIEW
NOT TO SCALE

CURB RAMP WITH CURBED SIDES (NARROW WALKWAY)

ทางลาด 2 ระดับ
ติดตั้งบนทางเท้ากว้าง 2.10M. และไม่กว้างกว่า 2.35M.

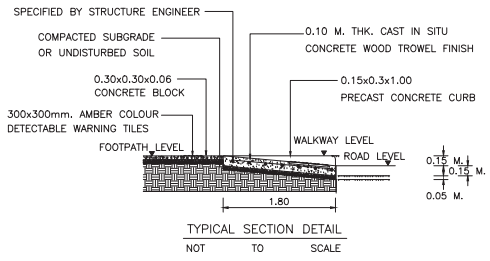


ISOMETRIC VIEW
NOT TO SCALE

CURB RAMP WITH NARROW WALKWAY

ทางลาดขนาน
ติดตั้งบนทางเท้าขนาด 1.50M.และไม่กว้างกว่า 2.10M.

DRAWING SHOWS SLOPE CUT WALKWAY FOR DISABILITIES AND ELDERLIES



TYPICAL SECTION DETAIL
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูป ลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตามมอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลน ซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. สีขาว ดำ เหลือง และ แดง ที่ใช้ควรเป็น สีจราจร และ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 415
5. วัสดุที่ใช้ ถม ได้ทางเท้า ควรเป็นชนิดเดียวกับ วัสดุถมคันทาง และความหนาแน่นบดอัด อย่างน้อย 90% ตามมาตรฐานควบคุมการทดสอบ (DOH – T107)
6. ตำแหน่ง เครื่องหมายบนขอบคันทางที่ใช้ ต้องใช้ตามแบบ หรือ วิศวกรเป็นผู้กำหนด
7. ติดตั้ง แผ่นอุปกรณ์เตือน ห่างจากทางลาด 0.30 เมตร (สำหรับผู้บกพร่องทางสายตา)
8. โครงสร้างทางเท้า และรายละเอียดวัสดุ ต้องถูกดำเนินการตาม แบบ หรือ ถูกกำหนดโดย วิศวกร
9. แผ่นกระเบื้องคอนกรีตหรือซีเมนต์ปูพื้น ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 378 หรือ มอก. 826

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

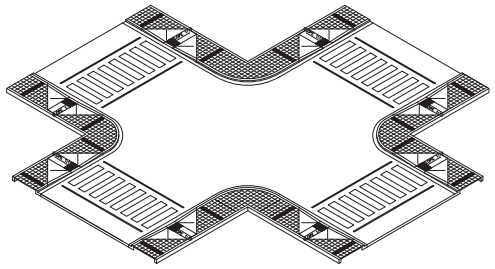
KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
HANDICAP WALKWAY
RAMP AND WALKWAY AT STRAIGHTS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EN–402
		SHEET NO. 180

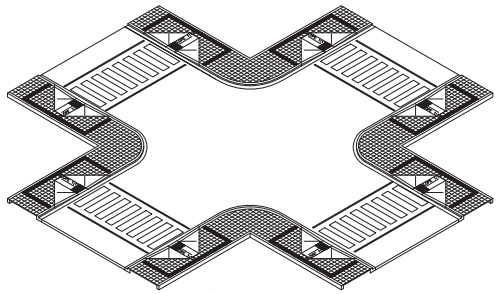
D:\std dwg 2015\EN-402(REV00)-THAI



RAMP TYPE 1 ON 2.35M. ≤ WALKWAY WIDTH < 2.95M. AT INTERSECTION

NOT TO SCALE

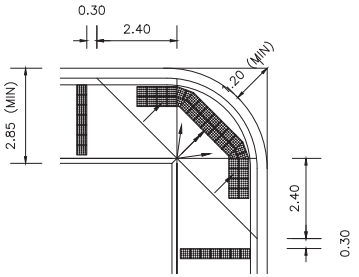
ทางลาดตั้งฉากกับทางเดินเท้า
ติดตั้งบริเวณทางแยกบนทางเท้าขนาด 2.35M. และไม่กว้างกว่า 2.90M.



RAMP TYPE 2 AT INTERSECTION ON WALKWAY WIDTH ≥ 2.95M.

NOT TO SCALE

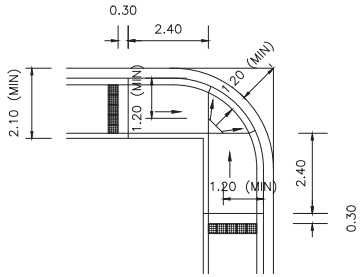
ทางลาดตั้งฉากกับทางเดินเท้า
ติดตั้งบริเวณทางแยกบนทางเท้าขนาด 2.90M. หรือกว้างกว่า



RAMP TYPE 3.1 AT CORNER AREA

NOT TO SCALE

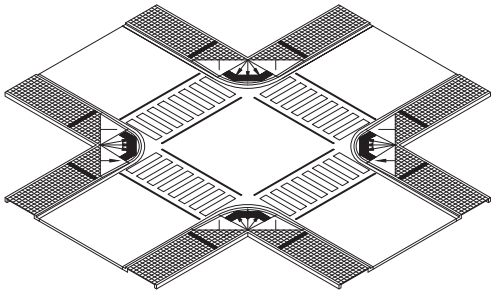
ทางลาดบนทางเท้าแบบแยกมุมกับทางเท้า
ติดตั้งบนทางเท้าขนาด 2.85 M. และไม่กว้างกว่า 3.90 M.



RAMP TYPE 3.3 AT CORNER AREA

NOT TO SCALE

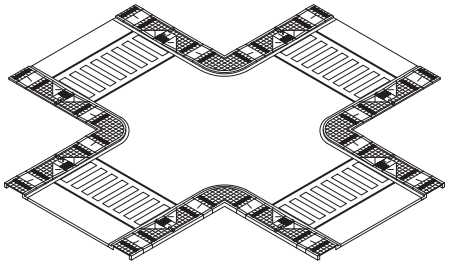
ทางลาดบนทางเท้าแบบแยกมุมกับทางเท้า
ติดตั้งบนทางเท้าขนาด 2.10 M. และไม่กว้างกว่า 2.50 M.



RAMP TYPE 3 RAMP AT THE INTERSECTION CORNER

NOT TO SCALE

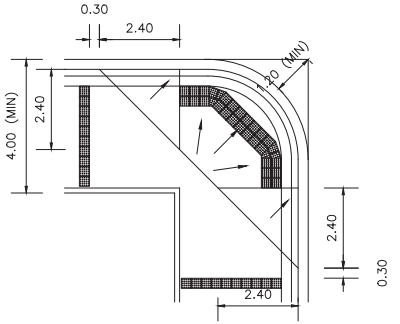
ทางลาดแยกมุมกับทางเท้า
ติดตั้งมุมทางเท้าบริเวณสี่แยก



RAMP TYPE 4 AT INTERSECTION ON 2.10M. ≤ WALKWAY WIDTH < 2.35M.

NOT TO SCALE

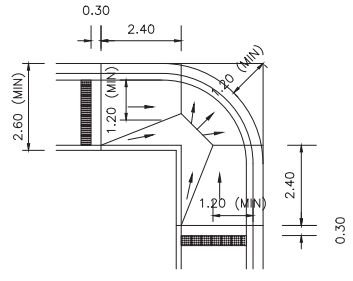
ทางลาด 2 ระดับบริเวณแยก
ติดตั้งบนทางเท้าขนาด 2.10M.และกว้างไม่กว้างกว่า 2.35M.



RAMP TYPE 3.2 AT CORNER AREA

NOT TO SCALE

ทางลาดบนทางเท้าแบบแยกมุมกับทางเท้า
ติดตั้งบนทางเท้าขนาด 4.00 M. หรือกว้างกว่า



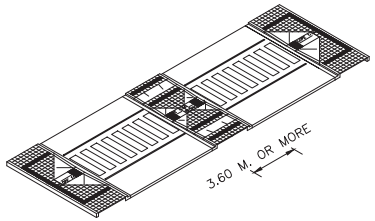
RAMP TYPE 3.4 AT CORNER AREA

NOT TO SCALE

ทางลาดบนทางเท้าแบบแยกมุมกับทางเท้า
ติดตั้งบนทางเท้าขนาด 2.60 M.และไม่กว้างกว่า 2.80 M.

ISOMETRIC VIEW CURB RAMP AT MARKED CROSSING WALK OF INTERSECTION AREAS

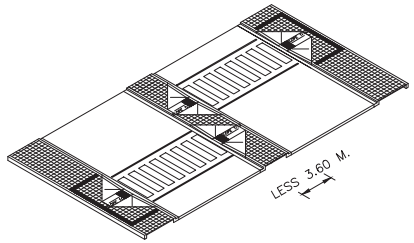
PLAN RAMP TYPE 3 DIAGONAL CURB RAMP DETAILS



ISOMETRIC VIEW SHOW CROSS WALK WITH MEDIAN WIDTH 3.60 M. OR MORE

NOT TO SCALE

ตัวอย่างทางข้ามทางม้าลาย
ติดตั้งบนเกาะกลางถนนแบบยกขนาดกว้าง 3.60 M.หรือกว้างกว่า

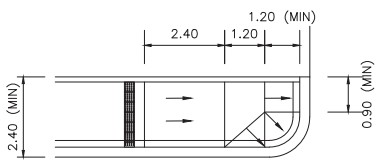


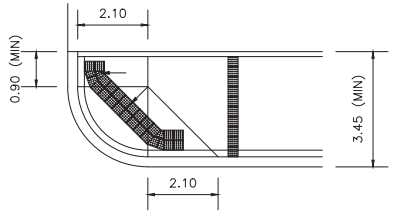
ISOMETRIC VIEW SHOW CROSS WALK WITH MEDIAN WIDTH LESS 3.60 M.

NOT TO SCALE

ตัวอย่างทางข้ามทางม้าลาย
ติดตั้งบนเกาะกลางถนนแบบยกขนาดกว้าง 3.60 M.หรือน้อยกว่า

ISOMETRIC VIEW SHOW CURB RAMP AT MARKED CROSSING





PLAN SHOWS RAMP AT ENTRANCE EXIT AND JUNCTION

NOT TO SCALE

ทางลาดบนทางเท้า 2 ระดับ
ติดตั้งบริเวณทางแยก บนทางเท้าหลายขนาด

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (204 KSC) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูป ลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตามมอก 15 ประเภท 1 portland ซีเมนต์ หรือ ประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีต ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. สีขาว ดำ เหลือง และ แดง ที่ใช้ควรเป็น สีจราจร และ ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 415
5. วัสดุที่ใช้ ถม ใต้ทางเท้า ควรเป็นชนิดเดียวกับ วัสดุถมคันทาง และความหนาแน่นบดอัด อย่างน้อย 90% ตามมาตรฐานควบคุมการทดสอบ (DOH – T107)
6. ตำแหน่ง เครื่องหมายบนขอบด้นทางที่ใช้ ต้องใช้ตามแบบ หรือ วิศวกรเป็นผู้กำหนด
7. ติดตั้ง แผ่นอุปกรณ์เตือน ห่างจากทางลาด 0.30 เมตร (สำหรับผู้บกพร่องทางสายตา)
8. โครงสร้างทางเท้า และรายละเอียดวัสดุ ต้องถูกดำเนินการตาม แบบ หรือ ถูกกำหนดโดย วิศวกร
9. แผ่นกระเบื้องคอนกรีตหรือซีเมนต์ปูพื้น ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก 378 หรือ มอก 826

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

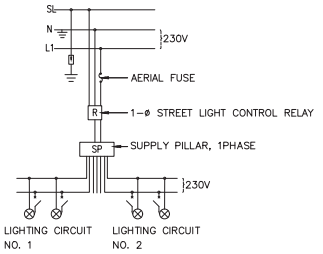
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
HANDICAP WALKWAY
RAMP AND WALKWAY AT INTERSECTIONS AND RAISED MEDIAN

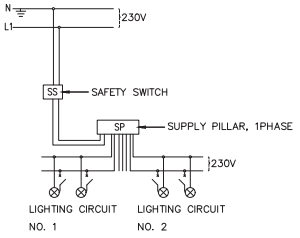
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. EN-403
SHEET NO. 181

D:\std dwg 2015\EN-403(REV00)-THAI

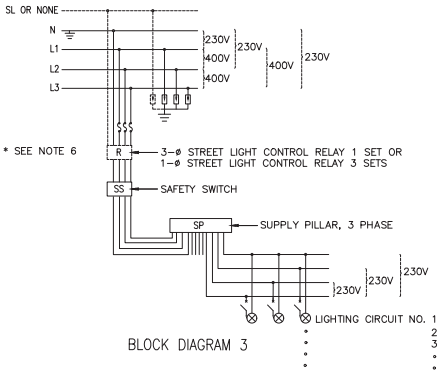
SECTION 7) ROADWAY LIGHTING



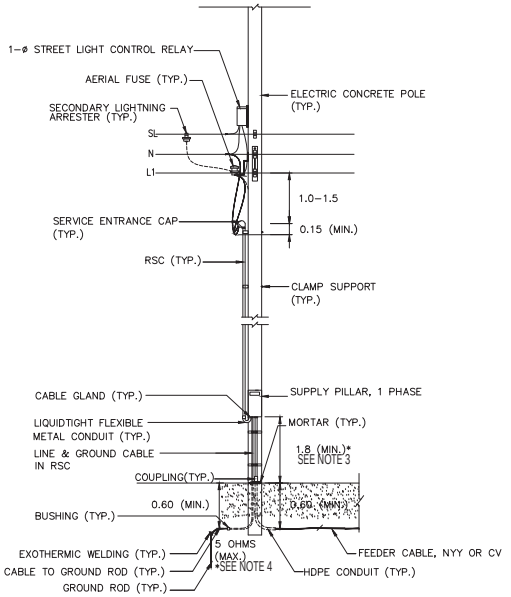
BLOCK DIAGRAM 1



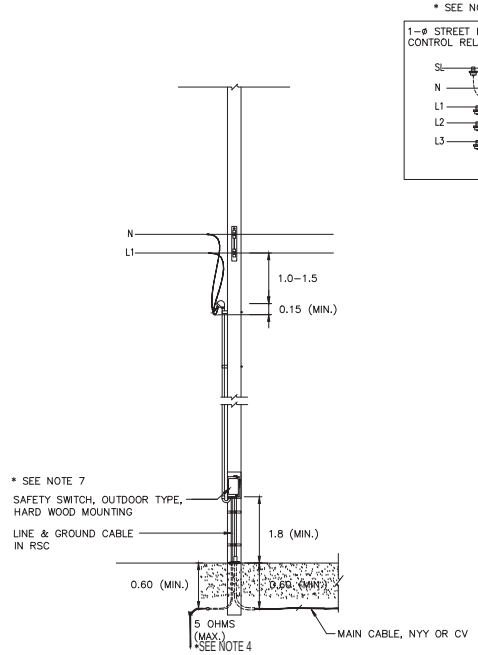
BLOCK DIAGRAM 2



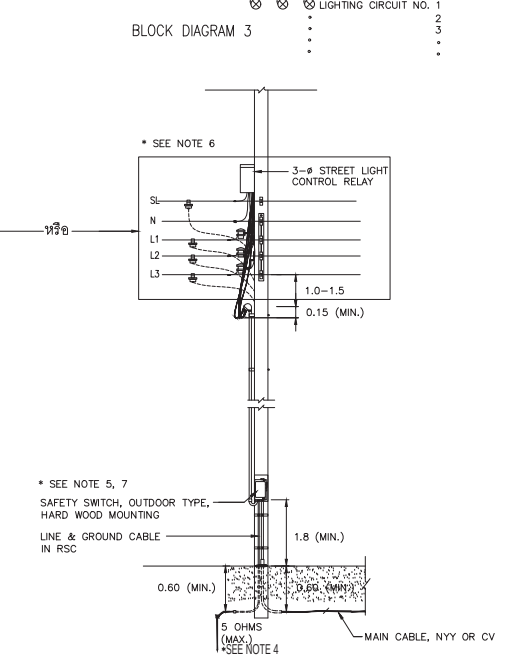
BLOCK DIAGRAM 3



แบบที่ 1: การติดตั้งอุปกรณ์บนเสาไฟฟ้าคอนกรีต
กรณีรับไฟฟ้าระบบสายอากาศ 1เฟส 2สาย นอกพื้นที่โครงการสายใต้ดิน

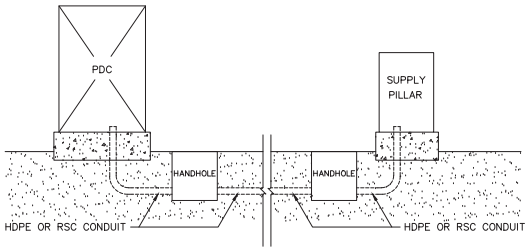


แบบที่ 2: การติดตั้งอุปกรณ์บนเสาไฟฟ้าคอนกรีต
กรณีรับไฟฟ้าระบบสายอากาศ 1เฟส 2สาย ในพื้นที่โครงการสายใต้ดิน



แบบที่ 3: การติดตั้งอุปกรณ์บนเสาไฟฟ้าคอนกรีต
กรณีรับไฟฟ้าระบบสายอากาศ 3เฟส 4สาย ในและนอกพื้นที่โครงการสายใต้ดิน

TYPICAL CONNECTION LAYOUT AND BLOCK DIAGRAM
NOT TO SCALE



แบบที่ 4: การติดตั้งอุปกรณ์
กรณีรับไฟฟ้าระบบสายใต้ดิน 1เฟส 2สายและ 3เฟส 4สาย

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. แบบแสดงการต่อลงดินของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ดูแบบเลขที่ EE–103
3. ในกรณีที่มีเครื่องตัดไฟรั่วติดตั้งในตู้ SUPPLY PILLAR ความสูงลดลงเหลือไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร
4. พื้นที่ยากในการปฏิบัติและการไฟฟ้าฯเห็นชอบ ยอมให้ค่าความต้านทานของหลักดินกับดิน มากกว่า 5 โอห์ม แต่ต้องไม่เกิน 25 โอห์ม
5. ในกรณีที่ติดตั้งตู้ SUPPLY PILLAR แขวนที่เสาต้นติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า ไม่ต้องติดตั้งเซฟตี้สวิทช์ และให้มีการติดตั้งตู้ SUPPLY PILLAR และท่อสายเหมือนกับแบบที่ 1
6. ในกรณีติดตั้งอยู่ในพื้นที่โครงการสายใต้ดิน ไม่ต้องติดตั้ง CONTROL RELAY
7. สามารถเลือกใช้เซอร์กิตเบรคเกอร์ติดตั้งในตู้โลหะ ชนิดใช้ภายนอกอาคารแทนเซฟตี้สวิทช์ได้
8. อุปกรณ์ การขนส่ง การเก็บรักษา การประกอบและติดตั้ง การทดสอบคุณภาพ และอื่นๆที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานทัวไปงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงฉบับล่าสุด และข้อกำหนดพิเศษของกรมทางหลวง (ถ้ามี)

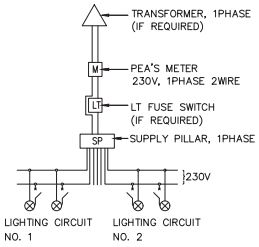
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

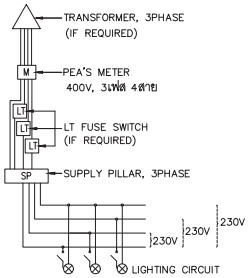
STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
ELECTRICAL CONNECTION TO MEA'S POWER SUPPLY

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EE–101
		SHEET NO. 182

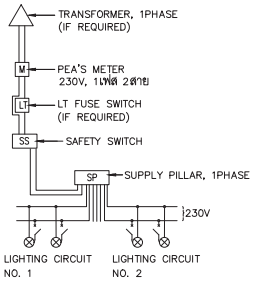
D:\std dwg 2015\EE-101(REVOD)-THAI



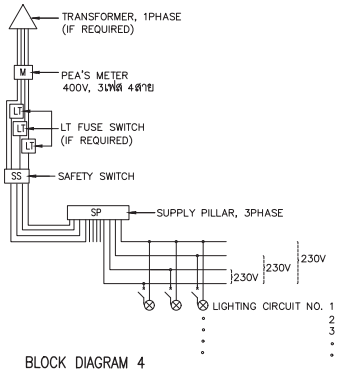
BLOCK DIAGRAM 1



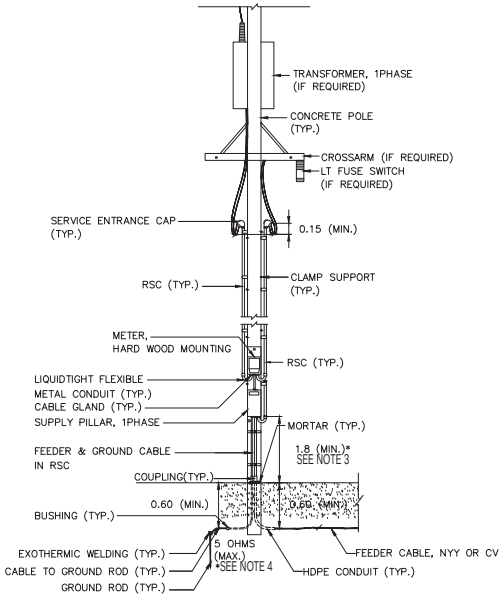
BLOCK DIAGRAM 2



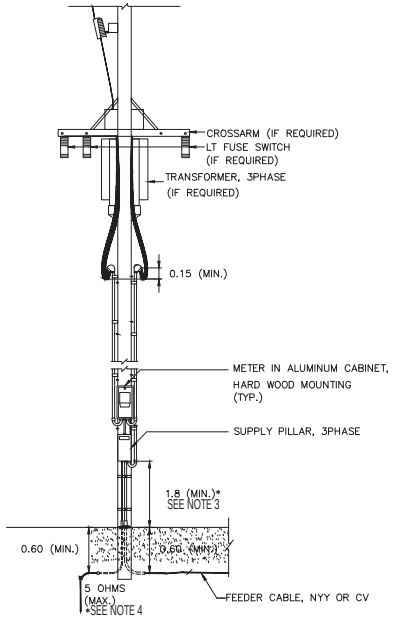
BLOCK DIAGRAM 3

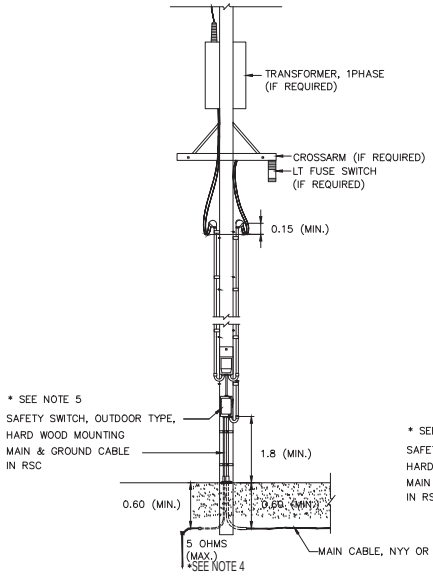


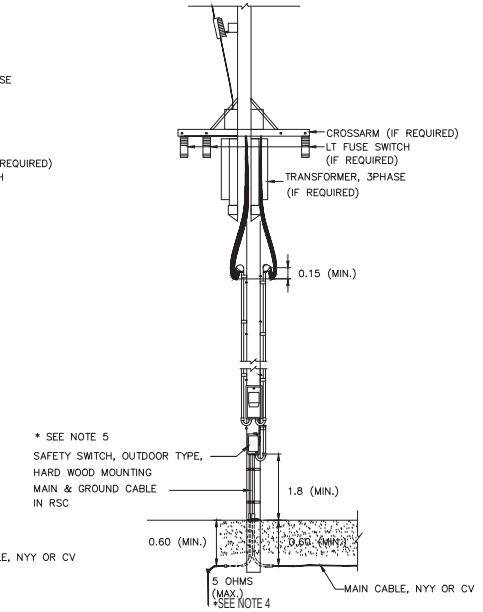
BLOCK DIAGRAM 4



กรณีติดตั้งตู้ SUPPLY PILLAR แขวนที่เสาต้นติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า







กรณีติดตั้งตู้ SUPPLY PILLAR นอกเสาต้นติดตั้งมิเตอร์ไฟฟ้า

TYPICAL CONNECTION LAYOUT AND BLOCK DIAGRAM
NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. แบบแสดงการต่อลงดินของระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ดูแบบแสดงที่ EE-103
3. ในกรณีที่มีเครื่องตัดไฟรั่วติดตั้งในตู้ SUPPLY PILLAR ความสูงลดลงเหลือไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร
4. พื้นที่ที่ยากในการปฏิบัติและการไฟฟ้าเห็นชอบ ยอมให้ค่าความต้านทานของหลักดินกับดิน มากกว่า 5 โอห์ม แต่ต้องไม่เกิน 25 โอห์ม
5. สามารถเลือกใช้เซอร์กิตเบรคเกอร์ติดตั้งในตู้โลหะ ชนิดใช้ภายนอกอาคารแทนเซฟตี้สวิทช์ได้
6. อุปกรณ์ การขนส่ง การเก็บรักษา การประกอบและติดตั้ง การทดสอบคุณภาพ และอื่นๆที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงฉบับล่าสุด และข้อกำหนดพิเศษของกรมทางหลวง (ถ้ามี)

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

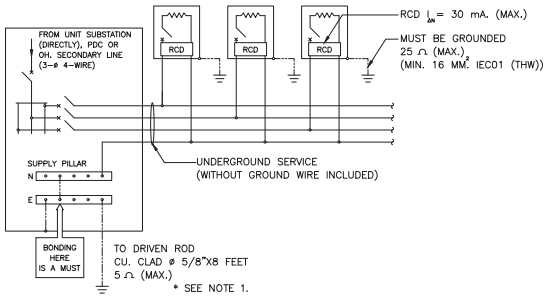
STANDARD DRAWING

ROADWAY LIGHTING

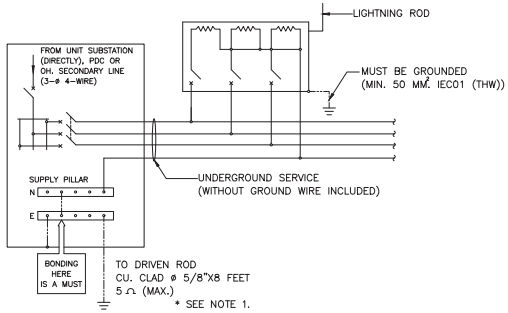
ELECTRICAL CONNECTION TO PEA'S POWER SUPPLY

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EE-102
		SHEET NO. 183

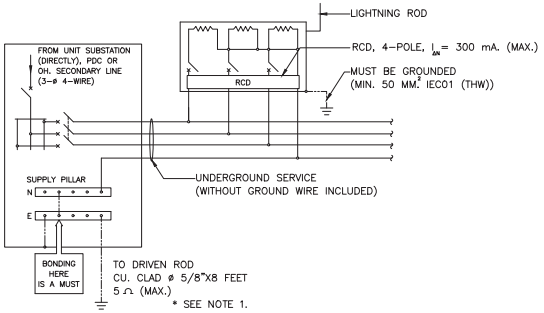
D:\std dwg 2015\EE-102(REVOO)-THAI



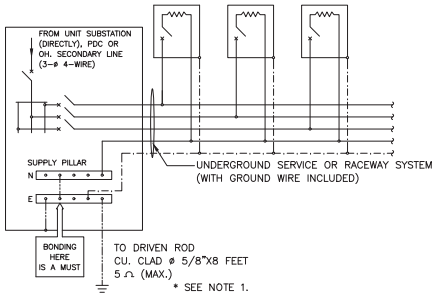
METHOD Ⓐ : LIGHTING WITHOUT HIGH-MAST TECHNIQUES FOR GROUND-LEVEL ROAD
(LIGHTING POLE/COLUMN ACCESSIBLE TO PUBLIC)



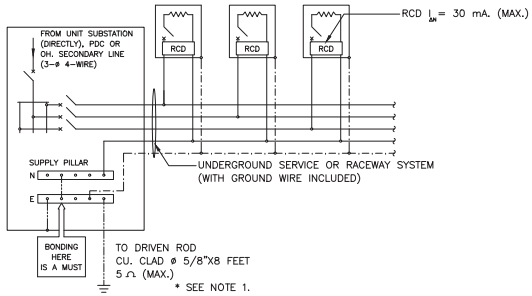
METHOD Ⓑ : LIGHTING WITH HIGH-MAST TECHNIQUES FOR ROAD
(LIGHTING POLE/COLUMN INACCESSIBLE TO PUBLIC)



METHOD Ⓒ : LIGHTING WITH HIGH-MAST TECHNIQUES FOR ROAD
(LIGHTING POLE/COLUMN ACCESSIBLE TO PUBLIC)



METHOD Ⓓ : LIGHTING FOR ELEVATED ROAD (LIGHTING POLE/COLUMN
INACCESSIBLE TO PUBLIC) & ROAD TUNNEL (LIGHTING LUMINAIRE)



METHOD Ⓔ : LIGHTING FOR ELEVATED ROAD
(LIGHTING POLE/COLUMN ACCESSIBLE TO PUBLIC)

รายการประกอบแบบ

1. พื้นที่ที่ยากในการปฏิบัติและการไฟฟ้าเห็นชอบ ยอมให้ค่าความต้านทานของหลักดินกับดินมากกว่า 5 โอห์มแต่ต้องไม่เกิน 25 โอห์ม
2. กรณีระบบไฟฟ้า 1เฟส ให้ใช้ระบบต่อลงดินเหมือนกับระบบไฟฟ้า 3เฟส ตามที่แสดงในแบบแผ่นนี้
3. แบบแผ่นนี้อ้างอิงมาจากแบบมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง แบบแสดงที่ UG-10-004 ฉบับแก้ไขครั้งที่ 1 เมื่อวันที่ 31 กรกฎาคม พศ. 2557

SYMBOLS

- = LIGHTING POLE/COLUMN (METALLIC) OR LUMINAIRE (METALLIC) IN TUNNELS
- = OVERCURRENT PROTECTION (CB OR FUSE)
- RCD = RESIDUAL CURRENT DEVICE
- = GROUND WIRE / EQUIPMENT GROUNDING CONDUCTOR (GREEN OR GREEN/YELLOW INSULATED WIRE)
- = BOND WIRE & GROUNDING ELECTRODE CONDUCTOR 16 MM.² CU INSULATED(MIN.) OR OTHERWISE INDICATED ON THE DRAWING.

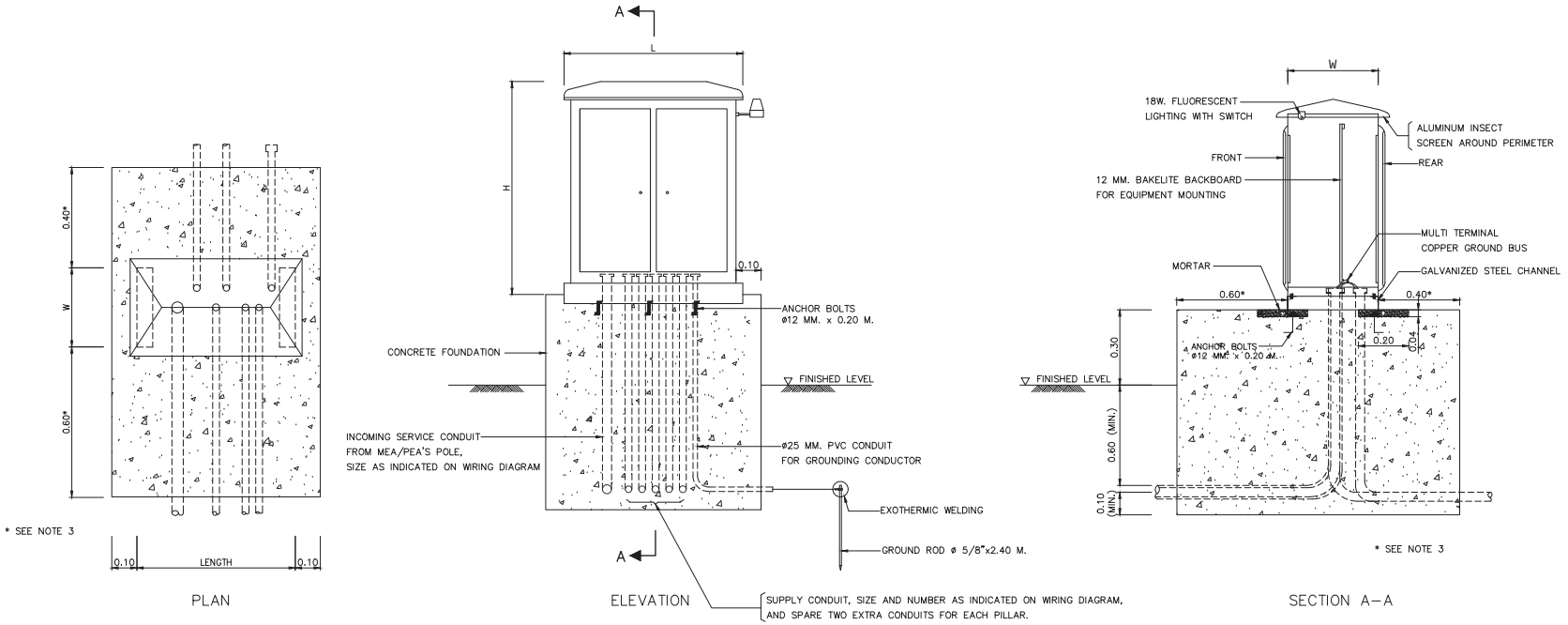
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
GROUNDING SCHEMATIC

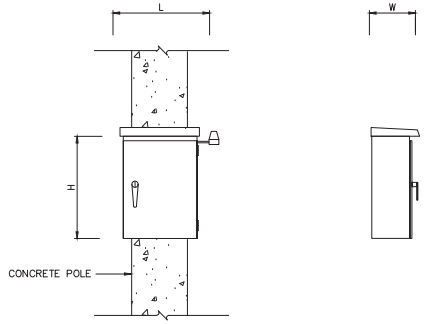
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EE-103
		SHEET NO. 184

D:\std dwg 2015\EE-103(REVOD)-THAI



SUPPLY PILLAR ON CONCRETE FOUNDATION

NOT TO SCALE



ELEVATION

SUPPLY PILLAR ON CONCRETE POLE

NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa (306KG/CM^2) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน
3. ระยะอาจปรับลดลงได้ โดยความเห็นชอบของวิศวกรผู้ควบคุมงาน หรือมีกำหนดไว้ในแบบเฉพาะโครงการ
4. อุปกรณ์ การขนส่ง การเก็บรักษา การประกอบและติดตั้ง การทดสอบคุณภาพ และอื่นๆที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงฉบับล่าสุด และข้อกำหนดพิเศษของกรมทางหลวง (ถ้ามี)
5. ตู้จะต้องผลิตจากเหล็กแผ่นความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และทา PRIME COAT 1 ชั้นทั้งภายนอกและภายใน แล้วทาทับด้วย FINISH COAT 1 ชั้น ตัวตู้จะต้องจัดให้สามารถระบายอากาศในตัว และป้องกันฝน ฝุ่น หรือแมลงไม่ให้เข้าตู้ได้ ประตูจะต้องสามารถปิดล็อคด้วยกุญแจและการใช้กุญแจคล้อง เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ที่ไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องเข้าถึง
6. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมเดินสายภายในตู้ให้เรียบร้อยจากโรงงาน
7. CIRCUIT BREAKER เป็นชนิดตัดวงจรทันทีเมื่อเกิดการลัดวงจร และหน่วงเวลาตัดเมื่อเกิดการโอเวอร์โหลด ขนาดพิกัดของเซอร์กิตเบรคเกอร์แสดงไว้ในแบบเฉพาะโครงการ
8. LIGHTING CONTACTOR จะต้องสามารถตัดวงจร DISCHARGE LIGHTING LOAD ที่มีกระแสเท่ากับขนาดพิกัดของ CONTACTOR ตามที่ระบุใน DIAGRAM ได้
9. PHOTO SWITCH เป็นแบบที่ใช้ติดตั้งภายนอกอาคาร สำหรับใช้ปิด–เปิดไฟฟ้าแสงสว่างทำงานที่แรงดันไฟฟ้า 220–240 VAC การทำงานจะต้องเป็นลักษณะ FAIL SAFE กล่าวคือ ถ้า PHOTO SWITCH เสีย สวิตช์จะต่อกันทำให้ไฟแสงสว่างติดตลอดเวลา อุปกรณ์จะต้องสามารถทำงานได้ในสภาพอากาศในประเทศไทยโดยไม่มีผลกระทบต่อการทำงาน RATING ของสวิตช์จะต้องทนต่อกระแส INRUSH เข้า COIL ได้ โดยต้นหน่วงติดตั้ง PHOTO SWITCH อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
10. ตู้จะต้องมีขนาดใหญ่เพียงพอในการติดตั้งบรรจุอุปกรณ์ทั้งหมดตามที่แสดงในแบบ และจะต้องเหลือเนื้อที่ว่างอีกไม่น้อยกว่าร้อยละ 10 ของตู้
11. นอกเหนือจากอุปกรณ์ในระบบไฟฟ้า ตามที่แสดงใน DIAGRAM แล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียม
    - ตารางแสดงวงจรและการเดินสาย บรรจุในซองพลาสติกแข็ง ใส ติดอยู่ด้านในของประตูตู้
    - เครื่องหมายเตือนอันตรายจากไฟฟ้าที่ผ่านการเห็นชอบแล้วติดอยู่ด้านนอกของตัวตู้
    - ไฟแสงสว่างและเต้ารับไฟฟ้าภายในตู้ สำหรับใช้ในการบำรุงรักษา (ถ้ามีระบุไว้ในแบบ)

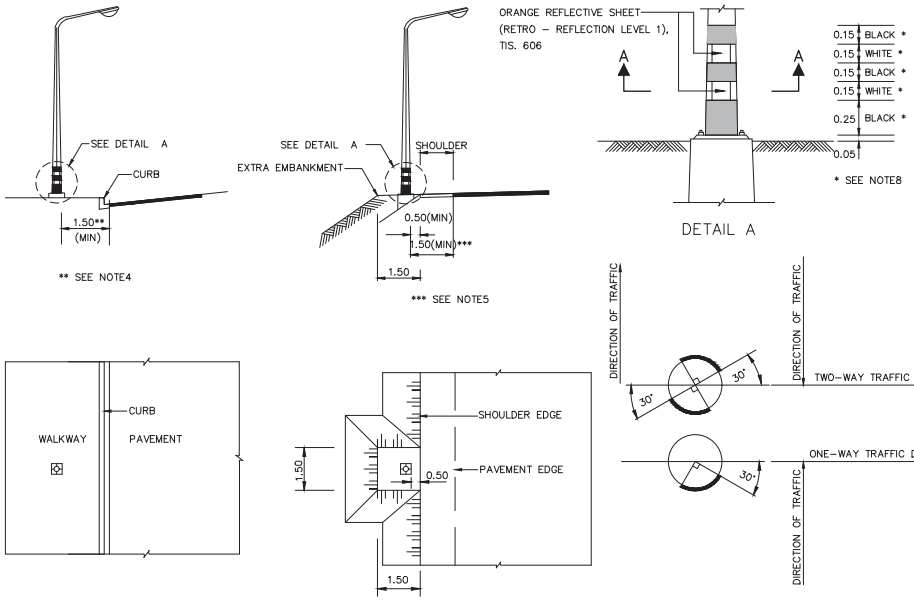
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
SUPPLY PILLAR DETAILS AND INSTALLATION

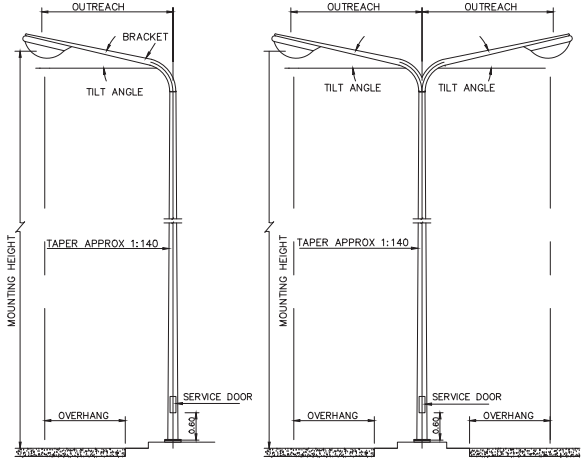
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EE–104
		SHEET NO. 185

D:\std dwg 2015\EE-104(REVOD)-THAI



LOCATION OF LIGHTING POLE, AT GRADE

NOT TO SCALE

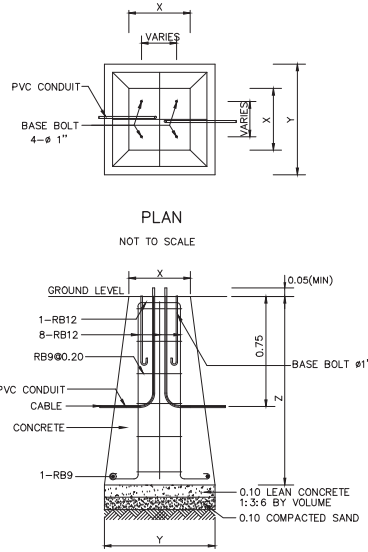


LIGHTING POLE, SINGLE ARM

NOT TO SCALE

LIGHTING POLE, DOUBLE ARM

NOT TO SCALE

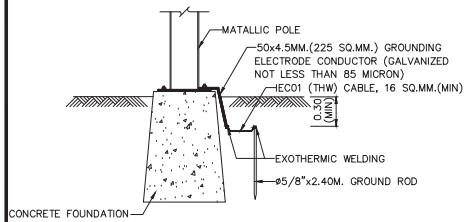


LIGHTING POLE FOUNDATION DETAILS

NOT TO SCALE

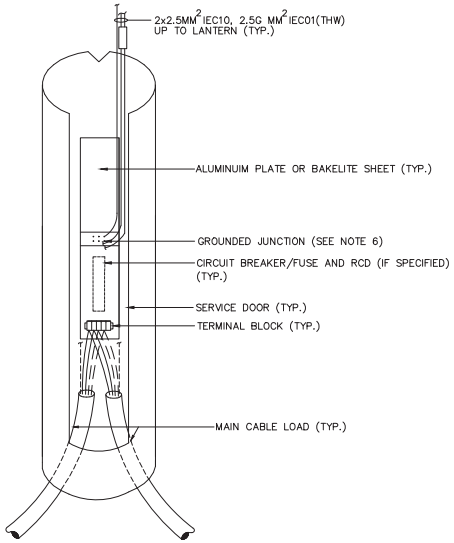
TABLE

HEIGHT (M)	X(CM)	Y(CM)	Z(CM)	REMARK
9	40x40	80x80	120	FOR SIDE ENTRY OR POST TOP MOUNTING
12	50x50	100x100	120	FOR SIDE ENTRY OR POST TOP MOUNTING

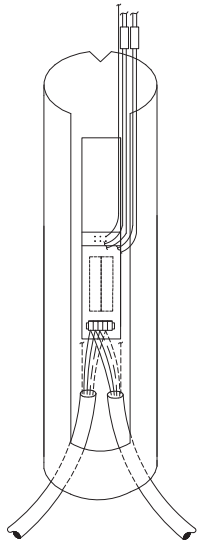


GROUDING DETAILS

NOT TO SCALE



แบบที่ 1 กรณีเสาไฟฟ้าแสงสว่างชนิดกิ่งเดียว และกรณีเสาไฟฟ้าแสงสว่างชนิดกิ่งคู่ โดยหลอดไฟทั้ง 2 ชุด รับไฟเฟสเดียวกัน



แบบที่ 2 กรณีเสาไฟฟ้าแสงสว่างชนิดกิ่งคู่ โดยหลอดไฟทั้ง 2 ชุด รับไฟต่างเฟสกัน

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa (306KG/CM^2) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20
4. บริเวณทางในเมืองหรือชุมชนที่ขอบทางมีเส้นหิน (CURB) ระยะห่างน้อยที่สุดระหว่างเสากับขอบผิวทาง โดยทั่วไปจะเป็น 1.5 เมตร แต่ไม่น้อยกว่า 0.75 เมตร หรืออาจปรับลดลงได้อีกโดยต้องให้กระทรวงหลวงยินยอมอนุญาตก่อนหรือมีกำหนดไว้ในแบบ
5. ระยะห่างน้อยที่สุดระหว่างเสาห่างจากไหล่ทางไม่น้อยกว่า 0.5 เมตร แต่ถ้าไม่มีไหล่ทาง ให้ติดตั้งห่างจากขอบผิวทางไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร บริเวณที่ไม่สามารถทำการติดตั้งได้ เช่น บริเวณสะพาน และพื้นที่จำกัดอื่นๆ ระยะห่างอาจลดลงได้ โดยต้องให้กระทรวงหลวงยินยอมอนุญาตก่อน แต่ต้องไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร
6. ตำแหน่งของ GROUND JUNCTION อาจปรับเปลี่ยนได้ โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ออกแบบ
7. กรณีด้านล่างของฐานเสาใกล้ดินเดิมที่เป็นดินอ่อนหรือลาดเอียง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบก่อสร้างตอกเสาเข็มรับน้ำหนักฐานคอนกรีตให้วิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยใช้เสาเข็มขนาด 0.20x0.20 ม รับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 8 ตันต่อต้น
8. สีทาที่โคนเสา ให้ใช้สีเคลือบเงาแอลคีด ตาม มอก. 327

SERVICE DOOR DETAILS

NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

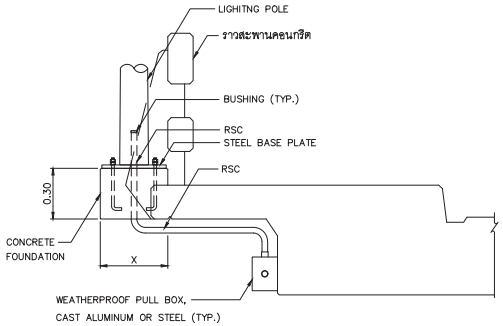
ROADWAY LIGHTING

LIGHTING POLE INSTALLATION FOR GROUND LEVEL ROAD

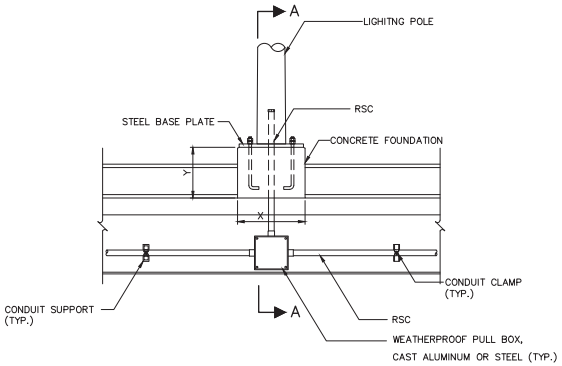
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EE–105
			SHEET NO. 186

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

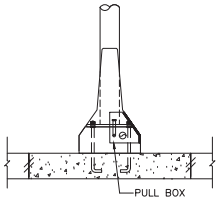
D:\std dwg 2015\EE-105(REV00)-THAI



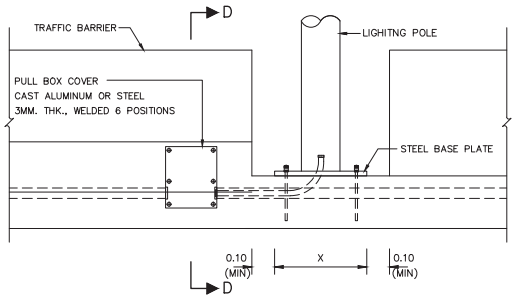
SECTION A–A
NOT TO SCALE



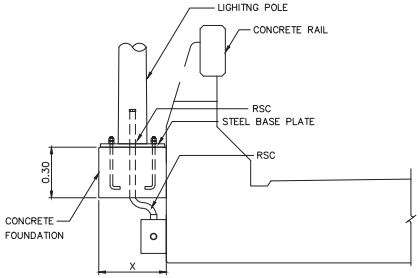
LIGHTING POLE ON PARAPET–WALKWAY
NOT TO SCALE



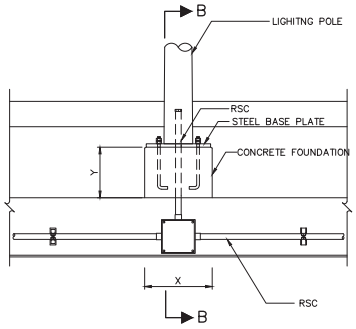
SECTION D–D
NOT TO SCALE



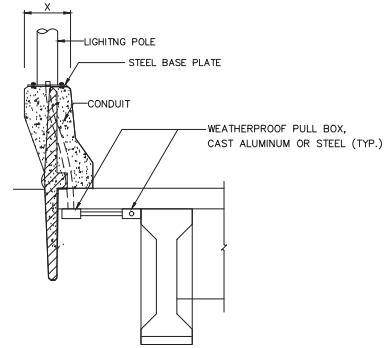
LIGHTING POLE ON TRAFFIC BARRIER
NOT TO SCALE



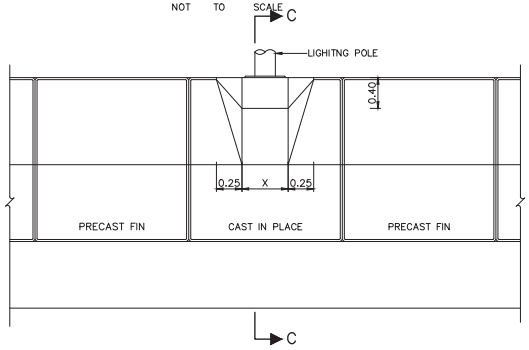
SECTION B–B
NOT TO SCALE



LIGHTING POLE ON PARAPET, TYPE 1
NOT TO SCALE



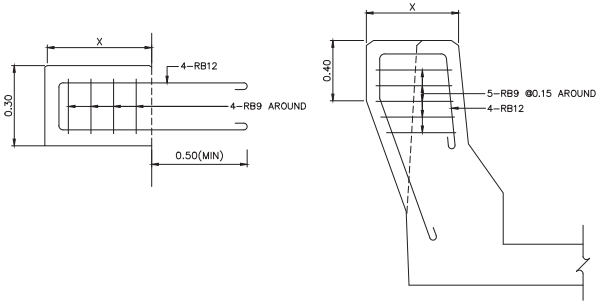
SECTION C–C
NOT TO SCALE



LIGHTING POLE ON PARAPET, TYPE 2
NOT TO SCALE

TABLE

HEIGHT OF LIGHTING POLE (M)	X(CM)
9	40x40
12	50x50



REINFORCING STEEL OF LIGHTING POLE BASE DETAILS
NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

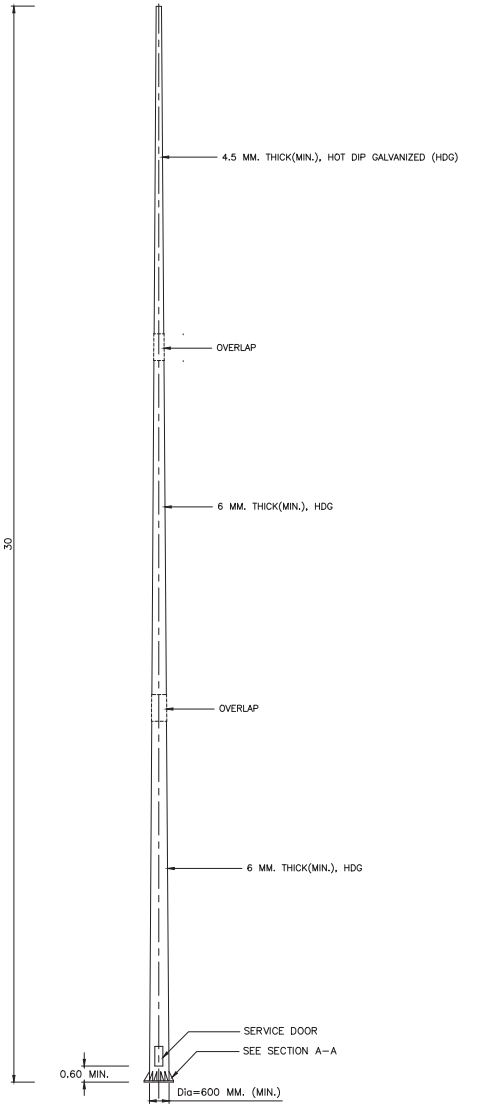
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa (306KG/CM^2) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กกลม และมีชั้นคุณภาพตาม SR40 ตาม มอก. 24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. ให้ลบเหลี่ยมขนาด 2 ซม. ตามมุมของโครงสร้างคอนกรีตที่มองเห็นได้
5. การติดตั้งเสาไฟแสงสว่างบนสะพาน ควรติดตั้งในตำแหน่งตรงหรือใกล้เคียงกับแนวตอม่อของสะพาน

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
LIGHTING POLE INSTALLATION FOR ELEVATED ROAD

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EE–106
			SHEET NO. 187

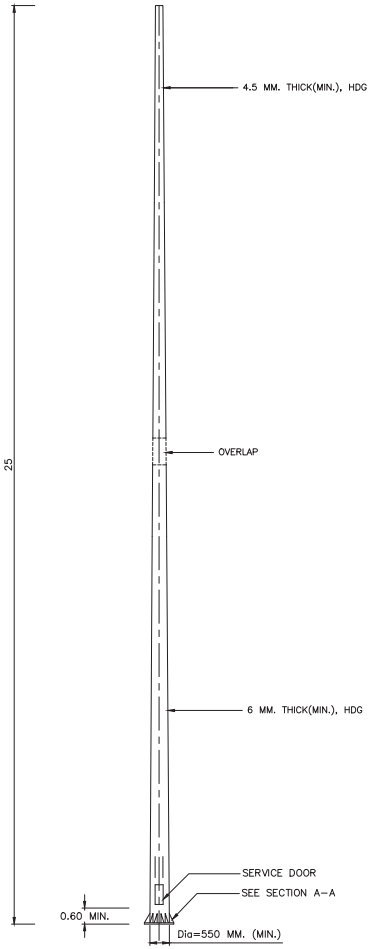
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EE-106(REVOD)-THAI



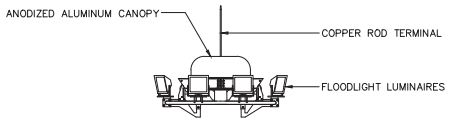
30 M. POLE

NOT TO SCALE



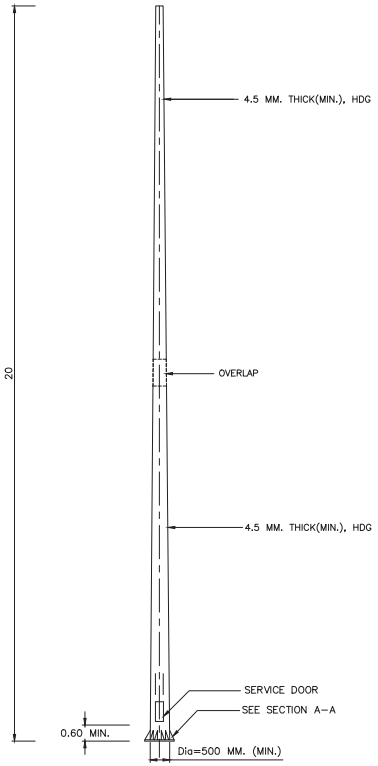
25 M. POLE

NOT TO SCALE



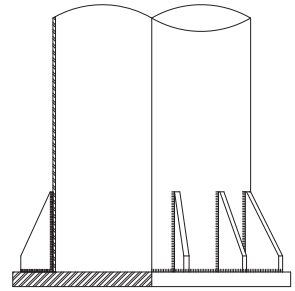
LUMINAIRES CARRAIGE

NOT TO SCALE

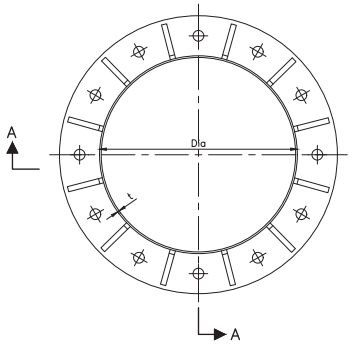


20 M. POLE

NOT TO SCALE



SECTION A-A



PLAN

PLAN-BASE PLATE

NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. รูปแบบของเสาไฟฟ้า HIGH MAST ที่แสดงในแบบนี้ เป็นเพียงรูปแบบตัวอย่าง สามารถปรับเปลี่ยนได้ ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรผู้ออกแบบ และวิศวกรผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวง โดยขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางของบอบนอก (Dia) เป็นค่าที่ต่ำสุดที่แนะนำ
3. ในการทดสอบและการกำหนดมาตรฐานของวัสดุที่ไม่สามารถดำเนินการได้โดยกรมทางหลวงหรือหน่วยงานที่กรมทางหลวงมอบหมาย ให้ผู้ผลิตแสดงหลักฐานที่แสดงคุณสมบัติของวัสดุจากสถาบันที่น่าเชื่อถือได้ โดยผ่านความเห็นชอบจากสำนักสำรวจและออกแบบ กรมทางหลวง
4. ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการคำนวณแสดงความแข็งแรงของเสาและฐานแผ่นเหล็ก สามารถรับแรงลมได้ตามพื้นที่ติดตั้ง ให้วิศวกรผู้ควบคุมงานของกรมทางหลวงเพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้ง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

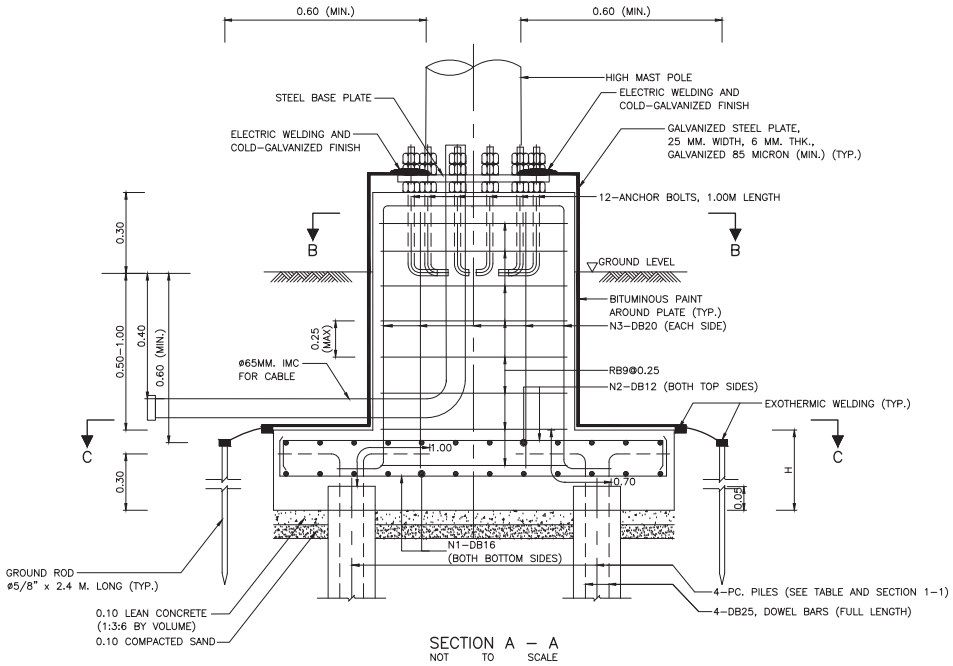
STANDARD DRAWING

ROADWAY LIGHTING

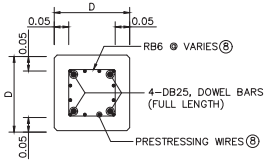
HIGH MAST LIGHTING POLE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EE-107
		SHEET NO. 188

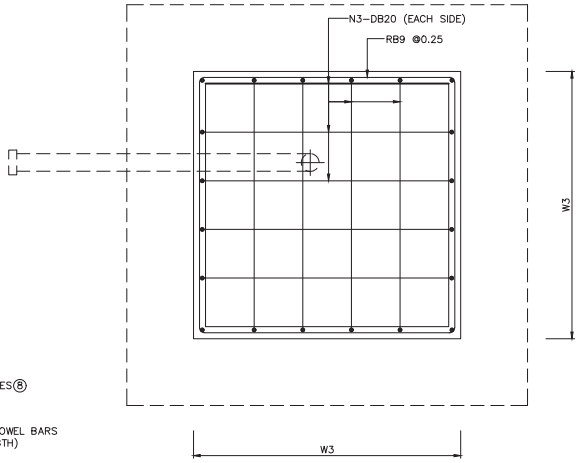
D:\std dwg 2015\EE-107(REVOD)-THAI



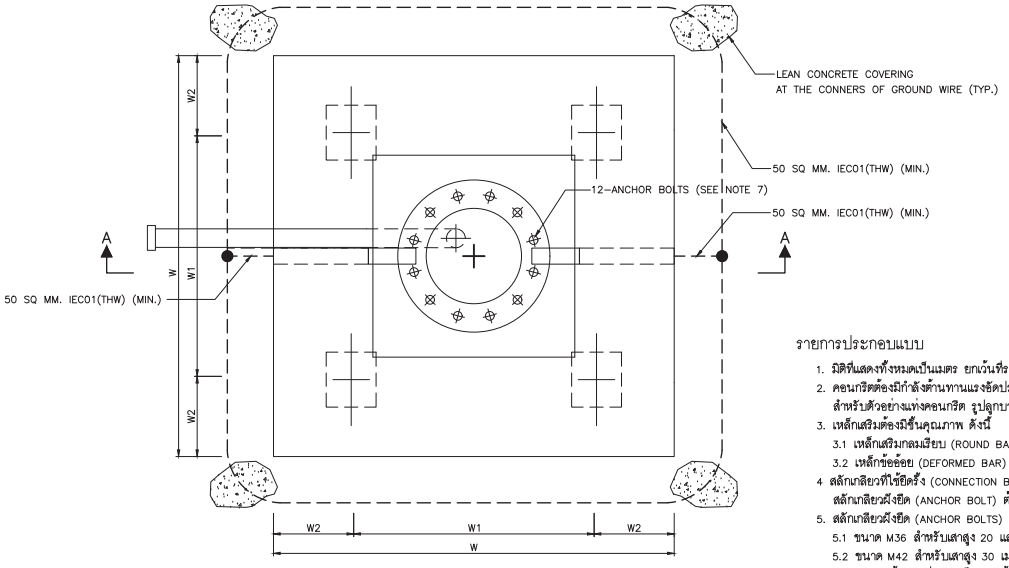
SECTION A – A
NOT TO SCALE



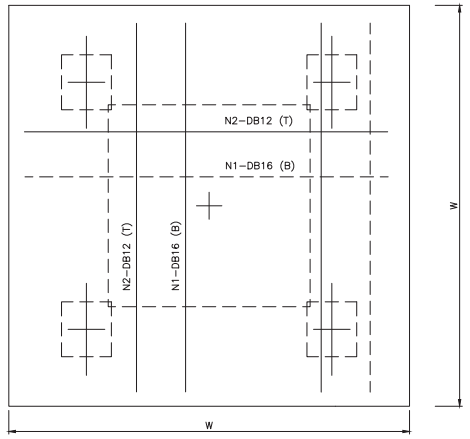
SECTION 1–1
NOT TO SCALE



SECTION B–B
NOT TO SCALE



PLAN
NOT TO SCALE



SECTION C–C
NOT TO SCALE

TABLE OF DIMENSION, REINFORCEMENT, SIZE OF PILE AND DOWEL BAR

POLE HEIGHT (M.)	DIMENSION (M.)					NO. OF REINFORCEMENT			PILE (DxDxL*)	ALLOWABLE LOAD** (KN)
	W	W1	W2	W3	H	N1	N2	N3		
20	1.60	1.00	0.30	0.80	0.45	8	8	6	0.22x0.22xL*	100
25	1.80	1.20	0.30	0.90	0.45	13	13	7	0.22x0.22xL*	130
30	2.00	1.40	0.30	1.00	0.50	16	16	8	0.26X0.26XL*	160

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa (306KG/CM^2) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีต รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมต้องมีชั้นคุณภาพ ดังนี้
   3.1 เหล็กเสริมกลมเรียบ (ROUND BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20
   3.2 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก. 24
4. สลักเกลียวที่ใช้ยึดรั้ง (CONNECTION BOLT) ต้องใช้ชั้นคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM A325 และสลักเกลียวฝังยึด (ANCHOR BOLT) ต้องใช้ชั้นคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM A307
5. สลักเกลียวฝังยึด (ANCHOR BOLTS) สำหรับเสาไฟ HIGH MAST จะต้องใช้ขนาดดังนี้
   5.1 ขนาด M36 สำหรับเสาสูง 20 และ 25 เมตร
   5.2 ขนาด M42 สำหรับเสาสูง 30 เมตร
6. รายละเอียดทั้งหมดที่แสดงเป็นเพียงข้อแนะนำ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อมรายการคำนวณให้วิศวกรของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนก่อสร้าง
7. เสาเข็มรูปตัดสี่เหลี่ยม ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 395 หรือ มอก. 396 แล้วแต่กรณี และเหล็กเดือย (DOWEL BAR) ต้องยาวตลอดความยาวของเสาเข็ม ความยาวส่วนที่สุดและระดับปลายของเสาเข็มตอกจะต้องได้รับการอนุมัติจากวิศวกรฐานราก

REMARKS :

D = PILE WIDTH (LENGTH)
* L = PILE LENGTH
** A SAFETY FACTOR OF 2.0 MUST BE APPLIED TO CALCULATE THE ULTIMATE PILE RESISTANCE.

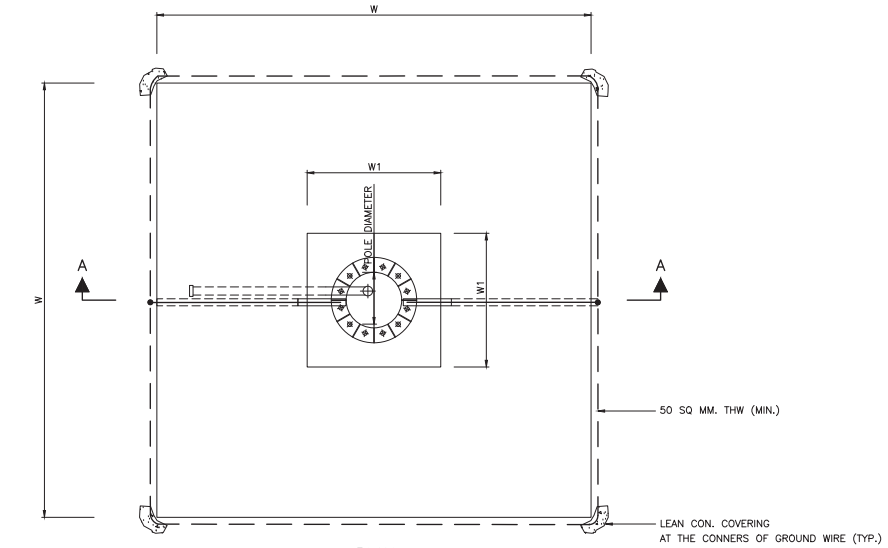
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
PILE FOUNDATION FOR HIGH MAST

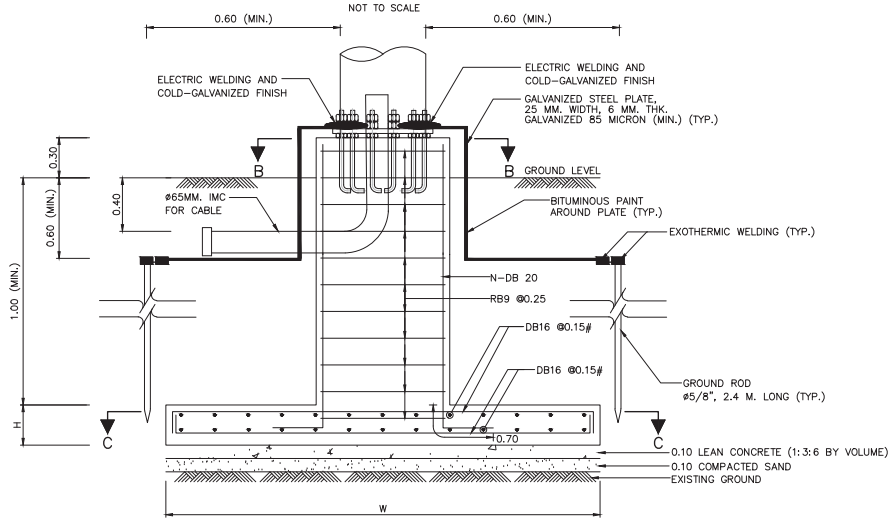
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EE-108
		SHEET NO. 189

D:\std dwg 2015\EE-108(REVOD)-THAI



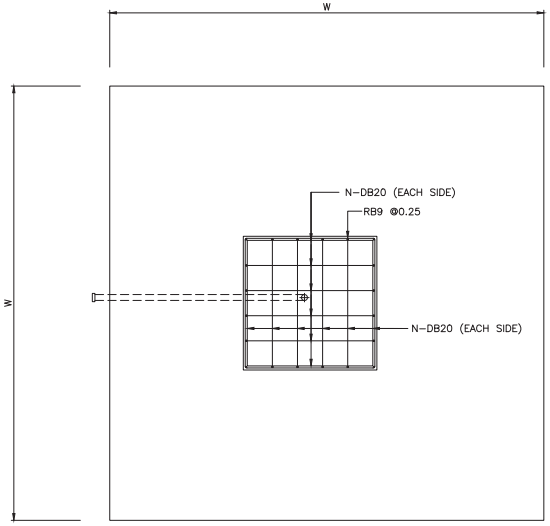
PLAN

NOT TO SCALE



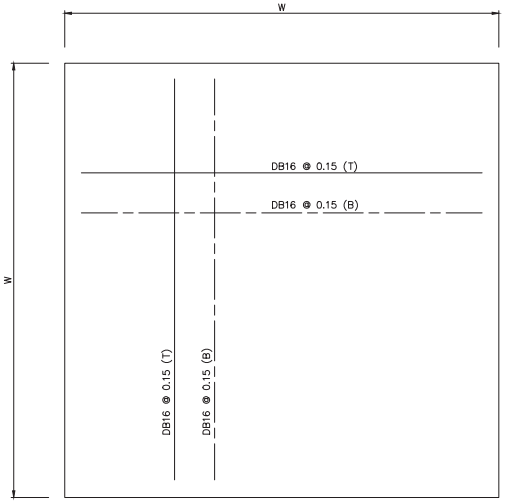
SECTION A – A

NOT TO SCALE



SECTION B – B

NOT TO SCALE



SECTION C – C

NOT TO SCALE

TABLE OF DIMENSION

POLE HEIGHT (M.)	DIMENSION (M.)			NO. OF REINFORCEMENT, N
	W	W1	H	
20	3.50	0.80	0.45	6
25	4.00	0.90	0.50	7
30	4.50	1.00	0.60	8

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa (306KG/CM^2) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีต รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมต้องมีชั้นคุณภาพ ดังนี้
   3.1 เหล็กเสริมกลมเรียบ (ROUND BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20
   3.2 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก. 24
4. สลักเกลียวที่ใช้ยึดรั้ง (CONNECTION BOLT) ต้องใช้ชั้นคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM A325 และสลักเกลียวฝังยึด (ANCHOR BOLT) ต้องใช้ชั้นคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM A307
5. สลักเกลียวฝังยึด (ANCHOR BOLTS) สำหรับเสาไฟ HIGH MAST จะต้องใช้ขนาดดังนี้
   5.1 ขนาด M36 สำหรับเสาสูง 20 และ 25 เมตร
   5.2 ขนาด M42 สำหรับเสาสูง 30 เมตร
6. รายละเอียดทั้งหมดที่แสดงเป็นเพียงข้อแนะนำ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อมรายการคำนวณให้วิศวกรของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนก่อสร้าง
7. ฐานรากแบบแผ่อาจจะถูกเลือกใช้ในกรณีที่ดินเดิมมีกำลังแบกทานมากกว่า 100 kN/M^2(10 TON/M^2)

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

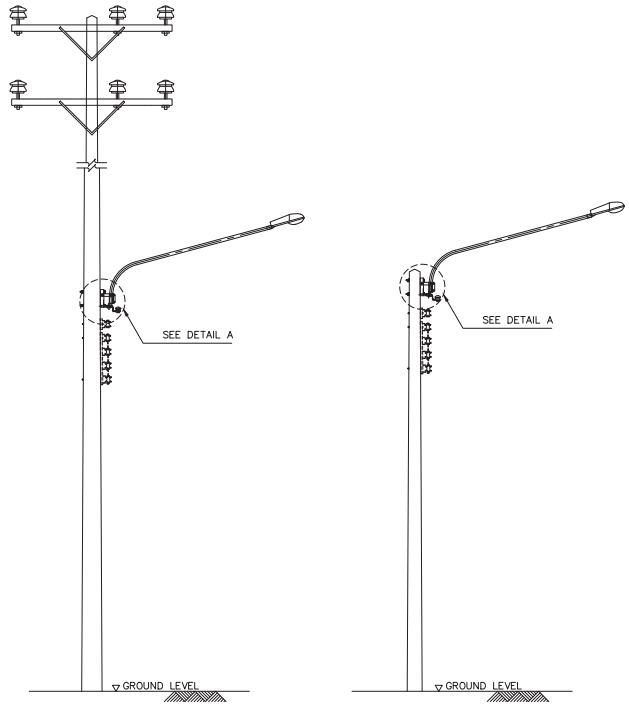
ROADWAY LIGHTING
SPREAD FOUNDATION FOR HIGH MAST

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. EE-109 | SHEET NO. 190

D:\std dwg 2015\EE-109(REVOD)-THAI

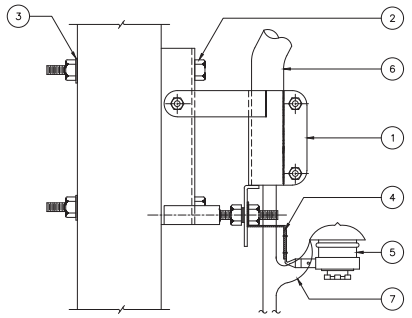


12–22 M. CONCRETE POLE

8–10.5 M. CONCRETE POLE

LIGHT INSTALLATION DETAILS

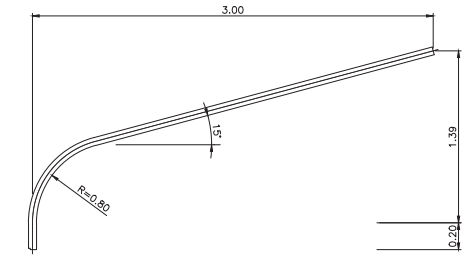
NOT TO SCALE



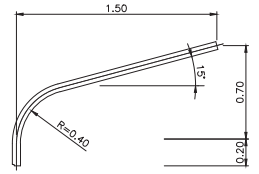
DETAIL A

NOT TO SCALE

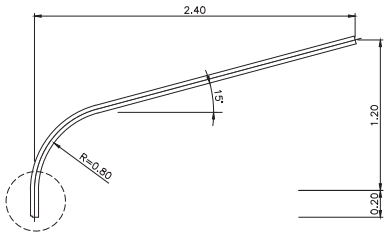
NO.	MATERIAL
1	BRACKET
2	MACHINE BOLT 5/8"x12"
3	SQUARE WASHER 5/8"
4	BRACKET, EXTENSION FOR OUTDOOR FUSE
5	OUTDOOR FUSE ASSEMBLY, 25 A
6	UPSWEEP PIPE BRACKET PIPE, SIZE AND LENGTH AS REQUIRED
7	CONDUCTOR, CU. PVC INSULATED TYPE, 2.5 MM^2



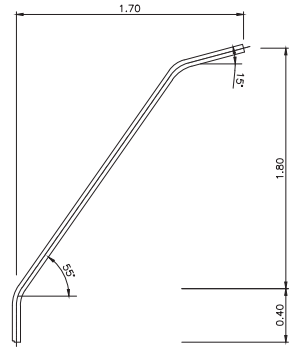
TYPE A



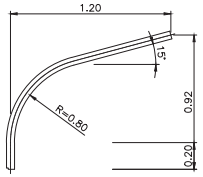
TYPE D



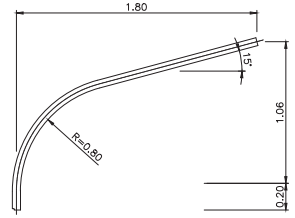
TYPE B



TYPE E



TYPE C



TYPE F

UPSWEEP PIPE BRACKET DETAILS

SCALE 1:20

NOTES :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. แบบกิ่งโคมไฟฟ้าแสงสว่างที่แสดงเป็นเพียงแบบแนะนำตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง ผู้ออกแบบสามารถกำหนดเป็นอื่นได้
3. ตำแหน่งติดตั้งสายไฟจำหน่ายแรงต่ำ และสายดับไฟถนนเป็นไปตามมาตรฐานการไฟฟ้านครหลวง หรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค แล้วแต่กรณี
4. กิ่งโคมไฟฟ้าแสงสว่างต้องผ่านขบวนการชุบกัลวาไนซ์ (HOT–DIP PROCESS)
5. อุปกรณ์ การขนส่ง การเก็บรักษา การประกอบและติดตั้ง การทดสอบคุณภาพ และอื่นๆที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตาม ข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงฉบับล่าสุด และข้อกำหนดพิเศษของกรมทางหลวง (ถ้ามี)
6. โดยทั่วไปจะต้องออกแบบให้ได้ค่าอิลูมิแนนท์/ค่าลูมิแนนท์ และค่าคุณภาพแสงตามเกณฑ์ข้อกำหนดของกรมทางหลวง เว้นแต่มีข้อจำกัดของตำแหน่งเสาไฟฟ้าคอนกรีต โดยให้อยู่ในดุลยพินิจของผู้ออกแบบ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

ROADWAY LIGHTING

LIGHT INSTALLATION ON EXISTING MEA OR PEA POLE

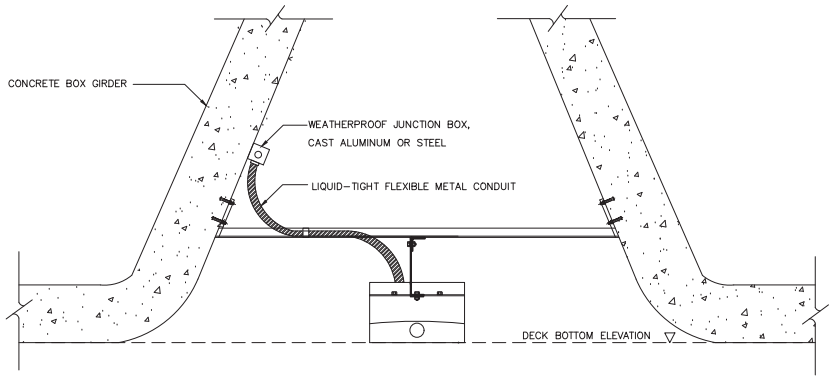
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

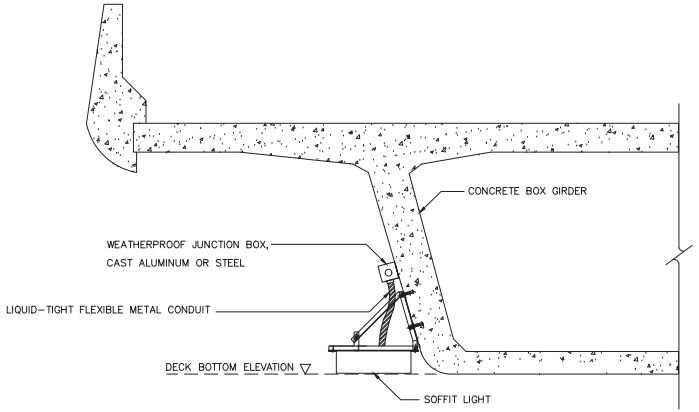
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. EE–110

SHEET NO. 191

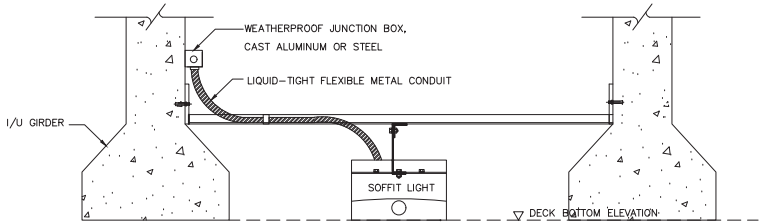
D:\std dwg 2015\EE–110(REVISED)–THAI



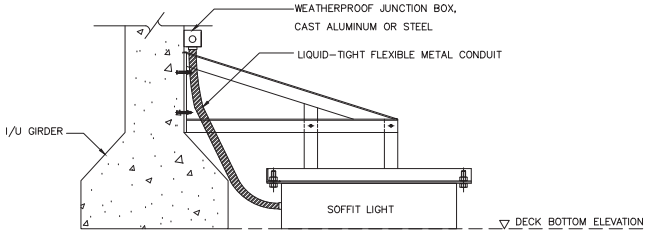
TYPE 1: BETWEEN CONCRETE BOX GIRDERS



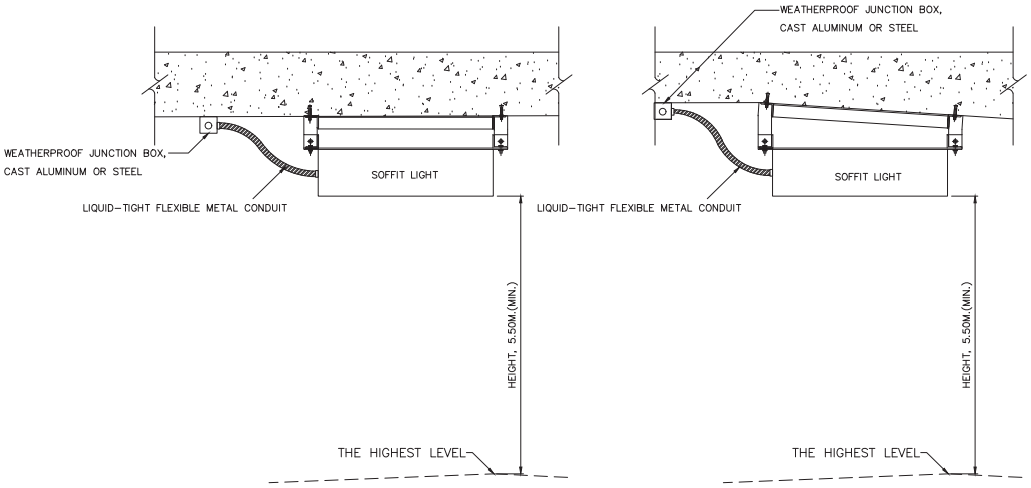
TYPE 2: AT CONCRETE BOX GIRDER



TYPE 3: BETWEEN I/U GIRDERS



TYPE 4: AT I/U GIRDERS



TYPE 5: UNDER SLAB

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. รูปการติดตั้งโคมไฟ ท่อร้อยสายและอุปกรณ์จับยึด (SUPPORT) ที่แสดงในแบบแผ่นนี้เป็นเพียงตัวอย่างแนะนำ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอให้วิศวกรโครงการเพื่ออนุมัติก่อนการติดตั้ง หรือมีกำหนดในแบบเฉพาะโครงการ
3. อุปกรณ์ การขนส่ง การเก็บรักษา การประกอบและติดตั้ง การทดสอบคุณภาพ และอื่นๆที่เกี่ยวข้องต้องเป็นไปตามข้อกำหนดและมาตรฐานทั่วไปงานติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่างบนทางหลวงฉบับล่าสุด และข้อกำหนดพิเศษของกรมทางหลวง (ถ้ามี)

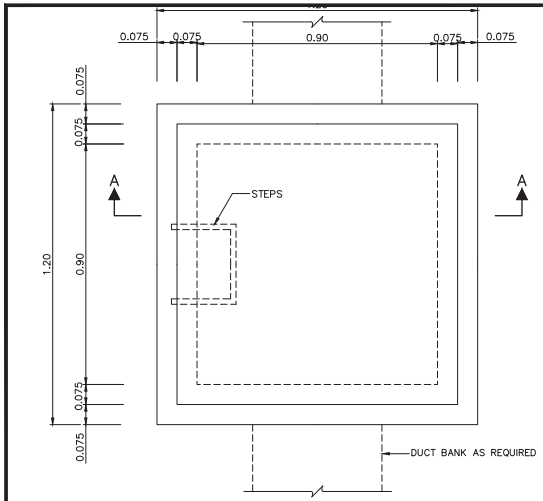
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

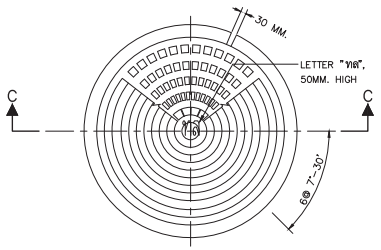
STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
SOFFIT LIGHT INSTALLATION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EE-111
		SHEET NO. 192

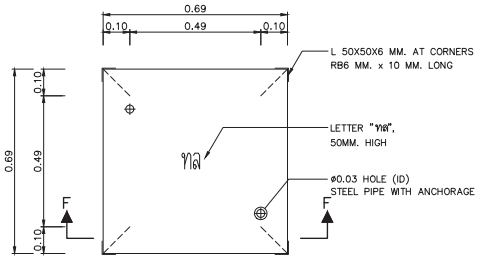
D:\std dwg 2015\EE-111(REV00)-TH.M



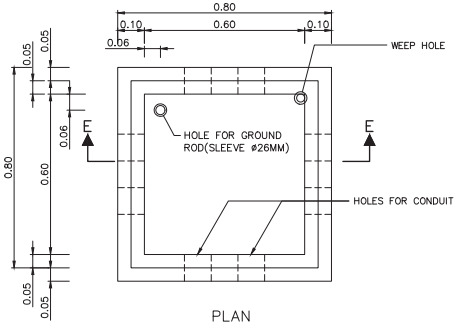
PLAN



PLAN – COVER (CAST IRON)

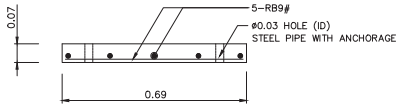


PLAN – COVER (CONCRETE)

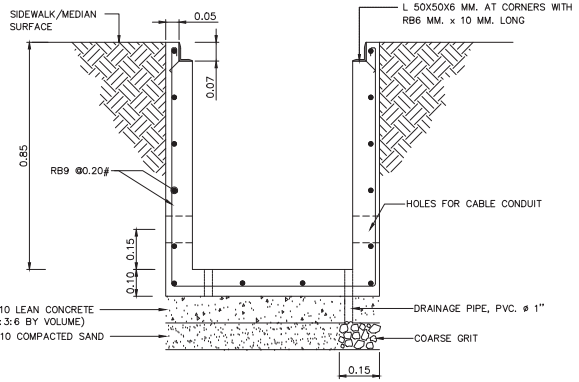


PLAN

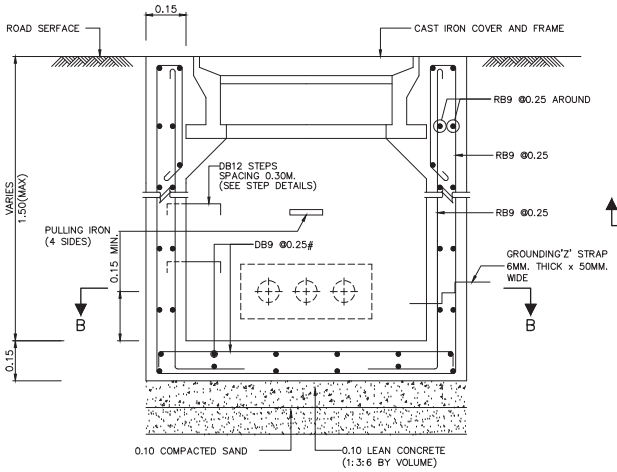
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



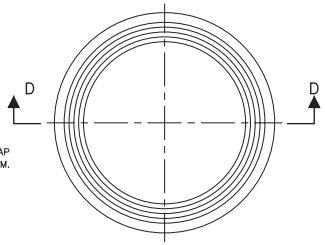
SECTION F – F



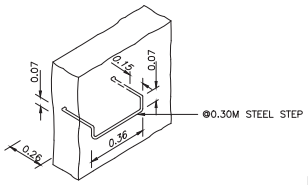
SECTION E – E



SECTION A – A

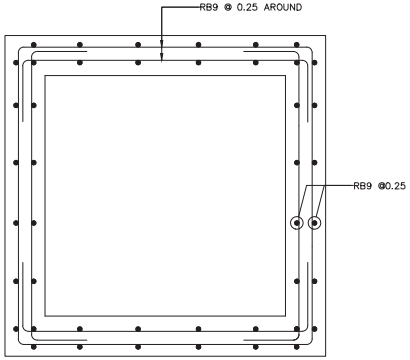


PLAN – COVER FRAME

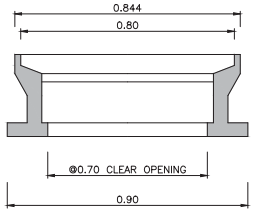


STEP DETAILS

HANDHOLE TYPE B
SCALE 1 : 10

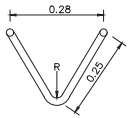


SECTION B – B

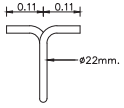


SECTION D – D

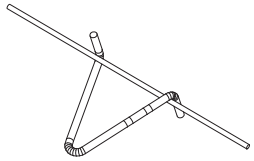
HANDHOLE TYPE A
SCALE 1 : 10



TOP VIEW
(R=30±5mm.)

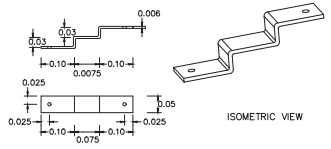


SIDE VIEW



ISOMETRIC VIEW

PULLING IRON
NOT TO SCALE



GROUNDING 'Z' STRAP
NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa (306KG/CM^2)
   สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีต รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม. ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมต้องมีชั้นคุณภาพ ดังนี้
   3.1 เหล็กเสริมกลมเรียบ (ROUND BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20
   3.2 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก. 24
4. บ่อพักสายจะต้องมีการป้องกันสายไฟได้ดินถูกลักขโมย ตามขั้นตอนดังนี้
   4.1 ถมทรายให้เกือบเต็มช่องว่างภายในบ่อพักสาย โดยให้เหลือพื้นที่สำหรับเทคอนกรีต
   สูงประมาณ 5 เซ็นติเมตรจากปากบ่อ
   4.2 เทคอนกรีตให้เต็มเสมอกับปากบ่อ จะได้ขึ้นคอนกรีตหนาประมาณ 5 เซ็นติเมตร
   4.3 หลังจากเทคอนกรีตแล้ว ให้ทิ้งไว้ระยะหนึ่ง
   เพื่อให้คอนกรีตก่อตัว จากนั้นจึงปิดฝาบ่อพักสาย

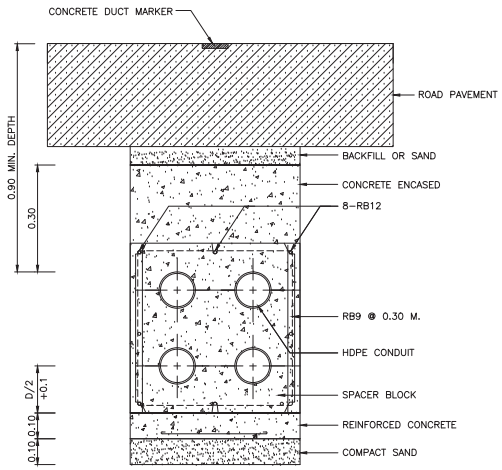
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

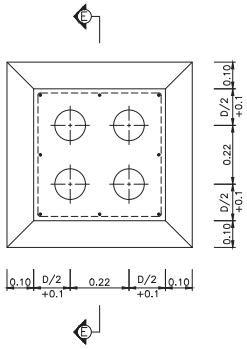
STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
HANDHOLE FOR ROADWAY LIGHTING

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. EE-112
		SHEET NO. 193

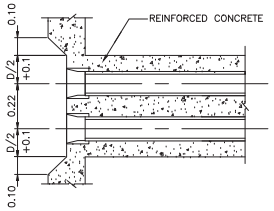
D:\std dwg 2015\EE-112(REVOD)-TH.dwg



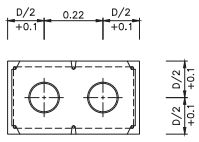
TYPICAL CROSS ROAD 2x2 DUCT BANK INSTALLATION
SCALE 1 : 10



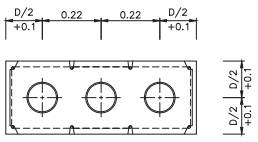
DUCT WINDOW
SCALE 1 : 10



SECTION E – E
SCALE NONE

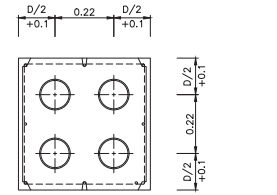


2 DUCT (2x1)

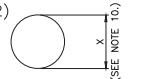


3 DUCT (3x1)

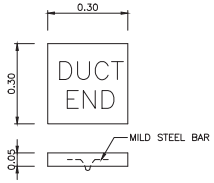
TYPICAL DUCT BANK SECTION
SCALE 1 : 10



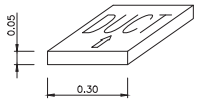
4 DUCT (2x2)



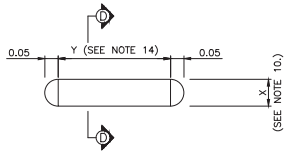
SECTION D – D



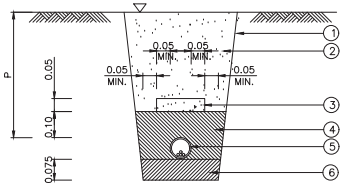
DUCT MARKER DETAIL
SCALE 1 : 10



TYPICAL DUCT MARKER
SCALE 1 : 10



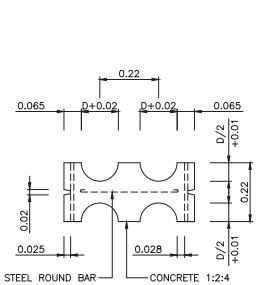
DUMMY FOR TESTING DUCT BANK
SCALE NONE



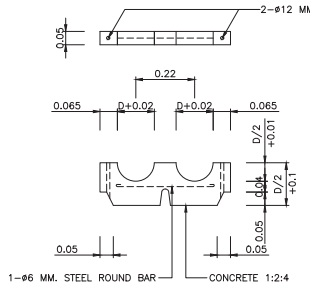
1. SLOPE (AS SUITABLE IN PRACTICE)
2. SOIL BACKFILL
3. CONCRETE SLAB, SEE NOTE 2
4. SAND BACKFILL
5. HDPE OR RSC CONDUIT
6. COMPACT SAND

ROAD SURFACE OR GROUND OR SIDE WALK

TYPICAL DETAIL: CABLE LAID IN CONDUIT IN THE GROUND
SCALE NONE

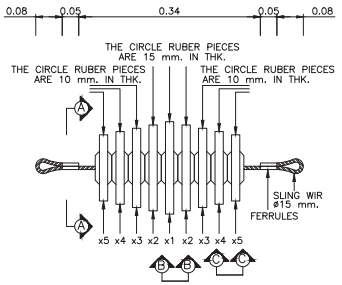


MIDDLE

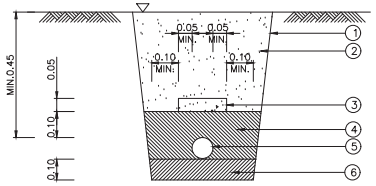


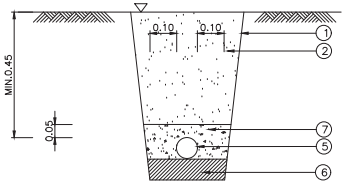
TOP AND BOTTOM

SPACER BLOCK
SCALE 1 : 10



FLEXIBLE CLEANER
SCALE NONE



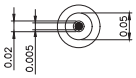


* SEE NOTE 5

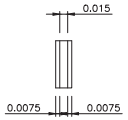
1. SLOPE (AS SUITABLE IN PRACTICE)
2. SOIL BACKFILL
3. CONCRETE SLAB, SEE NOTE 2
4. SAND BACKFILL
5. NYY OR CV CABLE
6. COMPACT SAND
7. LEAN CONCRETE

GROUND OR SIDE WALK

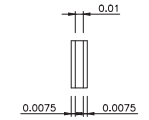
TYPICAL DETAIL: DIRECT BURIAL
SCALE NONE



SECTION A – A



SECTION B – B



SECTION C – C

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. ในกรณีมากกว่า 1วงจร สามารถใช้แผ่นคอนกรีตมากกว่า 1แผ่นได้ตามความเหมาะสม โดยจะต้องมีช่องระหว่างขอบของแผ่นคอนกรีตไม่เกิน 15 เซ็นติเมตร
3. กรณีใช้ท่อ RSC วางใต้ดินหรือใต้ทางเท้า ระยะ P จะต้องไม่น้อยกว่า 0.15 เมตร และ กรณีวางใต้ผิวทาง ระยะ P จะต้องไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร
4. กรณีใช้ท่อ HDPE วางใต้ดินหรือใต้ทางเท้า ระยะ P จะต้องไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร และ กรณีวางใต้ผิวทาง ระยะ P จะต้องไม่น้อยกว่า 0.60 เมตร
5. แนะนำให้เทคอนกรีตหยาบทับสายไฟหนา 5 เซ็นติเมตร ในกรณีที่ติดตั้งในพื้นที่เสี่ยงต่อการถูกลักขโมยสายไฟ
6. ระยะห่างระหว่างจุดกึ่งกลางของแหวนรองท่อ (SPACER BLOCK) แต่ละจุด สำหรับช่วงท่อนตรงจะต้องเป็น 2.00 เมตร และสำหรับช่วงข้อต่อจะต้องเป็น 0.60 เมตร

รายการประกอบแบบ (ต่อ)

7. D หมายถึง เส้นผ่านศูนย์กลางรอบนอกของท่อร้อยสาย
8. ความลาดชันของกลุ่มท่อหุ้มคอนกรีต (DUCT BANK) จะต้องไม่น้อยกว่า 1: 400
9. วัสดุชั้นยางจะต้องเป็นเนื้อยางชนิดหนาและไม่ทำความเสียหายต่อท่อร้อยสาย
10. ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง X1, X2, X3, X4 และ X5 มีค่าดังนี้
    - X1 มีค่าเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อร้อยสายลบกับ 5 มิลลิเมตร
    - X2 มีค่าเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อร้อยสายลบกับ 10 มิลลิเมตร
    - X3 มีค่าเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อร้อยสายลบกับ 15 มิลลิเมตร
    - X4 มีค่าเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อร้อยสายลบกับ 20 มิลลิเมตร
    - X5 มีค่าเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อร้อยสายลบกับ 25 มิลลิเมตร

รายการประกอบแบบ (ต่อ)

11. ในการติดตั้งกลุ่มท่อหุ้มคอนกรีต (DUCT BANK)จะต้องทดสอบด้วยท่อนดัมมี่ (DUMMY)
12. ท่อนดัมมี่ (DUMMY) จะต้องทำจากไม้เนื้อแข็ง
13. ท่อนดัมมี่จะต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อร้อยสายลบกับ 12.7 มิลลิเมตร
14. การทดสอบกลุ่มท่อหุ้มคอนกรีตในท่อนตรงจะต้องใช้ท่อนดัมมี่ขนาดความยาว 500 มิลลิเมตร ในท่อนโค้งจะต้องใช้ท่อนดัมมี่ขนาดความยาว 200 มิลลิเมตร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS
BUREAU OF LOCATION & DESIGN

STANDARD DRAWING
ROADWAY LIGHTING
UNDERGROUND CABLE, CONDUIT AND DUCT BANK DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : | DATE : OCT 2015

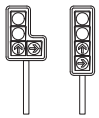
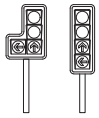
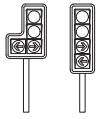
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

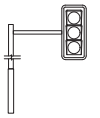
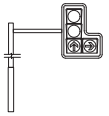
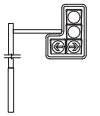
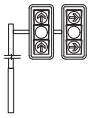
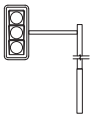
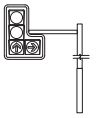
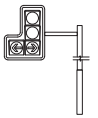
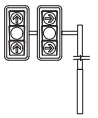
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. EE-113

SHEET NO. 194

D:\std dwg 2015\EE-113(REVISED)-TH.dwg

SECTION 8) ROAD TRAFFIC SIGNAL

SYMBOLS	DESCRIPTION	FIGURE
	3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN, VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH NORMAL POLE.	
S	3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW, VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH NORMAL POLE.	
R	3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN RIGHT ARROW, VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH NORMAL POLE.	
L	3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN LEFT ARROW, VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH NORMAL POLE.	
S R	4–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW, GREEN RIGHT ARROW, L–TYPE OR VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH NORMAL POLE.	
L S	4–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW–GREEN LEFT ARROW, L–TYPE OR VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH NORMAL POLE.	
L R	4–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN RIGHT ARROW–GREEN LEFT ARROW, L–TYPE OR VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH NORMAL POLE.	
SS RR	DOUBLE 3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED STRAIGHT ARROW–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW, RED RIGHT ARROW–AMBER–GREEN RIGHT ARROW, VERTICAL ARRANGEMENT IN STALL WITH NORMAL POLE.	
S	ASPECT SIGNAL HEAD, GREEN STRAIGHT ARROW	
R	ASPECT SIGNAL HEAD, GREEN RIGHT ARROW	
L	ASPECT SIGNAL HEAD, GREEN LEFT ARROW	
SS	ASPECT SIGNAL HEAD, RED AND GREEN STRAIGHT ARROW	
RR	ASPECT SIGNAL HEAD, RED AND GREEN RIGHT ARROW	

SYMBOLS	DESCRIPTION	FIGURE
	3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN, VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH MAST–ARM POLE (RIGHT OUTREACH).	
S R	4–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW, GREEN RIGHT ARROW, L–TYPE INSTALL WITH MAST–ARM POLE (RIGHT OUTREACH).	
L R	4–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN RIGHT ARROW–GREEN LEFT ARROW, L–TYPE INSTALL WITH MAST–ARM POLE (RIGHT OUTREACH).	
SS RR	3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–STRAIGHT ARROW–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW AND 3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN RIGHT ARROW, VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH MAST–ARM POLE (RIGHT OUTREACH).	
	3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN, VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH MAST–ARM POLE (LEFT OUTREACH).	
S R	4–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW, GREEN RIGHT ARROW, L–TYPE INSTALL WITH MAST–ARM POLE (LEFT OUTREACH).	
L R	4–ASPECT SIGNAL HEAD, RED–AMBER–GREEN RIGHT ARROW–GREEN LEFT ARROW, L–TYPE INSTALL WITH MAST–ARM POLE (LEFT OUTREACH).	
SS RR	3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED STRAIGHT ARROW–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW AND 3–ASPECT SIGNAL HEAD, RED RIGHT ARROW–AMBER–GREEN RIGHT ARROW, VERTICAL ARRANGEMENT INSTALL WITH MAST–ARM POLE (LEFT OUTREACH).	
	PRIMARY SIGNAL	
	SECONDARY SIGNAL	

TRAFFIC SIGNAL SYMBOLS

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

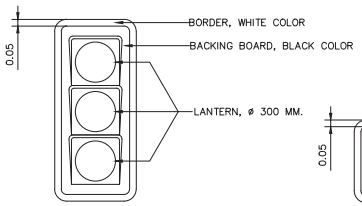
ROAD TRAFFIC SIGNALS

TRAFFIC SIGNAL SYMBOLS

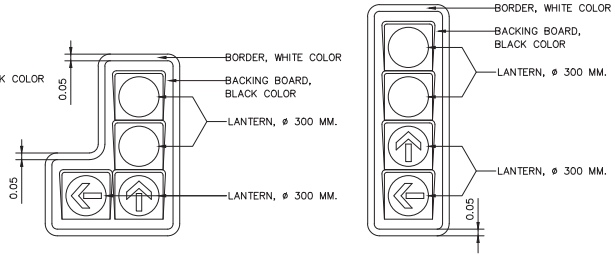
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. TF–101
			SHEET NO. 195

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

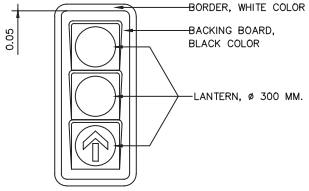
D:\std dwg 2015\TF-101(REVOD)-TH4



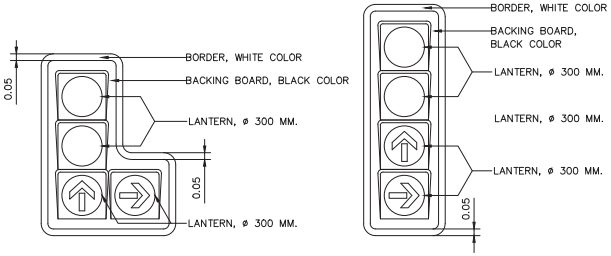
RED–AMBER–GREEN



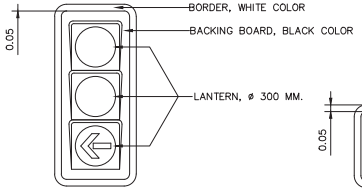
RED–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW–GREEN LEFT ARROW



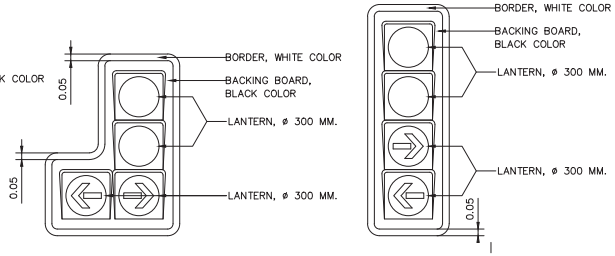
RED–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW



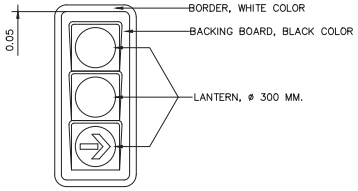
RED–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW–GREEN RIGHT ARROW



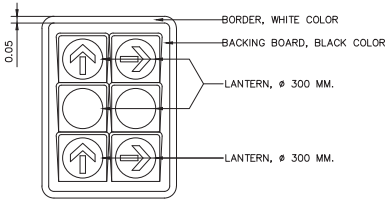
RED–AMBER–GREEN LEFT ARROW



RED–AMBER–GREEN RIGHT ARROW–GREEN LEFT ARROW



RED–AMBER–GREEN RIGHT ARROW



RED STRAIGHT ARROW–AMBER–GREEN STRAIGHT ARROW,
RED RIGHT ARROW–AMBER–GREEN RIGHT ARROW

SIGNAL HEAD

NOT TO SCALE

ข้อกำหนดของโคมสัญญาณไฟจราจร

1. กล่องดวงโคม (HOUSING) ทำจาก POLYCARBONATE สีดำชนิดป้องกันรังสีอุลตร้าไวโอเล็ตได้เป็นอย่างดี ยืดหยุ่น ไม่เปลี่ยนรูปทรง เปิดและปิดได้ง่าย แต่ป้องกันฝุ่นและความชื้นได้ดี ทนต่อการกัดกร่อนตามสภาวะอากาศ
2. ดวงโคมทุกดวงต้องมีกะบังไฟ (VISOR) สีดำ ซึ่งต้องคงรูป ไม่บิดงอ หรือเปลี่ยนรูปทรงเมื่อติดตั้งใช้งาน กะบังไฟจะต้องยึดกับดวงโคมอย่างมั่นคง แข็งแรง ไม่หลุดง่าย
3. หลอดไฟ เป็นหลอด HALOGEN หรือ LED โดย

   3.1 หลอด HALAGEN
   - เป็นชนิด LONG LIFE TUNGSTEN HALOGEN ขนาด 50 วัตต์ ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 12 โวลต์
   - เลนส์ทำจาก POLYCARBONATE ทนความร้อนสูง ไม่แตกง่าย
   - หม้อแปลงไฟฟ้ามี OUTPUT 12 โวลต์ ต้องบรรจุในหัวสัญญาณอย่างเหมาะสม

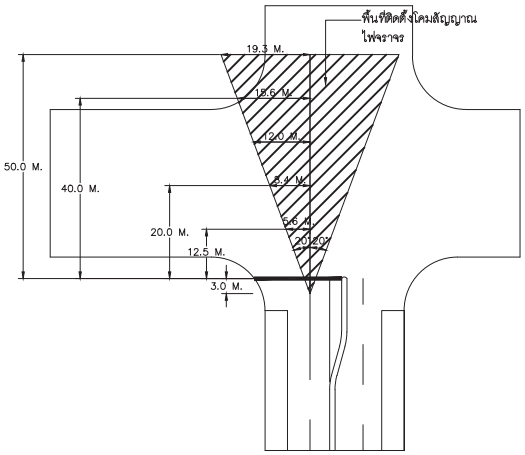
   3.2 LED
   - ต้องเป็นชนิดที่สามารถติดตั้งเข้ากับดวงโคมขนาดมาตรฐานได้เป็นอย่างดี โดยไม่มีการดัดแปลงแก้ไข
   - หลอด LED ที่ให้แสงสีแดงและเหลืองต้องผลิตจากสาร AlInGaP (ALUMINUM INDIUM GALLIUM PHOSPHIDE) และหลอด LED ที่ให้แสงสีเขียวต้องผลิตจากสาร InGaN (INDIUM GALLIUM NITRIDE) หรือ GaN (GALLIUM NITRIDE)
   - ความยาวคลื่นแสงที่อุณหภูมิ Ta = 25 °C ณ กระแสปกติหลอด LED แต่ละสีต้องอยู่ในช่วงต่าง ๆ ดังนี้
     สีแดง ที่ 625 – 650 นาโนเมตร (nm)
     สีเหลือง ที่ 585 – 597 นาโนเมตร (nm)
     สีเขียว ที่ 500 – 509 นาโนเมตร (nm)
   - โคมไฟ (LED SIGNAL MODULE) ต้องมีเลนส์ (LENS) ปิดด้านหน้าผลิตจากสาร POLYCARBONATE ชนิดป้องกันรังสีอัลตร้าไวโอเล็ต (UV) สีขาวใส (CLEAR) ไม่เปลี่ยนสี รูปทรงและทนการกัดกร่อนเนื่องจากสภาวะอากาศและสิ่งแวดล้อมของภูมิภาคที่ติดตั้ง
   - โคมไฟ (LED SIGNAL MODULE) ต้องประกอบเป็นชิ้นเดียวกัน (RETROFIT MODULE) สามารถป้องกัน น้ำ ฝุ่นละออง ไอน้ำ ความชื้น และสิ่งอื่น ๆ ที่จะเข้าไปภายในชุดโคมได้ (INGRESS PROTECTION) ตามมาตรฐาน IEC หรือ มอก 513 ไม่น้อยกว่าระดับ IP65 โดยผู้เสนอราคาจะต้องแสดงเอกสารการผ่านการทดสอบ รับรองจากสถานบันรับรองคุณภาพระดับนานาชาติ หรือสถาบันที่เชื่อถือได้ในประเทศไทยที่ออกให้ไม่เกิน 2 ปี นับถึงวันเสนอราคา
   - อุณหภูมิการทำงาน (OPERATION TEMPERATURE) ของหลอด LED อยู่ระหว่าง 0 °C ถึง +65 °C
   - จะต้องมีวงจรป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน (OVER VOLTAGE), กระแสไฟฟ้าเกิน (OVER CURRENT)
   - ค่าความเข้มการส่องสว่าง (LUMNOUS INTENSITY) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ITE (INSTITUTE OF TRANSPORTATION ENGINEERS)
   - เพื่อให้หลอดโคมสัญญาณไฟจราจรทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ ให้กำลังไฟฟ้าสูงสุดโคมหลอดสัญญาณไฟจราจร ต้องมีตัวประกอบทางไฟฟ้า (POWER FACTOR : PF) ไม่น้อยกว่า 0.9
   - ต้องออกแบบวงจรไฟฟ้าให้หลอด LED ที่เหลือทั้งหมด ยังคงใช้งานได้เป็นปกติเมื่อมีหลอดใดดับ ผู้ขับขี่ยานพาหนะเข้าใจผิดและสับสน
   - LED CHIP ต้องใช้ผลิตภัณฑ์จากบริษัทผู้ผลิตที่น่าเชื่อถือ พร้อมหนังสือรับรองจากผู้ผลิต และใบรับรองผลการทดสอบตาม LUMEN MAINTENANCE (IES LM-80) เช่น CREE, PHILIP LUMILEDS, OSRAM, NICHIA หรือเทียบเท่า
   - มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 80,000 ชั่วโมง โดยมีค่าดำรงอุเมน (LUMEN MAINTENANCE) ไม่น้อยกว่า 70% เมื่อทดสอบและประเมินอายุตามมาตรฐาน IES LM-80 และ IES TM-21 ตามลำดับ หรือมีกำหนดในแบบ หรือข้อกำหนดเฉพาะโครงการไว้เป็นอย่างอื่น
   - มีการระบายความร้อนแบบ PASSIVE COOLING
   - ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ฉบับล่าสุด ในด้านสมรรถนะ (PERFORMANCE) และความปลอดภัย (SAFETY) ถ้ามี

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น

หลักการติดตั้งเสาสัญญาณไฟจราจร

1. โคมสัญญาณไฟจราจรถนนแต่ละด้านจะต้องมีอย่างน้อย 2 ชุด คือสัญญาณหลัก (PRIMARY SIGNAL) และสัญญาณรอง (SECONDARY SIGNAL)
2. โคมสัญญาณไฟจราจรหลักจะต้องติดตั้งด้านซ้ายไกล่ก่อนเข้าทางแยกเลยเส้นหยุดไปไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร และไม่เลยถนนที่ตัดผ่านไป โดยจะต้องไม่มีส่วนใดของโคมสัญญาณอยู่ภายในระยะ 0.5 เมตรจากขอบทางหรือคันหินของเกาะ ถ้าถนนมีมากกว่า 3 ช่องจราจร อาจติดตั้งโคมสัญญาณเสริมด้านขวาไกล้นเกาะกลางเพิ่มได้ตามความเหมาะสม
3. โคมสัญญาณไฟจราจรแบบแขวนสูงคร่อมถนน เมื่อติดตั้งแล้วจะต้องมีช่องลอดไม่น้อยกว่า 5.50 เมตร
4. โคมสัญญาณไฟจราจรรองจะต้องติดตั้งด้านไกลของทางแยก โดยจะต้องไม่ออกนอกมุม 20 องศา ของแนวรถตรงที่ระยะ 3.0 เมตร ก่อนถึงเส้นหยุด โดยให้ติดตั้งอยู่ในช่วงระยะ 12.5–50.0 เมตร ดังรูปที่ 1 และจะต้องไม่มีส่วนใดของโคมสัญญาณอยู่ภายในระยะ 0.50 เมตร จากขอบทางหรือคันหินของเกาะ



รูปที่ 1 ตำแหน่งการติดตั้งโคมสัญญาณไฟจราจรรอง

5. ไม่ควรติดตั้งโคมสัญญาณไฟหลักและรองแบบเสาสูงทั้งคู่เพราะจะทำให้เกิดการทับซ้อนของดวงโคมเมื่อผู้ขับขี่มองจากระยะไกล
6. โคมสัญญาณไฟจราจรรองด้านขวาไกลชนิดสี่ดวงโคมลักษณะตัว L อาจเปลี่ยนเป็นแบบสี่ดวงโคมแบบเรียงทางตั้งได้เมื่อติดตั้งอยู่บนเกาะกลางที่แคบจนอาจเป็นอันตรายต่อผู้ใช้ทาง
7. แบบแผ่นนี้เป็นแบบแนะนำการจัดวางชุดโคมไฟสัญญาณเท่านั้น จำนวนของเสาโคมให้ขึ้นอยู่กับสภาพพื้นที่
8. ควรติดตั้งป้ายเตือนเพื่อให้ผู้ขับขี่ทราบว่ามีสัญญาณไฟจราจรข้างหน้าในกรณีที่ระยะติดตั้งสัญญาณไฟจราจรน้อยกว่าระยะมองเห็นขั้นต่ำดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ระยะมองเห็นขั้นต่ำสำหรับสัญญาณไฟจราจร

ความเร็วที่ 85 เปอร์เซนต์ไทล์ (กิโลเมตร/ชั่วโมง)	ระยะมองเห็นขั้นต่ำ (เมตร)
30	50
40	65
50	85
60	110
70	140
80	165
90	195
100	230

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

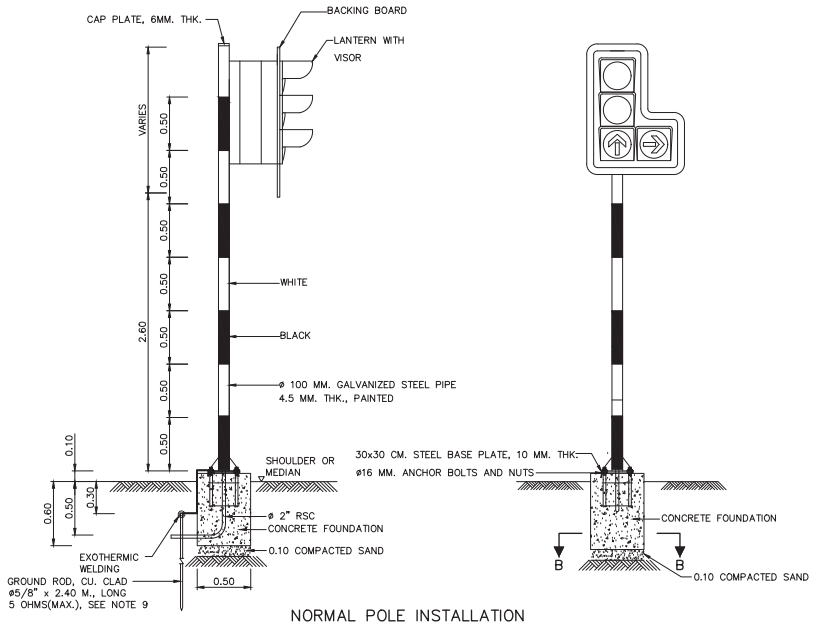
STANDARD DRAWING
ROAD TRAFFIC SIGNALS
TRAFFIC SIGNAL HEAD DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

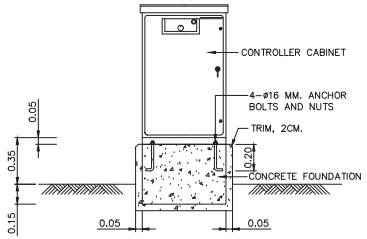
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. TF-102 | SHEET NO. 196

D:\std dwg 2015\TF-102(REVISED)-THAI



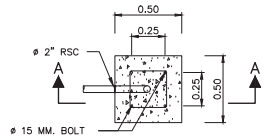
NORMAL POLE INSTALLATION

SCALE 1 : 25



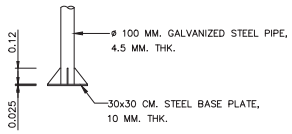
CONTROLLER CABINET

SCALE 1 : 20



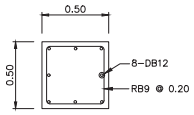
PLAN–CONCRETE FOUNDATION

SCALE 1 : 20



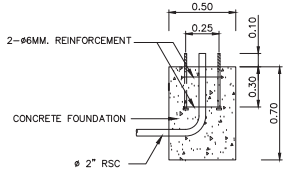
DETAIL–STEEL POLE

SCALE 1 : 20



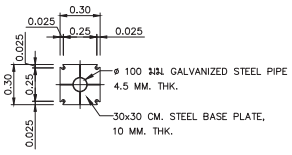
SECTION B–B

SCALE 1 : 100



SECTION A–A

SCALE 1 : 20



PLAN–BASE PLATE

SCALE 1 : 20

ข้อกำหนดและเงื่อนไขของอุปกรณ์ควบคุมสัญญาณไฟจราจร

1. เครื่องควบคุมจะต้องติดตั้งภายในตู้ที่ทำจากอลูมิเนียมหรือสแตนเลสหรือวัสดุอื่นที่มีความมั่นคงแข็งแรงทนทานต่อน้ำฝน และกระแสลม เคลือบสีเทาเข้ม ปราศจากสนิม ถ้าใช้แผ่นโลหะจะต้องหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร และมีโครงสร้างเสริมถ้าจำเป็น ส่วนที่ทำด้วยเหล็กจะต้องไม่ผุกร่อน และจะต้องป้องกันสนิมโดยชุบสังกะสีหรือเทียบเท่า ถ้าเป็นอลูมิเนียมหรืออลูมิเนียมผสม จะต้องทนทานต่อการสึกกร่อนเนื่องจากไฟฟ้าและเคมี ส่วนฐานของตู้จะต้องผสมซิลิกอนไม่น้อยกว่าร้อยละ 8
2. ตู้ควบคุมจะต้องมีประตู เปิด–ปิด และกุญแจล็อคประตู
3. ตู้ควบคุมจะต้องมีช่องสำหรับแผงสวิตช์ควบคุมและ INDICATOR LAMP ต่างๆ มีฝากุญแจล็อคเป็นสัดส่วนด้านหน้าของตู้ควบคุม
4. ตู้ควบคุมจะต้องสามารถป้องกันความชื้นและได้รับการออกแบบให้ระบายความร้อนภายในได้โดยไม่ต้องใช้พัดลมช่วย
5. ตู้ควบคุมจะต้องเป็นตู้ที่ผลิตออกมาจากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง ในลักษณะเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานสำเร็จรูป (STANDARD PRODUCTION) มียี่ห้อ (BRAND NAME) รวมทั้งเครื่องหมายการค้า (TRADE MARK) ถูกต้องตามกฎหมาย
6. เครื่องควบคุมจะต้องทำงานด้วยระบบ MICRO PROCESSOR
7. เครื่องควบคุมทุกเครื่องจะต้องมีระบบป้องกันฟ้าผ่า (LIGHTNING PROTECTION) ได้อย่างเหมาะสม
8. เครื่องควบคุมจะต้องสามารถทำงานในภาวะแรงดันไฟฟ้าในช่วง 220V–20%ถึง 220V+4% และต้องมีระบบตัดการทำงานในชุดควบคุม เมื่อแรงดันไฟฟ้าตกหรือเกินหรือไม่สม่ำสมอเกินกว่าระบบควบคุมจะยอมรับได้ และสามารถกลับทำงานได้เอง เมื่อภาวะนั้นกลับสู่ปกติแล้วโดยอัตโนมัติ
9. เครื่องควบคุมจะต้องสามารถถควบคุมจังหวะสัญญาณไฟจราจร ได้ไม่น้อยกว่า 4 เฟส มี TIME SWITCH และระบบไฟสัญญาณอัตโนมัติได้ไม่น้อยกว่า 4 PROGRAMS ในวันหนึ่งๆ (ไม่รวม FLASHING)
10. เมื่อต้องการใช้เป็นไฟกระพริบ จะต้องสามารถตั้ง PROGRAM เป็นไฟกระพริบแดงในทางไหนและไฟกระพริบเหลืองในทางเอกได้ รวมทั้งมีความสามารถทำงานอื่นๆได้ตามที่ระบุไว้ในข้อกำหนดทั่วไปของไฟสัญญาณกระพริบ
11. กรณีใช้งานเป็นแบบ MANUAL CONTROL จะต้องสามารถสลับ SEQUENCE ของ PHASE ได้ตามที่ผู้ OPERATE ตู้ควบคุมต้องการ
12. เครื่องควบคุมต้องมีระบบตรวจสอบและป้องกันการเกิดการแสดงสัญญาณขัดแย้ง (CONFLICT MONITORING) ที่ควงโคมสัญญาณไฟต่างเฟสกัน ในเวลาเดียวกัน
13. จะต้องติดตั้งกลไกหรือปุ่มแผงไว้กับตู้ควบคุม เพื่อสามารถปรับตั้งจังหวะเวลา (CYCLE TIME) และ PROGRAM ได้โดยตรง กรณีเป็นตู้ควบคุมซึ่งมีอุปกรณ์สำหรับการปรับตั้งดังกล่าวแยกไว้ต่างหาก ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบอุปกรณ์นั้นให้กับกรมทางหลวงในวันส่งมอบงาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาหรือจัดทำเอกสารคู่มือที่แนะนำเกี่ยวกับวิธีการปรับตั้ง PHASE, CYCLE TIME และ PROGRAM เพื่อส่งมอบให้กับกรมทางหลวงในวันส่งมอบงานด้วยเช่นกัน
14. ตู้ควบคุมจะต้องมีแผนผังแสดงวงจรไฟฟ้า ระบบการทำงานของตู้ควบคุม และแบบผังการเดินสายไฟ (AS–BUILT) ไว้ที่ส่วนใดส่วนหนึ่งของตู้ควบคุมที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน
15. การทำงานของแต่ละจังหวะสัญญาณไฟ และการทำงานของ DETECTOR จะต้องมีไฟแสดงการทำงาน (PILOT LIGHT) ติดตั้งแสดงไว้อย่างครบถ้วนชัดเจน โดย PILOT LIGHT ดังกล่าวจะดับโดยอัตโนมัติเมื่อปิดฝาตู้ควบคุม

    ทั้งนี้ ภายในระยะเวลาไม่เกิน 7วัน นับจากวันเริ่มสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องเสนอเอกสารที่ผู้ผลิตได้จัดทำขึ้น เพื่อไว้แจกจ่าย เผยแพร่หรือ ใช้ใช้ประกอบการโฆษณา หรือการจำหน่ายสินค้า เช่น CATALOGUE, BROCHURE เป็นต้น ซึ่งมีรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะต่างๆของตู้ควบคุมดังข้างต้น โดยครบถ้วน โดยเอกสารดังกล่าวนี้จะต้องได้รับการตรวจสอบเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง จึงสามารถทำการติดตั้งตู้ควบคุมได้
16. ตู้ควบคุมที่ผู้รับจ้างนำมาใช้ติดตั้งจะต้องเป็นตู้ควบคุมที่มียี่ห้อ เครื่องหมายการค้า รุ่น คุณลักษณะและรายละเอียดต่างๆตรงตามที่ปรากฏในเอกสารที่ผู้รับจ้างยื่น และได้รับความเห็นชอบแล้วตามข้อ 15 เท่านั้น ก่อนดำเนินการติดตั้งตู้ควบคุม ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารที่เกี่ยวข้องกับตู้ควบคุมให้ผู้ว่าจ้างเพื่อตรวจสอบด้วยดังต่อไปนี้

    16.1 เอกสารหลักฐานที่แสดงการชำระภาษี โดยถูกต้องตามกฎหมาย

    16.2 เอกสารหลักฐานที่แสดงการซื้อ หรือ การได้มาของตู้ควบคุม เช่น ใบส่งของ INVOICE ใบเสร็จรับเงิน เป็นต้น ซึ่งออกให้โดยโรงงาน หรือบริษัทผู้ผลิต หรือผู้จำหน่าย หรือผู้แทนจำหน่าย

    16.3 เอกสารตามข้อ 16.1 และ 16.2 จะต้องมีหมายเลข SERIAL NUMBER ตรงกับหมายเลขตู้ควบคุมนั้น

รายการประกอบแบบ

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa (306KG/CM^2) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีต รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมต้องมีชั้นคุณภาพ ดังนี้

    3.1 เหล็กเสริมกลมเรียบ (ROUND BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20

    3.2 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก. 24
4. การทาสีเสาให้ทาสีกันสนิมรองพื้น 2 ชั้น แล้วทาสีภายนอกอีกอย่างน้อย 2 ครั้ง
5. รายละเอียดทั้งหมดที่แสดงเป็นเพียงข้อแนะนำ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อมรายการคำนวณให้วิศวกรของผู้ว่าจ้างอนุมัติก่อนก่อสร้าง
6. ถ้าจุดติดตั้งเป็นดินอ่อนหรือลาดเอียง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบก่อสร้างตอกเสาเข็มรับน้ำหนักฐานคอนกรีต ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยใช้เสาเข็มขนาด 0.20x0.20 ม รับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 8 ตันต่อต้น
7. ให้ลบเหลี่ยมขนาด 2 ซม ตามมุมของโครงสร้างคอนกรีตที่มองเห็นได้
8. ในกรณีติดตั้งเสาสัญญาณไฟชนิดเสาธรรมดาแบบ 4ดวงโคมรูปตัว L บนเกาะแคบจนอาจเกิดอันตรายต่อผู้ใช้ทาง ให้พิจารณาใช้ชุดดวงโคมสัญญาณไฟจราจรชนิดเรียงทางตั้งเป็นแนวเดียว
9. พื้นที่ที่ยากในการปฏิบัติและการไฟฟ้าฯเห็นชอบ ยอมให้ค่าความต้านทานของหลักดินกับดินมากกว่า 5 โอห์ม แต่ต้องไม่เกิน 25 โอห์ม

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

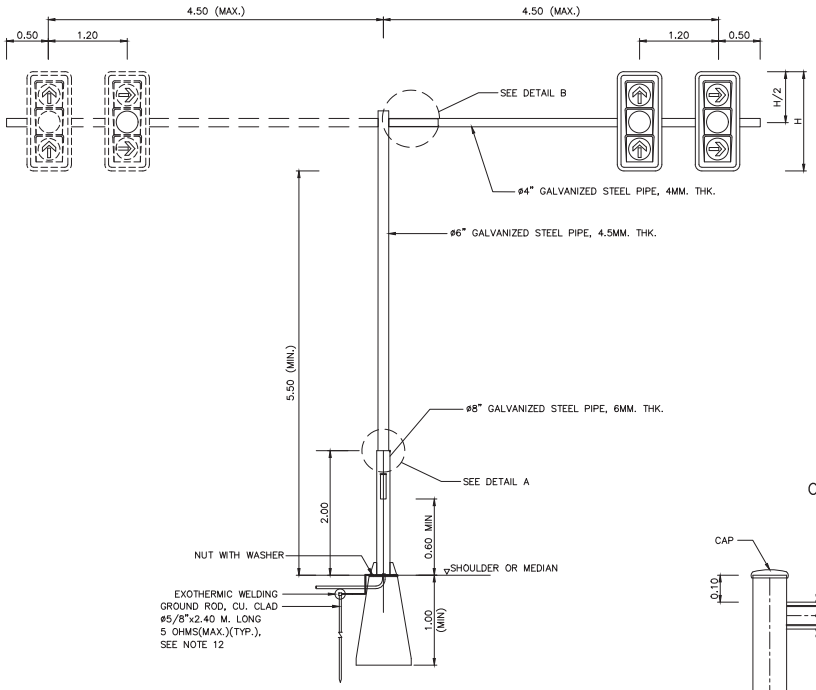
STANDARD DRAWING

ROAD TRAFFIC SIGNALS

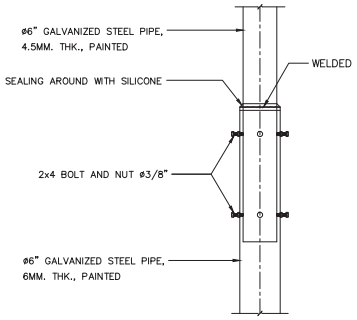
TRAFFIC SIGNAL CONTROLLER AND POLE DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. TF–103
		SHEET NO. 197

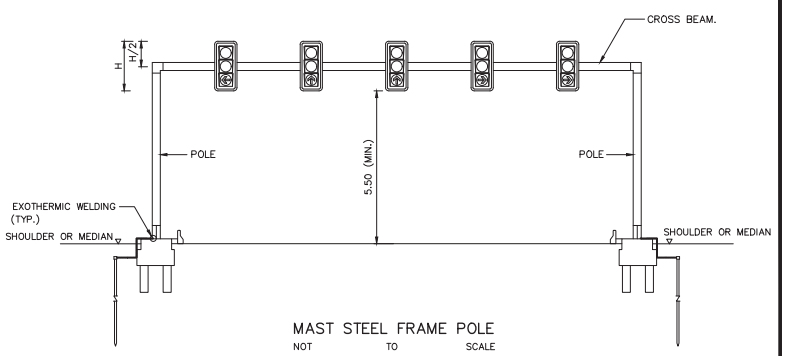
D:\std dwg 2015\TF-103(REVISED)-THAI



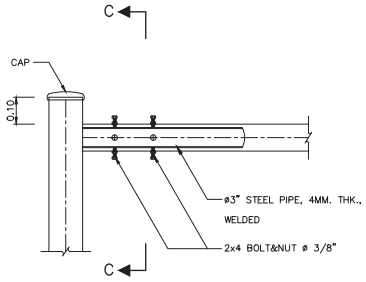
MAST ARM POLE
NOT TO SCALE



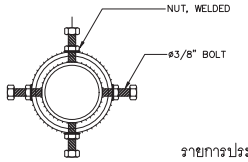
DETAIL A
NOT TO SCALE



MAST STEEL FRAME POLE
NOT TO SCALE



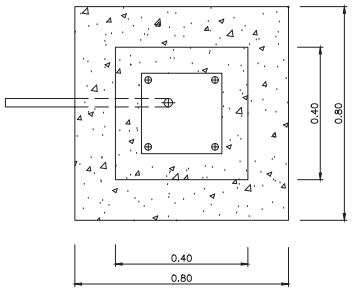
DETAIL B
NOT TO SCALE



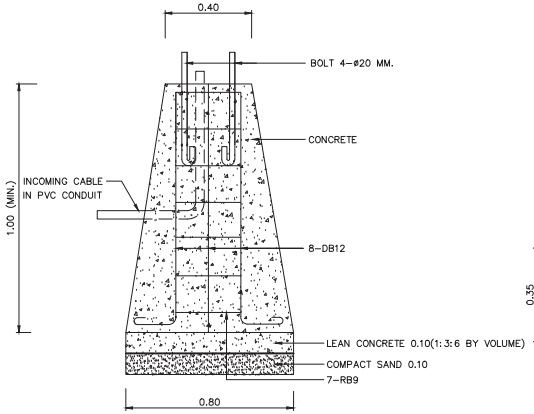
SECTION C–C
NOT TO SCALE

รายการประกอบแบบ

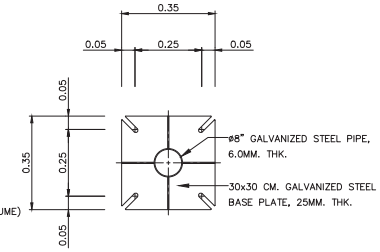
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 20 MPa (206KG/CM^2)
   สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีต รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมต้องมีชั้นคุณภาพ ดังนี้
   3.1 เหล็กเสริมกลมเรียบ (ROUND BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20
   3.2 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BAR) ใช้ชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก. 24
4. การทาสีเสาให้ทาสีกันสนิมรองพื้น 2 ชั้น แล้วทาสีภายนอกอีกอย่างน้อย 2 ครั้ง
5. รายละเอียดงานโยธาและโครงสร้างทั้งหมดที่แสดงในแบบแปลนนี้เป็นเพียงแนวทาง ผู้รับจ้างจะเสนอแบบแปลนโดยเป็นไปตามความเห็นชอบของวิศวกรผู้ควบคุมงาน
6. ถ้าจุดติดตั้งเป็นดินอ่อนหรือลาดเอียง ให้ผู้รับจ้างเสนอแบบก่อสร้างตอกเสาเข็มรับน้ำหนักฐานคอนกรีต ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยใช้เสาเข็มขนาด 0.20x0.20 ม รับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 8 ตันต่อต้น
7. ให้ลบเหลี่ยมขนาด 2 ซม ตามมุมของโครงสร้างคอนกรีตที่มองเห็นได้
8. สลักเกลียวให้ใช้แบบกำลังสูง (HIGH–STRENGTH BOLT) มีชั้นคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM A325
9. โดยทั่วไปเสาสัญญาณไฟชนิดเสาแขวนสูงจะใช้ในกรณีที่มีจำนวนช่องจราจรไม่เกิน 3 ช่อง เว้นแต่มีกำหนดไว้ในแบบ
10. โดยทั่วไปเสาสัญญาณไฟชนิดเสาคานขวางสูงจะใช้ในกรณีที่มีจำนวนช่องจราจรมากกว่า 3 ช่อง แต่ไม่เกิน 5 ช่อง เว้นแต่มีกำหนดไว้ในแบบ
11. รายละเอียดงานโครงสร้างของเสาสัญญาณไฟชนิดเสาคานสูง ดูแบบเลขที่ RS–404
12. ระยะห่างระหว่างชุดดวงโคม อาจเปลี่ยนแปลงได้ โดยทั่วไปให้ติดตั้งชุดดวงโคมสัญญาณไฟที่กลางทางสัญจร (ROADWAY) แต่อาจติดที่กลางช่องจราจร (TRAFFIC LANE) ได้ตามความจำเป็น โดยให้ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของผู้ออกแบบหรือผู้ควบคุมงาน
13. พื้นที่ที่ยกในการปฏิบัติและการไฟฟ้าเห็นชอบ ยอมให้ค่าความต้านทานของหลักดินกับดิน มากกว่า 5 โอห์ม แต่ต้องไม่เกิน 25 โอห์ม



PLAN–FOUNDATION
NOT TO SCALE



CONCRETE FOUNDATION
NOT TO SCALE



BASEPLATE
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

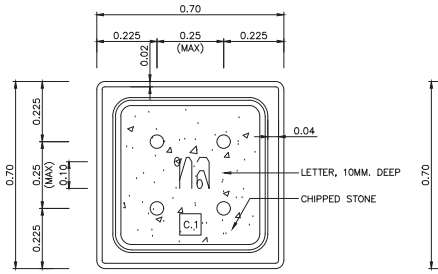
ROAD TRAFFIC SIGNALS

TRAFFIC SIGNAL MAST POLE DETAILS

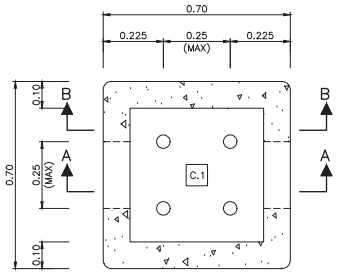
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. TF–104
			SHEET NO. 198

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

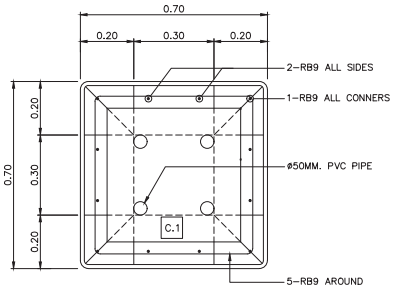
D:\std dwg 2015\TF-104(REVISED)-THAI



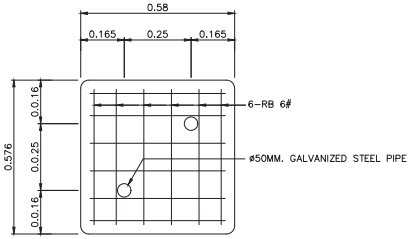
PLAN WITH COVER–HANDHOLE TYPE C.1
NOT TO SCALE



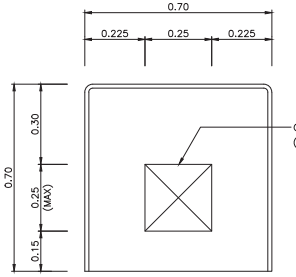
SECTION E–E
SCALE 1 : 10



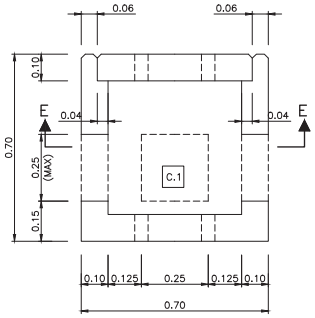
PLAN–REINFORCEDMENT
NOT TO SCALE



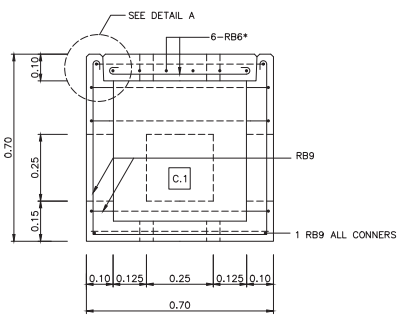
PLAN–COVER–REINFORCEMENT
NOT TO SCALE



SIDE VIEW–HANDHOLE TYPE C.1
SCALE 1 : 10



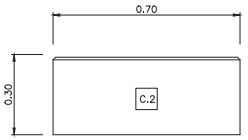
SECTION A–A
SCALE 1 : 10



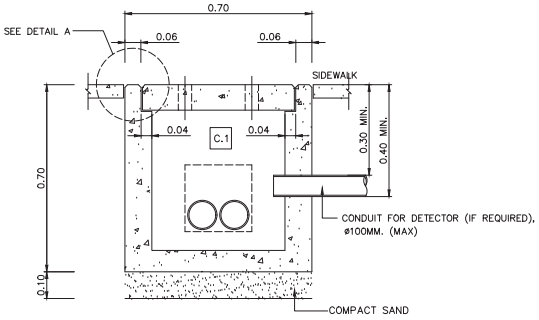
SECTION B–B
SCALE 1 : 10

รายการประกอบแบบ

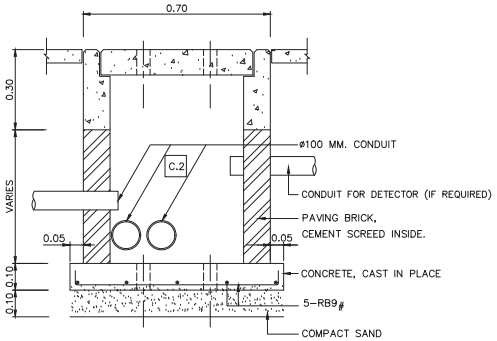
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 30 MPa (306KG/CM^2) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีต รูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน
3. เหล็กเสริมต้องมีขึ้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก 20
4. บ่อพักสายชนิด C.1 มีขนาดมาตรฐาน 700x700x700 มม
5. กรณีที่มีอุปสรรคใต้ดิน ไม่สามารถใช้บ่อพักสายขนาดมาตรฐานได้ ให้ใช้บ่อพักสายชนิด C.2 แทน
6. ให้ลบเหลี่ยมขนาด 2 ซม ตามมุมของโครงสร้างคอนกรีตที่มองเห็นได้



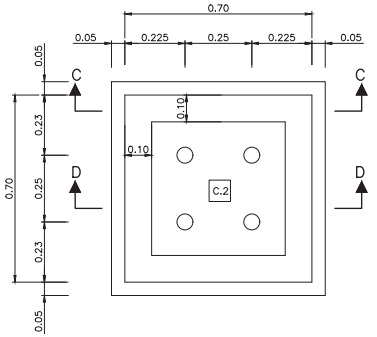
SIDE VIEW–HANDHOLE TYPE C.2
SCALE 1 : 10



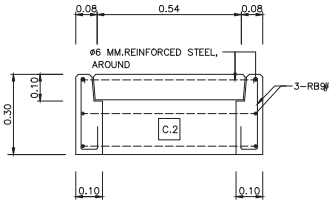
SECTION A–A
NOT TO SCALE



SECTION D–D
NOT TO SCALE



PLAN–HANDHOLE TYPE C.2
NOT TO SCALE



SECTION C–C
SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

ROAD TRAFFIC SIGNALS

HANDHOLE FOR TRAFFIC SIGNALS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. TF–105
			SHEET NO. 199

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\TF-105(REVISED)-THAI

PART 2

STANDARD DRAWINGS FOR STRUCTURAL WORK

1. มาตรฐานและข้อกำหนดงานออกแบบโครงสร้าง

AASHTO : AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, AASHTO LRFD BRIDGE DESIGN SPECIFICATIONS, 6th EDITION, 2012

: AMERICAN ASSOCIATION OF STATE HIGHWAY AND TRANSPORTATION OFFICIALS, AASHTO GUIDE SPECIFICATIONS FOR LRFD SEISMIC BRIDGE DESIGN, 2nd EDITION, 2011

ให้ใช้มาตรฐานและข้อกำหนดงานออกแบบโครงสร้างอื่นๆดังแสดงต่อไปนี้ กรณีที่ไม่ได้ระบุในข้อกำหนดของ AASHTO LRFD (2012)

ACI : AMERICAN CONCRETE INSTITUTE, BUILDING CODE REQUIREMENTS FOR STRUCTURAL CONCRETE, ACI 318M−11, 2011

BSI : BRITISH STANDARDS INSTITUTION, BS 5400

PCI : PRECAST AND PRESTRESSED CONCRETE INSTITUTE, PCI DESIGN HANDBOOK: PRECAST AND PRESTRESSED CONCRETE, 7th EDITION, 2010

2. ข้อกำหนดวัสดุ

2.1 คอนกรีต

2.1.1 กำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15ซม (COMPRESSIVE CUBE STRENGTH OF CONCRETE : f_{cu})ที่ 28 วัน แสดงในตารางต่อไปนี้

ชนิดของโครงสร้าง	องค์ประกอบโครงสร้าง	ค่ากำลังอัดประลัยต่ำสุด f_{cu} เมกะปาสคาล (กก./ซม^2)
โครงสร้างส่วนบน	คานคอนกรีตอัดแรง I−GIRDER ชนิดดึงเหล็กทีหลัง	45 (459)
	คานคอนกรีตอัดแรง I−GIRDER และ BOX BEAM ชนิดดึงเหล็กก่อน	50 (510)
	คานคอนกรีตอัดแรง PLANK GIRDER ชนิดดึงเหล็กก่อน	50 (510)
	พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก และ DIAPHRAGM สำหรับโครงสร้าง I−GIRDER	35 (357)
	คอนกรีตเทหน้าและรอยต่อรับแรงเฉือน	40 (408)
	แผ่นพื้นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก (R.C.SLAB TYPE) รางกันชนและทางเท้า	35 (357)
โครงสร้างส่วนล่าง	เสาตอม่อ (PIER) และคานยึดเสา (CAP BEAM)	35 (357)
	ฐานราก	35 (357)
	ตอม่อตีบริม (ABUTMENT) และกำแพงปีก (WINGWALL)	35 (357)
	เสาเข็มเจาะแบบแห้ง	30 (306)
	เสาเข็มเจาะแบบเปียก	35 (357)
	เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ	35 (357)
	เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงหล่อสำเร็จ	45 (459)
	เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยง	60 (612)
โครงสร้างอื่นๆ	กำแพงกันดิน	35 (357)
	ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก	30 (306)
	ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป	40 (408)
	โครงสร้างอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ข้างต้น	35 (357)
อื่นๆที่ไม่ใช่โครงสร้าง	คอนกรีตหยาบ (LEAN CONCRETE)	20 (204)

ส่วนผสมของคอนกรีตทุกชั้นคุณภาพยกเว้นคอนกรีตหยาบ จะต้องเสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

สำหรับคอนกรีตที่มีค่ากำลังอัดมากกว่า 35 เมกะปาสคาล (รูปทรงลูกบาศก์) ขนาดของมวลรวมหยาบที่ระบุจะต้องมีขนาดไม่เกิน 20 มม เพื่อให้มั่นใจว่าคอนกรีตจะมีความคงทน ดังนั้นปริมาณซีเมนต์ต่ำสุดสำหรับทุกชั้นคุณภาพของคอนกรีตจะต้องไม่น้อยกว่า 350 กก./ม^3

สำหรับคอนกรีตที่มีค่ากำลังอัดต่ำกว่า 35 เมกะปาสคาล (รูปทรงลูกบาศก์) ปริมาณซีเมนต์ต่ำสุดจะต้องไม่น้อยกว่า 300 กก./ม^3 ยกเว้นคอนกรีตหยาบไม่ได้ระบุ

2.1.2 โครงสร้างคอนกรีตที่สัมผัสกับคลอไรด์ไอออน (Cl^-) หรือไกล้กับน้ำทะเลที่มีปริมาณเกลือสูง ให้ใช้ปริมาณอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์สูงสุด (W/C RATIO) เท่ากับ 0.40 และใช้ปูนซีเมนต์พิเศษ ได้แก่ ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ปอซโซลาน (POZZOLAN PORTLAND CEMENT) โดยที่ค่ากำลังอัดของคอนกรีตต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า 40 เมกะปาสคาล โดยจะต้องมีการทดสอบการซึมผ่านของคลอไรด์สูงสุดต้องไม่เกิน 1,500 คูลอมบ์ ตามมาตรฐาน ASTM C1202 (RCPT: RAPID CHLORIDE PERMEABILITY TEST) และเสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

2.1.3 โครงสร้างคอนกรีตที่สัมผัสกับซัลเฟตไอออน (SO_4^{2-}) หรือไกล้กับแหล่งน้ำเสีย ให้ใช้ปริมาณอัตราส่วนน้ำต่อปูนซีเมนต์สูงสุด (W/C RATIO) เท่ากับ 0.45 และใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ที่มีค่าความต้านทานซัลเฟตสูงหรือตามคำแนะนำ โดยที่ค่ากำลังอัดของคอนกรีตต่ำสุดต้องไม่น้อยกว่า 40 เมกะปาสคาล

2.1.4 การใช้มวลรวมจากแหล่งวัตถุดิบต่างๆ จะต้องไม่มี ALKALI−SILICA REACTIVE (ASR) หรือปฏิกิริยาต่างซิลิกา

2.1.5 ระยะหุ้มของคอนกรีต

ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตจากผิวคอนกรีตถึงขอบผิวด้านนอกของเหล็กเสริมให้มีระยะหุ้มดังต่อไปนี้ เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ

เสาเข็มคอนกรีตหล่อในที่	75 มม
เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ	50 มม*
ฐานราก	75 มม
เสาตอม่อ	40 มม*
ผิวของเหล็กเสริมด้านบนของพื้นและพานคอนกรีตเสริมเหล็ก	40 มม
รางกันชนและอื่นๆ	30 มม

*ในกรณีที่เสาตอม่อและเสาเข็มที่สัมผัสกับน้ำทะเล 75 มม

2.1.6 ให้ลบเหลี่ยมขนาด 20 มม ทุกๆมุมของโครงสร้างคอนกรีตที่มองเห็นได้ เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น

2.2 เหล็กเสริม

2.2.1 เหล็กกลมเรียบ (ROUND BARS) สัญลักษณ์ RB ใช้ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 6 และ 9 มม

2.2.2 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BARS) สัญลักษณ์ DB ใช้ชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กเส้นผ่าศูนย์กลาง 12 16 20 25 และ 28 มม

2.2.4 ช่องว่าง (CLEAR DISTANCE) ระหว่างเหล็กเสริมในแนวราบ แสดงดังต่อไปนี้ เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

ขนาดของเหล็กเสริม	ช่องว่างขั้นต่ำ
RB9, DB12, DB16, DB20 AND DB25	35 มม
DB28	40 มม
ระยะห่างเหล็กเสริมในแนวดิ่ง	25 มม (ระหว่างชั้น)

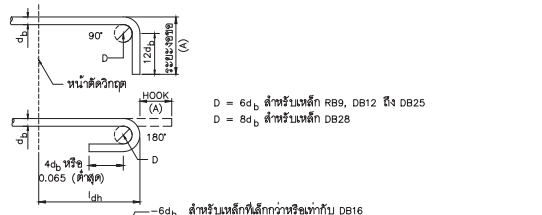
2.2.5 ค่าความต้านทานของรอยต่อเชิงกล (MECHANICAL SPLICES) จะต้องไม่น้อยกว่า 125% ของค่ากำลังที่จุดครากของแรงดึงหรือแรงอัดในเหล็กเสริม

2.2.6 การงอขอที่ปลายเหล็ก (HOOKS) กรณีที่ไม่ได้ระบุระยะงอขอไว้ในแบบ ให้ใช้ตามมาตรฐาน AASHTO LRFD (2012)

2.2.7 มาตรฐานการงอขอที่ปลาย (STANDARD HOOKS) และระยะฝังสำหรับของอ แสดงรายละเอียดต่อไปนี้

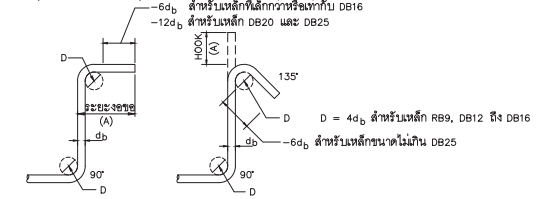
2.2.7.1 ระยะงอขอ สำหรับเหล็กเสริมเหล็ก

ขนาดของเหล็กเสริม (d_b)	ระยะงอขอ (A) ของงอ 90°	ของงอ 180°	เส้นผ่าศูนย์กลางการงอขอ (D)
RB9	0.15	0.12	0.06
DB12	0.20	0.15	0.08
DB16	0.25	0.18	0.10
DB20	0.30	0.20	0.12
DB25	0.40	0.25	0.15
DB28	0.45	0.30	0.23



2.2.7.2 ระยะงอขอ สำหรับเหล็กปลอกและเหล็กรัดรอบ

ขนาดของเหล็กเสริม (d_b)	ระยะงอขอ (A) ของงอ 90°	ของงอ 180°	เส้นผ่าศูนย์กลางการงอขอ (D)
RB9	0.10	0.10	0.04
DB12	0.15	0.12	0.05
DB16	0.15	0.15	0.07

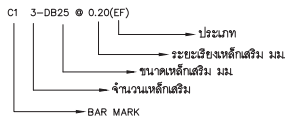


2.2.7.3 ระยะฝังของเหล็กเสริม (L_{dh})

ระยะฝังเหล็กเสริมวัดจากหน้าตัดวิกฤติถึงปลายหรือขอบของของอ

ขนาดของเหล็กเสริม (d_b)	ระยะฝัง (L_{dh}) แรงอัดประลัย 30 เมกะปาสคาล	แรงอัดประลัย 35 เมกะปาสคาล	แรงอัดประลัย 40 เมกะปาสคาล
RB9	0.18	0.12	0.16
DB12	0.24	0.22	0.21
DB16	0.32	0.30	0.28
DB20	0.40	0.37	0.34
DB25	0.50	0.46	0.43
DB28	0.56	0.52	0.48

2.2.7.4 คำอธิบาย (NOTATION)การเสริมเหล็ก



ประเภท :

T = ผิวบน
B = ผิวล่าง
EF = ผิวแต่ละด้าน
FF = ผิวไกล
NF = ผิวไกล้
IF = ผิวด้านใน
OF = ผิวด้านนอก
= แต่ละทิศทาง

2.2.8 การต่อทาบเหล็กเสริม (LAP LENGTH OF SPLICING) ไม่รวมถึงส่วนการเสริมเหล็กที่ต้านทานแรงแผ่นดินไหว

ระยะต่อทาบเหล็กเสริมให้ใช้ตามตารางดังต่อไปนี้

ขนาดของเหล็กเสริม (d_b)	ระยะทาบสำหรับคอนกรีตค่ากำลังอัดประลัย 30 เมกะปาสคาล แรงอัด	แรงดึง** เหล็กบน*	อื่นๆ	ระยะทาบสำหรับคอนกรีตค่ากำลังอัดประลัย 35 เมกะปาสคาล แรงอัด	แรงดึง** เหล็กบน*	อื่นๆ	ระยะทาบสำหรับคอนกรีตค่ากำลังอัดประลัย 40 เมกะปาสคาล แรงอัด	แรงดึง** เหล็กบน*	อื่นๆ
DB12	0.40	0.55	0.40	0.40	0.55	0.40	0.40	0.55	0.40
DB16	0.50	0.70	0.50	0.50	0.70	0.50	0.50	0.70	0.50
DB20	0.60	0.90	0.65	0.60	0.90	0.65	0.60	0.90	0.65
DB25	0.75	1.40	1.00	0.75	1.30	0.95	0.75	1.20	0.90
DB28	0.85	1.75	1.25	0.85	1.65	1.15	0.85	1.50	1.10

* เหล็กเสริมจะต้องมีคอนกรีตหุ้มอยู่ด้านล่างไม่น้อยกว่า 30 ซม

** การต่อทาบในตำแหน่งเดียวกันต้องไม่เกิน 50% ของจำนวนเหล็กเสริมทั้งหมด

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รายการและข้อกำหนดงานโครงสร้างให้ใช้ตามแบบที่ระบุไว้นี้ เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
3. มุมเฉียง คือ มุมระหว่างทิศทางของลำคลองกับเส้นตั้งฉากทิศทางการจราจร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
STRUCTURAL NOTES
GENERAL NOTES − I

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. GN−001 | SHEET NO. 200

D:\std dwg 2015\GN−001(REVOD)−THAI

3. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในออกแบบ

น้ำหนักบรรทุกจร : HL-93 ; ความเร็วลม : 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

4. แผ่นรับแรงกดและรอยต่อขยาย (BEARING AND EXPANSION JOINT)

จะต้องออกแบบและผลิตให้รองรับ น้ำหนักบรรทุกที่กดและการเคลื่อนที่ (TRANSLATIONS AND ROTATIONS) ณ จุดรองรับโครงสร้างสะพาน สอดคล้องตามที่ระบุในข้อกำหนดของ AASHTO LRFD (2012)

5. สัญลักษณ์และคำอธิบายที่แสดงในแบบ

	แสดงหน้าตัดระดับดิน/ถม
	แสดงหน้าตัดทะลุผ่านคอนกรีต
	แสดงหน้าตัดคอนกรีตหล่อในที่
	แสดงหน้าตัดคอนกรีตสำเร็จรูป
	แสดงหน้าตัดผิวเอสฟัลต์คอนกรีต
	แสดงหน้าตัดทราย
	แสดงหน้าตัดกรวด
	แปลนและรูปด้านแสดงเนินชุดและถม
2	ความลาดชัน 1:2 = 1 (แนวดิ่ง) : 2 (แนวนอน)
℄	เส้นกึ่งกลาง
Ø	เข็มรูปตัดสี่เหลี่ยม
#	เสริมเหล็กทั้งสองทิศทาง
Ø	เส้นผ่าศูนย์กลาง
	เหล็กเสริมแสดงตามรูปตัดหรือแปลน
	เหล็กเสริมตัดปลาย ทิศทางพุ่งออกจากแบบ
	ต่อทาบเหล็กเสริม
	หยุดเหล็กเสริม
	ระดับน้ำ
	เหล็กข้ออ้อยที่ไม่มีการงอขอ
	ตัวอย่าง : หมายถึง
	เหล็กเสริมงอขอปลายทิศทางพุ่งเข้าแบบ
	แสดงพื้นที่การเสริมเหล็ก
X X	รูปตัดโครงสร้าง
	แสดงชนิดโครงสร้าง
XX-000	เลขที่แบบ
	ลำดับเลขที่
	แสดงประเภทชนิดโครงสร้าง
L	เหล็กฉาก
C	เหล็กรางน้ำ
I	เหล็กตัวไอ

ASTM	AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
C/C	ที่งกลางของที่งกลาง
CG.	จุดศูนย์กลาง
C.G.S	จุดศูนย์กลางของเหล็ก
CIS.	หล่อในที่
@	ระยะเรียงเหล็กเสริมหรือเหล็กปลอก
℄	แนวกึ่งกลาง
CM	เซ็นติเมตร
CM^2	ตารางเซ็นติเมตร
DIA.	เส้นผ่าศูนย์กลาง
D.O.H.	กรมทางหลวง
DWG.	แบบ
H	ระยะความสูงสุทธิของเสา
H.W.L.	ระดับน้ำสูงสุด
kN	กิโลนิวตัน
KG/CM^2	กิโลกรัมต่อตารางเซ็นติเมตร
L.W.L.	ระดับน้ำต่ำสุด
M	เมตร
M^2	ตารางเมตร
M^3	ลูกบาศก์เมตร
MM	มิลลิเมตร
MAX.	ค่าสูงสุด
MIN.	ค่าต่ำสุด
M.S.L.	ระดับน้ำทะเลปานกลาง
PC.	คอนกรีตอัดแรง
R.C.	คอนกรีตเสริมเหล็ก
S1	ความลาดชันผิวจราจร (CROSS SLOPE) (%)
TIS	มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) แห่งประเทศไทย

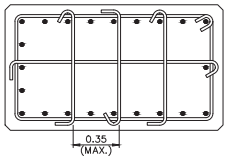
6. ระดับค่าความต้านทานแรงแผ่นดินไหว

6.1 การแบ่งระดับแรงแผ่นดินไหว พิจารณาตามพื้นที่ทุกจังหวัดทั่วประเทศไทยที่ได้รับผลกระทบภายใต้กฎกระทรวงฉบับปี พ.ศ. 2550

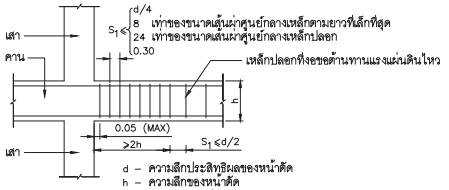
ระดับแรงแผ่นดินไหว	พื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหว
ระดับ 1A	จังหวัดในภาคตะวันออกเฉียงเหนือและภาคตะวันออก
ระดับ 1B	จังหวัดอื่นๆ ที่ไม่ระบุไว้ในพื้นที่เสี่ยงแผ่นดินไหวระดับ 1A และระดับ 2
ระดับ 2	กาญจนบุรี เชียงราย เชียงใหม่ ตาก น่าน พะเยา แพร่ ลำปาง ลำพูน และแม่ฮ่องสอน

6.2 รายละเอียดการเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหว (ระดับ 1B และระดับ 2)

6.2.1 เหล็กปลอกและของ (SEISMIC STIRRUP AND TIE HOOKS) ประกอบด้วยการดัดของอ 135องศาและที่ปลายใช้ความยาวระหว่างค่ามากกว่า $6d_b$ หรือ 75มม ซึ่งจะระบุรายละเอียดการเสริมเส้งกล่าว ณ บริเวณที่ต้องการเสริมพิเศษในแบบก่อสร้างสำหรับต้านทานแรงแผ่นดินไหว บริเวณที่พิจารณาจะเป็นรอยต่อ (PLASTIC HINGES)



6.2.2 เหล็กเสริมตามขวาง



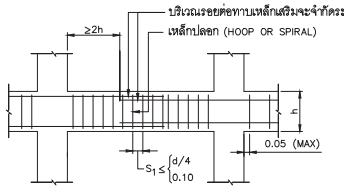
d = ความลึกประสิทธิผลของหน้าตัด
h = ความลึกของหน้าตัด
S_1 = ระยะเรียงเหล็กปลอก

ตัวอย่างรายละเอียดการเสริมเหล็กตามขวางสำหรับโครงสร้างรับแรงดัด

หมายเหตุ : การต่อทาบเหล็กเสริมจะต้องห่างจากขอบเสาอย่างน้อยสองเท่าของความลึกคาน (2h)

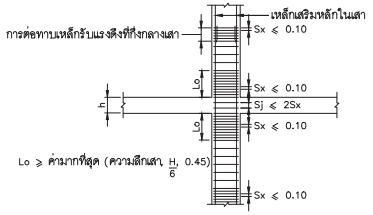
6.2.3 การต่อทาบเหล็กเสริม (SPLICE)

6.2.3.1 การต่อทาบเหล็กเสริมคานยึดเสา (BEAM) เมื่อจะต้องเสริมเหล็กปลอก (HOOP OR SPIRAL) ตลอดความยาวของระยะทาบ



ตัวอย่างระยะการต่อทาบเหล็กเสริม

6.2.3.2 ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริมที่ปลายเสา และกำหนดตำแหน่งของรอยต่อทาบเหล็กเสริมหลักได้เฉพาะที่ที่งกลางเสา

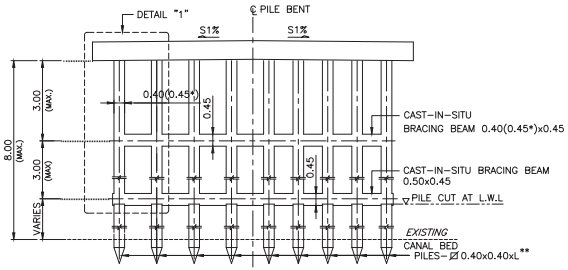


ตัวอย่างระยะการต่อทาบเหล็กเสริมในเสา

6.2.3.3 ระยะผึงและระยะต่อทาบของเหล็กเสริมจะต้องได้รับการเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

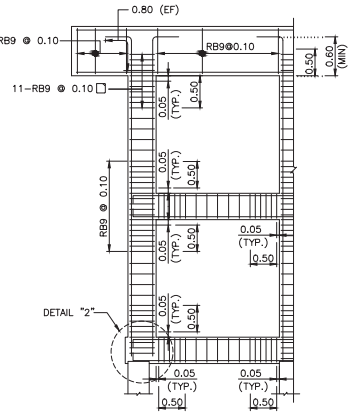
6.2.4 รายละเอียดการเสริมเหล็กเสาตอม่อแบบ PILE BENT และ PIERS รองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวระดับ 1B และระดับ 2

6.2.4.1 การเสริมเหล็กเสาตอม่อแบบ PILE BENT

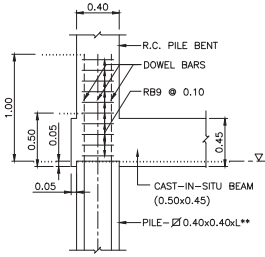


PILE BENT DETAIL
SCALE 1 : 75

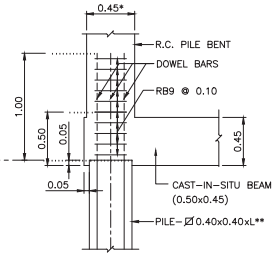
หมายเหตุ : * ใช้ความกว้างของคานและเสาเท่ากับ 0.45 เมื่อสัมผัสกับน้ำทะเลหรือที่มีเกลือสูง
** ความยาวเสาเข็มจะต้องหาความยาวทุกต้น



DETAIL "1"
SCALE 1 : 50



DETAIL "2" (REGULAR)
SCALE 1 : 25



DETAIL "2" (CL⁻ AND SO_4^{2-} PROTECTION)
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รายการและข้อกำหนดงานโครงสร้างให้ใช้ตามแบบที่ระบุไว้นี้ เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
3. มุมเอียง คือ มุมระหว่างทิศทางของลำคลองกับเส้นตั้งฉากทิศทางการจราจร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

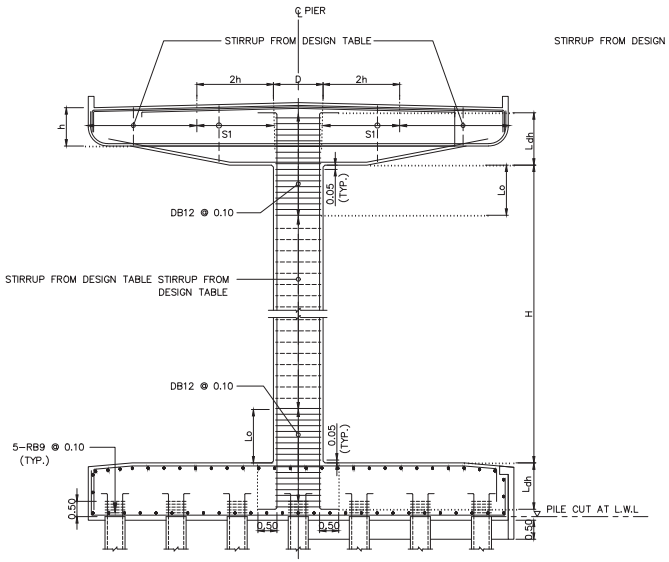
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
STRUCTURAL NOTES
GENERAL NOTES – II

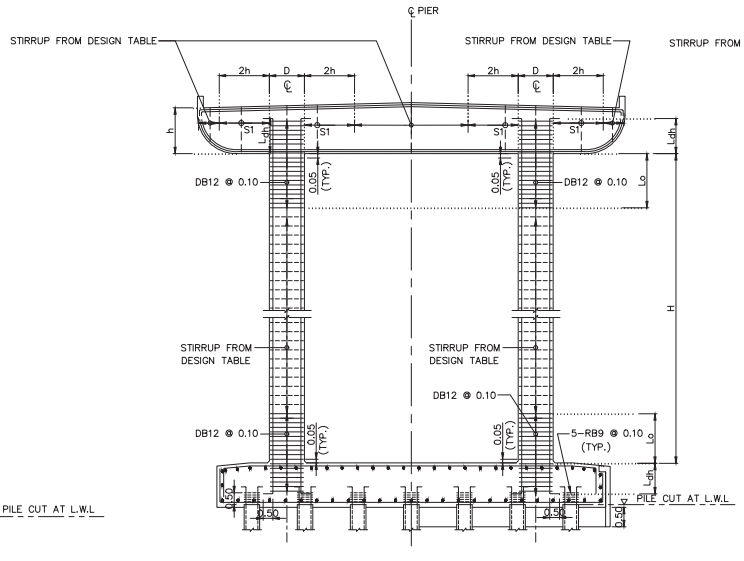
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. GN-002
		SHEET NO. 201

D:\std dwg 2015\GN-002(REVISE)-THAI

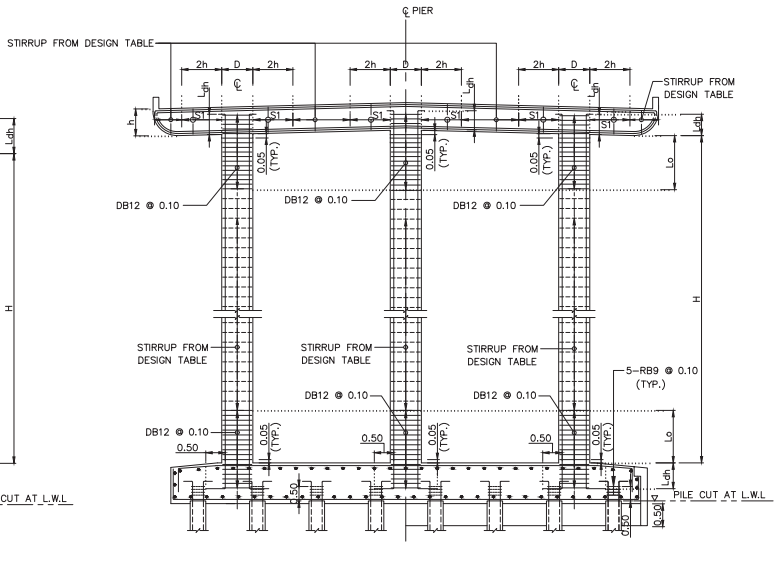
6.2.4.2 รายละเอียดการเสริมเหล็กต้านทานแรงแผ่นดินไหวของเสาตอม่อ



SINGLE PIER DETAIL
NOT TO SCALE



DOUBLE PIER DETAIL
NOT TO SCALE



MULTI–PIER DETAIL
NOT TO SCALE

ระยะเรียงเหล็กปลอก (S1) ดังแสดงดังต่อไปนี้

S1 = ระยะเรียงต่ำสุดระหว่างตารางออกแบบที่แสดงในแบบ SINGLE PIER COLUMN (PC) และ

S1 = 0.175 ม. เมื่อ h = 0.70 ม.

= 0.185 ม. เมื่อ h = 0.75 ม.

= 0.200 ม. เมื่อ 0.80 < h < 1.90 ม.

6.2.5 ความเหนียวของโครงสร้าง ที่จุดร่วมระหว่างคานและเสาจะต้องทำให้แข็งแรงดังต่อไปนี้

6.2.5.1 สำหรับคานยึดเสา (CAP BEAM) จะต้องเสริมเหล็กปลอกพิเศษจากกึ่งกลางเสาออกไปเท่ากับสองเท่าของความลึกของหน้าตัดคาน

6.2.5.2 สำหรับเสาเดี่ยวและหลายเสา จะต้องเสริมเหล็กปลอกพิเศษที่บริเวณปลายเสาทั้งบนและล่าง ดังแสดงไว้ในตาราง

ความสูงของเสาสูงสุด (H)	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
ระยะปลายเสา (Lo)	1.00	1.20	1.35	1.50	1.70	1.85	2.00	2.20	2.35	2.50	2.70	2.85	3.00	3.20	3.35

6.2.6 ระยะฝัง L_{dh} จะต้องมีระยะฝังยาวเข้าในคานยึดเสา (CAP BEAM)อย่างน้อย $24d_b$ สำหรับรองรับแรงแผ่นดินไหวระดับ 1B และระดับ 2

7. รายละเอียดฐานราก

7.1 ฐานรากวางบนเสาเข็ม

7.1.1. เสาเข็ม จะต้องตอกลึกถึงชั้นดินแน่นเพื่อความสามารถรับกำลังและมีระยะฝังยาวเข้าไปถึงชั้นดินแน่น (ต้องปราศจากการกัดเซาะ) อย่างน้อย 3.00 เมตร

7.1.2 ในกรณีเสาเข็มตอกที่มีปลายเสาเข็มไม่ลงพื้นดินบางส่วน จะต้องระบุความยาวระหว่างผิวล่างของฐานรากถึงระดับดินดิม (FREE STANDING) โดยได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

7.1.3 ระยะ FREE STANDING จะต้องไม่เกิน 3.00 เมตร กรณีอื่นๆ ให้ออกแบบตามความเหมาะสม

7.2 ฐานรากแบบฐานแผ่

7.2.1 ระดับหลังฐานแผ่จะต้องต่ำกว่าระดับดินดิมอย่างน้อย 1.00 เมตร (วางอยู่บนชั้นดินแข็งเท่านั้น) กำลังรับแรงแบกทานที่ยอมให้ของดิน (THE ALLOWABLE SOIL BEARING CAPACITY) ที่รองรับได้ฐานแผ่ต้องไม่น้อยกว่า 20 ตันต่อตารางเมตร (0.20 เมกะปาสคาล)

7.2.2 ฐานแผ่ไม่ให้ใช้กรณีที่วางบนชั้นดินที่มีความแหลว นอกจากจะมีการปรับปรุงคุณภาพชั้นดินนั้นตามมาตรฐาน AASHTO LRFD (2012) ตามที่ระบุในหัวข้อ 10.5.4.2

7.3 เสาเข็มที่รับแรงแผ่นดินไหวจะต้องออกแบบสอดคล้องกับมาตรฐาน AASHTO LRFD (2012) ตามที่ระบุในหัวข้อ 5.13.4.6

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. รายการและข้อกำหนดงานโครงสร้างให้ใช้ตามแบบที่ระบุไว้นี้ เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
3. มุมเอียง คือ มุมระหว่างทิศทางของลำคลองกับแนวดิ่งฉากทิศทางการจราจร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
STRUCTURAL NOTES
GENERAL NOTES – III

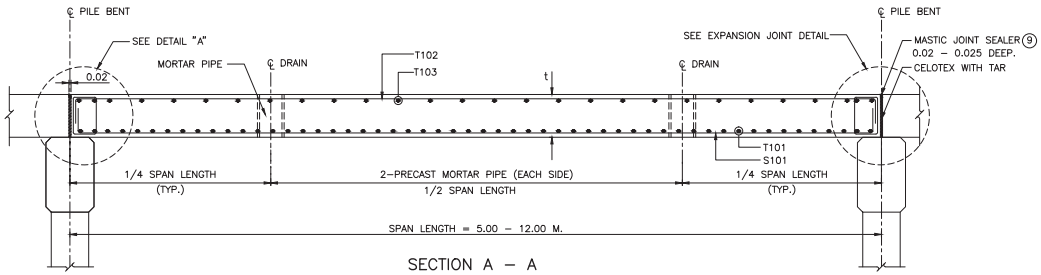
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

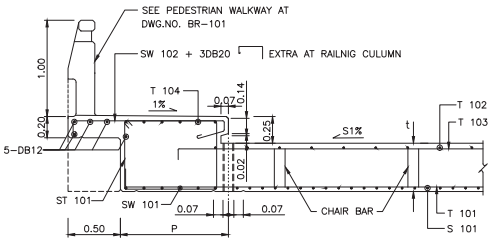
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. GN–003 | SHEET NO. 202

D:\std. dwg 2015\GN-003(REVISED)-THAI

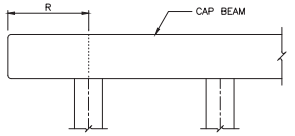
SECTION 1) BRIDGE SPAN NOT MORE THAN 20.00 M.



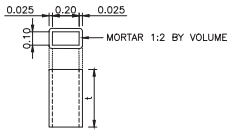
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



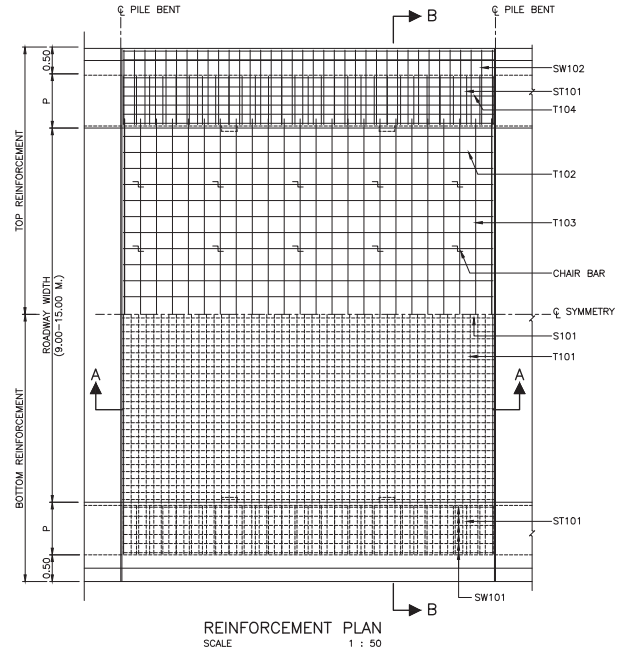
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



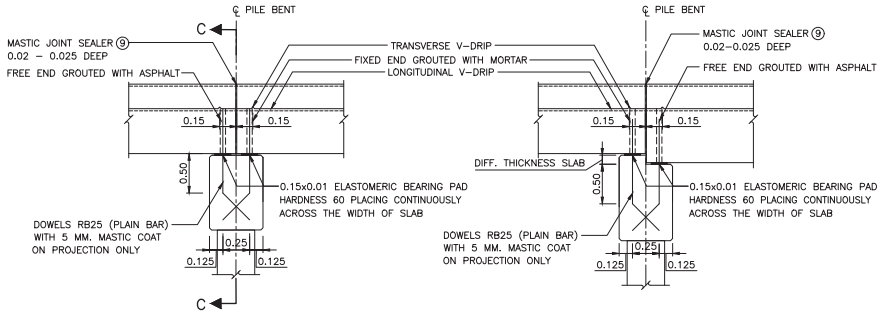
OVERHANGING CAP BEAM DETAIL
NOT TO SCALE



PRECAST MORTAR DRAIN PIPE
SCALE 1 : 20



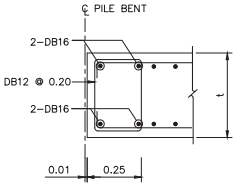
REINFORCEMENT PLAN
SCALE 1 : 50



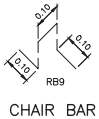
SAME SPAN LENGTH

EXPANSION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 25

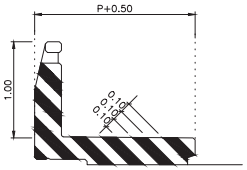
DIFF. SPAN LENGTH



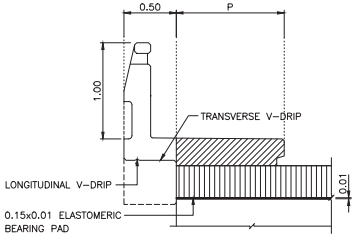
DETAIL "A"
SCALE 1 : 10



CHAIR BAR
SCALE 1 : 25



PAINTING AT BRIDGE END
SCALE 1 : 25



SECTION C – C (WITH SIDEWALK)
SCALE 1 : 25

TABLE OF SLAB THICKNESS							
SPAN LENGTH (M.)	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
THICKNESS, t (M.)	0.32	0.36	0.39	0.43	0.47	0.53	0.60

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) แผ่นพื้นและพานคอนกรีตเสริมเหล็ก 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ณ บริเวณต้นแหน่งเหล็กเสริม T 101 ผ่านท่อระบายน้ำให้เอาเหล็กเสริม T 101 ออก 1 เส้นแต่ละด้านสะพาน และกรณีที่เหล็กเสริม T 101 อยู่ใกล้แนวเขาะร่อง (V–DRIP) ซึ่งจะทำให้ระยะหุ้มคอนกรีตไม่พอ ให้วางเหล็ก T 101 บนเหล็ก ST 101 ส่วนเหล็กอื่นๆ ที่มีแนวผ่านท่อระบายน้ำให้ดัดเหล็กให้โค้งตามแนวท่อ
6. ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตจากผิวของเหล็กเสริมด้านบนของพื้นสะพานเท่ากับ 40 มม. ส่วนอื่นๆ ของพื้นสะพาน เสาทางเท้า และราวกันชน ให้ใช้ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 30 มม.
7. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
8. การทาสีงานสะพาน ให้ทาบริเวณปลายทั้งที่หัวและท้ายสะพานตามทิศทางจราจร การทาสีให้ใช้สีขาวและสีดำทาสลับกัน โดยที่สีขาวที่ใช้จะต้องเป็นสีสะท้อนแสง
9. บริเวณรอยต่อช่วงสะพาน ให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบน้ำยาง (MASTIC JOINT SEALER) กรณีปูผิวพื้นสะพานด้วยแอสฟัลท์ และใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบรับแรงอัด (COMPRESSION SEAL) สำหรับผิวพื้นสะพานคอนกรีตทั่วไป

TABLE OF SLAB REINFORCEMENT															
BAR BENDING DIAGRAMS	BAR MARK	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
		DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@
	S101	25	0.14	25	0.14	25	0.125	25	0.12	25	0.11	25	0.10	25	0.08
	ST101	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20
	SW101	25	0.14	25	0.14	25	0.125	25	0.12	25	0.11	25	0.10	25	0.08
	SW102	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20
	T101	16	0.275	16	0.275	16	0.25	16	0.25	16	0.25	16	0.20	16	0.20
	T102	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30
	T103	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30
	T104	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20

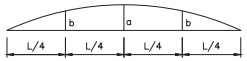
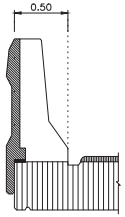


TABLE OF DEAD LOAD CAMBER		
SPAN	CAMBER	
	a	b
5.00	0.0024	0.0016
6.00	0.0037	0.0026
7.00	0.0058	0.0041
8.00	0.0080	0.0056
9.00	0.0128	0.0091
10.00	0.0165	0.0117
12.00	0.0319	0.0227



SECTION C – C (WITHOUT SIDEWALK)
SCALE 1 : 25

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

R.C. SLAB BRIDGE
0° SKEW PLAN AND SECTION DETAILS

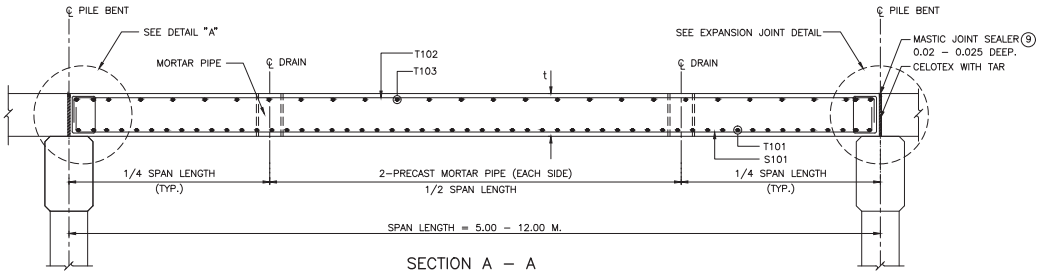
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

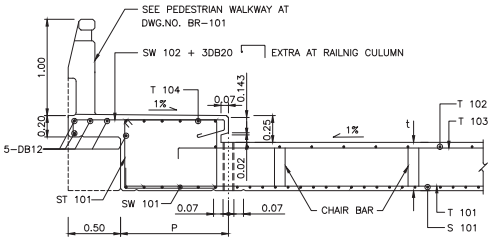
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SB–101

SHEET NO. 203

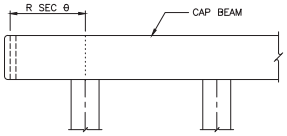
D:\std dwg 2015\SB–101(REV00)–TH.dwg



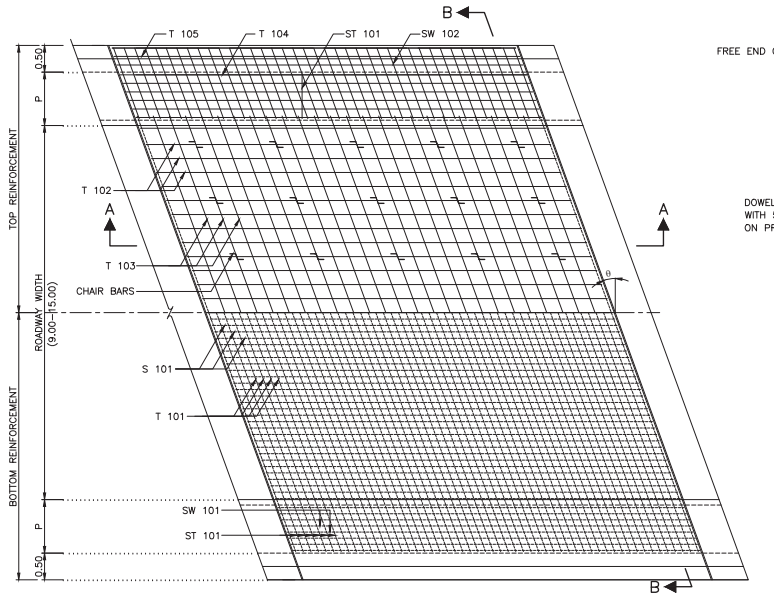
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



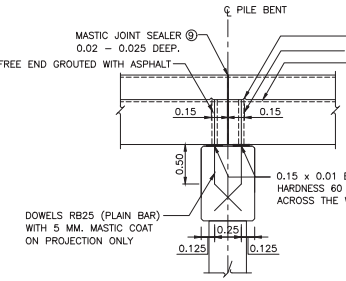
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



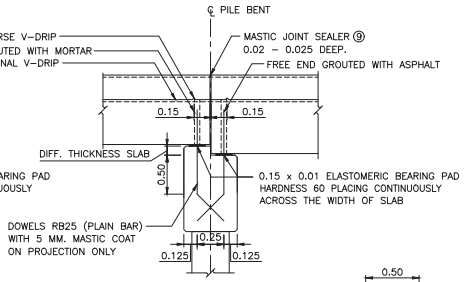
OVERHANGING CAP BEAM DETAIL
NOT TO SCALE



REINFORCEMENT PLAN (FOR 1° < θ ≤ 25°)
SCALE 1 : 50

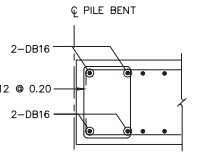


SAME SPAN LENGTH

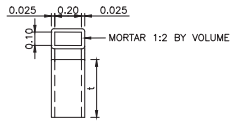


DIFF. SPAN LENGTH

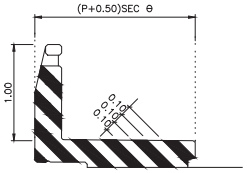
EXPANSION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 25



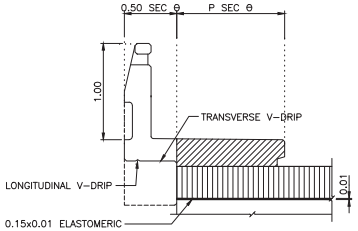
DETAIL "A"
SCALE 1 : 10



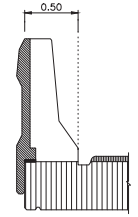
PRECAST MORTAR DRAIN PIPE
SCALE 1 : 20



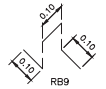
PAINTING AT BRIDGE END
SCALE 1 : 25



SECTION C – C (WITH SIDEWALK)
SCALE 1 : 25



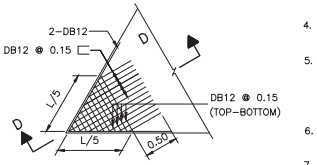
SECTION C – C (WITHOUT SIDEWALK)
SCALE 1 : 25



CHAIR BAR
SCALE 1 : 25

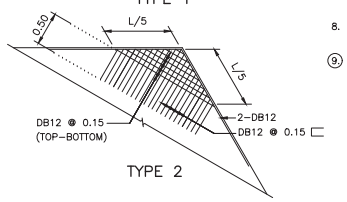
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) แผ่นพื้นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ณ บริเวณตำแหน่งเหล็กเสริม T 101 ผ่านท่อระบายน้ำให้เจาะเหล็กเสริม T 101 ออก 1 เส้น แต่ละด้านสะพาน และกรณีที่เหล็กเสริม T 101 อยู่ใกล้แนวเชาะรอง (V–DRIP) ซึ่งจะทำให้ระยะหุ้มคอนกรีตไม่พอ ให้วางเหล็ก T 101 บนเหล็ก ST 101 ส่วนเหล็กอื่นๆ ที่มีแนวผ่านท่อระบายน้ำให้ดัดเหล็กให้โค้งตามแนวท่อ
6. ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตจากผิวของเหล็กเสริมด้านบนของพื้นสะพานเท่ากับ 40 มม. ส่วนอื่นๆ ของพื้นสะพาน เสาทางเท้า และราวกันชน ให้ใช้ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 30 มม.
7. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
8. การทาสีราวสะพาน ให้ทาบริเวณปลายทั้งที่หัวและท้ายสะพานตามทิศทางจราจร การทาสีให้ใช้สีขาวและสีดำสลับกัน โดยที่สีขาวที่ใช้จะต้องเป็นสีสะท้อนแสง
9. บริเวณรอยต่อช่วงสะพาน ให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบน้ำยาง (MASTIC JOINT SEALER) กรณีปูผิวพื้นสะพานด้วยแอสฟัลท์ และใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบรับแรงอัด (COMPRESSION SEAL) สำหรับผิวพื้นสะพานคอนกรีตทั่วไป



SECTION D – D
SCALE 1 : 15

TYPE 1



TYPE 2

EXTRA REINF. FOR SKEW BRIDGE
NOT TO SCALE



TABLE OF DEAD LOAD CAMBER

SPAN	CAMBER	
	a	b
5.00	0.0024	0.0016
6.00	0.0037	0.0026
7.00	0.0058	0.0041
8.00	0.0080	0.0056
9.00	0.0128	0.0091
10.00	0.0165	0.0117
12.00	0.0319	0.0227

TABLE OF SLAB THICKNESS

SPAN LENGTH (M.)	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
THICKNESS,t (M.)	0.32	0.36	0.39	0.43	0.47	0.53	0.60

TABLE OF SEC θ

θ , DEGREE	0	5	10	15	20	25
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034

TABLE OF SLAB REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	BAR MARK	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
		DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@
	S101	25	0.14	25	0.14	25	0.125	25	0.12	25	0.11	25	0.10	25	0.08
	ST101	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20
	SW101	25	0.14	25	0.14	25	0.125	25	0.12	25	0.11	25	0.10	25	0.08
	SW102	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20
	T101	16	0.275	16	0.275	16	0.25	16	0.25	16	0.25	16	0.20	16	0.20
	T102	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30
	T103	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30	12	0.30
	T104	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20

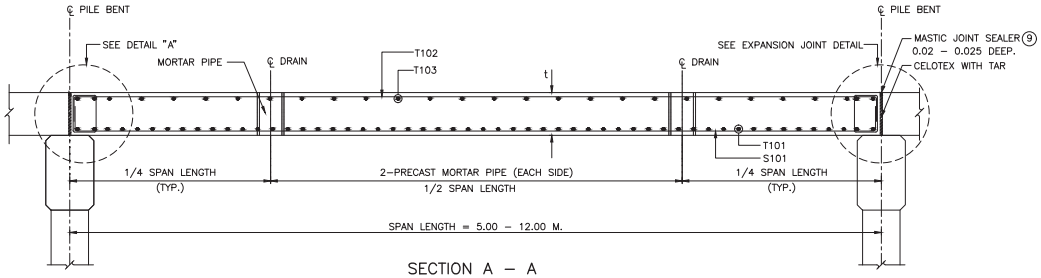
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

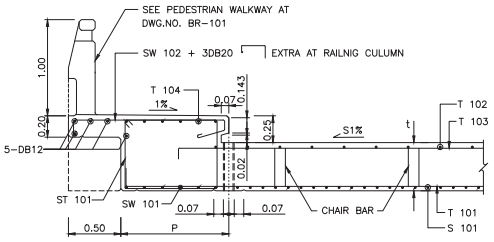
STANDARD DRAWING
R.C. SLAB BRIDGE
1°–25° SKEW PLAN AND SECTION DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SB–102 | SHEET NO. 204

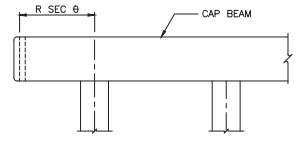
D:\std dwg 2015\SB–102(REVISE)–THAI



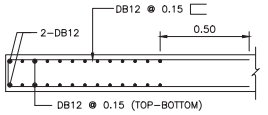
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



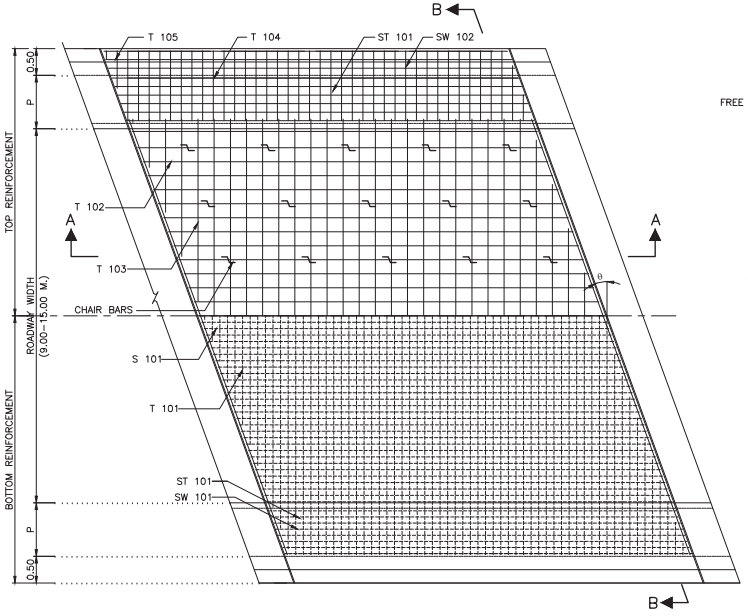
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



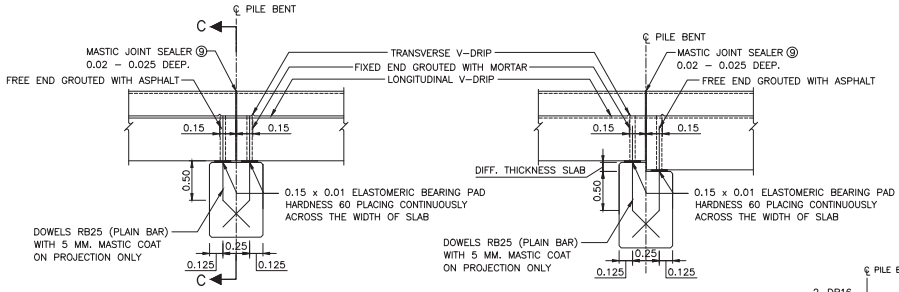
OVERHANGING CAP BEAM DETAIL
NOT TO SCALE



SECTION D – D
SCALE 1 : 15



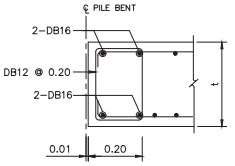
REINFORCEMENT PLAN (FOR 25° < Θ ⩽ 45°)
SCALE 1 : 50



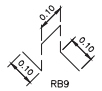
EXPANSION JOINT DETAIL
SCALE 1 : 25



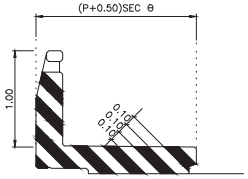
PRECAST MORTAR DRAIN PIPE
SCALE 1 : 20



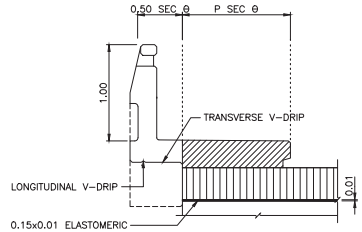
DETAIL "A"
SCALE 1 : 15



CHAIR BAR
SCALE 1 : 25



PAINTING AT BRIDGE END
SCALE 1 : 25



SECTION C – C (WITH SIDEWALK)
SCALE 1 : 25

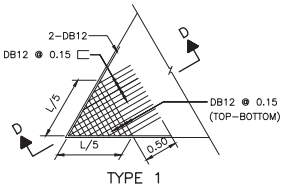
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) แผ่นพื้นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ณ บริเวณตำแหน่งเหล็กเสริม T 101 ผ่านท่อระบายน้ำให้เอาเหล็กเสริม T 101 ออก 1 เส้น แต่ละด้านสะพาน และกรณีที่เหล็กเสริม T 101 อยู่ใกล้แนวเชื่อมรอย (V–DRIP) ซึ่งจะทำให้ระยะหุ้มคอนกรีตไม่พอ ให้วางเหล็ก T 101 บนเหล็ก ST 101 ส่วนเหล็กอื่นๆ ที่มีแนวผ่านท่อระบายน้ำให้ดัดเหล็กให้โค้งตามแนวท่อ
6. ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตจากผิวของเหล็กเสริมด้านบนของพื้นสะพานเท่ากับ 40 มม. ส่วนอื่นๆ ของพื้นสะพาน เสาทางเท้า และราวกันชน ให้ใช้ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 30 มม.
7. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
8. การทาสีราวสะพาน ให้ทาบริเวณปลายทั้งที่หัวและท้ายสะพานตามทิศทางจราจร การทาสีให้ใช้สีขาวและสีดำทาสลับกัน โดยที่สีขาวที่ใช้จะต้องเป็นสีสะท้อนแสง
9. บริเวณรอยต่อช่วงสะพาน ให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบน้ำยาง (MASTIC JOINT SEALER) กรณีปูผิวพื้นสะพานด้วยแอสฟัลท์ และใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบรับแรงอัด (COMPRESSION SEAL) สำหรับผิวพื้นสะพานคอนกรีตทั่วไป

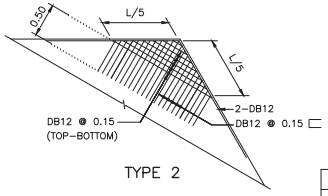
TABLE OF SEC Θ					
Θ , DEGREE	25	30	35	40	45
SEC Θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

TABLE OF SLAB THICKNESS							
SPAN	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
THICKNESS, t	0.32	0.36	0.39	0.43	0.47	0.53	0.60

TABLE OF SLAB REINFORCEMENT																
BAR BENDING DIAGRAMS	BAR MARK	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 1200 M.	
		DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@
	S101	25	0.15	25	0.15	25	0.125	25	0.125	25	0.10	25	0.10	25	0.10
	ST101	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20
	SW101	25	0.15	25	0.15	25	0.125	25	0.125	25	0.10	25	0.10	25	0.10
	SW102	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20
	T101	12	0.10	12	0.10	12	0.10	12	0.10	12	0.10	12	0.10	12	0.10
	T102	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	16	0.20
	T103	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	16	0.20
	T104	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	16	0.20



TYPE 1



TYPE 2

EXTRA REINF. FOR SKEW BRIDGE
NOT TO SCALE

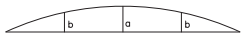


TABLE OF DEAD LOAD CAMBER		
SPAN	CAMBER	
	a	b
5.00	0.0014	0.0010
6.00	0.0023	0.0016
7.00	0.0033	0.0023
8.00	0.0055	0.0039
9.00	0.0078	0.0056
10.00	0.0104	0.0074
12.00	0.0156	0.0111

KINGDOM OF THAILAND

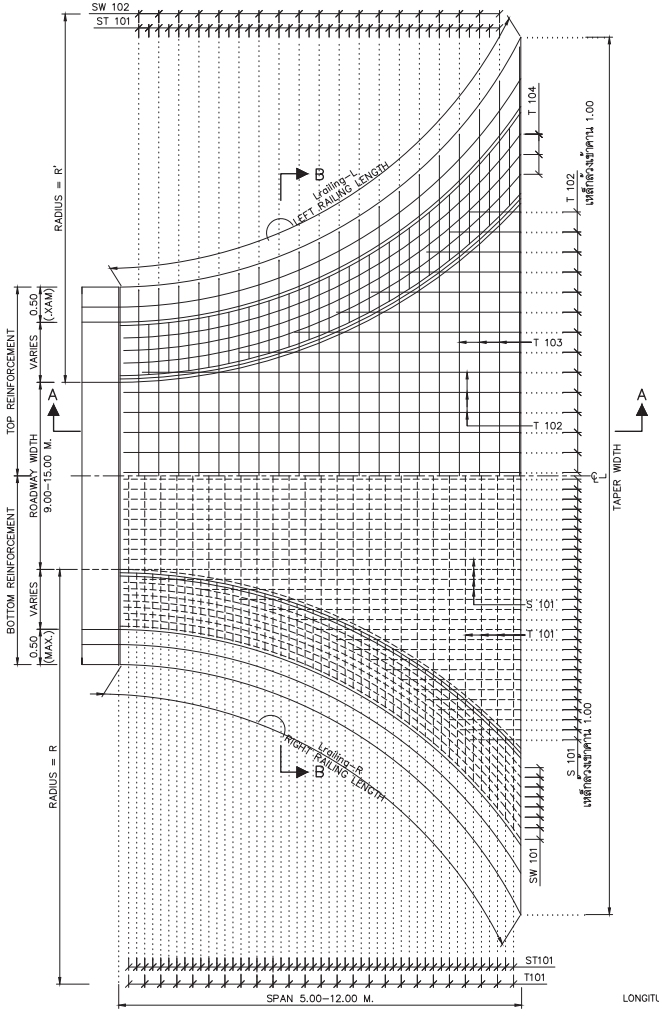
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
R.C. SLAB BRIDGE
26°–45° SKEW PLAN AND SECTION DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. SB–103	
		SHEET NO. 205	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\SB–103(REVISED)–THAI

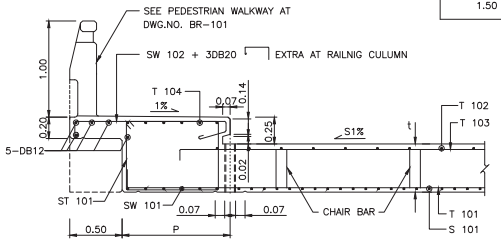


TOP & BOTTOM REINFORCEMENT
SCALE 1 : 40

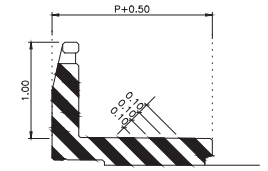
TABLE OF 0° SKEW TAPERED SLAB BRIDGE								
SPAN (M.)		5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
R (M.)		6.25	7.50	8.75	10.00	11.25	12.50	15.00
R' (M.)		6.25	7.50	8.75	10.00	11.25	12.50	15.00
Lrailing-LR (M.)	0.50 SIDEWALK	6.022	7.169	8.321	9.474	10.629	11.785	14.085
	1.00 SIDEWALK	5.843	6.928	8.047	9.181	10.323	11.469	13.754
	1.50 SIDEWALK	5.859	7.398	8.642	9.665	10.745	11.852	14.087
L (M.)	0.50 SIDEWALK	15.75	16.720	17.70	18.69	19.680	20.670	22.610
	1.00 SIDEWALK	19.30	19.730	20.490	21.35	22.25	23.19	25.040
	1.50 SIDEWALK	20.00	23.00	22.90	23.08	23.710	24.49	26.150

TABLE OF 25° SKEW TAPERED SLAB BRIDGE								
SPAN (M.)		5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
R (M.)		6.25	7.50	8.75	10.00	11.25	12.50	15.00
R' (M.)		2.00	4.60	6.70	10.00	11.25	12.50	15.00
LRAILING-L (M.)	0.50 SIDEWALK	0.578	1.606	2.649	3.873	4.725	5.786	7.979
	1.00 SIDEWALK	0	0.738	1.806	3.216	3.893	4.962	7.162
	1.50 SIDEWALK	0	0.969	2.123	3.285	4.204	5.288	7.533
LRAILING-R (M.)	0.50 SIDEWALK	6.255	7.402	8.552	9.707	10.862	12.017	14.317
	1.00 SIDEWALK	6.755	7.438	8.557	9.691	10.832	11.979	14.264
	1.50 SIDEWALK	7.060	8.140	9.385	10.407	11.488	12.595	14.829
L (M.)	0.50 SIDEWALK	13.100	13.770	14.510	15.420	15.960	16.790	18.570
	1.00 SIDEWALK	15.820	16.010	16.640	18.570	17.980	18.790	20.560
	1.50 SIDEWALK	16.00	17.720	18.280	18.940	19.070	19.820	21.580

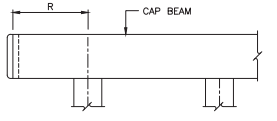
TABLE OF SLAB THICKNESS							
SPAN	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
THICKNESS, t	0.32	0.36	0.39	0.43	0.47	0.53	0.60



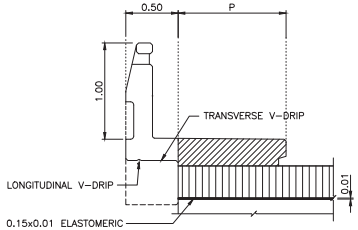
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



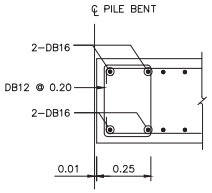
PAINTING AT BRIDGE END
SCALE 1 : 25



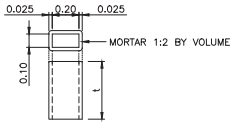
OVERHANGING CAP BEAM DETAIL
NOT TO SCALE



SECTION C – C
SCALE 1 : 25



DETAIL "A"
SCALE 1 : 10



PRECAST MORTAR DRAIN PIPE
SCALE 1 : 20

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงดังต่อไปนี้
   A) แผ่นพื้นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ณ บริเวณต้นหน่วงเหล็กเสริม T 101 ผ่านท่อระบายน้ำให้เอาเหล็กเสริม T 101 ออก 1 เส้น แต่ละด้านสะพาน และกรณีที่เหล็กเสริม T 101 อยู่ใกล้แนวเชาะรอง (V-DRIP) ซึ่งจะทำให้ระยะหุ้มคอนกรีตไม่พอ ให้วางเหล็ก T 101 บนเหล็ก ST 101 ส่วนเหล็กอื่นๆ ที่มีแนวผ่านท่อระบายน้ำให้ดัดเหล็กให้โค้งตามแนวท่อ
6. ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตจากผิวของเหล็กเสริมด้านบนของพื้นสะพานเท่ากับ 40 มม. ส่วนอื่นๆ ของพื้นสะพาน เสาทางเท้า และราวกันชน ให้ใช้ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 30 มม.
7. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
8. การทาสีราวสะพาน ให้ทาบริเวณปลายทั้งที่หัวและท้ายสะพานตามทิศทางจราจร การทาสีให้ใช้สีขาวและสีดำสลับกัน โดยที่สีขาวที่ใช้จะต้องเป็นสีสะท้อนแสง
9. บริเวณรอยต่อช่วงสะพาน ให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบน้ำยาง (MASTIC JOINT SEALER) กรณีปูผิวพื้นสะพานด้วยแอสฟัลท์ และใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบรับแรงอัด (COMPRESSION SEAL) สำหรับผิวพื้นสะพานคอนกรีตทั่วไป

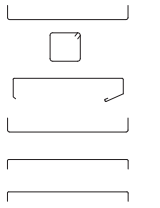
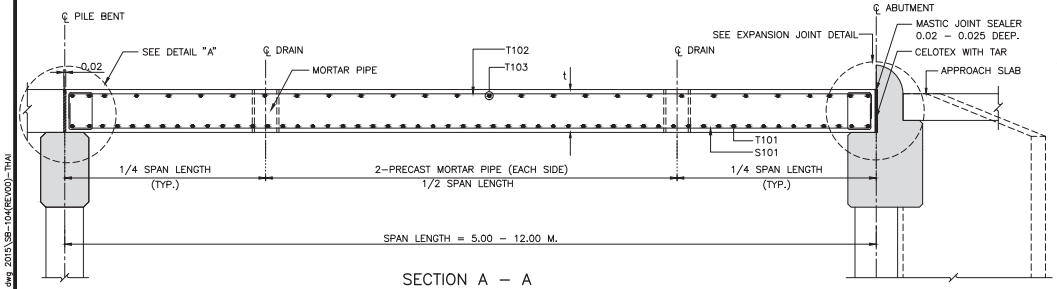
TABLE OF SLAB REINFORCEMENT																
BAR BENDING DIAGRAMS	BAR MARK	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
		DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@
	S101	25	0.125	25	0.125	25	0.10	25	0.10	25	0.10	25	0.10	25	0.10
	ST101	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20
	SW102	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20
	T101	12	0.10	12	0.10	12	0.10	12	0.10	12	0.10	12	0.10	25	0.10
	T102	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	16	0.20
	T103	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	12	0.20	16	0.20

TABLE OF SIDEWALK AND EDGE BEAM REINFORCEMENT																
WIDTH OF SIDEWALK	P	R	BAR MARK	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
				DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@	DB	@
0.50	0.50	0.50	SW101	25	0.125	25	0.125	25	0.10	25	0.10	25	0.10	25	0.10	25	0.10
			T104	12	0.125	12	0.125	12	0.10	12	0.10	12	0.075	12	0.075	12	0.05
1.00	0.50	0.50	SW101	25	0.125	25	0.125	25	0.10	25	0.075	25	0.10	25	0.10	25	0.10
			T104	12	0.125	12	0.125	12	0.10	12	0.10	12	0.075	12	0.075	12	0.05
			T105	12	0.15	12	0.15	12	0.15	12	0.15	12	0.15	12	0.15	12	0.15
1.50	1.00	1.00	SW101	25	0.125	25	0.125	25	0.10	25	0.10	25	0.10	25	0.10	25	0.10
			T104	12	0.125	12	0.125	12	0.10	12	0.10	12	0.075	12	0.075	12	0.05



SECTION A – A
SCALE 1 : 25

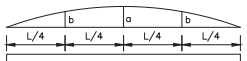


TABLE OF DEAD LOAD CAMBER		
SPAN	CAMBER	
	a	b
5.00	0.0016	0.0011
6.00	0.0025	0.0018
7.00	0.0041	0.0030
8.00	0.0065	0.0046
9.00	0.0086	0.0061
10.00	0.0011	0.0080
12.00	0.0016	0.0011



CHAIR BAR
SCALE 1 : 25

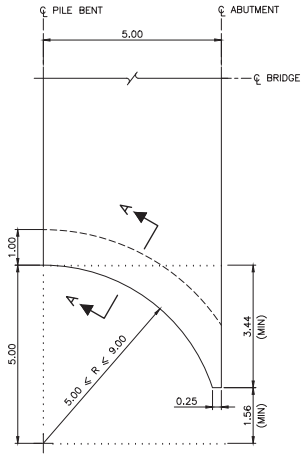
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

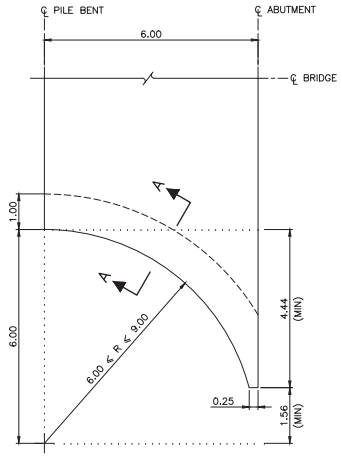
STANDARD DRAWING
R.C. SLAB BRIDGE
TAPERED PLAN AND SECTION DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. SB-104 | SHEET NO. 206

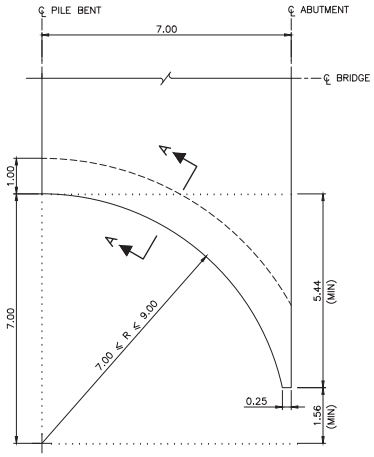
D:\std dwg 2015\SB-104(REV00)-THAI



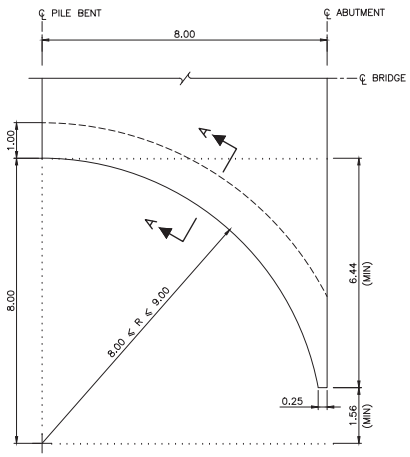
BRIDGE SPAN 5.00 M.



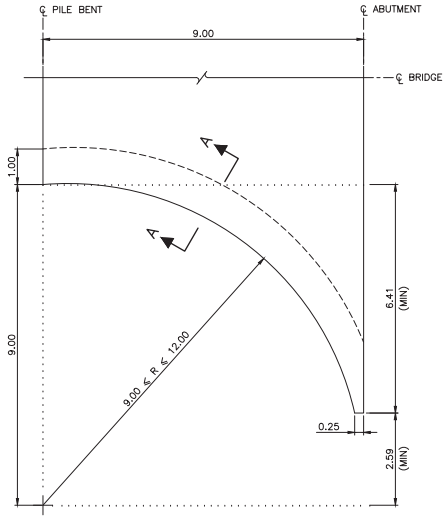
BRIDGE SPAN 6.00 M.



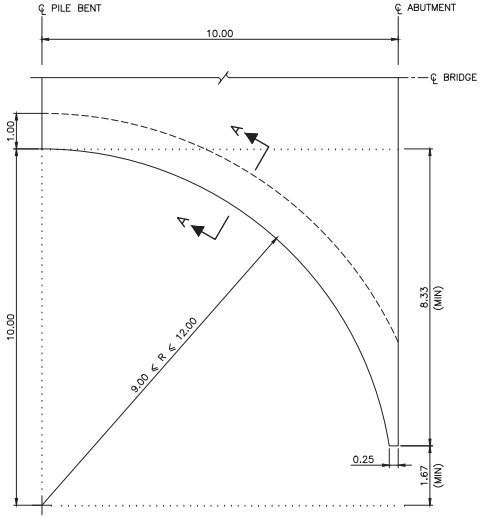
BRIDGE SPAN 7.00 M.



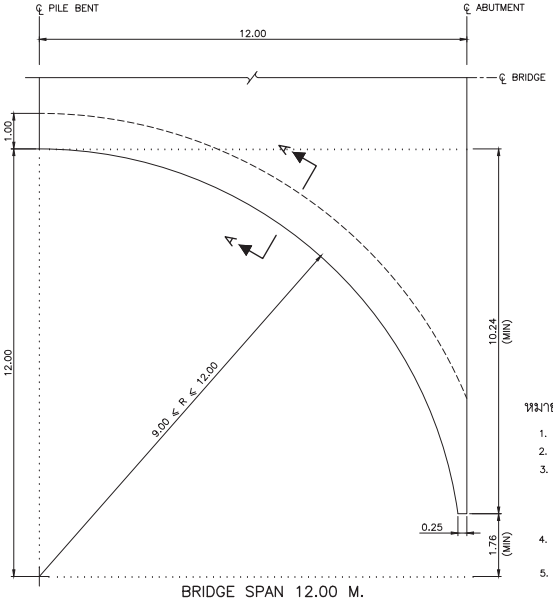
BRIDGE SPAN 8.00 M.



BRIDGE SPAN 9.00 M.



BRIDGE SPAN 10.00 M.

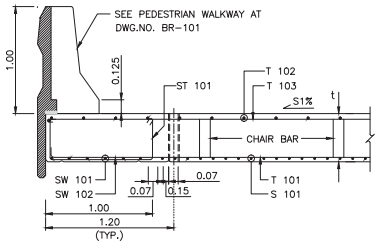


BRIDGE SPAN 12.00 M.

EDGE BEAM OF RC.SLAB BRIDGE PLANS
SCALE 1 : 75

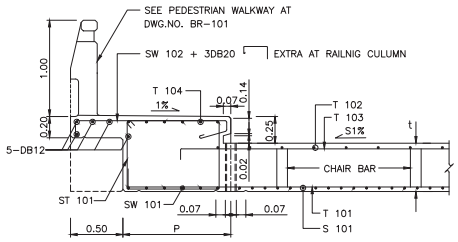
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) แผ่นพื้นสะพานคอนกรีตเสริมเหล็ก 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   B) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ณ บริเวณตำแหน่งเหล็กเสริม T 101 ผ่านท่อระบายน้ำให้ลาเหล็กเสริม T 101 ออก 1 เส้น แต่ละด้านสะพาน และกรณีที่เหล็กเสริม T 101 อยู่ใกล้แนวเชาะร่อง (V-DRIP) ซึ่งจะทำให้ระยะหุ้มคอนกรีตไม่พอ ให้วางเหล็ก T 101 บนเหล็ก ST 101 ส่วนเหล็กอื่นๆ ที่มีแนวผ่านท่อระบายน้ำให้ดัดเหล็กให้โค้งตามแนวท่อ
6. ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตจากผิวของเหล็กเสริมด้านบนของพื้นสะพานเท่ากับ 40 มม ส่วนอื่นๆ ของพื้นสะพาน เสาทางเท้า และราวกันชน ให้ใช้ระยะหุ้มของคอนกรีตเท่ากับ 30 มม
7. ในกรณีที่รัศมีโค้ง R เท่ากับความยาวช่วงสะพาน (L)ให้ดัดปลาย (END OF TAPER)
8. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ SB-104



WITHOUT SIDEWALK

SECTION A – A
SCALE 1 : 25



WITH SIDEWALK

TABLE OF SLAB THICKNESS							
SPAN LENGTH (M.)	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
THICKNESS,t (M.)	0.32	0.36	0.39	0.43	0.47	0.53	0.60

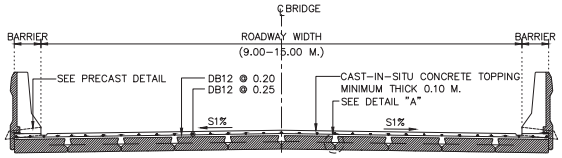
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

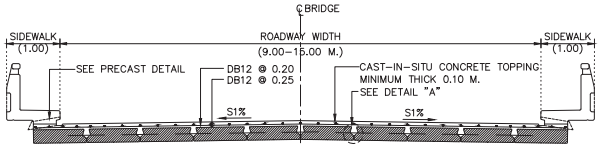
STANDARD DRAWING
R.C. SLAB BRIDGE
TAPERED PLAN AND SECTION DETAILS
EDGE BEAM REINFORCEMENT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. SB-105
SHEET NO. 207

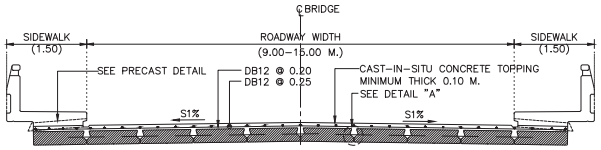
D:\std dwg 2015\SB-105(REV00)-THAI



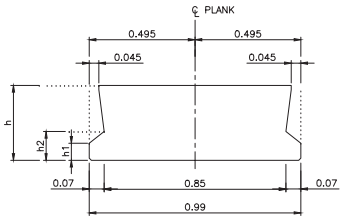
BRIDGE SECTION (WITHOUT SIDEWALK)
SCALE 1 : 50



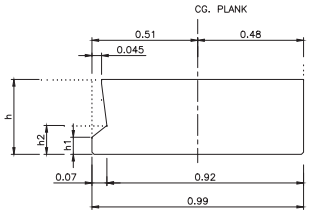
BRIDGE SECTION (1.00 M. SIDEWALK)
SCALE 1 : 50



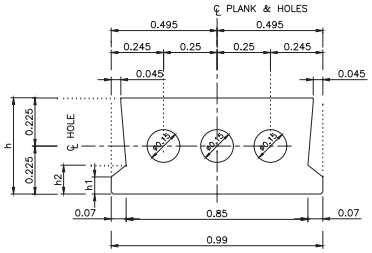
BRIDGE SECTION (1.50 M. SIDEWALK)
SCALE 1 : 50



5.00–10.00 M. SPAN

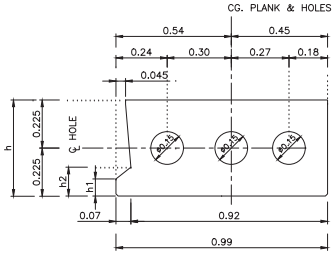


5.00–10.00 M. SPAN



12.00 M. SPAN

INTERIOR GIRDER CROSS SECTIONS
SCALE 1 : 12.5

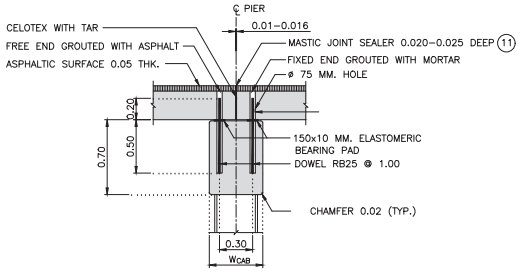


12.00 M. SPAN

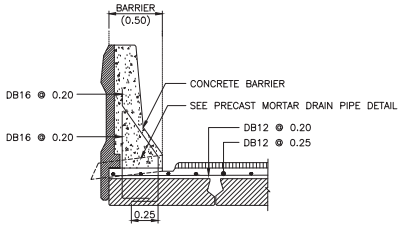
EXTERIOR GIRDER CROSS SECTIONS
SCALE 1 : 12.5

TABLE PLANK GIRDER OUTLINE

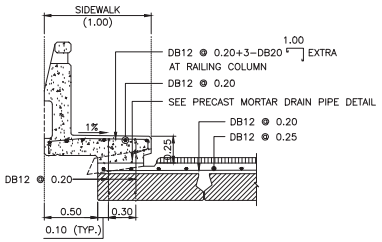
SPAN (M.)	PLANK DIMENSION (M.)			TOTAL SHEAR CONNECTOR PER GIRDER			
	h	h1	h2	A	B	INTERIOR	EXTERIOR
5.00	0.175	0.05	0.09	0.70	1.795	12	6
6.00	0.205	0.05	0.09	0.70	1.530	16	8
7.00	0.235	0.05	0.09	0.70	1.864	16	8
8.00	0.275	0.05	0.10	0.70	1.648	20	10
9.00	0.310	0.08	0.135	0.50	1.598	24	12
10.00	0.350	0.08	0.135	0.50	1.780	24	12
12.00	0.450	0.08	0.135	0.50	1.833	28	14



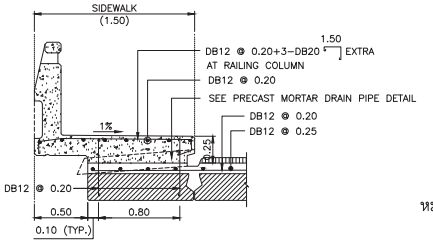
CAP BEAM DETAIL
SCALE 1 : 25



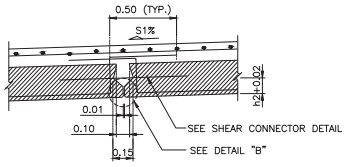
WITHOUT SIDEWALK DETAIL
SCALE 1:25



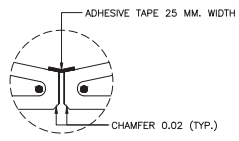
1.00 M. SIDEWALK DETAIL
SCALE 1:25



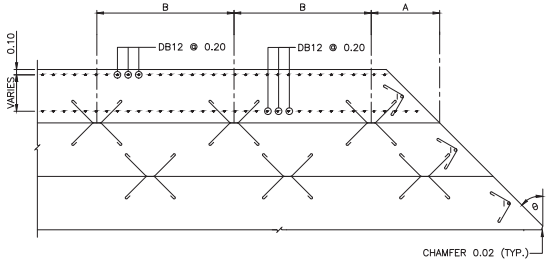
1.50 M. SIDEWALK DETAIL
SCALE 1:25



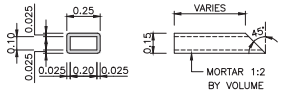
DETAIL "A"
SCALE 1 : 20



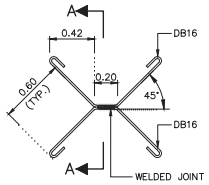
DETAIL "B"
SCALE 1 : 5



PC. PLANK GIRDER AND CAST–IN–SITU SIDEWALK PLAN
SCALE 1:50



PRECAST MORTAR DRAIN PIPE
SCALE 1 : 20



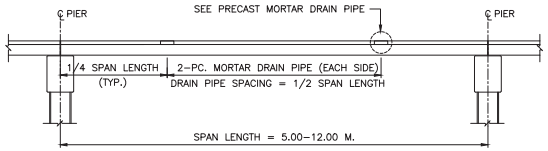
SHEAR CONNECTOR DETAIL
SCALE 1:25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. กำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) คานคอนกรีตอัดแรงแบบ PLANK GIRDER 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2})
   B) คอนกรีตเททับหน้าและรอยต่อรับแรงเฉือน 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขณะถ่ายแรงของลวดอัดแรง ให้ทำได้เมื่อกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาดมาตรฐานที่อายุ 28 วัน จะต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
5. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลม ผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
6. วิธีการยก ให้ยก ณ จุดยกที่ปลายทั้งสองข้างของคานคอนกรีตอัดแรง และห้ามยกที่จุดกึ่งกลางของคาน
7. PLANK GIRDER จะวางบนโครงสร้างสะพานส่วนล่าง (PIERS) ที่ใช้สำหรับ SLAB TYPE ที่มีความยาวช่วงสะพานเท่ากัน
8. คานคอนกรีตอัดแรง PLANK GIRDER ทุกตัว จะต้องมีเหล็กเดือย (DOWEL)สำหรับยกโดยจะฝังในคาน
9. กรณีที่ตำแหน่งของเสาตอม่อ (PIER) ต้องตั้งกายได้จุดเปลี่ยนระหว่างโค้งแนวนอน (TRANSITION OF HORIZONTAL CURVE) จะต้องยกระดับ (SUPERELEVATED) ที่ส่วนบนของคานยึดเสา (TOP OF CAP BEAM) เพื่อให้สอดคล้องกับการยกระดับของถนน ดังนั้นบริเวณนี้ระดับของผิวบนจะไม่เรียบเสมอ จึงต้องปรับระดับโดยใช้คอนกรีตเททับหน้าและจะต้องเสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมงานของหน่วยงานราชการเห็นชอบ
10. ความยาวในการต่อคานคอนกรีตอัดแรงจะต้องสั้นกว่าความยาวช่วงสะพาน 1 ซม
11. บริเวณรอยต่อช่วงสะพาน ให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบน้ำยาง (MASTIC JOINT SEALER) กรณีปูผิวพื้นสะพานด้วยแอสฟัลท์ และใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบรับแรงอัด (COMPRESSION SEAL)สำหรับผิวพื้นสะพานคอนกรีตทั่วไป
12. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ PG–102 ถึง PG–104



SECTION A – A
SCALE 1:2



DRAIN PIPE LOCATION
SCALE 1:50

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

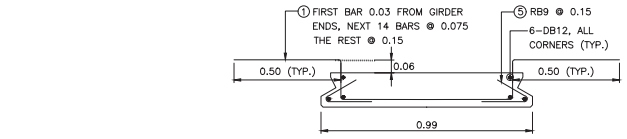
STANDARD DRAWING

0°–45° SKEW PC. PLANK GIRDER BRIDGE

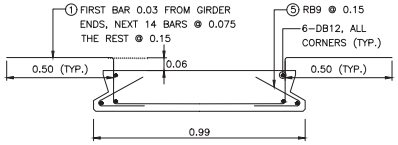
GIRDER DIMENSIONS AND SECTIONS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PG–101
REF.	REVISION	SIGNATURE DATE	SHEET NO. 208

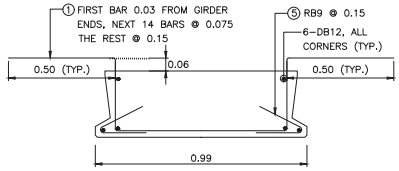
D:\std dwg 2015\PG–101(REVOD)–THAI



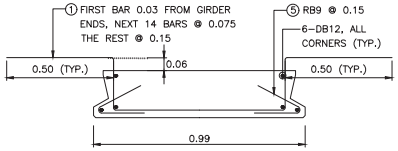
5.00 M. SPAN



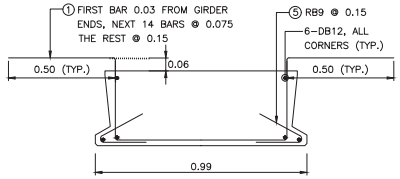
6.00 M. SPAN



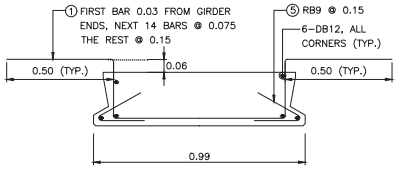
9.00 M. SPAN



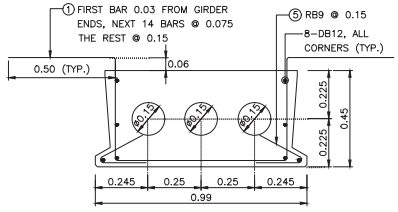
7.00 M. SPAN



10.00 M. SPAN

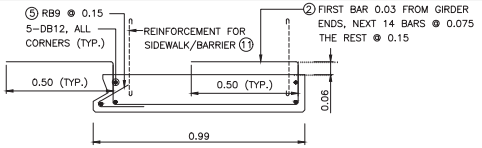


8.00 M. SPAN

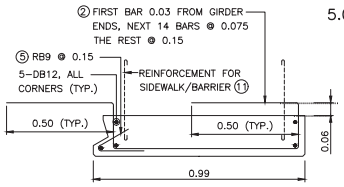


12.00 M. SPAN

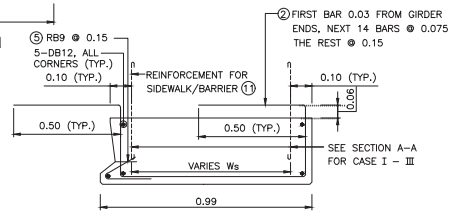
INTERIOR GIRDER CROSS SECTIONS
SCALE 1 : 12.5



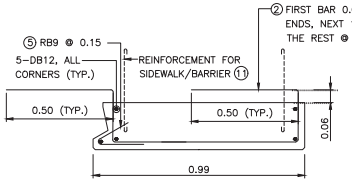
5.00 M. SPAN



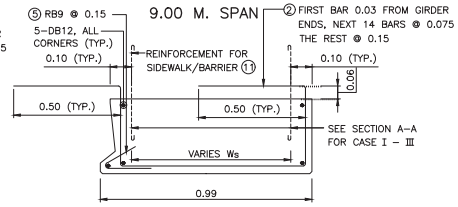
6.00 M. SPAN



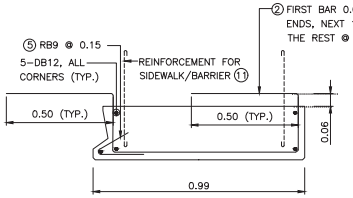
9.00 M. SPAN



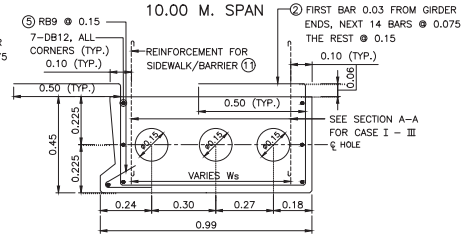
7.00 M. SPAN



10.00 M. SPAN

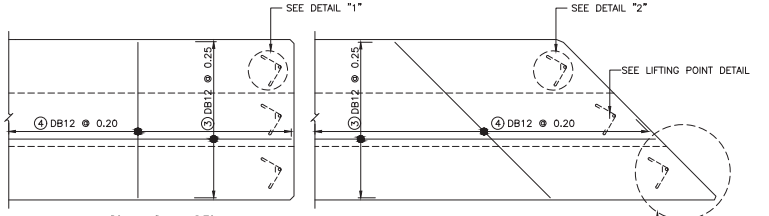


8.00 M. SPAN

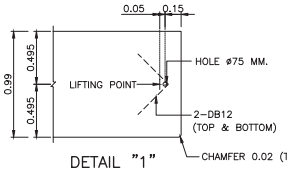


12.00 M. SPAN

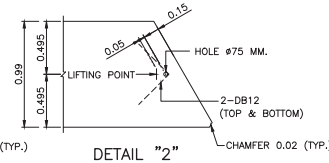
EXTERIOR GIRDER TENDON ARRANGEMENTS
SCALE 1 : 12.5



LAYOUT OF REINFORCE CONCRETE TOPPING OVER PLANK GIRDERS
SCALE 1:50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 25



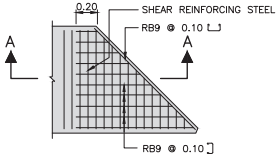
DETAIL "2"
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ :

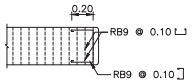
1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. กำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) คานคอนกรีตอัดแรงแบบ PLANK GIRDER 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2})
   B) คอนกรีตเททับหน้าและรอยต่อรับแรงเฉือน 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขณะถ่ายแรงของลวดอัดแรง ให้ทำได้เมื่อกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาดมาตรฐานที่อายุ 28 วัน จะต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
5. ขนาดเหล็กเสริมน้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลม ผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
6. วิธีการยก ให้ยก ณ จุดยกที่ปลายทั้งสองข้างของคานคอนกรีตอัดแรง และห้ามยกที่จุดกึ่งกลางของคาน
7. PLANK GIRDER จะวางบนโครงสร้างสะพานส่วนล่าง (PIERS) ที่ใช้สำหรับ SLAB TYPE ที่มีความยาวช่วงสะพานเท่ากัน
8. คานคอนกรีตอัดแรง PLANK GIRDER ทุกตัว จะต้องมีเหล็กเดือย (DOWEL) สำหรับยึดโดยจะฝังในคาน
9. กรณีที่ตำแหน่งของสาตอม่อ (PIER) ต้องตั้งภายใต้จุดเปลี่ยนระหว่างโค้งแนวนอน (TRANSITION OF HORIZONTAL CURVE) จะต้องยกระดับ (SUPERELEVATED) ที่ส่วนบนของคานยึดเสา (TOP OF CAP BEAM) เพื่อให้สอดคล้องกับการยกระดับของถนน ดังนั้นบริเวณนี้ระดับของหัวบนจะไม่เรียบสนอ จึงต้องปรับระดับโดยใช้คอนกรีตเททับหน้าและจะต้องสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
10. ความยาวในการหลอคานคอนกรีตอัดแรงจะต้องสั้นกว่าความยาวช่วงสะพาน 1 ซม.

⑪ บริเวณรอยต่อช่วงสะพาน ให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบน้ำยาง (MASTIC JOINT SEALER) กรณีปูผิวพื้นสะพานด้วยแอสฟัลท์ และใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบรับแรงอัด (COMPRESSION SEAL) สำหรับผิวพื้นสะพานคอนกรีตทั่วไป

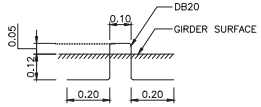
12. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ PG–102 ถึง PG–104



END–GIRDER REINFORCEMENT
SCALE 1 : 25



SECTION A – A
SCALE 1 : 25



LIFTING POINT DETAIL
SCALE 1 : 12.5

BAR BENDING DIAGRAMS (M.)	BAR MARK	REBAR (M.)
0.50 0.50 ①	①	DB12
0.50 0.50 ②	②	DB12
VARIES ③	③	DB12
VARIES ④	④	DB12
0.30 ⑤ 0.30	⑤	RB9

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

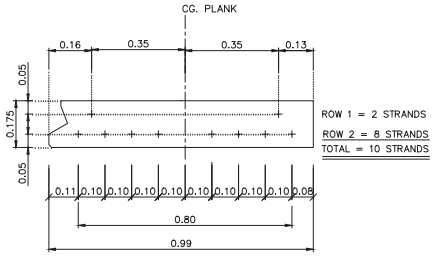
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

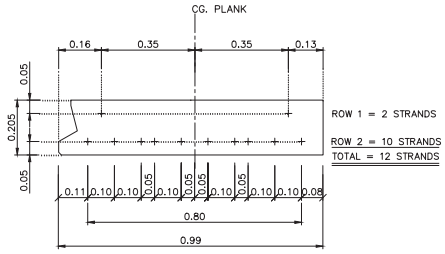
0°–45° SKEW PC. PLANK GIRDER BRIDGE
GIRDER REINFORCEMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PG–102
SHEET NO. 209

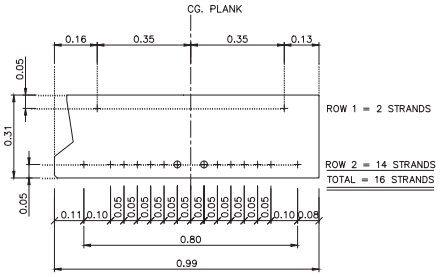
D:\std dwg 2015\PG–102(REVOO)–THAI



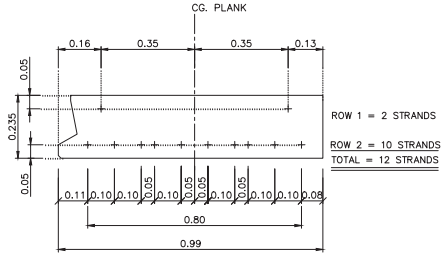
5.00 M. SPAN



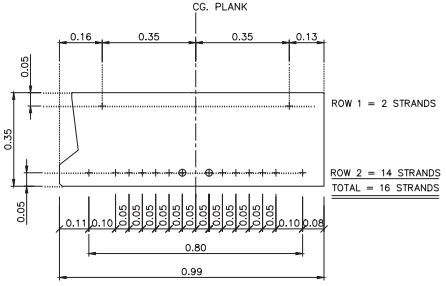
6.00 M. SPAN



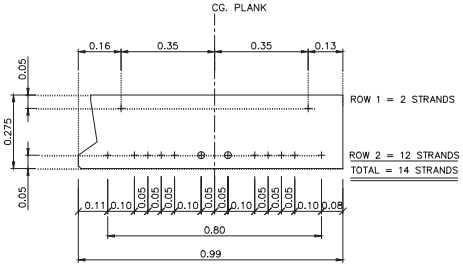
9.00 M. SPAN



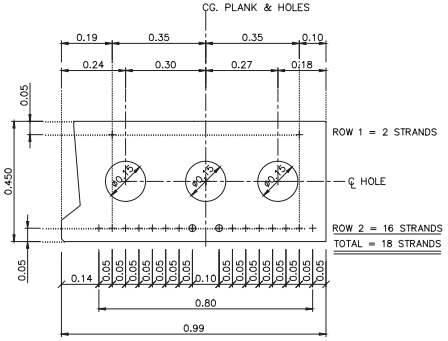
7.00 M. SPAN



10.00 M. SPAN



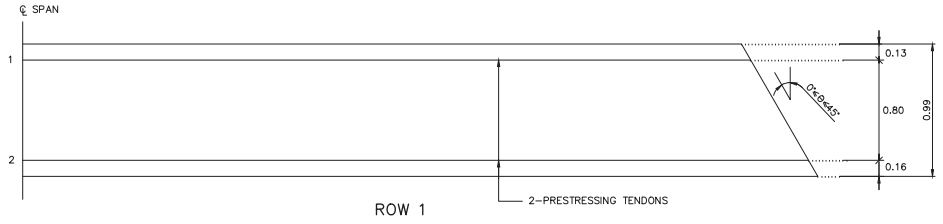
8.00 M. SPAN



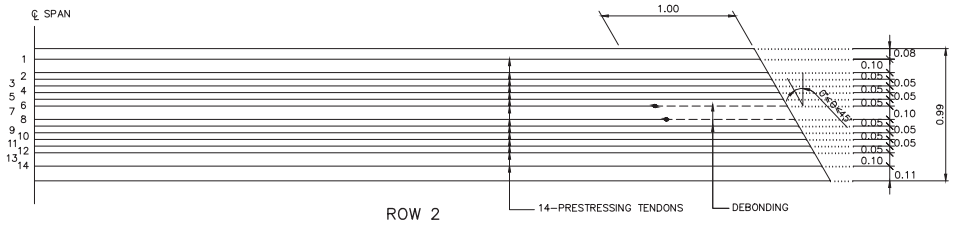
12.00 M. SPAN

EXTERIOR GIRDER STRAND ARRANGEMENTS

SCALE 1:10



ROW 1



ROW 2

DEBOND PRESTRESSING STRAND PLANS OF EXTERIOR GIRDER (10.00 M. SPAN)

SCALE 1:20

TABLE DEBONDING DETAIL FOR BRIDGE SPAN 5.00 TO 12.00 M.

PLANK GIRDER SPAN	DEBOND		
	ROW	NO.	LENGTH FROM END GIRDER
5.00	–	–	–
6.00	–	–	–
7.00	–	–	–
8.00	2	2	1.00
9.00	2	2	1.00
10.00	2	2	1.00
12.00	2	2	1.00

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. คานคอนกรีตอัดแรง PLANK GIRDER ชนิดตีเหล็กก่อน จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดเท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2}) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ที่อายุ 28 วัน
4. การอัดแรง (PRESTRESSING)
   4.1 ลวดอัดแรงตีเกลียวประเภทคลายแรงดึงต่ำชนิด 7 เส้น (LOW RELAXATION SEVEN WIRE STRANDS) ขนาด ø 12.7 มม. ตาม มอก.420
   4.2 แรงดึงระบุซึ่งเป็นค่ากำหนดเฉพาะที่ต่ำสุด เท่ากับ 180 กิโลนิวตันต่อเส้น
   4.3 แรงเริ่มแรกขณะถ่ายแรงเท่ากับ 75% ของแรงดึงระบุ
5. สัญลักษณ์ของลวดอัดแรงตีเกลียว
   + ——— BOND
   ⊕ ------- DEBOND
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ PG-101 PG-102 และ PG-104

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

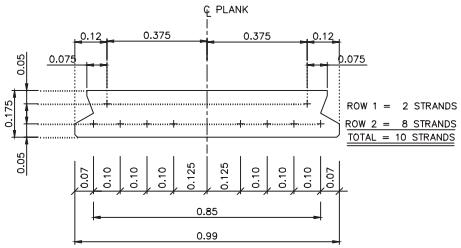
STANDARD DRAWING

0°-45° SKEW PC. PLANK GIRDER BRIDGE

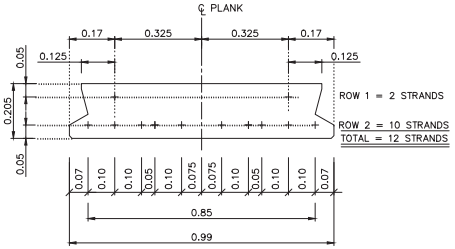
STRAND ARRANGEMENT DETAILS (EXTERIOR PLANK)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PG-103
		SHEET NO. 210

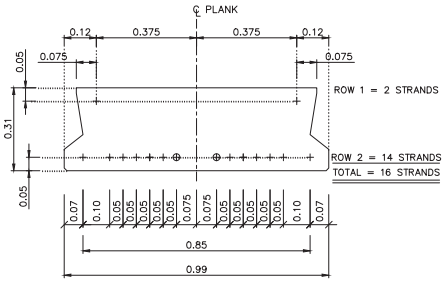
D:\std dwg 2015\PG-103(REVOD)-THAI



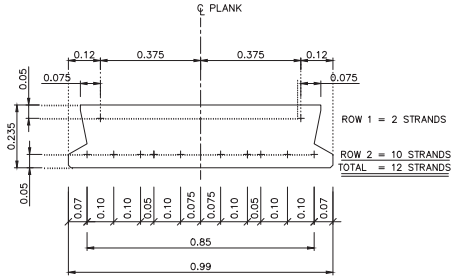
5.00 M. SPAN



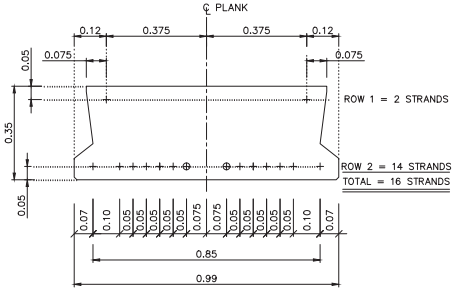
6.00 M. SPAN



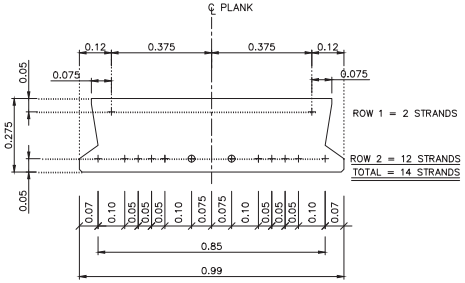
9.00 M. SPAN



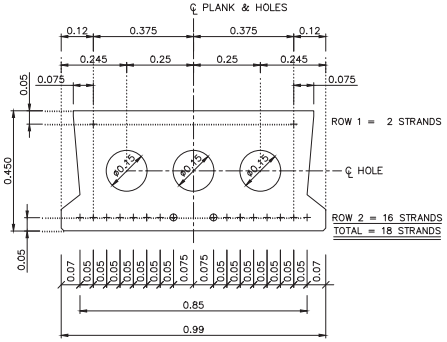
7.00 M. SPAN



10.00 M. SPAN



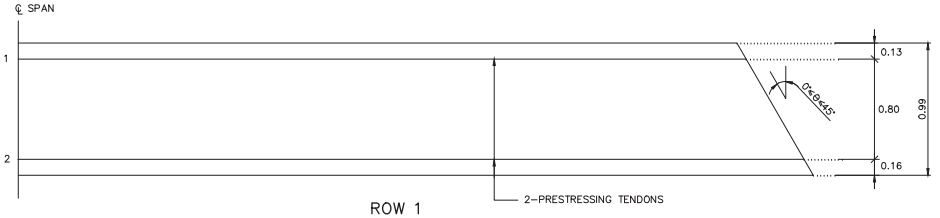
8.00 M. SPAN



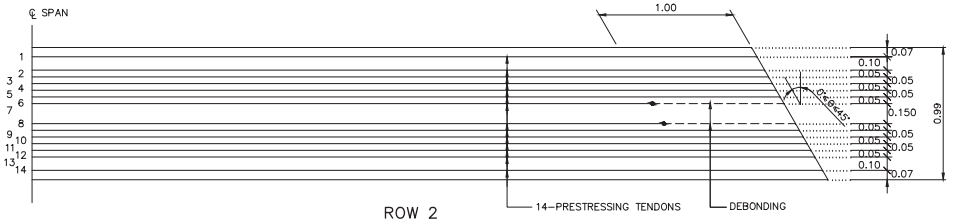
12.00 M. SPAN

INTERIOR GIRDER STRAND ARRANGEMENTS

SCALE 1:10



ROW 1



ROW 2

DEBOND PRESTRESSING STRAND PLANS OF INTERIOR GIRDER (10.00 M. SPAN)

SCALE 1:20

TABLE DEBONDING DETAIL FOR BRIDGE SPAN 5.00 TO 12.00 M.

PLANK GIRDER SPAN	DEBOND		
	ROW	NO.	LENGTH FROM END GIRDER
5.00	–	–	–
6.00	–	–	–
7.00	–	–	–
8.00	2	2	1.00
9.00	2	2	1.00
10.00	2	2	1.00
12.00	2	2	1.00

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. คานคอนกรีตอัดแรง PLANK GIRDER ชนิดดึงเหล็กก่อน จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดเท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2}) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ที่อายุ 28 วัน
4. การอัดแรง (PRESTRESSING)
   4.1 ลวดอัดแรงดึงเกลียวประเภทคลายแรงดึงต่ำชนิด 7 เส้น (LOW RELAXATION SEVEN WIRE STRANDS) ขนาด ø 12.7 มม. ตาม มอก.420
   4.2 แรงดึงระบุซึ่งเป็นค่าลักษณะเฉพาะที่ต่ำสุด เท่ากับ 180 กิโลนิวตันต่อเส้น
   4.3 แรงเริ่มแรกขณะถ่ายแรงเท่ากับ 75% ของแรงดึงระบุ
5. สัญลักษณ์ของลวดอัดแรงดึงเกลียว
   + ——— BOND
   ⊕ ----- DEBOND
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ PG-101 PG-102 และ PG-103

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

0°–45° SKEW PC. PLANK GIRDER BRIDGE

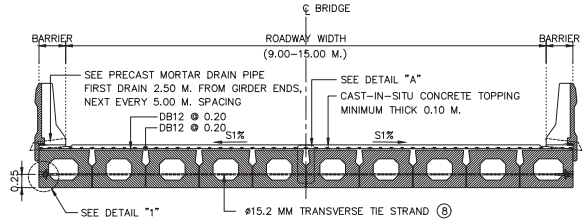
STRAND ARRANGEMENT DETAILS (INTERIOR PLANK)

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

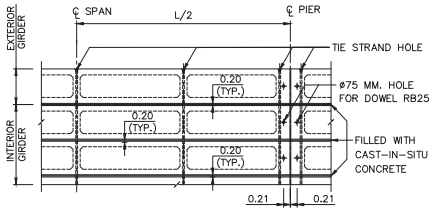
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PG-104 | SHEET NO. 211

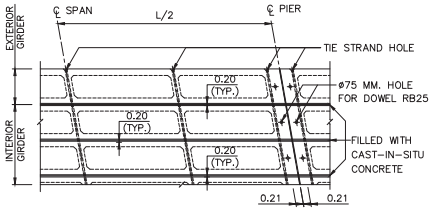
D:\std dwg 2015\PG-104(REVOD)-THAI



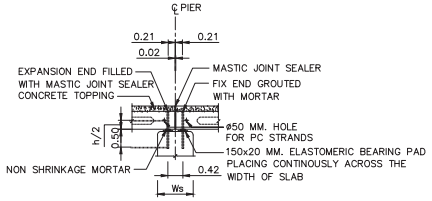
BRIDGE SECTION (WITHOUT SIDEWALK)
SCALE 1 : 50



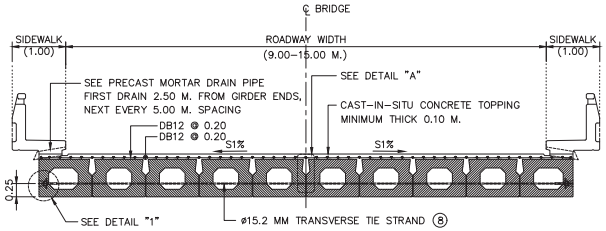
BOX BEAM ARRANGMENT (SKEW 0°)
SCALE 1 : 75



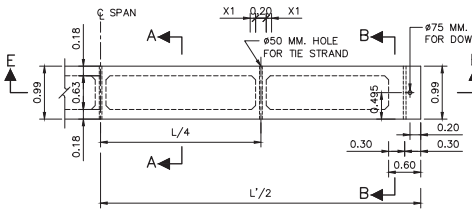
BOX BEAM ARRANGMENT (SKEW ⩽ 45°)
SCALE 1 : 75



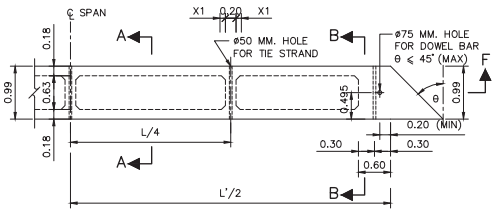
CAP BEAM DETAIL
SCALE 1 : 75



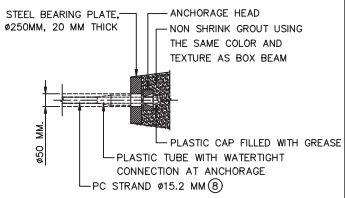
BRIDGE SECTION (1.00 M. SIDEWALK)
SCALE 1 : 50



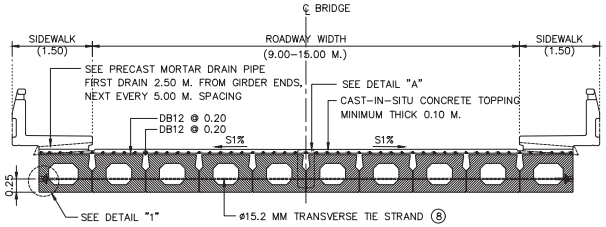
INTERIOR GIRDER PLAN (SKEW 0°)
SCALE 1 : 50



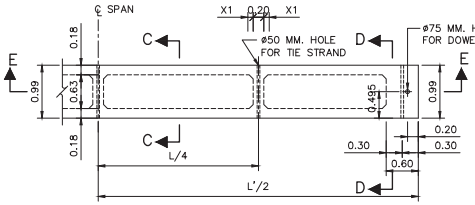
INTERIOR GIRDER PLAN (SKEW ⩽ 45°)
SCALE 1 : 50



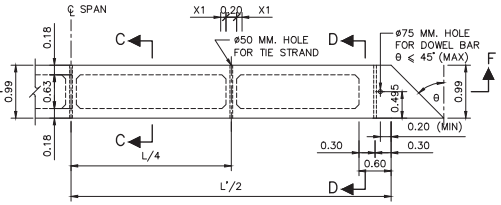
DETAIL "1"
SCALE 1 : 10



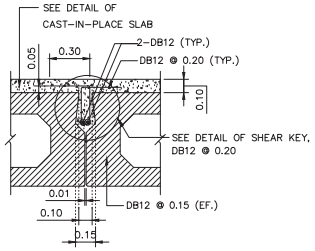
BRIDGE SECTION (1.50 M. SIDEWALK)
SCALE 1 : 50



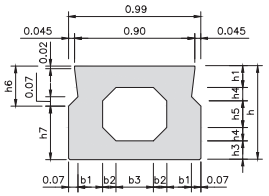
EXTERIOR GIRDER PLAN (SKEW 0°)
SCALE 1 : 50



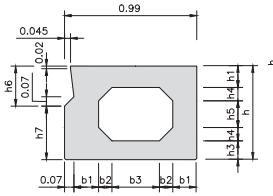
EXTERIOR GIRDER PLAN (SKEW ⩽ 45°)
SCALE 1 : 50



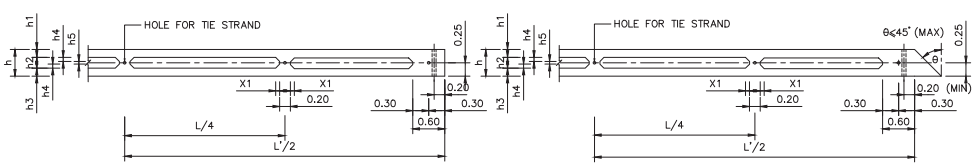
DETAIL "A"
SCALE 1 : 20



SECTION A – A
SCALE 1 : 20



SECTION C – C
SCALE 1 : 20



SECTION E – E
SCALE 1 : 50

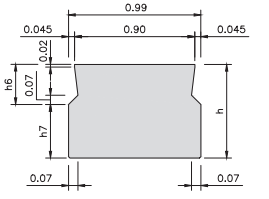
SECTION F – F
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

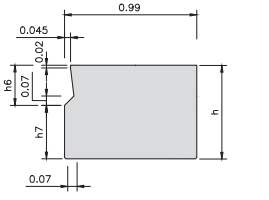
1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. คอนกรีตเทท้องและรอยตะรับแรงเฉือน จะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยต่ำสุดเท่ากับ 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2}) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน
4. คอนกรีตหล่อในที่ สำหรับทางเท้า CURB และราวกันชน จะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยต่ำสุดเท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2}) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน
5. ระยะความยาวและต้นทางของการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) จะต้องเสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
6. รายละเอียดการเสริมเหล็กและลวดอัดแรงดึงเสียว แสดงในแบบเลขที่ BB–102 และ BB–103 ตามลำดับ
7. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BB–102 และ BB–103

⑧ ลวดอัดแรงดึงเสียวประเภทคลายแรงดึงต่ำชนิด 7 เส้น ขนาด ø 15.2 มม.และต้องกันสนิม แรงประสิทธิผลของลวดอัดแรงเท่ากับ 150 กิโลนิวตันต่อเส้น จะดึงหลังจากเทคอนกรีตทับหน้า 3 วัน

9. ลวดอัดแรงดึงเสียว ที่วางตามขวางกับทิศทางจราจรนั้นจะต้องร้อยอยู่ในท่อพลาสติก (SEAMLESS POLYPROPYLENE SHEATH) และเสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ



SECTION B – B
SCALE 1 : 20



SECTION D – D
SCALE 1 : 20

TABLE BOX BEAM CONCRETE OUTLINE FOR SPAN 15.00 M. AND 20.00 M.

BOX BEAM SPAN (M.)		BOX BEAM DIMENSION (M.)															
L	L'	L/2	L/4	L'/2	L'/2–L/4	b1	b2	b3	h1	h2	h3	h4	h5	h6	h7	h	X1
15.00	14.98	7.50	3.75	7.49	3.74	0.18	0.10	0.29* 0.36**	0.18	0.30	0.14	0.09	0.10	0.25	0.35	0.60	0.10
20.00	19.98	10.00	5.00	9.99	4.99	0.18	0.10	0.29* 0.36**	0.18	0.40	0.16	0.08	0.20	0.30	0.40	0.70	0.10

REMARK : * FOR INTERIOR BOX BEAM
** FOR EXTERIOR BOX BEAM

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

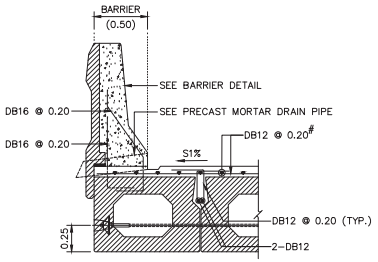
STANDARD DRAWING

0°–45° SKEW PC. BOX BEAM 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN

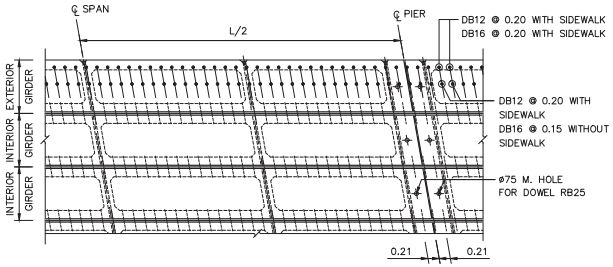
PLANS AND SECTIONS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. BB–101
		SHEET NO. 212

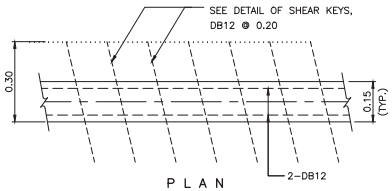
D:\std dwg 2015\BB-101(REVOD)-THAI



WITHOUT SIDEWALK DETAIL
SCALE 1 : 25

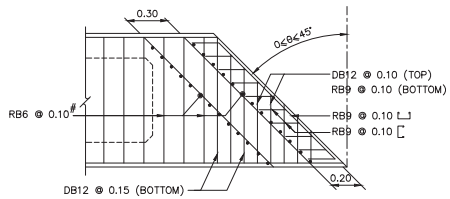


BOX GIRDER ARRANGMENT (SKEW ⩽ 45°)
SCALE 1 : 50

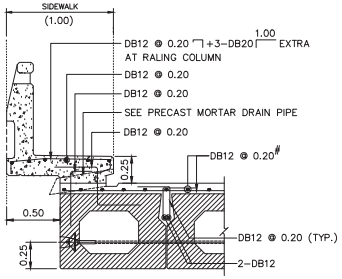


PLAN

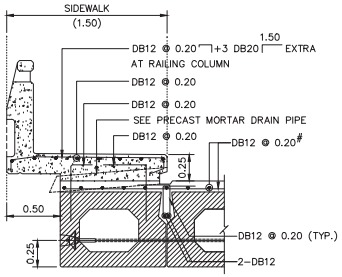
SHEAR KEYS DETAIL
SCALE 1 : 10



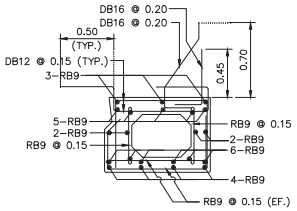
EXTRA REINFORCEMENT PLAN (SKEW ⩽ 45°)
SCALE 1 : 20



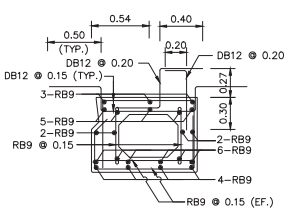
1.00 M. SIDEWALK DETAIL
SCALE 1 : 25



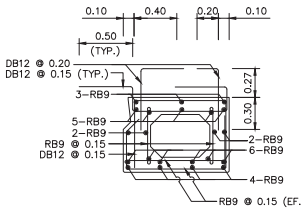
1.50 M. SIDEWALK DETAIL
SCALE 1 : 25



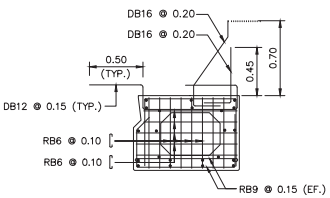
SECTION A – A (WITHOUT SIDEWALK)
SCALE 1 : 25



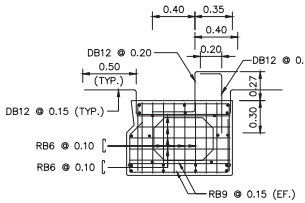
SECTION A – A (1.00 M. SIDEWALK)
SCALE 1 : 25



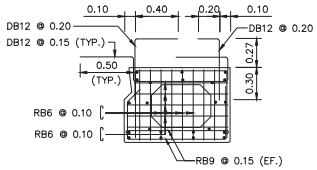
SECTION A – A (1.50 M. SIDEWALK)
SCALE 1 : 25



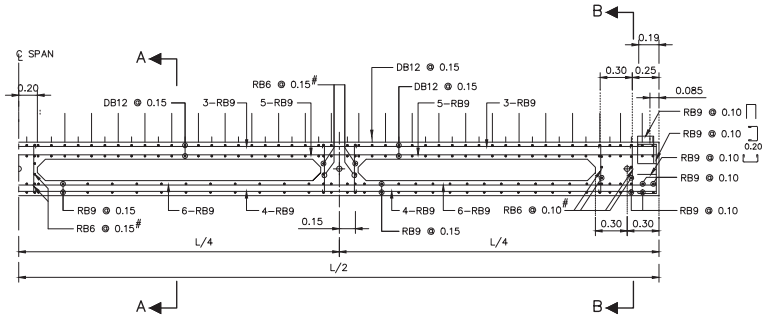
SECTION B – B (WITHOUT SIDEWALK)
SCALE 1 : 25



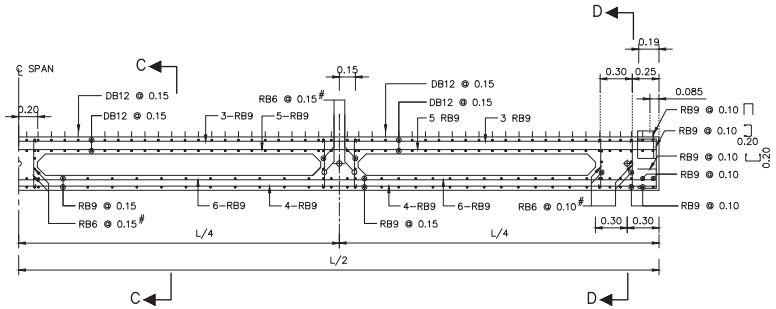
SECTION B – B (1.00 M. SIDEWALK)
SCALE 1 : 25



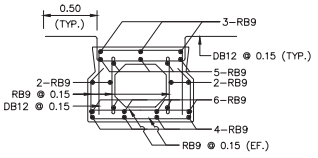
SECTION B – B (1.50 M. SIDEWALK)
SCALE 1 : 25



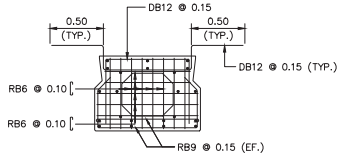
EXTERIOR BOX GIRDER REINFORCEMENT LONGITUDINAL SECTION
NOT TO SCALE



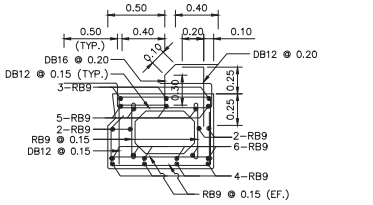
INTERIOR BOX GIRDER REINFORCEMENT LONGITUDINAL SECTION
NOT TO SCALE



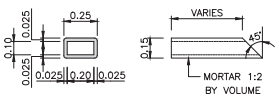
SECTION C – C
SCALE 1 : 25



SECTION D – D
SCALE 1 : 25



REINFORCEMENT DETAIL (BRIDGE SIGN)
SCALE 1 : 25



PRECAST MORTAR DRAIN PIPE
SCALE 1 : 20

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) คานคอนกรีตอัดแรงแบบ PLANK GIRDER 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2})
   B) คอนกรีตเททับหน้าและรอยต่อรับแรงเฉือน 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขณะถ่ายแรงของลวดอัดแรง (JACKING FORCE) ให้ทำได้เมื่อ กำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม. จะต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
5. ขนาดเหล็กเสริมเส้นสุดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
6. วิธีการยก ให้ยก ณ จุดยกที่ปลายทั้งสองข้างของคานคอนกรีตอัดแรง และห้ามยกที่จุดกึ่งกลางของคาน
7. PLANK GIRDER จะวางบนโครงสร้างสะพานส่วนล่าง (PIERS) ที่ใช้สำหรับ SLAB TYPE ที่มีความยาวช่วงสะพานเท่ากัน
8. คานคอนกรีตอัดแรง PLANK GIRDER ทุกตัว จะต้องมีเหล็กเดือย (DOWEL) สำหรับยกโดยจะฝังในคาน
9. สามารถใช้ราวสะพานที่ได้ลักษณะนอกเหนือจากที่ระบุในแบบ เฉพาะกรณีที่วิศวกรผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
10. มิติของคานคอนกรีตอัดแรง แสดงในแบบเลขที่ BB-101
11. การเสริมลวดอัดแรงดึงเกลียว แสดงในแบบเลขที่ BB-103
12. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BB-101 และ BB-103

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

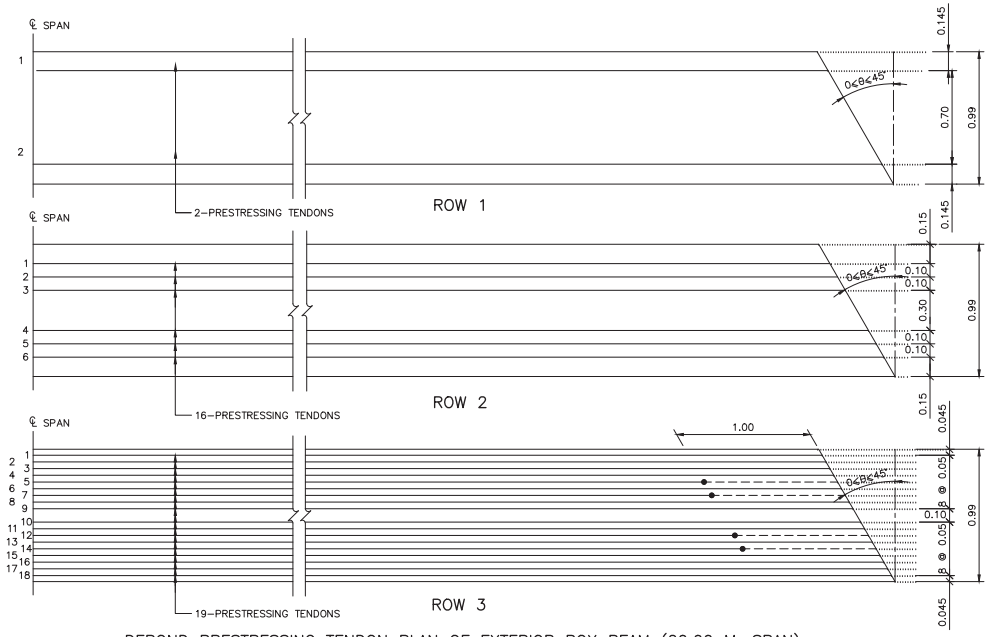
0°–45° SKEW PC. BOX BEAM 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN

REINFORCEMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BB-102
			SHEET NO. 213

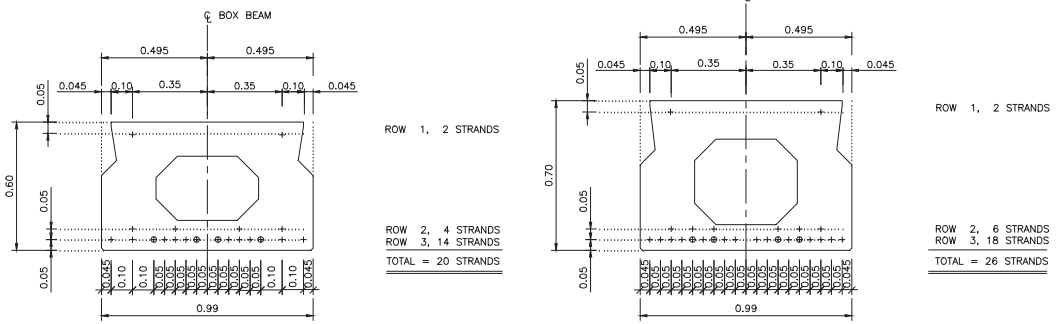
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\BB-102(REVOD)-THAI



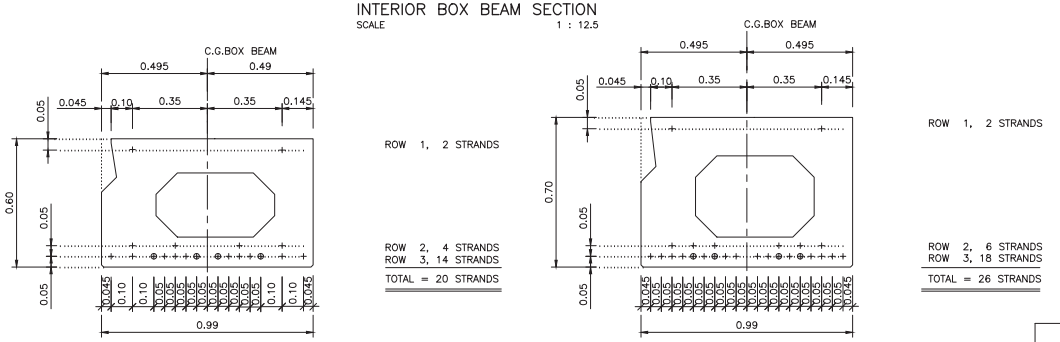
DEBOND PRESTRESSING TENDON PLAN OF EXTERIOR BOX BEAM (20.00 M. SPAN)

SCALE 1 : 20



INTERIOR BOX BEAM SECTION

SCALE 1 : 12.5



EXTERIOR BOX BEAM SECTION

SCALE 1 : 12.5

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. คอนกรีตอัดแรง PLANK GIRDER จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดเท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2}) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน
4. การอัดแรง (PRESTRESSING)
   4.1 ลวดอัดแรงสีเกลียวประเภทคลายแรงดึงต่ำชนิด 7 เส้น (LOW RELAXATION SEVEN WIRE STRANDS) ขนาด ø 12.7 มม. ตาม มอก.420
   4.2 แรงดึงระบุซึ่งเป็นค่าลักษณะเฉพาะที่ต่ำสุด เท่ากับ 180 กิโลนิวตันต่อเส้น
   4.3 แรงเริ่มแรกขณะถ่ายแรงเท่ากับ 75% ของแรงดึงระบุ
5. สัญลักษณ์ของลวดอัดแรงสีเกลียว
   + ——— BOND
   ⊕ ----- DEBOND
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BB-101 และ BB-102

ลำดับการก่อสร้าง :

1. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตขณะถ่ายแรง จะต้องไม่น้อยกว่าเท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2}) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 MM.
2. วิธีการยก ให้ยก ณ จุดยกที่ปลายทั้งสองข้างของคานคอนกรีตอัดแรง และห้ามยกที่จุดกึ่งกลางของคาน คานคอนกรีตอัดแรง BOX BEAM จะต้องมีจุดยกที่ปลายทั้งสองด้าน และห้ามยกที่จุดกึ่งกลางของความยาวช่วง
3. คานคอนกรีตอัดแรงจะต้องเชื่อมติดกันดังแสดงในแบบเลขที่ BB-101
4. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของงอยต่อรับแรงเฉือนให้ใช้เท่ากับค่ากำลังอัดคอนกรีตของพื้นเททับหน้า
5. ขณะเทพื้นผิวจราจรห้ามทำการเทขณะที่พื้นยังเปียก ควรทำความสะอาดให้พื้นแห่งก่อนการเทคอนกรีตทุกครั้ง

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

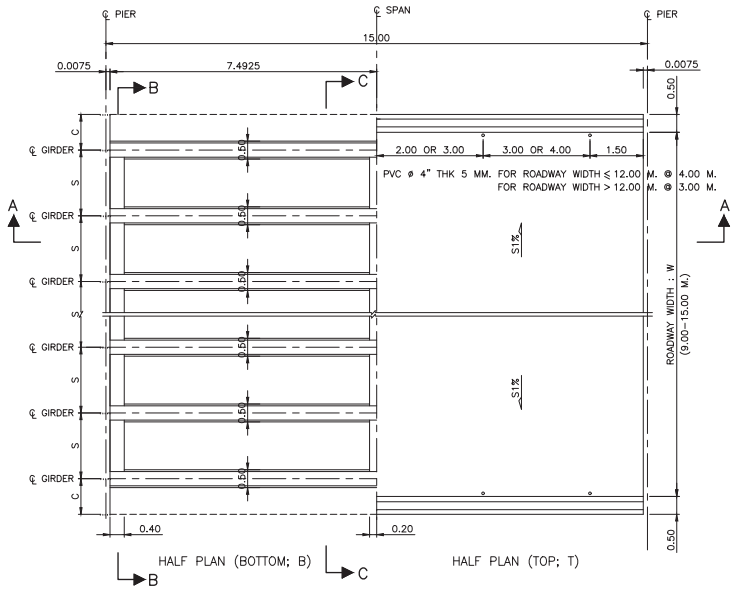
0°–45° SKEW PC. BOX BEAM 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN

STRAND ARRANGEMENT DETAILS

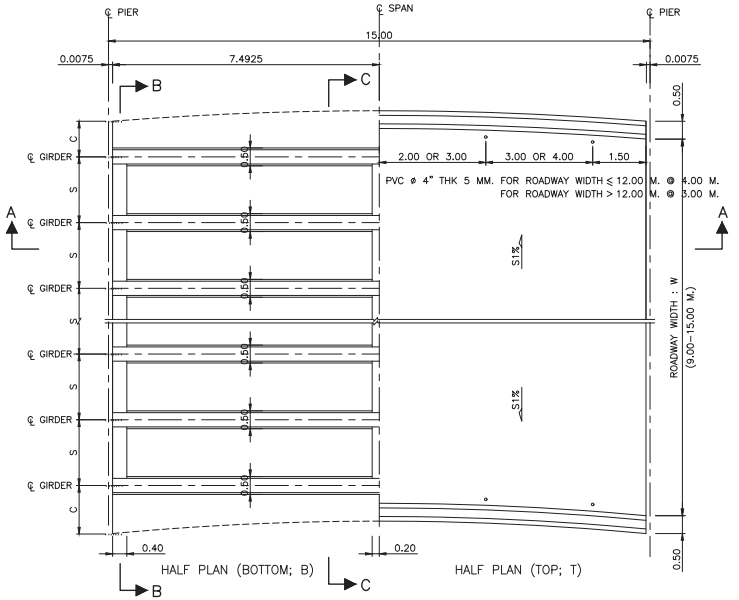
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BB-103
			SHEET NO. 214

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

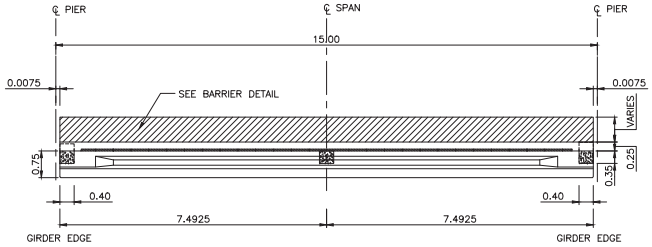
D:\std dwg 2015\BB-103(REVOD)-THAI



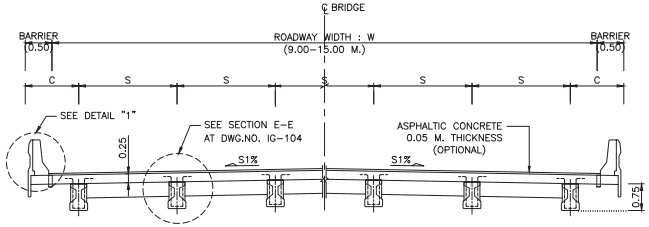
DECK PLAN FOR GIRDER SPAN LENGTH 15.00 M. (STRAIGHT)
SCALE 1 : 75



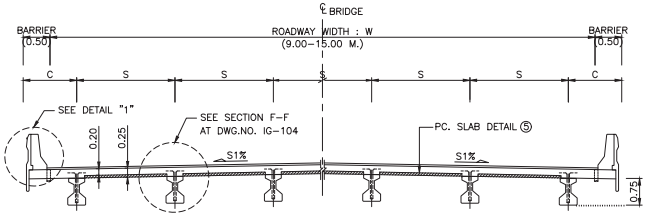
DECK PLAN FOR GIRDER SPAN LENGTH 15.00 M. (CURVE)
SCALE 1 : 75



SECTION A – A
SCALE 1 : 75



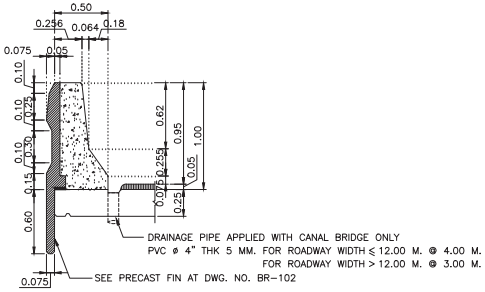
SECTION B – B
SCALE 1 : 75



SECTION C – C
SCALE 1 : 75

TABLE OF W,S,C AND NO. OF I–GIRDER

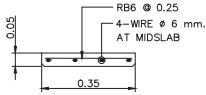
ROADWAY WIDTH W (M.)	NO. OF I–GIRDER	SPACING S (M.)	CANTILEVER C (M.)	
			STRAIGHT	CURVED
9.00	5	4 @ 1.75	1.00	0.50–1.50
10.00	5	4 @ 2.00	1.00	0.50–1.50
11.00	6	5 @ 1.80	1.00	0.50–1.50
12.00	6	5 @ 2.00	1.00	0.50–1.50
15.00	8	7 @ 1.857	1.00	0.50–1.50
VARIES	n	2.00 (MAX.)	0.50–1.00	0.50–1.50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ IG–102 ถึง IG–104
4. พื้นสำเร็จรูป (PRECAST SLAB) จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15ซม ที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2}) และปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นปอร์ตแลนด์ชนิด 1 (มอก.15) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
5. แผ่นพื้นสำเร็จรูป ให้เป็นดังนี้
   5.1 น้ำหนักของพื้นสำเร็จรูปจะต้องไม่เกิน 120 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
   5.2 พื้นสำเร็จรูปจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 750 กก./ม.^{2} (รวมน้ำหนักของพื้นสำเร็จรูป)
   5.3 ความกว้างของแผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องไม่น้อยกว่า 0.35ม
   5.4 ปลายแผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องวางอยู่บนที่รองรับไม่น้อยกว่า 7.5 ซม และจะต้องปรับระดับ ALIGNMENT ให้ได้ตามแบบโดยใช้ปูนทราย (MOTAR) ในอัตราส่วนผสม 1:2 (ปูนซีเมนต์ : ทราย) แล้วจะต้องขนต่งผิวให้ดูเรียบ
   5.5 คุณสมบัติคอนกรีตสำหรับคานคอนกรีตอัดแรงให้เป็นไปตามที่กำหนดและสำหรับลวดอัดแรงให้มีคุณสมบัติตาม มอก 420 หรือ มอก 95
   5.6 แผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องไม่มีตหรือโก่งตัวหรือมีความคลาดเคลื่อนของขนาดเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด
   5.7 ก่อนการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบรายละเอียด (SHOP DRAWINGS)ของพื้นสำเร็จรูป พร้อมเอกสารประกอบรายการคำนวณ ซึ่งจะต้องรับรองโดยวิศวกรและเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร
   5.8 ผิวด้านล่างของแผ่นพื้นสำเร็จรูปจะต้องทำให้เรียบเสมอกัน



PC. SLAB DETAIL
SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

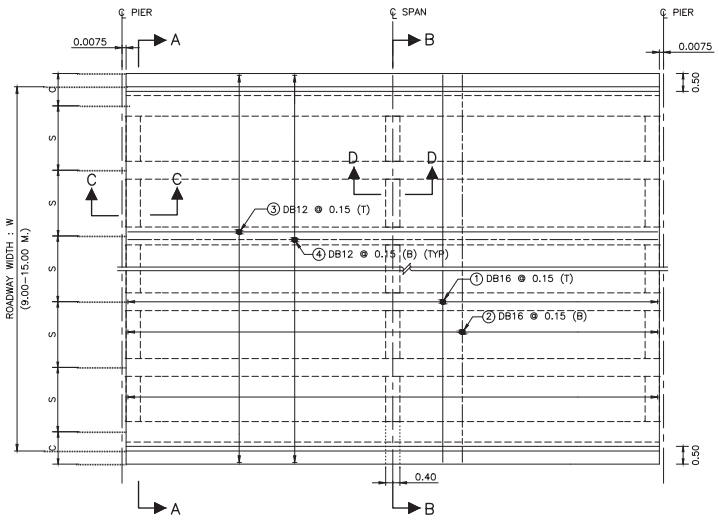
STANDARD DRAWING

0°–45° SKEW I–GIRDER 15.00 M. SPAN (FULL JOINT)
BRIDGE DECK DIMENSION

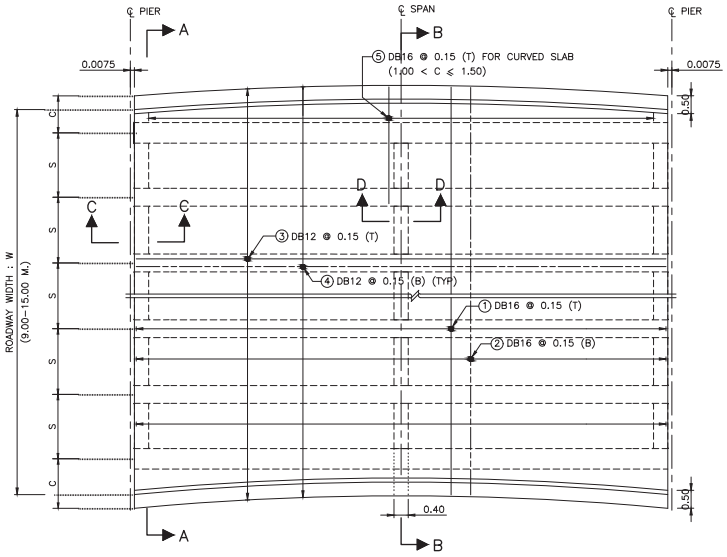
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. IG–101
			SHEET NO. 215

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\IG–101(REV00)–TH4



PLAN OF REINFORCEMENT SLAB (STRAIGHT)
SCALE 1 : 75



PLAN OF REINFORCEMENT SLAB (CURVE)
SCALE 1 : 75

TABLE OF DECK SLAB REINFORCEMENT

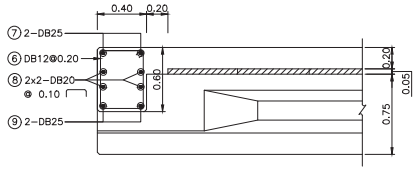
BAR MARK	DB	SHAPE
①	DB16	①
②	DB16	②
③	DB12	③ , ④
④	DB12	
⑤	DB16	⑤

TABLE OF END AND MIDDLE DIAPHRAGM REINFORCEMENT

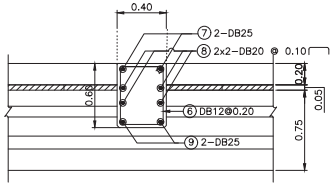
BAR MARK	DB	SHAPE
⑥	DB12	⑦
⑦	DB25	⑧
⑧	DB20	0.10 0.25 WELDING
⑨	DB25	⑥ 0.10 ⑨

TABLE OF W,S,C AND NO. OF I–GIRDER

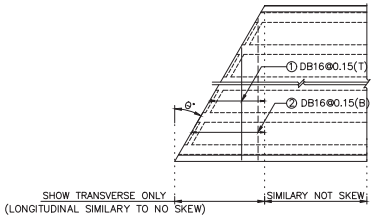
ROADWAY WIDTH W (M.)	NO. OF I–GIRDER	SPACING S (M.)	CANTILEVER C (M.)	
			STRAIGHT	CURVED
9.00	5	4 @ 1.75	1.00	0.50–1.50
10.00	6	4 @ 2.00	1.00	0.50–1.50
11.00	6	5 @ 1.80	1.00	0.50–1.50
12.00	7	5 @ 2.00	1.00	0.50–1.50
15.00	8	7 @ 1.857	1.00	0.50–1.50
VARIES	n	2.00 (MAX.)	0.50–1.00	0.50–1.50



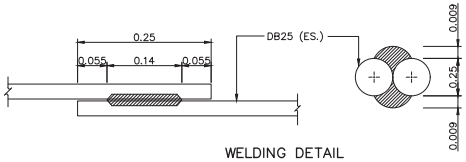
SECTION C – C
SCALE 1 : 25



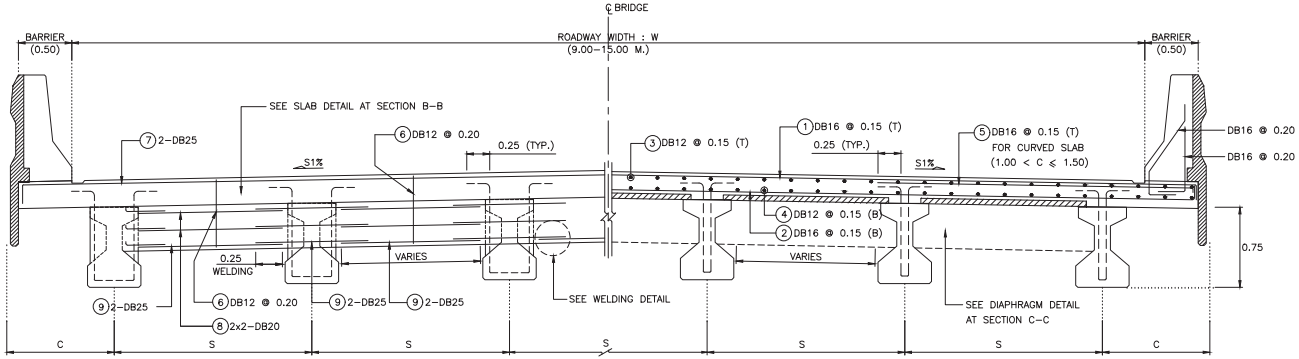
SECTION D – D
SCALE 1 : 25



SKEW REINFORCEMENT DETAIL
NOT TO SCALE



WELDING DETAIL
NOT TO SCALE



SECTION A – A

SECTION B – B

CROSS SECTION OF REINFORCEMENT SLAB AND DIAPHRAGM
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (DECK SLAB) จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15ซม.ที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2}) และปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นปอร์ตแลนด์ชนิด 1 (มอก.15) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
4. ขนาดเหล็กเสริมเล็กสุดไม่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. การผังเหล็กเสริมหมายเลข 8 และ 9 ต้องผังขณะที่หล่อคาน I–GIRDERที่โรงงาน
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ IG–101 IG–103 และ IG–104

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

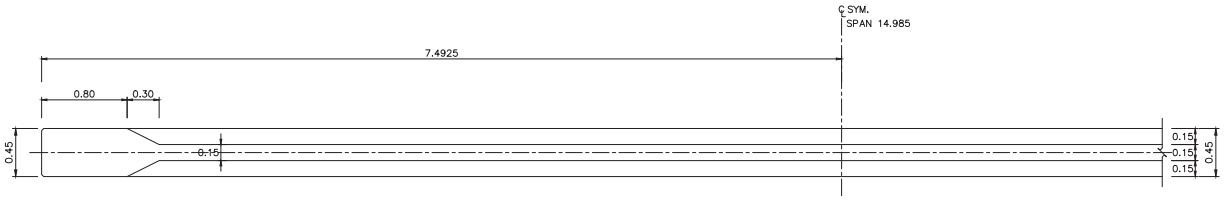
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

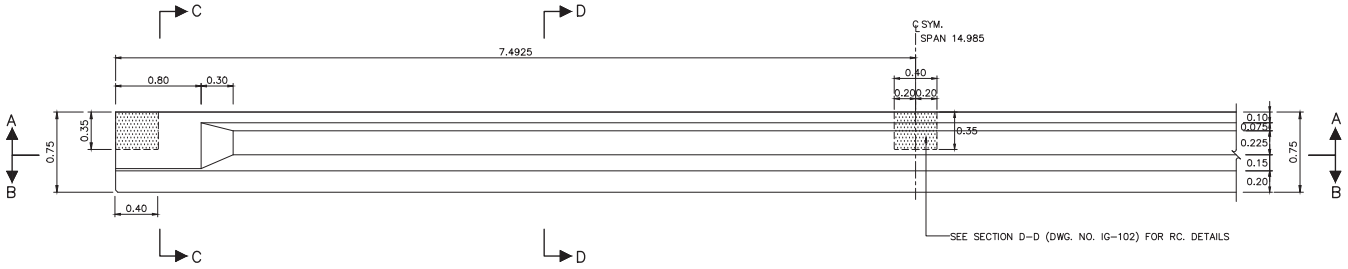
0°–45° SKEW I–GIRDER 15.00 M. SPAN (FULL JOINT)
BRIDGE DECK REINFORCEMENT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. IG–102
SHEET NO. 216

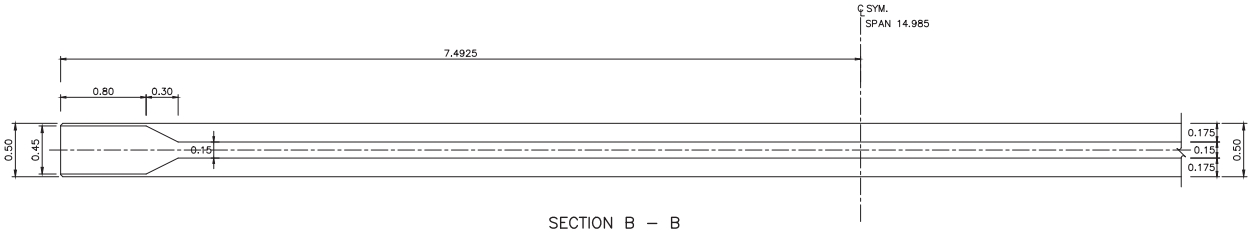
D:\std dwg 2015\IG–102(REV00)–TH4



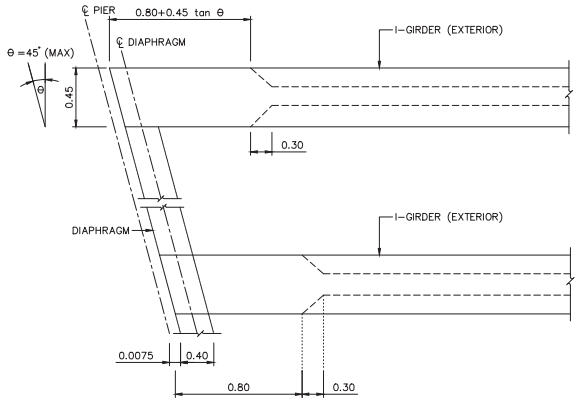
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



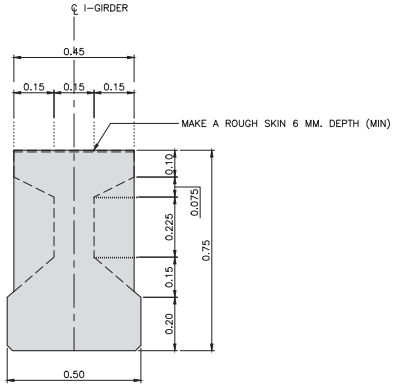
ELEVATION OF GIRDER SPAN LENGTH 15.00 M.
SCALE 1:25



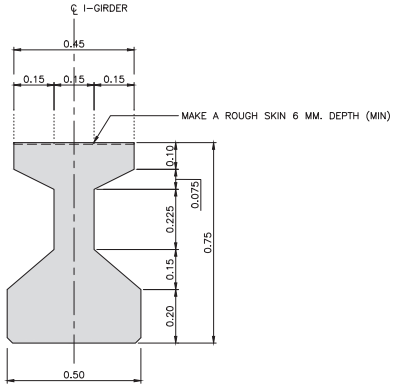
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



I–GIRDER PLAN
SCALE 1 : 25



SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SECTION D – D
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. คานคอนกรีตอัดแรง I–GIRDER ชนิดลีเหล็กก่อน จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีต รูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15ซม ที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม^2) และปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นปอร์ตแลนด์ชนิด 1 (มอก.15) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
4. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ IG–101 IG–102 และ IG–104

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

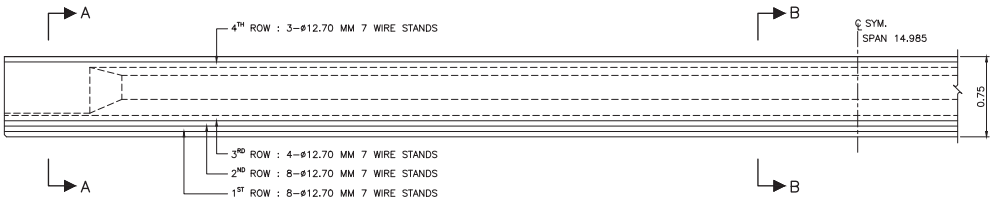
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

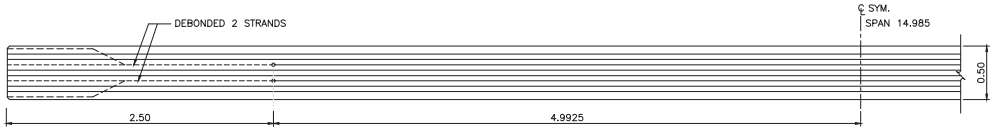
0°–45° SKEW I–GIRDER 15.00 M. SPAN (FULL JOINT)
GIRDER DIMENSION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. IG–103
		SHEET NO. 217

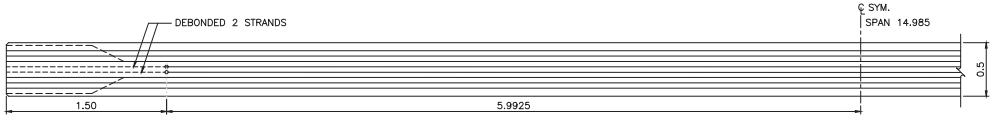
D:\std dwg 2015\IG-103(REV00)-THAI



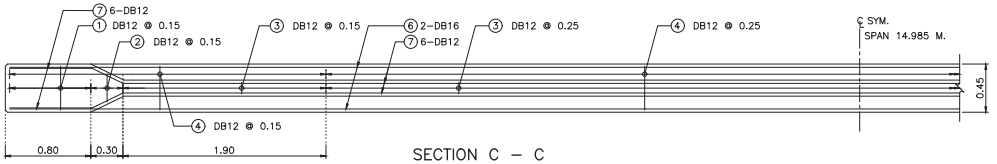
PRESTRESSING DETAIL
SCALE 1 : 25



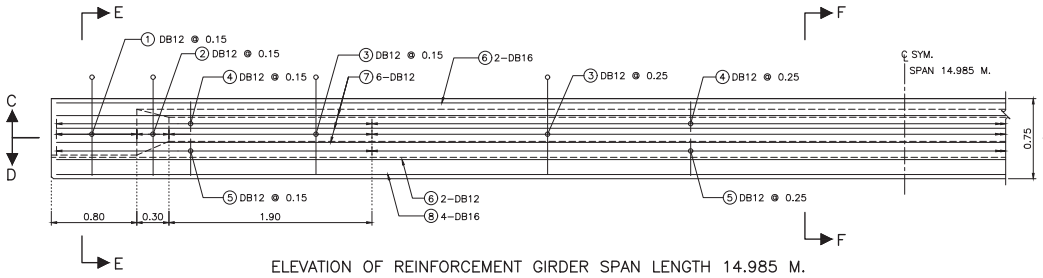
POSITION OF DEBONDED 1ST ROW
SCALE 1 : 25



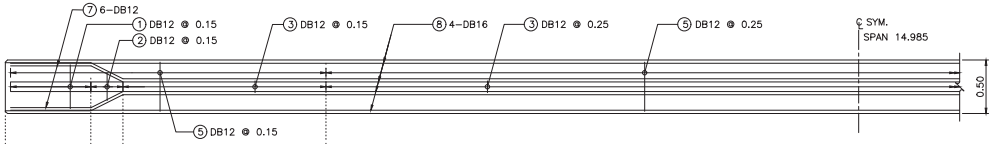
POSITION OF DEBONDED 2ND ROW
SCALE 1 : 25



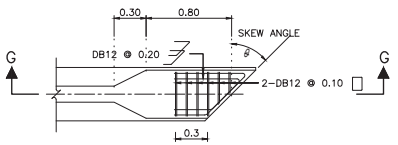
SECTION C – C
SCALE 1 : 25



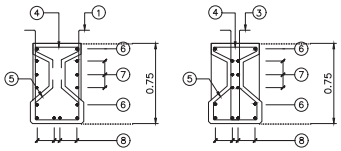
ELEVATION OF REINFORCEMENT GIRDER SPAN LENGTH 14.985 M.
SCALE 1 : 25



SECTION D – D
SCALE 1 : 25

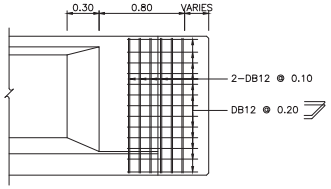


EXTRA REINFORCEMENT AT THE END (SKEW GIRDER)
SCALE 1 : 25



SECTION E – E
SCALE 1 : 25

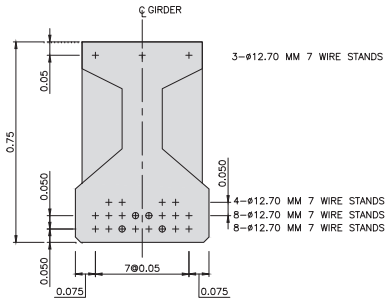
SECTION F – F
SCALE 1 : 25



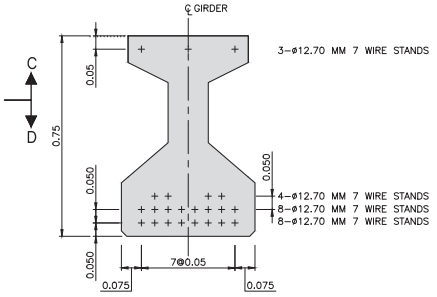
SECTION G – G
SCALE 1 : 25

TABLE OF GIRDER REINFORCEMENT

NO.	SIZE	SHAPE
1	DB12	0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.25 0.37 0.04 0.20 ① 0.90 ② 0.90 ③ 0.90 ④ 0.37 VARIES 0.09 0.20 ⑤ 0.12 0.42
2	DB12	
3	DB12	
4	DB12	
5	DB12	⑥ 14.90
6	DB16	0.76 0.30 12.865 0.30 0.76 ⑦ 0.10
7	DB12	⑧ 14.90 0.10
8	DB16	



SECTION A – A
SCALE 1 : 10



SECTION B – B
SCALE 1 : 10

SYMBOL AND DISTANCE OF DEBOND

+	BOND STRAND	19 – STRANDS
⊕	DEBOND STRAND FROM ENDS OF GIRDER	4 – STRANDS
		23 – STRANDS

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. คานคอนกรีตอัดแรง I-GIRDER ชนิดดึงเหล็กก่อน จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดเท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม^2) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ที่อายุ 28 วัน
4. การอัดแรง (PRESTRESSING)
   4.1 ลวดอัดแรงดีเกลียวประเภทคลายแรงดึงต่ำชนิด 7 เส้น (LOW RELAXATION SEVEN WIRE STRANDS) ขนาด ø 12.7 มม. ตาม มอก.420
   4.2 แรงดึงระบุซึ่งเป็นค่าลักษณะเฉพาะที่ต่ำสุด เท่ากับ 180 กิโลนิวตันต่อเส้น
   4.3 แรงเริ่มแรกขณะถ่ายแรงเท่ากับ 75% ของแรงดึงระบุ
5. ตำแหน่งของการ DEBONDED ให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
   5.1 จุดที่กำหนด DEBONDED ในแบบ เป็นจุดเริ่มต้นถึงปลายคาน
   5.2 การ DEBONDED หมายถึง การทำให้ผิวลวดอัดแรงไม่จับยึดติดกับเนื้อคอนกรีต
6. ขณะถ่ายแรงของลวดอัดแรง (JACKING FORCE) ให้ทำได้เมื่อ กำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15ซม.จะต้องไม่น้อยกว่า 40 เมกะปาสคาล (410 กก./ซม^2)
7. วิธีการยก ให้ยก ณ จุดยกที่ปลายทั้งสองข้างของคานคอนกรีตอัดแรง และห้ามยกที่จุดกึ่งกลางของคาน
8. ระยะเอียงของคานคอนกรีตอัดแรง I-GIRDER ต้องไม่เกิน 2.00 ม.
9. มุมเอียงของสะพาน ต้องไม่เกิน 45 องศา
10. สัญลักษณ์ของลวดอัดแรงดีเกลียว
    + ——— BOND
    ⊕ ------- DEBOND
11. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบแสดงที่ IG-101 ถึง IG-103

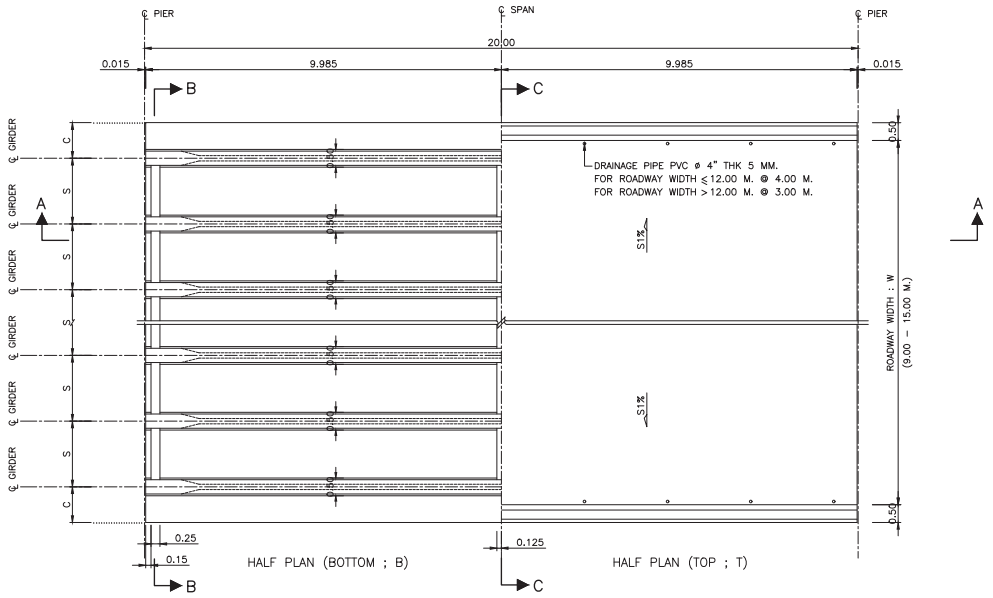
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
0°–45° SKEW I-GIRDER 15.00 M. SPAN (FULL JOINT)
GIRDER PRESTRESSING AND REINFORCEMENT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. IG-104
			SHEET NO. 218

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

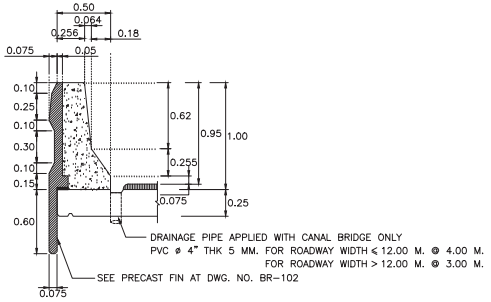
D:\std dwg 2015\IG-104(REV00)-THAI



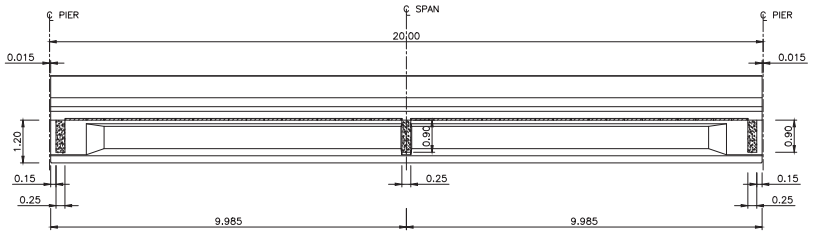
DECK PLAN FOR GIRDER SPAN LENGTH 20.00 M.
SCALE 1 : 75

TABLE OF W, S, C AND NO. OF GIRDER

ROADWAY WIDTH, W (M.)	NO. OF GIRDER	SPACING, S (M.)	CANTILEVER, C (M.)
9.00	5	4@2.00	1.00
10.00	6	5@1.80	1.00
11.00	6	5@2.00	1.00
12.00	7	4@1.83 2@1.84	1.00
15.00	8	5@1.86 2@1.85	1.00
VARIES	n	2.00 (MAX.)	1.00



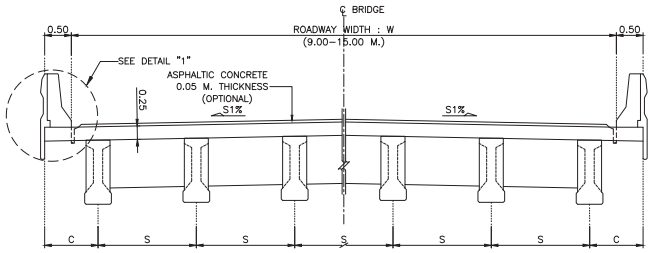
DETAIL "1"
SCALE 1 : 25



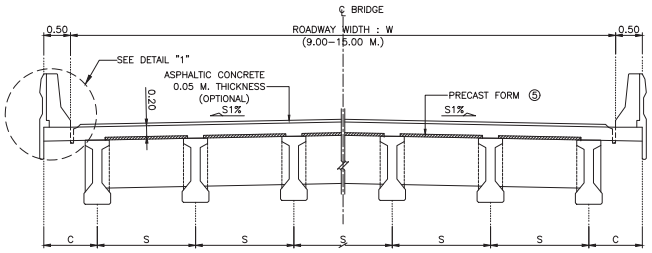
SECTION A – A
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบสเปที่ IG-202 ถึง IG-206
4. พื้นสำเร็จรูป (PRECAST SLAB) จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2}) และปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นปอร์ตแลนด์ชนิด 1 (มอก.15) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
5. แผ่นพื้นสำเร็จรูป ให้เป็นดังนี้
   - 5.1 น้ำหนักของพื้นสำเร็จรูปจะต้องไม่เกิน 120 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
   - 5.2 พื้นสำเร็จรูปจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 750 กก./ม^2 (รวมน้ำหนักของพื้นสำเร็จรูป)
   - 5.3 ความกว้างของแผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องไม่น้อยกว่า 0.35 ม.
   - 5.4 ปลายของแผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องวางอยู่บนที่รองรับไม่น้อยกว่า 7.5 ซม. และจะต้องปรับระดับ ALIGNMENT ให้ได้ตามแบบโดยใช้ปูนทราย (MOTAR) ในอัตราส่วนผสม 1:2 แล้วจะต้องตบแต่งผิวให้ดูเรียบ
   - 5.5 คุณสมบัติคอนกรีตสำหรับตานคอนกรีตอัดแรงให้เป็นไปตามที่กำหนดและสำหรับลวดอัดแรงให้มีคุณสมบัติตาม มอก. 420 หรือ มอก. 95
   - 5.6 แผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องไม่บิดหรือโก่งตัวหรือมีความคลาดเคลื่อนของขนาดเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด
   - 5.7 ก่อนการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบรายละเอียด (SHOP DRAWINGS) ของพื้นสำเร็จรูป พร้อมเอกสารประกอบรายการคำนวณ ซึ่งจะต้องรับรองโดยวิศวกรและเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร
   - 5.8 ผิวด้านล่างของแผ่นพื้นสำเร็จรูปจะต้องทำให้เรียบสม่ำเสมอกัน



SECTION B – B
SCALE 1 : 75



SECTION C – C
SCALE 1 : 75

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

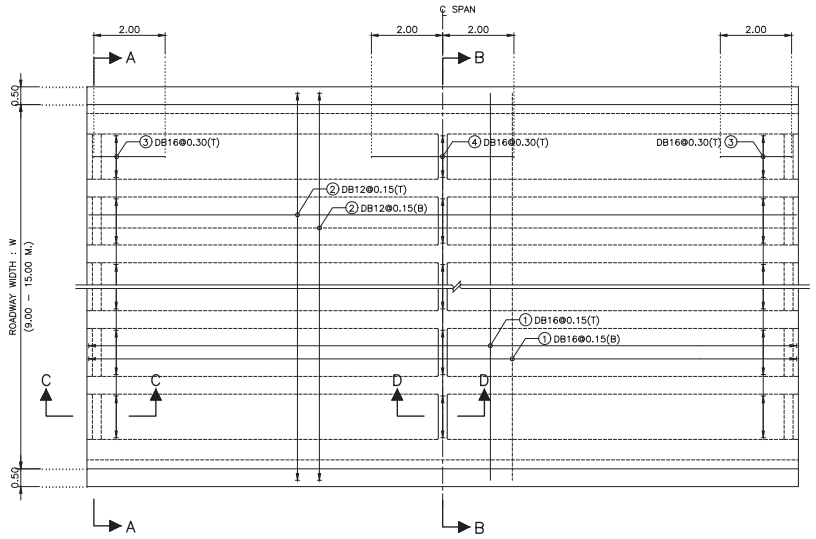
0°–45° SKEW I–GIRDER 20.00 M. SPAN (FULL JOINT)

BRIDGE DECK DIMENSION

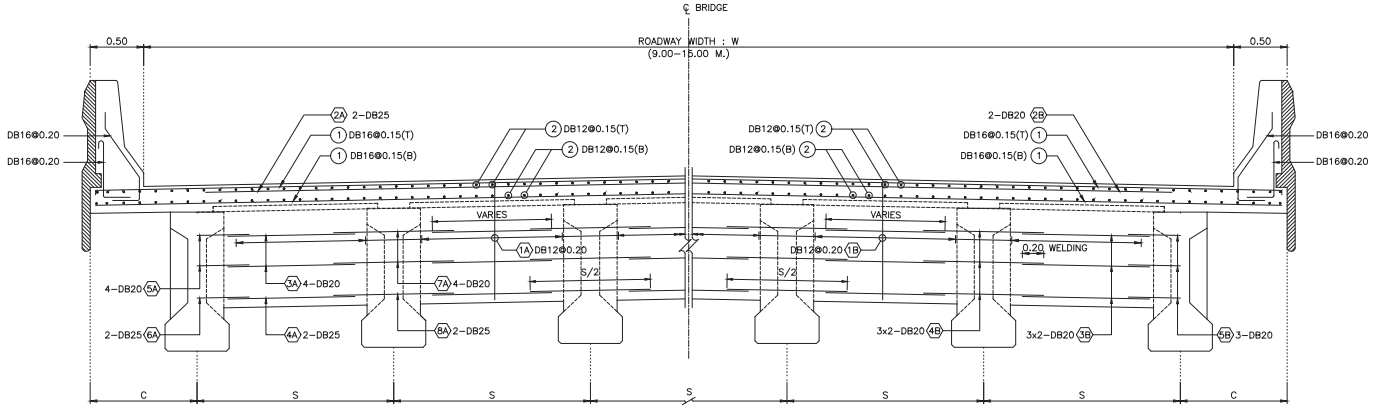
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. IG-201
			SHEET NO. 219

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\IG-201(REV00)-TH.dwg



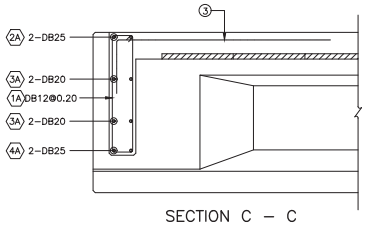
PLAN OF SLAB REINFORCEMENT
SCALE 1 : 75



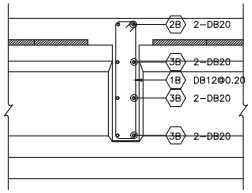
HALF SECTION A – A

HALF SECTION B – B

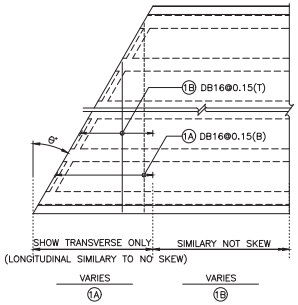
CROSS SECTION OF REINFORCEMENT SLAB AND DIAPHRAGM
SCALE 1 : 25



SECTION C – C
SCALE 1 : 25



SECTION D – D
SCALE 1 : 25



SKEW REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT (EXTERIOR DIAPHRAGM)

BAR NO.	BAR SIZE	SHAPE
1A	DB12	0.19, 1.09, 1A
2A	DB25	W+1.00–2C, 2A
3A	DB20	S/2+0.40, 3A
4A	DB25	S/2+0.40, 4A
5A	DB20	S/4+0.10, 0.19, 5A
6A	DB25	S/4+0.10, 6A
7A	DB20	S/2, 7A , 8A
8A	DB25	

TABLE OF REINFORCEMENT (INTERIOR DIAPHRAGM)

BAR NO.	BAR SIZE	SHAPE
1B	DB12	0.19, 1.09, 1B
2B	DB20	W+1.00–2C, 2B
3B	DB20	S/2+0.40, 3B
4B	DB20	S/4+0.10, 0.19, 5B
5B	DB20	S/2, 4B

TABLE OF REINFORCEMENT (SLAB)

BAR NO.	BAR SIZE	SHAPE
1	DB16	W+0.70, 19.91, 1
2	DB12	2
3	DB16	2.00, 0.50, 3
4	DB16	4.00, 4

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (DECK SLAB) จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15ซม ที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2}) และปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นปอร์ตแลนด์ชนิด 1 (มอก15) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
4. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
5. การผังเหล็กเสริมหมายเลข 5A 6A 7A 8A 4B และ 5B ต้องผังขณะที่หล่อคาน I–GIRDER ที่โรงงาน
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ IG–201 IG–203 ถึง IG–206

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

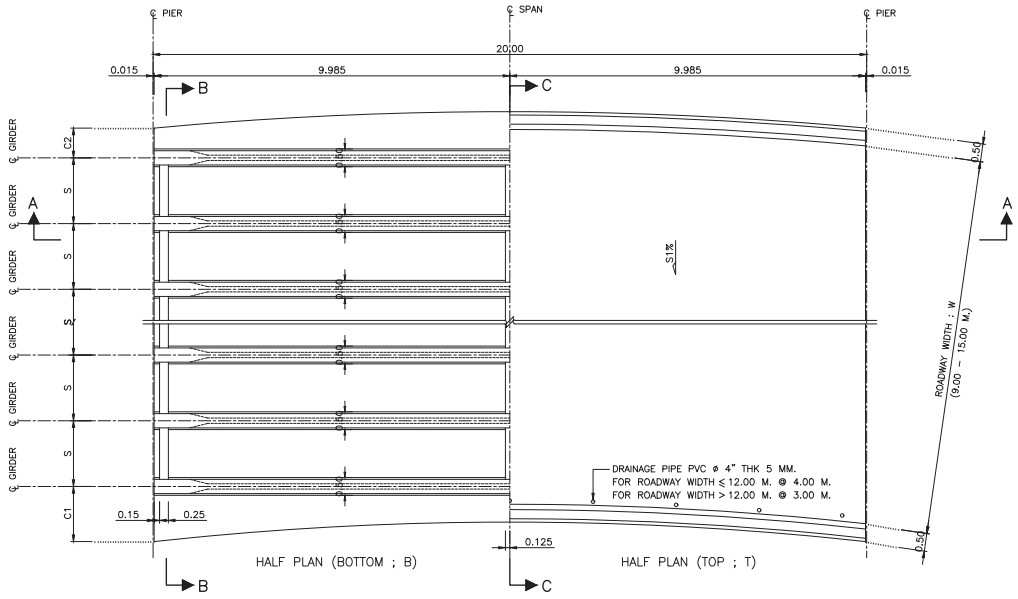
0°–45° SKEW I–GIRDER 20.00 M. SPAN (FULL JOINT)

BRIDGE DECK REINFORCEMENT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. IG–202
			SHEET NO. 220

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

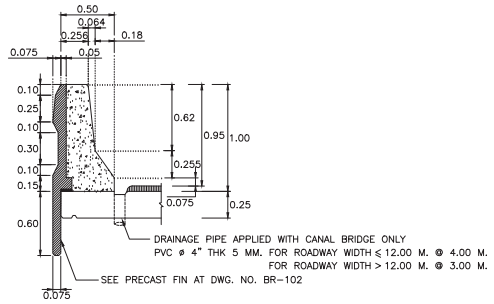
D:\std dwg 2015\IG–202(REVOD)–TH4



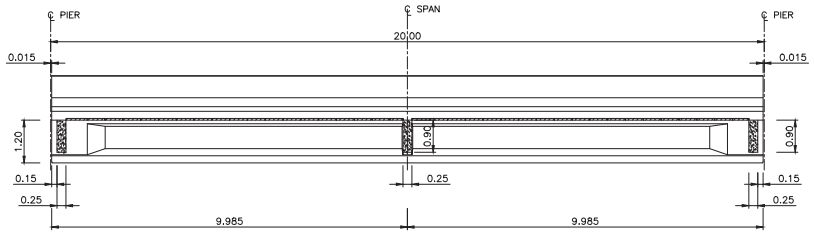
DECK PLAN FOR GIRDER SPAN LENGTH 20.00 M.
SCALE 1 : 75

TABLE OF W, S, C AND NO. OF GIRDER

ROADWAY WIDTH W (M.)	NO. OF GIRDER	SPACING S (M.)	CANTILEVER			
			C1 (M.)		C2 (M.)	
			MIN.	MAX.	MIN.	MAX.
9.00	5	2.00 (MAX.)	0.60	1.50	0.60	1.50
10.00	6	2.00 (MAX.)	0.60	1.50	0.60	1.50
11.00	6	2.00 (MAX.)	0.60	1.50	0.60	1.50
12.00	7	2.00 (MAX.)	0.60	1.50	0.60	1.50
15.00	8	2.00 (MAX.)	0.60	1.50	0.60	1.50
VARIES	n	2.00 (MAX.)	0.60	1.50	0.60	1.50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 25



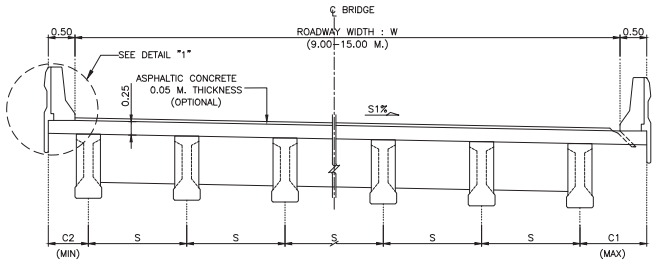
SECTION A – A
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

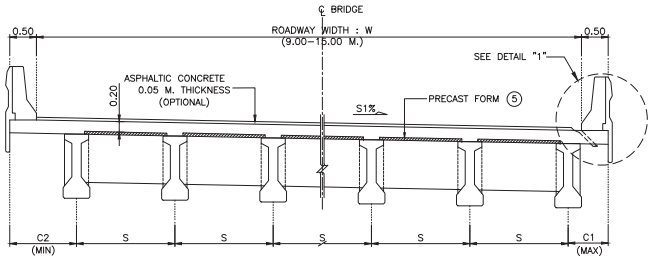
1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ IG–102 ถึง IG–104
4. พื้นสำเร็จรูป (PRECAST SLAB) จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2}) และปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นปอร์ตแลนด์ชนิด 1 (มอก15) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

⑤ แผ่นพื้นสำเร็จรูป ให้เป็นดังนี้

5.1 น้ำหนักของพื้นสำเร็จรูปจะต้องไม่เกิน 120 กิโลกรัมต่อตารางเมตร
5.2 พื้นสำเร็จรูปจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 750 กก./ม^2 (รวมน้ำหนักของพื้นสำเร็จรูป)
5.3 ความกว้างของแผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องไม่น้อยกว่า 0.35ม.
5.4 ปลายแผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องวางอยู่บนที่รองรับไม่น้อยกว่า 7.5 ซม. และจะต้องปรับระดับ ALIGNMENT ให้ได้ตามแบบโดยใช้ปูนทราย (MOTAR) ในอัตราส่วนผสม 1:2 (ปูนซีเมนต์ : ทราย) แล้วจะต้องทบแต่งผิวให้ดูเรียบ
5.5 คุณสมบัติคอนกรีตสำหรับคานคอนกรีตอัดแรงให้เป็นไปตามที่กำหนดและสำหรับลวดอัดแรงให้มีคุณสมบัติตาม มอก. 420 หรือ มอก. 95
5.6 แผ่นพื้นสำเร็จรูป จะต้องไม่บิดหรือโก่งตัวหรือมีความคลาดเคลื่อนของขนาดเกินกว่าเกณฑ์มาตรฐานกำหนด
5.7 ก่อนการก่อสร้าง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำแบบรายละเอียด (SHOP DRAWINGS)ของพื้นสำเร็จรูป พร้อมเอกสารประกอบรายการคำนวณ ซึ่งจะต้องรับรองโดยวิศวกรและเป็นไปตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร
5.8 ผิวด้านล่างของแผ่นพื้นสำเร็จรูปจะต้องทำให้เรียบสม่ำเสมอกัน



SECTION B – B
SCALE 1 : 50



SECTION C – C
SCALE 1 : 50

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

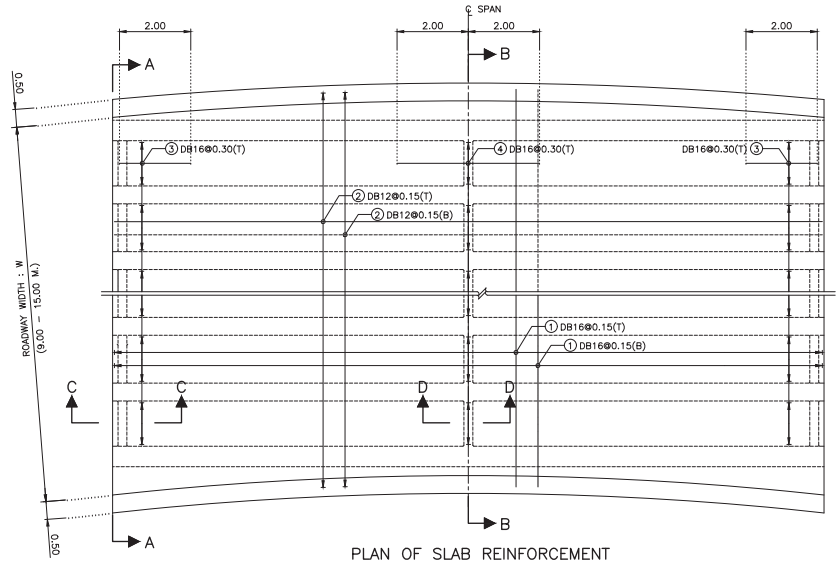
STANDARD DRAWING

0°–45° SKEW I–GIRDER 20.00 M. SPAN (FULL JOINT)
BRIDGE DECK DIMENSION (FOR CURVE)

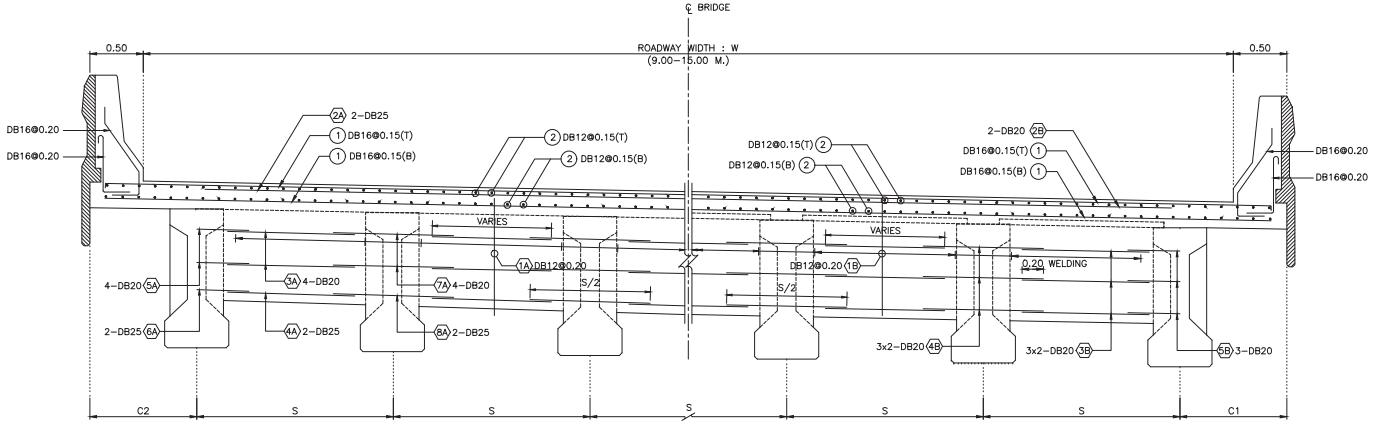
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. IG–203
			SHEET NO. 221

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\IG-203(REVOD)-TH.dwg



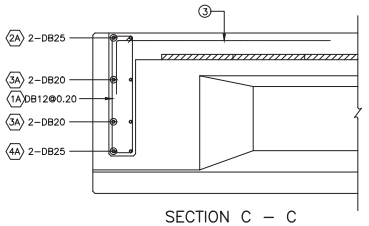
PLAN OF SLAB REINFORCEMENT
SCALE 1 : 75



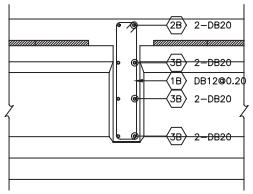
HALF SECTION A – A

HALF SECTION B – B

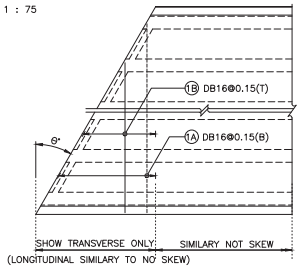
CROSS SECTION OF REINFORCEMENT SLAB AND DIAPHRAGM
SCALE 1 : 75



SECTION C – C
SCALE 1 : 25



SECTION D – D
SCALE 1 : 25



SKEW REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT (EXTERIOR DIAPHRAGM)

BAR NO.	BAR SIZE	SHAPE
1A	DB12	0.19, 1.09
2A	DB25	W+1.00–2C
3A	DB20	S/2+0.40
4A	DB25	S/2+0.40
5A	DB20	S/4+0.10
6A	DB25	S/4+0.10, 0.19
7A	DB20	S/2
8A	DB25	7A , 8A

TABLE OF REINFORCEMENT (INTERIOR DIAPHRAGM)

BAR NO.	BAR SIZE	SHAPE
1B	DB12	0.19, 1.09
2B	DB20	W+1.00–2C
3B	DB20	S/2+0.40
4B	DB20	S/2
5B	DB20	S/4+0.10, 0.19

TABLE OF REINFORCEMENT (SLAB)

BAR NO.	BAR SIZE	SHAPE
1	DB16	W+0.70
2	DB12	19.91
3	DB16	2.00, 0.50
4	DB16	4.00

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (DECK SLAB) จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15ซม ที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) และปูนซีเมนต์ที่ใช้ให้เป็นปอร์ตแลนด์ชนิด 1 (มอก.15) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
4. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
5. การผังเหล็กเสริมหมายเลข 5A 6A 7A 8A 4B และ 5B ต้องผังขณะที่หล่อคาน I–GIRDER ที่โรงงาน
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ IG–201 ถึง IG–203 IG–205 ถึง IG–206

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

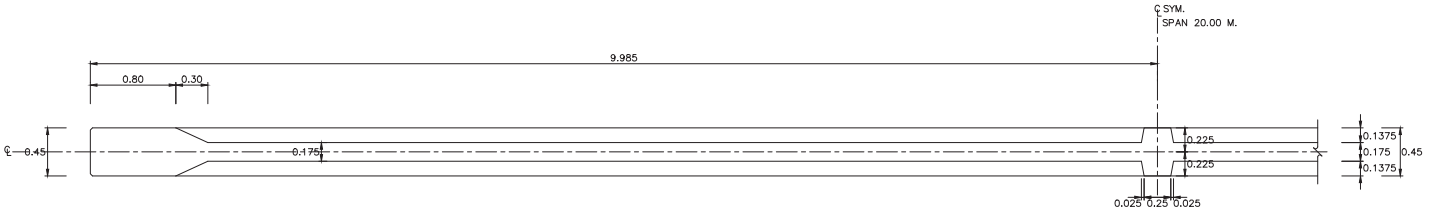
STANDARD DRAWING

0°–45° SKEW I–GIRDER 20.00 M. SPAN (FULL JOINT)
BRIDGE DECK REINFORCEMENT (FOR CURVE)

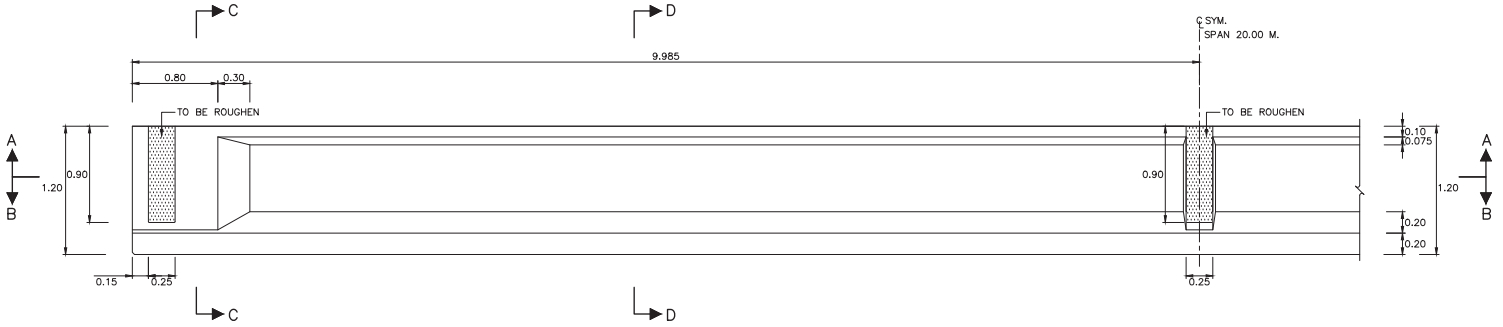
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. IG–204	
		SHEET NO. 222	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

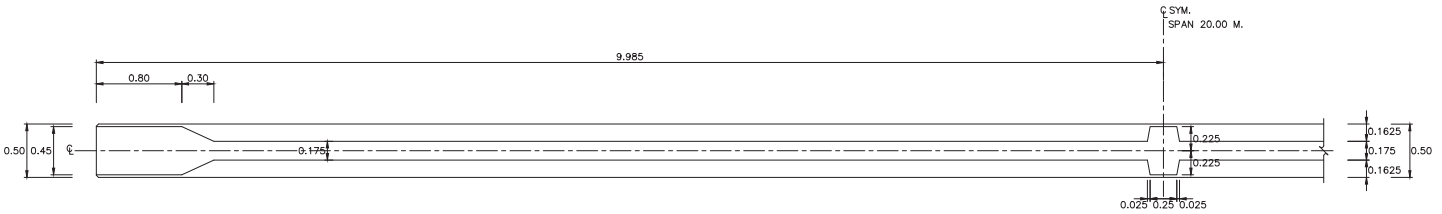
D:\std dwg 2015\IG-204(REVOD)-TH.dwg



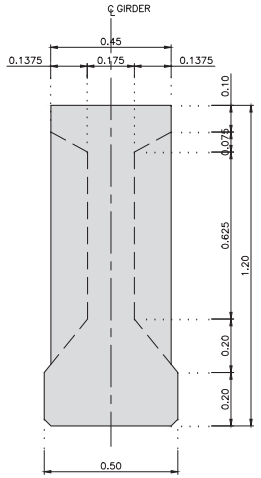
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



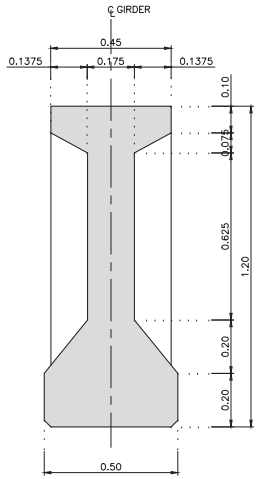
ELEVATION OF GIRDER SPAN LENGTH 20.00 M.
SCALE 1:25



SECTION B – B
SCALE 1 : 25



SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SECTION D – D
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. พื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก (DECK SLAB) จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 15x15x15 ซม.ที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2}) และปูนซีเมนต์ที่ใช้ ให้เป็นปอร์ตแลนด์ชนิด 1 (มอก.15) หรือตามที่ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ
4. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ IG–201 ถึง IG–204 และ IG–206

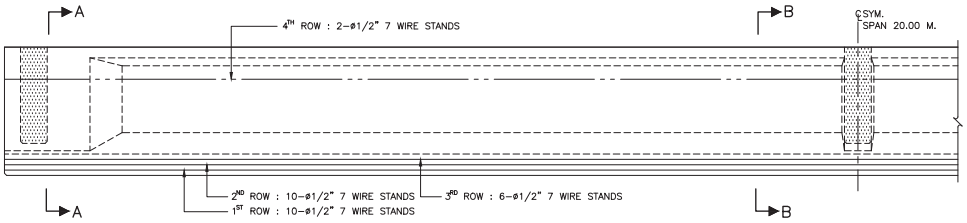
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

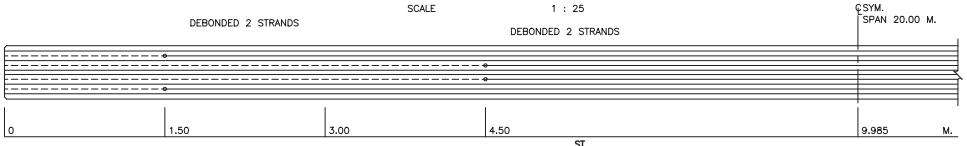
STANDARD DRAWING
0°–45° SKEW I–GIRDER 20.00 M. SPAN (FULL JOINT)
GIRDER DIMENSION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. IG–205
		SHEET NO. 223

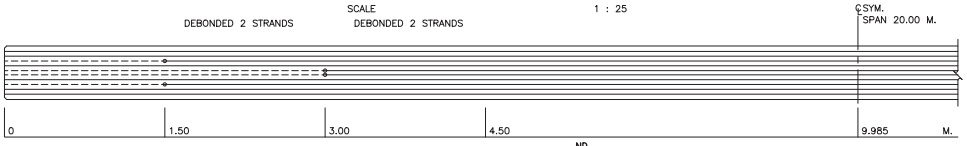
D:\std dwg 2015\IG–205(REVOD)–THAI



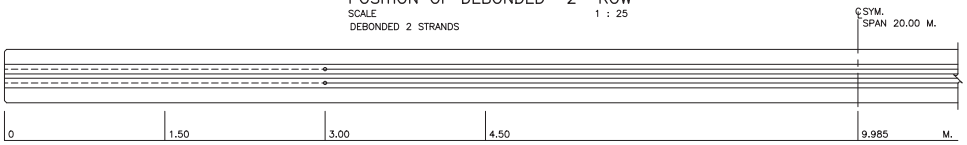
PRESTRESSING DETAIL
SCALE 1 : 25



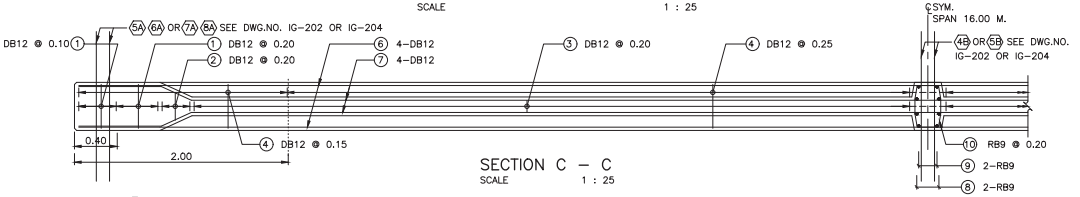
POSITION OF DEBONDED 1ST ROW
SCALE 1 : 25



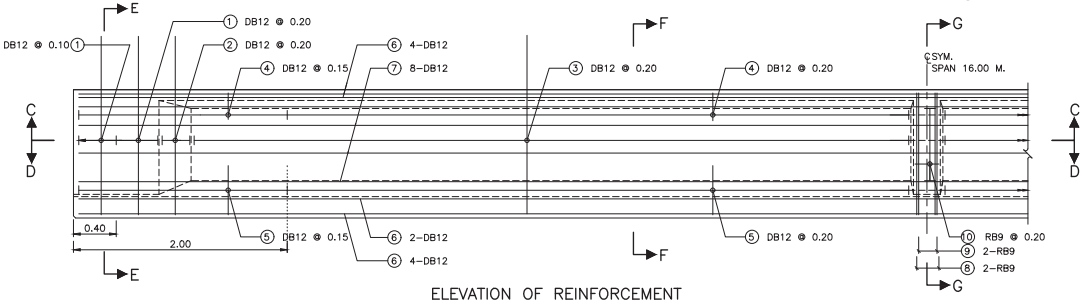
POSITION OF DEBONDED 2ND ROW
SCALE 1 : 25
DEBONDED 2 STRANDS



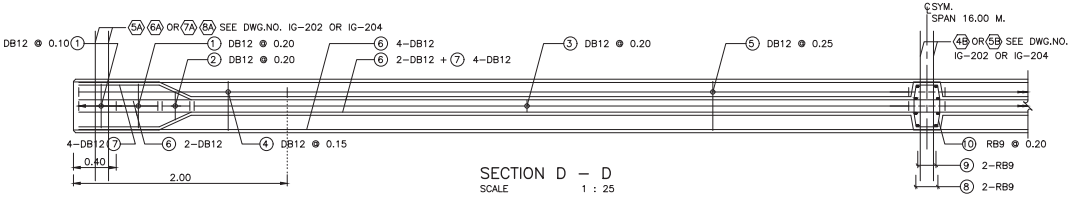
POSITION OF DEBONDED 3RD ROW
SCALE 1 : 25



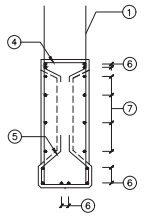
SECTION C – C
SCALE 1 : 25



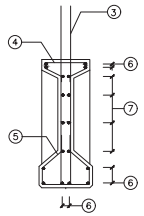
ELEVATION OF REINFORCEMENT
SCALE 1 : 25



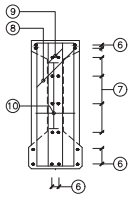
SECTION D – D
SCALE 1 : 25



SECTION E – E
SCALE 1 : 25



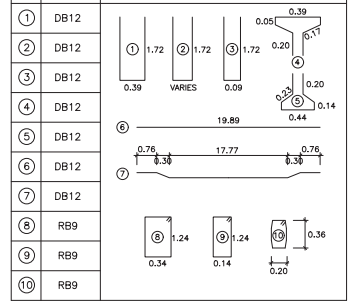
SECTION F – F
SCALE 1 : 25

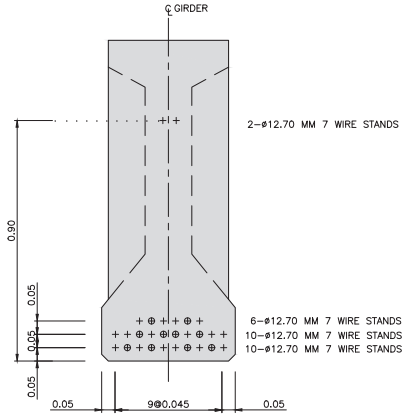


SECTION G – G
SCALE 1 : 25

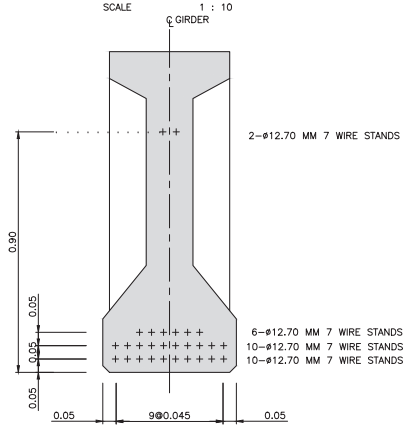
TABLE OF GIRDER REINFORCEMENT

BAR NO.	BAR SIZE	SHAPE
1	DB12	
2	DB12	
3	DB12	
4	DB12	
5	DB12	
6	DB12	
7	DB12	
8	RB9	
9	RB9	
10	RB9	





SECTION A – A
SCALE 1 : 10

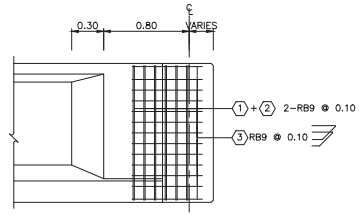


SECTION B – B
SCALE 1 : 10

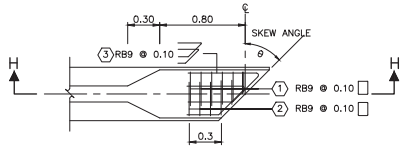
SYMBOL AND DISTANCE OF DEBOND

+ ——— BOND STRAND
⊕ – – – DEBOND STRAND FROM ENDS OF GIRDER

18	– STRANDS
10	– STRANDS
28	– STRANDS



SECTION H – H
SCALE 1 : 25



EXTRA REINFORCEMENT AT THE END (SKEW GIRDER)
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. คานคอนกรีตอัดแรง I-GIRDER ชนิดดึงเหล็กก่อน จะต้องมีกำลังอัดประลัยต่ำสุดเท่ากับ 50 เมกะปาสคาล (510 กก./ซม.^{2}) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ที่อายุ 28 วัน
4. การอัดแรง (PRESTRESSING)
   4.1 ลวดอัดแรงเกลียวประเภทคลายแรงดึงต่ำชนิด 7 เส้น (LOW RELAXATION SEVEN WIRE STRANDS) ขนาด ø 12.7 มม. ตาม มอก.420
   4.2 แรงดึงระบุซึ่งเป็นค่าลักษณะเฉพาะที่ต่ำสุด เท่ากับ 180 กิโลนิวตันต่อเส้น
   4.3 แรงเริ่มแรกขณะถ่ายแรงเท่ากับ 75% ของแรงดึงระบุ
5. ตำแหน่งของการ DEBONDED ให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ
   5.1 จุดที่กำหนด DEBONDED ในแบบ เป็นจุดเริ่มต้นถึงปลายคาน
   5.2 การ DEBONDED หมายถึง การทำให้ผิวลวดอัดแรงไม่จับยึดติดกับเนื้อคอนกรีต
6. ขณะถ่ายแรงของลวดอัดแรง (JACKING FORCE) ให้ทำได้เมื่อ กำลังอัดประลัยต่ำสุดของคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 15x15x15ซม.จะต้องไม่น้อยกว่า 40 เมกะปาสคาล (410 กก./ซม.^{2})
7. วิธีการยก ให้ยก ณ จุดยกที่ปลายทั้งสองข้างของคานคอนกรีตอัดแรง และห้ามยกที่จุดกึ่งกลางของคาน
8. ระยะเอียงของคานคอนกรีตอัดแรง I-GIRDER ต้องไม่เกิน 2.00 ม
9. มุมเอียงของสะพาน ต้องไม่เกิน 45 องศา
10. สัญลักษณ์ของลวดอัดแรงดึงเกลียว
    + ——— BOND
    ⊕ ------- DEBOND
11. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ IG-201 ถึง IG-205

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

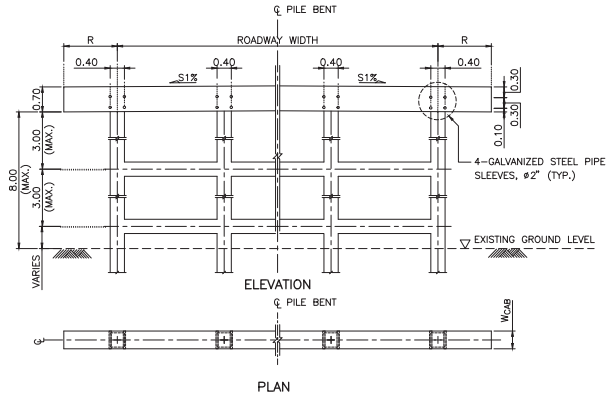
0°-45° SKEW I-GIRDER 20.00 M. SPAN (FULL JOINT)

GIRDER PRESTRESSING & REINFORCEMENT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. IG-206	
		SHEET NO. 224	

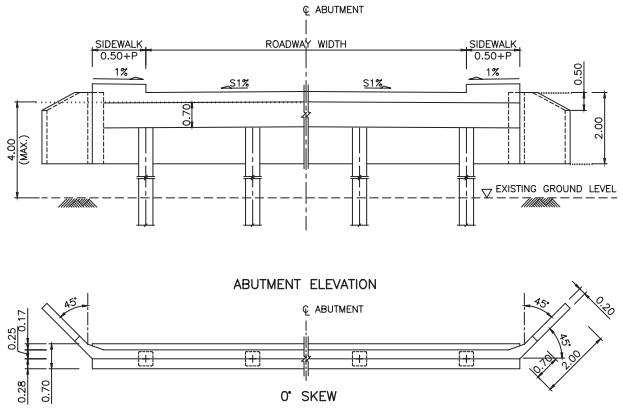
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\IG-206(REVOD)-TH.dwg



PROVIDING MAINTENANCE AT PILE BENT DETAIL

SCALE 1 : 75

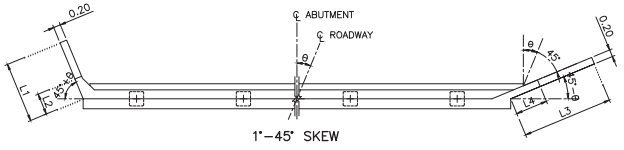


ABUTMENT ELEVATION

0° SKEW

TABLE OF CAPBEAM WIDTH W_{CAB})							
CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0° ≤ SKEW ≤ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ≤ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60

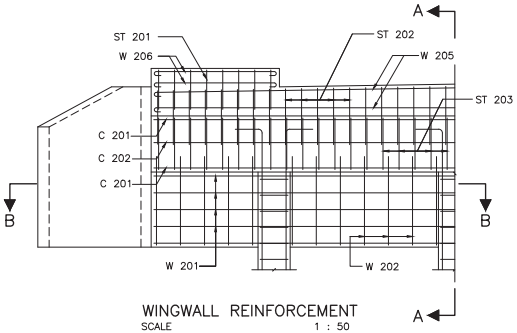
LENGTH OF WINGWALL	
L1 = 1.414 SEC (45°−θ/2)	L3 = 1.414 SEC (45°+θ/2)
L2 = 0.500 SEC (45°−θ/2)	L4 = 0.500 SEC (45°+θ/2)



1°–45° SKEW

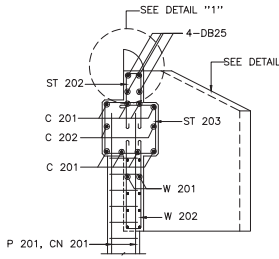
ABUTMENT PLAN

SCALE 1 : 75



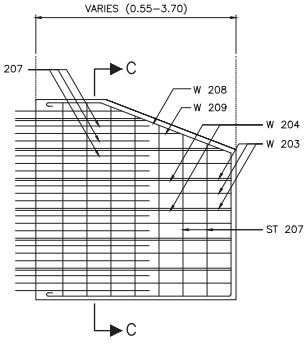
WINGWALL REINFORCEMENT

SCALE 1 : 50



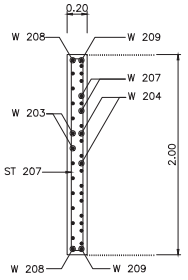
SECTION A – A

SCALE 1 : 50



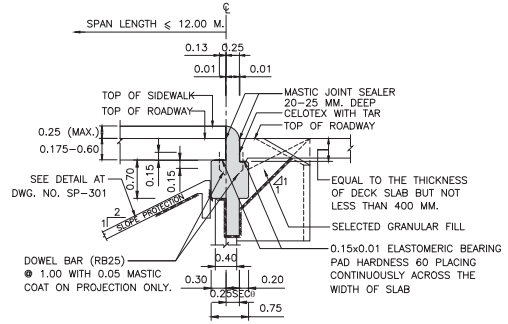
DETAIL "2"

SCALE 1 : 50



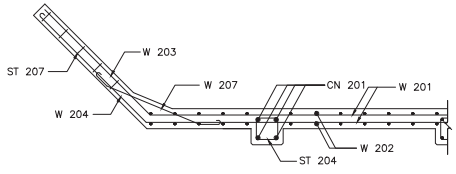
SECTION C – C

SCALE 1 : 50



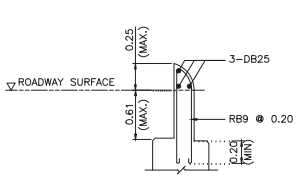
ABUTMENT HEAD DETAILS (SECTION 2–2)

SCALE 1 : 50



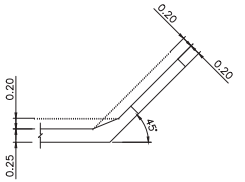
SECTION B – B

SCALE 1 : 50



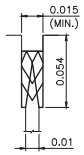
DETAIL "1"

SCALE 1 : 50



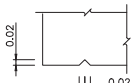
WINGWALL DETAILS

SCALE 1 : 50



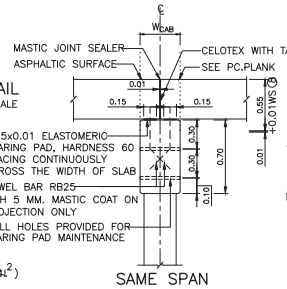
DETAIL "3"

SCALE 1 : 5

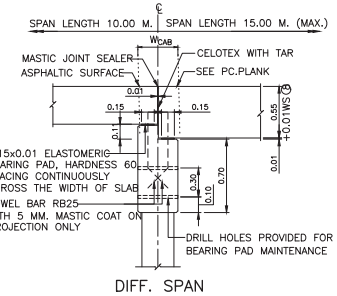


TYPICAL WATER DRIP DETAIL

NOT TO SCALE



SAME SPAN



DIFF. SPAN

CAP BEAM DETAIL (SECTION 1–1)

SCALE 1 : 100

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	ST 207	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30
	②	W 201	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
	③	W 202	RB6 @ 0.30	RB6 @ 0.30	RB6 @ 0.30	RB6 @ 0.30	RB6 @ 0.30	RB6 @ 0.30	RB6 @ 0.30
	④	W 203	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15
	⑤	W 204	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30	RB9 @ 0.30
	⑥	W 207	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15
	⑦	W 208	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑧	W 209	2–RB6	2–RB6	2–RB6	2–RB6	2–RB6	2–RB6	2–RB6
REMARK									

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตสำหรับกำแพงปีก (WINGWALL) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. เท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2}) ที่อายุ 28 วัน
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ระยะหุ้มต่ำสุดของคอนกรีตจากผิวคอนกรีตถึงขอบด้านนอกของเหล็กเสริมให้มีระยะหุ้ม 50 มม. เว้นแต่ กำแพง (BACK WALL และ WINGWALLS) ให้มีระยะหุ้มต่ำสุด 25 มม.
6. ดินถม (BACKFILL) ความสูงต้องไม่เกิน 4.00 ม. หากถมสูงกว่า 4.00 ม. ให้ใช้ตอม่อตัวบิม (ABUTMENT) ตามที่แสดงไว้ในแบบเลขที่ PB–309 หรือ PB–310
7. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
8. รอยต่อโครงสร้างสะพานให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบ MASTIC JOINT SEALER สำหรับพื้นผิวปูแอสฟัลท์ และสำหรับพื้นสะพานคอนกรีตทั่วไป ให้ใช้วัสดุอุดรอยต่อแบบ COMPRESSION SEAL
9. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ PB–202 ถึง PB–221 และ PB–301 ถึง PB–310

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

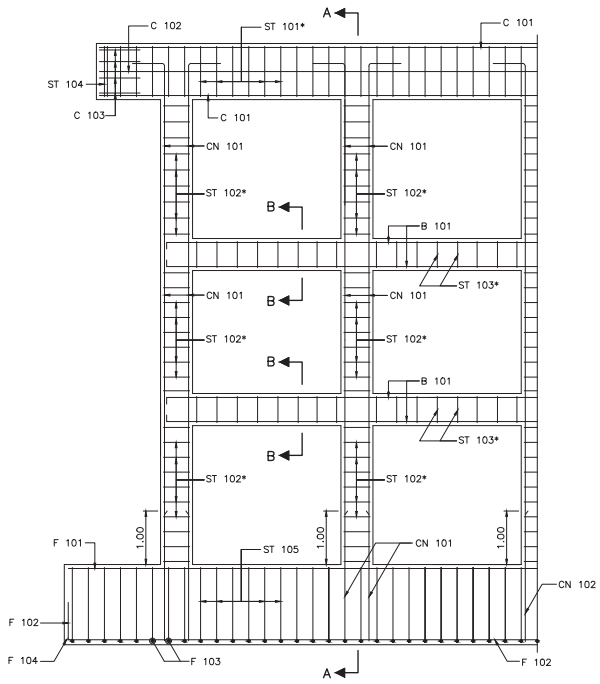
STANDARD DRAWING

CAP BEAM AND WINGWALL OF ABUTMENT

DIMENSION AND REINFORCEMENT DETAILS

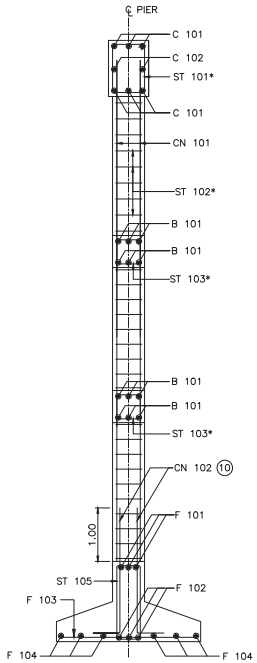
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–101
		SHEET NO. 225

D:\std dwg 2015\PB-101(REVOD)-THAI



PIER REINFORCEMENT DETAILS

SCALE 1 : 50

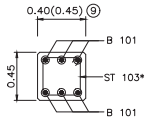


SECTION A – A

SCALE 1 : 50

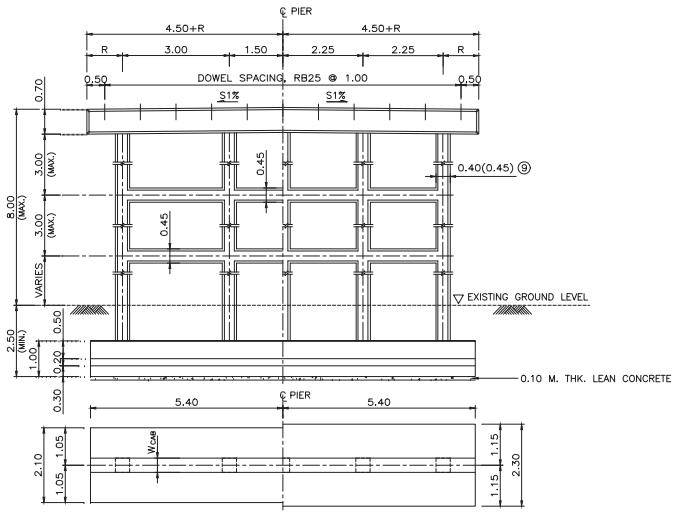
TABLE OF REINFORCEMENT								
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑩	ST 105	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑪	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑫	F 101	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑬	F 102	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑭	F 103	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑮	F 104	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12

REMARK : ④+ ⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



SECTION B – B

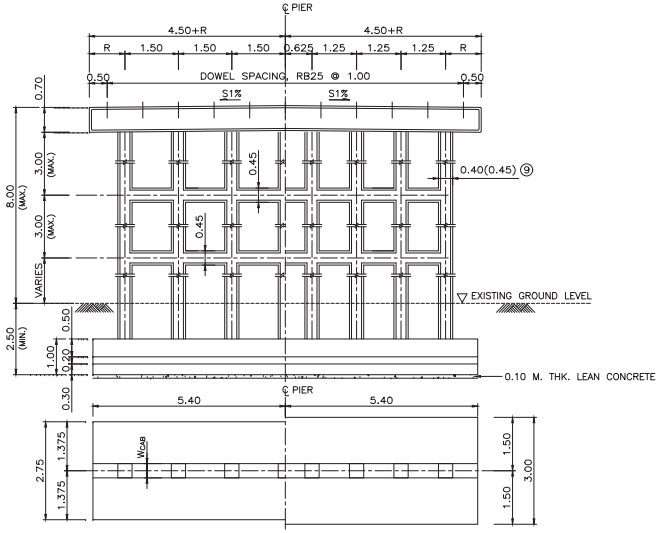
SCALE 1 : 25



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)

SCALE 1 : 75



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)

SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้

A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM)	35	เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ	35	เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
C) ทางเท้าและราวกันชน	35	เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})

4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องมีกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม^2)
6. ช่วงระยะคำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในคาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ

⑨ กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานคำยันเป็น 0.45 ม

⑩ ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

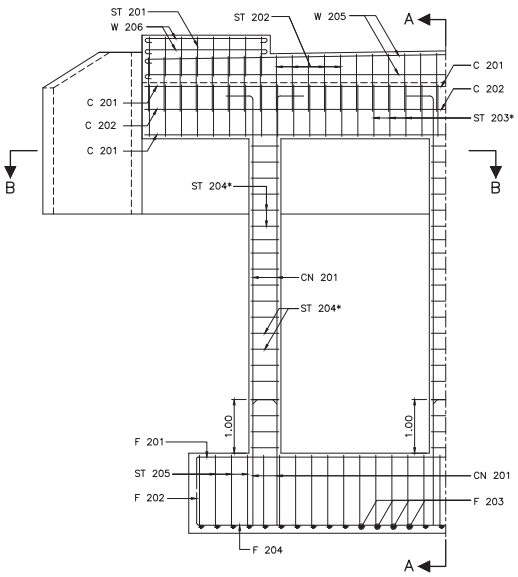
STANDARD DRAWING

9.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW

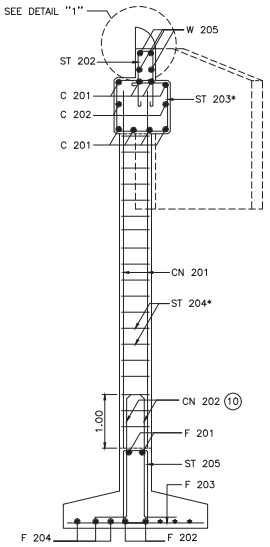
SPREAD FOOTING PIER DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–201
		SHEET NO. 226

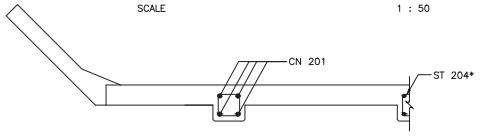
D:\std dwg 2015\PB-201(REVISED)-THAI



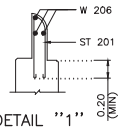
ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50

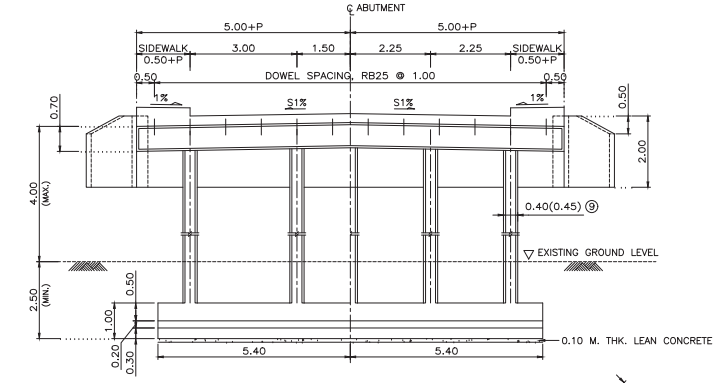


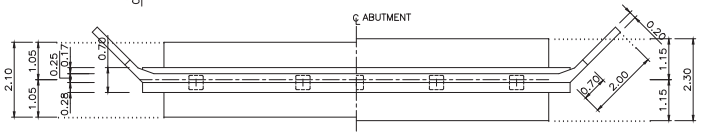
DETAIL "1"
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 MM. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	④	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 205	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧+	CN 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑨+	CN 202	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑩	F 201	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑪	F 202	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑫	F 203	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑬	F 204	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
	⑭	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑮	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

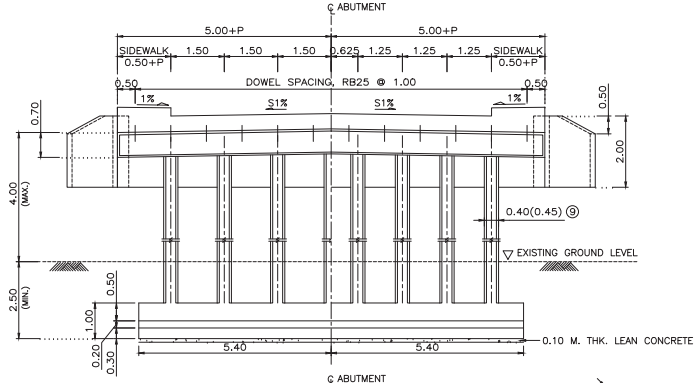
REMARK : IF THE DISTANCE BETWEEN THE CENTERLINE OF THE BRACING TO THE EXISTING GROUND LEVEL OF ABUTMENT EXCEED 4.00 M., OTHER TYPE OF ABUTMENT AS DWG. NO. PB–310 SHALL BE USED, ⑧+, ⑨+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 201 AND CN 202 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2.

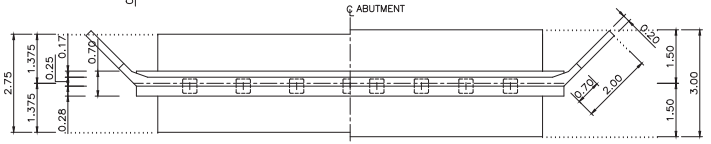




(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75





(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อตื้นริมและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องวางลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
9. กรณีที่โครงสร้างส่วนล่างอยู่ในน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.
10. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทานเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

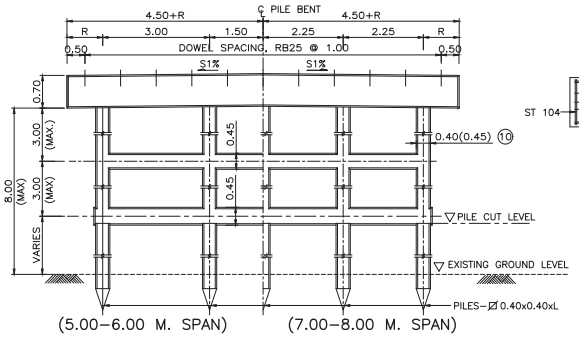
STANDARD DRAWING

9.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL

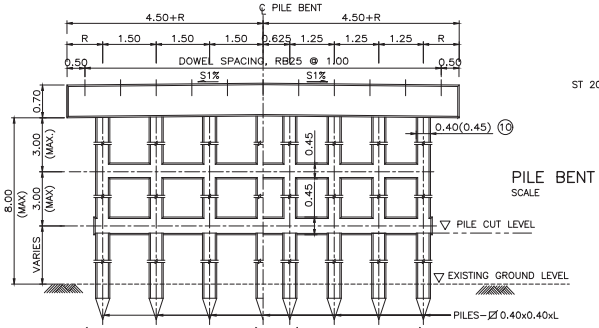
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–202
			SHEET NO. 227

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PB–202(REV00)–THAI

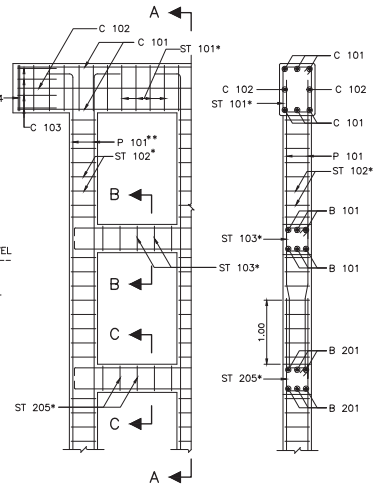


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

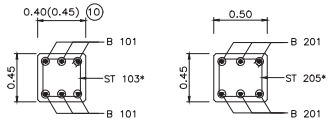


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PILE BENT DETAILS (HALF ELEV.)
SCALE 1 : 75

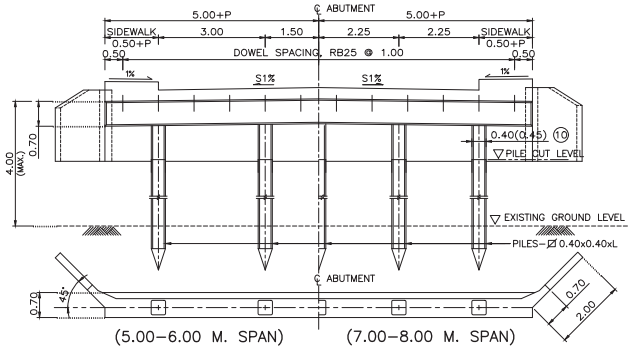


PILE BENT REINFORCEMENT DETAIL SECTION A – A
SCALE 1 : 50 SCALE 1 : 50

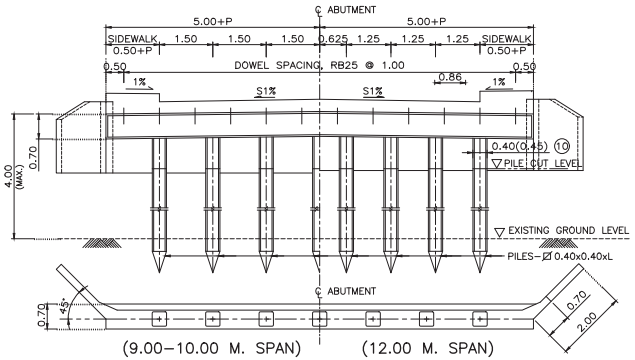


SECTION B – B
SCALE 1 : 25

SECTION C – C
SCALE 1 : 25

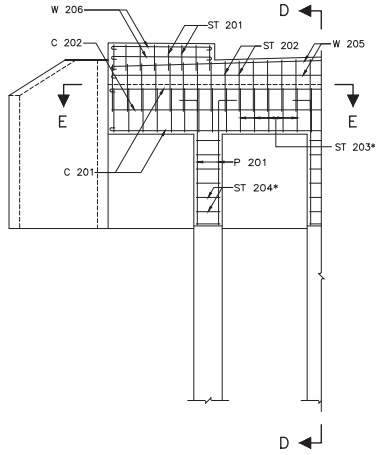


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

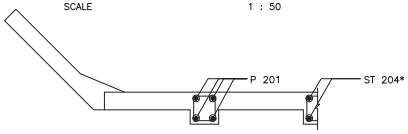


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

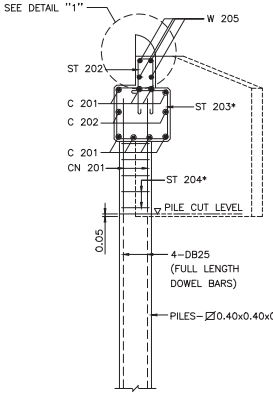
ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



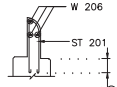
ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 50



SECTION E – E
SCALE 1 : 50



SECTION D – D
SCALE 1 : 50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 50

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑩	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑪	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑫	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑬	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑭	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑮	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑯	ST 205	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑰	B 201	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑱+	P 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑲	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑳	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : ⑨+, ⑱+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF P 101 AND P 201 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   B) ตอม่อดิบริมและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม^2)
   D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกลึงลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม
6. ช่วงระยะคั่ยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคั่ยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคั่ยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคั่ยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคั่ยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม ให้ใช้แบบตอม่อดิบริมตามที่แสดงไว้ในแบบสเปที่ PB–309
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ
10. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานคั่ยันเป็น 0.45 ม

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

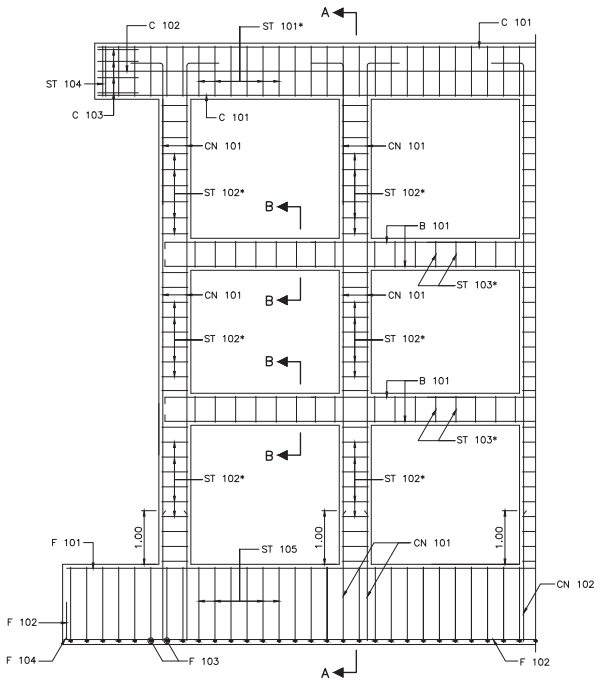
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

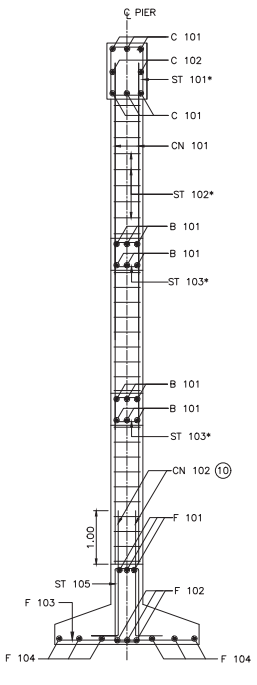
9.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) DWG NO. PB–203
SHEET NO. 228

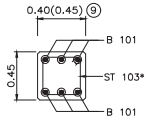
D:\std. dwg 2015\PB–203(EC\OD)–THAI



PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50

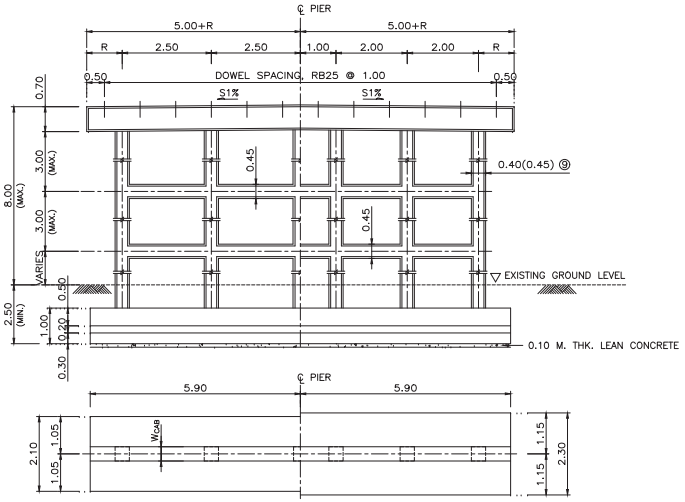


SECTION B – B
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

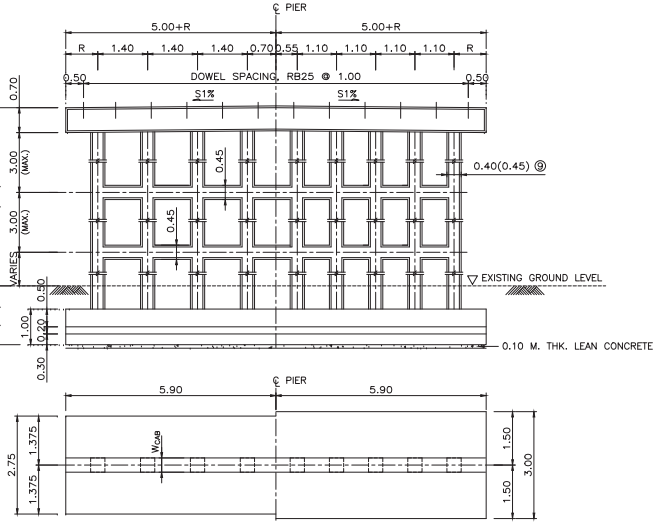
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑩	ST 105	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑪	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑫	F 101	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑬	F 102	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑭	F 103	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑮	F 104	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12

REMARK : ④+ ⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเยียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ

⑨ กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.

⑩ ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

10.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING PIER DETAIL

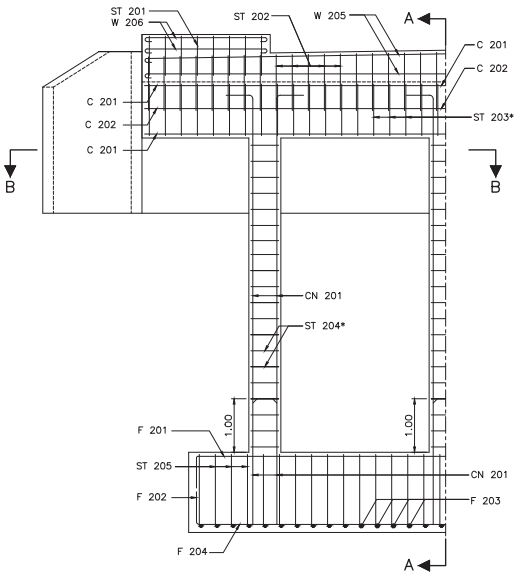
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

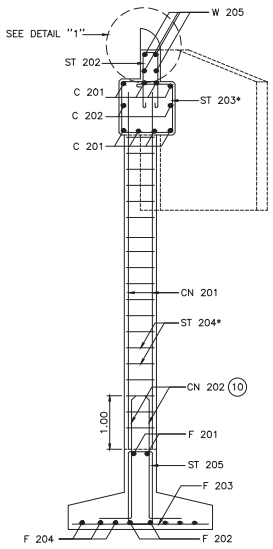
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PB–204

SHEET NO. 229

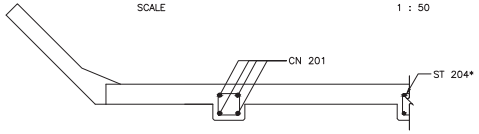
D:\std. dwg 2015\PB–204(REVISED)–THAI



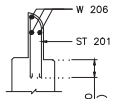
ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50

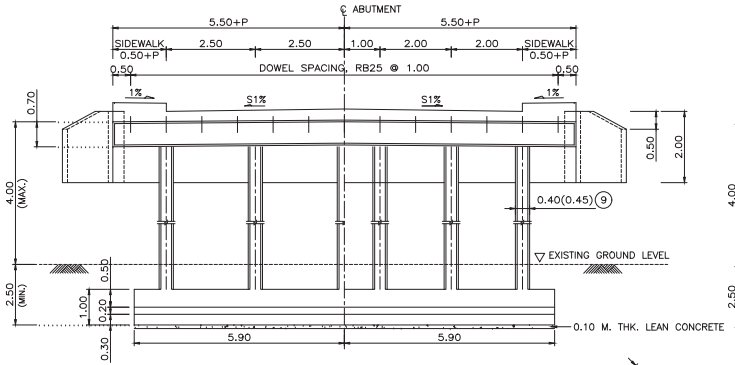


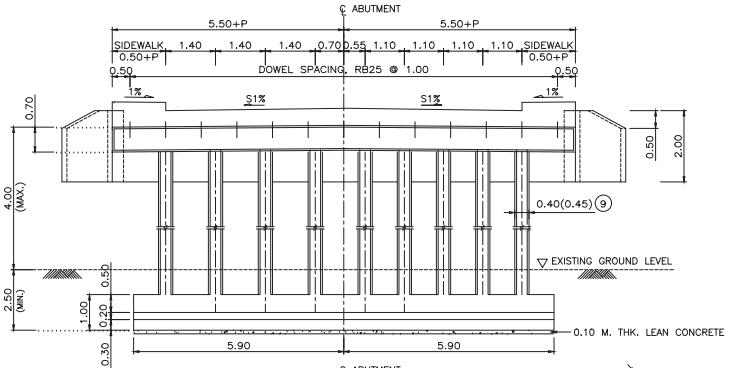
DETAIL "1"
SCALE 1 : 25

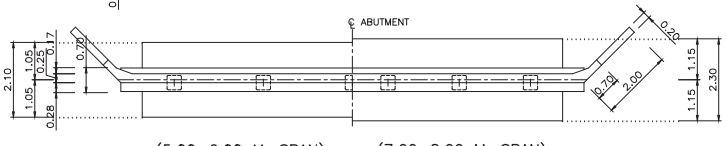
TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 MM. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	④	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 205	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧+	CN 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑨+	CN 202	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑩	F 201	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑪	F 202	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑫	F 203	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑬	F 204	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
	⑭	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑮	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

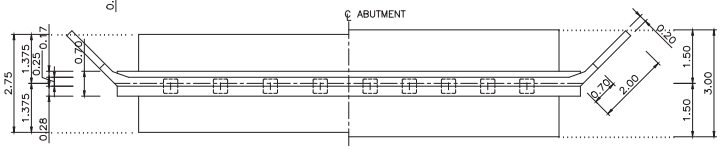
REMARK : IF THE DISTANCE BETWEEN THE CENTERLINE OF THE BRACING TO THE EXISTING GROUND LEVEL OF ABUTMENT EXCEED 4.00 M., OTHER TYPE OF ABUTMENT AS DWG. NO. PB–310 SHALL BE USED, ⑧+, ⑨+= REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 201 AND CN 202 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2.







(5.00–6.00 M. SPAN)



(7.00–8.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

(9.00–10.00 M. SPAN)

(12.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อปีกและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากและต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงดันสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ

⑨ กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.

⑩ ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงดันสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

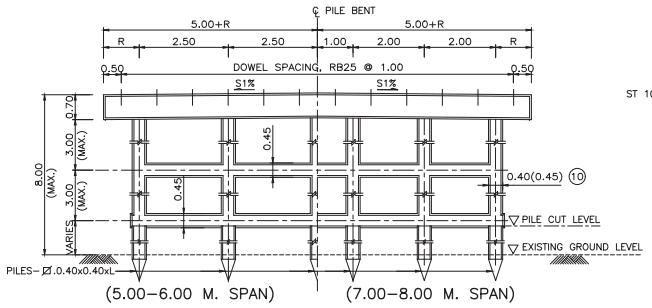
STANDARD DRAWING

10.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL

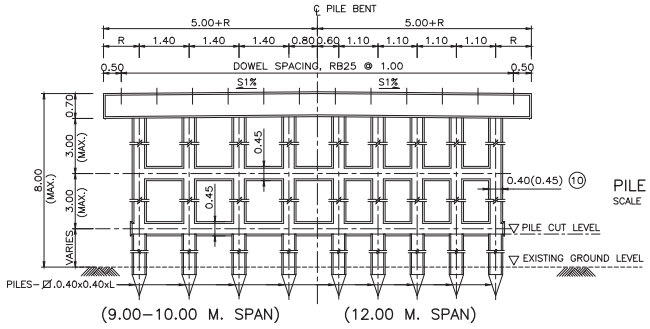
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–205
			SHEET NO. 230

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PB–205(EC/OD)–THAI

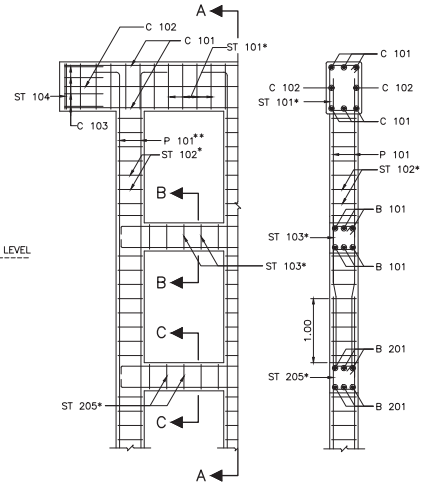


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

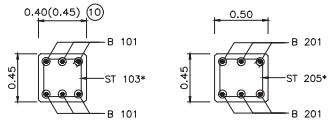


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PILE BENT DETAILS (HALF ELEV.)
SCALE 1 : 75



PILE BENT REINFORCEMENT DETAIL SECTION A – A
SCALE 1 : 50 SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 25

SECTION C – C
SCALE 1 : 25

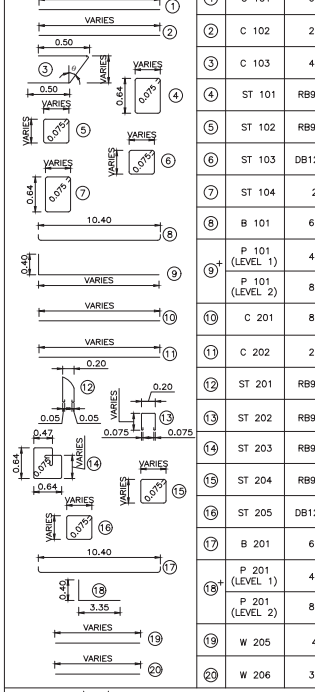
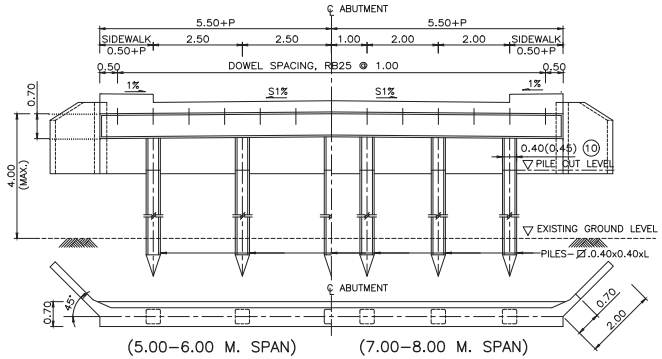


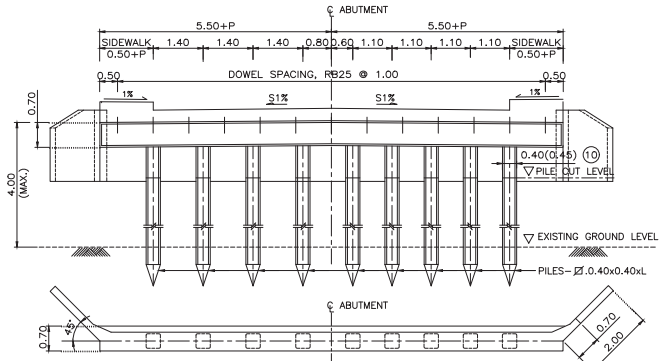
TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑩	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑪	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑫	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑬	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑭	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑮	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑯	ST 205	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑰	B 201	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑱+	P 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑲	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑳	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : ⑨+, ⑱+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF P 101 AND P 201 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

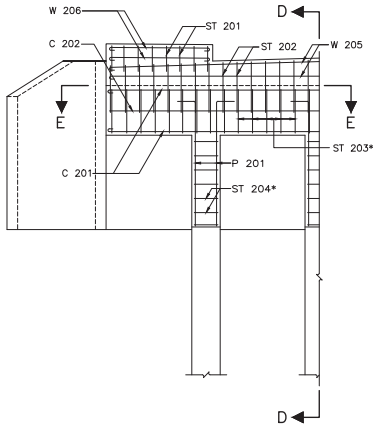


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

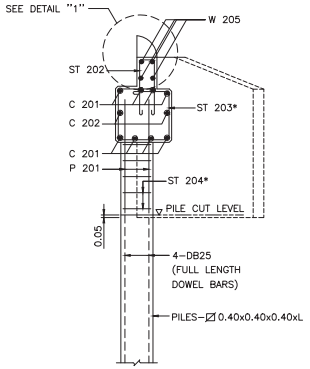


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

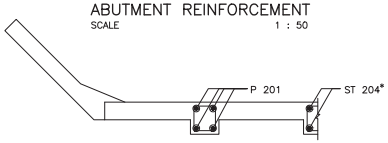
ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



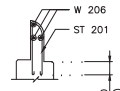
ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 50



SECTION D – D
SCALE 1 : 50



SECTION E – E
SCALE 1 : 50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - B) ตอม่อตื้นและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม^2)
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกฝังลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม.
6. ช่วงระยะห่างระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   - 6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   - 6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม. ให้ใช้แบบตอม่อตื้นตามที่แสดงไว้ในแบบสเปซ์ PB–309
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
10. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

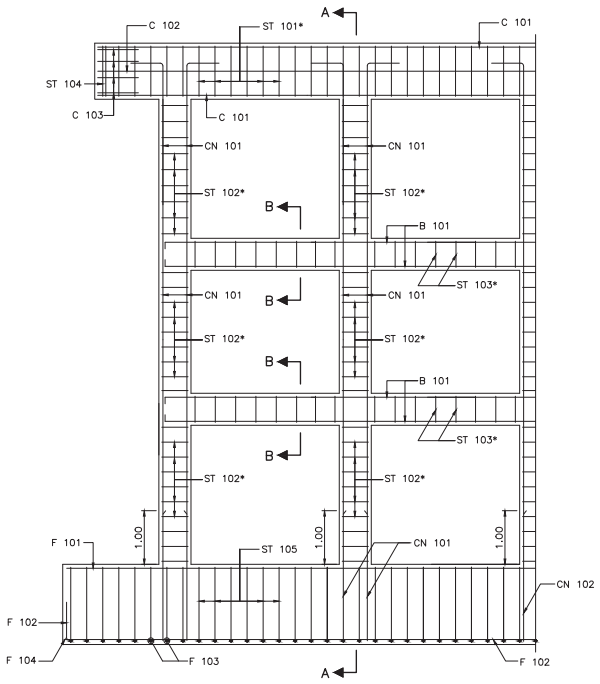
STANDARD DRAWING

10.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS

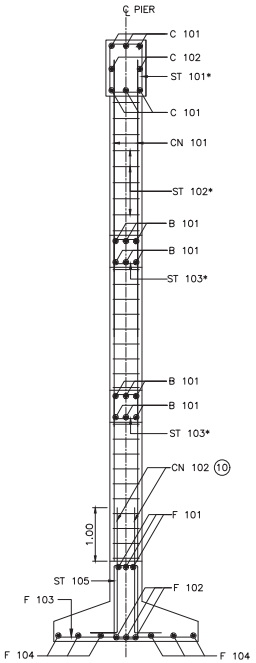
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–206
			SHEET NO. 231

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

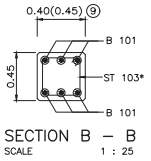
D:\std dwg 2015\PB–206(EC/OD)–THAI



PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50

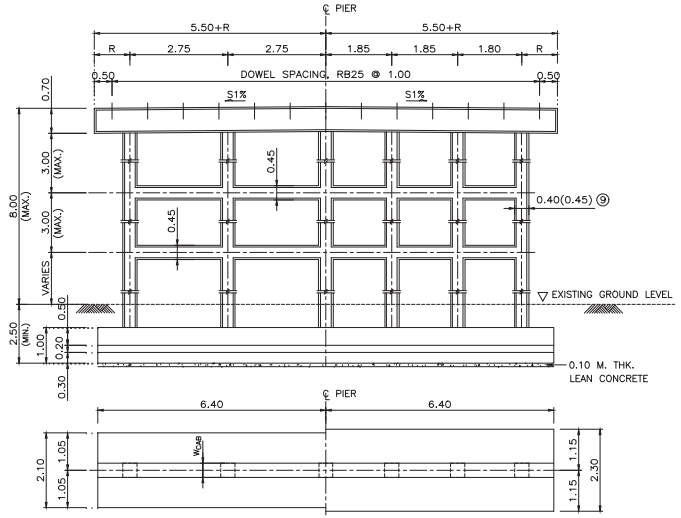


SECTION B – B
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

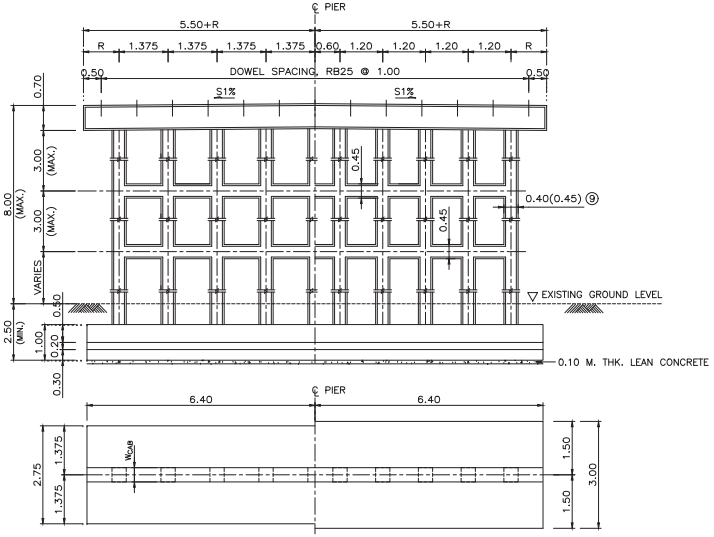
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑩	ST 105	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑪	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑫	F 101	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑬	F 102	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑭	F 103	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑮	F 104	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12

REMARK : ④+ ⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม^2)
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ

(9) กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม

(10) ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

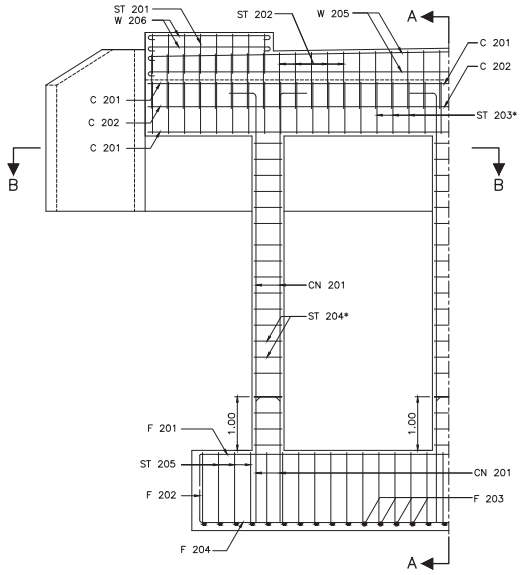
STANDARD DRAWING

11.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW

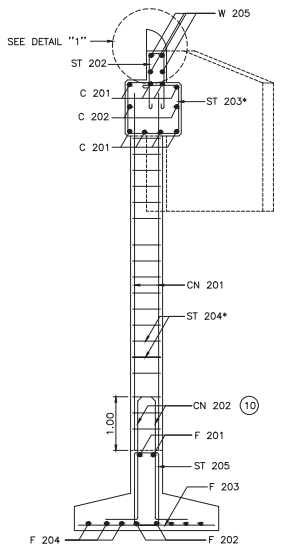
SPREAD FOOTING PIER DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–207
		SHEET NO. 232

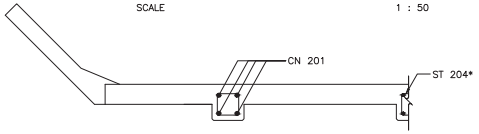
D:\std. dwg 2015\PB-207(EC/OD)-THAI



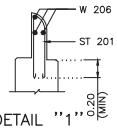
ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50

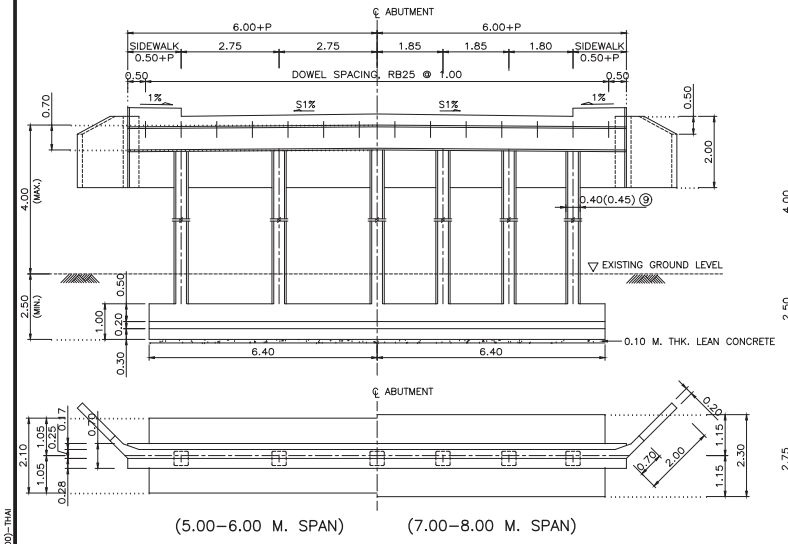


DETAIL "1"
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

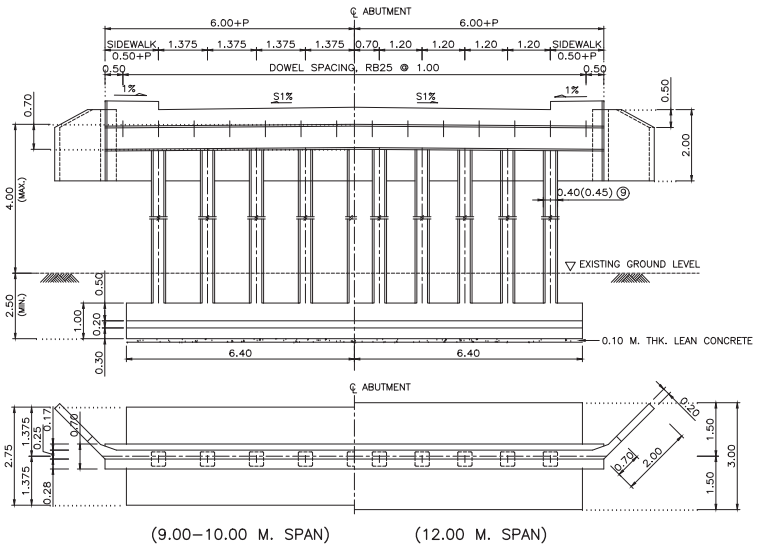
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 MM. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	④	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 205	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧+	CN 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑨+	CN 202	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑩	F 201	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑪	F 202	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑫	F 203	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑬	F 204	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
	⑭	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑮	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : IF THE DISTANCE BETWEEN THE CENTERLINE OF THE BRACING TO THE EXISTING GROUND LEVEL OF ABUTMENT EXCEED 4.00 M., OTHER TYPE OF ABUTMENT AS DWG. NO. PB–310 SHALL BE USED, ⑧, ⑨= REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 201 AND CN 202 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2.



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อตีบริมและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กท่อลำเจ็ง 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและรางกันขน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะคั่นระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคั่นระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคั่น
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคั่นถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคั่นเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
9. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานคั่นเป็น 0.45 ม.
10. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

11.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL

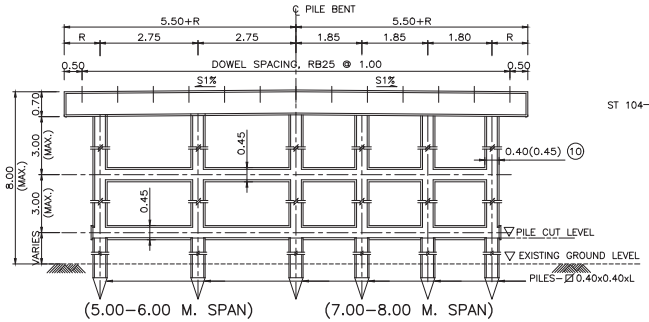
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

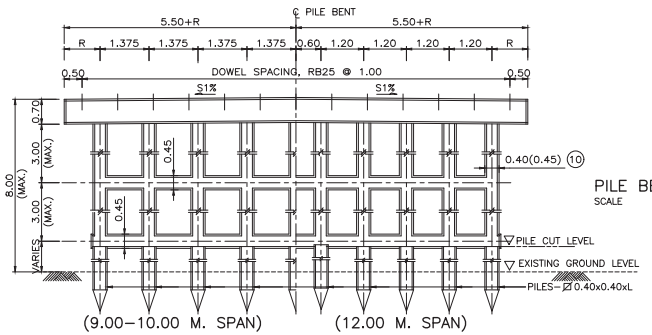
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PB–208

SHEET NO. 233

D:\std dwg 2015\PB–208(EC100)–THAI

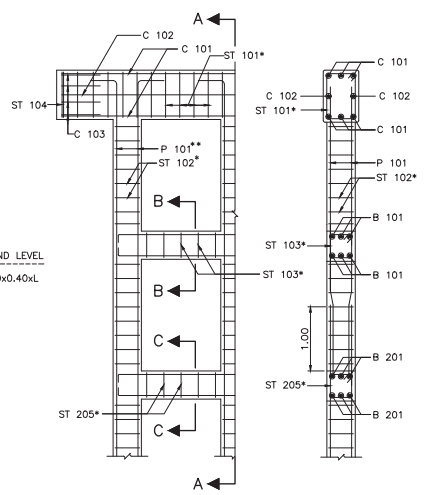


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

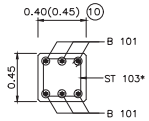


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

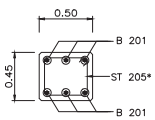
PILE BENT DETAILS (HALF ELEV.)
SCALE 1 : 75



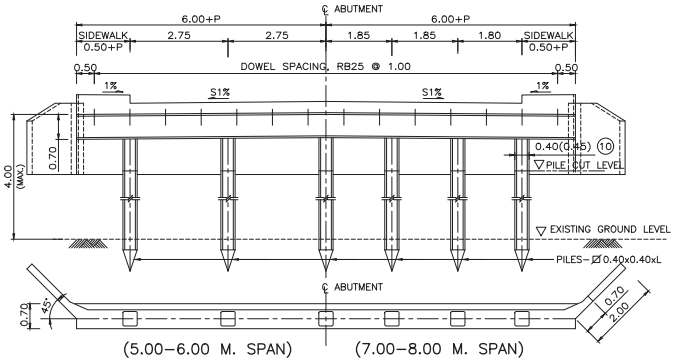
PILE BENT REINFORCEMENT DETAIL SECTION A – A
SCALE 1 : 50 SCALE 1 : 50



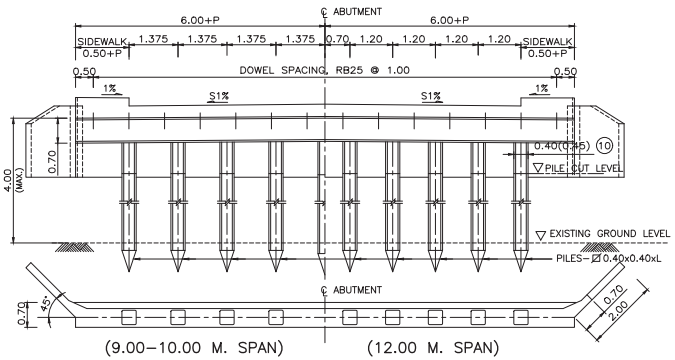
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



SECTION C – C
SCALE 1 : 25

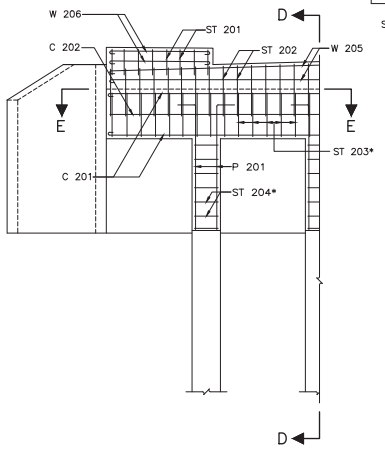


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

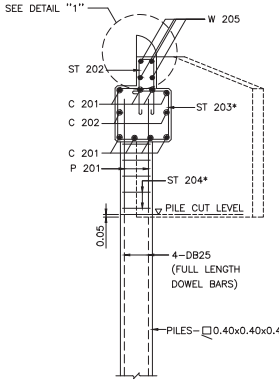


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

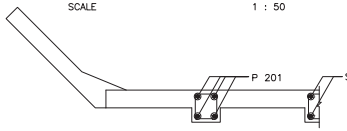
ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



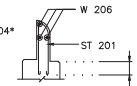
ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 50



SECTION D – D
SCALE 1 : 50



SECTION E – E
SCALE 1 : 50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 50

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑩	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑪	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑫	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑬	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑭	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑮	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑯	ST 205	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑰	B 201	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑱+	P 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑲	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑳	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : ⑨+, ⑱+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF P 101 AND P 201 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอมอและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - B) ตอมอดีบริมและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม^2)
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกฝังลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม
6. ช่วงระยะคั่ยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   - 6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคั่ยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคั่ยัน
   - 6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคั่ยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคั่ยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม ให้ใช้แบบตอมอดีบริมตามที่แสดงไว้ในแบบแสที่ PB–309
9. สำหรับละพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับละพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ
10. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานคั่ยันเป็น 0.45 ม

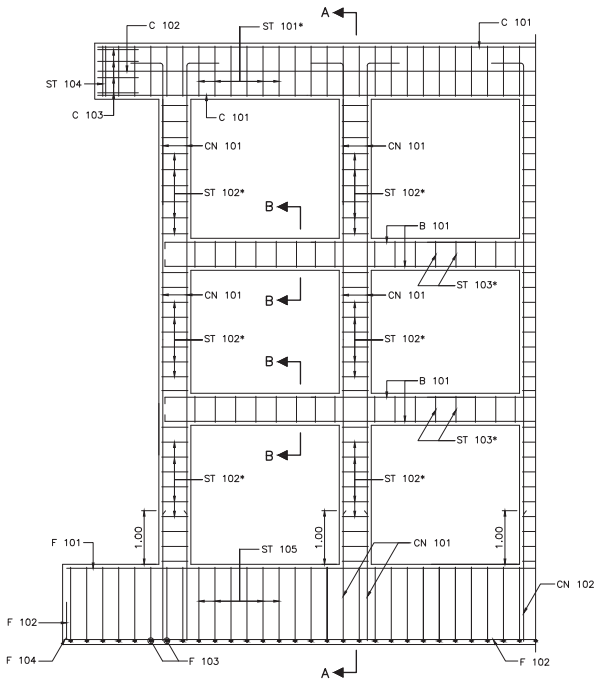
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
11.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS

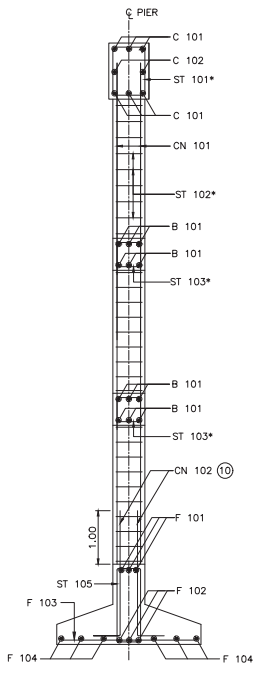
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–209
			SHEET NO. 234

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

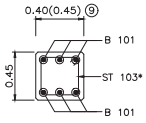
D:\std dwg 2015\PB–209(REVISED)–THAI



PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50

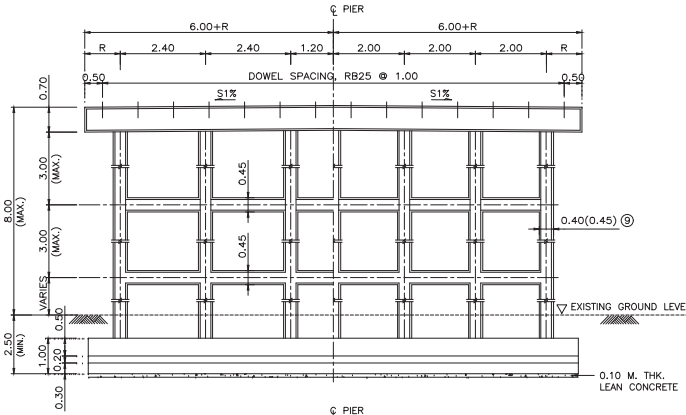


SECTION B – B
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

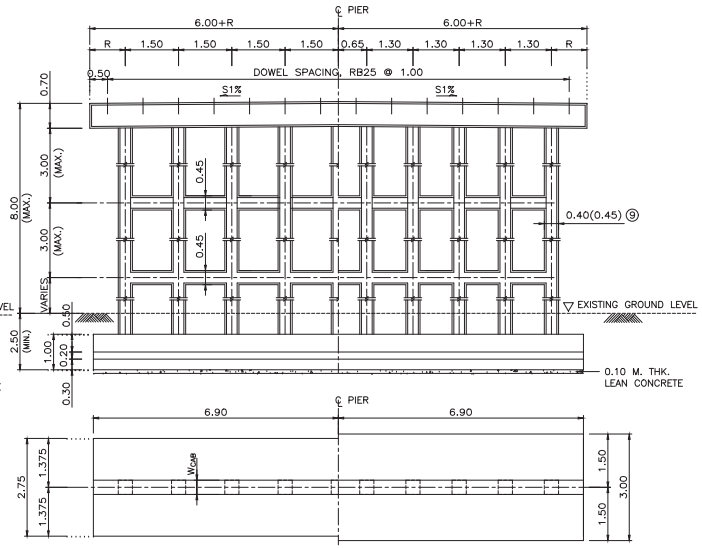
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑩	ST 105	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑪	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑫	F 101	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑬	F 102	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑭	F 103	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑮	F 104	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12

REMARK : ④ ⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอมอและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอมอในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
9. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.
10. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

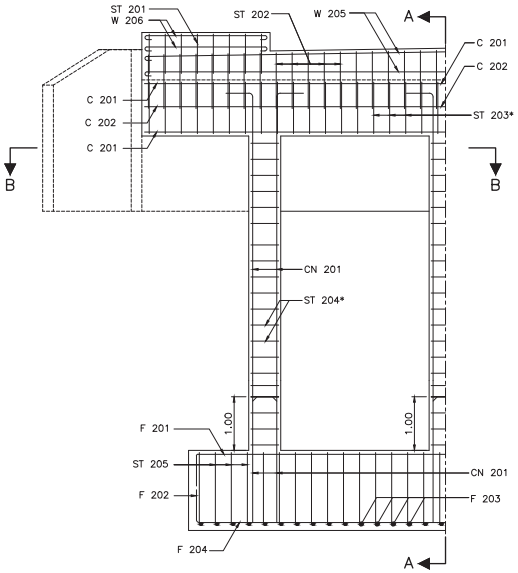
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

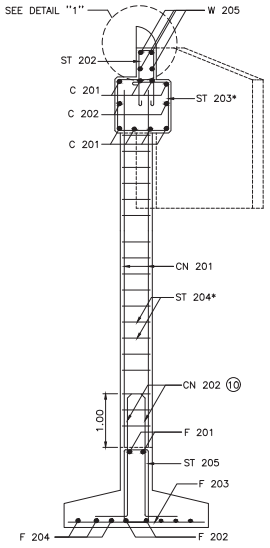
12.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING PIER DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–210
		SHEET NO. 235

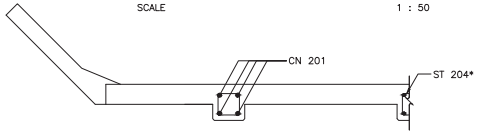
D:\std dwg 2015\PB-210(REVOD)-THAI



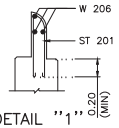
ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50

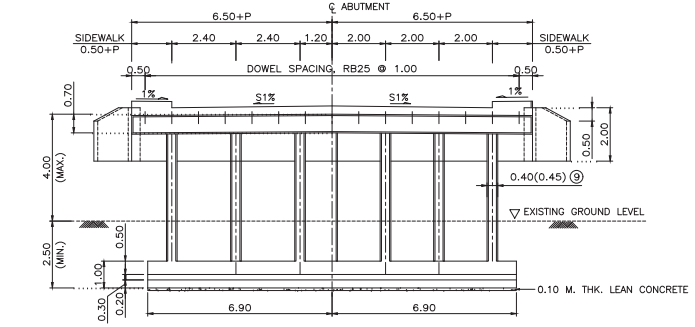


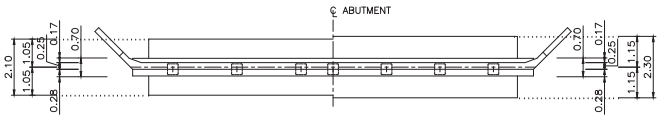
DETAIL "1"
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

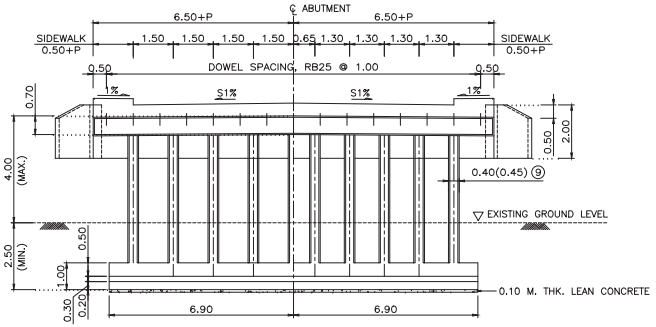
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 MM. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	④	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 205	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧+	CN 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑨+	CN 202	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑩	F 201	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑪	F 202	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑫	F 203	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑬	F 204	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
	⑭	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑮	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

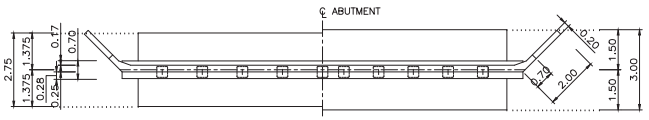
REMARK : IF THE DISTANCE BETWEEN THE CENTERLINE OF THE BRACING TO THE EXISTING GROUND LEVEL OF ABUTMENT EXCEED 4.00 M., OTHER TYPE OF ABUTMENT AS DWG. NO. PB–310 SHALL BE USED, ⑧+, ⑨+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 201 AND CN 202 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2.





(5.00–6.00 M. SPAN)





(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 100

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 :100

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อตีบริมและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม^2)
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ

⑨ กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.

⑩ ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

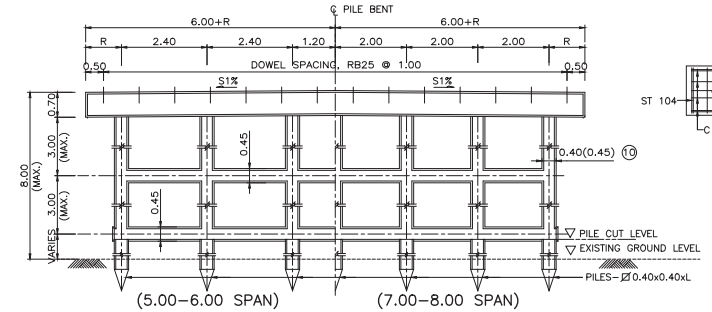
12.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW

SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL

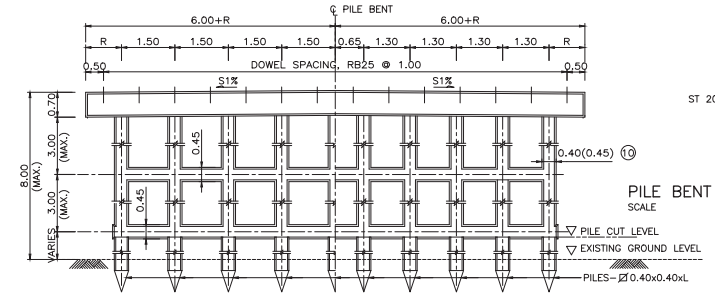
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–211
			SHEET NO. 236

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PB-211(REVOD)-THAI

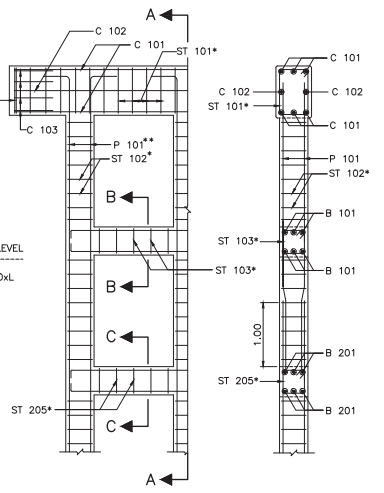


(5.00–6.00 SPAN) (7.00–8.00 SPAN)

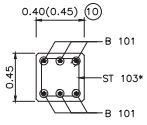


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

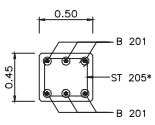
PILE BENT DETAILS (HALF ELEV.)
SCALE 1 : 75



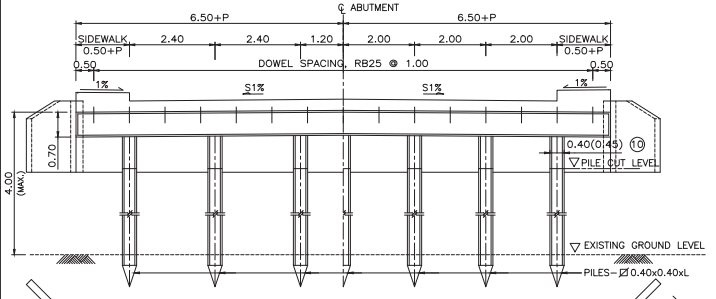
PILE BENT REINFORCEMENT DETAIL SECTION A – A
SCALE 1 : 50 SCALE 1 : 50



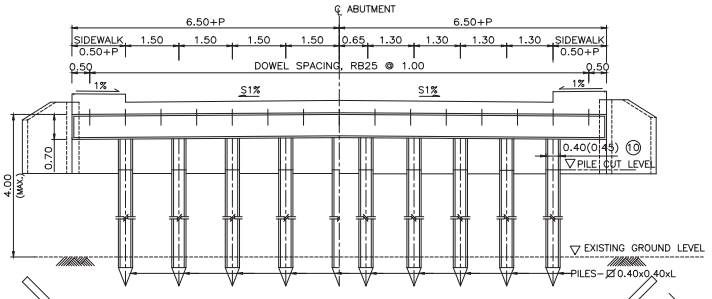
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



SECTION C – C
SCALE 1 : 25

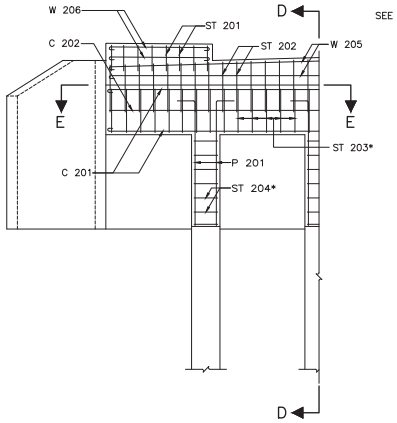


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

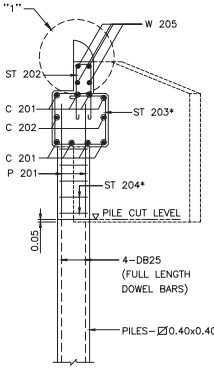


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

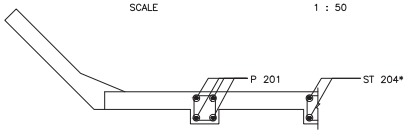
ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



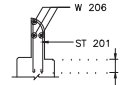
ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 50



SECTION D – D
SCALE 1 : 50



SECTION E – E
SCALE 1 : 50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 50

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑩	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑪	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑫	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑬	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑭	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑮	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑯	ST 205	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑰	B 201	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑱+	P 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑲	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑳	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : ⑨+, ⑱+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF P 101 AND P 201 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดให้หน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอมอและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - B) ตอมอตัวปีกและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม.^{2})
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ขึ้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมมีวเรียบและขึ้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกฝังลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม.
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   - 6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   - 6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอมอในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปริมาณเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กระนีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม. ให้ใช้แบบตอม่อดับริมตามที่แสดงไว้ในแบบเลขที่ PB–309
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
10. กระนีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

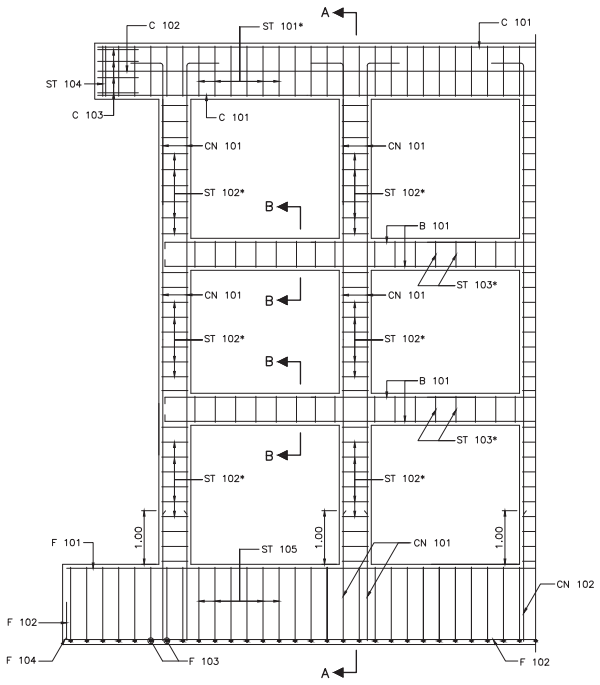
12.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW

PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS

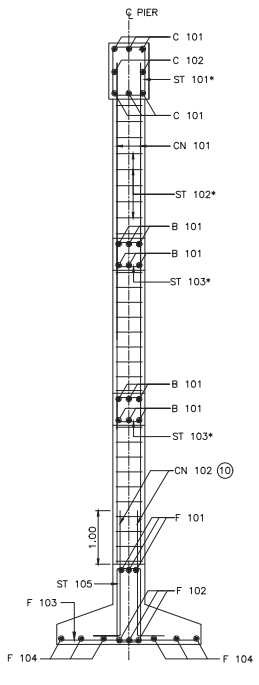
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–212
			SHEET NO. 237

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

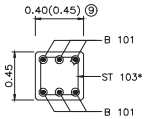
D:\std dwg 2015\PB-212(REVOD)-THAI



PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50

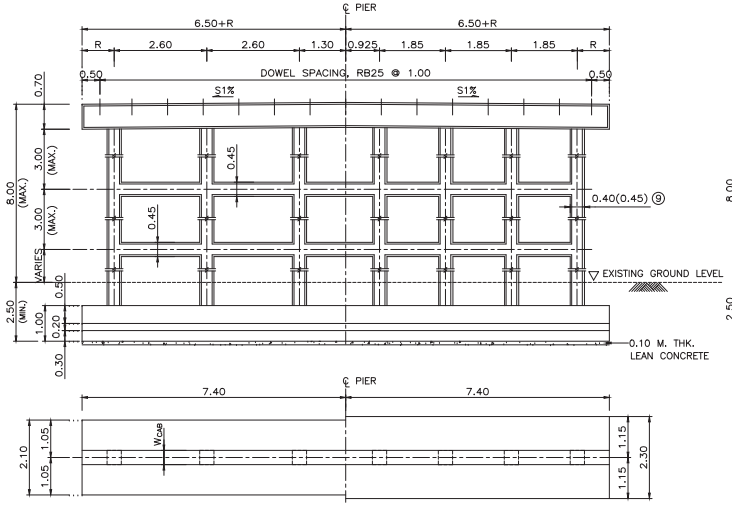


SECTION B – B
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

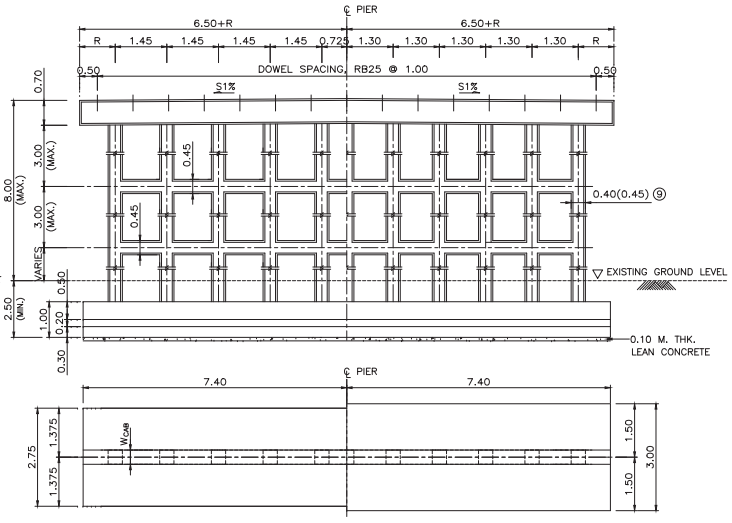
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑩	ST 105	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑪	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑫	F 101	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑬	F 102	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑭	F 103	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑮	F 104	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12

REMARK : ④+ ⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแต่ละตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงดังนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม^2)
6. ช่วงระยะคำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงดันสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ

⑨ กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานคำยันเป็น 0.45 ม
⑩ ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงดันสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

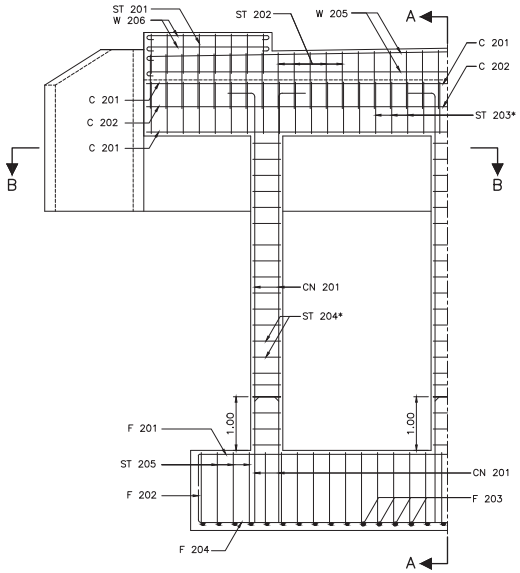
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
13.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING PIER DETAIL

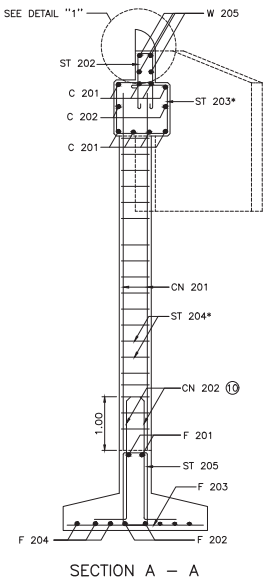
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–213
			SHEET NO. 238

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

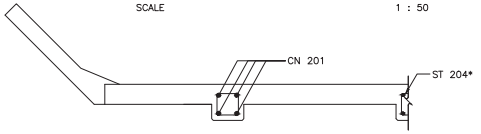
D:\std dwg 2015\PB-213(REVOD)-THAI



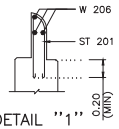
ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50

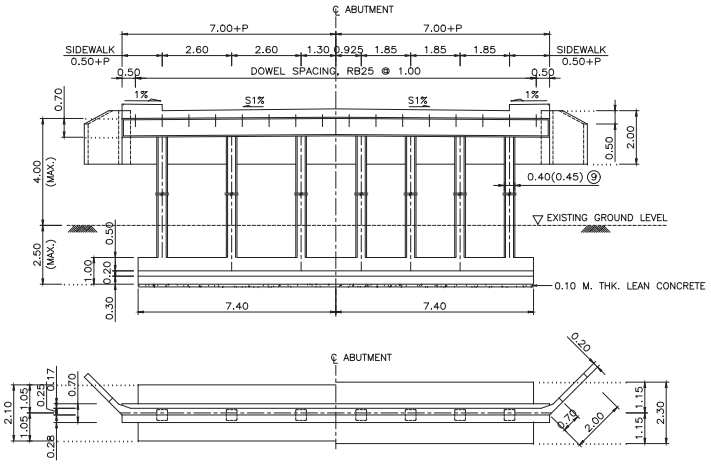


DETAIL "1"
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

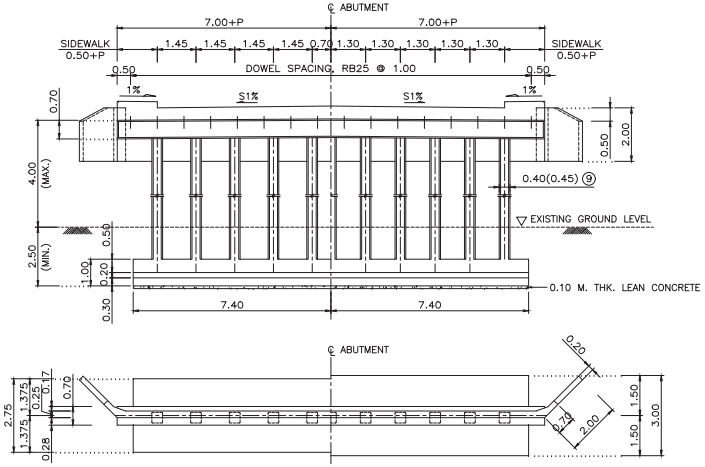
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 MM. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	④	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 205	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧+	CN 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑨+	CN 202	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑩	F 201	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑪	F 202	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑫	F 203	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑬	F 204	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
	⑭	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑮	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : IF THE DISTANCE BETWEEN THE CENTERLINE OF THE BRACING TO THE EXISTING GROUND LEVEL OF ABUTMENT EXCEED 4.00 M., OTHER TYPE OF ABUTMENT AS DWG. NO. PB–310 SHALL BE USED, ⑧+, ⑨+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 201 AND CN 202 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2.



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 100



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 :100

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อด้านเสริมและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้ห่างกับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
9. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.
10. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

13.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW

SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL

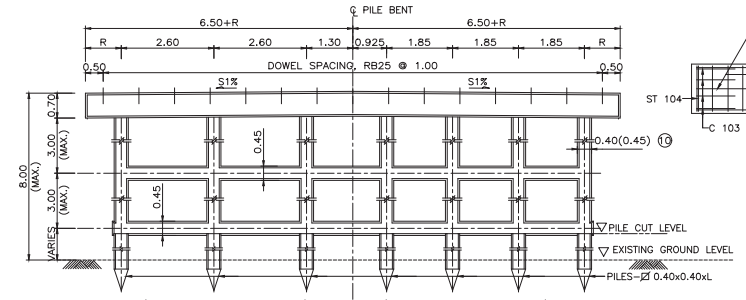
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

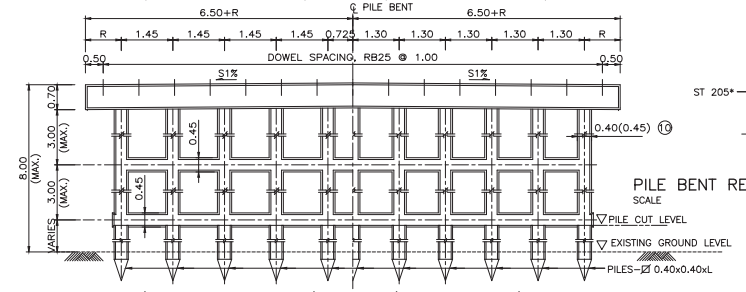
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PB–214

SHEET NO. 239

D:\std dwg 2015\PB–214(REVOD)–THAI

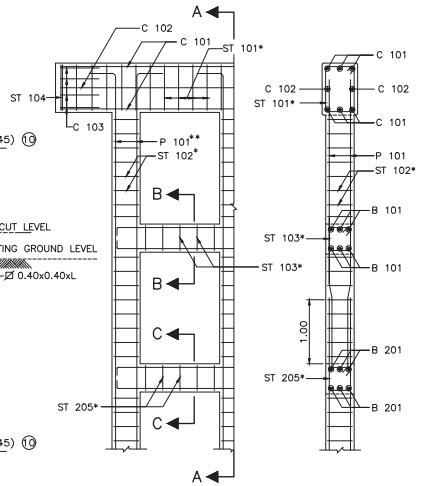


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

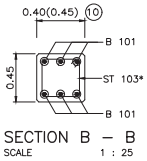


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

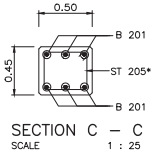
PILE BENT DETAILS (HALF ELEV.)
SCALE 1 : 75



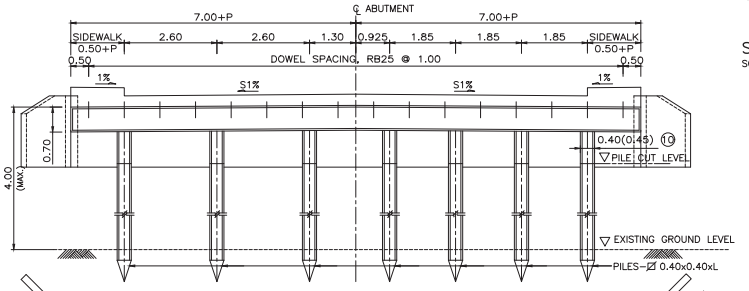
PILE BENT REINFORCEMENT DETAIL SECTION A – A
SCALE 1 : 50 SCALE 1 : 50



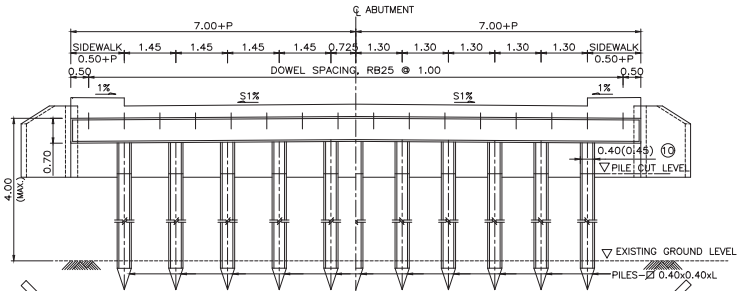
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



SECTION C – C
SCALE 1 : 25

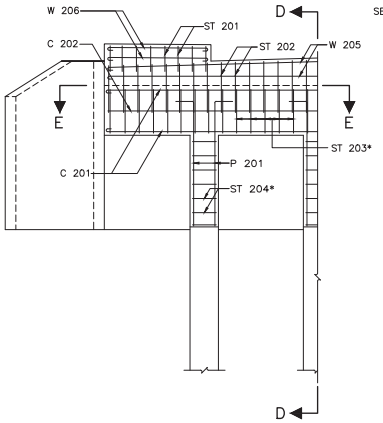


(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

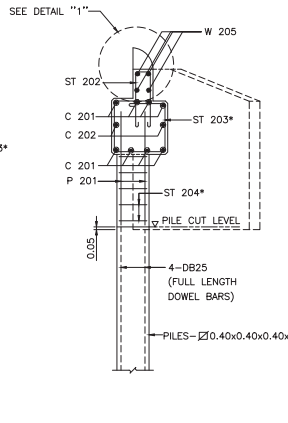


(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

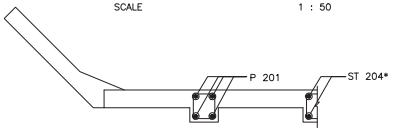
ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



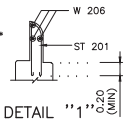
ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 50



SECTION D – D
SCALE 1 : 50



SECTION E – E
SCALE 1 : 50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 50

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑩	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑪	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑫	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑬	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑭	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑮	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑯	ST 205	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑰	B 201	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑱+	P 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑲	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑳	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : ⑨+, ⑱+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF P 101 AND P 201 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   B) ตอม่อดับริมและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม^2)
   D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมมีวเยียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกฝังลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม ให้ใช้แบบตอม่อดับริมตามที่แสดงไว้ในแบบแลขที่ PB–309
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ
10. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

13.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW

PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS

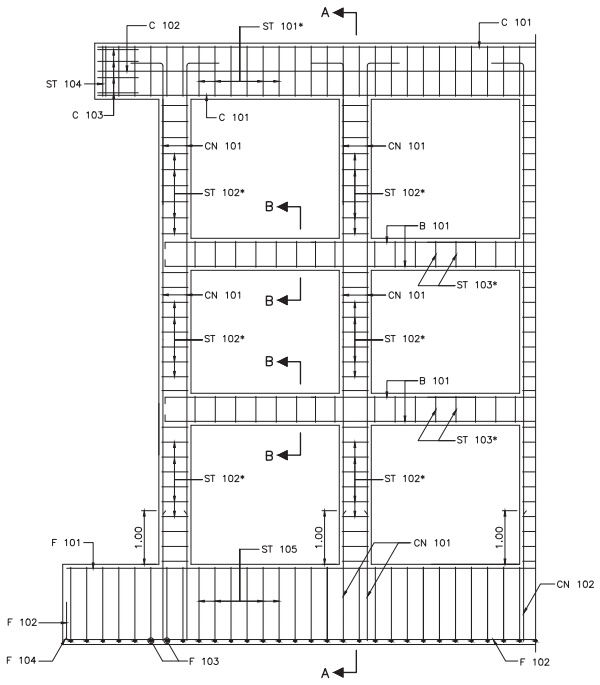
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

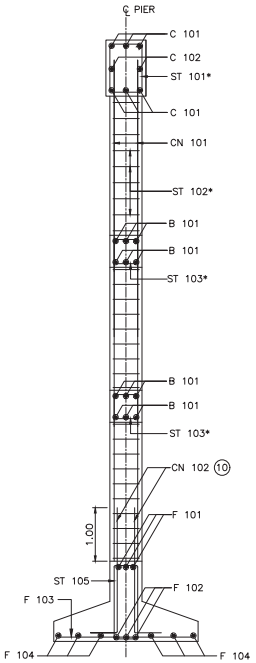
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PB–215

SHEET NO. 240

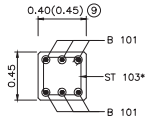
D:\std dwg 2015\PB-215(REVISED)-THAI



PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50

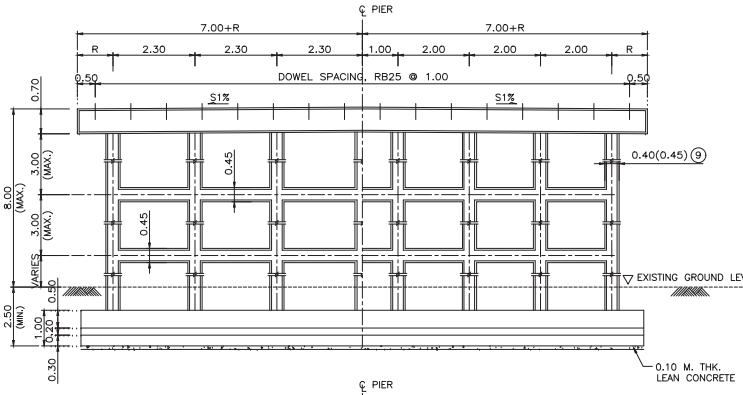


SECTION B – B
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

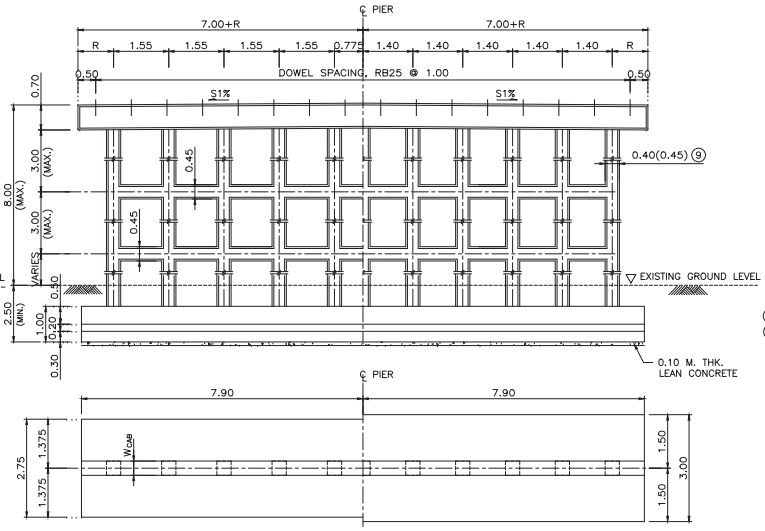
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑩	ST 105	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑪	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑫	F 101	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑬	F 102	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑭	F 103	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑮	F 104	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12

REMARK : ④+ ⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ

⑨ กรณีที่โครงสร้างตั้งอัดกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.

⑩ ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

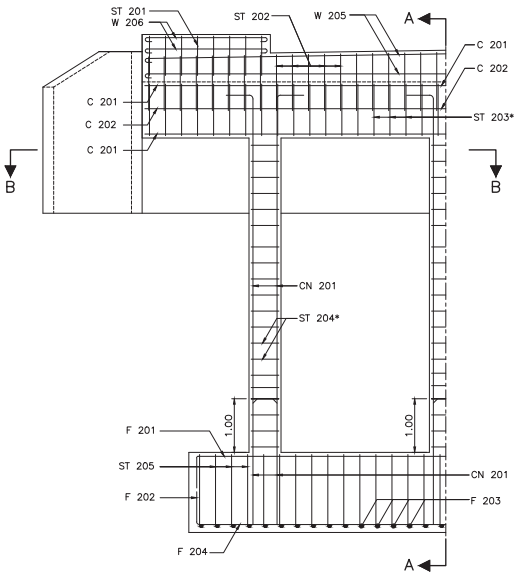
STANDARD DRAWING

14.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING PIER DETAIL

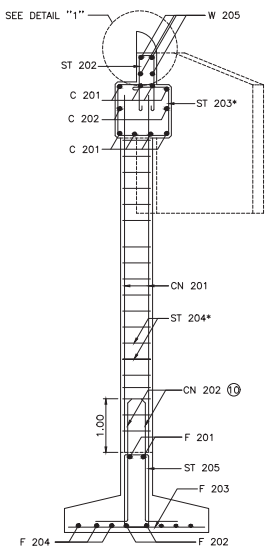
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–216
			SHEET NO. 241

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

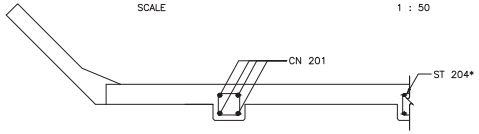
D:\std dwg 2015\PB–216(REV00)–THAI



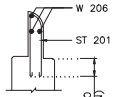
ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50

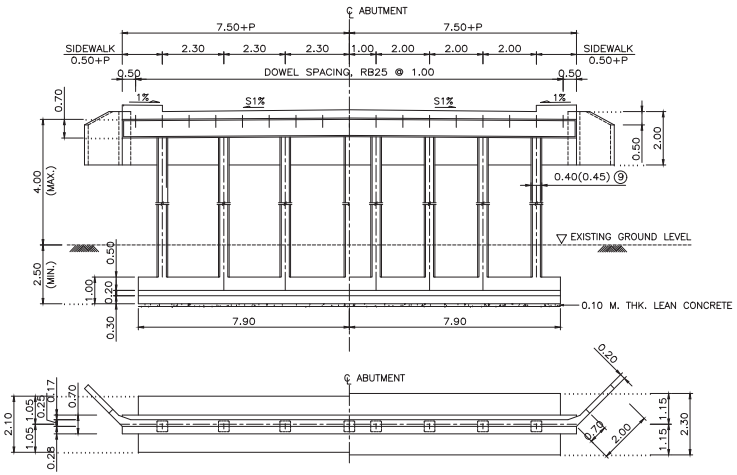


DETAIL "1"
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

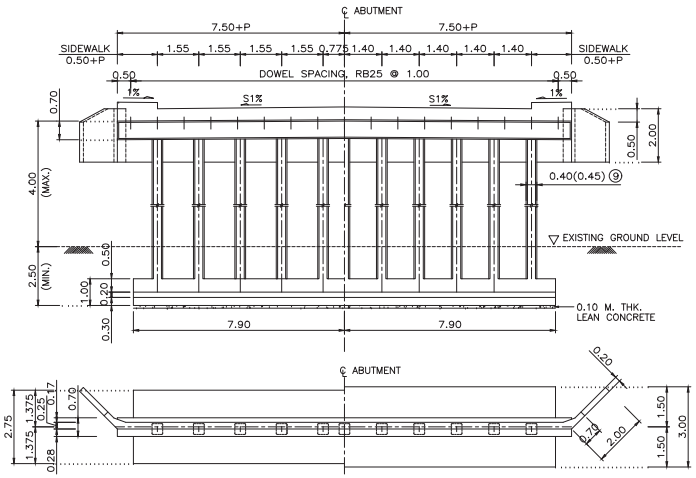
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 MM. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	④	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 205	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧+	CN 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑨+	CN 202	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑩	F 201	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑪	F 202	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑫	F 203	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑬	F 204	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
	⑭	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑮	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : IF THE DISTANCE BETWEEN THE CENTERLINE OF THE BRACING TO THE EXISTING GROUND LEVEL OF ABUTMENT EXCEED 4.00 M., OTHER TYPE OF ABUTMENT AS DWG. NO. PB–310 SHALL BE USED, ⑧+, ⑨+= REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 201 AND CN 202 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2.



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 100



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 :100

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อสี่เหลี่ยมและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ

⑨. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.

⑩. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

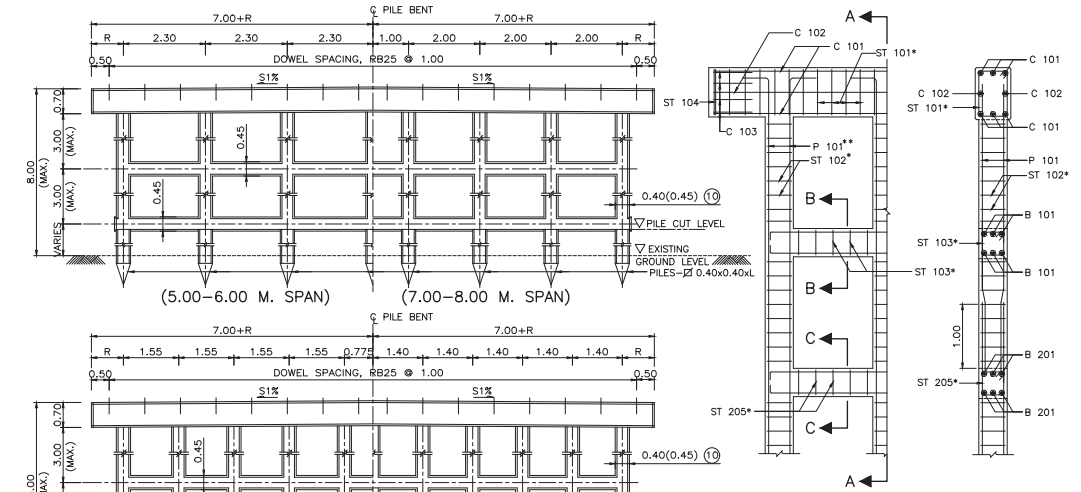
STANDARD DRAWING

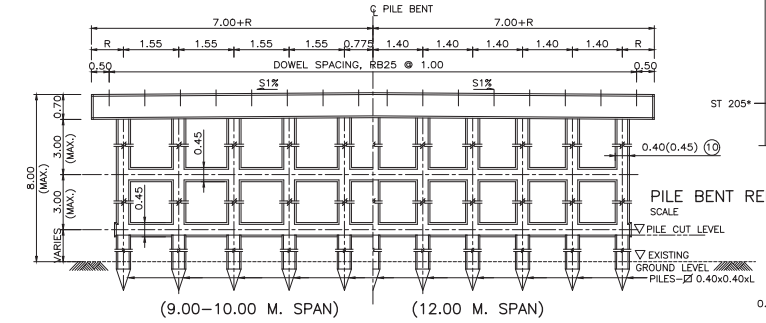
14.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–217
			SHEET NO. 242

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

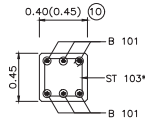
D:\std dwg 2015\PB-217(REVOD)-THAI



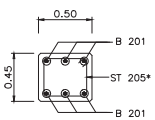


PILE BENT DETAILS (HALF ELEV.)
SCALE 1 : 75

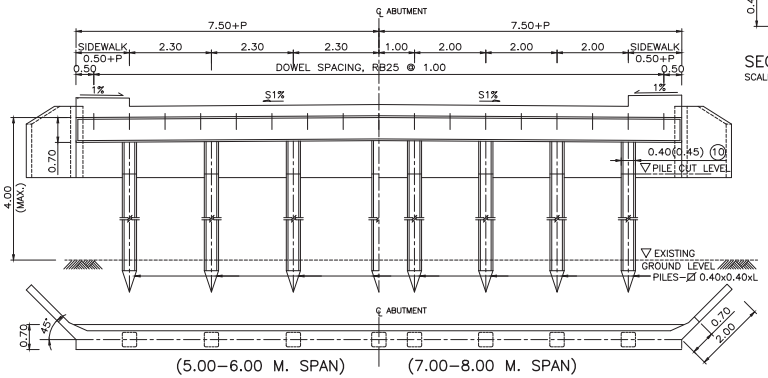
PILE BENT REINFORCEMENT DETAIL SECTION A – A
SCALE 1 : 50 SCALE 1 : 50

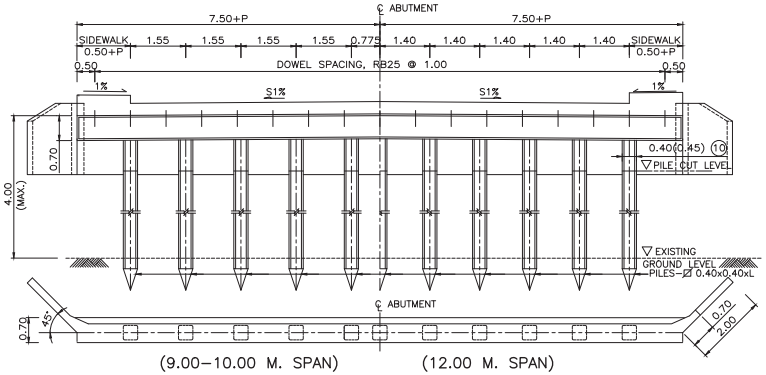


SECTION B – B
SCALE 1 : 25

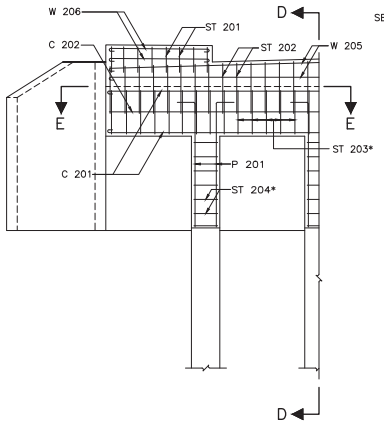


SECTION C – C
SCALE 1 : 25

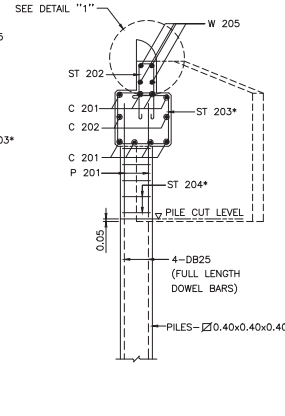




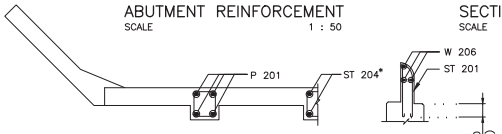
ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 50



SECTION D – D
SCALE 1 : 50



SECTION E – E
SCALE 1 : 50

DETAIL "1"
SCALE 1 : 50

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑩	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑪	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑫	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑬	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑭	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑮	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑯	ST 205	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑰	B 201	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑱+	P 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑲	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑳	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : ⑨+, ⑱+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF P 101 AND P 201 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ตอม่อดับริมและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม.^{2})
   D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกฝังลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม ให้ใช้แบบตอม่อดับริมตามที่แสดงไว้ในแบบเลขที่ PB–309
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ

⑩ กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

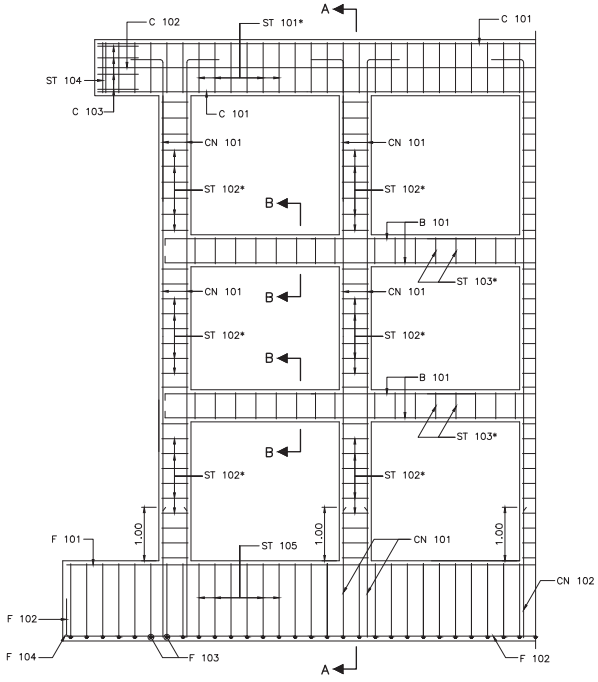
STANDARD DRAWING

14.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS

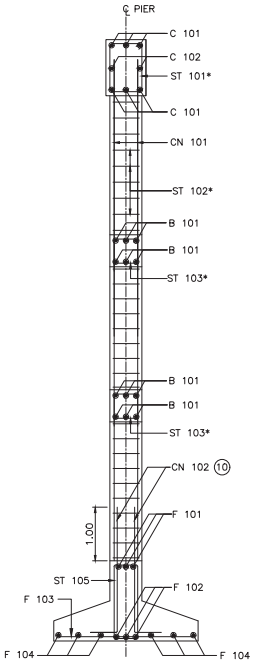
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–218
			SHEET NO. 243

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

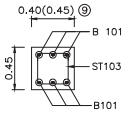
D:\std dwg 2015\PB-218(REVISED)-THAI



PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50

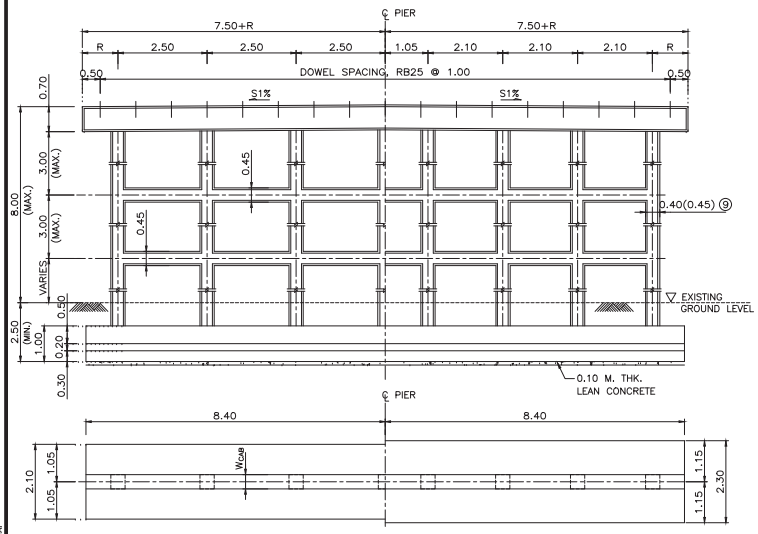


SECTION B – B
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

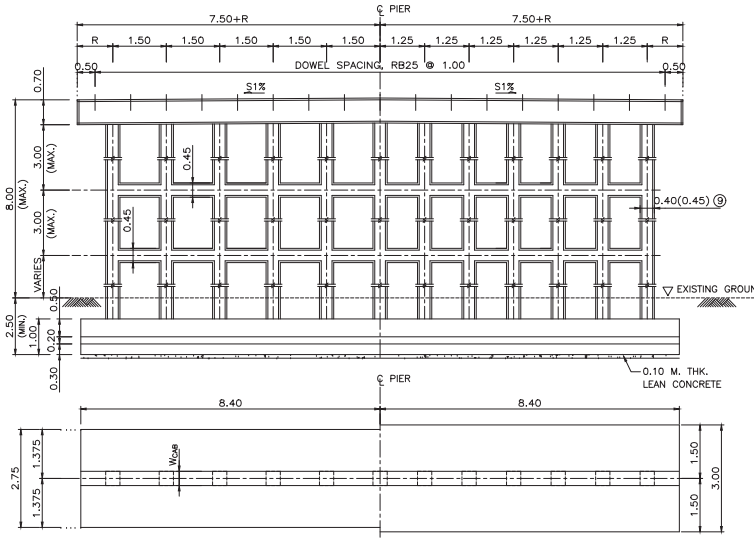
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑩	ST 105	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑪	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑫	F 101	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑬	F 102	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
	⑭	F 103	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑮	F 104	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12

REMARK : ④+ ⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

PIER DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดินต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเยียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ

⑨ กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.

⑩ ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

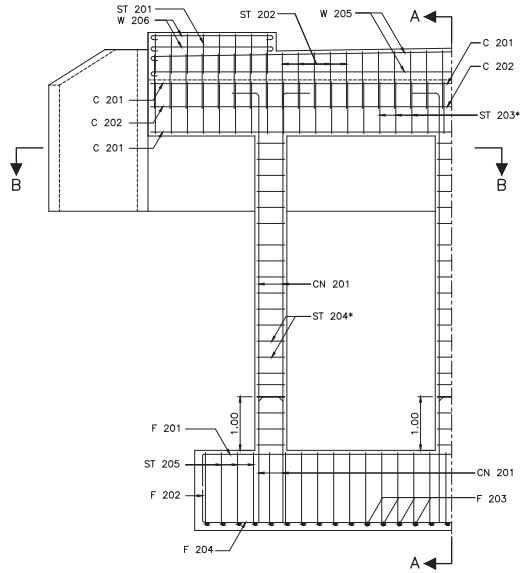
15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW

SPREAD FOOTING PIER DETAIL

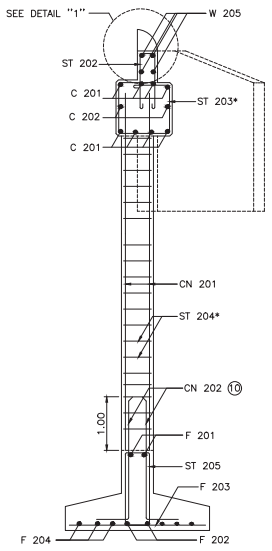
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–219
			SHEET NO. 244

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

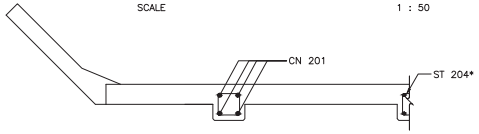
D:\std dwg 2015\PB-219(REV00)-THAI



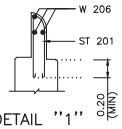
ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50

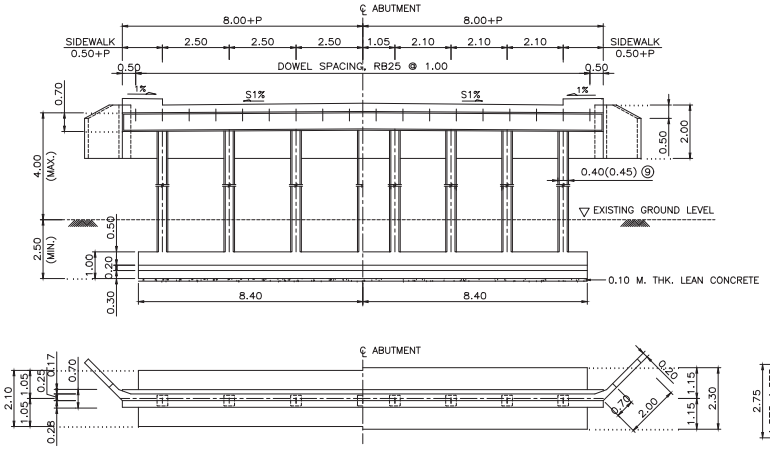


DETAIL "1"
SCALE 1 : 25

TABLE OF REINFORCEMENT

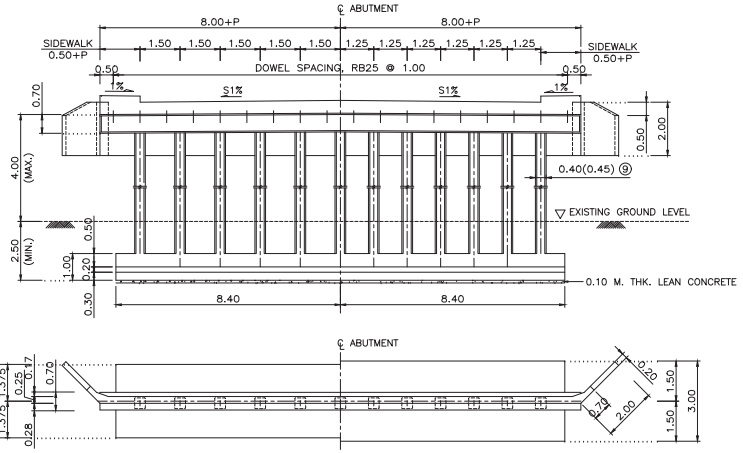
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 MM. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	④	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑦	ST 205	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑧+	CN 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑨+	CN 202	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	⑩	F 201	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑪	F 202	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
	⑫	F 203	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
	⑬	F 204	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
	⑭	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑮	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : IF THE DISTANCE BETWEEN THE CENTERLINE OF THE BRACING TO THE EXISTING GROUND LEVEL OF ABUTMENT EXCEED 4.00 M., OTHER TYPE OF ABUTMENT AS DWG. NO. PB–310 SHALL BE USED, ⑧+, ⑨+= REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 201 AND CN 202 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2.



(5.00–6.00 M. SPAN) (7.00–8.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 100



(9.00–10.00 M. SPAN) (12.00 M. SPAN)

ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 :100

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงดังต่อไปนี้
   A) คอมอตีบริมและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม^2)
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ
9. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม
10. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

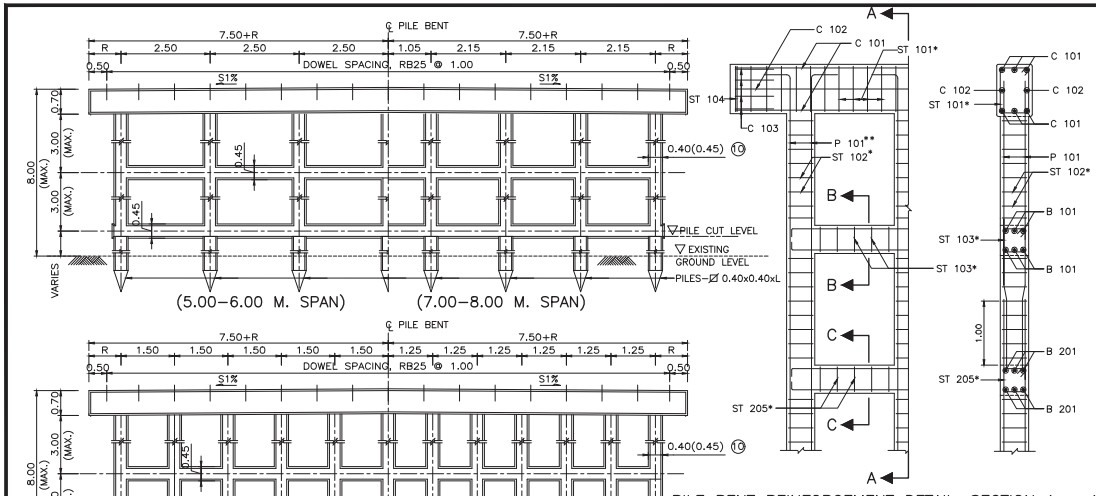
STANDARD DRAWING

15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW
SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–220
			SHEET NO. 245

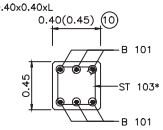
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PB-220(REVISED)-THAI

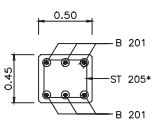


PILE BENT DETAILS (HALF ELEV.)
SCALE 1 : 75

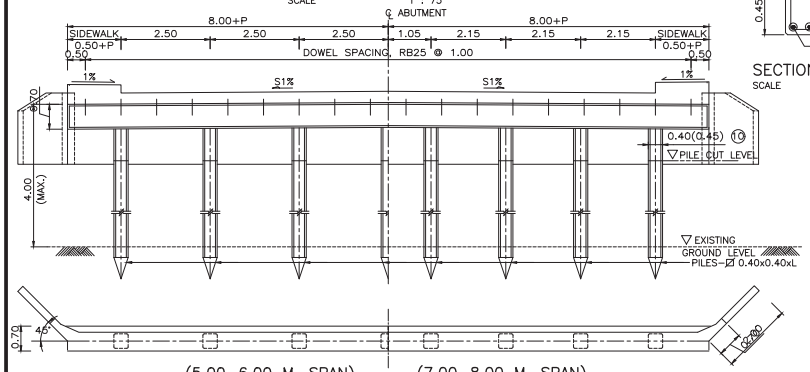
PILE BENT REINFORCEMENT DETAIL SECTION A – A
SCALE 1 : 50



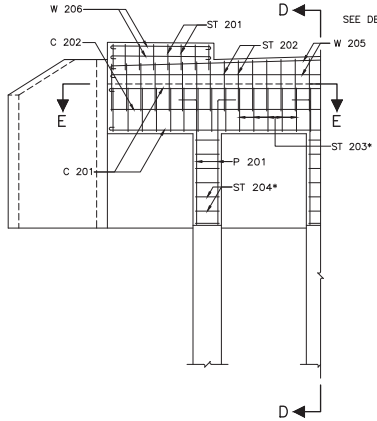
SECTION B – B
SCALE 1 : 25



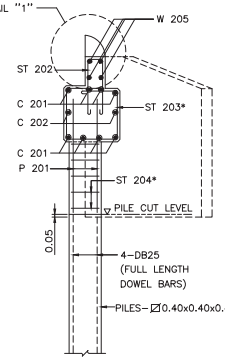
SECTION C – C
SCALE 1 : 25



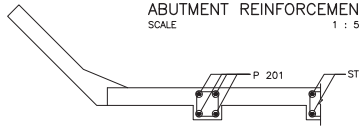
ABUTMENT DETAILS (HALF ELEV. & PLAN)
SCALE 1 : 75



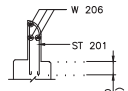
ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 50



SECTION D – D
SCALE 1 : 50



SECTION E – E
SCALE 1 : 50



DETAIL "1"
SCALE 1 : 50

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑩	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑪	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑫	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑬	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑭	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑮	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑯	ST 205	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑰	B 201	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑱+	P 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑲	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑳	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : ⑨+, ⑱+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF P 101 AND P 201 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - B) ตอม่อตีบริงและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม.^{2})
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม.
6. ช่วงระยะคั่นระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   - 6.1 ถ้าระยะระหว่างดินถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคั่นระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคั่น
   - 6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคั่นถึงระดับดินต่ำกว่าเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคั่นเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม. ให้ใช้แบบตอม่อตีบริงตามที่แสดงไว้ในแบบเลขที่ PB–309
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
10. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานคั่นเป็น 0.45 ม.

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 0° SKEW

PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–221	
		SHEET NO. 246	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std. dwg 2015\PB–221(REVOD)–THAI

TABLE OF PIER DIMENSIONS

ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF CAP BEAM A SEC θ M.	DOWEL SPACING B SEC θ M.	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
			COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN
9.00	(9.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	1.50 SEC θ	7	1.50 SEC θ	7	1.28 SEC θ	8
10.00	(10.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.00 SEC θ	6	2.00 SEC θ	6	1.42 SEC θ	8	1.42 SEC θ	8	1.25 SEC θ	9
11.00	(11.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.25 SEC θ	6	2.25 SEC θ	6	1.83 SEC θ	7	1.83 SEC θ	7	1.57 SEC θ	8	1.57 SEC θ	8	1.375 SEC θ	9
12.00	(12.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.40 SEC θ	6	2.40 SEC θ	6	2.00 SEC θ	7	2.00 SEC θ	7	1.50 SEC θ	9	1.50 SEC θ	9	1.33 SEC θ	10
13.00	(13.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.60 SEC θ	6	2.60 SEC θ	6	1.857 SEC θ	8	1.857 SEC θ	8	1.44 SEC θ	10	1.44 SEC θ	10	1.30 SEC θ	11
14.00	(14.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.33 SEC θ	7	2.33 SEC θ	7	2.00 SEC θ	8	2.00 SEC θ	8	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11
15.00	(15.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	7	2.50 SEC θ	7	1.875 SEC θ	9	1.875 SEC θ	9	1.50 SEC θ	11	1.50 SEC θ	11	1.25 SEC θ	13

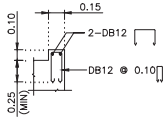
REMARK : R = 0.50 AND 1.00 M. FOR THE BRIDGE WITHOUT SIDEWALK AND WITH SIDEWALK, RESPECTIVELY.

TABLE OF FOOTING DIMENSIONS

ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF FOOTING D SEC θ , M.	WIDTH OF FOOTING, E			
		SPAN 5.00–6.00 M.	SPAN 7.00–8.00 M.	SPAN 9.00–10.00 M.	SPAN 12.00 M.
9.00	11.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
10.00	12.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
11.00	13.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
12.00	14.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
13.00	15.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
14.00	16.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
15.00	17.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50

TABLE OF CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})

CAP–BEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0 ⩽ SKEW ⩽ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ⩽ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60



DETAIL "A"
SCALE 1 : 25

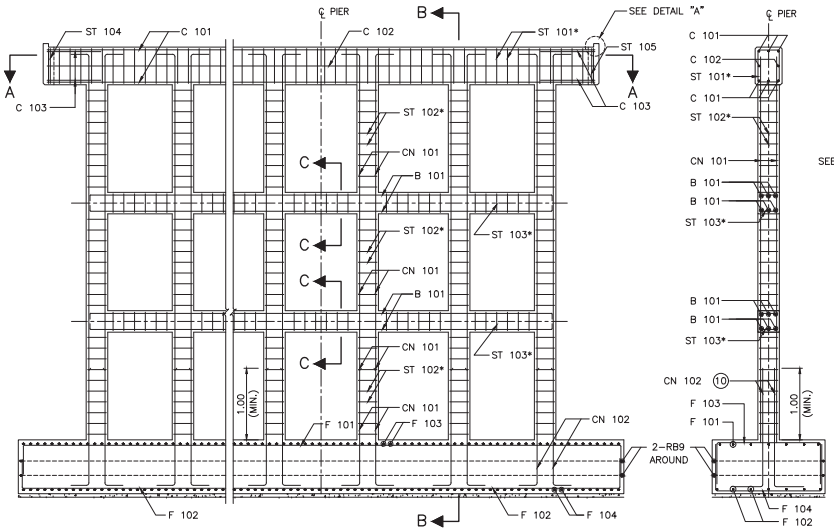
TABLE OF REINFORCEMENT

No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	8–DB25	8–DB25
②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
⑩	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
⑪	F 101	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
⑫	F 102	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25
⑬	F 103	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
⑭	F 104	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12

REMARK : ④+, ⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

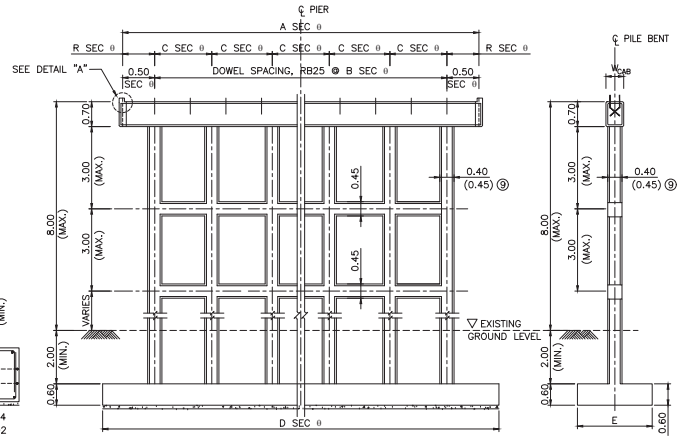
TABLE OF SEC θ

θ , DEGREE	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

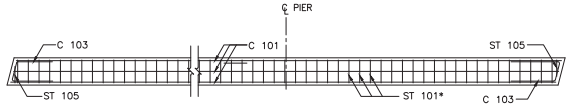


ELEVATION
SCALE 1 : 75

SECTION B – B
SCALE 1 : 75

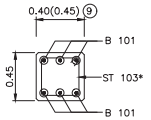


TRANSVERSE ELEVATION & LONGITUDINAL ELEVATION
SCALE 1 : 100

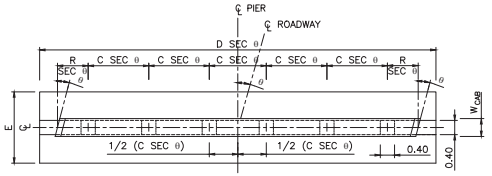


SECTION A – A

REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 75



SECTION C – C
SCALE 1 : 25



PLAN
PIER DETAILS
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน สังแสดงต่อไปนี้
   A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมมิเวียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน./ม.^{2})
6. ช่วงระยะคั่นระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคั่นระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคั่น
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคั่นถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคั่นเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ
9. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานคั่นเป็น 0.45 ม
10. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

9.00–15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1°–45° SKEW

SPREAD FOOTING PIER DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–301
			SHEET NO. 247

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PB-301(REVOD)-THAI

TABLE OF ABUTMENT DIMENSIONS

ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF CAP BEAM A SEC θ M.	DOWEL SPACING B SEC θ M.	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
			COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN
9.00	{9.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	1.50 SEC θ	7	1.50 SEC θ	7	1.28 SEC θ	8
10.00	{10.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.00 SEC θ	6	2.00 SEC θ	6	1.42 SEC θ	8	1.42 SEC θ	8	1.25 SEC θ	9
11.00	{11.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.25 SEC θ	6	2.25 SEC θ	6	1.83 SEC θ	7	1.83 SEC θ	7	1.57 SEC θ	8	1.57 SEC θ	8	1.375 SEC θ	9
12.00	{12.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.40 SEC θ	6	2.40 SEC θ	6	2.00 SEC θ	7	2.00 SEC θ	7	1.50 SEC θ	9	1.50 SEC θ	9	1.33 SEC θ	10
13.00	{13.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.60 SEC θ	6	2.60 SEC θ	6	1.857 SEC θ	8	1.857 SEC θ	8	1.44 SEC θ	10	1.44 SEC θ	10	1.30 SEC θ	11
14.00	{14.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.33 SEC θ	7	2.33 SEC θ	7	2.00 SEC θ	8	2.00 SEC θ	8	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11
15.00	{15.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	7	2.50 SEC θ	7	1.875 SEC θ	9	1.875 SEC θ	9	1.50 SEC θ	11	1.50 SEC θ	11	1.25 SEC θ	13

TABLE OF FOOTING DIMENSIONS

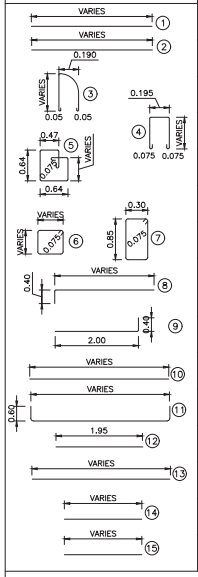
ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF FOOTING D SEC θ , M.	WIDTH OF FOOTING, E			
		SPAN 5.00–6.00 M.	SPAN 7.00–8.00 M.	SPAN 9.00–10.00 M.	SPAN 12.00 M.
9.00	11.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
10.00	12.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
11.00	13.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
12.00	14.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
13.00	15.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
14.00	16.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
15.00	17.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50

TABLE OF CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})

CAP–BEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0° ≤ SKEW ≤ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ≤ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS



No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 MM. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
①	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
②	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
③	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
④	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑤	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑥	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑦	ST 205	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑧+	CN 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	CN 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
⑨+	CN 202	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
⑩	F 201	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
⑪	F 202	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25	2–DB25
⑫	F 203	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125	DB12 @ 0.125
⑬	F 204	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
⑭	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
⑮	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : IF THE DISTANCE BETWEEN THE CENTERLINE OF THE BRACING TO THE EXISTING GROUND LEVEL OF ABUTMENT EXCEED 4.00 M., OTHER TYPE OF ABUTMENT AS DWG. NO. PB–310 SHALL BE USED, ⑧, ⑨= REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 201 AND CN 202 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2.

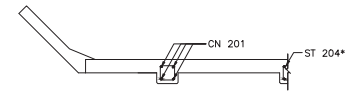
TABLE OF SEC θ OR SEC (45°±θ /2)

θ OR 45°±θ/2	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
SEC θ OR SEC45°±θ/2	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142	1.5557	1.7434	2.0000

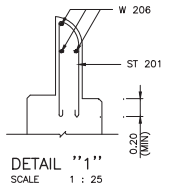
LENGTH OF WINGWALL

L1 =1.414 SEC (45°–θ/2) L3 =1.414 SEC (45°+θ/2)

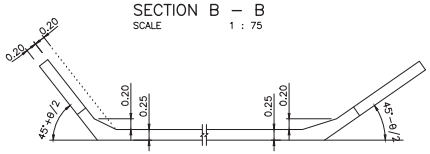
L2 =0.50 SEC (45°–θ/2) L4 =0.50 SEC (45°+θ/2)



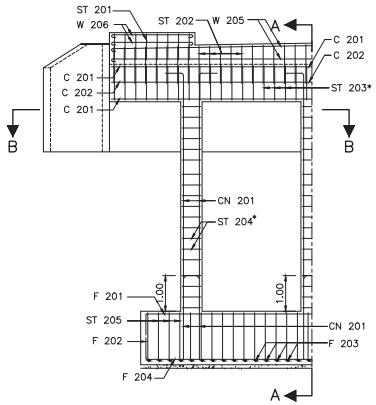
SECTION B – B
SCALE 1 : 75



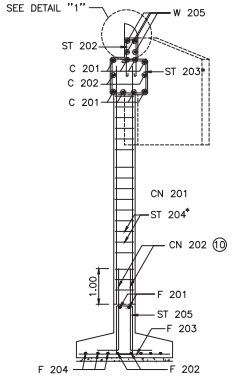
DETAIL "1"
SCALE 1 : 25



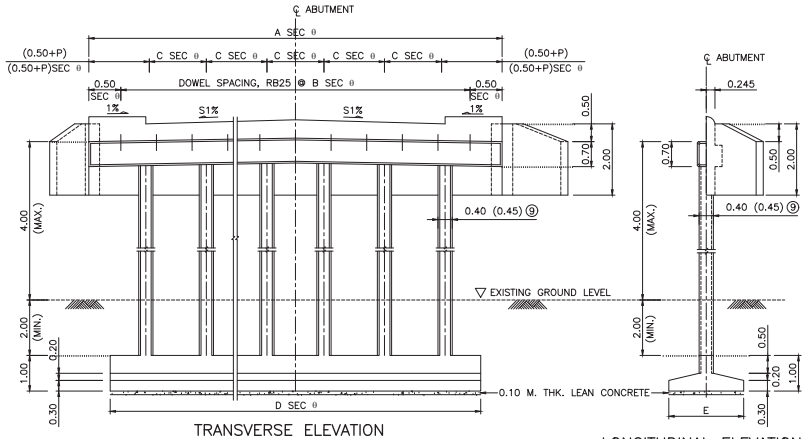
WINGWALL DETAILS
SCALE 1 : 75



ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 75

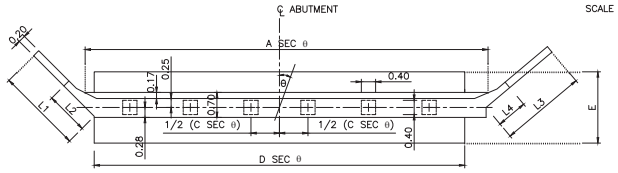


SECTION A – A
SCALE 1 : 75



TRANSVERSE ELEVATION
SCALE 1 : 75

LONGITUDINAL ELEVATION
SCALE 1 : 75



PLAN

ABUTMENT DETAILS
SCALE 1 : 75

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อตั้งบนและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ม^2)
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงดันสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
9. กรณีที่โครงสร้างล้มผ่านน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม.
10. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงดันสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

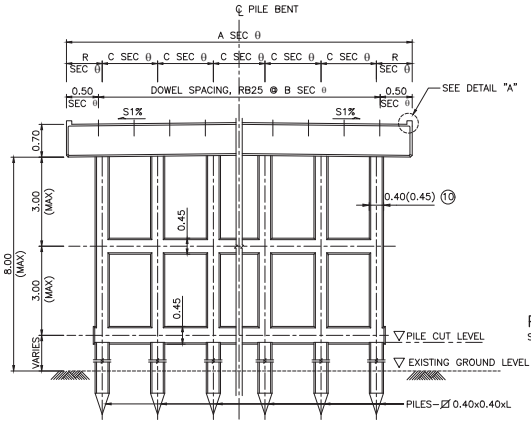
9.00–15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1°–45° SKEW

SPREAD FOOTING ABUTMENT DETAIL

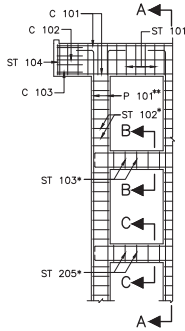
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–302
			SHEET NO. 248

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

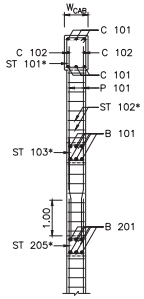
D:\std dwg 2015\PB–302(REV00)–THAI



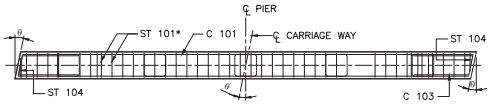
ELEVATION
SCALE 1 : 75



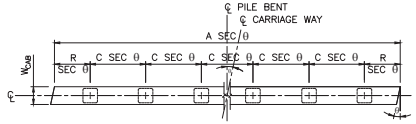
PILE BENT REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 75



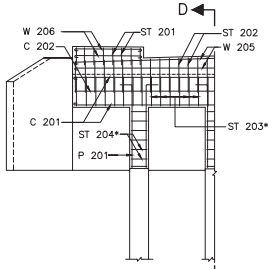
SECTION A – A
SCALE 1 : 75



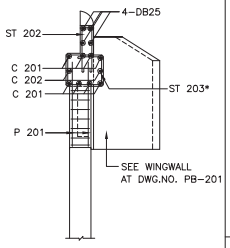
ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 75



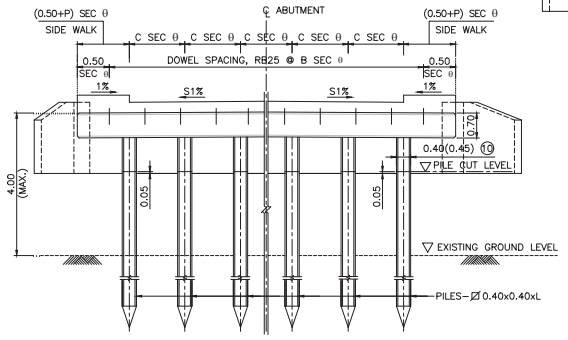
PLAN PILE BENT DETAILS
SCALE 1 : 75



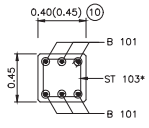
ABUTMENT REINFORCEMENT
SCALE 1 : 75



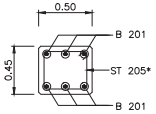
SECTION D – D
SCALE 1 : 75



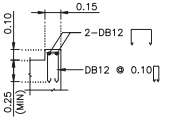
ELEVATION
SCALE 1 : 75



SECTION B – B
SCALE 1 : 25



SECTION C – C
SCALE 1 : 25



DETAIL "A"
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอมอและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - B) ตอมอตับปีกและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม^2)
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกฝังลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอมอ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   - 6.1 ถ้าระยะระหว่างดินลึกถึงผิวด้านล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอมอให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวด้านล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   - 6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินลึกเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอมอในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเยื้องเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม ให้ใช้แบบตอมอตับปีกที่แสดงไว้ในแบบแลขที่ PB–309
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ
10. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะเล ให้ปรับขนาดเสาตอมอและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม

TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑩	C 201	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑪	C 202	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	⑫	ST 201	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑬	ST 202	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑭	ST 203	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑮	ST 204	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
	⑯	ST 205	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑰	B 201	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑱+	P 201 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		P 201 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑲	W 205	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6	4–RB6
	⑳	W 206	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25	3–DB25

REMARK : ⑨+, ⑱+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF P 101 AND P 201 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

TABLE OF PIER DIMENSIONS

ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF PILE BENT HEAD A SEC θ M.	LENGTH OF ABUTMENT HEAD A SEC θ M.	DOWEL SPACING B SEC θ M.	SPAN 5.00 M. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 5.00 M. NO.OF COLUMN	SPAN 6.00 M. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 6.00 M. NO.OF COLUMN	SPAN 7.00 M. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 7.00 M. NO.OF COLUMN	SPAN 8.00 M. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 8.00 M. NO.OF COLUMN	SPAN 9.00 MM. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 9.00 MM. NO.OF COLUMN	SPAN 10.00 M. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 10.00 M. NO.OF COLUMN	SPAN 12.00 M. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 12.00 M. NO.OF COLUMN
9.00	(9.00+2R) SEC θ	{9.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	1.50 SEC θ	7	1.50 SEC θ	7	1.28 SEC θ	8
10.00	(10.00+2R) SEC θ	{10.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.00 SEC θ	6	2.00 SEC θ	6	1.42 SEC θ	8	1.42 SEC θ	8	1.25 SEC θ	9
11.00	(11.00+2R) SEC θ	{11.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.25 SEC θ	6	2.25 SEC θ	6	1.83 SEC θ	7	1.83 SEC θ	7	1.57 SEC θ	8	1.57 SEC θ	8	1.375 SEC θ	9
12.00	(12.00+2R) SEC θ	{12.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.40 SEC θ	6	2.40 SEC θ	6	2.00 SEC θ	7	2.00 SEC θ	7	1.50 SEC θ	9	1.50 SEC θ	9	1.33 SEC θ	10
13.00	(13.00+2R) SEC θ	{13.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.60 SEC θ	6	2.60 SEC θ	6	1.857 SEC θ	8	1.857 SEC θ	8	1.44 SEC θ	10	1.44 SEC θ	10	1.30 SEC θ	11
14.00	(14.00+2R) SEC θ	{14.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.33 SEC θ	7	2.33 SEC θ	7	2.00 SEC θ	8	2.00 SEC θ	8	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11
15.00	(15.00+2R) SEC θ	{15.00+2(0.50+P)} SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	7	2.50 SEC θ	7	1.875 SEC θ	9	1.875 SEC θ	9	1.50 SEC θ	11	1.50 SEC θ	11	1.25 SEC θ	13

TABLE OF SEC θ OR SEC (45°±θ/2)

θ OR 45°±θ/2	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
SEC θ OR SEC45°±θ/2	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142	1.5557	1.7434	2.0000

TABLE OF CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})

CAP–BEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0° ≤ SKEW ≤ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ≤ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

9.00–15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1°–45° SKEW

PILE BENT AND ABUTMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PB–303
SHEET NO. 249

D:\std dwg 2015\PB-303(REV00)-THAI

TABLE OF PIER DIMENSIONS

ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF CAP BEAM A SEC θ M.	DOWEL SPACING B SEC θ M.	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
			COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN
9.00	(9.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	1.50 SEC θ	7	1.50 SEC θ	7	1.28 SEC θ	8
10.00	(10.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.00 SEC θ	6	2.00 SEC θ	6	1.42 SEC θ	8	1.42 SEC θ	8	1.25 SEC θ	9
11.00	(11.00 + 2R) SECθ	1.00 SEC θ	2.25 SEC θ	6	2.25 SEC θ	6	1.83 SEC θ	7	1.83 SEC θ	7	1.57 SEC θ	8	1.57 SEC θ	8	1.375 SEC θ	9
12.00	(12.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.40 SEC θ	6	2.40 SEC θ	6	2.00 SEC θ	7	2.00 SEC θ	7	1.50 SEC θ	9	1.50 SEC θ	9	1.33 SEC θ	10
13.00	(13.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.60 SEC θ	6	2.60 SEC θ	6	1.857 SEC θ	8	1.857 SEC θ	8	1.44 SEC θ	10	1.44 SEC θ	10	1.30 SEC θ	11
14.00	(14.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.33 SEC θ	7	2.33 SEC θ	7	2.00 SEC θ	8	2.00 SEC θ	8	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11
15.00	(15.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	7	2.50 SEC θ	7	1.875 SEC θ	9	1.875 SEC θ	9	1.50 SEC θ	11	1.50 SEC θ	11	1.25 SEC θ	13

REMARK : R = 0.50 AND 1.00 M. FOR THE BRIDGE WITHOUT SIDEWALK AND WITH SIDEWALK, RESPECTIVELY.

TABLE OF FOOTING DIMENSIONS

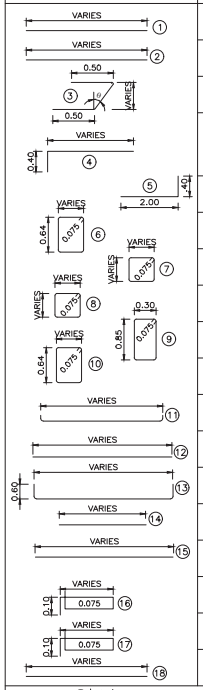
ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF FOOTING D SEC θ , M.	WIDTH OF FOOTING, E			
		SPAN 5.00–6.00 M.	SPAN 7.00–8.00 M.	SPAN 9.00–10.00 M.	SPAN 12.00 M.
9.00	11.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
10.00	12.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
11.00	13.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
12.00	14.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
13.00	15.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
14.00	16.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50
15.00	17.80 SEC θ	2.50	2.75	3.00	3.50

TABLE OF CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})

CAP–BEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0° ≤ SKEW ≤ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ≤ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60

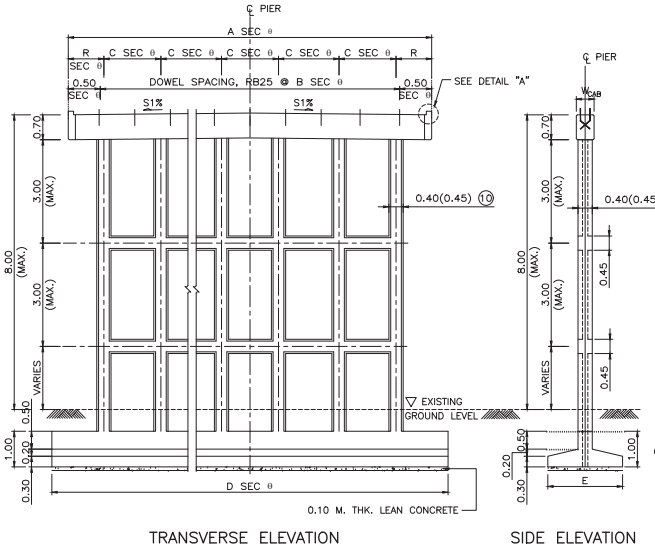
TABLE OF REINFORCEMENT

BAR BENDING DIAGRAMS

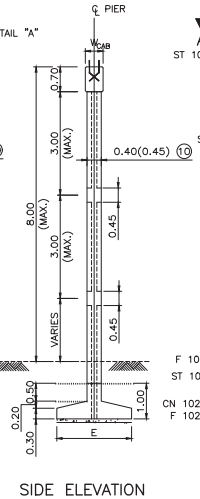


No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	8–DB25	8–DB25
②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
⑥	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑦	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
⑨	ST 104	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑩	ST 105	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
⑪	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
⑫	F 101	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
⑬	F 102	DB20 @ 0.20	DB20 @ 0.20	DB20 @ 0.20	DB20 @ 0.20	DB20 @ 0.20	DB20 @ 0.20	DB20 @ 0.20
⑭	F 103	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
⑮	F 104	DB25 @ 0.20	DB25 @ 0.20	DB25 @ 0.20	DB25 @ 0.20	DB25 @ 0.20	DB25 @ 0.20	DB25 @ 0.20
⑯	VW 1	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25
⑰	VW 2	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12	6–DB12
⑱	HW	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25

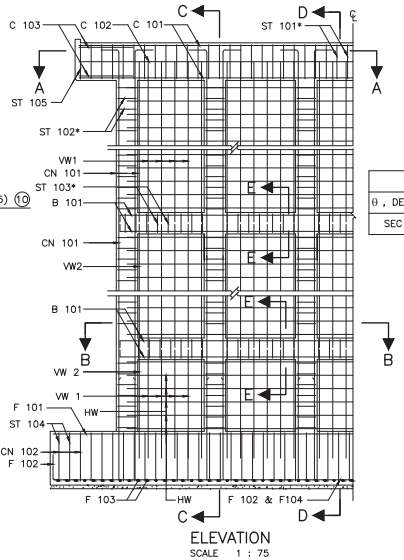
REMARK : ④+⑤+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



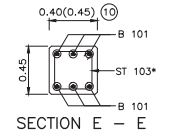
TRANSVERSE ELEVATION
SCALE 1 : 75



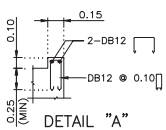
SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 75



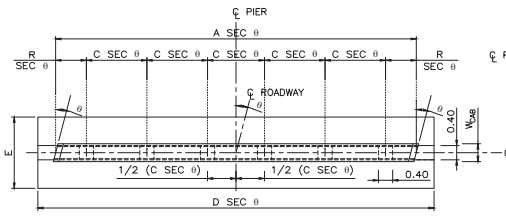
ELEVATION
SCALE 1 : 75



SECTION E – E
SCALE 1 : 25

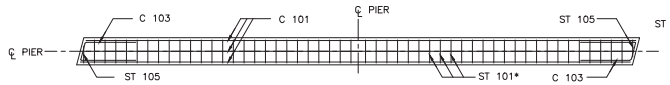


DETAIL "A"
SCALE 1 : 25

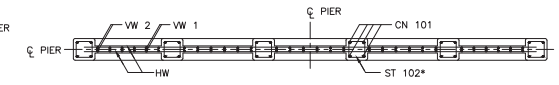


PLAN

PIER DETAILS
SCALE 1 : 75

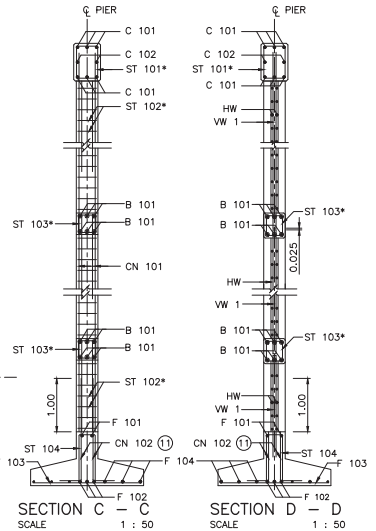


SECTION A – A



SECTION B – B

PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION C – C
SCALE 1 : 50

SECTION D – D
SCALE 1 : 50

TABLE OF SEC θ

θ , DEGREE	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องมีจึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ซ.ม.^{2})
6. ช่วงระยะคิ้วระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   - 6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคิ้วระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคิ้ว
   - 6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคิ้วถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคิ้วเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม. ให้ใช้แบบตอม่อคันริมตามที่แสดงไว้ในแบบเลขที่ PB–310
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
10. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานคิ้วเป็น 0.45 ม.
11. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กรณีเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

9.00–15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1°–45° SKEW

WALL BRACING FOR SPREAD FOOTING PIER DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–304
			SHEET NO. 250

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PB–304(REV00)–TH.dwg

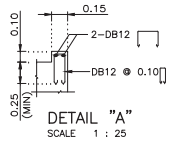
TABLE OF PILE BENT DIMENSIONS

ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF CAP BEAM A SEC θ M.	DOWEL SPACING B SEC θ M.	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
			COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN
9.00	(9.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	1.50 SEC θ	7	1.50 SEC θ	7	1.28 SEC θ	8
10.00	(10.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.00 SEC θ	6	2.00 SEC θ	6	1.42 SEC θ	8	1.42 SEC θ	8	1.25 SEC θ	9
11.00	(11.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.25 SEC θ	6	2.25 SEC θ	6	1.83 SEC θ	7	1.83 SEC θ	7	1.57 SEC θ	8	1.57 SEC θ	8	1.375 SEC θ	9
12.00	(12.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.40 SEC θ	6	2.40 SEC θ	6	2.00 SEC θ	7	2.00 SEC θ	7	1.50 SEC θ	9	1.50 SEC θ	9	1.33 SEC θ	10
13.00	(13.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.60 SEC θ	6	2.60 SEC θ	6	1.857 SEC θ	8	1.857 SEC θ	8	1.44 SEC θ	10	1.44 SEC θ	10	1.30 SEC θ	11
14.00	(14.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.33 SEC θ	7	2.33 SEC θ	7	2.00 SEC θ	8	2.00 SEC θ	8	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11
15.00	(15.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	7	2.50 SEC θ	7	1.875 SEC θ	9	1.875 SEC θ	9	1.50 SEC θ	11	1.50 SEC θ	11	1.25 SEC θ	13

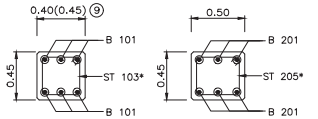
REMARK : R = 0.50 AND 1.00 M. FOR THE BRIDGE WITHOUT SIDEWALK AND WITH SIDEWALK, RESPECTIVELY.

TABLE OF CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})

CAP-BEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0° ≤ SKEW ≤ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ≤ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60

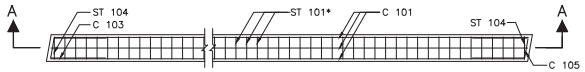


DETAIL "A"
SCALE 1 : 25

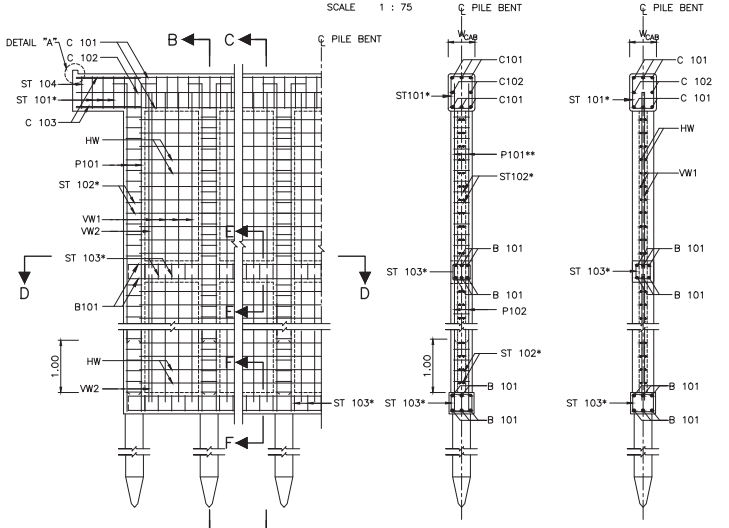


SECTION E – E
SCALE 1 : 25

SECTION F – F
SCALE 1 : 25



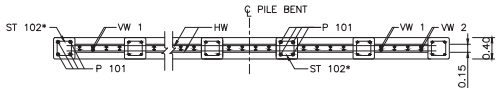
CAP–BEAM
SCALE 1 : 75



SECTION A – A
SCALE 1 : 75

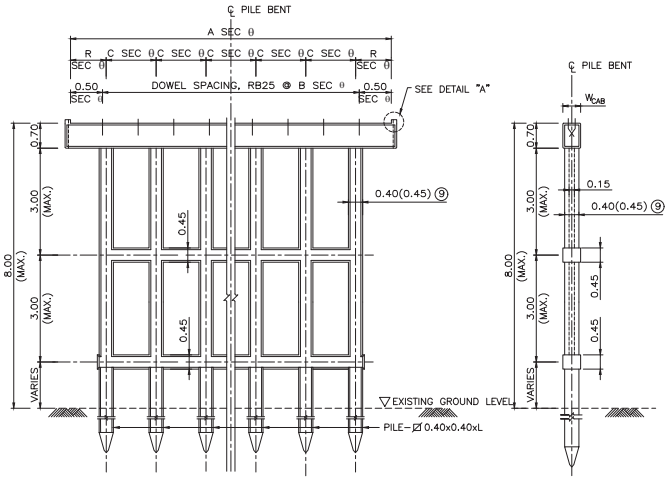
SECTION B – B
SCALE 1 : 75

SECTION C – C
SCALE 1 : 75



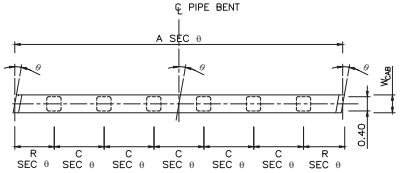
SECTION D – D

PILE BENT DETAILS
SCALE 1 : 75



TRANSVERSE ELEVATION
SCALE 1 : 75

SIDE ELEVATION
SCALE 1 : 75



PLAN

PILE BENT DETAILS
SCALE 1 : 75

TABLE OF REINFORCEMENT

No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	8–DB25	8–DB25
②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
④	ST 101	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑤	ST 102	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20
⑥	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
⑦	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
⑧	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
⑨+	P 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	P 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
⑩+	P 102 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	P 102 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
⑪	VW 1	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25
⑫++	VW 2	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
⑬	HW	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25

REMARK : ⑨, +⑩ = +REINFORCEMENT NUMBERS OF P 102 AND P 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2, ⑫++ = REINFORCEMENT FOR EACH SIDE

TABLE OF SEC θ

θ , DEGREE	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอมอและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม.^{2})
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มทุกต้นจะต้องไม่น้อยกว่า 0.50 เมกะนิวตัน (50 ตัน) และต้องตอกฝังลึกลงไปในชั้นดินไม่น้อยกว่า 3.50 ม
6. ช่วงระยะค้ำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   - 6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานค้ำยัน
   - 6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานค้ำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานค้ำยันเสาตอมอในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ
9. กรณีที่โครงสร้างสัมผัสกับน้ำทะล ให้ปรับขนาดเสาตอม่อและความกว้างคานค้ำยันเป็น 0.45 ม

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

9.00–15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1°–45° SKEW

WALL BRACING FOR PILE BENT DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–305	
		SHEET NO. 251	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std. dwg 2015\PB-305(EC\OD)-TH.M

TABLE OF PIER DIMENSIONS

ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF CAP BEAM A SEC θ M.	DOWEL SPACING B SEC θ M.	SPAN 5.00 MM. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 5.00 MM. NO.OF COLUMN	SPAN 6.00 MM. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 6.00 MM. NO.OF COLUMN	SPAN 7.00 MM. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 7.00 MM. NO.OF COLUMN	SPAN 8.00 MM. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 8.00 MM. NO.OF COLUMN	SPAN 9.00 MM. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 9.00 MM. NO.OF COLUMN	SPAN 10.00 MM. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 10.00 MM. NO.OF COLUMN	SPAN 12.00 MM. COL SPG. C SEC θ M.	SPAN 12.00 MM. NO.OF COLUMN
9.00	(9.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	1.50 SEC θ	7	1.50 SEC θ	7	1.28 SEC θ	8
10.00	(10.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.00 SEC θ	6	2.00 SEC θ	6	1.42 SEC θ	8	1.42 SEC θ	8	1.25 SEC θ	9
11.00	(11.00 + 2R) SECθ	1.00 SEC θ	2.25 SEC θ	6	2.25 SEC θ	6	1.83 SEC θ	7	1.83 SEC θ	7	1.57 SEC θ	8	1.57 SEC θ	8	1.375 SEC θ	9
12.00	(12.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.40 SEC θ	6	2.40 SEC θ	6	2.00 SEC θ	7	2.00 SEC θ	7	1.50 SEC θ	9	1.50 SEC θ	9	1.33 SEC θ	10
13.00	(13.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.60 SEC θ	6	2.60 SEC θ	6	1.857 SEC θ	8	1.857 SEC θ	8	1.44 SEC θ	10	1.44 SEC θ	10	1.30 SEC θ	11
14.00	(14.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.33 SEC θ	7	2.33 SEC θ	7	2.00 SEC θ	8	2.00 SEC θ	8	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11
15.00	(15.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	7	2.50 SEC θ	7	1.875 SEC θ	9	1.875 SEC θ	9	1.50 SEC θ	11	1.50 SEC θ	11	1.25 SEC θ	13

REMARK : R = 0.50 AND 1.00 M. FOR THE BRIDGE WITHOUT SIDEWALK AND WITH SIDEWALK, RESPECTIVELY.

TABLE OF SEC θ

θ , DEGREE	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

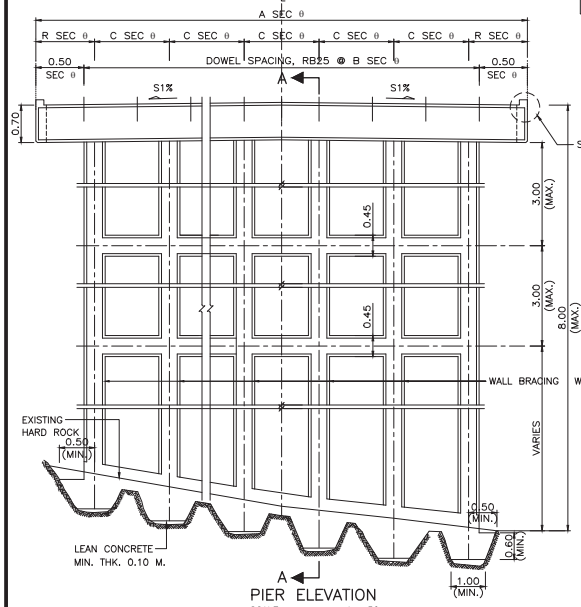
TABLE OF CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})

CAP–BEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.) 5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0° ≤ SKEW ≤ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ≤ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60

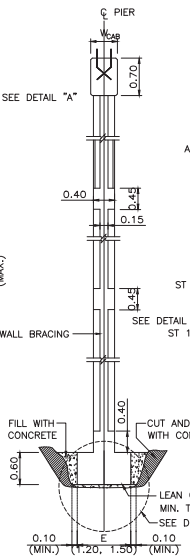
TABLE OF REINFORCEMENT

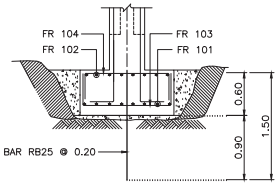
No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	8–DB25	8–DB25
②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
	CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
⑤+	CN 102	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
⑥	ST 101	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
⑦	ST 102	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
⑧	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
⑨	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
⑩	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
⑪	FR 101	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15
⑫	FR 102	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15
⑬	FR 103	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15
⑭	FR 104	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15
⑮	VW 1	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25
⑯	HW	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20	RB9 @ 0.20

REMARK : E = 1.50 FOR PIER HEIGHT (H) ≤ 8.00, E = 1.20 FOR PIER HEIGHT (H) ≤ 3.00 ; ④, ⑤ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 AND CN 102 ARE SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2

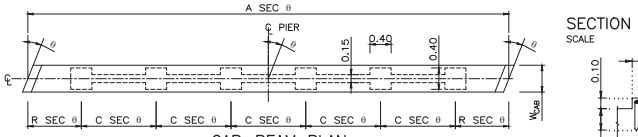


PIER ELEVATION
SCALE 1 : 50

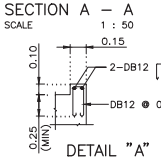




DETAIL "1"
SCALE 1 : 37.5

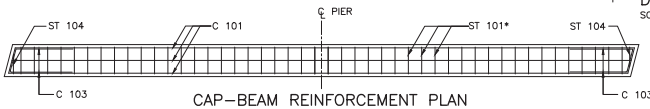


CAP–BEAM PLAN
SCALE 1 : 50

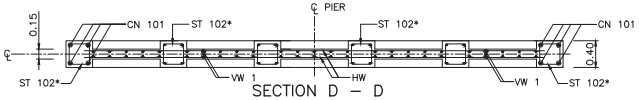


DETAIL "A"
SCALE 1 : 25

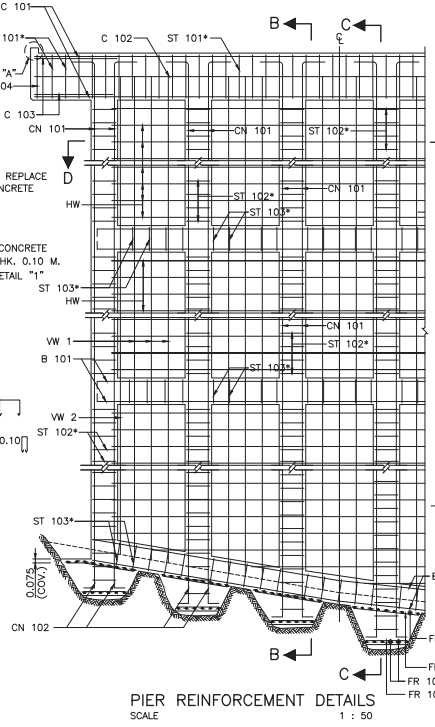
SECTION A – A
SCALE 1 : 50



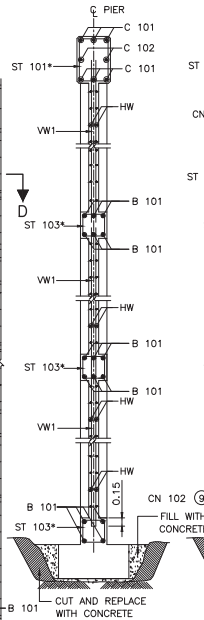
CAP–BEAM REINFORCEMENT PLAN
SCALE 1 : 50



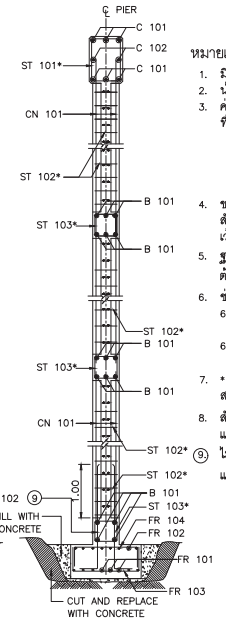
SECTION D – D
SCALE 1 : 50



PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50



SECTION C – C
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. คำกำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม.^{2})
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมมิลเวียนและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องวางลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.80 เมกะปาสคาล (80 ตัน./ม.^{2})
6. ช่วงระยะคำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ
9. ไม่อนุญาตให้มีการต่อทาบเหล็กเสริม (LAP SPLICE) กระมิเสริมเหล็กรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

9.00–15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1°–45° SKEW

WALL BRACING PIER ON BED ROCK DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–306	
		SHEET NO. 252	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PB-306(EXIST)-THAI

TABLE OF PIER DIMENSIONS

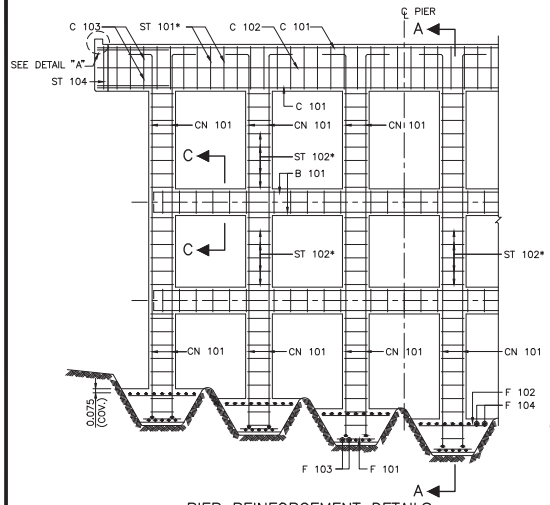
ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF CAP BEAM A SEC θ M.	DOWEL SPACING B SEC θ M.	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
			COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN
9.00	(9.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	1.50 SEC θ	7	1.50 SEC θ	7	1.28 SEC θ	8
10.00	(10.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.00 SEC θ	6	2.00 SEC θ	6	1.42 SEC θ	8	1.42 SEC θ	8	1.25 SEC θ	9
11.00	(11.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.25 SEC θ	6	2.25 SEC θ	6	1.83 SEC θ	7	1.83 SEC θ	7	1.57 SEC θ	8	1.57 SEC θ	8	1.375 SEC θ	9
12.00	(12.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.40 SEC θ	6	2.40 SEC θ	6	2.00 SEC θ	7	2.00 SEC θ	7	1.50 SEC θ	9	1.50 SEC θ	9	1.33 SEC θ	10
13.00	(13.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.60 SEC θ	6	2.60 SEC θ	6	1.857 SEC θ	8	1.857 SEC θ	8	1.44 SEC θ	10	1.44 SEC θ	10	1.30 SEC θ	11
14.00	(14.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.33 SEC θ	7	2.33 SEC θ	7	2.00 SEC θ	8	2.00 SEC θ	8	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11
15.00	(15.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	7	2.50 SEC θ	7	1.875 SEC θ	9	1.875 SEC θ	9	1.50 SEC θ	11	1.50 SEC θ	11	1.25 SEC θ	13

REMARK : R = 0.50 AND 1.00 M. FOR THE BRIDGE WITHOUT SIDEWALK AND WITH SIDEWALK, RESPECTIVELY.

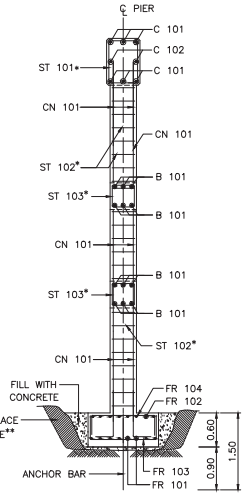
TABLE OF REINFORCEMENT

No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9.00 M. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
①	C 101	6-DB25	6-DB25	6-DB25	6-DB25	6-DB25	8-DB25	8-DB25
②	C 102	2-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12	2-DB12
③	C 103	4-DB12	4-DB12	4-DB12	4-DB12	4-DB12	4-DB12	4-DB12
④+	CN 101 (LEVEL 1)	4-DB25	4-DB25	4-DB25	4-DB25	4-DB25	4-DB25	4-DB25
	CN 101 (LEVEL 2)	8-DB25	8-DB25	8-DB25	8-DB25	8-DB25	8-DB25	8-DB25
⑤	ST 101	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
⑥	ST 102	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
⑦	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
⑧	ST 104	2-RB9	2-RB9	2-RB9	2-RB9	2-RB9	2-RB9	2-RB9
⑨	B 101	6-DB25	6-DB25	6-DB25	6-DB25	6-DB25	6-DB25	6-DB25
⑩	FR 101	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15
⑪	FR 102	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15
⑫	FR 103	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15
⑬	FR 104	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15

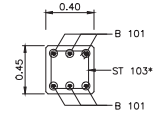
REMARK : E = 1.50 FOR PIER HEIGHT (H) ≤ 8.00, E = 1.20 FOR PIER HEIGHT (H) ≤ 3.00 ; ④+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 IS SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



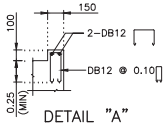
PIER REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



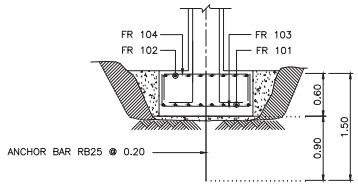
SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION C – C
SCALE 1 : 25



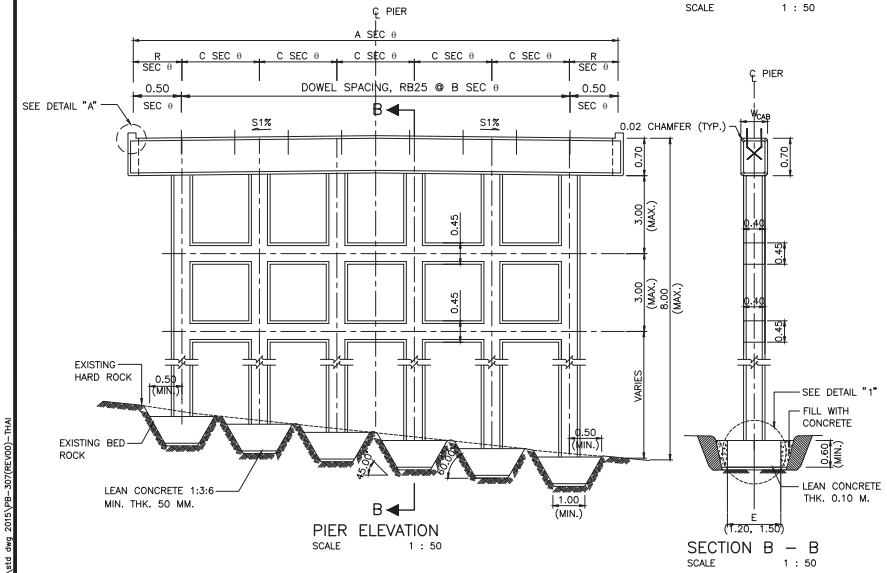
DETAIL "A"
SCALE 1 : 25



DETAIL "1"
SCALE 1 : 37.5

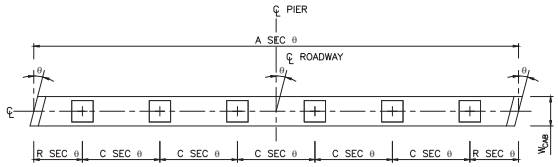
TABLE OF SEC θ										
θ , DEGREE	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

TABLE OF CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})							
CAP-BEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0° ≤ SKEW ≤ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ≤ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60

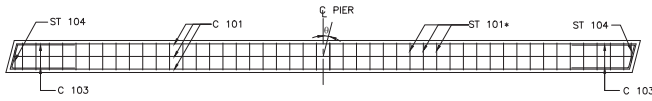


PIER ELEVATION
SCALE 1 : 50

SECTION B – B
SCALE 1 : 50



CAP BEAM PLAN
SCALE 1 : 50



CAP BEAM REINFORCEMENT PLAN
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสาตอม่อและคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม.^{2})
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมมีวเรียบและขึ้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.80 เมกะปาสคาล (80 ตัน/ม.^{2})
6. ช่วงระยะคำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   6.1 ถ้าระยะระหว่างดินเดิมถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม. โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคำยัน
   6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคำยันถึงระดับดินเดิมเกิน 3.00 ม. จะต้องเพิ่มคานคำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม.
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม. เพื่อให้สามารถรองรับแรงสั่นสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

9.00–15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1°–45° SKEW
PIER ON BED ROCK DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB-307
			SHEET NO. 253

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

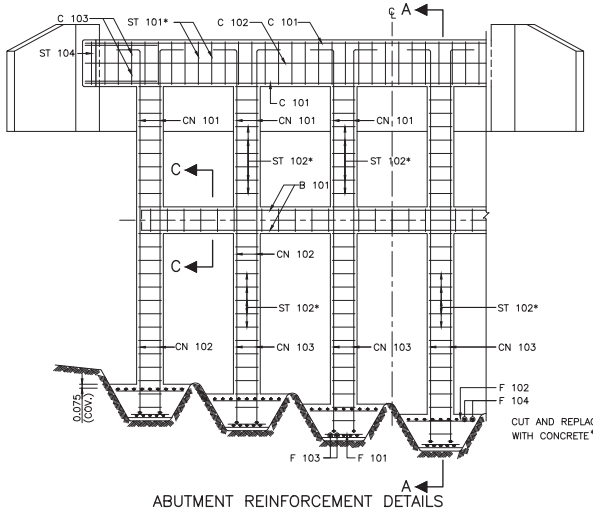
D:\std dwg 2015\PB-307(REV00)-THAI

TABLE OF PIER DIMENSIONS																			
ROADWAY WIDTH M.	LENGTH OF CAP BEAM A SEC θ M.	DOWEL SPACING B SEC θ M.	SPAN 5.00 M.		SPAN 6.00 M.		SPAN 7.00 M.		SPAN 8.00 M.		SPAN 9.00 M.		SPAN 10.00 M.		SPAN 12.00 M.	
			COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN	COL SPG. C SEC θ M.	NO.OF COLUMN
9.00	(9.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	2.25 SEC θ	5	1.50 SEC θ	7	1.50 SEC θ	7	1.28 SEC θ	8
10.00	(10.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	5	2.50 SEC θ	5	2.00 SEC θ	6	2.00 SEC θ	6	1.42 SEC θ	8	1.42 SEC θ	8	1.25 SEC θ	9
11.00	(11.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.25 SEC θ	6	2.25 SEC θ	6	1.83 SEC θ	7	1.83 SEC θ	7	1.57 SEC θ	8	1.57 SEC θ	8	1.375 SEC θ	9
12.00	(12.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.40 SEC θ	6	2.40 SEC θ	6	2.00 SEC θ	7	2.00 SEC θ	7	1.50 SEC θ	9	1.50 SEC θ	9	1.33 SEC θ	10
13.00	(13.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.60 SEC θ	6	2.60 SEC θ	6	1.857 SEC θ	8	1.857 SEC θ	8	1.44 SEC θ	10	1.44 SEC θ	10	1.30 SEC θ	11
14.00	(14.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.33 SEC θ	7	2.33 SEC θ	7	2.00 SEC θ	8	2.00 SEC θ	8	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11	1.40 SEC θ	11
15.00	(15.00 + 2R) SEC θ	1.00 SEC θ	2.50 SEC θ	7	2.50 SEC θ	7	1.875 SEC θ	9	1.875 SEC θ	9	1.50 SEC θ	11	1.50 SEC θ	11	1.25 SEC θ	13

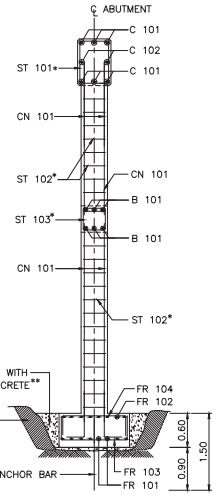
REMARK : R = 0.50 AND 1.00 M. FOR THE BRIDGE WITHOUT SIDEWALK AND WITH SIDEWALK, RESPECTIVELY.

TABLE OF REINFORCEMENT									
BAR BENDING DIAGRAMS	No.	BAR MARK	SPAN 5.00 M. REINF.	SPAN 6.00 M. REINF.	SPAN 7.00 M. REINF.	SPAN 8.00 M. REINF.	SPAN 9000 MM. REINF.	SPAN 10.00 M. REINF.	SPAN 12.00 M. REINF.
	①	C 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	8–DB25	8–DB25
	②	C 102	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12	2–DB12
	③	C 103	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12	4–DB12
	④+	CN 101 (LEVEL 1)	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25	4–DB25
		CN 101 (LEVEL 2)	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25	8–DB25
	⑤	ST 101	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
	⑥	ST 102	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20	DB12 @ 0.20
	⑦	ST 103	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10	DB12 @ 0.10
	⑧	ST 104	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9	2–RB9
	⑨	B 101	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25	6–DB25
	⑩	FR 101	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15	DB20 @ 0.15
	⑪	FR 102	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15
	⑫	FR 103	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15	DB25 @ 0.15
	⑬	FR 104	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15	DB12 @ 0.15

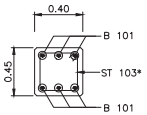
REMARK : E = 1.50 FOR PIER HEIGHT (H) ≤ 8.00, E = 1.20 FOR PIER HEIGHT (H) ≤ 3.00 ; ④+ = REINFORCEMENT NUMBERS OF CN 101 IS SHOWN PER COLUMN RELEVANT TO SEISMIC LEVEL 1 (1A OR 1B) AND 2



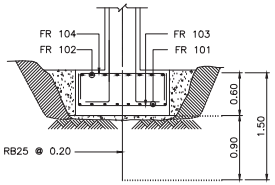
ABUTMENT REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 50



SECTION A – A
SCALE 1 : 50



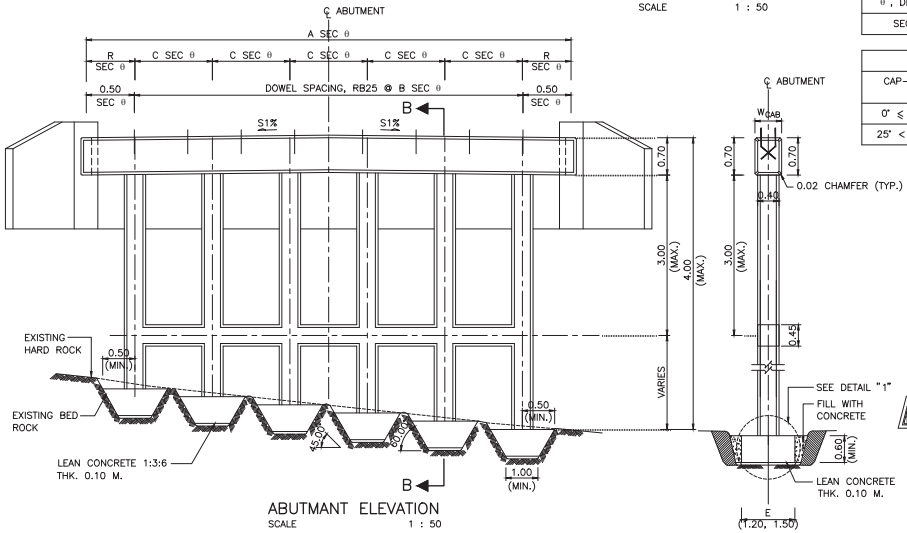
SECTION C – C
SCALE 1 : 25



DETAIL "1"
SCALE 1 : 37.5

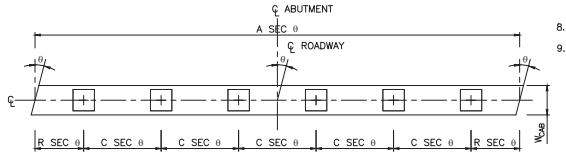
TABLE OF SEC θ										
θ , DEGREE	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

TABLE OF CAPBEAM WIDTH (W_{CAB})							
CAP–BEAM WIDTH (W_{CAB})	CENTER TO CENTER SPAN (M.)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	12.00
0° ≤ SKEW ≤ 25°	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50	0.50
25° < SKEW ≤ 45°	0.55	0.55	0.55	0.60	0.60	0.60	0.60

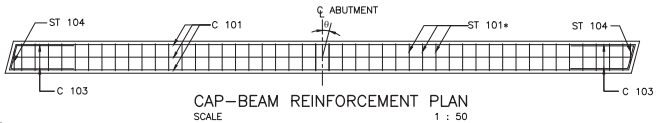


ABUTMANT ELEVATION
SCALE 1 : 50

SECTION B – B
SCALE 1 : 50



CAP–BEAM PLAN
SCALE 1 : 50



CAP–BEAM REINFORCEMENT PLAN
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) ตอม่อตีปีกและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - B) ฐานรากและเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กหล่อสำเร็จ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - C) เสาเข็มคอนกรีตอัดแรง 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม^2)
   - D) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.80 เมกะปาสคาล (80 ตัน/ม^2)
6. ช่วงระยะคำยันระหว่างเสาตอม่อ ให้เป็นดังต่อไปนี้
   - 6.1 ถ้าระยะระหว่างดินถึงผิวล่างคานยึดเสาเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคำยันระหว่างเสาตอม่อให้ระยะไม่เกิน 3.00 ม โดยวัดจากผิวล่างคานยึดเสาถึงจุดกึ่งกลางของคานคำยัน
   - 6.2 ถ้าหากช่วงระยะจากจุดกึ่งกลางของคานคำยันถึงระดับดินยังเกิน 3.00 ม จะต้องเพิ่มคานคำยันเสาตอม่อในช่วงดังกล่าว ให้มีระยะห่างกันไม่เกิน 3.00 ม
7. * ปรับระยะเรียงเหล็กปลอก ที่แสดงรายละเอียดการเสริมเหล็กในตาราง ให้เท่ากับ 0.10 ม เพื่อให้สามารถรองรับแรงเฉือนสะเทือนของแผ่นดินไหวที่ระดับ 1B และระดับ 2
8. กรณีที่ความสูงของดินถมเกิน 4.00 ม ให้ใช้แบบตอม่อตีปีกตามที่แสดงไว้ในแบบแสธที่ PB–310
9. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

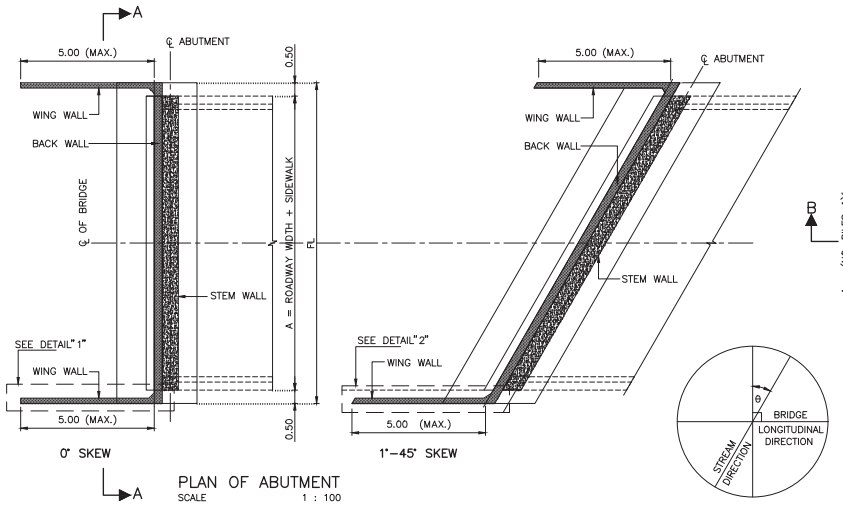
STANDARD DRAWING

9.00–15.00 M. ROADWAY WIDTH SLAB BRIDGE, 1°–45° SKEW
ABUTMENT ON BED ROCK DETAIL

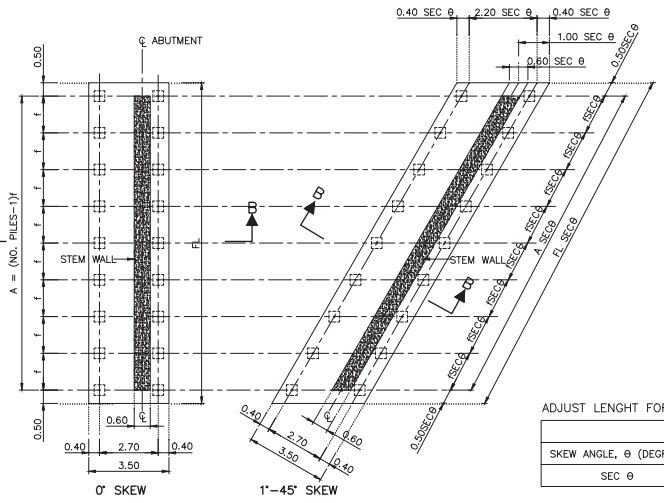
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PB–308
			SHEET NO. 254

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PB-308(EC60)-TH.dwg



PLAN OF ABUTMENT
SCALE 1 : 100

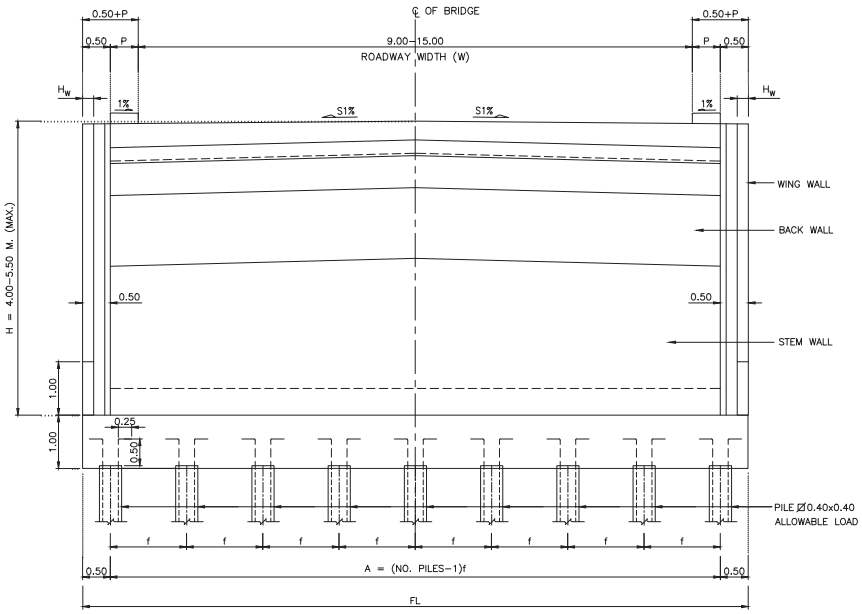


PLAN OF FOOTING
SCALE 1 : 100

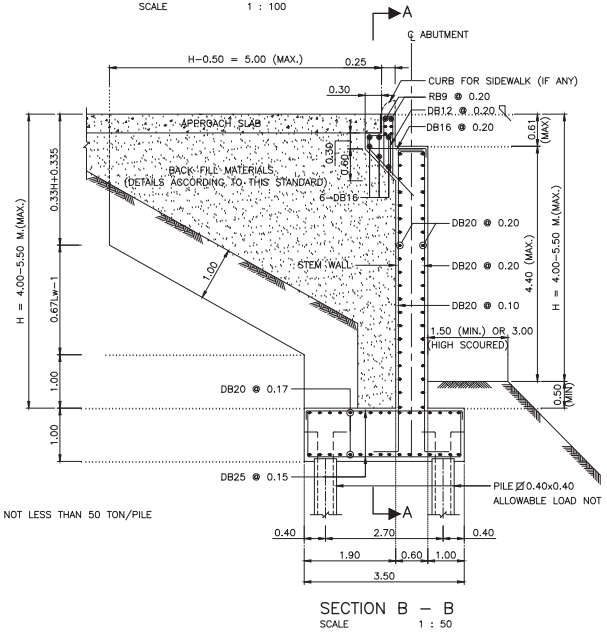
ROADWAY WIDTH (M.)	NO. OF PILE/ROW	PILE SPACING (f)	FOOTING DIMENSION A	FOOTING DIMENSION FL	TOTAL PILES
9.00	6	2.000	10	11	12
	7	1.833	11	12	14
10.00	7	1.833	11	12	14
	7	2.000	12	13	14
11.00	7	2.000	12	13	14
	8	1.857	13	14	16
12.00	8	1.857	13	14	16
	8	2.000	14	15	16
13.00	8	2.000	14	15	16
	9	1.875	15	16	18
14.00	9	1.875	15	16	18
	9	2.000	16	17	18
15.00	9	2.000	16	17	18
	10	1.889	17	18	20

ADJUST LENGHT FOR SKEW BRIDGE

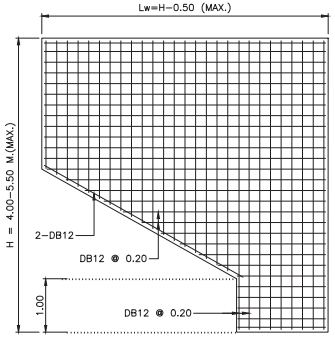
VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142



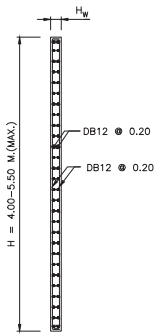
SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50

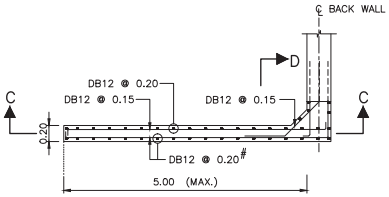


SECTION C – C
SCALE 1 : 50

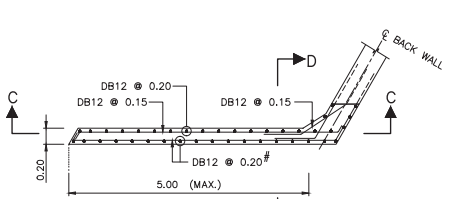


SECTION D – D
SCALE 1 : 50

H (MAX)	H_W
4.00	0.20
5.50	0.25



DETAIL "1"
SCALE 1 : 100



DETAIL "2"
SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) ตอม่อด้านริมและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   - C) ทางเท้าและรางกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม. สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม., 1.00 ม. และ R = 0.50 ม., 1.00 ม. ตามลำดับ

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

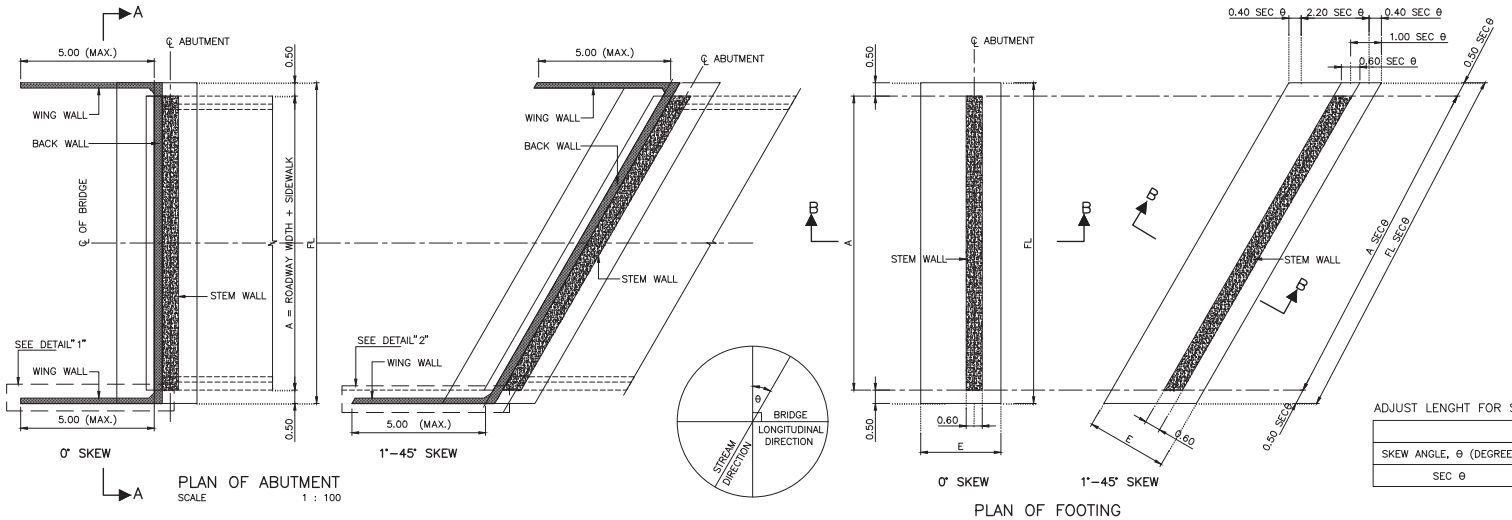
STANDARD DRAWING

ABUTMENT 12.00 M.SPAN(MAX), 4.00 M.< HEIGHT ≤ 5.50 M.

PILE FOOTING DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PB–309
		SHEET NO. 255

D:\std dwg 2015\PB–309(REVISED)–THAI



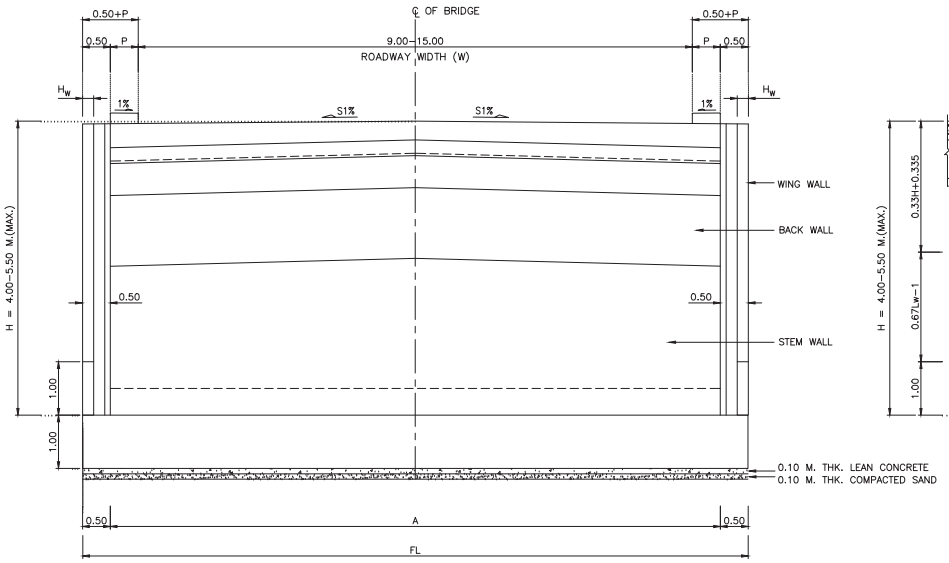
PLAN OF ABUTMENT
SCALE 1 : 100

PLAN OF FOOTING
SCALE 1 : 100

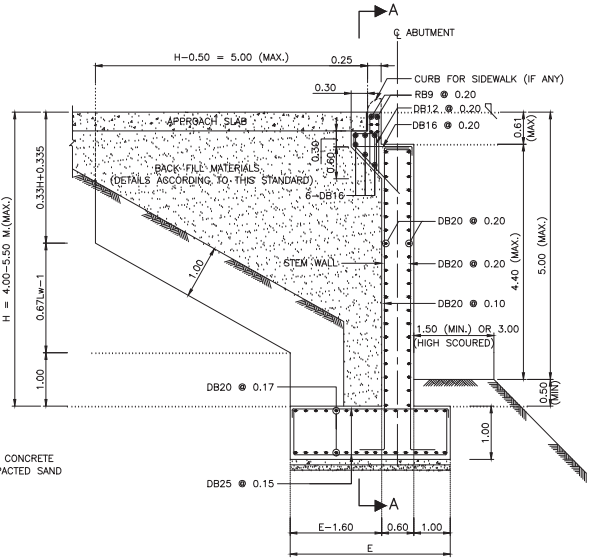
ROADWAY WIDTH (M.)	FOOTING DIMENSION	
	A	FL
9.00	10	11
	11	12
10.00	11	12
	12	13
11.00	12	13
	13	14
12.00	13	14
	14	15
13.00	14	15
	15	16
14.00	15	16
	16	17
15.00	16	17
	17	18

ADJUST LENGHT FOR SKEW BRIDGE

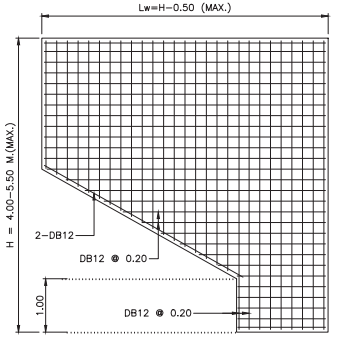
VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142



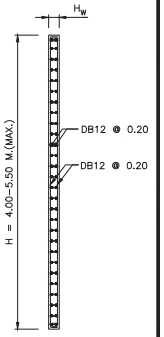
SECTION A – A
SCALE 1 : 50



SECTION B – B
SCALE 1 : 50



SECTION C – C
SCALE 1 : 50

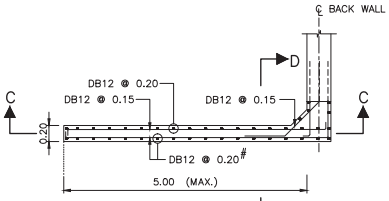


SECTION D – D
SCALE 1 : 50

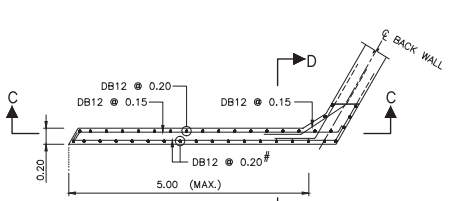
H (MAX)	H_W	E
4.00	0.20	3.50
5.50	0.25	4.00

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้ในแบบเป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) คอม่อตีบริและกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   C) ทางเท้าและราวกันชน 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. สำหรับสะพานที่ไม่มีทางเท้า R = 0.50 ม สำหรับสะพานที่มีทางเท้า P = 0.50 ม, 1.00 ม และ R = 0.50 ม, 1.00 ม ตามลำดับ
6. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดิน ต้องไม่น้อยกว่า 0.30 เมกะปาสคาล (30 ตัน/ม^2)



DETAIL "1"
SCALE 1 : 100



DETAIL "2"
SCALE 1 : 100

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

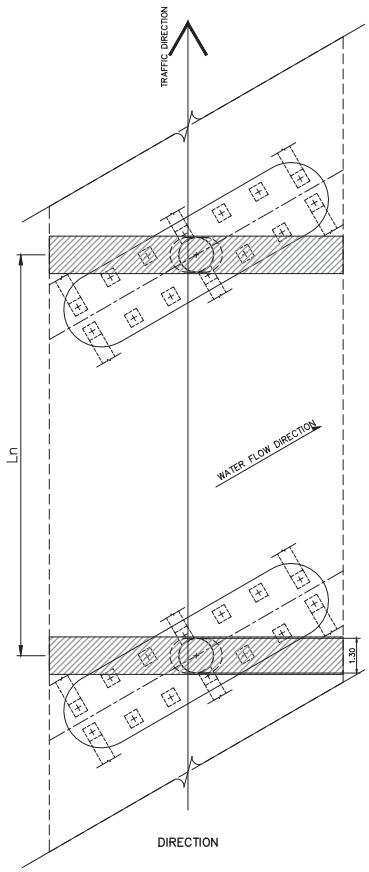
ABUTMENT 12.00 M. SPAN(MAX), 4.00 M.< HEIGHT ≤ 5.50 M.

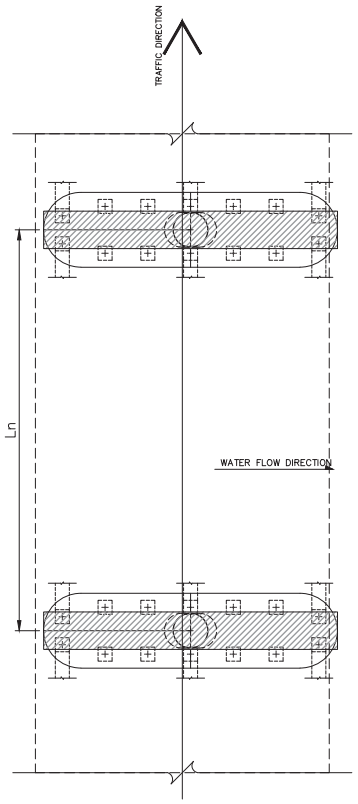
SPREAD FOOTING DETAILS

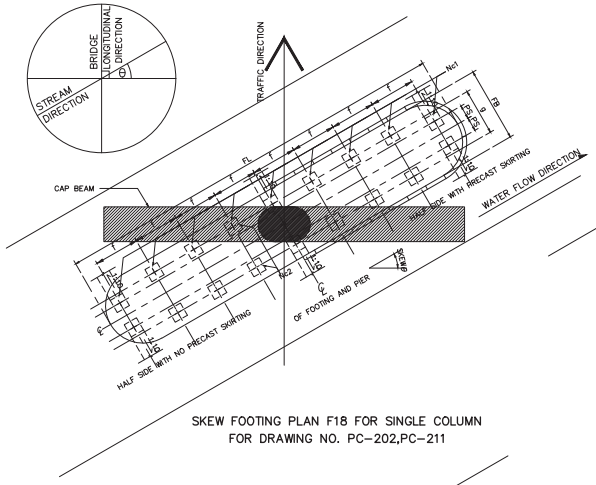
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)	DATE : OCT 2015
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)	SCALE : AS SHOWN
	DWG NO. PB-310
	SHEET NO. 256

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

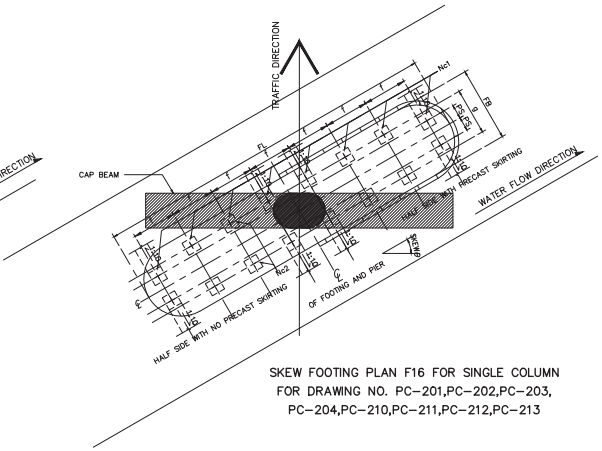
D:\std dwg 2015\PB-310(REV00)-THAI



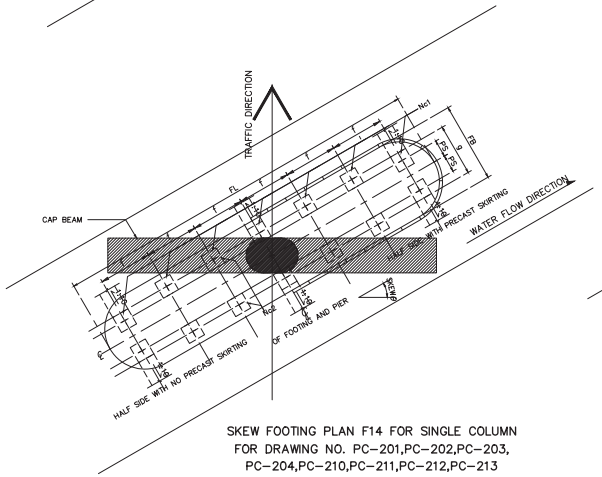




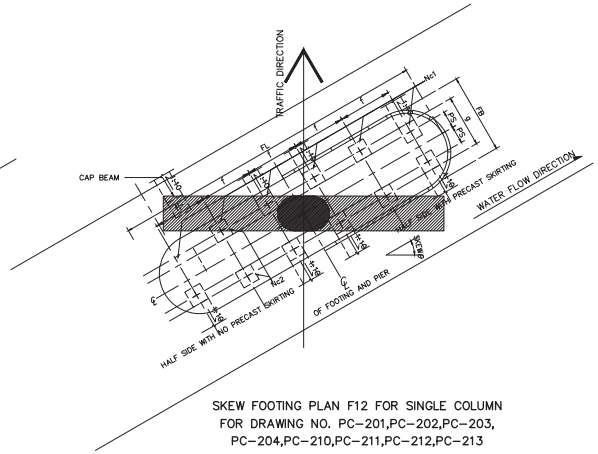
SKEW FOOTING PLAN F18 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC–202,PC–211



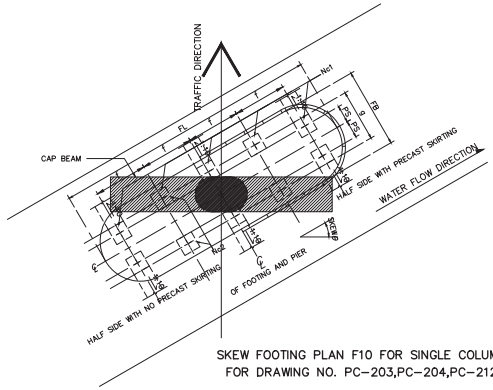
SKEW FOOTING PLAN F16 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC–201,PC–202,PC–203,
PC–204,PC–210,PC–211,PC–212,PC–213



SKEW FOOTING PLAN F14 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC–201,PC–202,PC–203,
PC–204,PC–210,PC–211,PC–212,PC–213



SKEW FOOTING PLAN F12 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC–201,PC–202,PC–203,
PC–204,PC–210,PC–211,PC–212,PC–213



SKEW FOOTING PLAN F10 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC–203,PC–204,PC–212

หมายเหตุ :

1. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
2. การจัดเรียงของเสาเข็มในฐานรากรองรับเสาเดี่ยว ให้ใช้แบบแผ่นนี้ประกอบกับแบบเลขที่ PC–201 ถึง PC–228
3. สำหรับสะพานในแนวเฉียงที่รองรับด้วยเสาเดี่ยว ให้ปรับฐานรากให้เฉียงตาม
4. การตอกเสาเข็มแบบ BATTER PILE ที่มีมุมเอียง 1:10 (แนวราบต่อแนวดิ่ง) ระยะ FREE STANDING ของเสาเข็มจะต้องไม่เกิน 5.00 เมตร

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

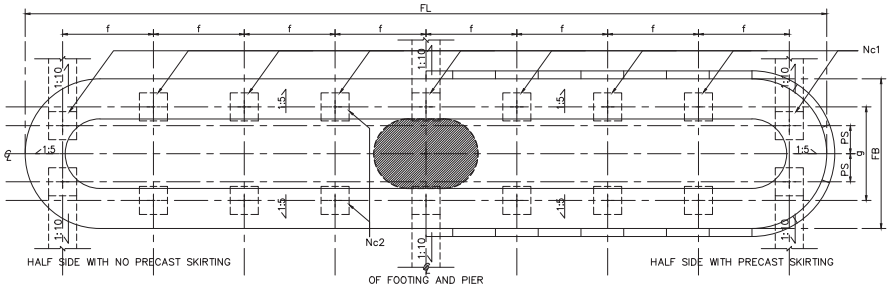
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

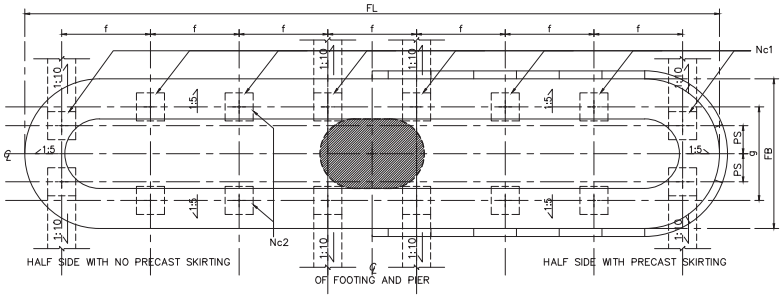
TYPICAL DETAILS FOR PIER AND FOOTING
SKEW FOOTING FOR SINGLE COLUMN PIER

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC–101
		SHEET NO. 257

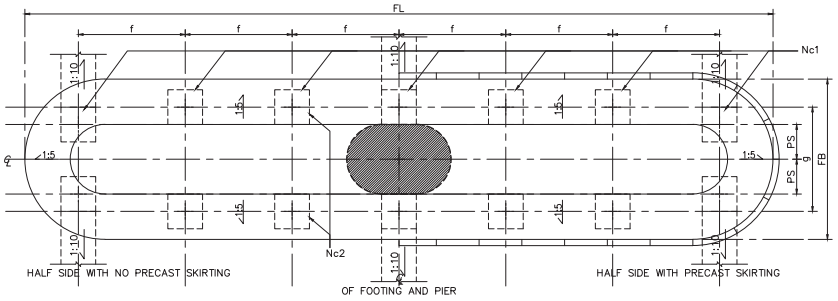
D:\std. dwg 2015\PC-101(REVOD)-THAI



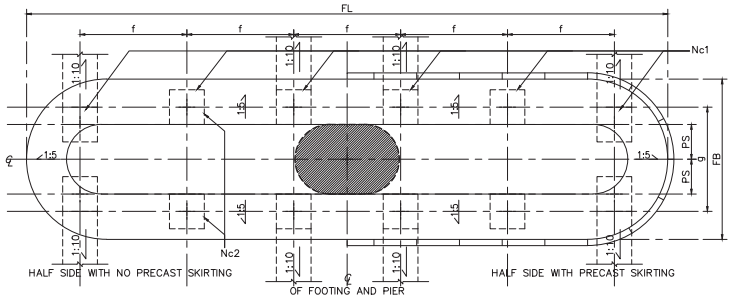
FOOTING PLAN F18 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC-202,PC-211



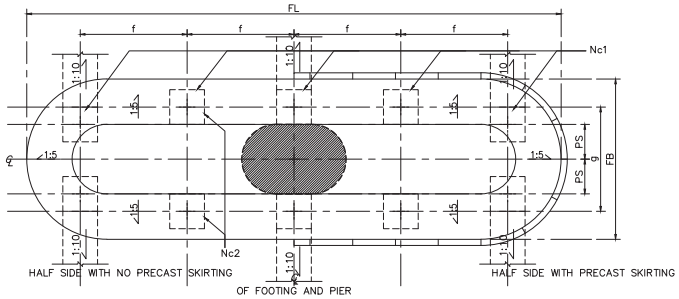
FOOTING PLAN F16 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC-201,PC-202,PC-203,PC-204,PC-210,PC-211,PC-212,PC-213



FOOTING PLAN F14 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC-201,PC-202,PC-203,PC-204,PC-210,PC-211,PC-212,PC-213



FOOTING PLAN F12 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC-201,PC-202,PC-203,PC-204,PC-210,PC-211,PC-212,PC-213



FOOTING PLAN F10 FOR SINGLE COLUMN
FOR DRAWING NO. PC-203,PC-204,PC-212

หมายเหตุ :

1. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
2. การจัดเรียงของเสาเข็มในฐานรากรองรับเสาเดี่ยว ให้ใช้แบบแผ่นนี้ประกอบกับแบบเลขที่ PC-201 ถึง PC-228
3. การตอกเสาเข็มแบบ BATTER PILE ที่มีมุมเอียง 1:10 (แนวราบต่อแนวดิ่ง) ระยะ FREE STANDING ของเสาเข็มจะต้องไม่เกิน 5.00 เมตร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

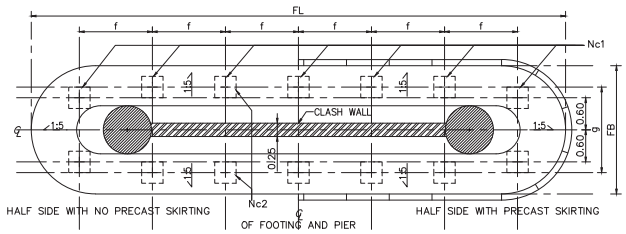
STANDARD DRAWING

TYPICAL DETAILS FOR PIER AND FOOTING
PILE PATTERN FOR SINGLE COLUMN PIER

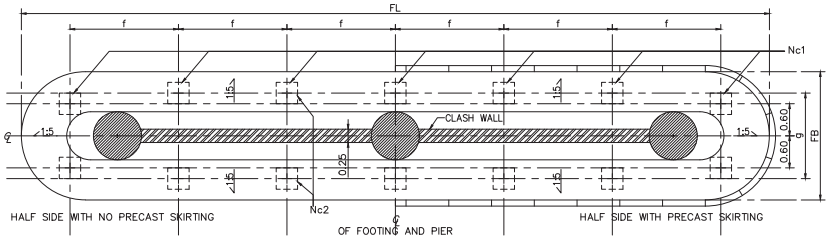
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PC-102
			SHEET NO. 258

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

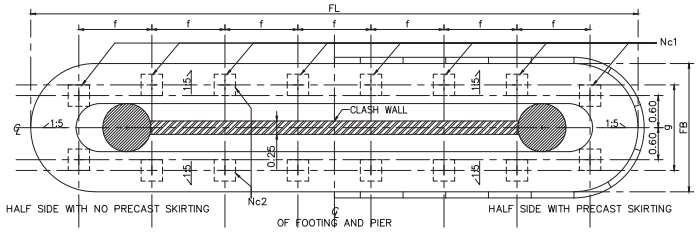
D:\std dwg 2015\PC-102(REVOD)-THAI



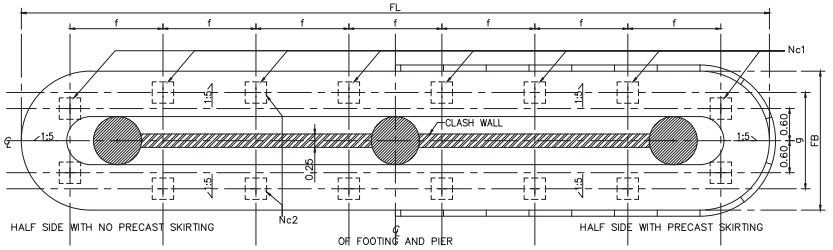
FOOTING PLAN F14 FOR TWO COLUMNS PIER
FOR DRAWING NO. PC-205,PC-206,PC-207,PC-214,PC-215



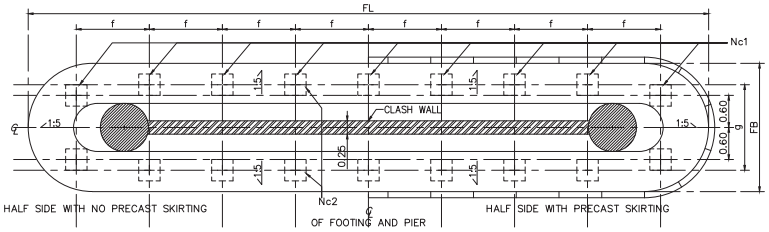
FOOTING PLAN F14 FOR THREE COLUMNS PIER
FOR DRAWING NO. PC-207,PC-208,PC-216,PC-217



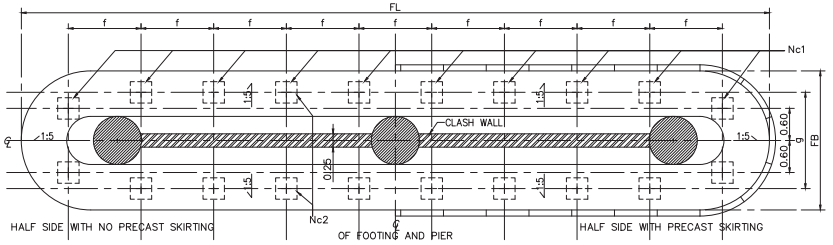
FOOTING PLAN F16 FOR TWO COLUMNS PIER
FOR DRAWING NO. PC-205,PC-206,PC-207,PC-214,PC-215



FOOTING PLAN F16 FOR THREE COLUMNS PIER
FOR DRAWING NO. PC-207,PC-208,PC-216,PC-217



FOOTING PLAN F18 FOR TWO COLUMNS PIER
FOR DRAWING NO. PC-206,PC-215



FOOTING PLAN F20 FOR THREE COLUMNS PIER
FOR DRAWING NO. PC-208,PC-217

หมายเหตุ :

1. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
2. การจัดเรียงของเสาเข็มในฐานรากรองรับเสาเดี่ยว ให้ใช้แบบแผ่นนี้ประกอบกับแบบเลขที่ PC-201 ถึง PC-228
3. การตอกเสาเข็มแบบ BATTER PILE ที่มีมุมเอียง 1:10 (แนวราบต่อแนวดิ่ง) ระยะ FREE STANDING ของเสาเข็มจะต้องไม่เกิน 5.00 เมตร

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

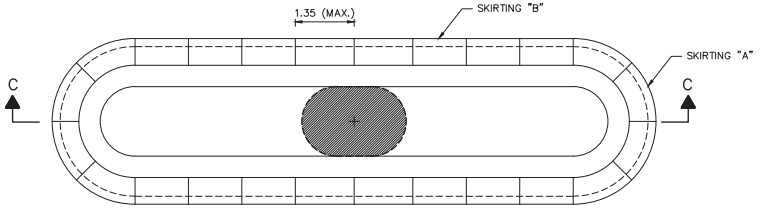
STANDARD DRAWING

TYPICAL DETAILS FOR PIER AND FOOTING
PILE PATTERN FOR MULTI COLUMN PIERS

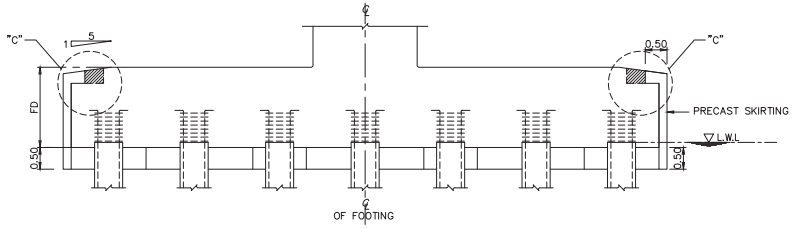
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PC-103
			SHEET NO. 259

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

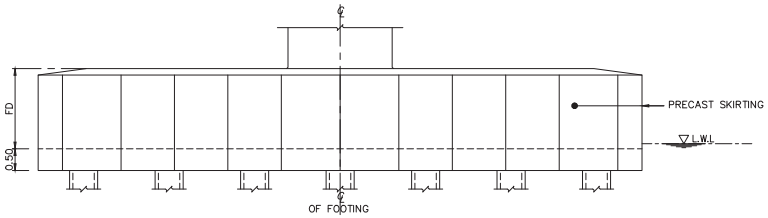
D:\std dwg 2015\PC-103(REVISE)-THAI



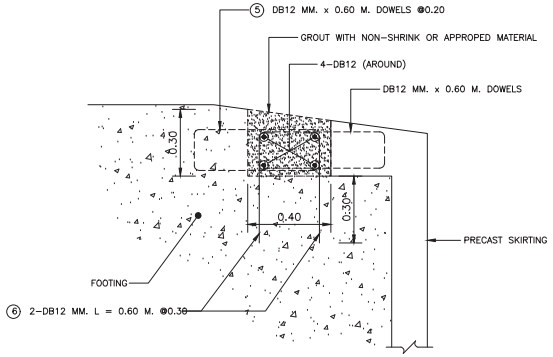
SKIRTING PLAN



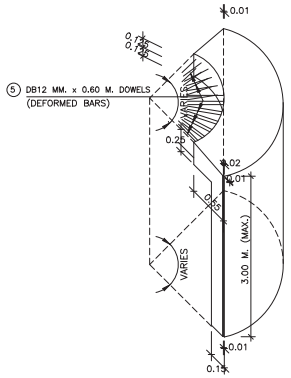
SECTION C–C

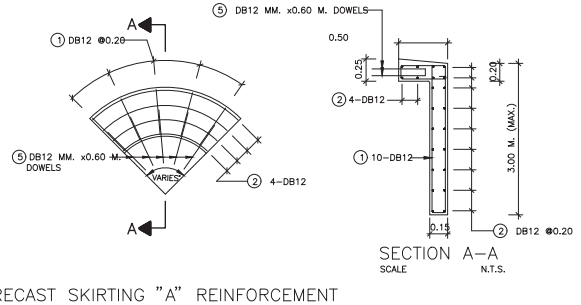


ELEVATION D–D



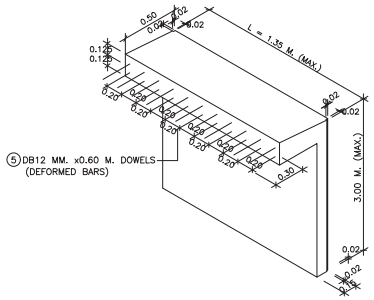
JOINT DETAILS "C"
SCALE N.T.S.

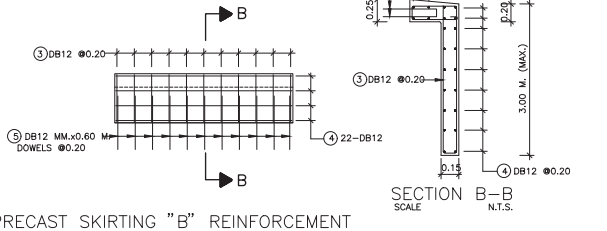




PRECAST SKIRTING "A" REINFORCEMENT
SCALE N.T.S.

PRECAST SKIRTING "A" DETAILS
SCALE N.T.S.





PRECAST SKIRTING "B" REINFORCEMENT
SCALE N.T.S.

SECTION B–B
SCALE N.T.S.

PRECAST SKIRTING "B" DETAILS
SCALE N.T.S.

BAR MARK	NO.	BAR BENDING DIAGRAMS (M.)
①	DB12	
②	DB12	
③	DB12	
④	DB12	
⑤	DB12	
⑥	DB12	

หมายเหตุ :

1. ความยาวและจำนวนของเหล็กเสริมที่แสดงในตาราง สามารถปรับเปลี่ยนตามรูปร่างของฐานราก ระยะห่างเหล็กเสริมให้เป็นไปตามที่แสดงในแบบ
2. แผงปิดตอม่อ (PRECAST SKIRTING) แบบ A ที่ติดตั้งบริเวณส่วนโค้งของฐานรากให้แบ่ง 4 ส่วนโดยปรับเปลี่ยนตามรูปร่างของฐานรากดังกล่าว แผงปิดตอม่อ (PRECAST SKIRTING) แบบ B ที่ติดตั้งบริเวณส่วนตรงของฐานรากให้แบ่งเท่าๆกัน โดยแต่ละชิ้นมีความยาวไม่เกิน 1.35 เมตร
3. L.W.L. = ระดับน้ำต่ำสุด
4. ให้ติดตั้งแผงปิดตอม่อ (PRECAST SKIRTING) รอบฐานราก สำหรับตอม่อกลางน้ำเท่านั้น ในกรณีตอม่อตั้งริมไม่ต้องติดตั้งแผงปิดตอม่อ รายละเอียดการเสริมเหล็กแผงปิดตอม่อ ให้ดูแบบเลขที่ PC–104

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

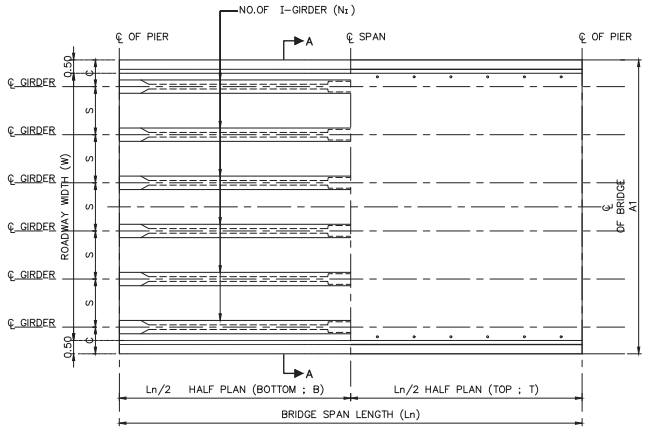
TYPICAL DETAILS FOR PIER AND FOOTING
PRECAST SKIRTING

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

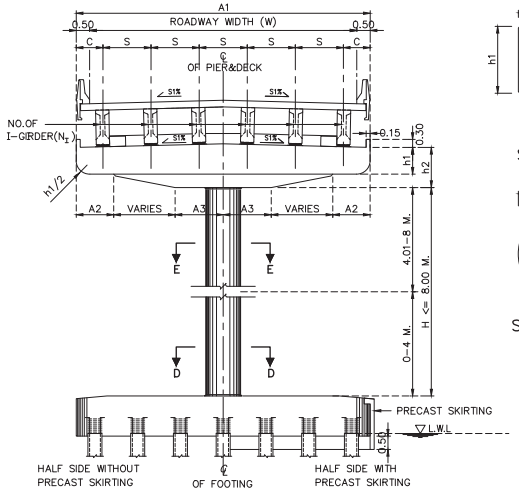
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PC–104 | SHEET NO. 260

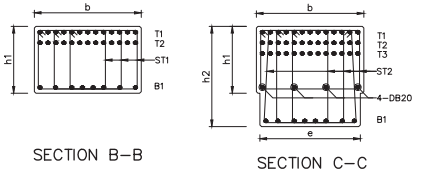
D:\std dwg 2015\PC-104(REVOD)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

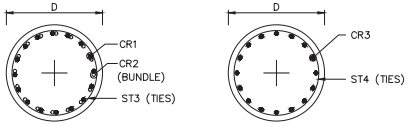


SECTION A–A



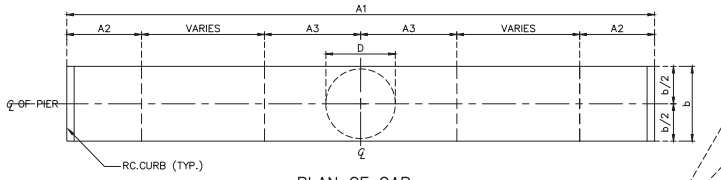
SECTION B–B

SECTION C–C

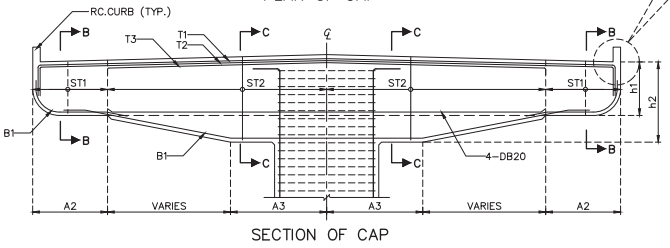


SECTION D–D

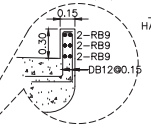
SECTION E–E



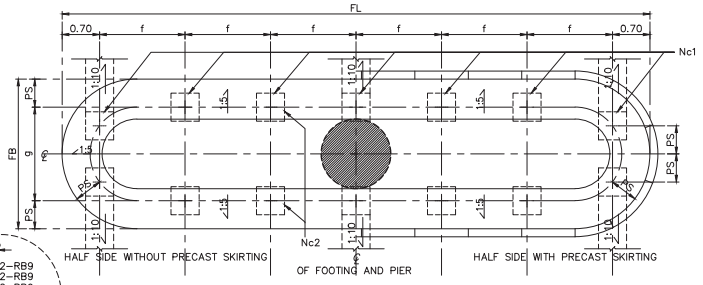
PLAN OF CAP



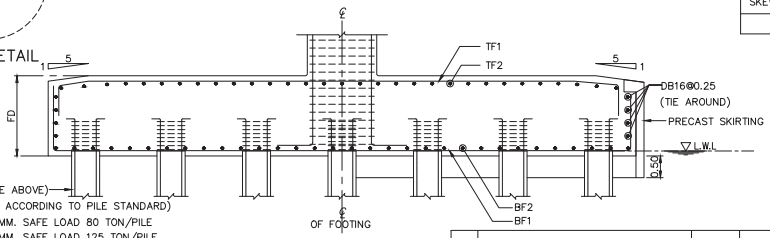
SECTION OF CAP



CURB DETAIL



PLAN OF FOOTING



SECTION OF FOOTING

PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE ⌀525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE ⌀650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.SPAN LENGTH 15.00 M., HEIGHT ≤ 8.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	5	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.20	33–DB28	33–DB28	DB12@0.15	33–DB28	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30	32–DB28	32–DB28	DB12@0.15	32–DB28	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30	34–DB28	34–DB28	DB12@0.15	34–DB28	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.50	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.40	38–DB28	38–DB28	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	5	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.20	33–DB28	33–DB28	DB12@0.15	33–DB28	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30	32–DB28	32–DB28	DB12@0.15	32–DB28	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30	34–DB28	34–DB28	DB12@0.15	34–DB28	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.50	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.40	38–DB28	38–DB28	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	14–DB25	14–DB25	14–DB25	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.20	⌀ 525x525	7	2	14	11.00	2.80	1.75	1.60	1.75	11.00	3.30	1.75	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	12–DB28	12–DB28	12–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.20	⌀ 525x525	7	2	14	11.00	2.80	1.85	1.60	1.75	11.00	3.30	1.85	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	14–DB28	14–DB28	14–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.20	⌀ 525x525	7	2	14	11.00	2.80	2.00	1.60	1.75	11.00	3.30	2.00	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.175	⌀ 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	14–DB25	14–DB25	14–DB25	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.20	⌀ 525x525	7	2	14	11.00	2.80	1.75	1.60	1.75	11.00	3.30	1.75	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	12–DB28	12–DB28	12–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.20	⌀ 525x525	7	2	14	11.00	2.80	1.85	1.60	1.75	11.00	3.30	1.85	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	14–DB28	14–DB28	14–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.175	⌀ 525x525	7	2	14	11.00	2.80	2.00	1.60	1.75	11.00	3.30	2.00	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.175	⌀ 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18

REMARK ; ** = 2 LAYERS

2.SPAN LENGTH 20.00 M., HEIGHT ≤ 8.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	5	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.20	34–DB28	34–DB28	DB12@0.15	34–DB28	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.30	35–DB28	35–DB28	DB12@0.15	35–DB28	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.50	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.40	36–DB28	36–DB28	DB12@0.15	36–DB28	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.50	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.50	37–DB28	37–DB28	DB12@0.15	37–DB28	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	5	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.20	34–DB28	34–DB28	DB12@0.15	34–DB28	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.30	35–DB28	35–DB28	DB12@0.15	35–DB28	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.50	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.40	36–DB28	36–DB28	DB12@0.15	36–DB28	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.55	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.50	37–DB28	37–DB28	DB12@0.15	37–DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	14–DB25	14–DB25	14–DB25	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	⌀ 525x525	7	2	14	11.00	2.80	1.75	1.60	1.75	11.00	3.30	1.75	1.60	2.25
	10.00	14–DB28	14–DB28	14–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	⌀ 525x525	8	2	16	13.00	2.80	1.85	1.66	1.75	13.00	3.30	1.85	1.66	2.25
	11.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	⌀ 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25
	12.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	⌀ 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	14–DB25	14–DB25	14–DB25	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	⌀ 525x525	7	2	14	11.00	2.80	1.75	1.60	1.75	11.00	3.30	1.75	1.60	2.25
	10.00	14–DB28	14–DB28	14–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	⌀ 525x525	8	2	16	13.00	2.80	1.85	1.66	1.75	13.00	3.30	1.85	1.66	2.25
	11.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	⌀ 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25
	12.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	⌀ 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.19
	10.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
	11.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
	12.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.19
	10.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
	11.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
	12.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19

REMARK ; ** = 2 LAYERS

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

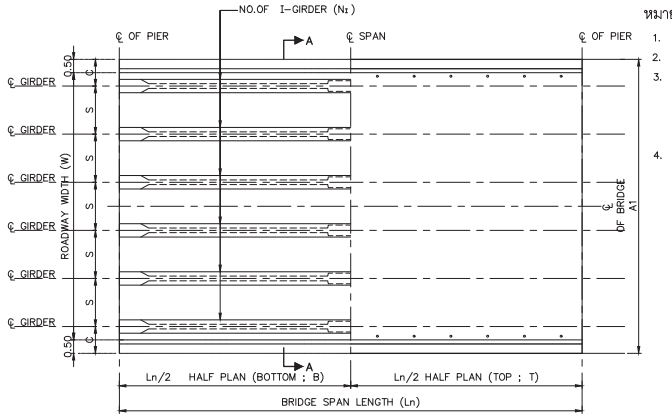
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

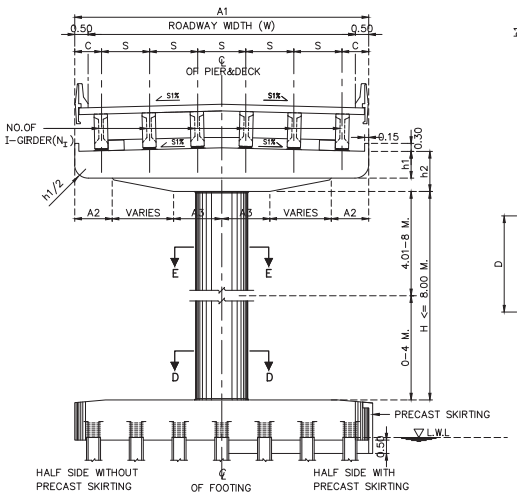
SINGLE COLUMN PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I–GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M. , 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 8.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–201
SHEET NO. 261

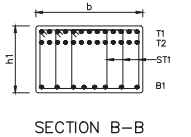
D:\std dwg 2015\PC–201(REVOD)–THAI



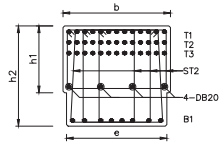
PLAN OF BRIDGE DECK



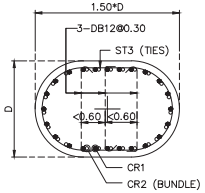
SECTION A–A



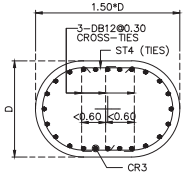
SECTION B–B



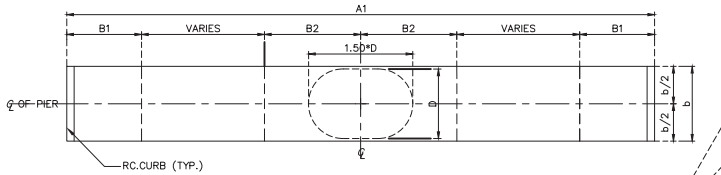
SECTION C–C



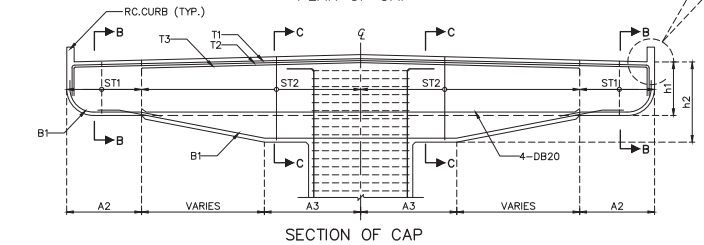
SECTION D–D



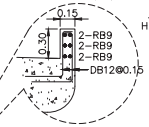
SECTION E–E



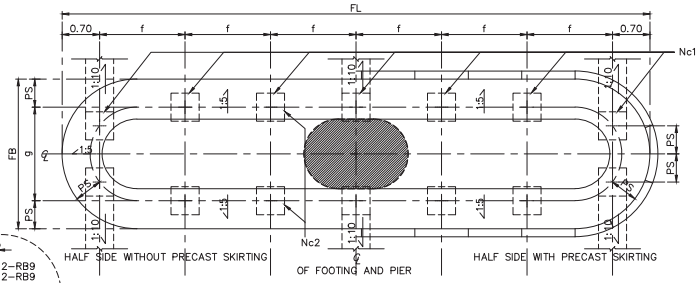
PLAN OF CAP



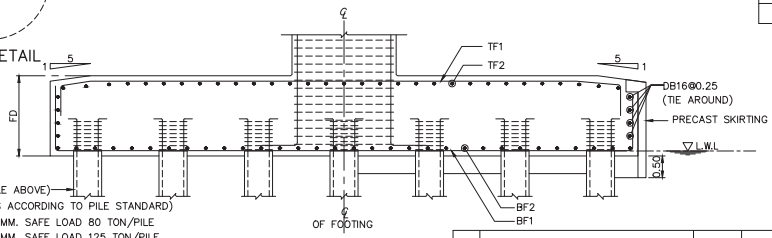
SECTION OF CAP



CURB DETAIL



PLAN OF FOOTING



SECTION OF FOOTING

PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE ⌀525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE ⌀650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.SPAN LENGTH 15.00 M., HEIGHT ≤ 8.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	STRAIGHT	CURVED	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	48–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	48–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.175	⌀ 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	14.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.150	⌀ 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	15.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	⌀ 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.175	⌀ 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	14.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.150	⌀ 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	15.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	⌀ 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16

REMARK ; ** = 2 LAYERS

2.SPAN LENGTH 20.00 M., HEIGHT ≤ 8.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	STRAIGHT	CURVED	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.40x2.10	48–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.40x2.10	68–DB28	–	DB12@0.15	56–DB28	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.40x2.10	48–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.40x2.10	68–DB28	–	DB12@0.15	56–DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	⌀ 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	14.00	19–DB28	19–DB28	19–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	⌀ 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	15.00	21–DB28	21–DB28	21–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	⌀ 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	⌀ 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	14.00	19–DB28	19–DB28	19–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	⌀ 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	15.00	21–DB28	21–DB28	21–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	⌀ 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	DB28@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	15.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	DB28@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	15.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17

REMARK ; ** = 2 LAYERS

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

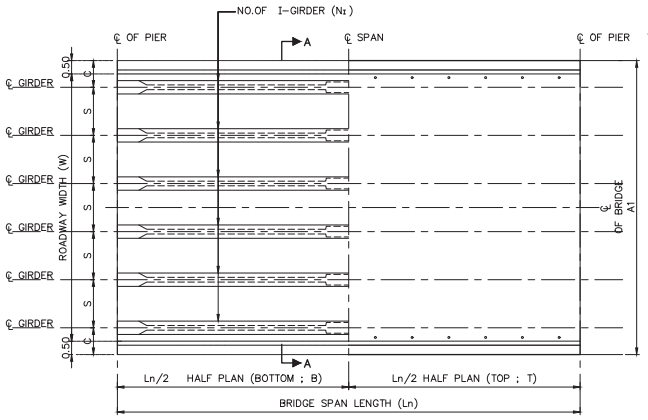
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M. , 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 8.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–202
SHEET NO. 262

D:\std dwg 2015\PC-202(REV00)-TH.dwg



PLAN OF BRIDGE DECK

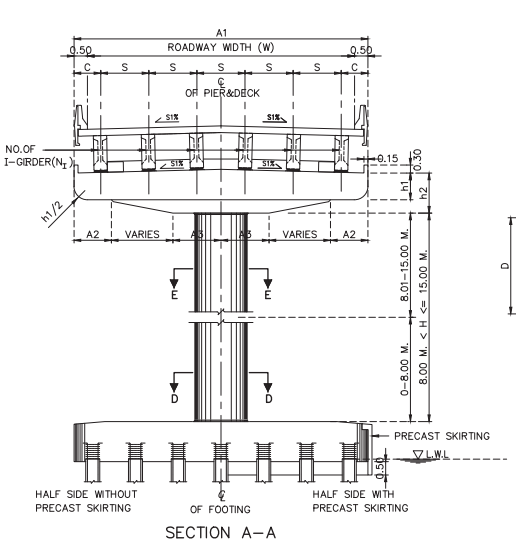
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   - B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

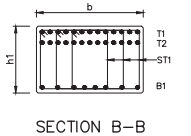
1.SPAN LENGTH 15.00 M., 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_I)	DIMENSION (M.)								C		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	STRAIGHT	CURVED	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	5	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00-1.25	1.20x1.80	66-DB28	–	DB12@0.15	36-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00-1.25	1.30x1.95	60-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00-1.25	1.30x1.95	72-DB28	–	DB12@0.15	40-DB28	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00-1.25	1.30x1.95	76-DB28	–	DB12@0.15	48-DB28	DB12@0.30
	13.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00-1.25	1.40x2.10	72-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00-1.25	1.40x2.10	78-DB28	–	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00-1.25	1.40x2.10	60-DB28	24-DB28	DB12@0.15	60-DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	5	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00-1.25	1.20x1.80	66-DB28	–	DB12@0.15	36-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00-1.25	1.30x1.95	60-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00-1.25	1.30x1.95	72-DB28	–	DB12@0.15	40-DB28	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00-1.25	1.30x1.95	76-DB28	–	DB12@0.15	48-DB28	DB12@0.30
	13.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00-1.25	1.40x2.10	72-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00-1.25	1.40x2.10	78-DB28	–	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00-1.25	1.40x2.10	60-DB28	24-DB28	DB12@0.15	60-DB28	DB12@0.30

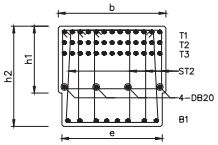
Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°-15°					FOOTING SKEW 16°-45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	16-DB25	16-DB25	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	5	2	10	10.00	3.25	1.75	2.15	1.95	10.00	3.75	1.75	2.15	2.45
	10.00	15-DB28	15-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	5	2	10	11.00	3.25	1.85	2.40	1.95	11.00	3.75	1.85	2.40	2.45
	11.00	18-DB28	18-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	12.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	13.00	3.25	2.00	2.32	1.95	13.00	3.75	2.00	2.32	2.45
	13.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	14.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	15.00	3.25	2.30	2.27	1.95	15.00	3.75	2.30	2.27	2.45
	15.00	20-DB28	20-DB28	20-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	16-DB25	16-DB25	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	5	2	10	10.00	3.25	1.75	2.15	1.95	10.00	3.75	1.75	2.15	2.45
	10.00	15-DB28	15-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	5	2	10	11.00	3.25	1.85	2.40	1.95	11.00	3.75	1.85	2.40	2.45
	11.00	18-DB28	18-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	12.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	13.00	3.25	2.00	2.32	1.95	13.00	3.75	2.00	2.32	2.45
	13.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	14.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	15.00	3.25	2.30	2.27	1.95	15.00	3.75	2.30	2.27	2.45
	15.00	20-DB28	20-DB28	20-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45



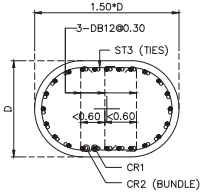
SECTION A-A



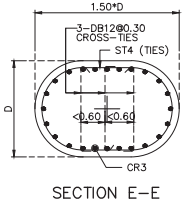
SECTION B-B



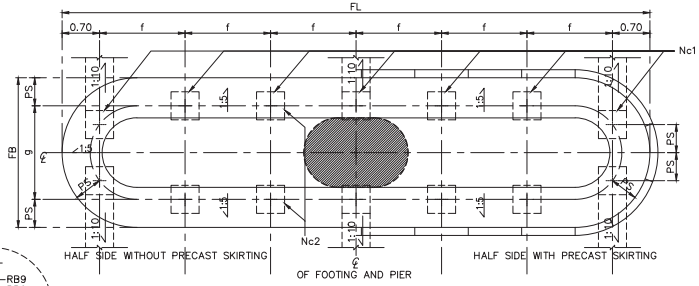
SECTION C-C



SECTION D-D



SECTION E-E



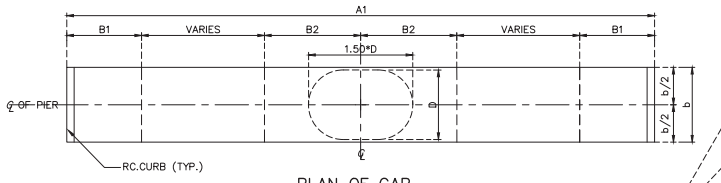
PLAN OF FOOTING

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	13.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	14.00	DB32@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	13.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	14.00	DB32@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14

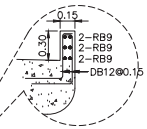
REMARK ; ** = 2 LAYERS

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

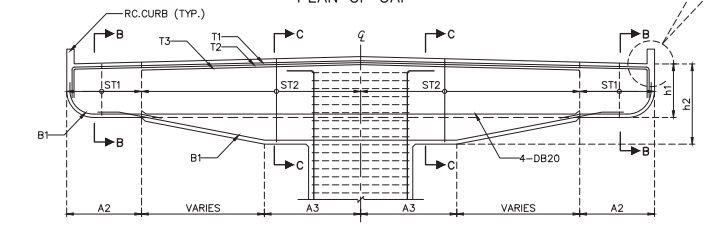
VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142



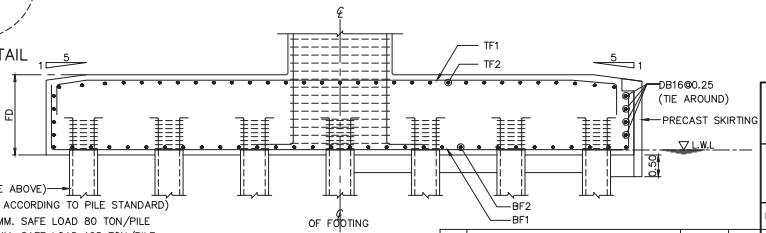
PLAN OF CAP



CURB DETAIL



SECTION OF CAP



SECTION OF FOOTING

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I-GIRDER)

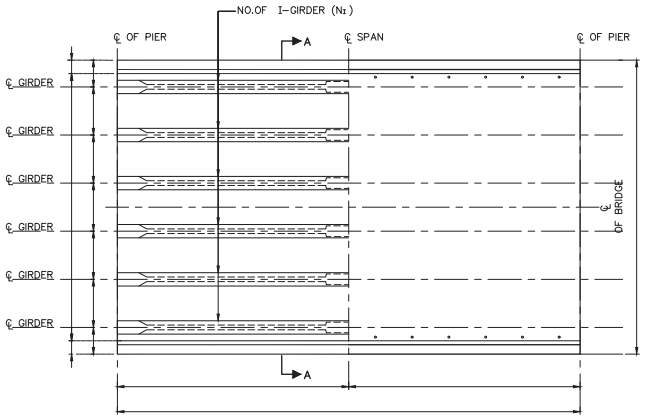
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 15.00 M. SPAN,

8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC-203	
		SHEET NO. 263	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PC-203(EC60)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

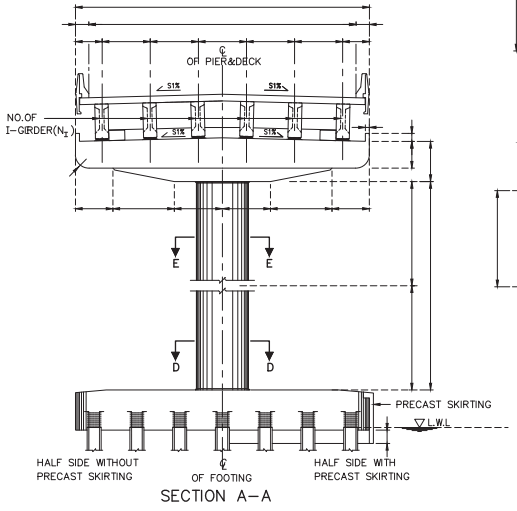
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   - B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

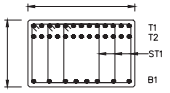
1.SPAN LENGTH 20.00 M., 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	STRAIGHT	CURVED	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	5	10.00	1.30	1.60	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.30x1.95	52–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.30x1.95	60–DB28	–	DB12@0.15	40–DB28	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.30x1.95	74–DB28	–	DB12@0.15	46–DB28	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.40x2.10	68–DB28	–	DB12@0.15	46–DB28	DB12@0.30
	13.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.50x2.25	56–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.65	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.50x2.25	62–DB28	–	DB12@0.15	52–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.50x2.25	72–DB28	–	DB12@0.15	52–DB28	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	5	10.00	1.30	1.60	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.30x1.95	66–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.30x1.95	42–DB28	42–DB28	DB12@0.15	42–DB28	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.30x1.95	46–DB28	46–DB28	DB12@0.15	46–DB28	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00–1.50	1.40x2.10	46–DB28	46–DB28	DB12@0.15	46–DB28	DB12@0.30
	13.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.50x2.25	76–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.65	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.50x2.25	52–DB28	40–DB28	DB12@0.15	52–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.50	1.50x2.25	52–DB28	42–DB28	DB12@0.15	52–DB28	DB12@0.30

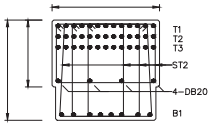
Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	18–DB25	18–DB25	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	5	2	10	10.00	3.25	1.75	2.15	1.95	10.00	3.75	1.75	2.15	2.45
	10.00	18–DB28	18–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	6	2	12	12.00	3.25	1.85	2.12	1.95	12.00	3.75	1.85	2.12	2.45
	11.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	12–DB20	3–DB12@0.175	4–DB12@0.125	⌀ 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	12.00	19–DB28	19–DB28	19–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	4–DB12@0.125	⌀ 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.10	1.95	14.00	3.75	2.00	2.10	2.45
	13.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.175	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.10	1.95	14.00	3.75	2.00	2.10	2.45
	14.00	21–DB28	21–DB28	21–DB28	12–DB20	3–DB12@0.175	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	15.00	24–DB28	24–DB28	24–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	18–DB28	18–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	5	2	10	10.00	3.25	1.75	2.15	1.95	10.00	3.75	1.75	2.15	2.45
	10.00	18–DB28	18–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	6	2	12	12.00	3.25	1.85	2.12	1.95	12.00	3.75	1.85	2.12	2.45
	11.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	12–DB20	3–DB12@0.175	4–DB12@0.125	⌀ 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	12.00	19–DB28	19–DB28	19–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	4–DB12@0.125	⌀ 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.10	1.95	14.00	3.75	2.00	2.10	2.45
	13.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.175	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.10	1.95	14.00	3.75	2.00	2.10	2.45
	14.00	21–DB28	21–DB28	21–DB28	12–DB20	3–DB12@0.175	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	15.00	24–DB28	24–DB28	24–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	4–DB12@0.15	⌀ 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45



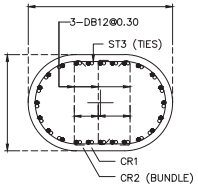
SECTION A–A



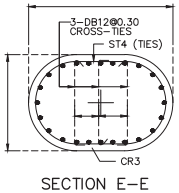
SECTION B–B



SECTION C–C



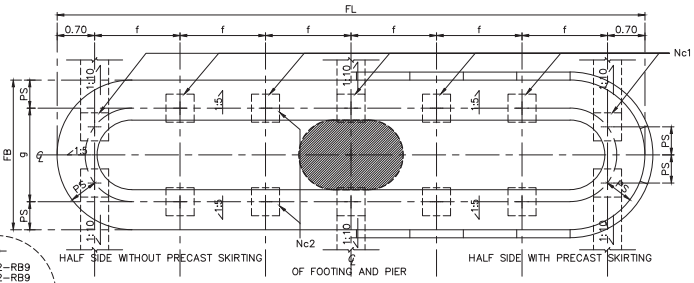
SECTION D–D



SECTION E–E

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB32@0.12 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	DB32@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	13.00	DB32@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	14.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB32@0.12 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	DB32@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	13.00	DB32@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	14.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14

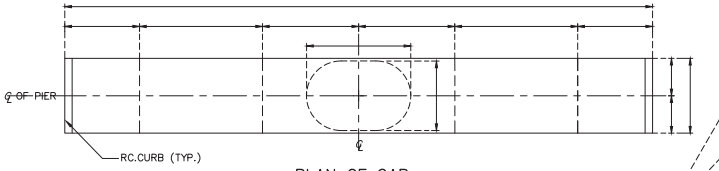
REMARK ; ** = 2 LAYERS



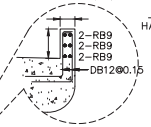
PLAN OF FOOTING

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

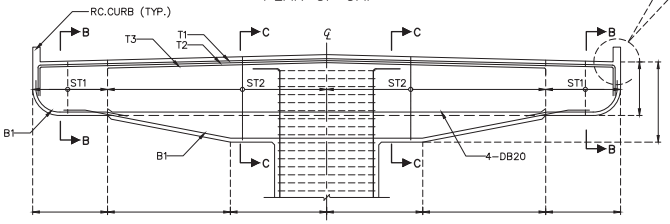
VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142



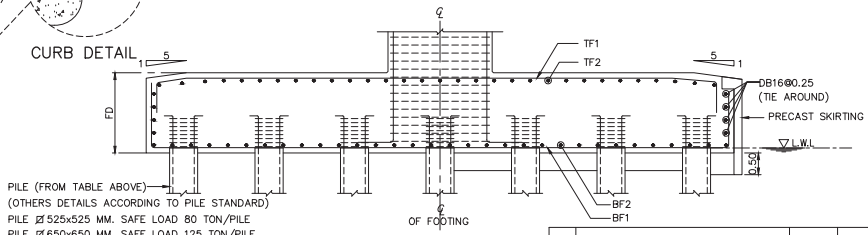
PLAN OF CAP



CURB DETAIL



SECTION OF CAP



SECTION OF FOOTING

PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE ⌀ 525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE ⌀ 650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

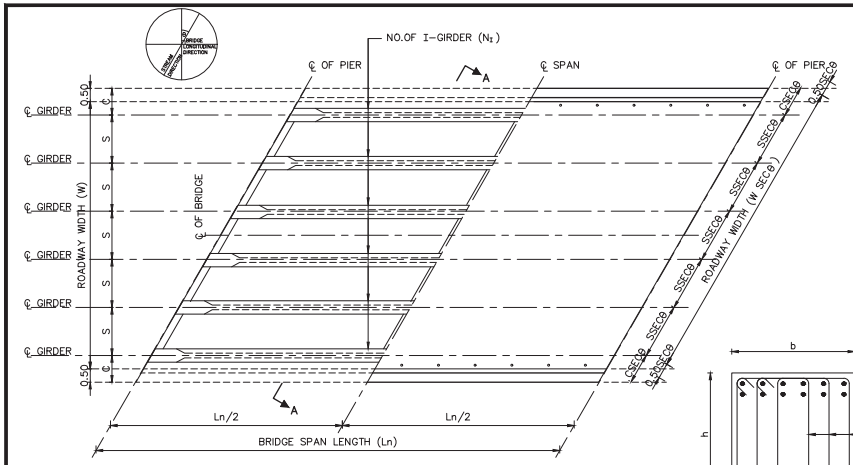
SINGLE COLUMN PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I–GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 20.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

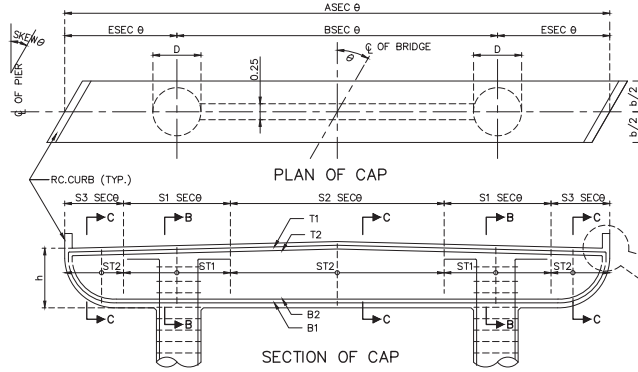
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PC–204 | SHEET NO. 264

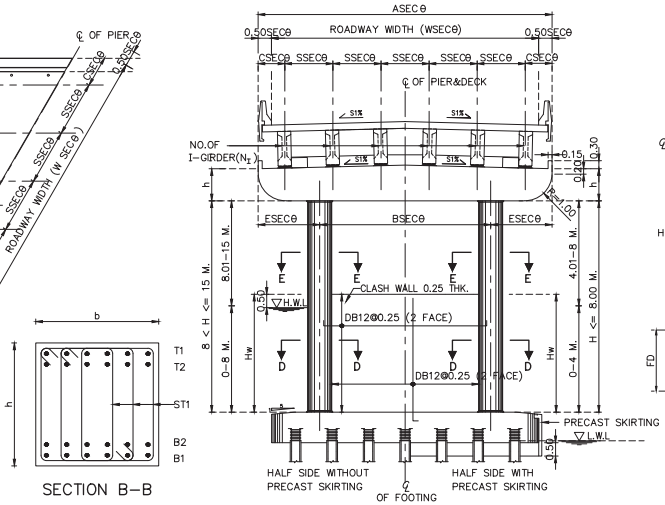
D:\std dwg 2015\PC–204(REV00)–THAI



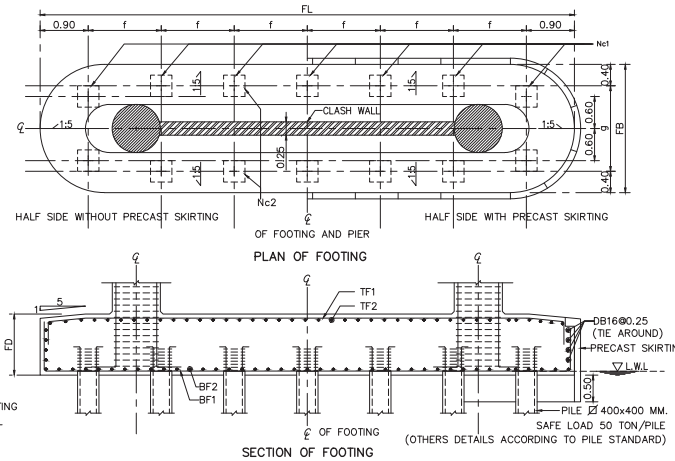
PLAN OF BRIDGE DECK



SECTION OF CAP



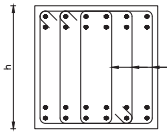
SECTION A–A



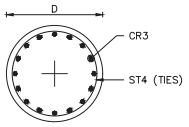
PLAN OF FOOTING

SECTION OF FOOTING

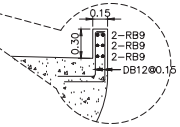
SECTION B–B



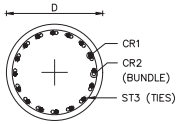
SECTION C–C



SECTION E–E



CURB DETAIL



SECTION D–D

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)									
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.HEIGHT ≤ 8.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_I)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	5	10.00	5.80	2.10	2.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.25	0.90	21–DB25	21–DB25	DB12@0.15	21–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.25	0.90	21–DB25	21–DB25	DB12@0.15	21–DB25	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.25	1.00	23–DB25	23–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	23–DB25	23–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	5	10.00	5.80	2.10	2.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.25	0.90	21–DB25	21–DB25	DB12@0.15	21–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.25	0.90	21–DB25	21–DB25	DB12@0.15	21–DB25	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.25	1.00	23–DB25	23–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	23–DB25	23–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.20	1.20	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.175	2–DB12@0.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.175	2–DB12@0.20
	10.00	1.20	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.20	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.20	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.20	1.20	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.175	2–DB12@0.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.175	2–DB12@0.20
	10.00	1.20	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.20	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.20	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	7	2	14	9.00	2.40	1.50	1.20	1.60	DB25@0.125	DB25@0.175	DB25@0.125	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.40	1.50	1.37	1.60	DB25@0.10	DB25@0.175	DB25@0.10	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	7	2	14	9.00	2.40	1.50	1.20	1.60	DB25@0.125	DB25@0.175	DB25@0.125	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.40	1.50	1.37	1.60	DB25@0.10	DB25@0.175	DB25@0.10	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20

2. 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_I)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	5	10.00	5.80	2.10	2.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.25	1.10	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.25	1.10	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.25	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.25	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	5	10.00	5.80	2.10	2.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.25	1.10	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.25	1.10	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.25	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.25	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.30	1.20	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.30	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	11–DB25	11–DB25	11–DB25	11–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.30	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.30	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	11–DB25	11–DB25	11–DB25	11–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	7	2	14	9.00	2.60	1.50	1.20	1.80	DB25@0.175 **	DB25@0.175	DB25@0.175 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.60	1.50	1.53	1.80	DB25@0.175 **	DB25@0.175	DB25@0.175 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	8	2	16	12.00	2.60	1.50	1.46	1.80	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	7	2	14	9.00	2.60	1.50	1.20	1.80	DB25@0.175 **	DB25@0.175	DB25@0.175 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.60	1.50	1.53	1.80	DB25@0.175 **	DB25@0.175	DB25@0.175 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	8	2	16	12.00	2.60	1.50	1.46	1.80	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20

REMARK ; ** = 2 LAYERS

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

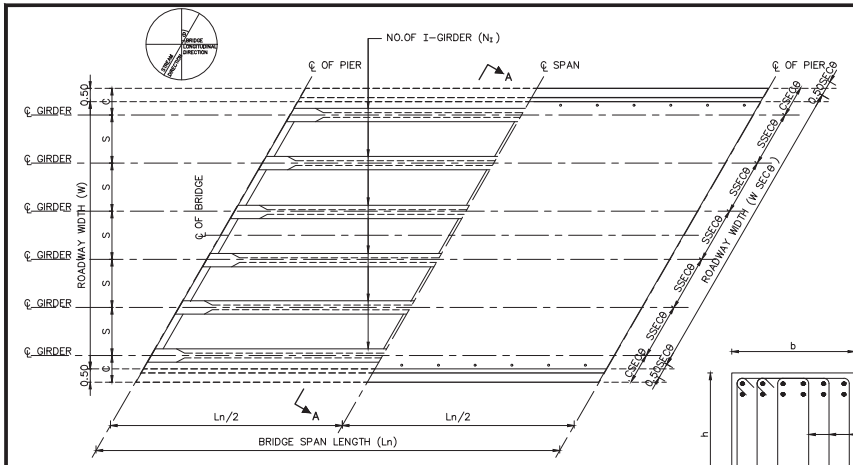
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

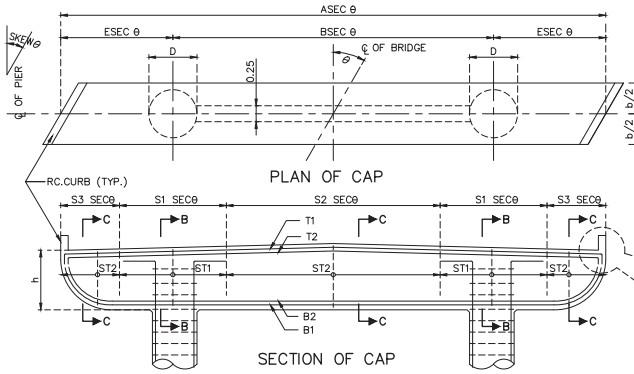
TWO COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M., 15.00 M. SPAN,
HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC–205
		SHEET NO. 265

D:\std dwg 2015\PC-205(REVISED)-THAI

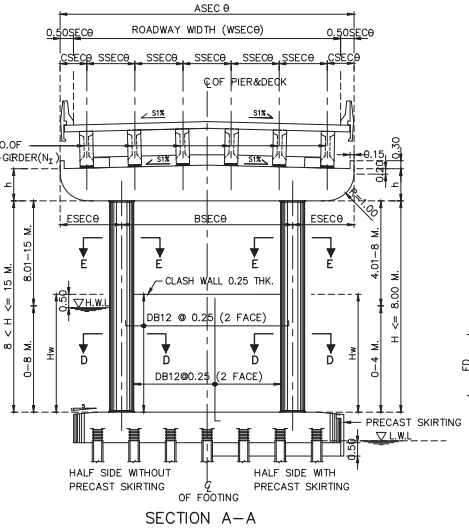


PLAN OF BRIDGE DECK

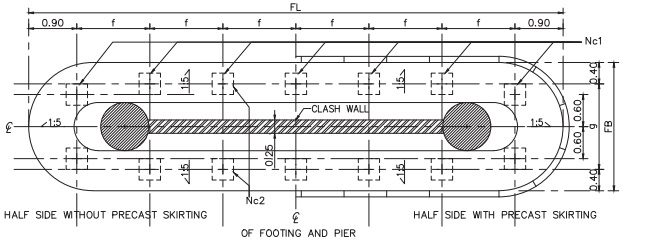


PLAN OF CAP

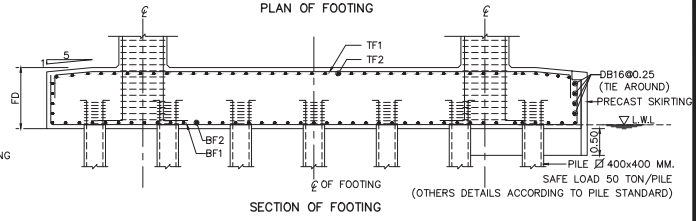
SECTION OF CAP



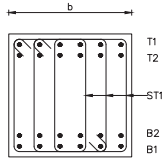
SECTION A–A



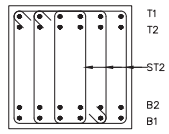
PLAN OF FOOTING



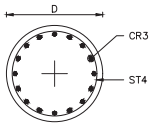
SECTION OF FOOTING



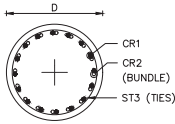
SECTION B–B



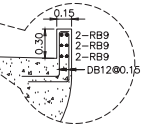
SECTION C–C



SECTION E–E



SECTION D–D



CURB DETAIL

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)									
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.HEIGHT ≤ 8.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_I)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	5	10.00	5.80	2.10	2.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	0.90	23–DB25	23–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.50	0.90	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.50	1.00	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	5	10.00	5.80	2.10	2.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	0.90	23–DB25	23–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.50	0.90	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.50	1.00	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.20	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.20	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	9–DB25	9–DB25	9–DB25	9–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.20	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.20	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	12–DB25	12–DB25	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.20	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.20	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	9–DB25	9–DB25	9–DB25	9–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.20	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.20	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	13–DB25	13–DB25	13–DB25	13–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	7	2	14	9.00	2.40	1.50	1.20	1.60	DB25@0.15 **	DB25@0.175	DB25@0.15 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.40	1.50	1.37	1.60	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	7	2	14	9.00	2.40	1.50	1.20	1.60	DB25@0.15 **	DB25@0.175	DB25@0.15 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.40	1.50	1.37	1.60	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2. 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_I)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	5	10.00	5.80	2.10	2.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.10	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.50	1.10	27–DB25	26–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.50	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	5	10.00	5.80	2.10	2.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.10	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	28–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.50	1.10	31–DB25	31–DB25	DB12@0.15	31–DB25	DB12@0.30
	11.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.50	1.20	31–DB25	28–DB25	DB12@0.15	31–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.20	32–DB25	32–DB25	DB12@0.15	32–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.30	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.30	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	12–DB25	12–DB25	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.30	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.30	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	12–DB25	12–DB25	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	7	2	14	9.00	2.60	1.50	1.20	1.80	DB25@0.15 **	DB25@0.175	DB25@0.15 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	9	2	18	12.00	2.60	1.50	1.28	1.80	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	7	2	14	9.00	2.60	1.50	1.20	1.80	DB25@0.15 **	DB25@0.175	DB25@0.15 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	9	2	18	12.00	2.60	1.50	1.28	1.80	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20

REMARK ; ** = 2 LAYERS

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

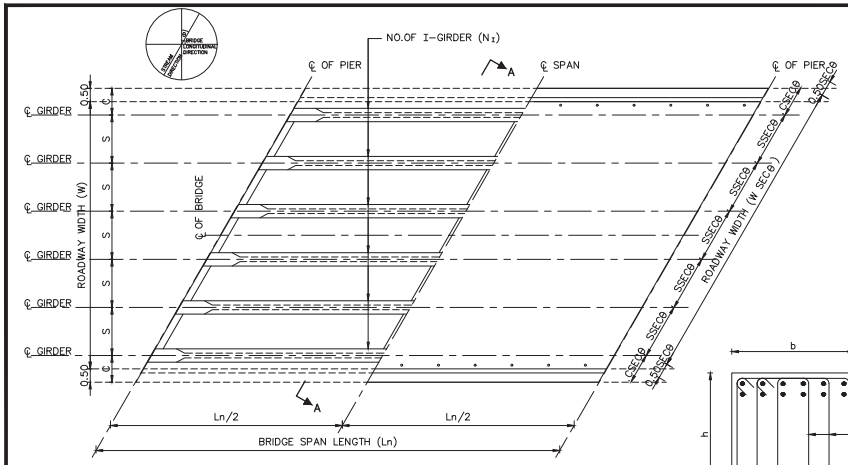
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

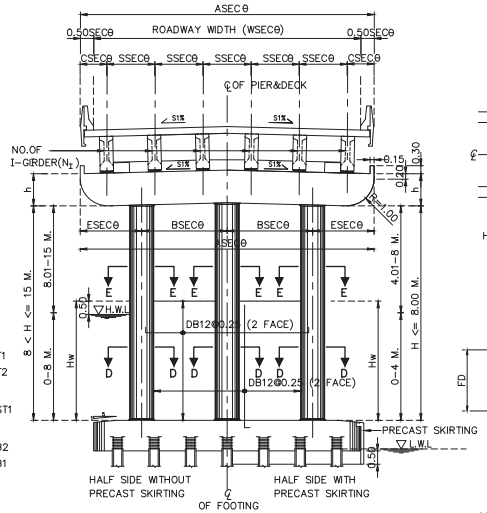
STANDARD DRAWING

TWO COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I–GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M., 20.00 M. SPAN,
HEIGHT ≤ 15.00 M.

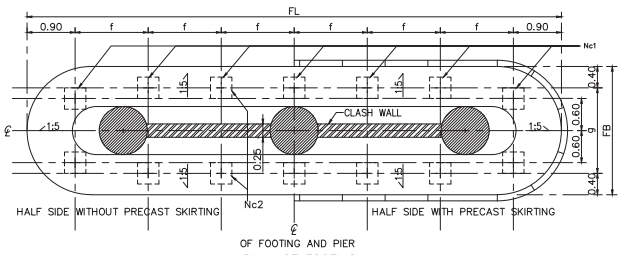
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–206
SHEET NO. 266

D:\std dwg 2015\PC–206(REVISE)–THAI

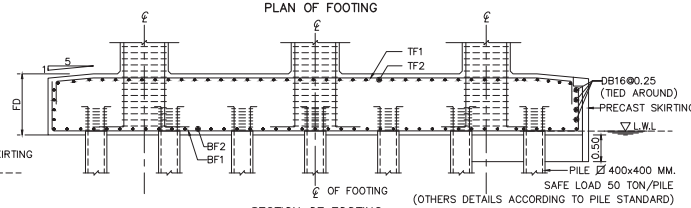




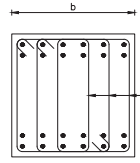
SECTION A–A



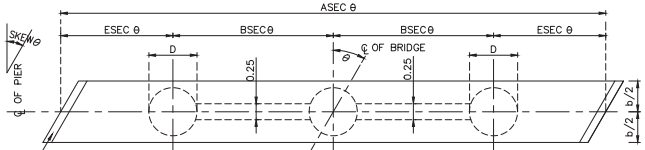
PLAN OF FOOTING



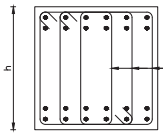
SECTION OF FOOTING



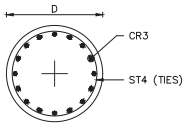
SECTION B–B



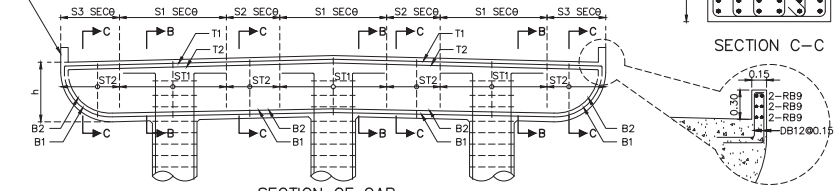
PLAN OF CAP



SECTION C–C

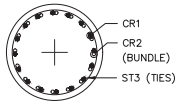


SECTION E–E



SECTION OF CAP

CURB DETAIL



SECTION D–D

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.HEIGHT ≤ 8.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_I)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	7	14.00	5.10	1.90	2.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.25	0.80	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.25	0.80	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.25	0.80	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	22–DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	7	14.00	5.10	1.90	2.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.25	0.80	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.25	0.80	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.25	0.80	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	22–DB28	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.00	0.80	11–DB25	–	11–DB25	–	5–DB12@0.15	5–DB12@0.20	11–DB25	–	11–DB25	–	5–DB12@0.15	5–DB12@0.20
	14.00	1.00	0.80	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.00	0.80	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.00	0.80	11–DB25	–	11–DB25	–	5–DB12@0.15	5–DB12@0.20	11–DB25	–	11–DB25	–	5–DB12@0.15	5–DB12@0.20
	14.00	1.00	0.80	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.00	0.80	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.40	1.20	2.03	1.60	DB25@0.17	DB25@0.20	DB25@0.17	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.40	1.20	2.03	1.60	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	7	2	14	15.00	2.40	1.20	2.20	1.60	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.40	1.20	2.03	1.60	DB25@0.17	DB25@0.20	DB25@0.17	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.40	1.20	2.03	1.60	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	7	2	14	15.00	2.40	1.20	2.20	1.60	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25

2. 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_I)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	7	14.00	5.10	1.90	2.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.25	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	7	14.00	5.10	1.90	2.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.25	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.20	1.00	10–DB25	–	10–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	10–DB25	–	10–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.20	1.00	10–DB25	–	10–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	10–DB25	–	10–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	Ø 400x400	8	2	16	14.00	2.60	1.20	1.74	1.80	DB25@0.15	DB25@0.20	DB25@0.15	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	8	2	16	14.00	2.60	1.20	1.74	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	Ø 400x400	8	2	16	14.00	2.60	1.20	1.74	1.80	DB25@0.15	DB25@0.20	DB25@0.15	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	8	2	16	14.00	2.60	1.20	1.74	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   - B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

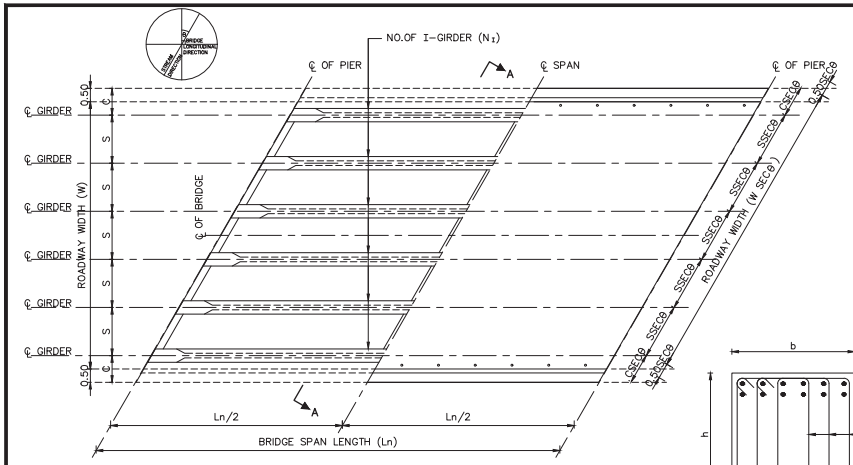
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

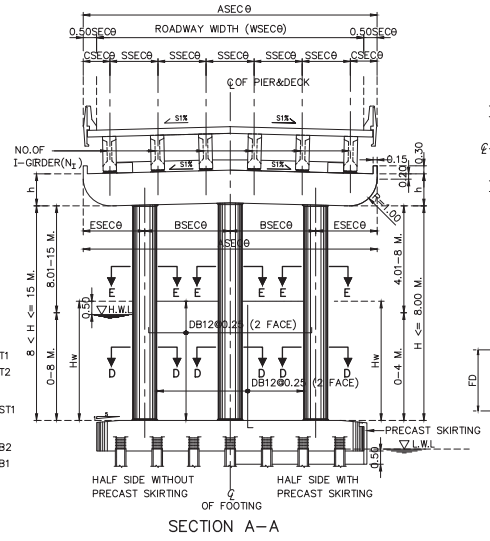
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

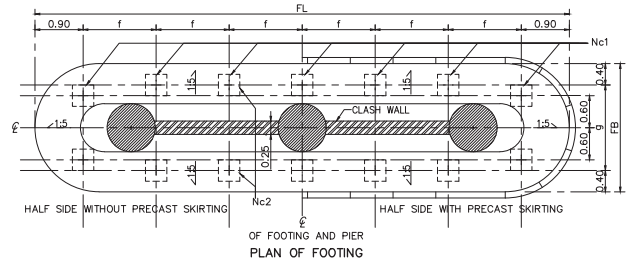
STANDARD DRAWING
THREE COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I–GIRDER)
ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M., 15.00 M. SPAN,
HEIGHT ≤ 15.00 M.

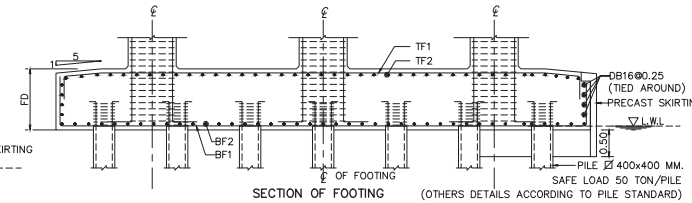
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC–207
		SHEET NO. 267

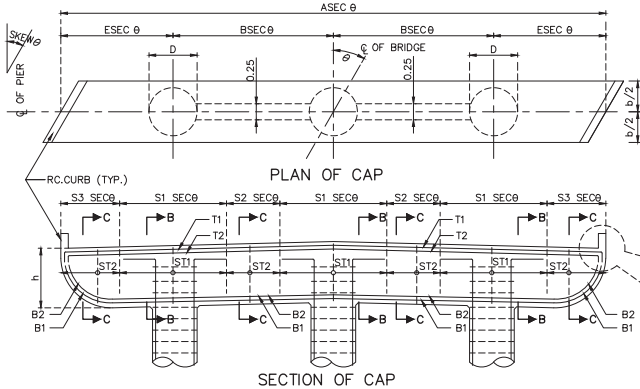
D:\std dwg 2015\PC–207(REVISED)–THAI

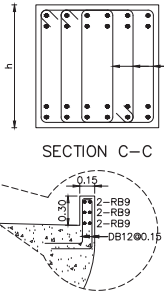


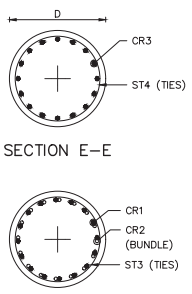












ADJUST LENGHT FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.HEIGHT ≤ 8.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	7	14.00	5.10	1.90	2.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.50	0.80	26–DB25	20–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.50	0.80	26–DB25	24–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.50	0.80	26–DB25	24–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	7	14.00	5.10	1.90	2.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.50	0.80	26–DB25	20–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.50	0.80	26–DB25	24–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.50	0.80	26–DB25	24–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.00	0.80	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.15	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.15
	14.00	1.00	0.80	15–DB25	–	15–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.15	15–DB25	–	15–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.15
	15.00	1.00	0.80	14–DB25	3–DB25	14–DB25	3–DB25	7–DB12@0.15	4–DB12@0.15	14–DB25	3–DB25	14–DB25	3–DB25	7–DB12@0.15	4–DB12@0.15
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.00	0.80	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.15	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.15
	14.00	1.00	0.80	15–DB25	–	15–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.15	15–DB25	–	15–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.15
	15.00	1.00	0.80	14–DB25	3–DB25	14–DB25	3–DB25	7–DB12@0.15	4–DB12@0.15	14–DB25	3–DB25	14–DB25	3–DB25	7–DB12@0.15	4–DB12@0.15

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.60	1.20	2.03	1.80	DB25@0.18	DB25@0.20	DB25@0.18	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.60	1.20	2.03	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.60	1.20	2.03	1.80	DB25@0.18	DB25@0.20	DB25@0.18	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.60	1.20	2.03	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25

2. 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	7	14.00	5.10	1.90	2.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.50	1.00	29–DB25	29–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.50	1.00	29–DB25	29–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.50	1.00	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	7	14.00	5.10	1.90	2.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.50	1.00	34–DB25	34–DB25	DB12@0.15	34–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.50	1.00	34–DB25	34–DB25	DB12@0.15	34–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.50	1.00	38–DB25	38–DB25	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.20	1.00	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.20	1.00	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	Ø 400x400	10	2	20	14.00	2.60	1.20	1.36	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	10	2	20	14.00	2.60	1.20	1.36	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	10	2	20	15.00	2.60	1.20	1.47	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	Ø 400x400	10	2	20	14.00	2.60	1.20	1.36	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	10	2	20	14.00	2.60	1.20	1.36	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	10	2	20	15.00	2.60	1.20	1.47	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

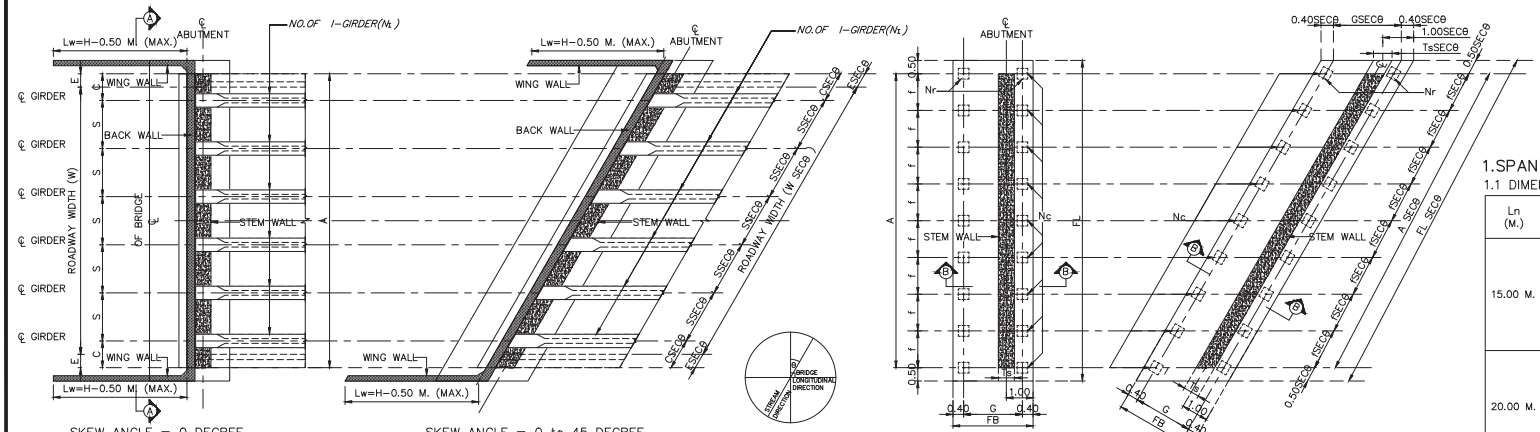
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

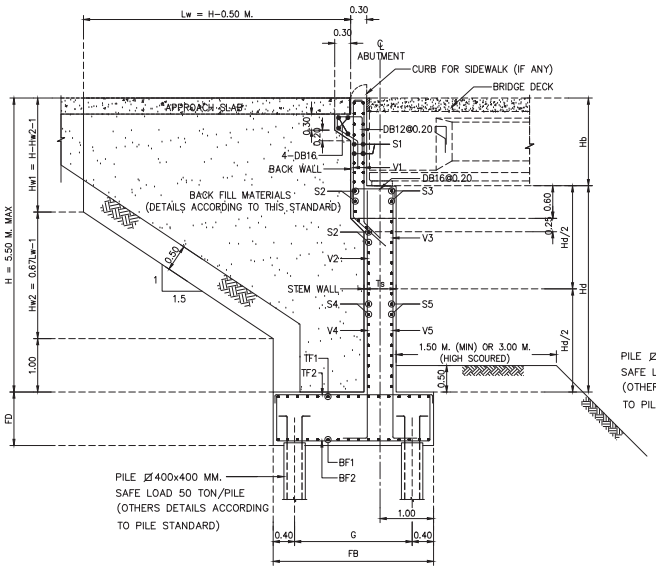
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

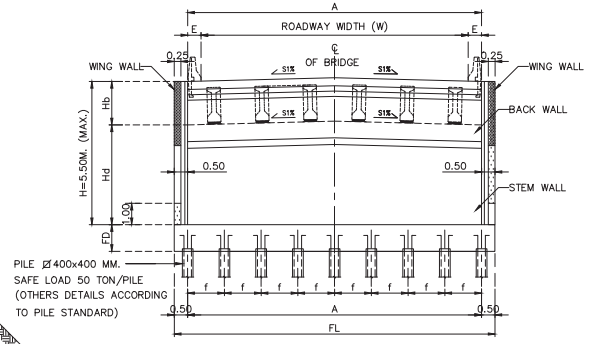
STANDARD DRAWING
THREE COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M., 20.00 M. SPAN,
HEIGHT ≤ 15.00 M.

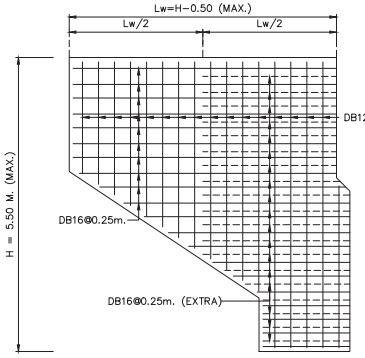
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC–208
		SHEET NO. 268

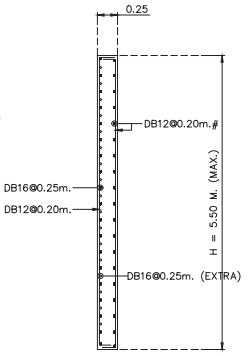
D:\std dwg 2015\PC-208(EXIST).THAI

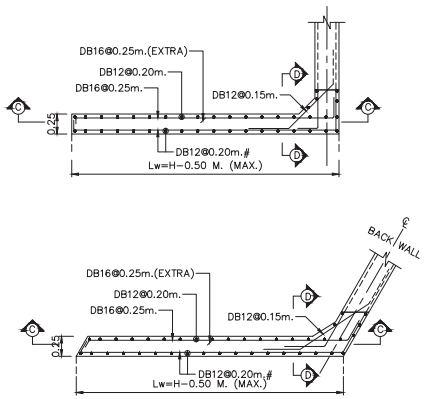












1.SPAN LENGTH 15.00 M. AND 20.00 M.

1.1 DIMENSION OF ABUTMENT

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_T)	H(M.) (MAX)	DIMENSION (M.)						C	
				A	E	S	Hb	Hd	Ts	STRAIGHT	CURVED
15.00 M.	9.00	5	5.50	10.00	0.50	2.00	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.00-1.25
	10.00	6	5.50	11.00	0.50	1.80	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.00-1.25
	11.00	6	5.50	12.00	0.50	2.00	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.00-1.25
	12.00	7	5.50	13.00	0.50	1.83	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.00-1.25
	13.00	7	5.50	14.00	0.50	2.00	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.00-1.25
	14.00	8	5.50	15.00	0.50	1.86	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.00-1.25
	15.00	8	5.50	16.00	0.50	2.00	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.00-1.50
20.00 M.	9.00	5	5.50	10.00	0.50	2.00	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.00-1.50
	10.00	6	5.50	11.00	0.50	1.80	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.00-1.50
	11.00	6	5.50	12.00	0.50	2.00	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.00-1.50
	12.00	7	5.50	13.00	0.50	1.83	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.00-1.50
	13.00	7	5.50	14.00	0.50	2.00	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.00-1.50
	14.00	8	5.50	15.00	0.50	1.86	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.00-1.50
	15.00	8	5.50	16.00	0.50	2.00	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.00-1.50

REMARK ; * = DEPENDS ON DEPTH OF GIRDER

1.2 REBAR IN ABUTMENT

Ln (M.)	W (M.)	SKEW 0-45 DEGREE									
		V1	V2	V3	V4	V5	S1	S2	S3	S4	S5
15.00 M.	9.00-15.00	DB20@0.20	DB20@0.20	DB16@0.20	DB20@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20
20.00 M.	9.00-15.00	DB20@0.20	DB20@0.20	DB16@0.20	DB20@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc	Nr	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	G	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M.	9.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	3.50	1.00	1.46	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	10.00	Ø 400x400	9	2	18	12.00	3.50	1.00	1.40	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	11.00	Ø 400x400	10	2	20	13.00	3.50	1.00	1.36	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	12.00	Ø 400x400	10	2	20	14.00	3.50	1.00	1.47	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	13.00	Ø 400x400	11	2	22	15.00	3.50	1.00	1.42	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	14.00	Ø 400x400	11	2	22	16.00	3.50	1.00	1.52	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	15.00	Ø 400x400	12	2	24	17.00	3.50	1.00	1.47	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
20.00 M.	9.00	Ø 400x400	9	2	18	11.00	3.50	1.00	1.28	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	10.00	Ø 400x400	10	2	20	12.00	3.50	1.00	1.24	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	11.00	Ø 400x400	11	2	22	13.00	3.50	1.00	1.22	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	12.00	Ø 400x400	12	2	24	14.00	3.50	1.00	1.20	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	13.00	Ø 400x400	12	2	24	15.00	3.50	1.00	1.29	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	14.00	Ø 400x400	12	2	24	16.00	3.50	1.00	1.38	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	15.00	Ø 400x400	14	2	28	17.00	3.50	1.00	1.25	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30

1.4 ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)									
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อคีบริม (ABUTMENT) และกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

ABUTMENT WITHOUT SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 - 15.00 M., 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 5.50 M.

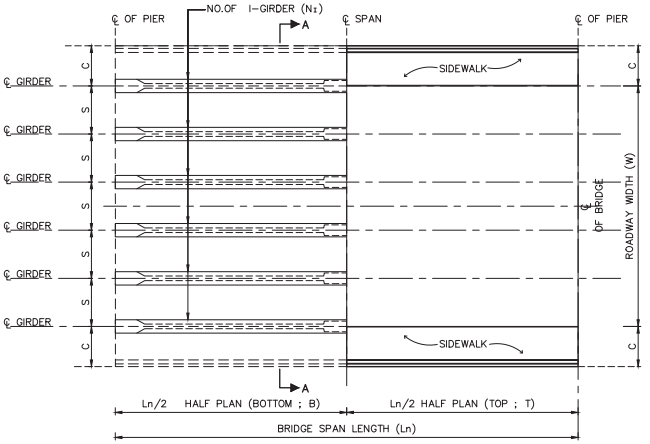
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC-209

SHEET NO. 269

D:\std dwg 2015\PC-209(REVISE)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.SPAN LENGHT 15.00 M., HEIGHT ≤ 8.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30	32-DB28	32-DB28	DB12@0.15	32-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30	34-DB28	34-DB28	DB12@0.15	34-DB28	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.50	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.40	38-DB28	38-DB28	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30	32-DB28	32-DB28	DB12@0.15	32-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30	34-DB28	34-DB28	DB12@0.15	34-DB28	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.50	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.40	38-DB28	38-DB28	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°-15°					FOOTING SKEW 16°-45°					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	12-DB28	12-DB28	12-DB28	10-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.20	Ø 525x525	7	2	14	11.00	2.80	1.85	1.60	1.75	11.00	3.30	1.85	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	14-DB28	14-DB28	14-DB28	10-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.20	Ø 525x525	7	2	14	11.00	2.80	2.00	1.60	1.75	11.00	3.30	2.00	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.175	Ø 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	12-DB28	12-DB28	12-DB28	10-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.20	Ø 525x525	7	2	14	11.00	2.80	1.85	1.60	1.75	11.00	3.30	1.85	1.60	2.25	DB28@0.13 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	14-DB28	14-DB28	14-DB28	10-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.175	Ø 525x525	7	2	14	11.00	2.80	2.00	1.60	1.75	11.00	3.30	2.00	1.60	2.25	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.175	Ø 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18

REMARK ; ** = 2 LAYERS

2.SPAN LENGHT 20.00 M., HEIGHT ≤ 8.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30	35-DB28	35-DB28	DB12@0.15	35-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.50	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.40	36-DB28	36-DB28	DB12@0.15	36-DB28	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.55	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.50	37-DB28	37-DB28	DB12@0.15	37-DB28	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30	35-DB28	35-DB28	DB12@0.15	35-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.50	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.40	36-DB28	36-DB28	DB12@0.15	36-DB28	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.55	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.50	37-DB28	37-DB28	DB12@0.15	37-DB28	DB12@0.30

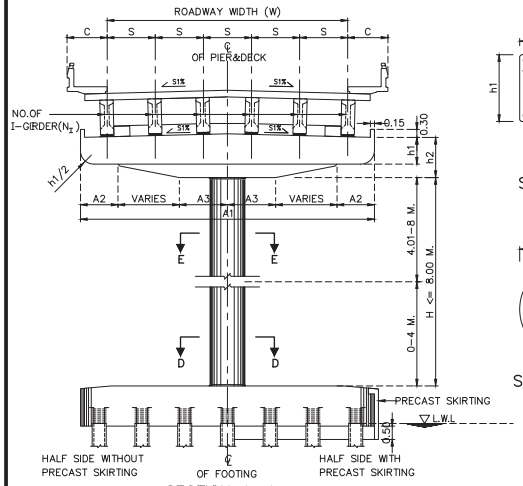
Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°-15°					FOOTING SKEW 16°-45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	14-DB28	14-DB28	14-DB28	10-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.125	Ø 525x525	8	2	16	13.00	2.80	1.85	1.66	1.75	13.00	3.30	1.85	1.66	2.25
	10.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	12-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.125	Ø 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25
	11.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.25	5-DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	14-DB28	14-DB28	14-DB28	10-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.125	Ø 525x525	8	2	16	13.00	2.80	1.85	1.66	1.75	13.00	3.30	1.85	1.66	2.25
	10.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	12-DB20	3-DB12@0.25	4-DB12@0.125	Ø 525x525	8	2	16	13.00	2.80	1.85	1.66	1.75	13.00	3.30	1.85	1.66	2.25
	11.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.25	5-DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	1.85	2.00	1.95	12.00	3.75	1.85	2.00	2.45

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
	10.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
	11.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
	10.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19
	11.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.19

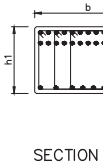
REMARK ; ** = 2 LAYERS

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

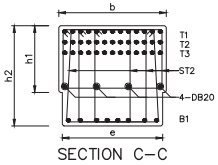
VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142



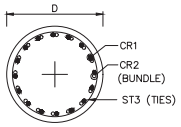
SECTION A-A



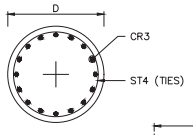
SECTION B-B



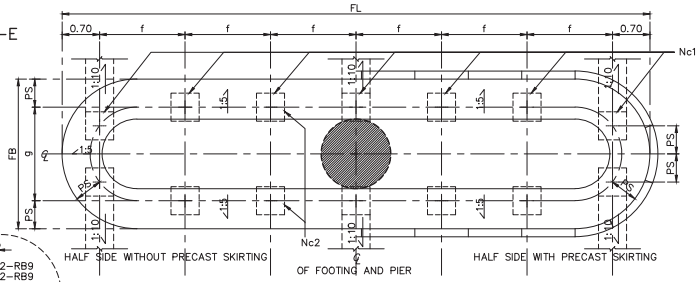
SECTION C-C



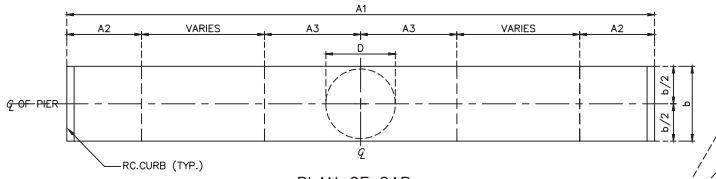
SECTION D-D



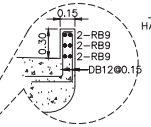
SECTION E-E



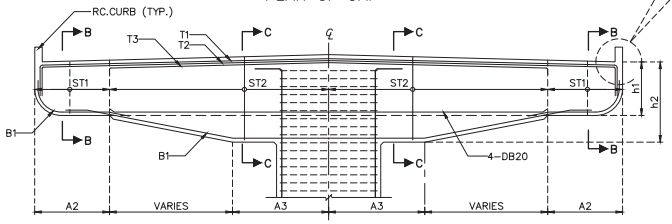
PLAN OF FOOTING



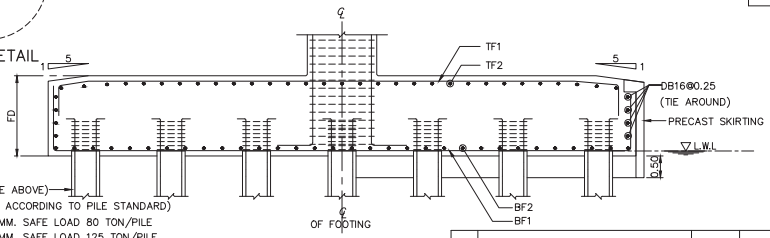
PLAN OF CAP



CURB DETAIL



SECTION OF CAP



SECTION OF FOOTING

PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE Ø 525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE Ø 650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

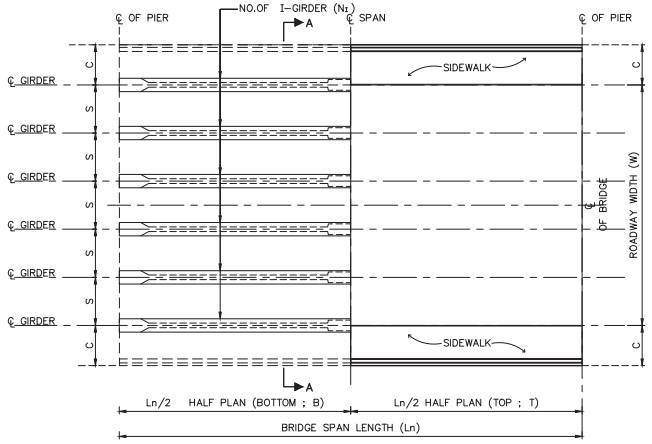
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITH SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 11.00 M., 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 8.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC-210
		SHEET NO. 270

D:\std dwg 2015\PC-210(REVOD)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.SPAN LENGTH 15.00 M., HEIGHT ≤ 8.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	12.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	48–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	13.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	12.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	48–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	13.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	12.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.175	Ø 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	13.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.150	Ø 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	14.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	Ø 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	15.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	Ø 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	12.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	10–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.175	Ø 525x525	8	2	16	13.00	2.80	2.00	1.66	1.75	13.00	3.30	2.00	1.66	2.25	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	13.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.150	Ø 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	14.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	Ø 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	15.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	4–DB12@0.125	Ø 525x525	9	2	18	15.00	2.80	2.20	1.70	1.75	15.00	3.30	2.20	1.70	2.25	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16

REMARK ; ** = 2 LAYERS

2.SPAN LENGTH 20.00 M., HEIGHT ≤ 8.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	12.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	48–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	13.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	68–DB28	–	DB12@0.15	56–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.40x2.10	68–DB28	–	DB12@0.15	56–DB28	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	12.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	48–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	13.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	60–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	68–DB28	–	DB12@0.15	56–DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.40x2.10	68–DB28	–	DB12@0.15	56–DB28	DB12@0.30

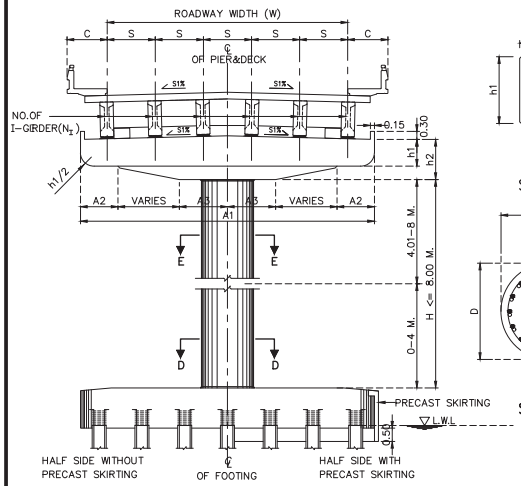
Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	12.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	13.00	19–DB28	19–DB28	19–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	14.00	21–DB28	21–DB28	21–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	15.00	21–DB28	21–DB28	21–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.00	1.95	14.00	3.75	2.00	2.00	2.45
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	12.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	13.00	19–DB28	19–DB28	19–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	14.00	21–DB28	21–DB28	21–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	15.00	21–DB28	21–DB28	21–DB28	12–DB20	3–DB12@0.25	5–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.00	1.95	14.00	3.75	2.20	2.00	2.45

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	12.00	DB28@0.12 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	15.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	12.00	DB28@0.12 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	15.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17

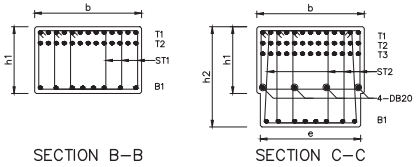
REMARK ; ** = 2 LAYERS

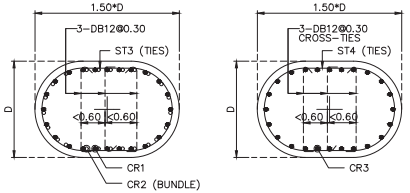
ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

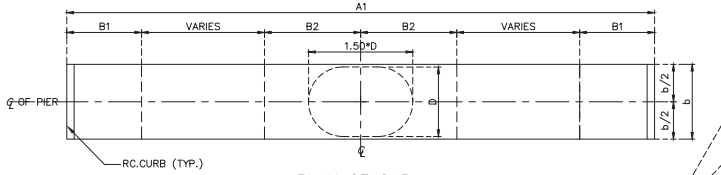
VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142



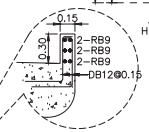
SECTION A–A



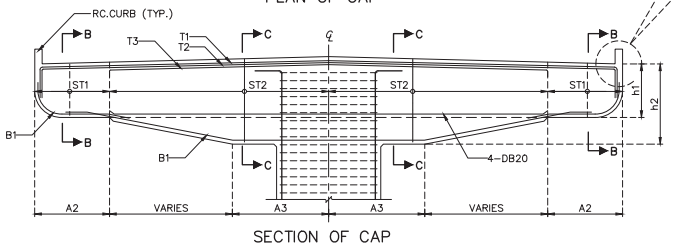




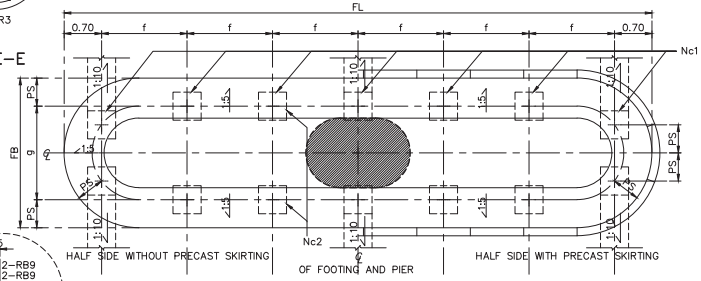
PLAN OF CAP



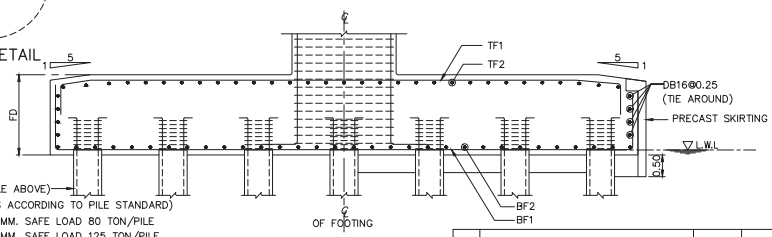
CURB DETAIL



SECTION OF CAP



PLAN OF FOOTING



SECTION OF FOOTING

PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE Ø 525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE Ø 650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

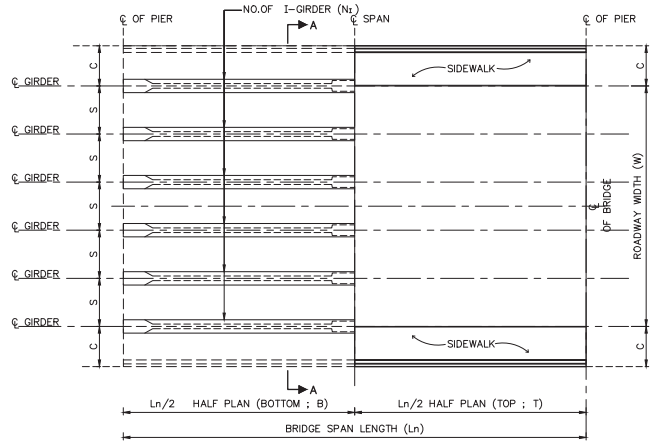
STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITH SIDEWALK (FOR I-GIRDER)

ROADWAY WIDTH 12.00 – 15.00 M., 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 8.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC–211
		SHEET NO. 271

D:\std dwg 2015\PC-211(REVOD)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

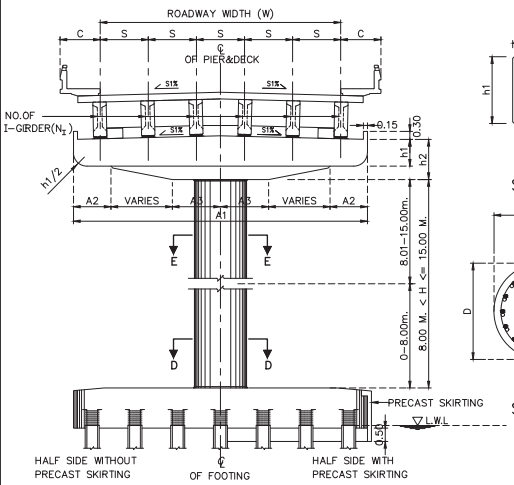
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

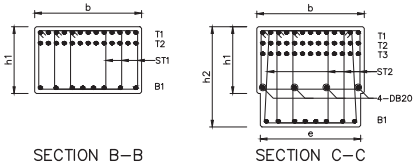
1.SPAN LENGTH 15.00 M., 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	60-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	72-DB28	–	DB12@0.15	40-DB28	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	76-DB28	–	DB12@0.15	48-DB28	DB12@0.30
	12.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	72-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	13.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	78-DB28	–	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	60-DB28	24-DB28	DB12@0.15	60-DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.40x2.10	60-DB28	24-DB28	DB12@0.15	60-DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	60-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	72-DB28	–	DB12@0.15	40-DB28	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	76-DB28	–	DB12@0.15	48-DB28	DB12@0.30
	12.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	72-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	13.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	78-DB28	–	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	60-DB28	24-DB28	DB12@0.15	60-DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.40x2.10	60-DB28	24-DB28	DB12@0.15	60-DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°-15°					FOOTING SKEW 16°-45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	15-DB28	15-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	5	2	10	11.00	3.25	1.85	2.40	1.95	11.00	3.75	1.85	2.40	2.45
	10.00	18-DB28	18-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	11.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	13.00	3.25	2.00	2.32	1.95	13.00	3.75	2.00	2.32	2.45
	12.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	13.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	15.00	3.25	2.30	2.27	1.95	15.00	3.75	2.30	2.27	2.45
	14.00	20-DB28	20-DB28	20-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	15.00	20-DB28	20-DB28	20-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.00	1.95	16.00	3.75	2.30	2.00	2.45
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	15-DB28	15-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	5	2	10	11.00	3.25	1.85	2.40	1.95	11.00	3.75	1.85	2.40	2.45
	10.00	18-DB28	18-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	11.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	13.00	3.25	2.00	2.32	1.95	13.00	3.75	2.00	2.32	2.45
	12.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	13.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	15.00	3.25	2.30	2.27	1.95	15.00	3.75	2.30	2.27	2.45
	14.00	20-DB28	20-DB28	20-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	15.00	20-DB28	20-DB28	20-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.00	1.95	16.00	3.75	2.30	2.00	2.45

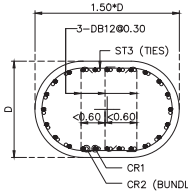


SECTION A-A

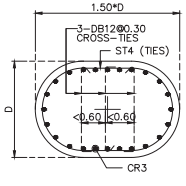


SECTION B-B

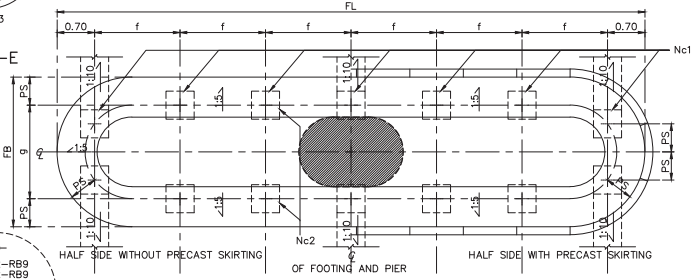
SECTION C-C



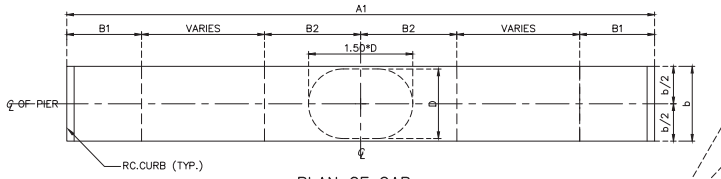
SECTION D-D



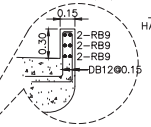
SECTION E-E



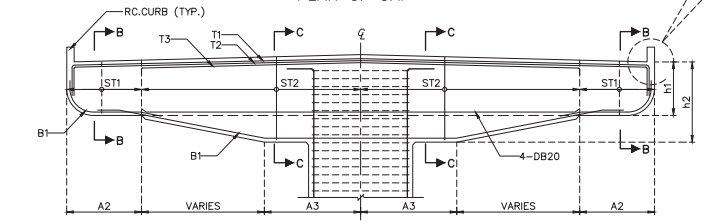
PLAN OF FOOTING



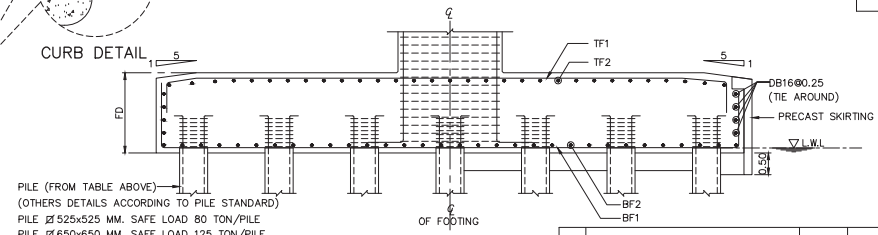
PLAN OF CAP



CURB DETAIL



SECTION OF CAP



SECTION OF FOOTING

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	12.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	13.00	DB32@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	14.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	12.00	DB28@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	13.00	DB32@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	14.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14

REMARK ; ** = 2 LAYERS

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

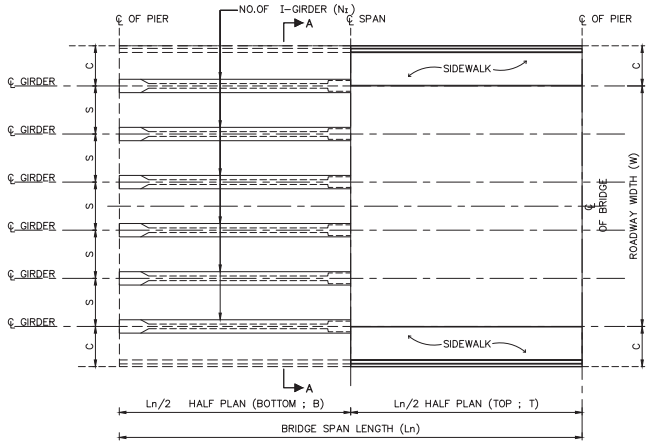
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITH SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 15.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC-212
SHEET NO. 272

D:\std dwg 2015\PC-212(REV00)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

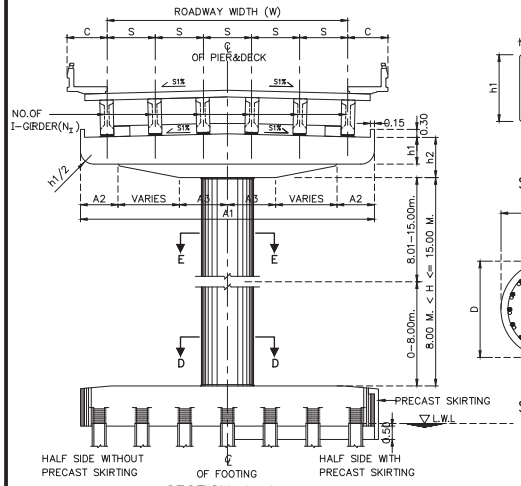
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   - B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

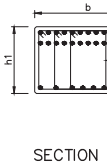
1.SPAN LENGTH 20.00 M., 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)								C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	60-DB28	–	DB12@0.15	40-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	74-DB28	–	DB12@0.15	46-DB28	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.40x2.10	68-DB28	–	DB12@0.15	46-DB28	DB12@0.30
	12.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	56-DB28	–	DB12@0.15	50-DB28	DB12@0.30
	13.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.65	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	62-DB28	–	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	72-DB28	–	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.50x2.25	72-DB28	–	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	6	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	42-DB28	42-DB28	DB12@0.15	42-DB28	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	46-DB28	46-DB28	DB12@0.15	46-DB28	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.40x2.10	46-DB28	46-DB28	DB12@0.15	46-DB28	DB12@0.30
	12.00	7	14.00	1.70	2.30	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	76-DB28	–	DB12@0.15	50-DB28	DB12@0.30
	13.00	8	15.00	1.80	2.50	1.80	1.65	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	52-DB28	40-DB28	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	52-DB28	42-DB28	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	2.00	2.70	1.80	1.65	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.50x2.25	52-DB28	42-DB28	DB12@0.15	52-DB28	DB12@0.30

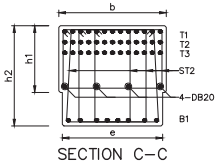
Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°-15°					FOOTING SKEW 16°-45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	18-DB28	18-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	1.85	2.12	1.95	12.00	3.75	1.85	2.12	2.45
	10.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	11.00	19-DB28	19-DB28	19-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	4-DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.10	1.95	14.00	3.75	2.00	2.10	2.45
	12.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.10	1.95	14.00	3.75	2.00	2.10	2.45
	13.00	21-DB28	21-DB28	21-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.15	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	14.00	24-DB28	24-DB28	24-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	4-DB12@0.15	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	15.00	24-DB28	24-DB28	24-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	4-DB12@0.15	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.00	1.95	16.00	3.75	2.30	2.00	2.45
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	18-DB28	18-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	1.85	2.12	1.95	12.00	3.75	1.85	2.12	2.45
	10.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	11.00	19-DB28	19-DB28	19-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	4-DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.10	1.95	14.00	3.75	2.00	2.10	2.45
	12.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.00	2.10	1.95	14.00	3.75	2.00	2.10	2.45
	13.00	21-DB28	21-DB28	21-DB28	12-DB20	3-DB12@0.175	4-DB12@0.15	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	14.00	24-DB28	24-DB28	24-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	4-DB12@0.15	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	15.00	24-DB28	24-DB28	24-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	4-DB12@0.15	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.00	1.95	16.00	3.75	2.30	2.00	2.45



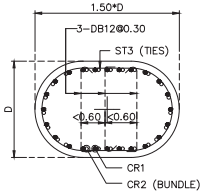
SECTION A-A



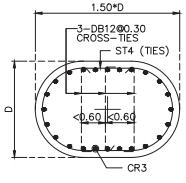
SECTION B-B



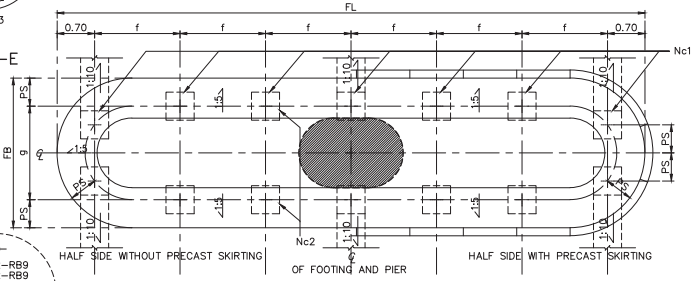
SECTION C-C



SECTION D-D



SECTION E-E



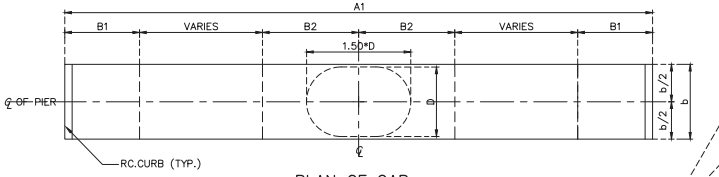
PLAN OF FOOTING

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB32@0.12 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB32@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	12.00	DB32@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	13.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
	14.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
	15.00	DB32@0.09 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB32@0.12 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB32@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	12.00	DB32@0.09 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.16
	13.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
	14.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.14

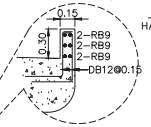
REMARK ; ** = 2 LAYERS

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

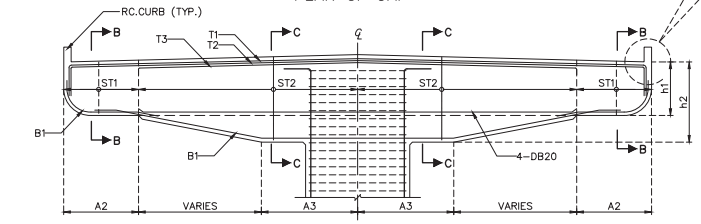
VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142



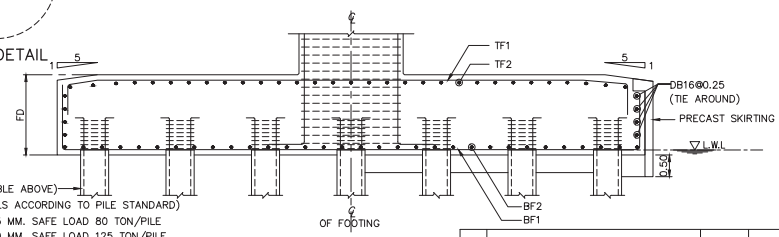
PLAN OF CAP



CURB DETAIL



SECTION OF CAP



PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE Ø 525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE Ø 650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

SECTION OF FOOTING

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITH SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 20.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

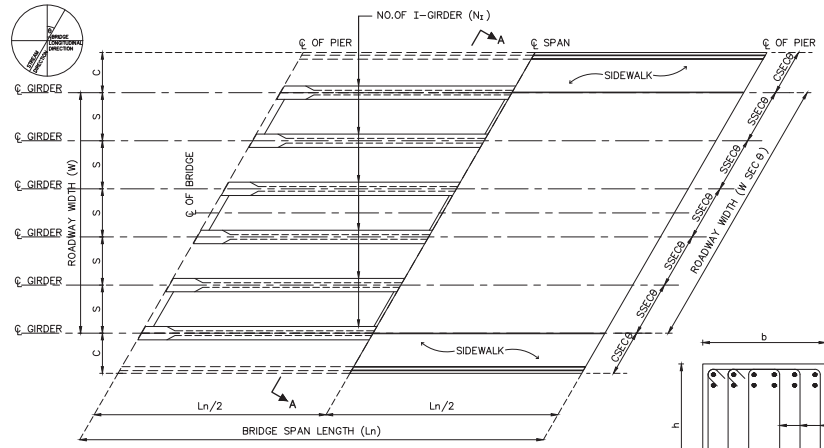
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN

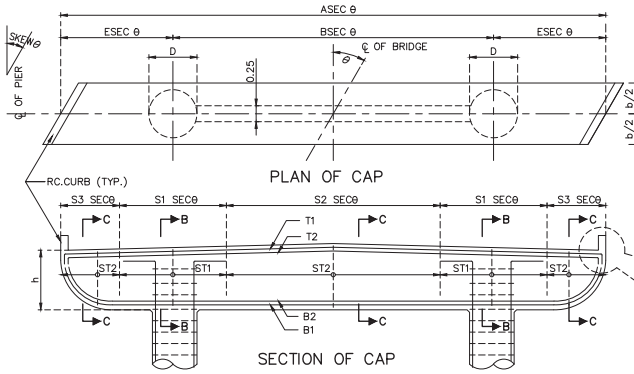
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC-213

SHEET NO. 273

D:\std dwg 2015\PC-213(REVOD)-THAI

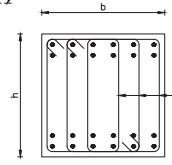


PLAN OF BRIDGE DECK

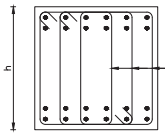


PLAN OF CAP

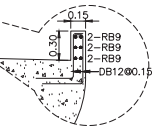
SECTION OF CAP



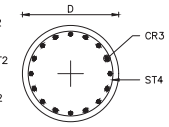
SECTION B–B



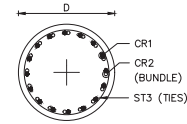
SECTION C–C



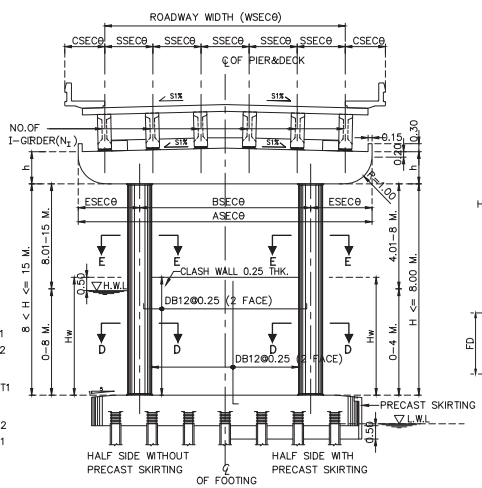
CURB DETAIL



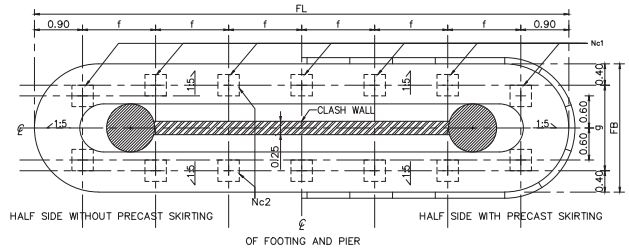
SECTION E–E



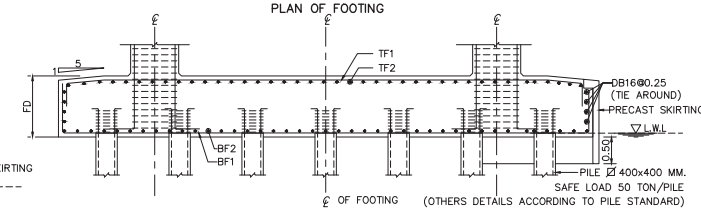
SECTION D–D



SECTION A–A



PLAN OF FOOTING



SECTION OF FOOTING

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.HEIGHT ≤ 8.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.50	0.90	21–DB25	21–DB25	DB12@0.15	21–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.50	1.00	23–DB25	19–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.50	1.00	23–DB25	23–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	–	1.00	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.50	0.90	21–DB25	21–DB25	DB12@0.15	21–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.50	1.00	23–DB25	19–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.50	1.00	23–DB25	23–DB25	DB12@0.15	23–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	–	1.00	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.20	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.20	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.20	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.175	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.175
	12.00	1.20	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.175	11–DB25	11–DB25	11–DB25	11–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.175
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.20	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.20	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.20	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.175	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.175
	12.00	1.20	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.175	11–DB25	11–DB25	11–DB25	11–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.175

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.40	1.50	1.37	1.60	DB25@0.10	DB25@0.175	DB25@0.10	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.175 **	DB25@0.175	DB25@0.175 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	7	2	14	12.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.40	1.50	1.37	1.60	DB25@0.10	DB25@0.175	DB25@0.10	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.175 **	DB25@0.175	DB25@0.175 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	7	2	14	12.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2. 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.50	1.10	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.50	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.50	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	–	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.50	1.10	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.50	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.50	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	–	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.30	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.40	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	20–DB25	–	20–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	12–DB25	12–DB25	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.30	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.40	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	20–DB25	–	20–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	12–DB25	12–DB25	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.60	1.50	1.53	1.80	DB25@0.175 **	DB25@0.175	DB25@0.175 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	8	2	16	12.00	2.60	1.50	1.46	1.80	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	8	2	16	12.00	2.60	1.50	1.46	1.80	DB25@0.125 **	DB25@0.175	DB25@0.125 **	DB20@0.20
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.60	1.50	1.53	1.80	DB25@0.175 **	DB25@0.175	DB25@0.175 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	8	2	16	12.00	2.60	1.50	1.46	1.80	DB25@0.14 **	DB25@0.175	DB25@0.14 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	8	2	16	12.00	2.60	1.50	1.46	1.80	DB25@0.125 **	DB25@0.175	DB25@0.125 **	DB20@0.20

REMARK ; ** = 2 LAYERS

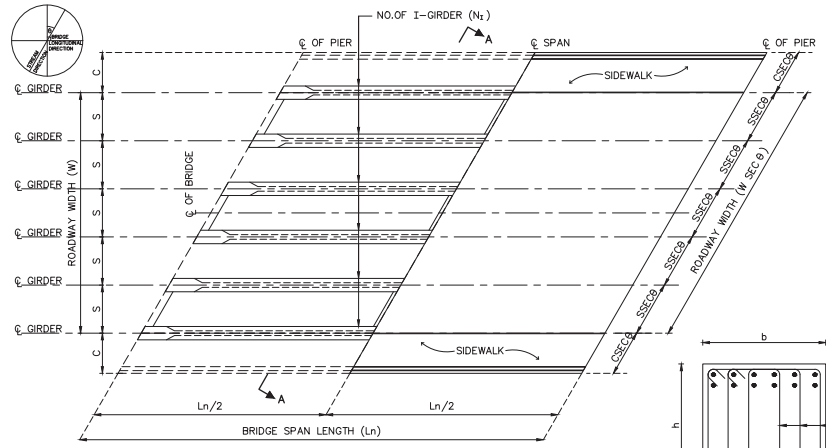
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

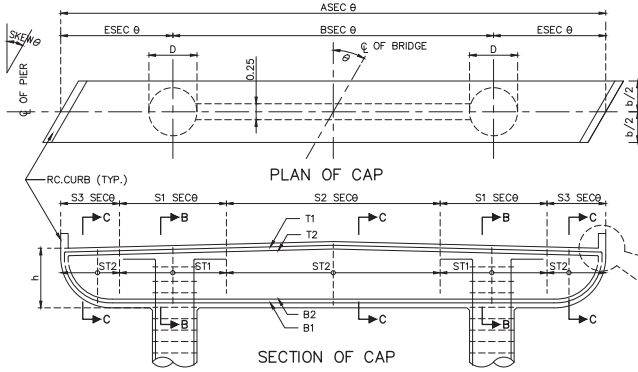
STANDARD DRAWING
TWO COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR I–GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M., 15.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PC–214
SHEET NO. 274

D:\std dwg 2015\PC–214(REVISED).dwg

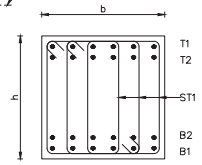


PLAN OF BRIDGE DECK

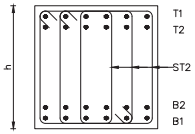


PLAN OF CAP

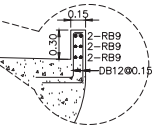
SECTION OF CAP



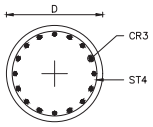
SECTION B-B



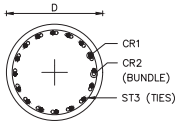
SECTION C-C



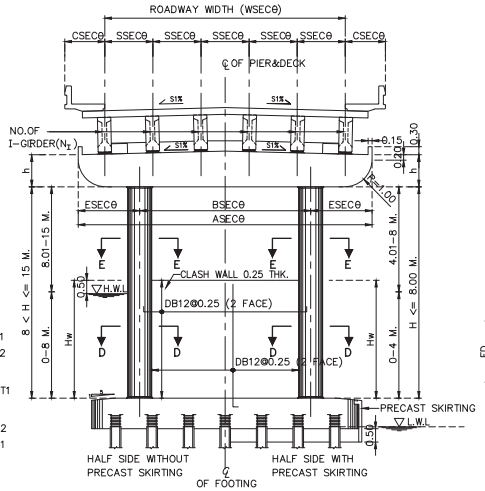
CURB DETAIL



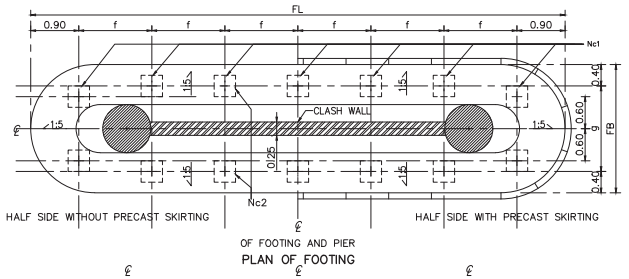
SECTION E-E



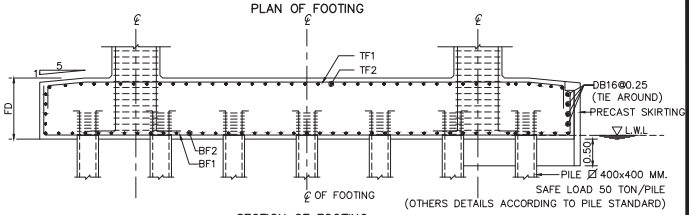
SECTION D-D



SECTION A-A



PLAN OF FOOTING



SECTION OF FOOTING

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.HEIGHT ≤ 8.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N2)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.50	0.90	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.50	1.00	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.50	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	–	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.50	0.90	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.50	1.00	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.50	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	–	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.20	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.20	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.20	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	13–DB25	13–DB25	13–DB25	13–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.20	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	13–DB25	13–DB25	13–DB25	13–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.20	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.20	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.20	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	13–DB25	13–DB25	13–DB25	13–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.20	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	13–DB25	13–DB25	13–DB25	13–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.40	1.50	1.37	1.60	DB28@0.175 **	DB25@0.175	DB28@0.175 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.40	1.50	1.37	1.60	DB28@0.175 **	DB25@0.175	DB28@0.175 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	7	2	14	11.00	2.40	1.50	1.53	1.60	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20

2. 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N2)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.50	1.10	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.50	1.20	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	28–DB25	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.50	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	–	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	6	11.00	6.40	2.30	1.80	4.60	1.80	–	1.00	1.50	1.10	31–DB25	31–DB25	DB12@0.15	31–DB25	DB12@0.30
	10.00	6	12.00	7.00	2.50	2.00	5.00	2.00	–	1.00	1.50	1.20	31–DB25	31–DB25	DB12@0.15	31–DB25	DB12@0.30
	11.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	1.50	1.20	32–DB25	32–DB25	DB12@0.15	32–DB25	DB12@0.30
	12.00	7	13.00	7.30	2.85	1.83	3.70	3.60	1.00	1.00	–	1.20	32–DB25	32–DB25	DB12@0.15	32–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.30	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	8–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	8–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	14–DB25	14–DB25	8–DB25	14–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	14–DB25	14–DB25	8–DB25	14–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.30	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	8–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	10.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	10–DB25	10–DB25	8–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	14–DB25	14–DB25	8–DB25	14–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	10–DB25	10–DB25	10–DB25	10–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20	14–DB25	14–DB25	8–DB25	14–DB25	4–DB12@0.15	2–DB12@0.20

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.175 **	DB25@0.175	DB28@0.175 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	9	2	18	12.00	2.60	1.50	1.28	1.80	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	9	2	18	12.00	2.60	1.50	1.28	1.80	DB28@0.10 **	DB25@0.175	DB28@0.10 **	DB20@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.175 **	DB25@0.175	DB28@0.175 **	DB20@0.20
	10.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20
	11.00	Ø 400x400	9	2	18	12.00	2.60	1.50	1.28	1.80	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20
	12.00	Ø 400x400	9	2	18	12.00	2.60	1.50	1.28	1.80	DB28@0.10 **	DB25@0.175	DB28@0.10 **	DB20@0.20

REMARK ; ** = 2 LAYERS

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

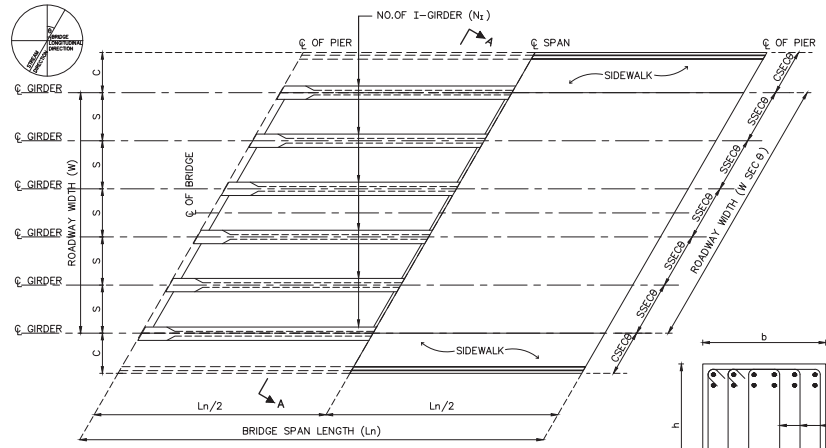
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

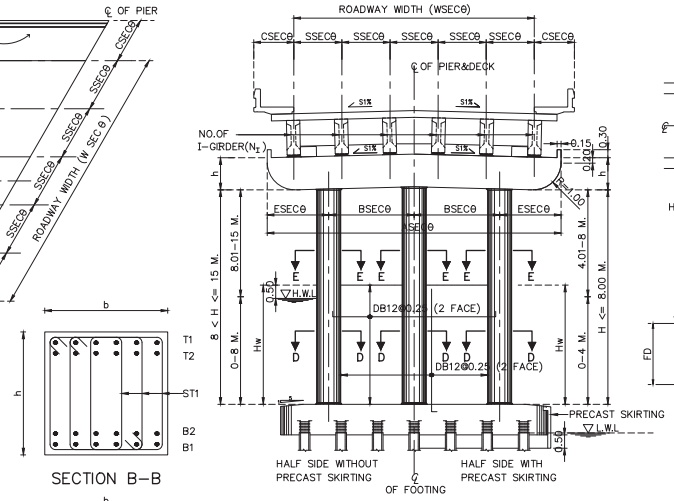
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
TWO COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M., 20.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

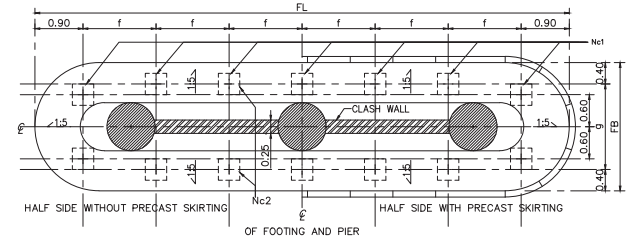
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC-215
SHEET NO. 275

D:\std dwg 2015\PC-215(REV00)-THAI

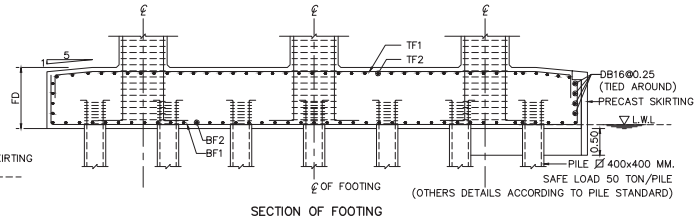




SECTION A–A

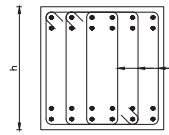


PLAN OF FOOTING

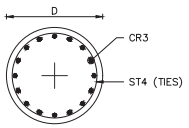


SECTION OF FOOTING

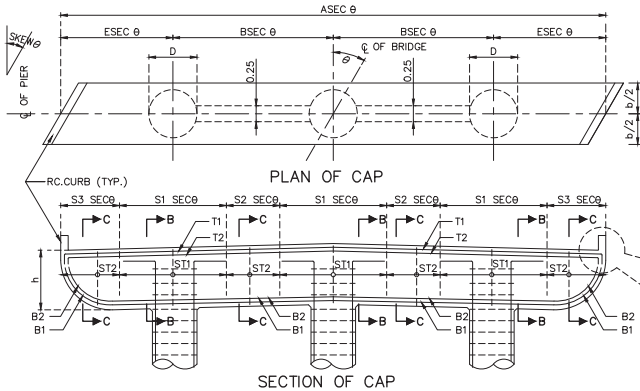
SECTION B–B



SECTION C–C

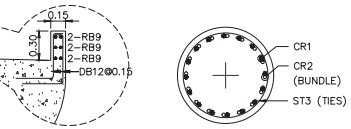


SECTION E–E



PLAN OF CAP

SECTION OF CAP



CURB DETAIL

SECTION D–D

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.HEIGHT ≤ 8.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	0.80	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	0.80	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	–	0.80	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	22–DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	0.80	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	0.80	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	–	0.80	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	22–DB28	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.00	0.80	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.00	0.80	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.00	0.80	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.00	0.80	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	5–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.00	0.80	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.00	0.80	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	6–DB12@0.15	4–DB12@0.30

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.40	1.20	2.03	1.60	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	7	2	14	15.00	2.40	1.20	2.20	1.60	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	7	2	14	15.00	2.40	1.20	2.20	1.60	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	Ø 400x400	7	2	14	14.00	2.40	1.20	2.03	1.60	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	7	2	14	15.00	2.40	1.20	2.20	1.60	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	7	2	14	15.00	2.40	1.20	2.20	1.60	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25

2. 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	–	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	–	1.00	29–DB25	27–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.20	1.00	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.20	1.00	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	12–DB25	–	12–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	Ø 400x400	8	2	16	14.00	2.60	1.20	1.74	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	Ø 400x400	8	2	16	14.00	2.60	1.20	1.74	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

THREE COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR I–GIRDER)
ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M., 15.00 M. SPAN,
HEIGHT ≤ 15.00 M.

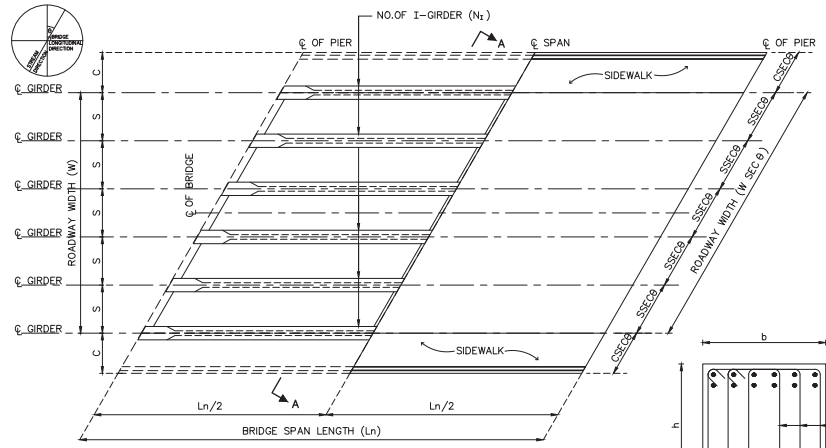
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

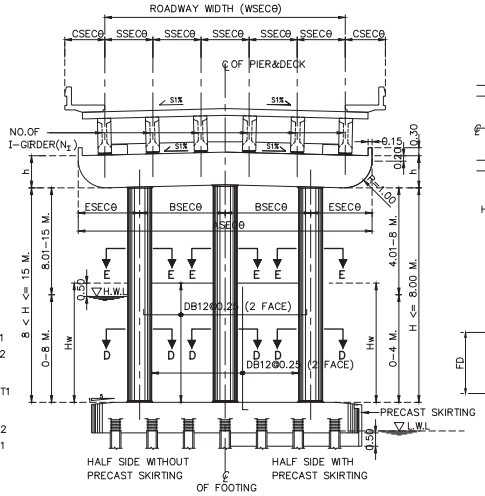
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

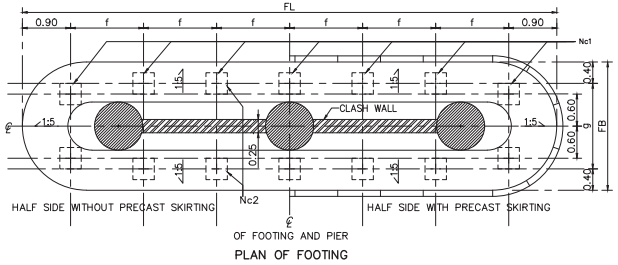
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PC–216

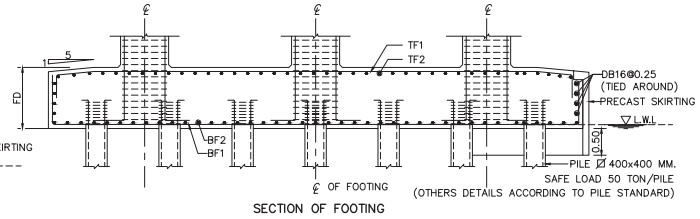
SHEET NO. 276

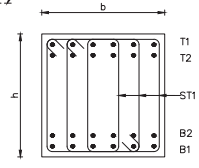
D:\std dwg 2015\PC–216(REVISED)–THAI

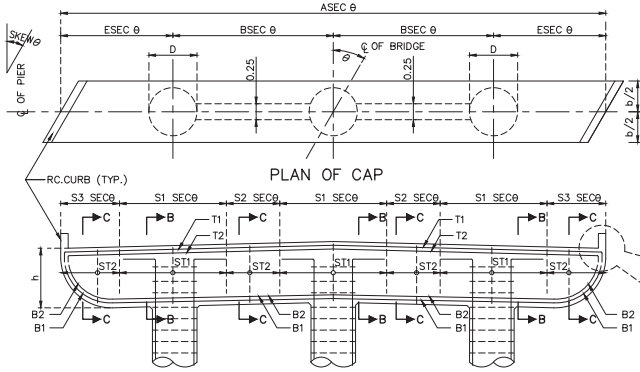


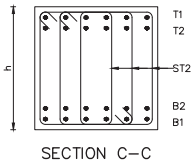


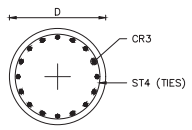


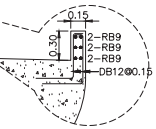


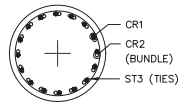












ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.HEIGHT ≤ 8.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	0.80	26-DB25	24-DB25	DB12@0.15	26-DB25	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	0.80	26-DB25	24-DB25	DB12@0.15	26-DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	–	0.80	26-DB25	24-DB25	DB12@0.15	26-DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	0.80	26-DB25	24-DB25	DB12@0.15	26-DB25	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	0.80	26-DB25	24-DB25	DB12@0.15	26-DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	–	0.80	26-DB25	24-DB25	DB12@0.15	26-DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0-30						SKEW 31-45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.00	0.80	15-DB25	–	15-DB25	–	6-DB12@0.15	4-DB12@0.15	15-DB25	–	15-DB25	–	6-DB12@0.15	4-DB12@0.15
	14.00	1.00	0.80	14-DB25	3-DB25	14-DB25	3-DB25	7-DB12@0.15	4-DB12@0.15	14-DB25	3-DB25	14-DB25	3-DB25	7-DB12@0.15	4-DB12@0.15
	15.00	1.00	0.80	14-DB25	3-DB25	14-DB25	3-DB25	7-DB12@0.15	4-DB12@0.15	14-DB25	3-DB25	14-DB25	3-DB25	7-DB12@0.15	4-DB12@0.15
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.00	0.80	15-DB25	–	15-DB25	–	6-DB12@0.15	4-DB12@0.15	15-DB25	–	15-DB25	–	6-DB12@0.15	4-DB12@0.15
	14.00	1.00	0.80	14-DB25	3-DB25	14-DB25	3-DB25	7-DB12@0.15	4-DB12@0.15	14-DB25	3-DB25	14-DB25	3-DB25	7-DB12@0.15	4-DB12@0.15
	15.00	1.00	0.80	14-DB25	3-DB25	14-DB25	3-DB25	7-DB12@0.15	4-DB12@0.15	14-DB25	3-DB25	14-DB25	3-DB25	7-DB12@0.15	4-DB12@0.15

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	⌀ 400x400	7	2	14	14.00	2.60	1.20	2.03	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	⌀ 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	⌀ 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	⌀ 400x400	7	2	14	14.00	2.60	1.20	2.03	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	⌀ 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	⌀ 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   - B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมมิวเรียบและขึ้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2. 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_2)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	1.00	29-DB25	29-DB25	DB12@0.15	29-DB25	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	1.00	29-DB25	29-DB25	DB12@0.15	29-DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	–	1.00	30-DB25	30-DB25	DB12@0.15	30-DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	8	15.00	5.30	2.20	1.86	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	1.00	34-DB25	34-DB25	DB12@0.15	34-DB25	DB12@0.30
	14.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	1.00	34-DB25	34-DB25	DB12@0.15	34-DB25	DB12@0.30
	15.00	8	16.00	5.70	2.30	2.00	2.60	3.10	1.00	1.00	–	1.00	38-DB25	38-DB25	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0-30						SKEW 31-45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.20	1.00	14-DB25	–	14-DB25	–	4-DB12@0.15	4-DB12@0.30	14-DB25	–	14-DB25	–	4-DB12@0.15	4-DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	14-DB25	–	14-DB25	–	5-DB12@0.15	4-DB12@0.30	14-DB25	–	14-DB25	–	5-DB12@0.15	4-DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	14-DB25	–	14-DB25	–	5-DB12@0.15	4-DB12@0.30	14-DB25	–	14-DB25	–	5-DB12@0.15	4-DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.20	1.00	14-DB25	–	14-DB25	–	4-DB12@0.15	4-DB12@0.30	14-DB25	–	14-DB25	–	4-DB12@0.15	4-DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	14-DB25	–	14-DB25	–	5-DB12@0.15	4-DB12@0.30	14-DB25	–	14-DB25	–	5-DB12@0.15	4-DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	14-DB25	–	14-DB25	–	5-DB12@0.15	4-DB12@0.30	14-DB25	–	14-DB25	–	5-DB12@0.15	4-DB12@0.30

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	⌀ 400x400	10	2	20	14.00	2.60	1.20	1.36	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	⌀ 400x400	10	2	20	15.00	2.60	1.20	1.47	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	15.00	⌀ 400x400	10	2	20	15.00	2.60	1.20	1.47	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	⌀ 400x400	10	2	20	14.00	2.60	1.20	1.36	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	⌀ 400x400	10	2	20	15.00	2.60	1.20	1.47	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	15.00	⌀ 400x400	10	2	20	15.00	2.60	1.20	1.47	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

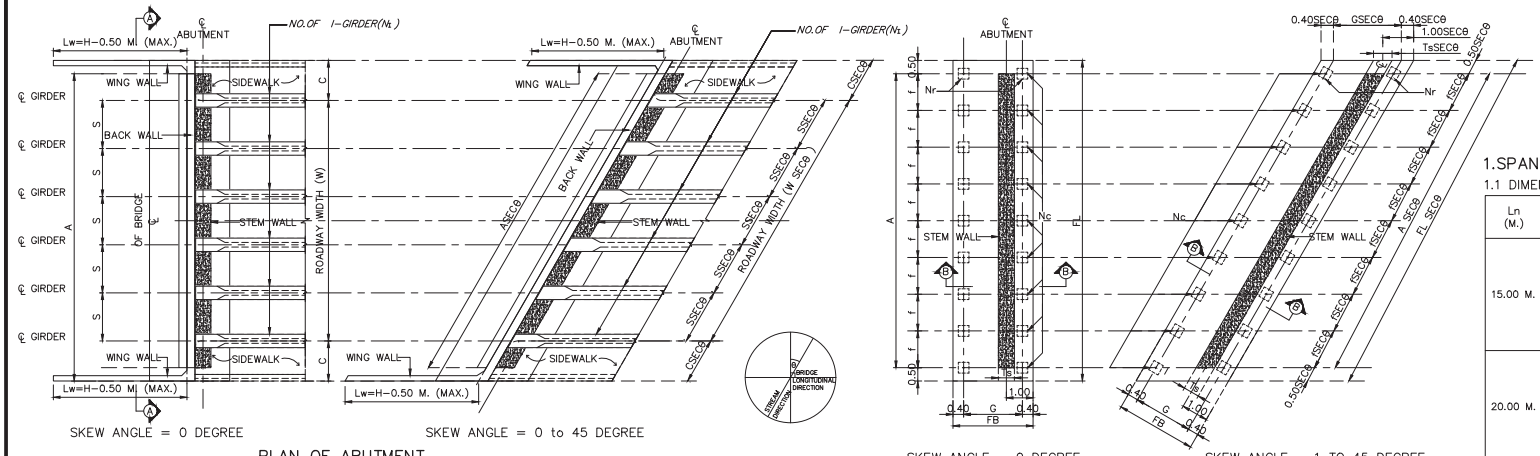
STANDARD DRAWING

THREE COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR I-GIRDER)

ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M., 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC-217
		SHEET NO. 277

D:\std dwg 2015\PC-217(REVOD)-THAI

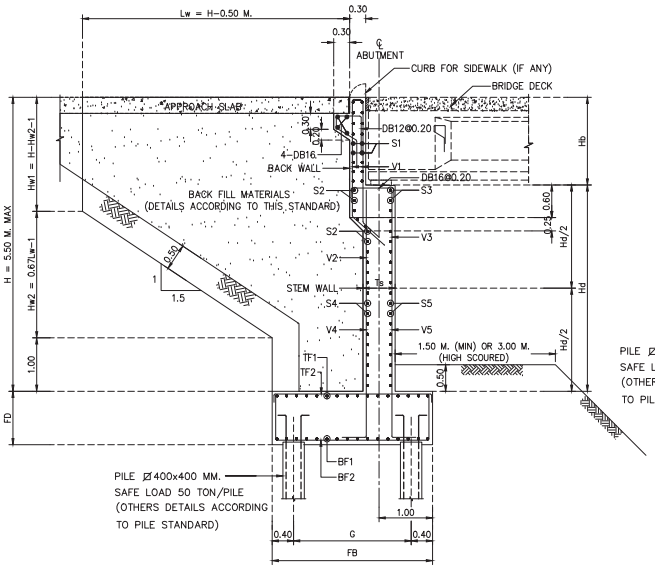


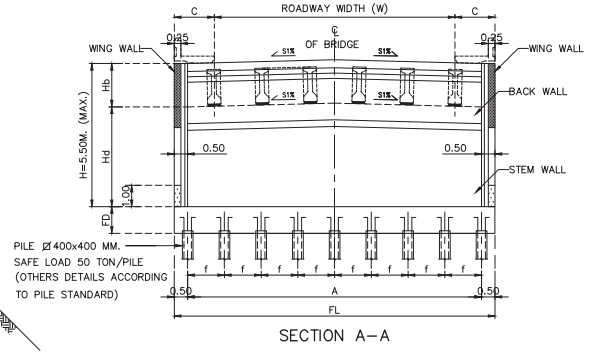
1.SPAN LENGTH 15.00 M. AND 20.00 M.

1.1 DIMENSION OF ABUTMENT

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF I-GIRDER (N_T)	H(M.) (MAX)	DIMENSION (M.)					C (SIDEWALK WIDTH)	
				A	S	Hb	Hd	Ts	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.
15.00 M.	9.00	6	5.50	11.00	1.80	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.50
	10.00	6	5.50	12.00	2.00	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.50
	11.00	7	5.50	13.00	1.83	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.50
	12.00	7	5.50	14.00	2.00	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.50
	13.00	8	5.50	15.00	1.86	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.50
	14.00	8	5.50	16.00	2.00	1.03 *	4.47	0.60	1.00	1.50
	15.00	8	5.50	17.00	2.00	1.03 *	4.47	0.60	1.00	–
20.00 M.	9.00	6	5.50	11.00	1.80	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.50
	10.00	6	5.50	12.00	2.00	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.50
	11.00	7	5.50	13.00	1.83	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.50
	12.00	7	5.50	14.00	2.00	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.50
	13.00	8	5.50	15.00	1.86	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.50
	14.00	8	5.50	16.00	2.00	1.48 *	4.02	0.60	1.00	1.50
	15.00	8	5.50	17.00	2.00	1.48 *	4.02	0.60	1.00	–

REMARK ; * = DEPENDS ON DEPTH OF GIRDER



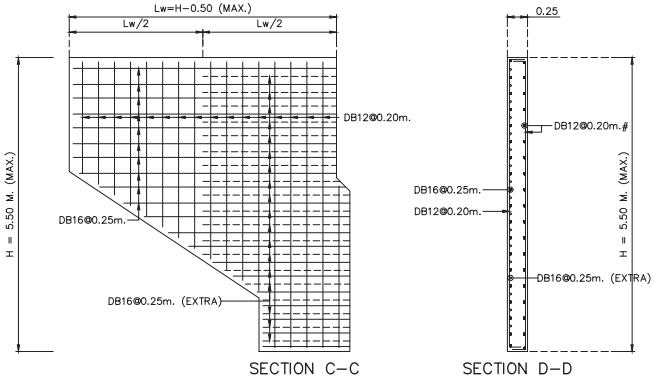


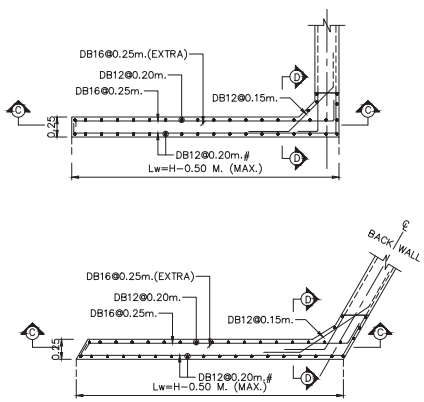
1.2 REBAR IN ABUTMENT

Ln (M.)	W (M.)	SKEW 0-45 DEGREE									
		V1	V2	V3	V4	V5	S1	S2	S3	S4	S5
15.00 M.	9.00-15.00	DB20@0.20	DB20@0.20	DB16@0.20	DB20@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20
20.00 M.	9.00-15.00	DB20@0.20	DB20@0.20	DB16@0.20	DB20@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc	Nr	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	G	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M.	9.00	Ø 400x400	9	2	18	12.00	3.50	1.00	1.40	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	10.00	Ø 400x400	9	2	18	13.00	3.50	1.00	1.53	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	11.00	Ø 400x400	10	2	20	14.00	3.50	1.00	1.47	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	12.00	Ø 400x400	11	2	22	15.00	3.50	1.00	1.42	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	13.00	Ø 400x400	11	2	22	16.00	3.50	1.00	1.52	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	14.00	Ø 400x400	12	2	24	17.00	3.50	1.00	1.47	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
	15.00	Ø 400x400	12	2	24	18.00	3.50	1.00	1.56	2.70	DB20@0.15	DB25@0.15	DB20@0.30	DB20@0.30
20.00 M.	9.00	Ø 400x400	10	2	20	12.00	3.50	1.00	1.24	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	10.00	Ø 400x400	10	2	20	13.00	3.50	1.00	1.36	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	11.00	Ø 400x400	11	2	22	14.00	3.50	1.00	1.32	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	12.00	Ø 400x400	12	2	24	15.00	3.50	1.00	1.29	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	13.00	Ø 400x400	13	2	26	16.00	3.50	1.00	1.27	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	14.00	Ø 400x400	13	2	26	17.00	3.50	1.00	1.35	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	15.00	Ø 400x400	14	2	28	18.00	3.50	1.00	1.32	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30





1.4 ADJUST LENGHT FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดเป็นหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อต้นริม (ABUTMENT) และกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

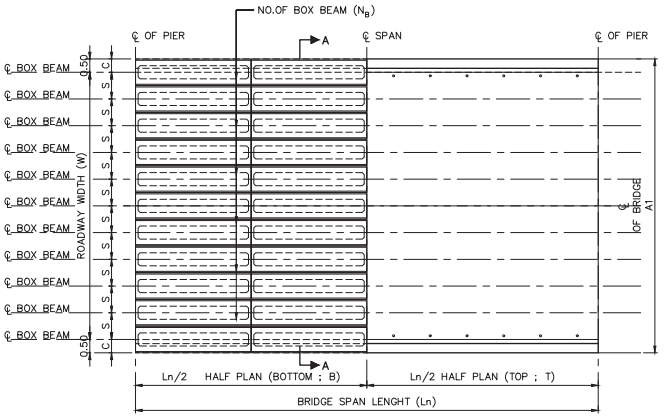
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

ABUTMENT WITH SIDEWALK (FOR I-GIRDER)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 15.00 M. AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 5.50 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC-218
		SHEET NO. 278

D:\std dwg 2015\PC-218(REV00)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

หมายเหตุ :

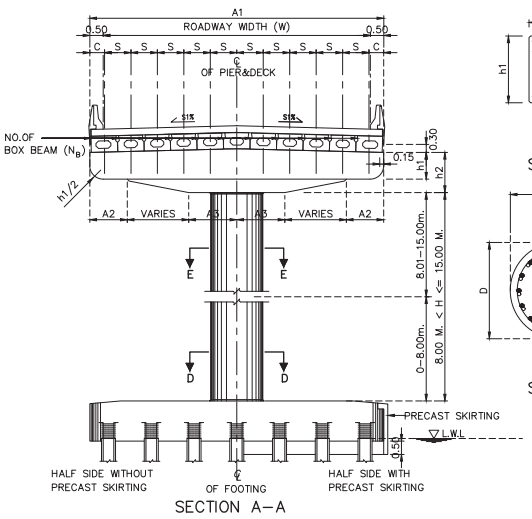
1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   - B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 16มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

1.SPAN LENGTH 15.00 M., 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

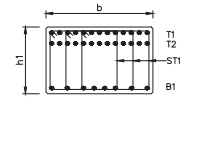
Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)								C		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	STRAIGHT	CURVED	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	10	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.20x1.80	66–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	10.00	11	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30x1.95	66–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	11.00	12	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30x1.95	66–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	12.00	13	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30x1.95	72–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	13.00	14	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	66–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	14.00	15	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	66–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	66–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	10	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.20x1.80	38–DB28	38–DB28	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	10.00	11	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30x1.95	72–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	11.00	12	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30x1.95	39–DB28	39–DB28	DB12@0.15	39–DB28	DB12@0.30
	12.00	13	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00–1.25	1.30x1.95	46–DB28	46–DB28	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	13.00	14	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	47–DB28	47–DB28	DB12@0.15	47–DB28	DB12@0.30
	14.00	15	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	48–DB28	48–DB28	DB12@0.15	48–DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00–1.25	1.40x2.10	51–DB28	51–DB28	DB12@0.15	51–DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	16–DB25	16–DB25	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	10.50	3.25	1.75	1.82	1.95	10.50	3.75	1.75	1.82	2.45
	10.00	15–DB28	15–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	11.00	3.25	1.85	1.92	1.95	11.00	3.75	1.85	1.92	2.45
	11.00	18–DB28	18–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	12.00	14–DB28	14–DB28	14–DB28	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	13.00	3.25	2.00	1.93	1.95	13.00	3.75	2.00	1.93	2.45
	13.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	14.00	16–DB28	16–DB28	16–DB28	12–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	15.00	3.25	2.30	2.27	1.95	15.00	3.75	2.30	2.27	2.45
	15.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	16–DB25	16–DB25	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	10.50	3.25	1.75	1.82	1.95	10.50	3.75	1.75	1.82	2.45
	10.00	15–DB28	15–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	11.00	3.25	1.85	1.92	1.95	11.00	3.75	1.85	1.92	2.45
	11.00	18–DB28	18–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	12.00	14–DB28	14–DB28	14–DB28	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	13.00	3.25	2.00	1.93	1.95	13.00	3.75	2.00	1.93	2.45
	13.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	14.00	16–DB28	16–DB28	16–DB28	12–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	15.00	3.25	2.30	2.27	1.95	15.00	3.75	2.30	2.27	2.45
	15.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45

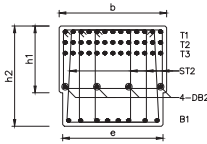
REMARK ; ** = 2 LAYERS



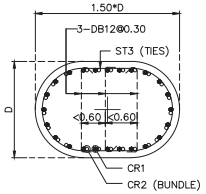
SECTION A–A



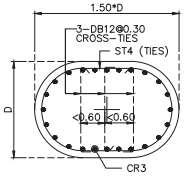
SECTION B–B



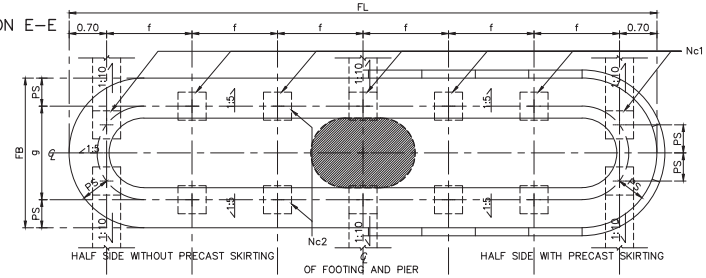
SECTION C–C



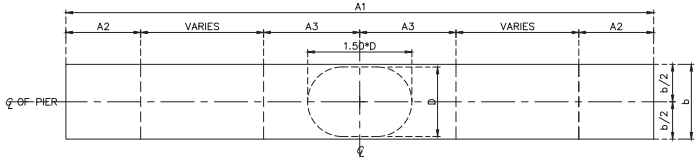
SECTION D–D



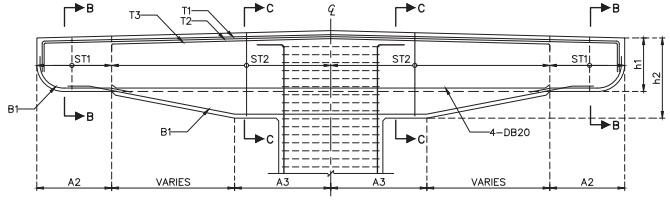
SECTION E–E



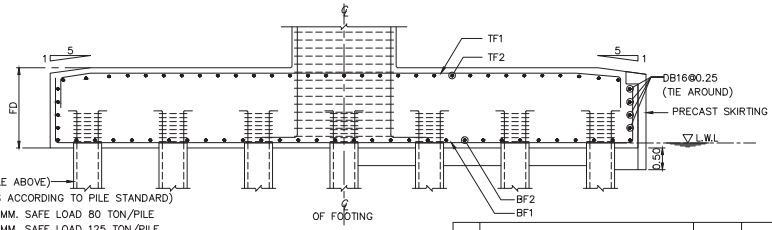
PLAN OF FOOTING



PLAN OF CAP



SECTION OF CAP



PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE Ø 525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE Ø 650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

SECTION OF FOOTING

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB28@0.07 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB28@0.07 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	15.00	DB28@0.07 **	DB25@0.12	DB20@0.16	DB20@0.17
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB28@0.07 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB32@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15

ADJUST LENGHT FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

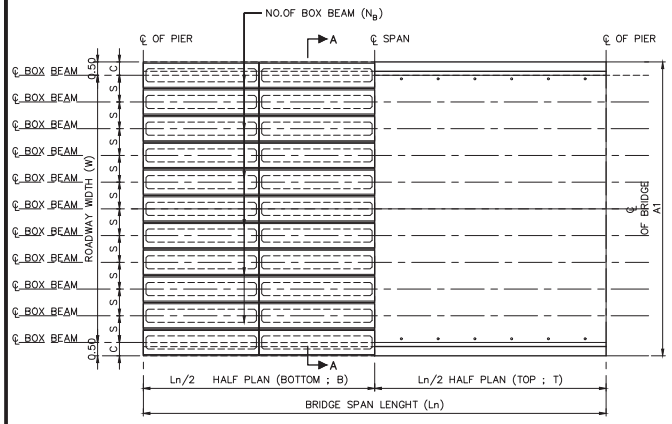
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 15.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–219
SHEET NO. 279

D:\std dwg 2015\PC-219(REVOO)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

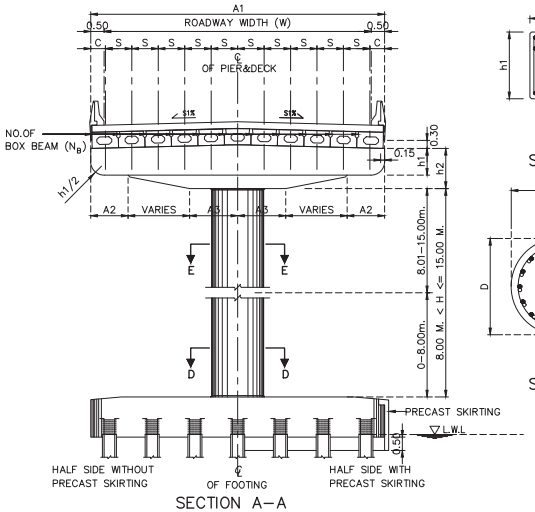
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   - B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

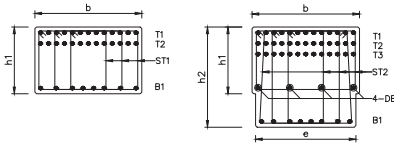
1.SPAN LENGTH 20.00 M., 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)								C		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	STRAIGHT	CURVED	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	10	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00-1.50	1.30x1.95	52-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	10.00	11	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00-1.50	1.30x1.95	54-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	11.00	12	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00-1.50	1.30x1.95	66-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	12.00	13	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00-1.50	1.40x2.10	66-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	13.00	14	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00-1.50	1.50x2.25	50-DB28	–	DB12@0.15	50-DB28	DB12@0.30
	14.00	15	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00-1.50	1.50x2.25	50-DB28	–	DB12@0.15	50-DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00-1.50	1.50x2.25	50-DB28	–	DB12@0.15	50-DB28	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	10	10.00	1.30	1.60	1.60	1.40	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00-1.50	1.30x1.95	45-DB28	45-DB28	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	10.00	11	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.00-1.50	1.30x1.95	48-DB28	48-DB28	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	11.00	12	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.00-1.50	1.30x1.95	58-DB28	58-DB28	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	12.00	13	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.00-1.50	1.40x2.10	54-DB28	54-DB28	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	13.00	14	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00-1.50	1.50x2.25	50-DB28	50-DB28	DB12@0.15	50-DB28	DB12@0.30
	14.00	15	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.00-1.50	1.50x2.25	55-DB28	55-DB28	DB12@0.15	50-DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.00-1.50	1.50x2.25	60-DB28	60-DB28	DB12@0.15	50-DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°-15°					FOOTING SKEW 16°-45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	16-DB25	16-DB25	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	10.50	3.25	1.75	1.82	1.95	10.50	3.75	1.75	1.82	2.45
	10.00	16-DB28	16-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	11.00	3.25	1.85	1.92	1.95	11.00	3.75	1.85	1.92	2.45
	11.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	12.00	3.25	2.00	1.77	1.95	12.00	3.75	2.00	1.77	2.45
	12.00	17-DB28	17-DB28	17-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	5-DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	13.00	3.25	2.00	1.93	1.95	13.00	3.75	2.00	1.93	2.45
	13.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	5-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	14.00	3.25	2.20	1.80	1.95	14.00	3.75	2.20	1.80	2.45
	14.00	19-DB28	19-DB28	19-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	5-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	15.00	3.25	2.30	1.94	1.95	15.00	3.75	2.30	1.94	2.45
	15.00	22-DB28	22-DB28	22-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	5-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.45	2.09	1.95	16.00	3.75	2.45	2.09	2.45
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	16-DB28	16-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	10.50	3.25	1.75	1.82	1.95	10.50	3.75	1.75	1.82	2.45
	10.00	16-DB28	16-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	11.00	3.25	1.85	1.92	1.95	11.00	3.75	1.85	1.92	2.45
	11.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	12.00	3.25	2.00	1.77	1.95	12.00	3.75	2.00	1.77	2.45
	12.00	17-DB28	17-DB28	17-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	5-DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	13.00	3.25	2.00	1.93	1.95	13.00	3.75	2.00	1.93	2.45
	13.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	5-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	14.00	3.25	2.20	1.80	1.95	14.00	3.75	2.20	1.80	2.45
	14.00	19-DB28	19-DB28	19-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	5-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	15.00	3.25	2.30	1.94	1.95	15.00	3.75	2.30	1.94	2.45
	15.00	22-DB28	22-DB28	22-DB28	12-DB20	3-DB12@0.15	5-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.45	2.09	1.95	16.00	3.75	2.45	2.09	2.45

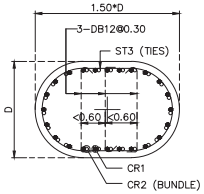


SECTION A-A

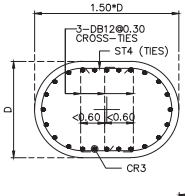


SECTION B-B

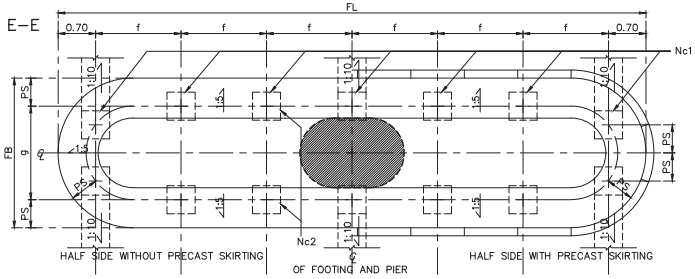
SECTION C-C



SECTION D-D



SECTION E-E



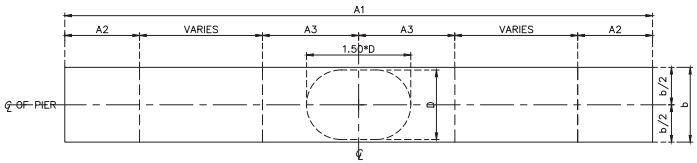
PLAN OF FOOTING

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.12 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.20
	10.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	DB32@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB32@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB32@0.10 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
	15.00	DB32@0.09 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.10 **	DB25@0.15	DB20@0.18	DB20@0.20
	10.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.08 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	12.00	DB32@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB32@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB32@0.07 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
	15.00	DB32@0.07 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15

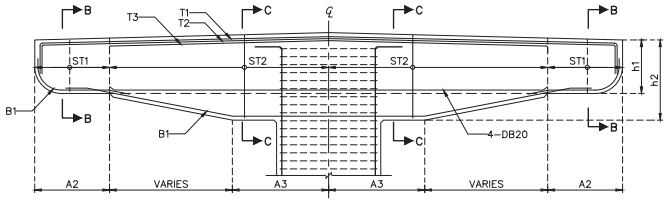
REMARK ; ** = 2 LAYERS

ADJUST LENGHT FOR SKEW BRIDGE

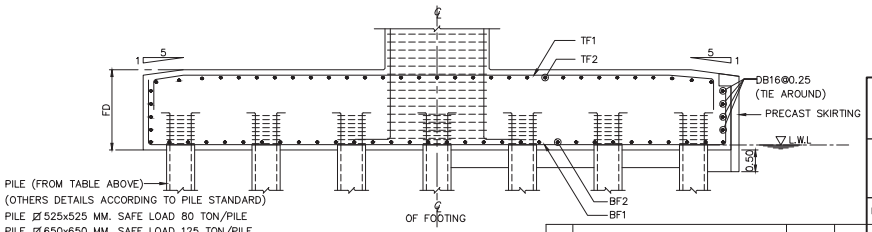
VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142



PLAN OF CAP



SECTION OF CAP



PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE Ø 525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE Ø 650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

SECTION OF FOOTING

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

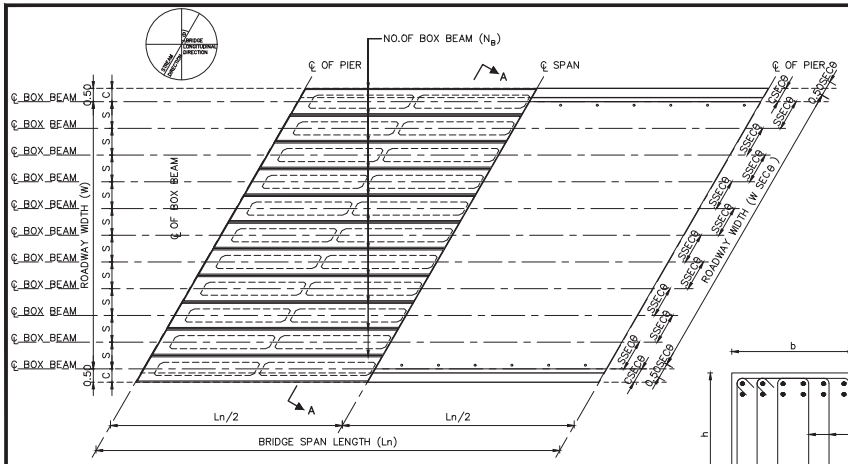
STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 20.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

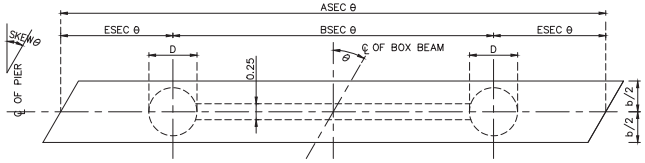
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PC-220
			SHEET NO. 280

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

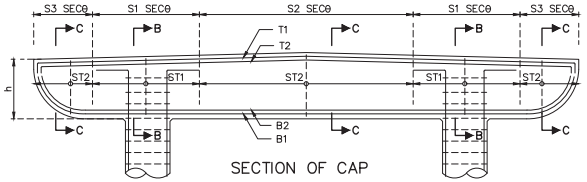
D:\std dwg 2015\PC-220(REV00)-TH.dwg



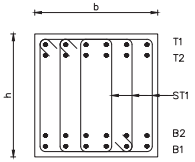
PLAN OF BRIDGE DECK



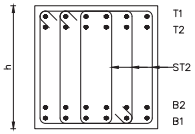
PLAN OF CAP



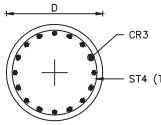
SECTION OF CAP



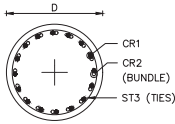
SECTION B–B



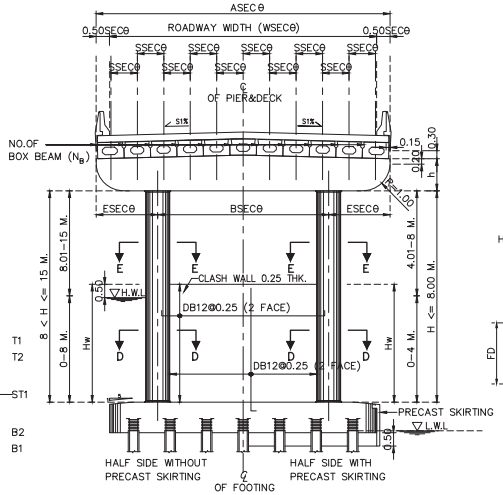
SECTION C–C



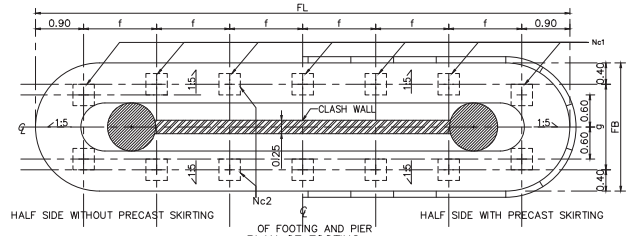
SECTION E–E



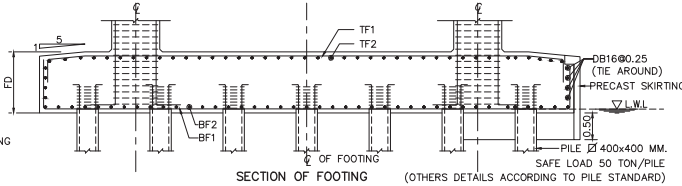
SECTION D–D



SECTION A–A



PLAN OF FOOTING



SECTION OF FOOTING

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)									
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1. SPAN 15.00 M., HEIGHT ≤ 15.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	10	10.00	5.80	2.10	1.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.10	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	10.00	11	11.00	6.40	2.30	1.00	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.50	1.10	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	11.00	12	12.00	7.00	2.50	1.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.50	1.20	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	12.00	13	13.00	7.30	2.85	1.00	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.20	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	28–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	10	10.00	5.80	2.10	1.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.10	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	28–DB25	DB12@0.30
	10.00	11	11.00	6.40	2.30	1.00	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.50	1.10	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	11.00	12	12.00	7.00	2.50	1.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.50	1.20	31–DB25	31–DB25	DB12@0.15	31–DB25	DB12@0.30
	12.00	13	13.00	7.30	2.85	1.00	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.20	32–DB25	32–DB25	DB12@0.15	32–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.30	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150
	10.00	1.30	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150
	11.00	1.40	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150
	12.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.30	1.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150
	10.00	1.30	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150
	11.00	1.40	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150
	12.00	1.40	1.20	16–DB25	–	16–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.150	2–DB12@0.150

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.60	1.50	1.37	1.80	DB25@0.10	DB25@0.175	DB25@0.10	DB20@0.20.
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	10.50	2.60	1.50	1.45	1.80	DB28@0.10	DB25@0.175	DB28@0.10	DB20@0.20.
	11.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20.
	12.00	Ø 400x400	8	2	16	12.00	2.60	1.50	1.46	1.80	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20.
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.60	1.50	1.37	1.80	DB25@0.10	DB25@0.175	DB25@0.10	DB20@0.20.
	10.00	Ø 400x400	7	2	14	10.00	2.60	1.50	1.45	1.80	DB28@0.10	DB25@0.175	DB28@0.10	DB20@0.20.
	11.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.20.
	12.00	Ø 400x400	8	2	16	12.00	2.60	1.50	1.46	1.80	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20.

2.SPAN 20.00 M., HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	10	10.00	5.80	2.10	1.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.10	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	10.00	11	11.00	6.40	2.30	1.00	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.50	1.10	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	11.00	12	12.00	7.00	2.50	1.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.50	1.20	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	12.00	13	13.00	7.30	2.85	1.00	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.20	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	10	10.00	5.80	2.10	1.00	2.20	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.10	38–DB25	38–DB25	DB12@0.15	38–DB25	DB12@0.30
	10.00	11	11.00	6.40	2.30	1.00	4.60	1.80	–	1.00	1.00–1.50	1.10	42–DB25	42–DB25	DB12@0.15	42–DB25	DB12@0.30
	11.00	12	12.00	7.00	2.50	1.00	5.00	2.00	–	1.00	1.00–1.50	1.20	42–DB25	42–DB25	DB12@0.15	42–DB25	DB12@0.30
	12.00	13	13.00	7.30	2.85	1.00	3.70	3.60	1.00	1.00	1.00–1.50	1.20	42–DB25	42–DB25	DB12@0.15	42–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.30	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.175	3–DB12@0.15	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.175	3–DB12@0.15
	10.00	1.30	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.175	3–DB12@0.15	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.175	3–DB12@0.15
	11.00	1.40	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	3–DB12@0.15	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	3–DB12@0.15
	12.00	1.40	1.20	18–DB25	–	18–DB25	–	5–DB12@0.15	3–DB12@0.15	18–DB25	–	18–DB25	–	5–DB12@0.15	3–DB12@0.15
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.30	1.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.175	3–DB12@0.15	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.175	3–DB12@0.15
	10.00	1.30	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.175	3–DB12@0.15	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.175	3–DB12@0.15
	11.00	1.40	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	3–DB12@0.15	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	3–DB12@0.15
	12.00	1.40	1.20	18–DB25	–	18–DB25	–	5–DB12@0.15	3–DB12@0.15	18–DB25	–	18–DB25	–	5–DB12@0.15	3–DB12@0.15

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	Ø 400x400	8	2	16	10.00	2.60	1.50	1.17	1.80	DB25@0.10	DB25@0.175	DB25@0.10	DB20@0.20.
	10.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.10	DB25@0.175	DB28@0.10	DB20@0.20.
	11.00	Ø 400x400	9	2	18	11.00	2.60	1.50	1.15	1.80	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20.
	12.00	Ø 400x400	9	2	18	12.50	2.60	1.50	1.34	1.80	DB28@0.10 **	DB25@0.175	DB28@0.10 **	DB20@0.20.
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	Ø 400x400	8	2	16	10.00	2.60	1.50	1.17	1.80	DB25@0.10	DB25@0.175	DB25@0.10	DB20@0.20.
	10.00	Ø 400x400	8	2	16	11.00	2.60	1.50	1.31	1.80	DB28@0.10	DB25@0.175	DB28@0.10	DB20@0.20.
	11.00	Ø 400x400	9	2	18	11.00	2.60	1.50	1.15	1.80	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.20.
	12.00	Ø 400x400	9	2	18	12.50	2.60	1.50	1.34	1.80	DB28@0.10 **	DB25@0.175	DB28@0.10 **	DB20@0.20.

REMARK ; ** = 2 LAYERS

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

TWO COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M., 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 15.00 M.

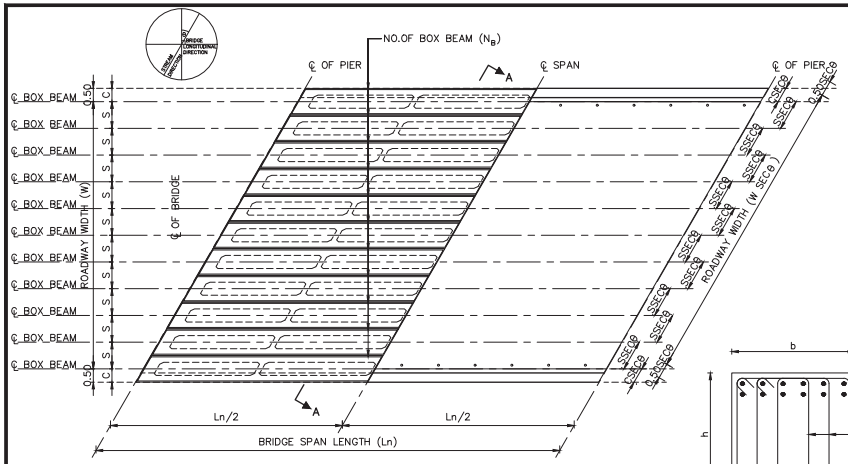
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015

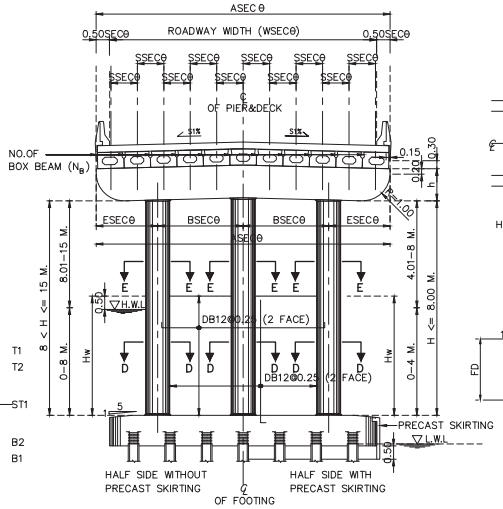
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN

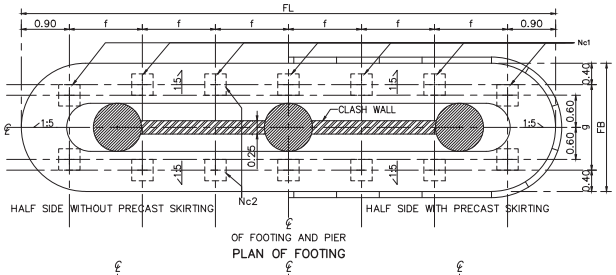
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–221

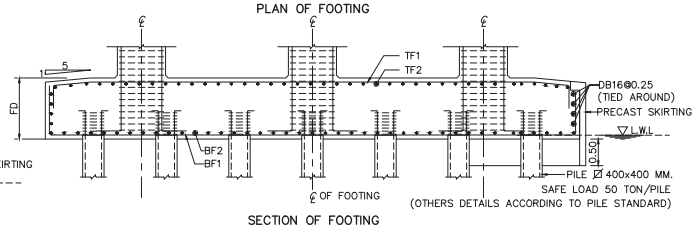
SHEET NO. 281

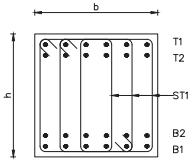
D:\std dwg 2015\PC–221(REVISE)–THAI

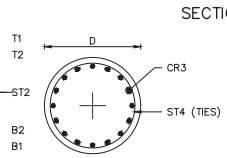


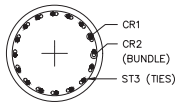


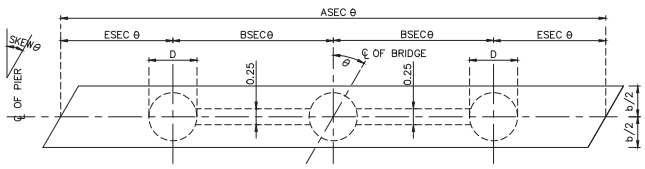


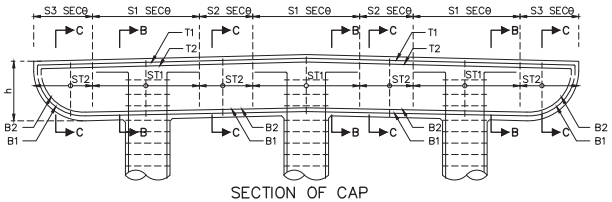












ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.SPAN 15.00 M., HEIGHT ≤ 15.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	14	14.00	5.10	1.90	1.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.25	1.00	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	14.00	15	15.00	5.30	2.20	1.00	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	5.70	2.30	1.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	27–DB25	27–DB58	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	14	14.00	5.10	1.90	1.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.25	1.00	29–DB25	29–DB25	DB12@0.15	29–DB25	DB12@0.30
	14.00	15	15.00	5.30	2.20	1.00	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	31–DB25	31–DB25	DB12@0.15	31–DB25	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	5.70	2.30	1.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	33–DB25	33–DB25	DB12@0.15	33–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.20	1.00		–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30		–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00		–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30		–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00		–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30		–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.20	1.00		–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30		–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00		–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30		–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00		–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30		–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	Ø 400x400	8	2	16	14.00	2.60	1.20	1.74	1.80	DB25@0.15	DB25@0.20	DB25@0.15	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	9	2	18	16.00	2.60	1.20	1.78	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	Ø 400x400	8	2	16	14.00	2.60	1.20	1.74	1.80	DB25@0.20	DB25@0.14	DB25@0.20	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	8	2	16	15.00	2.60	1.20	1.89	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	9	2	18	16.00	2.60	1.20	1.78	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25

2.SPAN 20.00 M., HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)							C		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	STRAIGHT	CURVED	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	14	14.00	5.10	1.90	1.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.25	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	14.00	15	15.00	5.30	2.20	1.00	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	5.70	2.30	1.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	28–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	14	14.00	5.10	1.90	1.00	3.80	1.30	–	1.00	1.00–1.25	1.00	33–DB28	33–DB28	DB12@0.15	33–DB28	DB12@0.30
	14.00	15	15.00	5.30	2.20	1.00	2.40	2.90	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	35–DB28	35–DB28	DB12@0.15	35–DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	5.70	2.30	1.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.00–1.25	1.00	36–DB28	36–DB28	DB12@0.15	36–DB28	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.20	1.00	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	11–DB25	–	11–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	15.00	1.20	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.20	1.00	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	15.00	1.20	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	Ø 400x400	10	2	20	14.00	2.60	1.20	1.36	1.80	DB25@0.15	DB25@0.20	DB25@0.15	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	10	2	20	15.00	2.60	1.20	1.47	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	11	2	22	16.00	2.60	1.20	1.42	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	Ø 400x400	10	2	20	14.00	2.60	1.20	1.36	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	Ø 400x400	10	2	20	15.00	2.60	1.20	1.47	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	15.00	Ø 400x400	11	2	22	16.00	2.60	1.20	1.42	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

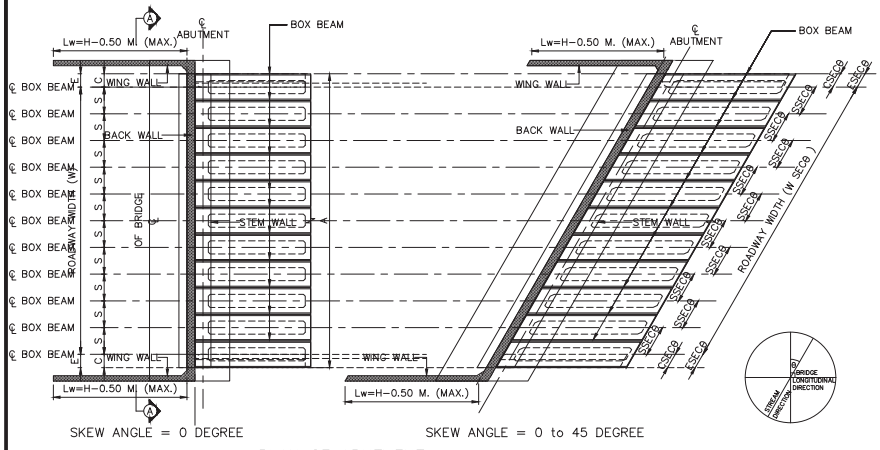
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

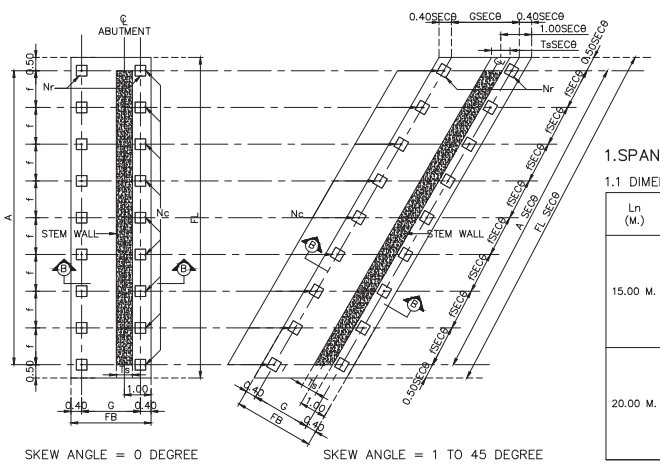
STANDARD DRAWING
THREE COLUMNS PIER WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M., 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–222
SHEET NO. 282

D:\std\ dwg 2015\PC–222(REV00)–THAI



PLAN OF ABUTMENT



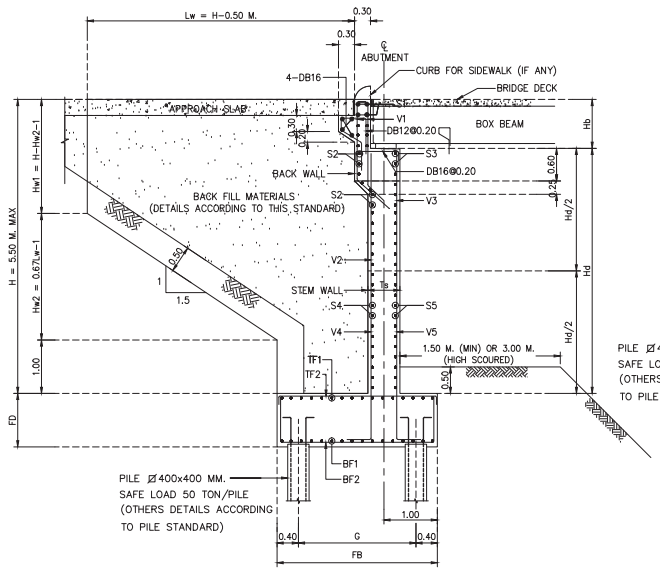
PLAN OF FOOTING

1.SPAN LENGTH 15.00 M. AND 20.00 M.

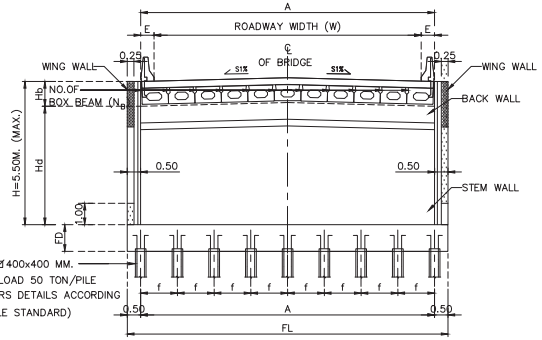
1.1 DIMENSION OF ABUTMENT

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	H(M.) (MAX)	DIMENSION (M.)						C	
				A	E	S	Hb	Hd	Ts	STRAIGHT	CURVED
15.00 M.	9.00	10	5.50	10.00	0.50	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.00–1.25
	10.00	11	5.50	11.00	0.50	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.00–1.25
	11.00	12	5.50	12.00	0.50	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.00–1.25
	12.00	13	5.50	13.00	0.50	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.00–1.25
	13.00	14	5.50	14.00	0.50	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.00–1.25
	14.00	15	5.50	15.00	0.50	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.00–1.25
	15.00	16	5.50	16.00	0.50	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.00–1.50
20.00 M.	9.00	10	5.50	10.00	0.50	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.00–1.50
	10.00	11	5.50	11.00	0.50	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.00–1.50
	11.00	12	5.50	12.00	0.50	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.00–1.50
	12.00	13	5.50	13.00	0.50	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.00–1.50
	13.00	14	5.50	14.00	0.50	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.00–1.50
	14.00	15	5.50	15.00	0.50	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.00–1.50
	15.00	16	5.50	16.00	0.50	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.00–1.50

REMARK ; * = DEPENDS ON DEPTH OF BOXBEAM



SECTION B–B



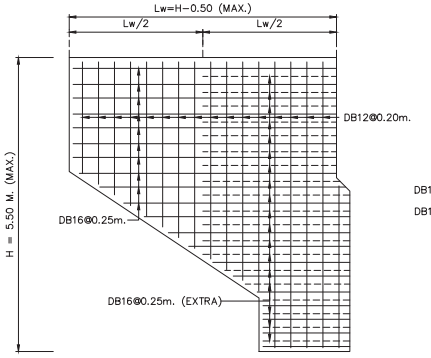
SECTION A–A

1.2 REBAR IN ABUTMENT

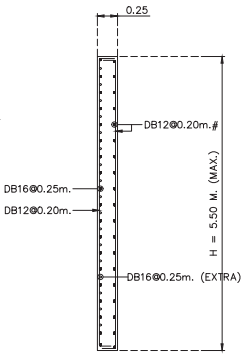
Ln (M.)	W (M.)	SKEW 0–45 DEGREE									
		V1	V2	V3	V4	V5	S1	S2	S3	S4	S5
15.00 M.	9.00–15.00	DB20@0.20	DB20@0.20	DB16@0.20	DB20@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20
20.00 M.	9.00–15.00	DB20@0.20	DB20@0.20	DB16@0.20	DB20@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20

1.3 FOUNDATION & PILE

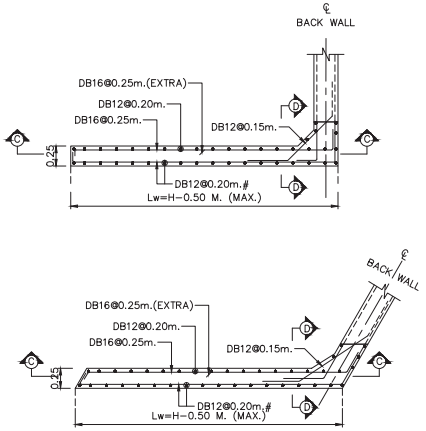
Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc	Nr	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	G	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M.	9.00	Ø 400x400	10	2	20	11.60	3.50	1.00	1.20	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	10.00	Ø 400x400	10	2	20	12.00	3.50	1.00	1.24	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	11.00	Ø 400x400	11	2	22	13.00	3.50	1.00	1.22	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	12.00	Ø 400x400	12	2	24	14.00	3.50	1.00	1.20	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	13.00	Ø 400x400	13	2	26	15.20	3.50	1.00	1.20	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	14.00	Ø 400x400	13	2	26	16.00	3.50	1.00	1.27	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
	15.00	Ø 400x400	14	2	28	17.00	3.50	1.00	1.25	2.70	DB20@0.15	DB25@0.125	DB20@0.30	DB20@0.30
20.00 M.	9.00	Ø 525x525	7	2	14	11.00	3.50	1.00	1.70	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	10.00	Ø 525x525	7	2	14	12.00	3.50	1.00	1.87	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	11.00	Ø 525x525	8	2	16	13.00	3.50	1.00	1.74	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	12.00	Ø 525x525	9	2	18	14.00	3.50	1.00	1.65	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	13.00	Ø 525x525	9	2	18	15.00	3.50	1.00	1.78	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	14.00	Ø 525x525	10	2	20	16.00	3.50	1.00	1.69	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	15.00	Ø 525x525	10	2	20	17.00	3.50	1.00	1.80	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30



SECTION C–C



SECTION D–D



1.4 ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ตอม่อตั้งริม (ABUTMENT) และกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ขึ้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและขึ้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

ABUTMENT WITHOUT SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 5.50 M.

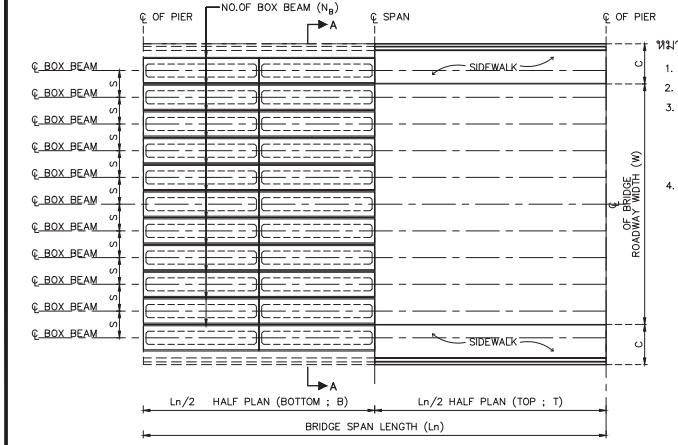
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PC–223

SHEET NO. 283

D:\std dwg 2015\PC–223(EC60)–TH.dwg



PLAN OF BRIDGE DECK

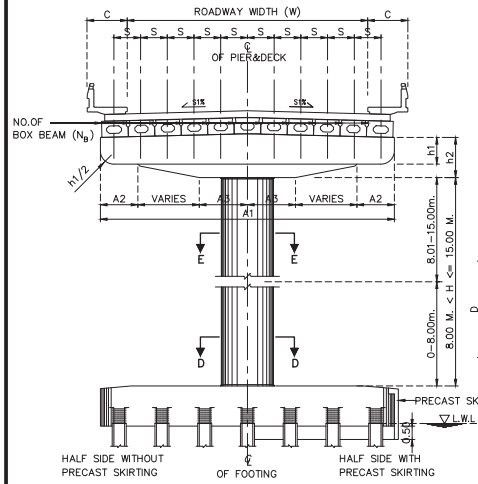
หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

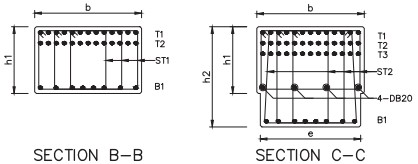
1.SPAN LENGTH 15.00 M., 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)								C (SIDE WALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	11	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	66-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	10.00	12	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	66-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	11.00	13	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	72-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	12.00	14	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	66-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	13.00	15	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	66-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	14.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	66-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.40x2.10	66-DB28	–	DB12@0.15	44-DB28	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	11	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	72-DB28	–	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	10.00	12	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	39-DB28	39-DB28	DB12@0.15	39-DB28	DB12@0.30
	11.00	13	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	46-DB28	46-DB28	DB12@0.15	38-DB28	DB12@0.30
	12.00	14	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	47-DB28	47-DB28	DB12@0.15	47-DB28	DB12@0.30
	13.00	15	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	48-DB28	48-DB28	DB12@0.15	48-DB28	DB12@0.30
	14.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.40x2.10	51-DB28	51-DB28	DB12@0.15	51-DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.40x2.10	51-DB28	51-DB28	DB12@0.15	51-DB28	DB12@0.30

Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0-15					FOOTING SKEW 16-45				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	15-DB28	15-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	11.00	3.25	1.85	1.92	1.95	11.00	3.75	1.85	1.92	2.45
	10.00	18-DB28	18-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	11.00	14-DB28	14-DB28	14-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	13.00	3.25	2.00	1.93	1.95	13.00	3.75	2.00	1.93	2.45
	12.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	13.00	16-DB28	16-DB28	16-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	15.00	3.25	2.30	2.27	1.95	15.00	3.75	2.30	2.27	2.45
	14.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	15.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.25	2.09	1.95	16.00	3.75	2.25	2.09	2.45
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	15-DB28	15-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	11.00	3.25	1.85	1.92	1.95	11.00	3.75	1.85	1.92	2.45
	10.00	18-DB28	18-DB28	–	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	6	2	12	12.00	3.25	2.00	2.12	1.95	12.00	3.75	2.00	2.12	2.45
	11.00	14-DB28	14-DB28	14-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	13.00	3.25	2.00	1.93	1.95	13.00	3.75	2.00	1.93	2.45
	12.00	15-DB28	15-DB28	15-DB28	10-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	14.00	3.25	2.20	2.10	1.95	14.00	3.75	2.20	2.10	2.45
	13.00	16-DB28	16-DB28	16-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.15	Ø 650x650	7	2	14	15.00	3.25	2.30	2.27	1.95	15.00	3.75	2.30	2.27	2.45
	14.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45
	15.00	18-DB28	18-DB28	18-DB28	12-DB20	3-DB12@0.20	4-DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.30	2.09	1.95	16.00	3.75	2.30	2.09	2.45

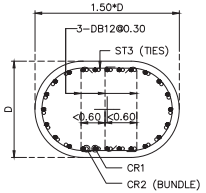


SECTION A-A

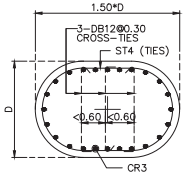


SECTION B-B

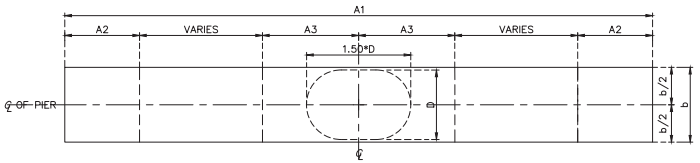
SECTION C-C



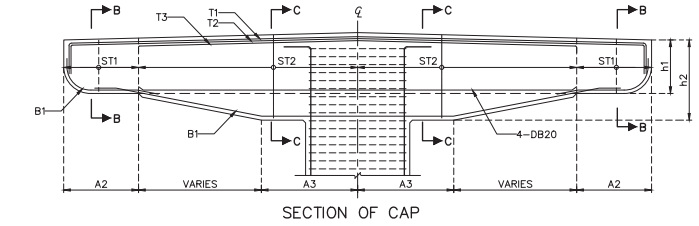
SECTION D-D



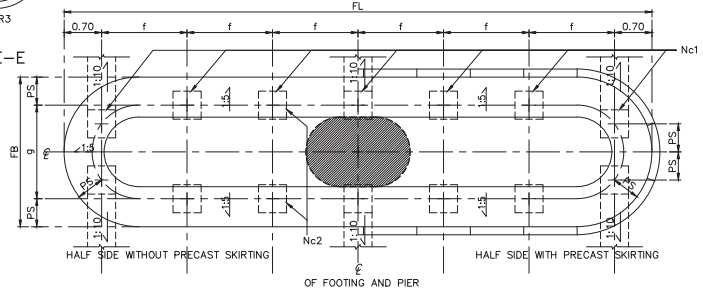
SECTION E-E



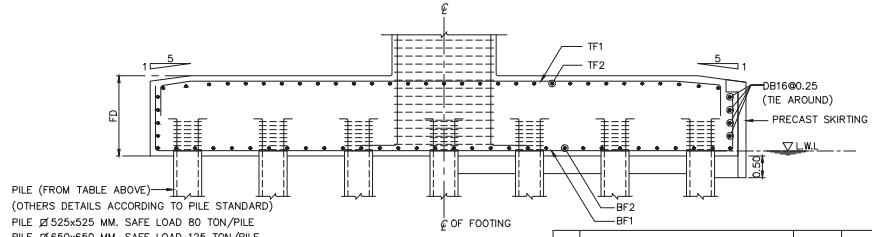
PLAN OF CAP



SECTION OF CAP



PLAN OF FOOTING



PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE Ø 525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE Ø 650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

SECTION OF FOOTING

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	12.00	DB28@0.07 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB28@0.07 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB28@0.07 **	DB25@0.12	DB20@0.16	DB20@0.17
	15.00	DB28@0.07 **	DB25@0.12	DB20@0.16	DB20@0.17
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.10 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB28@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	12.00	DB28@0.07 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB32@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	14.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
	15.00	DB32@0.08 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15

REMARK ; ** = 2 LAYERS

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

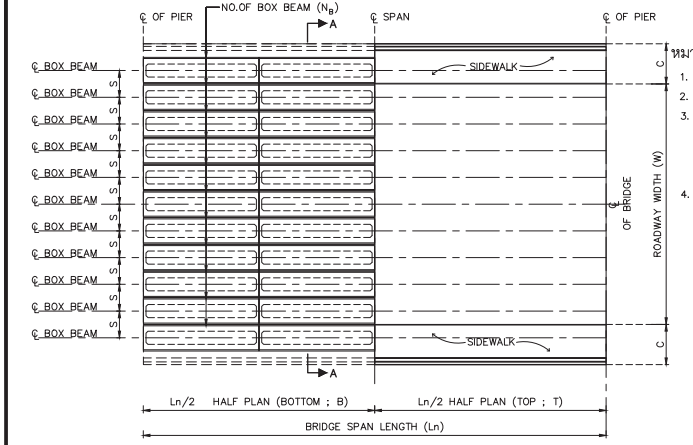
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

SINGLE COLUMN PIER WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 15.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC-224
SHEET NO. 284

D:\std dwg 2015\PC-224(REV00)-THAI



PLAN OF BRIDGE DECK

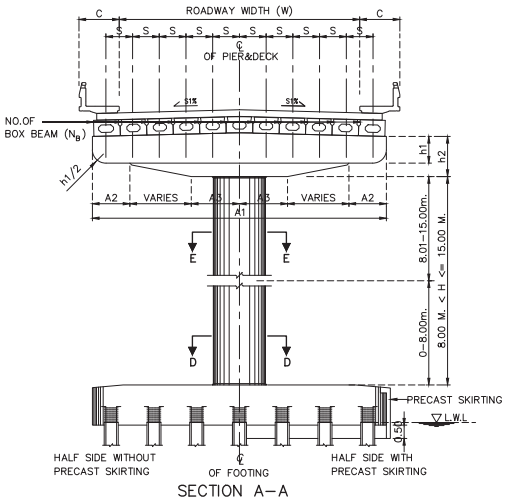
หมายเหตุ :

1. วิธีที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมมิลเวียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

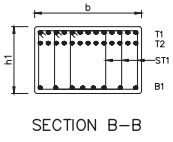
1.SPAN LENGTH 20.00 M., 8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)								C (SIDE WALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A1	A2	A3	b	e	S	h1	h2	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	Dx1.5D(M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	11	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	54–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	10.00	12	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	66–DB28	–	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	11.00	13	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.40x2.10	66–DB28	–	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	12.00	14	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	50–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	13.00	15	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	50–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	14.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	50–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.50x2.25	50–DB28	–	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	11	11.00	1.40	1.80	1.60	1.45	1.80	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	48–DB28	48–DB28	DB12@0.15	38–DB28	DB12@0.30
	10.00	12	12.00	1.50	2.00	1.60	1.45	2.00	1.00	1.50	1.00	1.50	1.30x1.95	58–DB28	58–DB28	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	11.00	13	13.00	1.60	2.20	1.60	1.45	1.83	1.00	1.50	1.00	1.50	1.40x2.10	54–DB28	54–DB28	DB12@0.15	44–DB28	DB12@0.30
	12.00	14	14.00	1.70	2.30	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	50–DB28	50–DB28	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	13.00	15	15.00	1.80	2.50	1.80	1.60	1.86	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	55–DB28	55–DB28	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	14.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	1.50	1.50x2.25	60–DB28	60–DB28	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30
	15.00	16	16.00	2.00	2.70	1.80	1.60	2.00	1.00	1.70	1.00	–	1.50x2.25	60–DB28	60–DB28	DB12@0.15	50–DB28	DB12@0.30

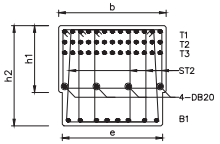
Ln (M.)	W (M.)	REBAR CAP BEAM						PILE SIZING, PS (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING SKEW 0°–15°					FOOTING SKEW 16°–45°				
		T1	T2	T3	B1	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)					FL	FB	FD	f	g	FL	FB	FD	f	g
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	16–DB28	16–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	11.00	3.25	1.85	1.92	1.95	11.00	3.75	1.85	1.92	2.45
	10.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	12–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	12.00	3.25	2.00	1.77	1.95	12.00	3.75	2.00	1.77	2.45
	11.00	17–DB28	17–DB28	17–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	13.00	3.25	2.00	1.93	1.95	13.00	3.75	2.00	1.93	2.45
	12.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	14.00	3.25	2.20	1.80	1.95	14.00	3.75	2.20	1.80	2.45
	13.00	19–DB28	19–DB28	19–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	15.00	3.25	2.20	1.94	1.95	15.00	3.75	2.20	1.94	2.45
	14.00	22–DB28	22–DB28	22–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.45	2.09	1.95	16.00	3.75	2.45	2.09	2.45
	15.00	22–DB28	22–DB28	22–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.25	2.09	1.95	16.00	3.75	2.25	2.09	2.45
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	16–DB28	16–DB28	–	10–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.125	Ø 650x650	6	2	12	11.00	3.25	1.85	1.92	1.95	11.00	3.75	1.85	1.92	2.45
	10.00	15–DB28	15–DB28	15–DB28	12–DB20	3–DB12@0.20	4–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	12.00	3.25	2.00	1.77	1.95	12.00	3.75	2.00	1.77	2.45
	11.00	17–DB28	17–DB28	17–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	7	2	14	13.00	3.25	2.00	1.93	1.95	13.00	3.75	2.00	1.93	2.45
	12.00	18–DB28	18–DB28	18–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	14.00	3.25	2.20	1.80	1.95	14.00	3.75	2.20	1.80	2.45
	13.00	19–DB28	19–DB28	19–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	15.00	3.25	2.20	1.94	1.95	15.00	3.75	2.20	1.94	2.45
	14.00	22–DB28	22–DB28	22–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.45	2.09	1.95	16.00	3.75	2.45	2.09	2.45
	15.00	22–DB28	22–DB28	22–DB28	12–DB20	3–DB12@0.15	5–DB12@0.125	Ø 650x650	8	2	16	16.00	3.25	2.45	2.09	1.95	16.00	3.75	2.45	2.09	2.45



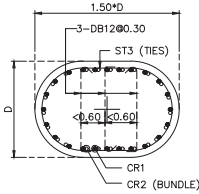
SECTION A–A



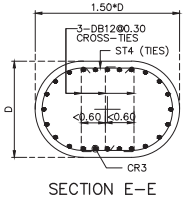
SECTION B–B



SECTION C–C



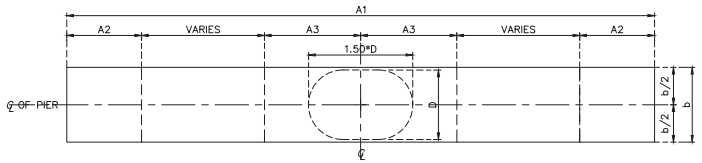
SECTION D–D



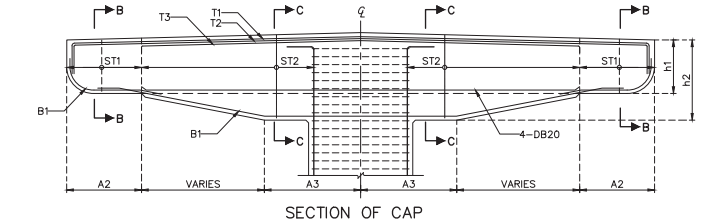
SECTION E–E

Ln (M.)	W (M.)	BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
		BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	DB28@0.11 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB32@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	12.00	DB32@0.10 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB32@0.10 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
	14.00	DB32@0.10 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
	15.00	DB32@0.13 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	DB28@0.09 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	10.00	DB28@0.08 **	DB25@0.14	DB20@0.18	DB20@0.18
	11.00	DB32@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	12.00	DB32@0.08 **	DB25@0.13	DB20@0.16	DB20@0.17
	13.00	DB32@0.07 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
	14.00	DB32@0.07 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15
	15.00	DB32@0.07 **	DB25@0.12	DB20@0.14	DB20@0.15

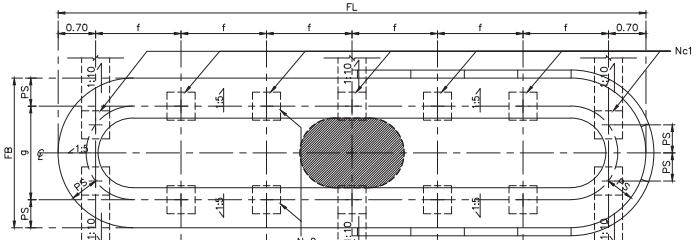
REMARK ; ** = 2 LAYERS



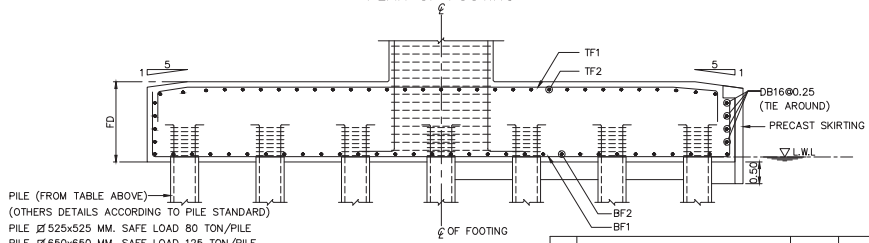
PLAN OF CAP



SECTION OF CAP



PLAN OF FOOTING



PILE (FROM TABLE ABOVE)
(OTHERS DETAILS ACCORDING TO PILE STANDARD)
PILE Ø 525x525 MM. SAFE LOAD 80 TON/PILE
PILE Ø 650x650 MM. SAFE LOAD 125 TON/PILE

SECTION OF FOOTING

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)					
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	25	30	35	40	45
SEC θ	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

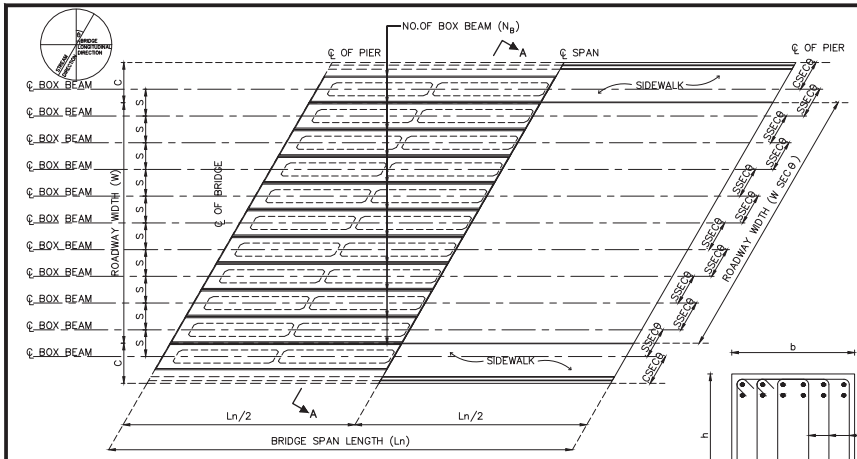
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

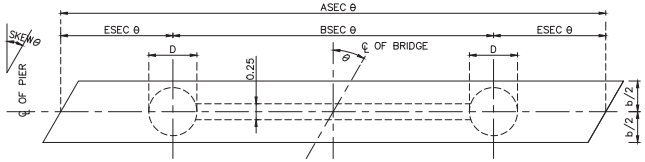
SINGLE COLUMN PIER WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 20.00 M. SPAN,
8.00 M. < HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–225
SHEET NO. 285

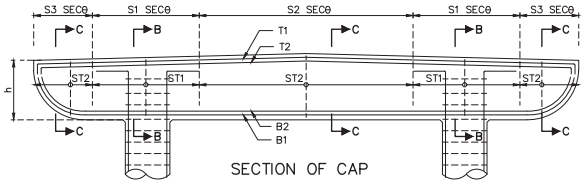
D:\std. dwg 2015\PC–225(REVISED)–THAI



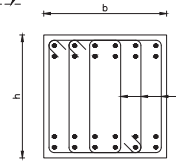
PLAN OF BRIDGE DECK



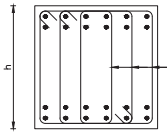
PLAN OF CAP



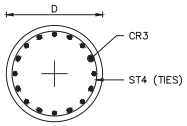
SECTION OF CAP



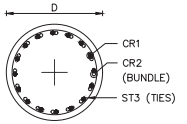
SECTION B–B



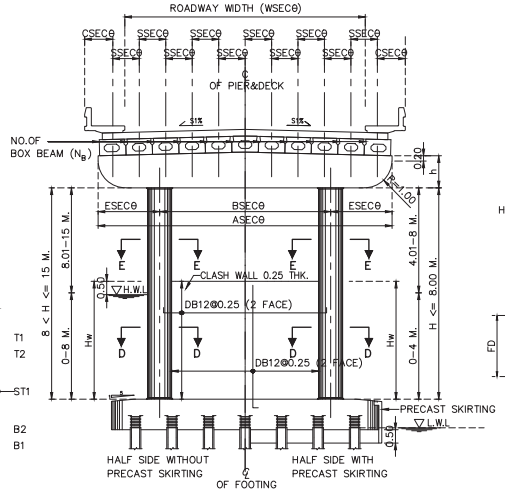
SECTION C–C



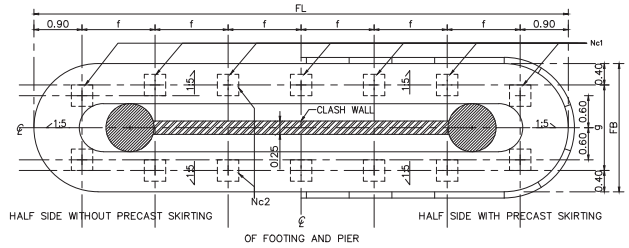
SECTION E–E



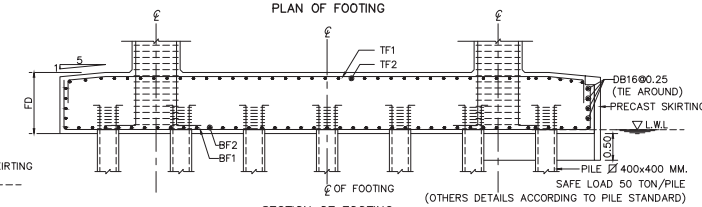
SECTION D–D



SECTION A–A



PLAN OF FOOTING



SECTION OF FOOTING

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)									
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.SPAN 15.00 M., HEIGHT ≤ 15.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	11	11.00	6.80	2.10	1.00	2.20	4.60	1.00	1.00	1.50	1.10	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	10.00	12	12.00	7.40	2.30	1.00	3.60	2.80	1.00	1.00	1.50	1.10	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	11.00	13	13.00	8.00	2.50	1.00	4.00	3.00	1.00	1.00	1.50	1.20	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	12.00	14	14.00	8.30	2.85	1.00	3.70	4.60	1.00	1.00	1.50	1.20	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	11	11.00	6.80	2.10	1.00	2.20	4.60	1.00	1.00	1.50	1.10	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30
	10.00	12	12.00	7.40	2.30	1.00	3.60	2.80	1.00	1.00	1.50	1.10	32–DB25	32–DB25	DB12@0.15	32–DB25	DB12@0.30
	11.00	13	13.00	8.00	2.50	1.00	4.00	3.00	1.00	1.00	1.50	1.20	33–DB25	33–DB25	DB12@0.15	33–DB25	DB12@0.30
	12.00	14	14.00	8.30	2.85	1.00	3.70	4.60	1.00	1.00	1.50	1.20	34–DB25	34–DB25	DB12@0.15	34–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.30	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	10.00	1.30	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	11.00	1.40	1.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	12.00	1.40	1.20	19–DB25	–	19–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	19–DB25	–	19–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.30	1.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	10.00	1.30	1.20	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	17–DB25	–	17–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	11.00	1.40	1.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	12.00	1.40	1.20	19–DB25	–	19–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	19–DB25	–	19–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	⌀ 400x400	7	2	14	10.00	2.80	1.50	1.37	2.00	DB25@0.125 **	DB25@0.175	DB25@0.125 **	DB20@0.200
	10.00	⌀ 400x400	7	2	14	11.00	2.80	1.50	1.53	2.00	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.200
	11.00	⌀ 400x400	8	2	16	12.00	2.80	1.50	1.46	2.00	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.200
	12.00	⌀ 400x400	8	2	16	13.00	2.80	1.50	1.60	2.00	DB28@0.10 **	DB25@0.175	DB28@0.10 **	DB20@0.200
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	⌀ 400x400	7	2	14	10.00	2.80	1.50	1.37	2.00	DB25@0.125 **	DB25@0.175	DB25@0.125 **	DB20@0.200
	10.00	⌀ 400x400	7	2	14	11.00	2.80	1.50	1.53	2.00	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.200
	11.00	⌀ 400x400	8	2	16	12.00	2.80	1.50	1.46	2.00	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.200
	12.00	⌀ 400x400	8	2	16	13.00	2.80	1.50	1.60	2.00	DB28@0.10 **	DB25@0.175	DB28@0.10 **	DB20@0.200

2.SPAN 20.00 M., HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	11	11.00	6.80	2.10	1.00	2.20	4.60	1.00	1.00	1.50	1.10	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	10.00	12	12.00	7.40	2.30	1.00	3.60	2.80	1.00	1.00	1.50	1.10	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	11.00	13	13.00	8.00	2.50	1.00	4.00	3.00	1.00	1.00	1.50	1.20	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	12.00	13	14.00	8.30	2.85	1.00	3.70	4.60	1.00	1.00	1.50	1.20	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	11	11.00	6.80	2.10	1.00	2.20	4.60	1.00	1.00	1.50	1.10	42–DB25	42–DB25	DB12@0.15	42–DB25	DB12@0.30
	10.00	12	12.00	7.40	2.30	1.00	3.60	2.80	1.00	1.00	1.50	1.10	46–DB25	46–DB25	DB12@0.15	46–DB25	DB12@0.30
	11.00	13	13.00	8.00	2.50	1.00	4.00	3.00	1.00	1.00	1.50	1.20	46–DB25	46–DB25	DB12@0.15	46–DB25	DB12@0.30
	12.00	13	14.00	8.30	2.85	1.00	3.70	4.60	1.00	1.00	1.50	1.20	47–DB25	47–DB25	DB12@0.15	47–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30 DEGREE						SKEW 31–45 DEGREE					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	1.30	1.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	10.00	1.30	1.20	18–DB25	–	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	18–DB25	–	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	18–DB25	–	13–DB25	13–DB25	5–DB12@0.15	4–DB12@0.20	18–DB25	–	13–DB25	13–DB25	5–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	18–DB25	–	14–DB25	14–DB25	5–DB12@0.15	4–DB12@0.20	18–DB25	–	14–DB25	14–DB25	5–DB12@0.15	4–DB12@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	1.30	1.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	18–DB25	–	18–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	10.00	1.30	1.20	18–DB25	–	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	18–DB25	–	12–DB25	12–DB25	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	11.00	1.40	1.20	18–DB25	–	13–DB25	13–DB25	5–DB12@0.15	4–DB12@0.20	18–DB25	–	13–DB25	13–DB25	5–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	12.00	1.40	1.20	18–DB25	–	14–DB25	14–DB25	5–DB12@0.15	4–DB12@0.20	18–DB25	–	14–DB25	14–DB25	5–DB12@0.15	4–DB12@0.20

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	9.00	⌀ 400x400	8	2	16	10.00	2.80	1.50	1.17	2.00	DB25@0.125 **	DB25@0.175	DB25@0.125 **	DB20@0.200
	10.00	⌀ 400x400	8	2	16	11.00	2.80	1.50	1.31	2.00	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.200
	11.00	⌀ 400x400	9	2	18	12.50	2.80	1.50	1.34	2.00	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.200
	12.00	⌀ 400x400	10	2	20	13.00	2.80	1.50	1.24	2.00	DB28@0.10 **	DB25@0.175	DB28@0.10 **	DB20@0.200
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	9.00	⌀ 400x400	8	2	16	10.00	2.80	1.50	1.17	2.00	DB25@0.125 **	DB25@0.175	DB25@0.125 **	DB20@0.200
	10.00	⌀ 400x400	8	2	16	11.00	2.80	1.50	1.31	2.00	DB28@0.15 **	DB25@0.175	DB28@0.15 **	DB20@0.200
	11.00	⌀ 400x400	9	2	18	12.50	2.80	1.50	1.34	2.00	DB28@0.125 **	DB25@0.175	DB28@0.125 **	DB20@0.200
	12.00	⌀ 400x400	10	2	20	13.00	2.80	1.50	1.24	2.00	DB28@0.10 **	DB25@0.175	DB28@0.10 **	DB20@0.200

REMARK ; ** = 2 LAYERS

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

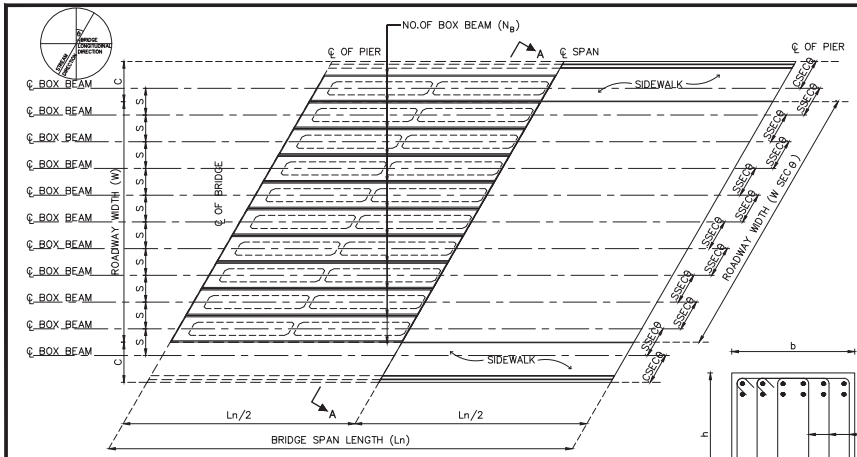
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

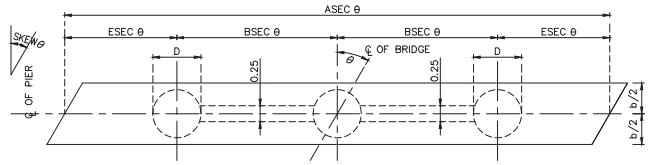
TWO COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 12.00 M., 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN HEIGHT ≤ 15.00 M.

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–226
SHEET NO. 286

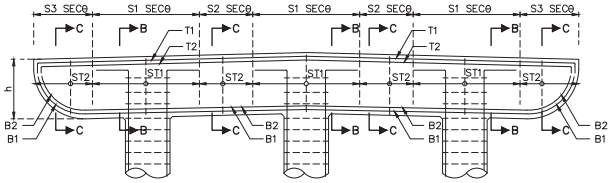
D:\std dwg 2015\PC–226(REV00)–THAI



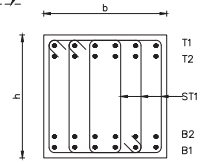
PLAN OF BRIDGE DECK



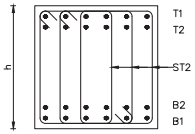
PLAN OF CAP



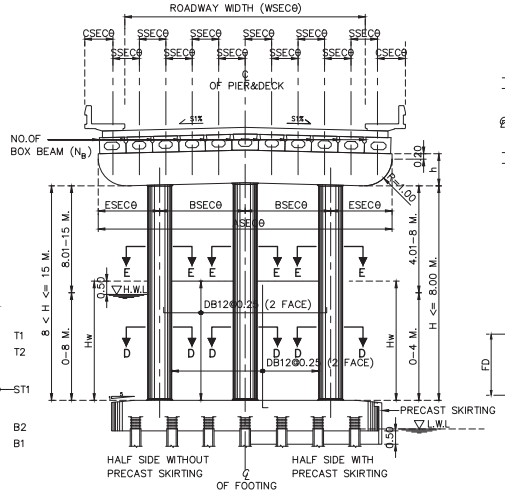
SECTION OF CAP



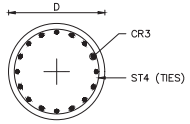
SECTION B–B



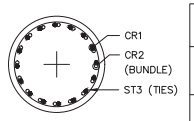
SECTION C–C



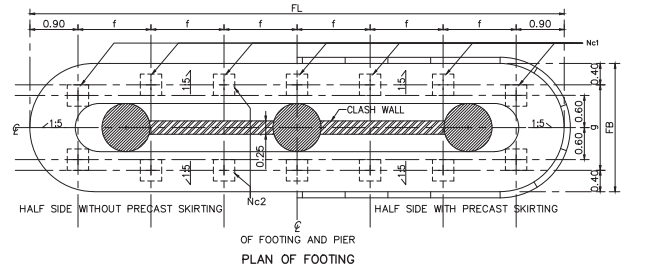
SECTION A–A



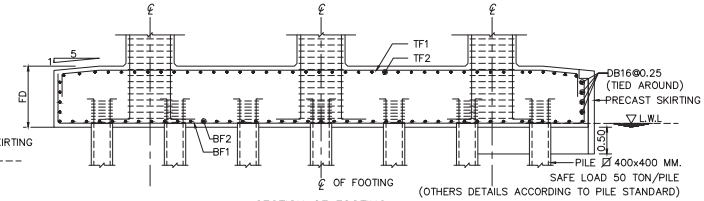
SECTION E–E



SECTION D–D



PLAN OF FOOTING



SECTION OF FOOTING

ADJUST LENGTH FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SECθ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

1.SPAN LENGTH 15.00 M., HEIGHT ≤ 15.00 M.

1.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	15	15.00	5.60	1.90	1.00	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	1.00	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
	14.00	16	16.00	5.80	2.20	1.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	1.00	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	15.00	17	17.00	6.20	2.30	1.00	2.80	3.30	1.00	1.00	1.50	1.00	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	28–DB25	DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	15	15.00	5.60	1.90	1.00	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	1.00	32–DB25	32–DB25	DB12@0.15	32–DB25	DB12@0.30
	14.00	16	16.00	5.80	2.20	1.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	1.00	34–DB25	34–DB25	DB12@0.15	34–DB25	DB12@0.30
	15.00	17	17.00	6.20	2.30	1.00	2.80	3.30	1.00	1.00	1.50	1.00	35–DB25	35–DB25	DB12@0.15	35–DB25	DB12@0.30

1.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.20	1.00	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	15–DB25	–	15–DB25	–	5–DB12@0.125	4–DB12@0.30	15–DB25	–	15–DB25	–	5–DB12@0.125	4–DB12@0.30
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.20	1.00	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.20	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	15.00	1.20	1.00	15–DB25	–	15–DB25	–	5–DB12@0.125	4–DB12@0.30	15–DB25	–	15–DB25	–	5–DB12@0.125	4–DB12@0.30

1.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	⊠ 400x400	9	2	18	15.00	2.60	1.20	1.65	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	⊠ 400x400	9	2	18	15.00	2.60	1.20	1.65	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	15.00	⊠ 400x400	9	2	18	16.00	2.60	1.20	1.78	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25
15.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	⊠ 400x400	9	2	18	15.00	2.60	1.20	1.65	1.80	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	14.00	⊠ 400x400	9	2	18	15.00	2.60	1.20	1.65	1.80	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	15.00	⊠ 400x400	9	2	18	16.00	2.60	1.20	1.78	1.80	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25

2.SPAN LENGTH 20.00 M., HEIGHT ≤ 15.00 M.

2.1 DIMENSION OF SUBSTRUCTURE & REBAR OF COLUMN

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	DIMENSION (M.)							C (SIDEWALK WIDTH)		REBAR COLUMN					
			A	B	E	S	S1	S2	S3	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.	D (M.)	CR1	CR2	ST3	CR3	ST4
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	15	15.00	5.60	1.90	1.00	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	1.20	24–DB25	24–DB25	DB12@0.15	24–DB25	DB12@0.30
	14.00	16	16.00	5.80	2.20	1.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	1.20	25–DB25	25–DB25	DB12@0.15	25–DB25	DB12@0.30
	15.00	17	17.00	6.20	2.30	1.00	2.80	3.30	1.00	1.00	1.50	1.20	26–DB25	26–DB25	DB12@0.15	26–DB25	DB12@0.30
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	15	15.00	5.60	1.90	1.00	2.40	2.90	1.00	1.00	1.50	1.20	27–DB25	27–DB25	DB12@0.15	27–DB25	DB12@0.30
	14.00	16	16.00	5.80	2.20	1.00	2.60	3.10	1.00	1.00	1.50	1.20	28–DB25	28–DB25	DB12@0.15	28–DB25	DB12@0.30
	15.00	17	17.00	6.20	2.30	1.00	2.80	3.30	1.00	1.00	1.50	1.20	30–DB25	30–DB25	DB12@0.15	30–DB25	DB12@0.30

2.2 REBAR OF CAP BEAM

Ln (M.)	W (M.)	b	h	SKEW 0–30						SKEW 31–45					
				T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)	T1	T2	B1	B2	ST1(STIRRUPS)	ST2(STIRRUPS)
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	1.40	1.00	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.40	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	15.00	1.40	1.00	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	1.40	1.00	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30	13–DB25	–	13–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.30
	14.00	1.40	1.00	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	14–DB25	–	14–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20
	15.00	1.40	1.00	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20	15–DB25	–	15–DB25	–	4–DB12@0.15	4–DB12@0.20

2.3 FOUNDATION & PILE

Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc1	Nc2	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	g	BF1	BF2	TF1	TF2
20.00 M. SEISMIC LEVEL 1	13.00	⊠ 400x400	11	2	22	15.00	2.80	1.20	1.32	2.00	DB25@0.15	DB25@0.20	DB25@0.15	DB20@0.25
	14.00	⊠ 400x400	11	2	22	15.00	2.80	1.20	1.32	2.00	DB25@0.14	DB25@0.20	DB25@0.14	DB20@0.25
	15.00	⊠ 400x400	11	2	22	16.00	2.80	1.20	1.42	2.00	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25
20.00 M. SEISMIC LEVEL 2	13.00	⊠ 400x400	11	2	22	15.00	2.80	1.20	1.32	2.00	DB25@0.13	DB25@0.20	DB25@0.13	DB20@0.25
	14.00	⊠ 400x400	11	2	22	15.00	2.80	1.20	1.32	2.00	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25
	15.00	⊠ 400x400	11	2	22	16.00	2.80	1.20	1.42	2.00	DB25@0.12	DB25@0.20	DB25@0.12	DB20@0.25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) เสา (COLUMN) และคานยึดเสา (CAP BEAM) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

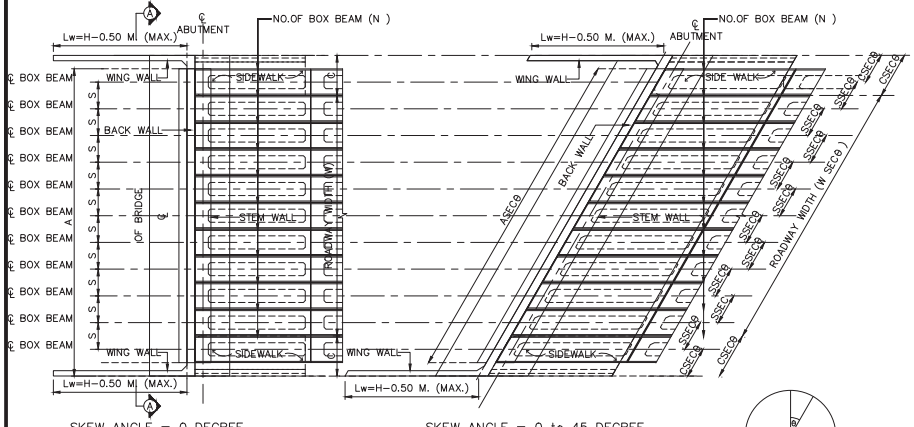
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
THREE COLUMNS PIER WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 13.00 – 15.00 M., 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 15.00 M.

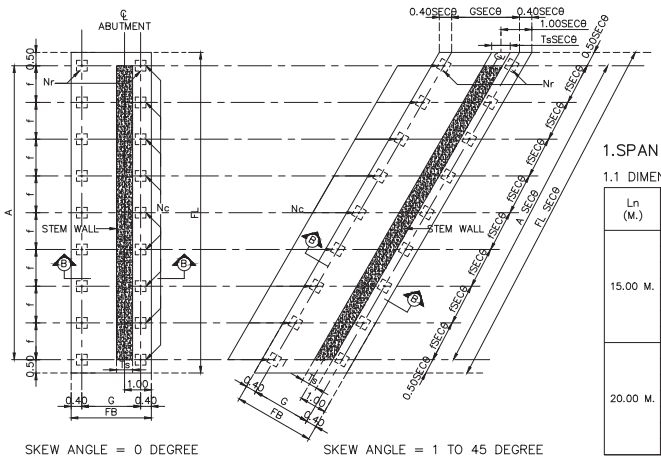
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PC–227
SHEET NO. 287

D:\std dwg 2015\PC–227(REV00)–THAI



PLAN OF ABUTMENT





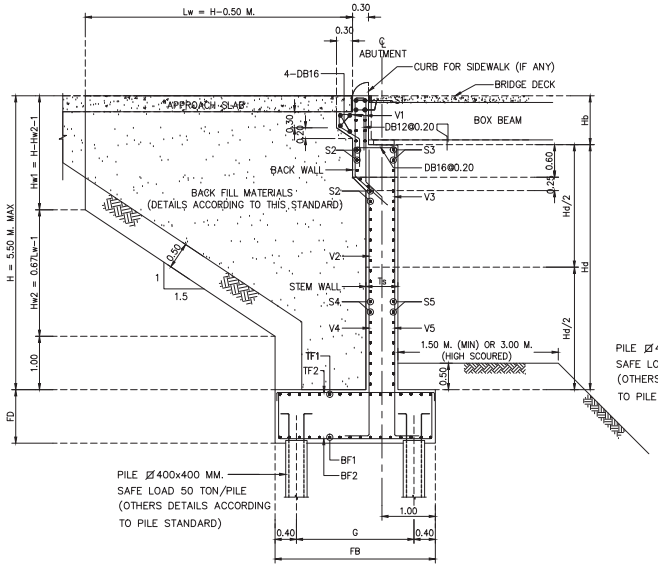
PLAN OF FOOTING

1.SPAN LENGTH 15.00 M. AND 20.00 M.

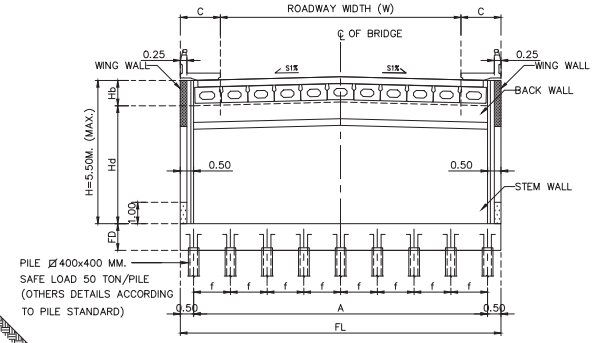
1.1 DIMENSION OF ABUTMENT

Ln (M.)	W (M.)	NO.OF BOXBEAM (N_B)	H(M.) (MAX)	DIMENSION (M.)					C (SIDE WALK WIDTH)	
				A	S	Hb	Hd	Ts	SW=1.00 M.	SW=1.50 M.
15.00 M.	9.00	11	5.50	11.00	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.50
	10.00	12	5.50	12.00	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.50
	11.00	13	5.50	13.00	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.50
	12.00	14	5.50	14.00	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.50
	13.00	15	5.50	15.00	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.50
	14.00	16	5.50	16.00	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.50
	15.00	17	5.50	17.00	1.00	0.73 *	4.77	0.60	1.00	1.50
20.00 M.	9.00	11	5.50	11.00	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.50
	10.00	12	5.50	12.00	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.50
	11.00	13	5.50	13.00	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.50
	12.00	14	5.50	14.00	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.50
	13.00	15	5.50	15.00	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.50
	14.00	16	5.50	16.00	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.50
	15.00	17	5.50	17.00	1.00	0.83 *	4.67	0.60	1.00	1.50

REMARK ; * = DEPENDS ON DEPTH OF GIRDER



SECTION B–B



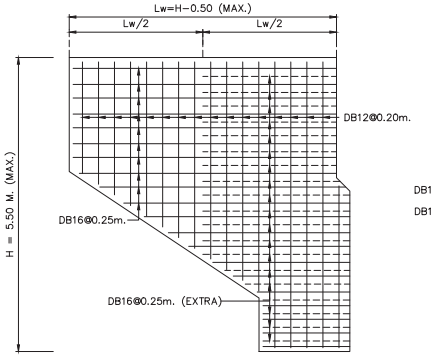
SECTION A–A

1.2 REBAR IN ABUTMENT

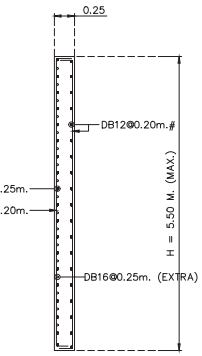
Ln (M.)	W (M.)	SKEW 0–45 DEGREE									
		V1	V2	V3	V4	V5	S1	S2	S3	S4	S5
15.00 M.	9.00–15.00	DB20@0.20	DB20@0.20	DB16@0.20	DB20@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20
20.00 M.	9.00–15.00	DB20@0.20	DB20@0.20	DB16@0.20	DB20@0.10	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20	DB16@0.20

1.3 FOUNDATION & PILE

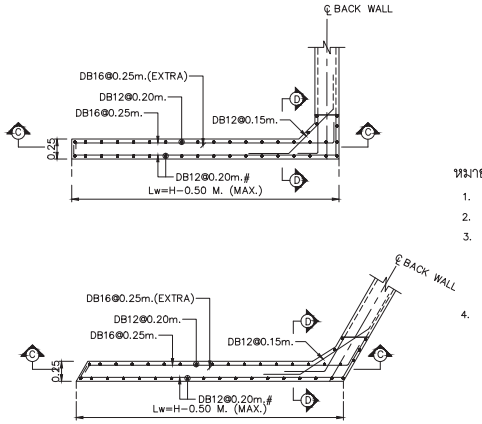
Ln (M.)	W (M.)	PILE SIZING (MM.)	Nc	Nr	NO.OF PILE	FOOTING DIMENSION (M.)					BOTTOM REBAR		TOP REBAR	
						FL	FB	FD	f	G	BF1	BF2	TF1	TF2
15.00 M.	9.00	Ø 400x400	10	2	20	12.00	3.50	1.00	1.24	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	10.00	Ø 400x400	10	2	20	13.00	3.50	1.00	1.36	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	11.00	Ø 400x400	11	2	22	14.00	3.50	1.00	1.32	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	12.00	Ø 400x400	12	2	24	15.00	3.50	1.00	1.29	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	13.00	Ø 400x400	13	2	26	16.00	3.50	1.00	1.27	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	14.00	Ø 400x400	13	2	26	17.00	3.50	1.00	1.35	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
	15.00	Ø 400x400	14	2	28	18.00	3.50	1.00	1.32	2.70	DB20@0.15	DB25@0.13	DB20@0.30	DB20@0.30
20.00 M.	9.00	Ø 525x525	7	2	14	12.00	3.50	1.00	1.87	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	10.00	Ø 525x525	8	2	16	13.00	3.50	1.00	1.74	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	11.00	Ø 525x525	9	2	18	14.00	3.50	1.00	1.65	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	12.00	Ø 525x525	9	2	18	15.00	3.50	1.00	1.78	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	13.00	Ø 525x525	9	2	18	16.00	3.50	1.00	1.90	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	14.00	Ø 525x525	10	2	20	17.00	3.50	1.00	1.80	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30
	15.00	Ø 525x525	10	2	20	18.00	3.50	1.00	1.91	2.70	DB20@0.15	DB25@0.12	DB20@0.30	DB20@0.30



SECTION C–C



SECTION D–D



1.4 ADJUST LENGHT FOR SKEW BRIDGE

VALUE OF SEC θ IN CASE OF SKEW BRIDGE (SKEW, θ)										
SKEW ANGLE, θ (DEGREE)	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
SEC θ	1.0000	1.0038	1.0154	1.0353	1.0642	1.1034	1.1547	1.2208	1.3054	1.4142

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม.ที่อายุ 28 วัน ต้องแสดงดังต่อไปนี้
   A) ตอม่อตั้งริม (ABUTMENT) และกำแพงปีก (WINGWALL) 35 เมกะปาสคาล
   B) ฐานราก 35 เมกะปาสคาล
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

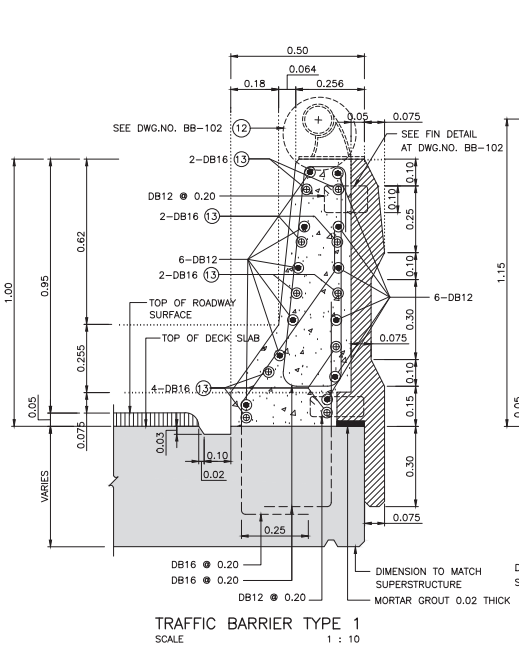
STANDARD DRAWING

ABUTMENT WITH SIDEWALK (FOR BOX BEAM)
ROADWAY WIDTH 9.00 – 15.00 M., 15.00 M.
AND 20.00 M. SPAN, HEIGHT ≤ 5.50 M.

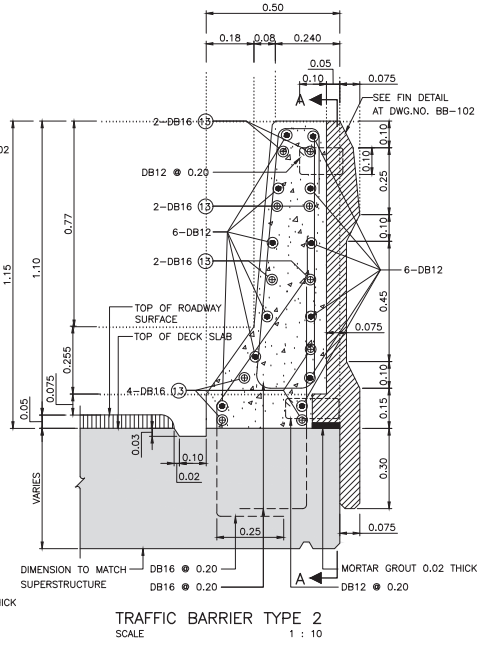
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PC–228
		SHEET NO. 288

D:\std dwg 2015\PC-228(EC60)-TH.dwg

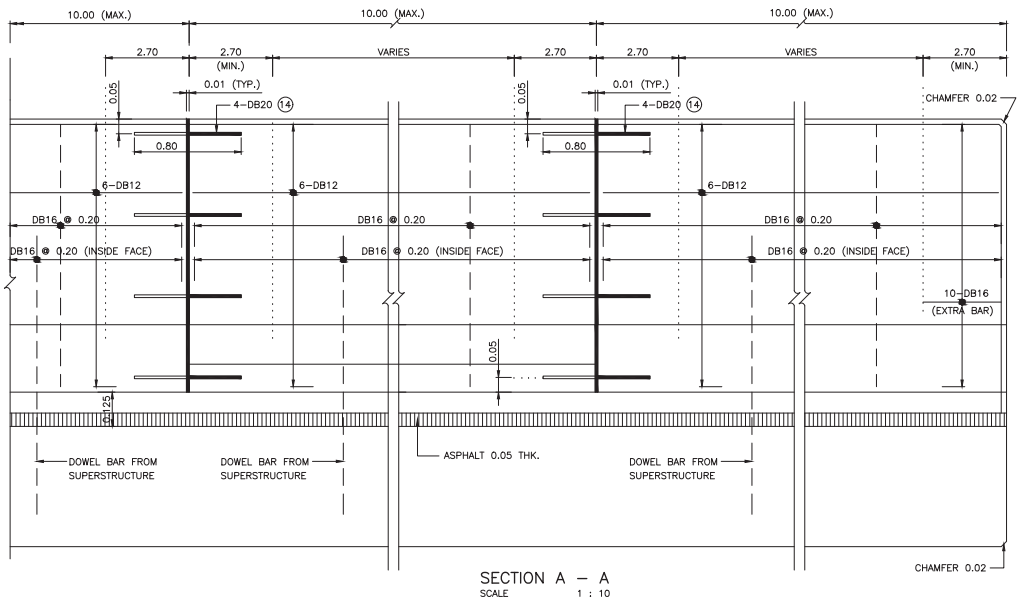
SECTION 2) BRIDGE ACCESSORIES



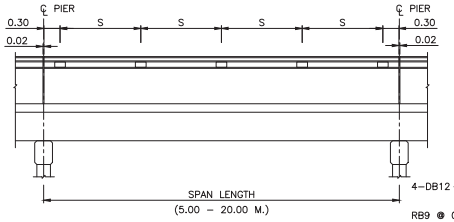
TRAFFIC BARRIER TYPE 1
SCALE 1 : 10



TRAFFIC BARRIER TYPE 2
SCALE 1 : 10

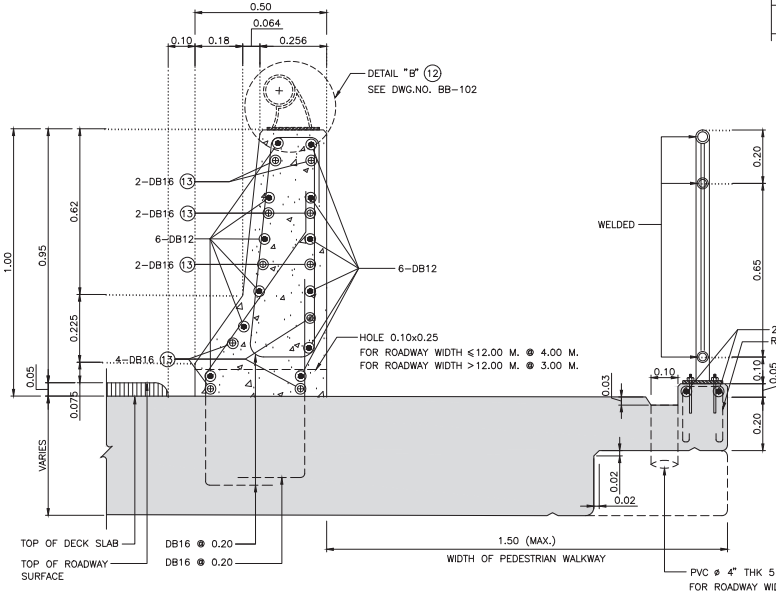


SECTION A – A
SCALE 1 : 10

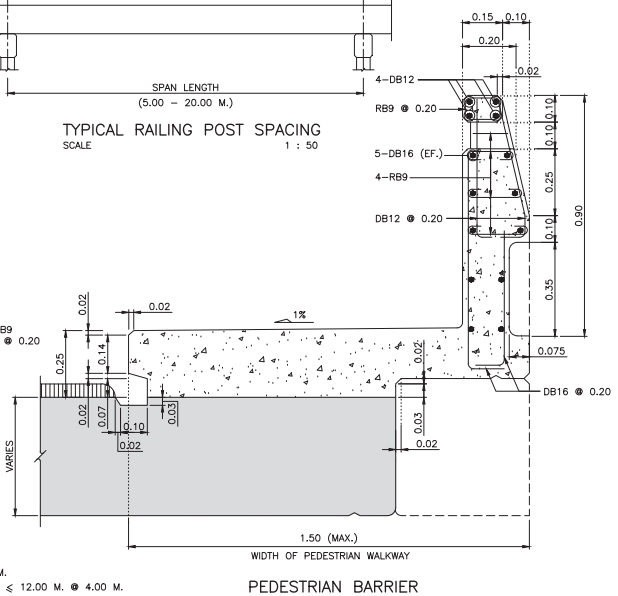


TYPICAL RAILING POST SPACING
SCALE 1 : 50

TABLE OF RAILING POST SPACING								
SPAN (M.)	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	15.00	20.00
SPACING, S (M.)	1.46	1.80	1.60	1.85	1.68	1.88	1.82	1.96



TRAFFIC BARRIER AND PEDESTRIAN RAILING
SCALE 1 : 10



PEDESTRIAN BARRIER
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การออกแบบราวกันชนอ้างอิงตามมาตรฐาน AASHTO LRFD (2012) ซึ่งความสูงของราวกันชนเท่ากับ 1.15 ม ภายใต้แรงกระทำที่ระดับ 5 (TEST LEVEL 5) โดยตำแหน่งการก่อสร้างราวกันชนจะใช้บริเวณที่ยานพาหนะใช้ความเร็วสูง ทางโค้ง หรือตำแหน่งที่เห็นสมควรว่าเพื่อความปลอดภัย หรือที่ให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบ
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตอัดแรงสำหรับราวกันชน เท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ที่อายุ 28 วัน ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ราวกันชนแบบอื่นๆ นอกจากที่ระบุไว้ในแบบให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบ
6. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 30 มม เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
7. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
8. การต่อทาบเหล็กเสริมตามยาวสำหรับราวกันชนจะต้องมีความยาวของระยะต่อทาบที่เพียงพอ และต้องเสริมต่อเนื่องตรงบริเวณ EXPANSION JOINTS
9. ในกรณีที่จะต้องใช้ราวเหล็กลูกฟูก (GUARD RAIL) ติดตั้งที่เสาคอนกรีตให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบ
10. รายละเอียดเหล็กเสริมที่แสดงในแบบสำหรับราวกันชนเท่านั้น ส่วนรายละเอียดการเสริมเหล็กของทางเท้าแสดงในแบบพื้นสะพาน
11. การทาสีให้ใช้สีขาวและสีดำทาสลับกัน โดยช่องว่างระหว่างสีเท่ากับ 0.10 ม และทำมุม 45 องศากับแนวราบ ทาบริเวณปลายทั้งสองด้านของราวสะพาน และสีขาวที่ใช้จะต้องเป็นสีสะท้อนแสง
12. ความสูงของราวกันชนที่ต่ำกว่า 1.15 ม ให้ใช้ท่อเหล็กชุบสังกะสีติดตั้งที่ด้านบนราวกันชนได้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย
13. ให้เพิ่มเหล็กเสริมพิเศษราวกันชนที่ตำแหน่งปลายสะพาน
14. เหล็กเดือยจะต้องผิวเรียบ และด้านที่มี MOVEMENT ให้หุ้มด้วยแอลฟัลท์หรือวัสดุอื่นๆที่อนุญาต
15. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BR-102

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

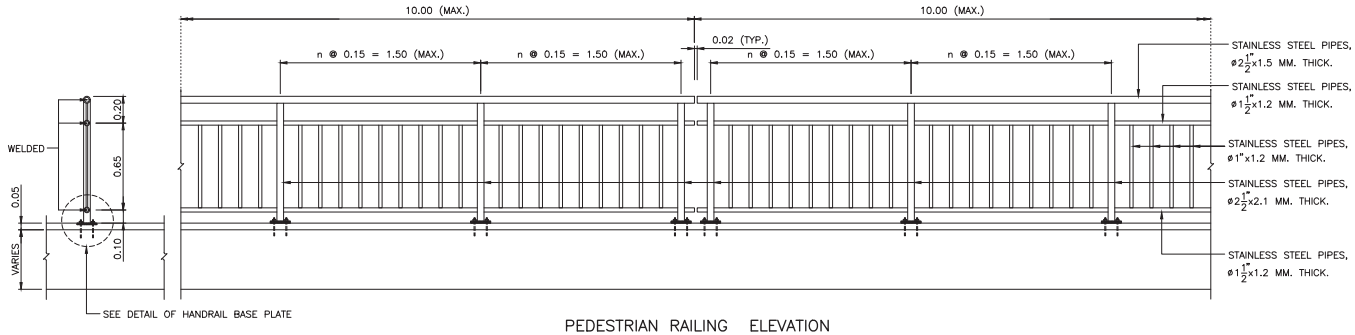
KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

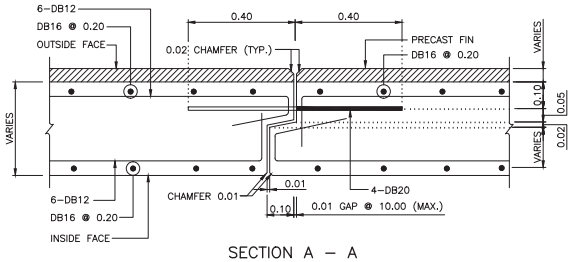
STANDARD DRAWING
TRAFFIC AND PEDESTRIAN BARRIERS
REINFORCEMENT DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. BR-101
		SHEET NO. 289

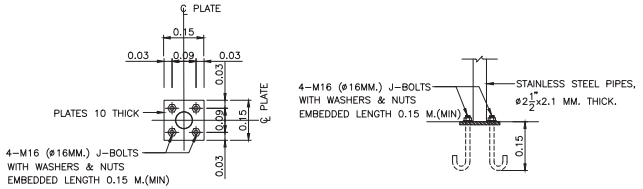
D:\std dwg 2015\BR-101(REVOD)-THAI



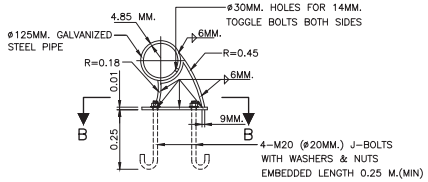
PEDESTRIAN RAILING ELEVATION
SCALE 1 : 20



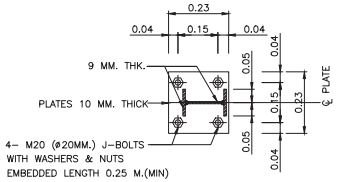
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



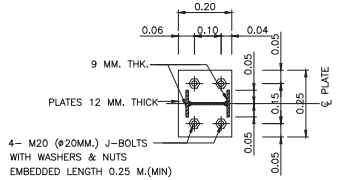
DETAIL OF HANDRAIL BASE PLATE
SCALE 1 : 10



DETAIL "B"
SCALE 1 : 10

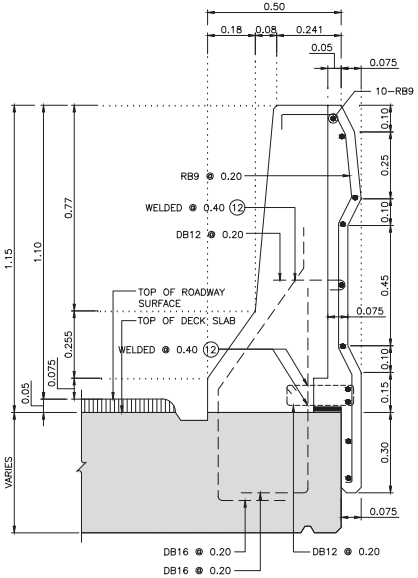


BARRIER TYPE 1

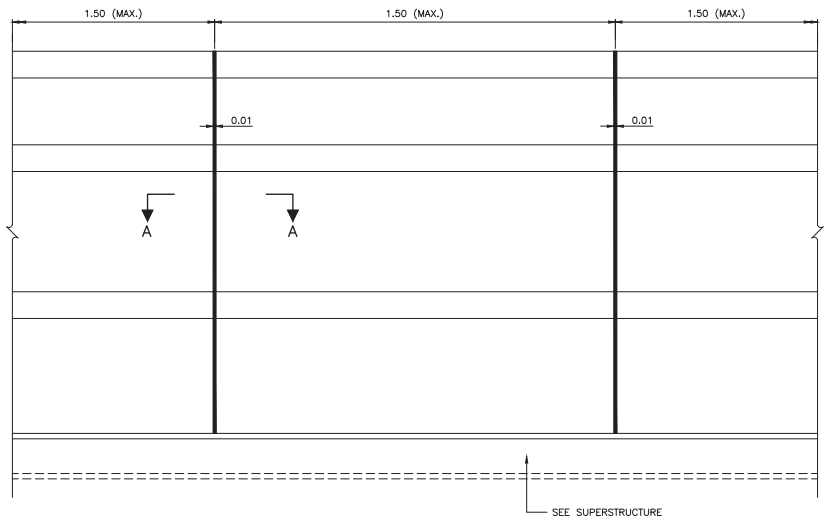


BARRIER TYPE 2

SECTION B – B
SCALE 1 : 10



SECTION



ELEVATION

BARRIER FIN DETAIL
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. การออกแบบราวกันชนอ้างอิงตามมาตรฐาน AASHTO LRFD (2012) ซึ่งความสูงของราวกันชนเท่ากับ 1.15 ม ภายใต้แรงกระทำที่ระดับ 5 (TEST LEVEL 5) โดยตำแหน่งการก่อสร้างราวกันชนจะใช้บริเวณที่ยานพาหนะใช้ความเร็วสูง ทางโค้ง หรือตำแหน่งที่เห็นสมควรว่าเพื่อความปลอดภัย หรือที่ให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบ
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตอัดแรงสำหรับราวกันชนที่อายุ 28 วัน เท่ากับ 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ราวกันชนแบบอื่นๆ นอกจากที่ระบุไว้ในแบบให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบ
6. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 30 มม เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
7. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
8. การต่อทาบเหล็กเสริมตามยาวสำหรับราวกันชนจะต้องมีความยาวของระยะต่อทาบที่เพียงพอ และต้องเสริมตอนเนื่องตรงบริเวณ EXPANSION JOINTS
9. ในกรณีที่จะต้องใช้ราวเหล็กลูกฟูก (GUARD RAIL) ติดตั้งที่เสาคอนกรีตให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบ
10. รายละเอียดเหล็กเสริมที่แสดงในแบบสำหรับราวกันชนเท่านั้น ส่วนรายละเอียดการเสริมเหล็กของทางเท้าแสดงในแบบพื้นสะพาน
11. การทาสีให้ใช้สีขาวและสีดำทาสลับกัน โดยช่องว่างระหว่างสีเท่ากับ 0.10 ม และทำมุม 45 องศากับแนวราบ ทาบริเวณปลายทั้งสองด้านของราวสะพาน และสีขาวที่ใช้จะต้องเป็นสีสะท้อนแสง
12. ความสูงของราวกันชนที่ต่ำกว่า 1.15 ม ให้ใช้ท่อเหล็กชุบสังกะสีติดตั้งที่ด้านบนราวกันชนได้ เพื่อเพิ่มความปลอดภัย
13. ให้เพิ่มเหล็กเสริมพิเศษราวกันชนที่ตำแหน่งปลายสะพาน
14. เหล็กเดือยจะต้องผิวเรียบ และด้านที่มี MOVEMENT ให้หุ้มด้วยแอลฟัลท์หรือวัสดุอื่นๆที่อนุญาต
15. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบมาตรฐานที่ BR–102

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

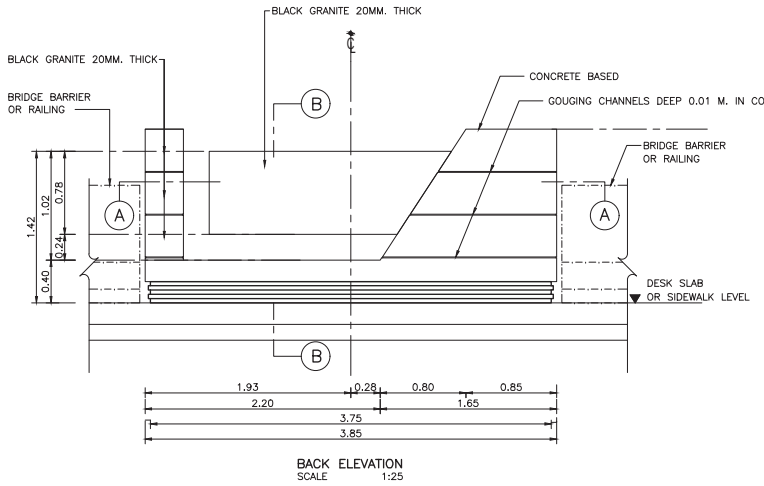
STANDARD DRAWING

TRAFFIC AND PEDESTRIAN BARRIERS
PRECAST FIN AND RAILING DETAILS

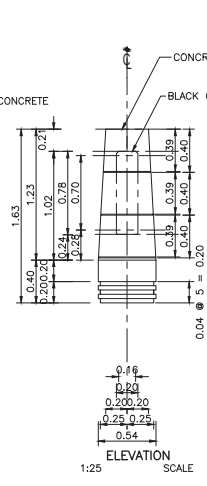
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BR–102
			SHEET NO. 290

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

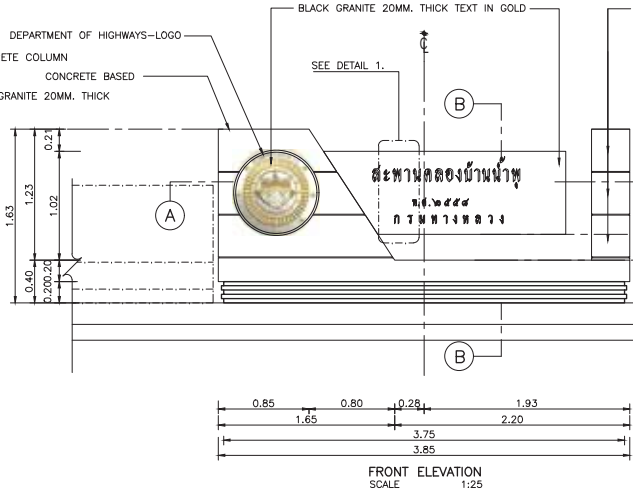
D:\std dwg 2015\BR–102(REVOD)–THAI



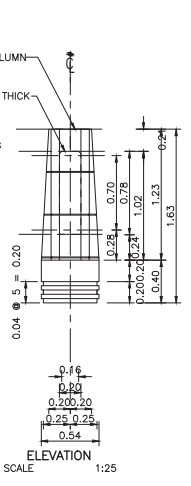
BACK ELEVATION
SCALE 1:25



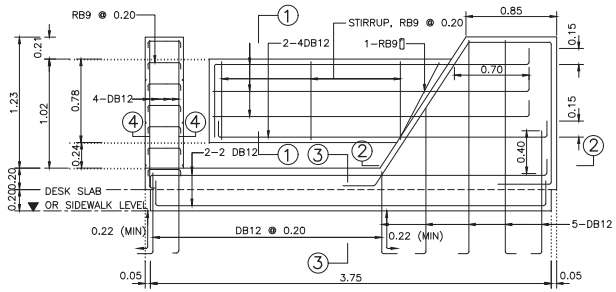
ELEVATION
SCALE 1:25



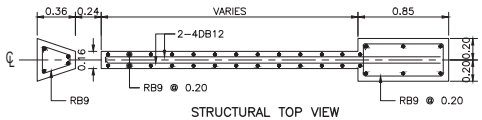
FRONT ELEVATION
SCALE 1:25



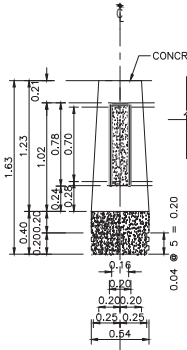
ELEVATION
SCALE 1:25



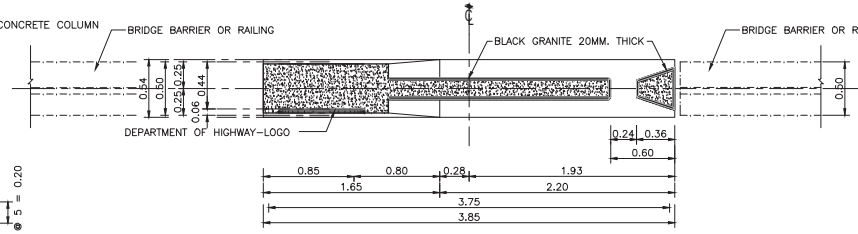
STRUCTURAL FRONT VIEW
SCALE 1:25



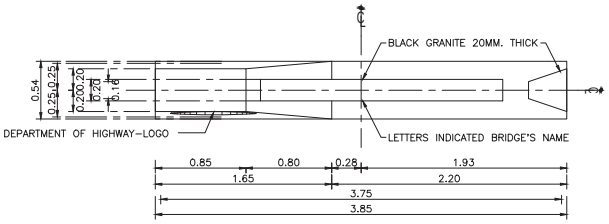
STRUCTURAL TOP VIEW
SCALE 1:25



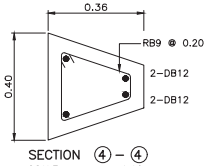
SECTION Ⓑ – Ⓑ
SCALE 1:25



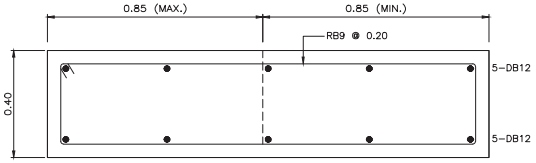
SECTION Ⓐ – Ⓐ
SCALE 1:25



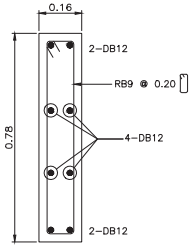
PLAN
SCALE 1:25



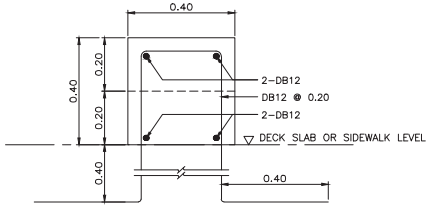
SECTION ④ – ④
SCALE 1:10



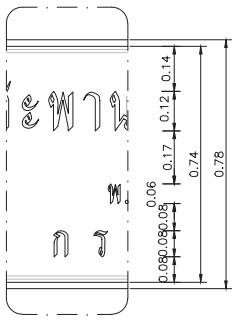
SECTION ② – ②
SCALE 1:10



SECTION ① – ①
SCALE 1:10



SECTION ③ – ③
SCALE 1:10



DETAIL 1
SCALE 1:10

TEXTS STYLE LABELED ON BOARD
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 25 Mpa. (255 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. ตัวหนังสือบนป้ายใช้วิธีเซาะร่องลึก 5 มม. และทาสีทอง
5. สัญลักษณ์กรมทางหลวงใช้วิธีเซาะร่องบนแผ่นแกรนิต ลึก 5 มม. ทาสีทอง
6. กำหนดปี พ.ศ. ในปีที่แล้วเสร็จ
7. ป้ายชื่อสะพานขนาดใหญ่ ติดตั้งที่ตำแหน่งกึ่งกลางความยาวช่วงกลางสะพาน
8. การติดตั้งป้ายชื่อสะพานต้องติดตั้งทั้ง 2 ฝั่งถนน และฝั่งลงในผิวคอนกรีต ผิวตัวป้าย ต้องเรียบไปกับ ผิวราวสะพาน
9. ป้ายชื่อสะพาน ต้องหันหน้าเข้าหาถนน
10. กรณีที่ติดตั้งป้ายชื่อสะพาน ทั้ง 2 ฝั่งของป้าย ตัวหนังสือและสัญลักษณ์กรมทางหลวง ต้องมีการติดทั้ง 2 ด้านของตัวป้าย
11. ตัวหนังสือที่ใช้บนป้าย อ้างอิงจาก รายละเอียด TEXTS STYLE LABELED ON BOARD หรือที่ยอมรับจากวิศวกร

ก ข ฃ ค ฅ ฆ ง จ ฉ ช ซ ฌ ญ ฐ ฑ
ฒ ณ ด ต ถ ท ธ น บ ป ผ ฝ พ ฟ ภ
ม ย ร ล ว ศ ษ ส ห ฬ อ ฮ ๆ
ฯ ะ า ิ ี ึ ื ุ ู ฺ ็ ่ ้ ๊ ๋ ์ ๎ ๏
เ แ ไ ใ โ ำ ( )
. ๑ ๒ ๓ ๔ ๕ ๖ ๗ ๘ ๙ ๐

KINGDOM OF THAILAND

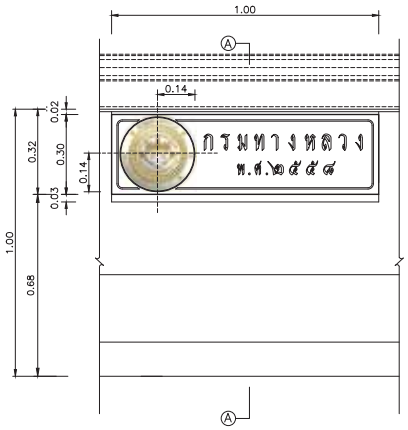
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
BRIDGE SIGN
SPECIAL BRIDGE NAME SIGN

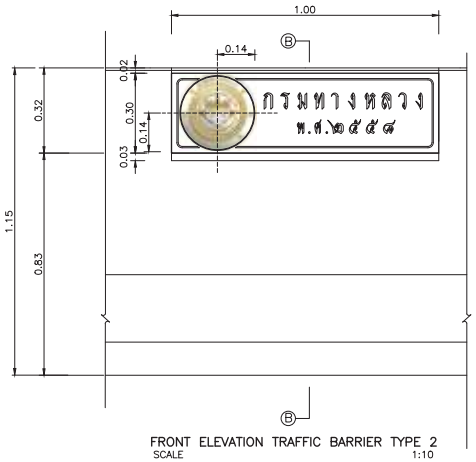
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SN–201
			SHEET NO. 291

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

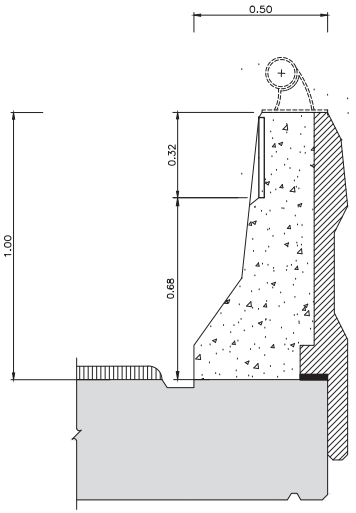
D:\std dwg 2015\SN-201(REV00)-THAI



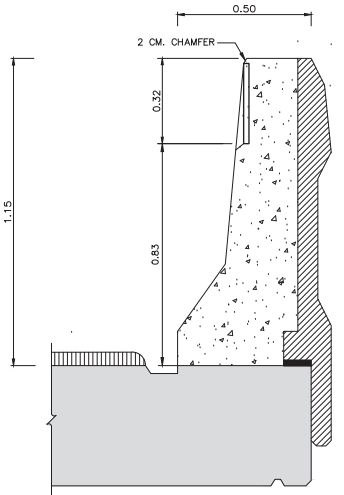
FRONT ELEVATION BARRIER WITH RAILLING TYPE 1
SCALE 1:10



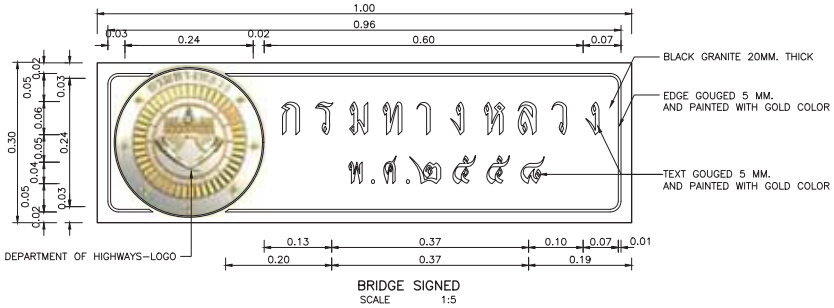
FRONT ELEVATION TRAFFIC BARRIER TYPE 2
SCALE 1:10



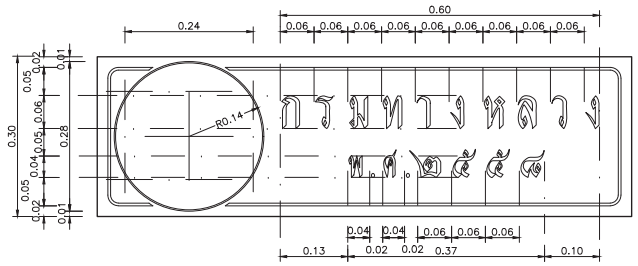
TRAFFIC BARRIER TYPE 1 SECTION Ⓐ
SCALE 1 : 10



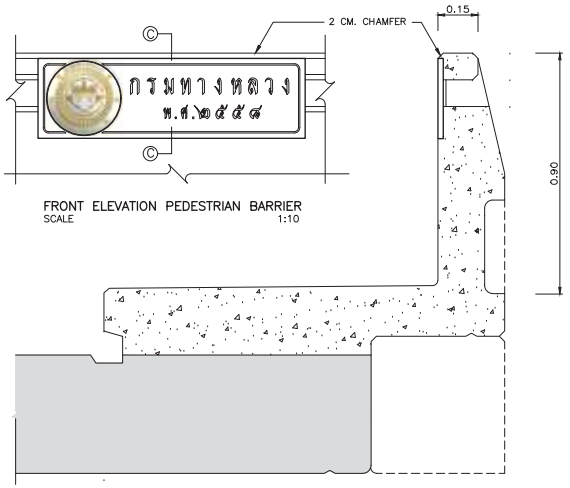
TRAFFIC BARRIER TYPE 2 SCETION Ⓑ
SCALE 1 : 10



BRIDGE SIGNED
SCALE 1:5



BRIDGE SIGNED DETAILS
SCALE 1:5



FRONT ELEVATION PEDESTRIAN BARRIER
SCALE 1:10

PEDESTRIAN BARRIER SECTION Ⓒ
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 25 Mpa. (255 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่นคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. ตัวหนังสือบนป้ายใช้วิธีเซาะร่องลึก 5 มม. และทาสีทอง
5. สัญลักษณ์กรมทางหลวงใช้วิธีเซาะร่องบนแผ่นแกรนิต ลึก 5 มม. ทาสีทอง
6. กำหนดปี พ.ศ. ในปีที่แล้วเสร็จ
7. ป้ายชื่อสะพาน ติดตั้งที่ตำแหน่งกึ่งกลางความยาวช่วงกลางสะพาน
8. การติดตั้งป้ายชื่อสะพานต้องติดตั้งทั้ง 2 ฝั่งถนน และฝังลงในผิวคอนกรีต ผิวตัวป้าย ต้องเรียบไปกับ ผิวราวสะพาน
9. ป้ายชื่อสะพาน ต้องหันหน้าเข้าหาถนน
10. ตัวหนังสือที่ใช้บนป้าย อ้างอิงจาก รายละเอียด แบบเลขที่ DWG. NO. SN–201

KINGDOM OF THAILAND

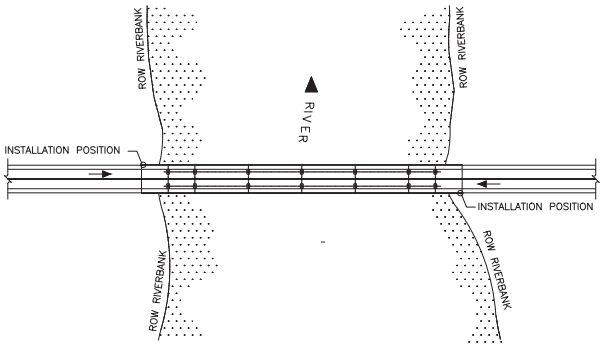
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
BRIDGE SIGN
GENERAL BRIDGE NAME SIGN

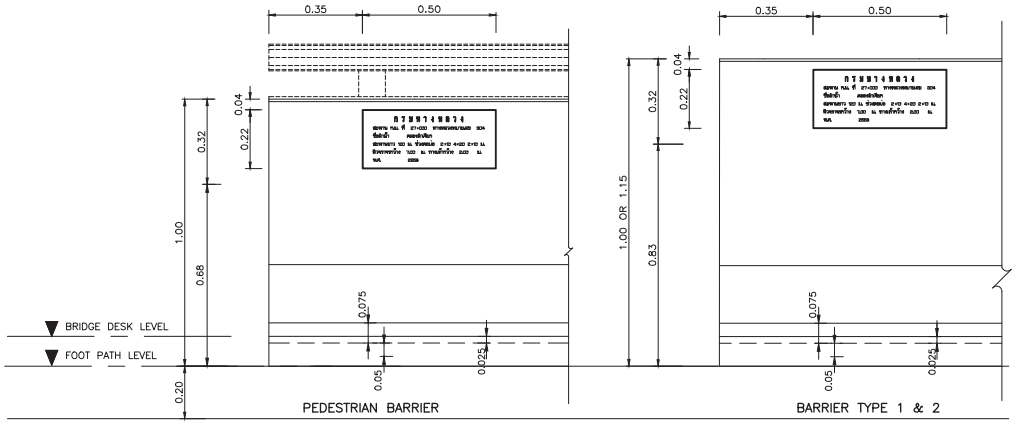
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SN–202
			SHEET NO. 292

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

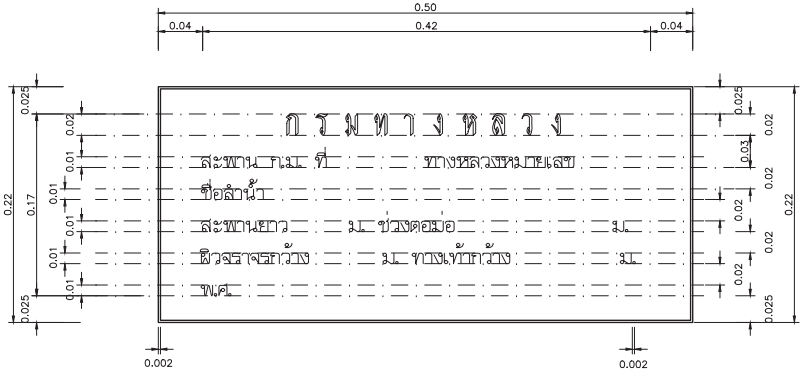
D:\std dwg 2015\SN–202(REVISED)-THAI



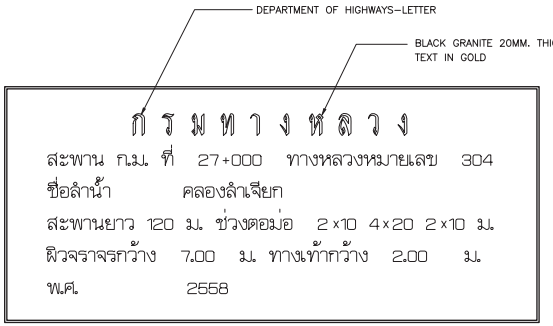
PLAN
SCALE 1:100



FRONT ELEVATION FOR BRIDGE INFORMATION INSTALLATION
SCALE 1:10

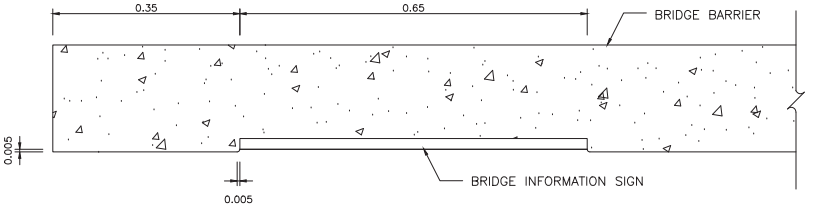


BRIDGE INFO BOARD AND DETAILS
SCALE 1:2.5

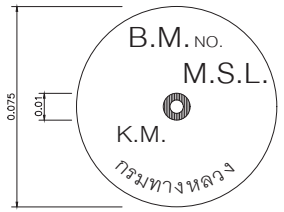


EXAMPLE BRIDGE INFORMATION BOARD
SCALE 1:2.5

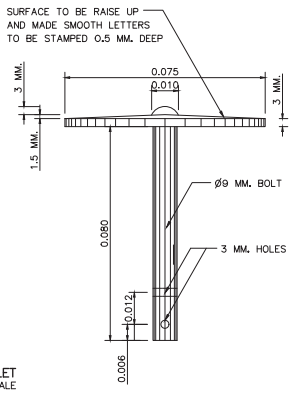
หมายเหตุ :
1. มิติที่แสดงทั้งหมดเป็นเมตร ยกเว้นที่ระบุเป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องมีกำลังต้านทานแรงอัดประลัยไม่น้อยกว่า 25 Mpa. (255 KSC.) สำหรับตัวอย่างแท่งคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 15x15x15 ซม ที่อายุ 28 วัน ปูนซีเมนต์ต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 15 ประเภท 1 ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ หรือประเภทอื่นที่ได้รับความเห็นชอบ
3. เหล็กเสริมคอนกรีตต้องมีคุณสมบัติตาม มอก. 20 เกรด SR 24 สำหรับเหล็กกลม และ มอก. 24 เกรด SD 40 สำหรับเหล็กข้ออ้อย
4. ตัวหนังสือบนป้ายใช้วิธีเซาะร่องลึก 5 มม และทาสีทอง
5. สัญลักษณ์กระทรวงใช้วิธีเซาะร่องบนแผ่นแกรนิต ลึก 5 มม ทาสีทอง
6. กำหนดปี พ.ศ. ในปีที่แล้วเสร็จ
7. การติดตั้งป้ายข้อมูลสะพานต้องติดตั้งทั้ง 2 ฝั่งถนน และฝังลงในผิวคอนกรีต ผิวตัวป้าย ต้องเรียบไปกับ ผิวราวสะพาน
8. ตัวหนังสือที่ใช้บนป้าย อ้างอิงจาก รายละเอียด แบบ DWG. NO. SN–201
9. ป้ายข้อมูลสะพานต้องหันหน้าเข้าถนน

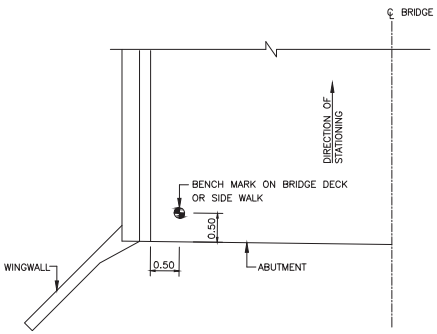


SECTION FOR INSTALLATION DETAILS
SCALE 1:5



BENCH MARK TABLET
NOT TO SCALE





BENCH MARK LOCATION DETAIL ON BRIDGE
NOT TO SCALE

KINGDOM OF THAILAND

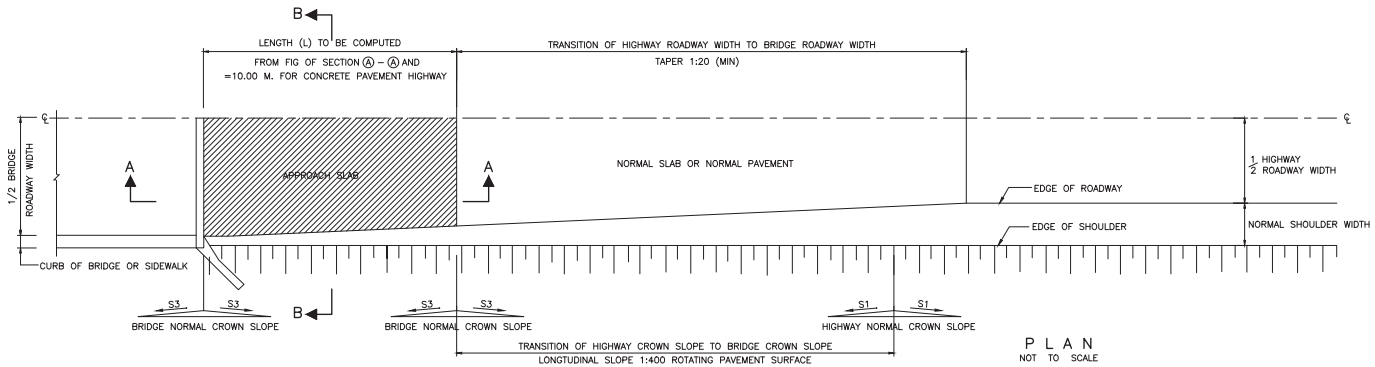
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
BRIDGE SIGN
BRIDGE INFORMATION SIGN & BENCHMARK

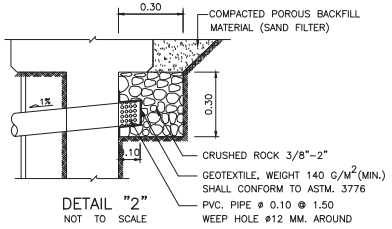
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. SN–203
			SHEET NO. 293

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

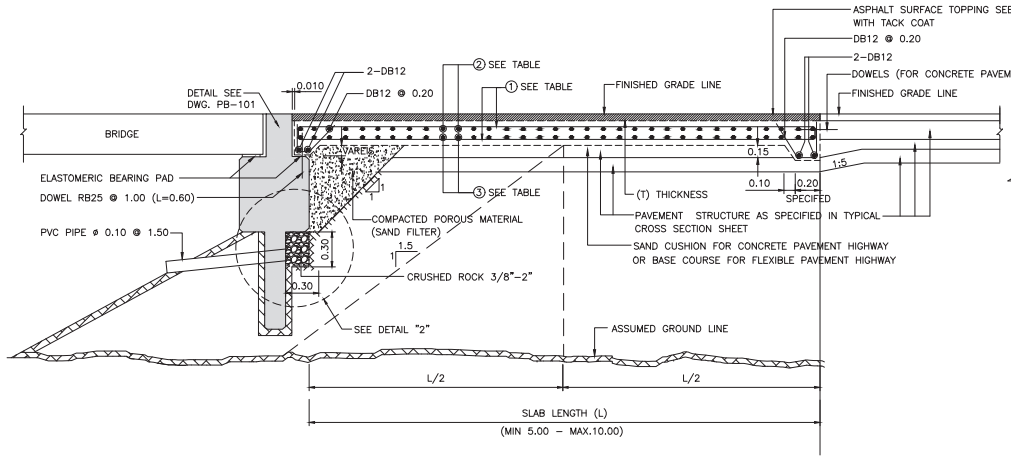
D:\std dwg 2015\SN-203(REVISED)-THAI



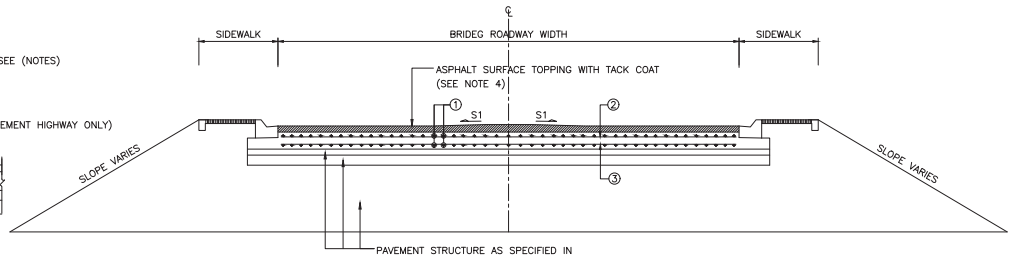
P L A N
NOT TO SCALE



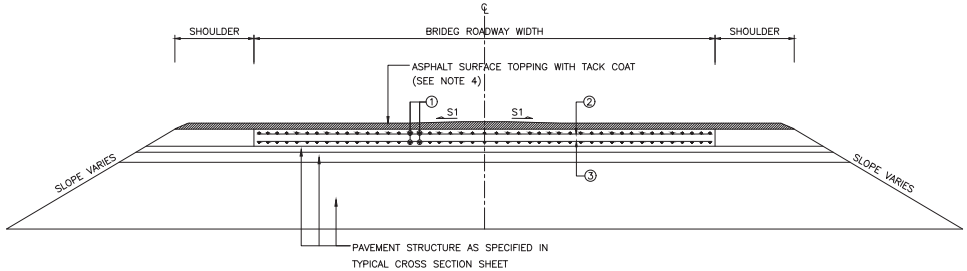
DETAIL "2"
NOT TO SCALE



SECTION A – A
SCALE 1 : 25



SECTION A – A FOR ROADWAY WITH SIDEWALK
SCALE 1 : 50



SECTION B – B FOR ROADWAY WITH SHOULDER
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีต (รูปทรงลูกบาศก์)ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ใช้สัดส่วนผสมโดยประมาณต่อ 1ลูกบาศก์เมตร (MIX DESIGN PER CUBIC METER) ดังนี้ ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ 350 กก. ทรายหยาบ 0.43 ลูกบาศก์เมตร และหินย่อยหรือกรวด 0.86 ลูกบาศก์เมตร ค่ากากยุบตัวของคอนกรีตสด (CONCRETE SLUMP) ต้องไม่เกิน 100 มม.
3. เหล็กเสริมขึ้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และเหล็กเสริมขึ้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
4. พื้นผิวบูแอสฟัลท์ (ASPHALT) สำหรับผิวบนพื้นช่วงพาดคอละพาน (APPROACH SLAB) ระบุดังนี้
   - 4.1 กรณีพื้นผิวถนนคอนกรีต (CONCRETE PAVEMENT) ที่วางบนชั้นดินอ่อน ที่มีไหล่ทางแบบแอสฟัลติกคอนกรีต ให้ใช้แอสฟัลติกคอนกรีตแบบผสมร้อน (HOT MIXED ASPHALTIC CONCRETE) ความหนาเท่ากับ 50 มม.ปูทับบนผิวถนน
   - 4.2 กรณีพื้นผิวถนนคอนกรีต (CONCRETE PAVEMENT)ที่วางบนชั้นดินอ่อน ที่มีไหล่ทางแบบ SURFACE TREATMENT หรือไม่มีไหล่ทาง ให้ใช้แอสฟัลติกคอนกรีต แบบผสมเย็นหรือร้อน (COLD OR HOT MIXED ASPHALTIC CONCRETE) ความหนาเท่ากับ 50 มม.ปูทับบนผิวถนน
   - 4.3 กรณีพื้นผิวถนนคอนกรีต (CONCRETE PAVEMENT) ที่วางบนชั้นดินมตรฐาน ที่ไม่จำเป็นต้องเทแอสฟัลท์ (ASPHALT) ที่ผิวบนของพื้นช่วงพาดคอละพาน แต่ต้องปรับผิวบนให้ได้ระดับเดียวกันกับระดับ FINISHED GRADE LINE
   - 4.4 กรณีพื้นผิวถนนลาดยาง (FLEXIBLE PAVEMENT HIGHWAY) แบบแอสฟัลติกคอนกรีต ต้องบูแอสฟัลท์ (ASPHALT) ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม.ทับบนผิวถนนเหมือนกับ กรณีพื้นผิวถนนคอนกรีตทางหลวง
   - 4.5 กรณีพื้นผิวถนนลาดยาง (FLEXIBLE PAVEMENT HIGHWAY) แบบ SURFACE TREATMENT ให้ใช้แอสฟัลติกคอนกรีตแบบผสมเย็นหรือร้อน (COLD OR HOT MIXED ASPHALTIC CONCRETE) ความหนาเท่ากับ 50 มม.ปูทับบนผิวถนน
5. แอสฟัลติกคอนกรีตแบบผสมเย็นหรือร้อน (COLD OR HOT MIXED ASPHALTIC CONCRETE) ที่ระบุไว้ปูบนพื้นผิวถนนช่วงพาดคอละพาน ให้เป็นตามมาตรฐานและข้อกำหนดงานทดสอบวัสดุ ที่ระบุใน ข้อกำหนดสำนักวัสดุและวิจัย กระทางหลวง (MATERIAL & RESEARCH DIVISION DEPARTMENT OF HIGHWAY)
6. ค่าก่อสร้างงานพื้นผิวถนนช่วงพาดคอละพาน (APPROACH SLAB) ให้รวมราคาแอสฟัลติกคอนกรีตและราคา TACK COAT กรณีที่ระบุในแบบ

ข้อสังเกต

1. กรณีสะพานเฉียง (SKEW BRIDGE) ความยาว L (SLAB LENGTH) หมายถึง ด้านสั้น (SHORT SIDE) ของช่วงพาดคอละพาน (APPROACH SLAB) แต่รายละเอียดความหนาและการเสริมเหล็กดังกล่าว จะระบุตามด้านยาวกว่า (LONG SIDE) ของช่วงพาดคอละพาน (APPROACH SLAB)
2. S1 คือ CROWN SLOPE ของพื้นผิวถนน (%)
   S3 คือ CROWN SLOPE ของพื้นโครงสร้างสะพาน (%)

TABLE SHOW THE DETAILS OF THE APPROACH SLAB

SLAB LENGTH (L+L1) MM.	THICKNESS (T) MM.	REINFORCEMENT ①	②	③
5.00	0.20	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25
6.00	0.22	DB16 @ 0.20	DB12 @ 0.25	DB16 @ 0.25
7.00	0.24	DB20 @ 0.20	DB12 @ 0.25	DB16 @ 0.25
8.00	0.26	DB20 @ 0.20	DB12 @ 0.25	DB16 @ 0.25
9.00	0.28	DB25 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB16 @ 0.25
10.00	0.30	DB25 @ 0.25	DB12 @ 0.15	DB16 @ 0.25

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

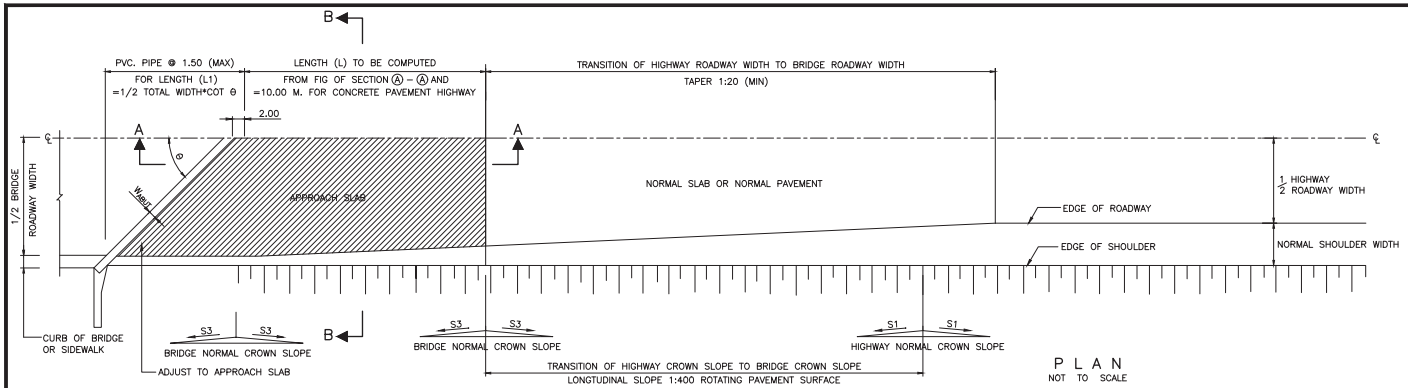
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

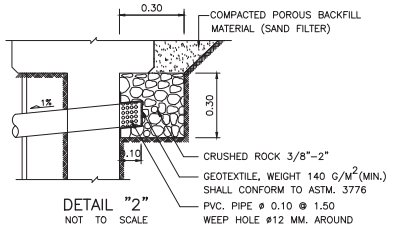
BRIDGE APPROACH SLAB
0°–25° SKEW REINFORCEMENT AND POROUS BACKFILL DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. AP–101
SHEET NO. 294

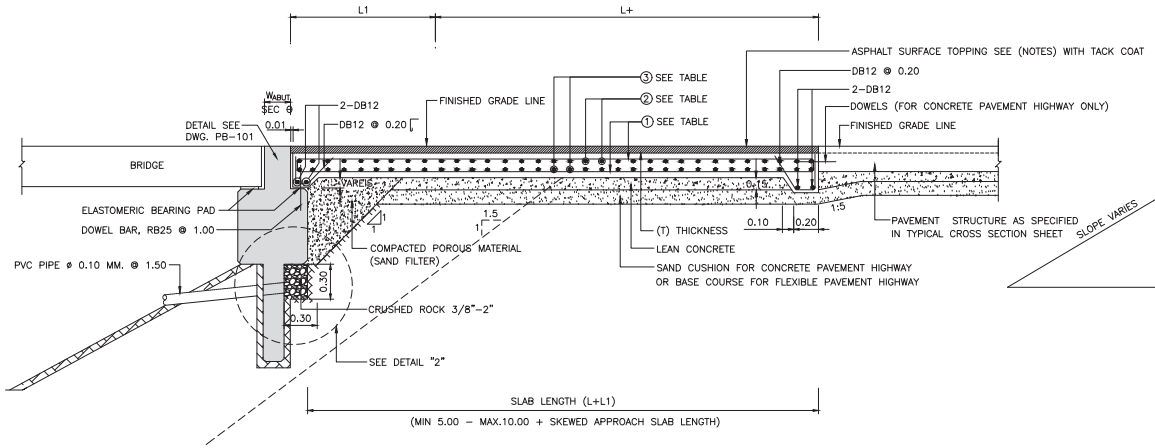
D:\std dwg 2015\AP-101(REVOD)-THAI



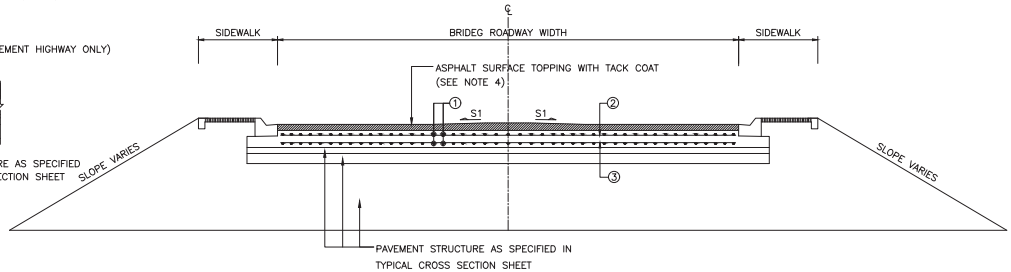
P L A N
NOT TO SCALE



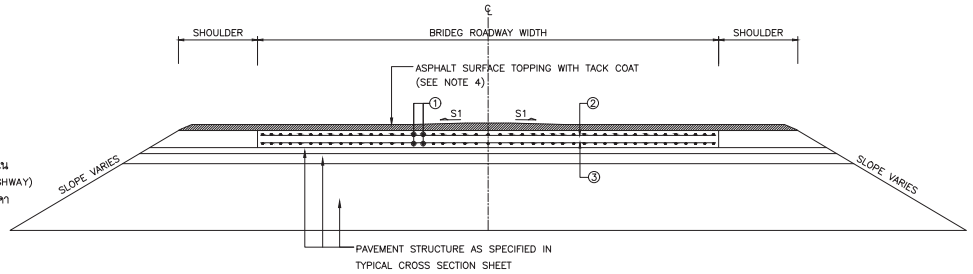
DETAIL "2"
NOT TO SCALE



SECTION A – A
NOT TO SCALE



SECTION A – A FOR ROADWAY WITH SIDEWALK
SCALE 1 : 50



SECTION B – B FOR ROADWAY WITH SHOULDER
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีต (รูปทรงลูกบาศก์)ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม.^{2}) ใช้อัตส่วนผสมโดยประมาณคือ 1ลูกบาศก์เมตร (MIX DESIGN PER CUBIC METER) ดังนี้ ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ 350 กก. ทรายหยาบ 0.43 ลูกบาศก์เมตร และหินย่อยหรือกรวด 0.86 ลูกบาศก์เมตร ค่าการยุบตัวของคอนกรีตสด (CONCRETE SLUMP) ต้องไม่เกิน 100 มม.
3. เหล็กเสริมชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบ และเหล็กเสริมขึ้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
4. พื้นผิวบุแอสฟัลท์ (ASPHALT) สำหรับผิวบนพื้นช่วงพาดคอสะพาน (APPROACH SLAB) ระบุดังนี้
   - 4.1 กรณีพื้นผิวถนนคอนกรีต (CONCRETE PAVEMENT) ที่วางบนชั้นดินอ่อน ที่มีไหลทางแบบแอสฟัลติกคอนกรีต ให้ใช้แอสฟัลติกคอนกรีตแบบผสมร้อน (HOT MIXED ASPHALTIC CONCRETE) ความหนาเท่ากับ 50 มม.ปูทับบนผิวถนน
   - 4.2 กรณีพื้นผิวถนนคอนกรีต (CONCRETE PAVEMENT)ที่วางบนชั้นดินอ่อน ที่มีไหลทางแบบ SURFACE TREATMENT หรือไม่มีไหล่ทาง ให้ใช้แอสฟัลติกคอนกรีต แบบผสมเย็นหรือร้อน (COLD OR HOT MIXED ASPHALTIC CONCRETE) ความหนาเท่ากับ 50 มม.ปูทับบนผิวถนน
   - 4.3 กรณีพื้นผิวถนนคอนกรีต (CONCRETE PAVEMENT) ที่วางบนชั้นดินมาตรฐาน ที่ไม่จำเป็นต้องเทแอสฟัลท์ (ASPHALT) ที่ผิวบนของพื้นช่วงพาดคอสะพาน แต่ต้องปรับผิวบนให้ได้ระดับเดียวกันกับระดับ FINISHED GRADE LINE
   - 4.4 กรณีพื้นผิวถนนลาดยาง (FLEXIBLE PAVEMENT HIGHWAY) แบบแอสฟัลติกคอนกรีต ต้องบุแอสฟัลท์ (ASPHALT) ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 50 มม.ทับบนผิวถนนเหมือนกับ กรณีพื้นผิวถนนคอนกรีตทางหลวง
   - 4.5 กรณีพื้นผิวถนนลาดยาง (FLEXIBLE PAVEMENT HIGHWAY) แบบ SURFACE TREATMENT ให้ใช้แอสฟัลติกคอนกรีตแบบผสมเย็นหรือร้อน (COLD OR HOT MIXED ASPHALTIC CONCRETE) ความหนาเท่ากับ 50 มม.ปูทับบนผิวถนน
5. แอสฟัลติกคอนกรีตแบบผสมเย็นหรือร้อน (COLD OR HOT MIXED ASPHALTIC CONCRETE) ที่ระบุไว้ปูบนพื้นผิวถนนช่วงพาดคอสะพาน ให้เป็นตามมาตรฐานและข้อกำหนดงานทดสอบวัสดุ ที่ระบุในข้อกำหนดสำนักวัสดุและวิจัย กรมทางหลวง (MATERIAL & RESEARCH DIVISION DEPARTMENT OF HIGHWAY)
6. ค่ากอสร้างงานพื้นผิวถนนช่วงพาดคอสะพาน (APPROACH SLAB) ให้รวมราคาแอสฟัลติกคอนกรีตและราคา TACK COAT กรณีที่ระบุในแบบ

ข้อสังเกต

1. กรณีสะพานเฉียง (SKEW BRIDGE) ความยาว L (SLAB LENGTH) หมายถึง ด้านสั้น (SHORT SIDE) ของช่วงพาดคอสะพาน (APPROACH SLAB) แต่รายละเอียดความหนาและการเสริมเหล็กดังกล่าว จะระบุตามด้านยาวกว่า (LONG SIDE) ของช่วงพาดคอสะพาน (APPROACH SLAB)
2. S1 คือ CROWN SLOPE ของพื้นผิวถนน (%)
   S3 คือ CROWN SLOPE ของพื้นโครงสร้างสะพาน (%)

TABLE SHOW THE DETAILS OF THE APPROACH SLAB

SLAB LENGTH (L+L1) MM.	THICKNESS (T) MM.	REINFORCEMENT ①	②	③
5.00 + L1	0.20	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25	DB12 @ 0.25
6.00 + L1	0.22	DB16 @ 0.20	DB12 @ 0.25	DB16 @ 0.25
7.00 + L1	0.24	DB20 @ 0.20	DB12 @ 0.25	DB16 @ 0.25
8.00 + L1	0.26	DB20 @ 0.20	DB12 @ 0.25	DB16 @ 0.25
9.00 + L1	0.28	DB25 @ 0.25	DB12 @ 0.20	DB16 @ 0.25
10.00 + L1	0.30	DB25 @ 0.25	DB12 @ 0.15	DB16 @ 0.25

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

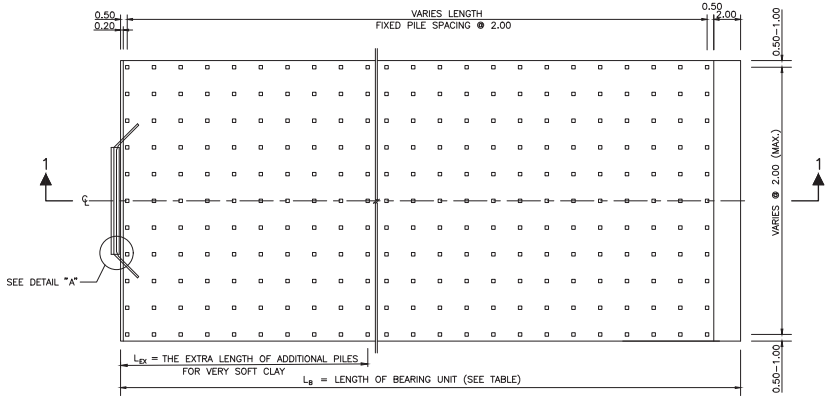
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

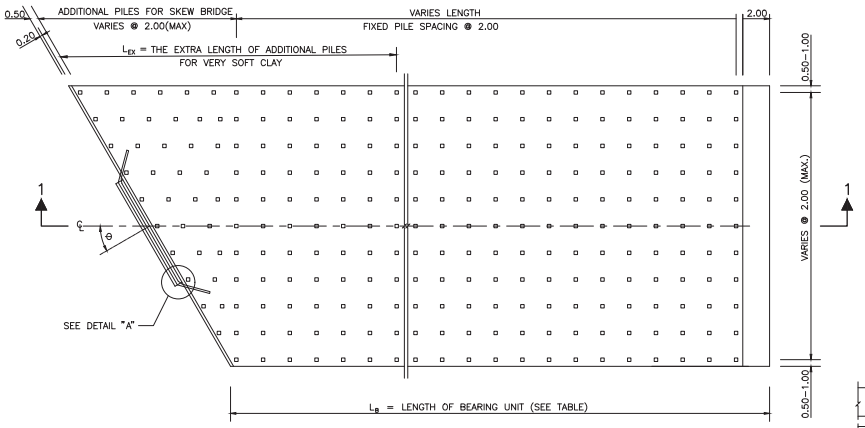
BRIDGE APPROACH SLAB
26°–45° SKEW REINFORCEMENT AND POROUS BACKFILL DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. AP–102
SHEET NO. 295

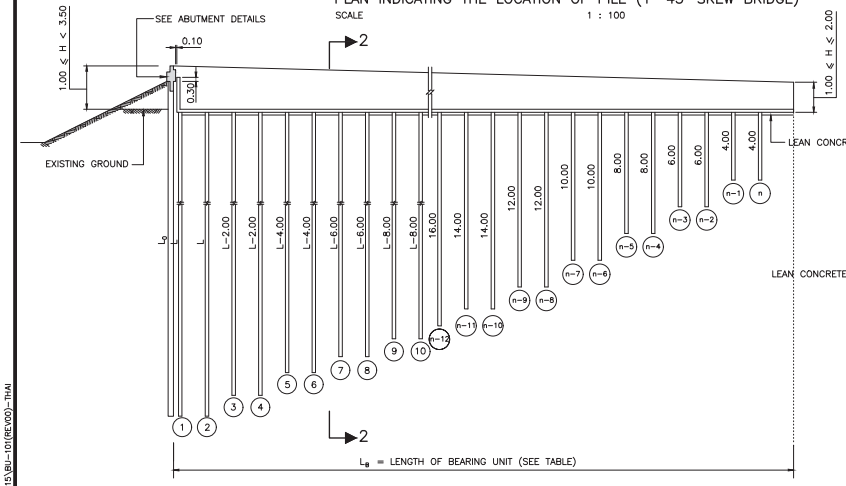
D:\std dwg 2015\AP–102(REVISE)–THAI



PLAN INDICATING THE LOCATION OF PILE (FOR 0° SKEW BRIDGE)
SCALE 1 : 100

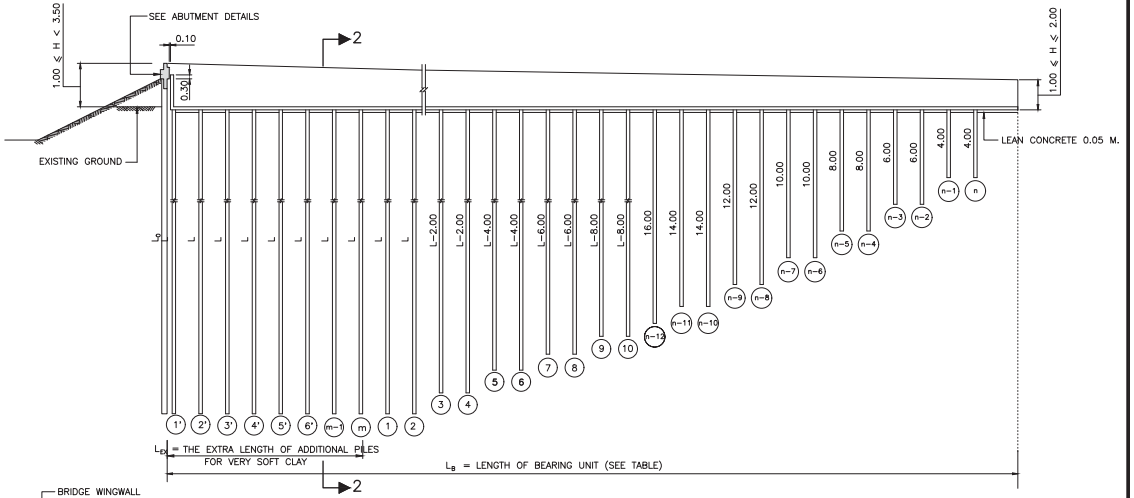


PLAN INDICATING THE LOCATION OF PILE (1°–45° SKEW BRIDGE)
SCALE 1 : 100

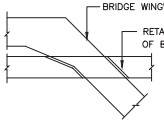


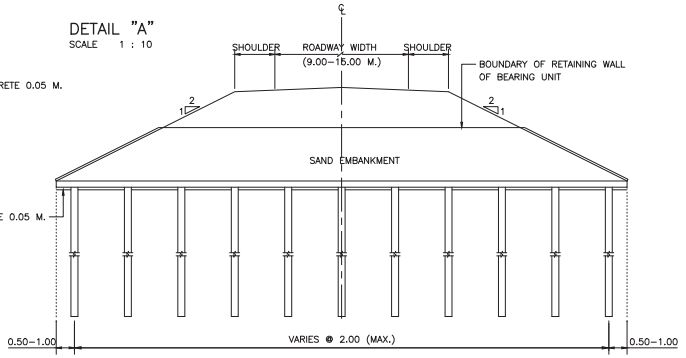
SECTION 1 – 1 THE SECTION INDICATING PILE LENGTH(FOR SOFT CLAY) ALONG BEARING UNIT
SCALE 1 : 100

LENGTH OF BRIDGE ABUTMENT PILE (L_0)	LENGTH (L) OF PILE FOR (n) ROW														NO. OF PILE (n) PER ROW	LENGTH OF BEARING UNIT (L_B) $2(n-1)+3$
	(1) & (2) (L)	(3) & (4)	(5) & (6)	(7) & (8)	(9) & (10)	(11) & (12)	(13) & (14)	(15) & (16)	(17) & (18)	(19) & (20)	(21) & (22)	(23) & (24)	(25) & (26)	(27) & (28)		
12.00 ≤ L_0 < 14.000	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00										10	21.00 + L_{ex}
14.00 ≤ L_0 < 16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00									12	25.00 + L_{ex}
16.00 ≤ L_0 < 18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00								14	29.00 + L_{ex}
18.00 ≤ L_0 < 20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00							16	33.00 + L_{ex}
20.00 ≤ L_0 < 22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00						18	37.00 + L_{ex}
22.00 ≤ L_0 < 24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00					20	41.00 + L_{ex}
24.00 ≤ L_0 < 26.00	24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00				22	45.00 + L_{ex}
26.00 ≤ L_0 < 28.00	26.00	24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00			24	49.00 + L_{ex}
28.00 ≤ L_0 < 30.00	28.00	26.00	24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00		26	53.00 + L_{ex}
30.00 ≤ L_0	30.00	28.00	26.00	24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00	28	57.00 + L_{ex}



SECTION 1 – 1 THE SECTION INDICATING PILE LENGTH(FOR VERY SOFT CLAY) ALONG BEARING UNIT
SCALE 1 : 100





SECTION 2 – 2
SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คำอธิบาย :
   - D = เส้นผ่าศูนย์กลางเสาเข็ม
   - H = ความสูงของกำแพงกันดิน
   - L = ความยาวของเสาเข็มแถวแรกและส่วนที่ตอกเพิ่มช่วงมุมเฉียงของสะพาน
   - L_{EX} = ช่วงความยาวที่ต้องตอกเข็มเพิ่มพิเศษสำหรับชั้นดินที่อ่อนมากๆ
   - L_B = ความยาวของ BEARING UNIT
   - L_0 = ความยาวของเสาเข็มต้นสุดท้ายของตอม่อตัวริม
   - n = จำนวนแถวของเสาเข็ม
   - m = จำนวนแถวของเสาเข็มส่วนที่ตอกเพิ่มพิเศษ (L_{EX})
3. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BU–102 และ BU–104
4. ความลึกของเสาเข็มที่ลึกมากกว่า 19.00 ม ให้ใช้เข็มตอกขนาด 0.26x0.26 ม
5. ช่วงความยาวที่ต้องตอกเข็มเพิ่มพิเศษขึ้นอยู่กับผลการทดสอบคุณสมบัติของชั้นดิน
6. ช่วงความยาวและจำนวนของเสาเข็มที่ระบุไว้ในแบบ เป็นเพียงแนวทางเบื้องต้นเท่านั้น ความยาวและจำนวนของเสาเข็มที่ใช้จะต้องพิจารณามาจากผลการทดสอบคุณสมบัติของชั้นดินเท่านั้น

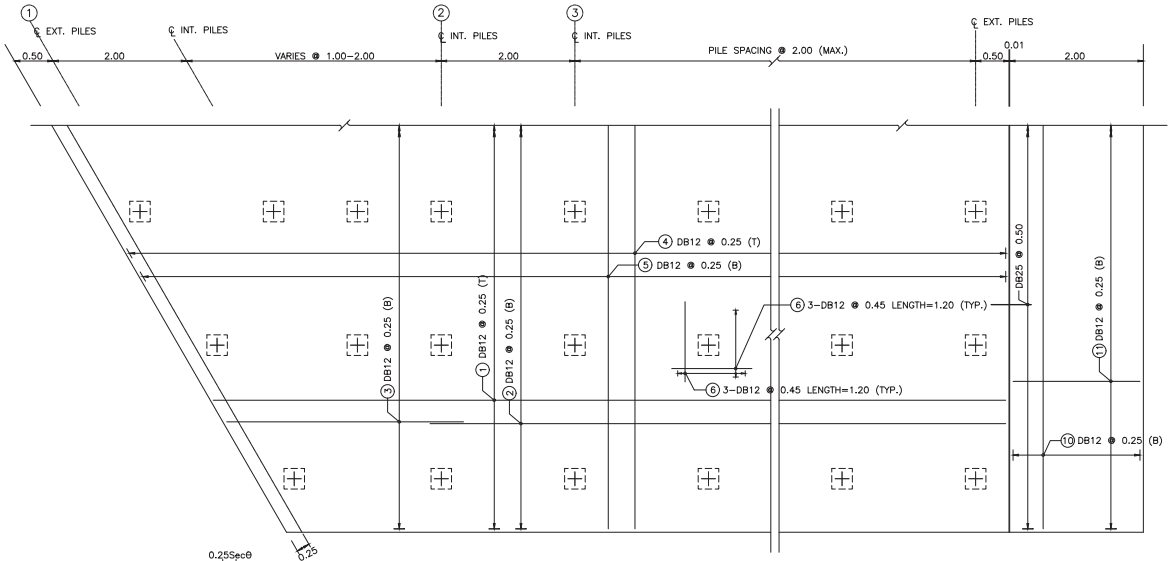
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

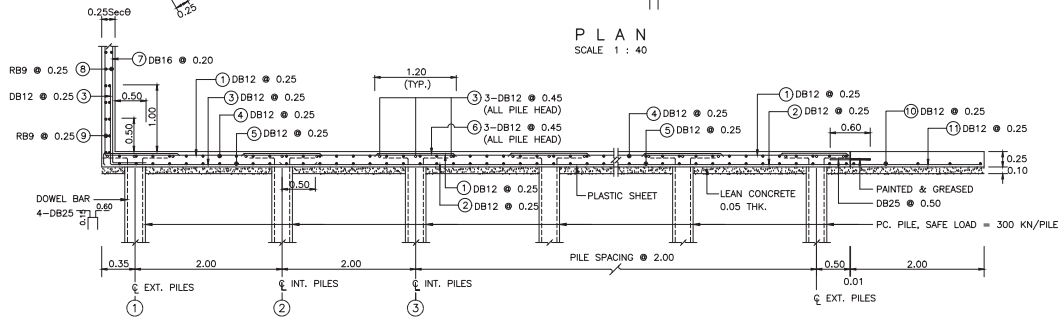
STANDARD DRAWING
0°–45° SKEW BEARING UNIT
PILE ARRANGEMENT, SECTION AND DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. BU–101
		SHEET NO. 296

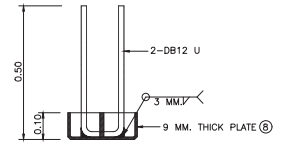
D:\std dwg 2015\BU-101(REVOD)-THAI



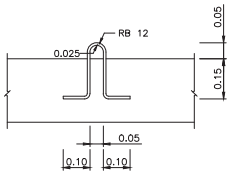
P L A N
SCALE 1 : 40



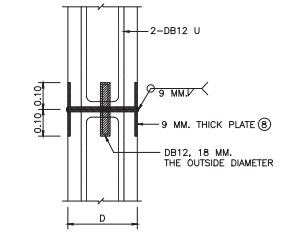
LONGITUDINAL SECTION REINFORCEMENT
SCALE 1 : 40



DETAIL "A"
SCALE 1 : 10



DETAIL "B"
SCALE 1 : 10



SECTION INDICATING
THE EXTENSION OF PILE
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) แท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน
3. ขนาดเหล็กเสริมเล็กที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
4. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม.
5. แผ่นพลาสติกที่ใช้ในการก่อสร้าง
   5.1 มีความหนาอย่างน้อย 0.07 มม.
   5.2 ความกว้างของแผ่นพลาสติกต้องไม่น้อยกว่า 1.20 ม.
   5.3 แผ่นพลาสติกมีสีใส โปร่งแสง กันน้ำได้และไม่มีรูพรุน
   5.4 ระยะซ้อนทับกันของแผ่นพลาสติกต้องไม่น้อยกว่า 0.20 ม.
6. สัดส่วนผสมโดยปริมาตรของคอนกรีตเทรองพื้นเท่ากับ 1:3:6 (ปูนซีเมนต์ : ทราย : หิน) กรณีที่หนามากกว่าหรือเท่ากับ 50 มม.ขึ้นไป สามารถใช้แทนแผ่นพลาสติกได้

หมายเหตุสำหรับเสาเข็ม BEARING UNIT :

1. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตไม่น้อยกว่า 45 เมกะปาสคาล (459 กก./ซม^2) แท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน
2. การเชื่อมจะต้องใช้ลวดเชื่อมมาตรฐาน E60 ตาม มอก.49

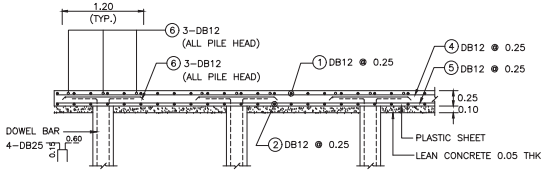
ขนาด	แรงดึงประลัยต่ำสุด	แรงดึงขณะถ่ายแรง
ø5 มม.	18,040 KG/CM^2 (1770 MPa)	2,475 KG. (24.27 KN)
ø7 มม.	17,020 KG/CM^2 (1670 MPa)	4,585 KG. (44.97 KN)

3. แผ่นเหล็กที่ใช้เกรด Fe30 ตาม มอก.116
4. การเชื่อมจะต้องใช้ลวดเชื่อมขนาด E60 ตาม มอก.49
5. จำนวนลวดอัดแรงต่ำสุดที่ใช้ดังแสดงในตาราง

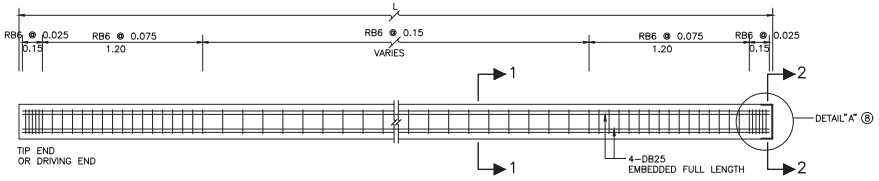
ขนาดเสาเข็ม (DxD)	ความยาวเสาเข็ม สูงสุดต่อต้น	ลวดอัดแรง	
		ø5 มม.	ø7 มม.
▱– 0.22x0.22 ม.	19.00	14	8
▱– 0.26x0.26 ม.	20.00	20	12

6. ความลึกของเสาเข็มที่ลึกมากกว่า 19.00 ม. ให้ใช้เข็มตอกขนาด 0.26x0.26 ม.
7. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบสดชี BU–101, BU–103 และ BU–104

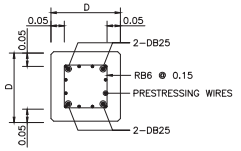
⑧ สำหรับรอยต่อระหว่างเสาเข็ม



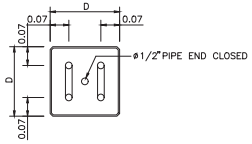
CROSS SECTION REINFORCEMENT
SCALE 1 : 40



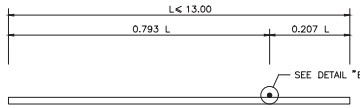
PILE REINFORCEMENT DETAIL
SCALE 1 : 20



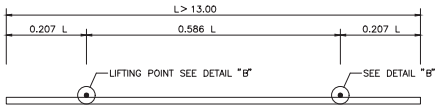
SECTION 1 – 1
SCALE 1 : 10



SECTION 2 – 2
SCALE 1 : 10



ONE LIFTING POINT



TWO LIFTING POINT

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

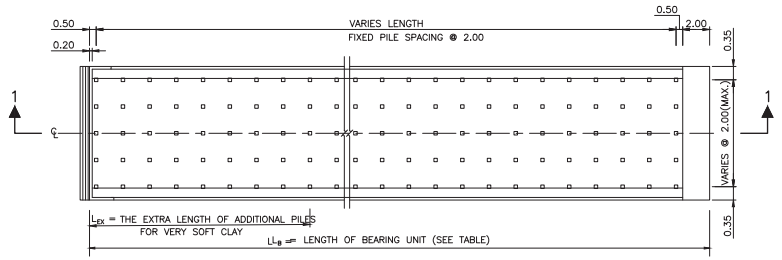
STANDARD DRAWING

0°–45° SKEW BEARING UNIT

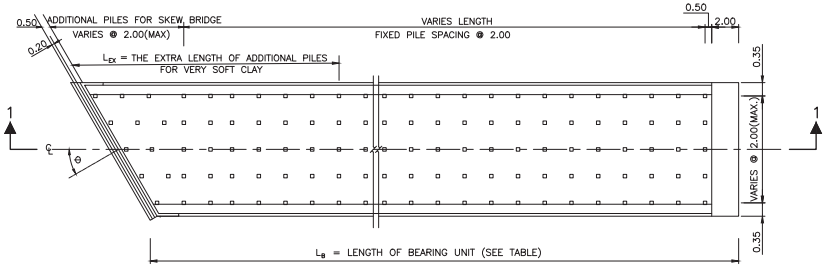
REINFORCEMENT AND DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. BU–102
		SHEET NO. 297

D:\std. dwg 2015\BU–102(REVISED)–THAI

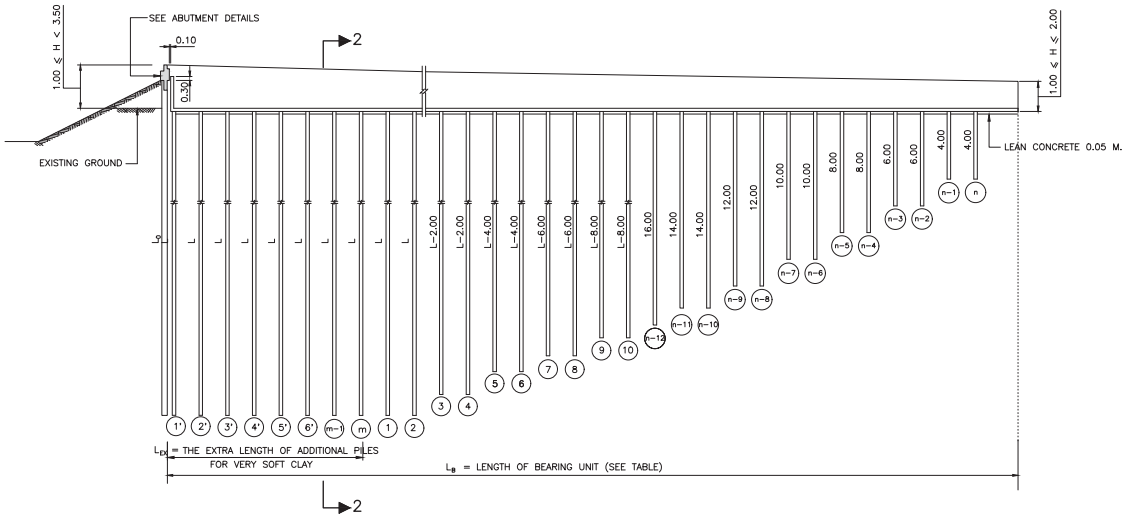


PLAN INDICATING THE LOCATION OF PILE (FOR 0° SKEW BRIDGE)
SCALE 1 : 100

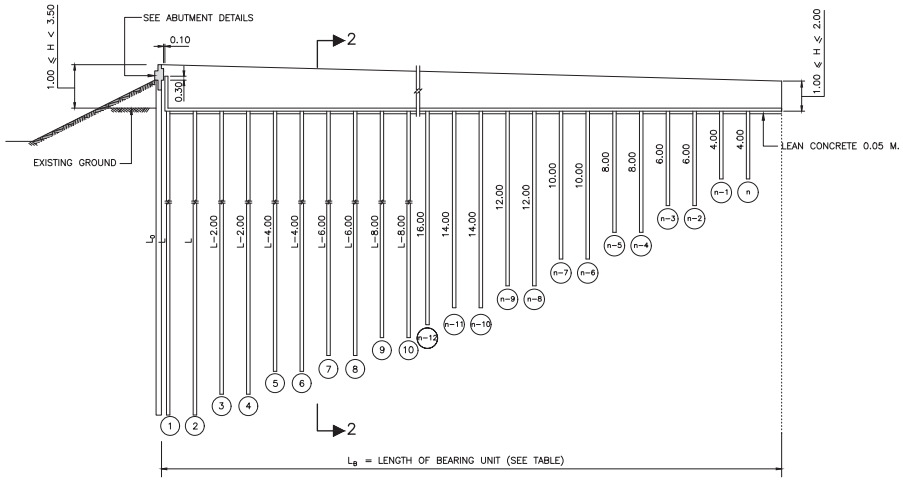


PLAN INDICATING THE LOCATION OF PILE (FOR 1°–45° SKEW BRIDGE)
SCALE 1 : 100

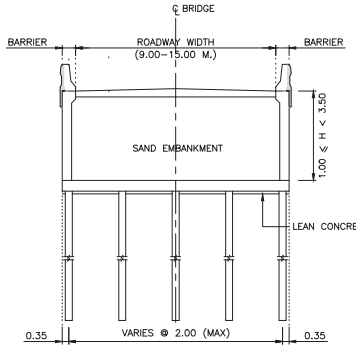
LENGTH OF BRIDGE ABUTMENT PILE (L_0)	LENGTH (L) OF PILE FOR (n) ROW														NO. OF PILE (n) PER ROW	LENGTH OF BEARING UNIT (L_B) 2(n−1)+3
	(1)&(2) (L)	(3)&(4)	(5)&(6)	(7)&(8)	(9)&(10)	(11)&(12)	(13)&(14)	(15)&(16)	(17)&(18)	(19)&(20)	(21)&(22)	(23)&(24)	(25)&(26)	(27)&(28)		
12.00 ≤ L_0 < 14.000	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00										10	21.00 + L_{ex}
14.00 ≤ L_0 < 16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00									12	25.00 + L_{ex}
16.00 ≤ L_0 < 18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00								14	29.00 + L_{ex}
18.00 ≤ L_0 < 20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00							16	33.00 + L_{ex}
20.00 ≤ L_0 < 22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00						18	37.00 + L_{ex}
22.00 ≤ L_0 < 24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00					20	41.00 + L_{ex}
24.00 ≤ L_0 < 26.00	24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00				22	45.00 + L_{ex}
26.00 ≤ L_0 < 28.00	26.00	24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00			24	49.00 + L_{ex}
28.00 ≤ L_0 < 30.00	28.00	26.00	24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00		26	53.00 + L_{ex}
30.00 ≤ L_0	30.00	28.00	26.00	24.00	22.00	20.00	18.00	16.00	14.00	12.00	10.00	8.00	6.00	4.00	28	57.00 + L_{ex}



SECTION 1 – 1 THE SECTION INDICATING PILE LENGTH(FOR VERY SOFT CLAY) ALONG BEARING UNIT
SCALE 1 : 100



SECTION 1 – 1 THE SECTION INDICATING PILE LENGTH(FOR SOFT CLAY) ALONG BEARING UNIT
SCALE 1 : 100



SECTION 2 – 2
SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คำอธิบาย :
   - D = เส้นผ่าศูนย์กลางเสาเข็ม
   - H = ความสูงของกำแพงกันดิน
   - L = ความยาวของเสาเข็มแถวแรกและส่วนที่ตอกเพิ่มช่วงมุมเอียงของสะพาน
   - L_{EX} = ช่วงความยาวที่ต้องตอกเข็มเพิ่มพิเศษสำหรับชั้นดินที่อ่อนมากๆ
   - L_B = ความยาวของ BEARING UNIT
   - L_0 = ความยาวของเสาเข็มต้นสุดท้ายของตอม่อคันบิน
   - n = จำนวนแถวของเสาเข็ม
   - m = จำนวนแถวของเสาเข็มส่วนที่ตอกเพิ่มพิเศษ (L_{EX})
3. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BU–102 และ BU–104
4. ความลึกของเสาเข็มที่ลึกมากกว่า 19.00 ม ให้ใช้เข็มตอกขนาด 0.26x0.26 ม
5. ช่วงความยาวที่ต้องตอกเข็มเพิ่มพิเศษขึ้นอยู่กับผลการทดสอบคุณสมบัติของชั้นดิน
6. ช่วงความยาวและจำนวนของเสาเข็มที่ระบุไว้ในแบบ เป็นเพียงแนวทางเบื้องต้นเท่านั้น ความยาวและจำนวนของเสาเข็มที่ใช้จะต้องพิจารณามาจากผลการทดสอบคุณสมบัติของชั้นดินเท่านั้น

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

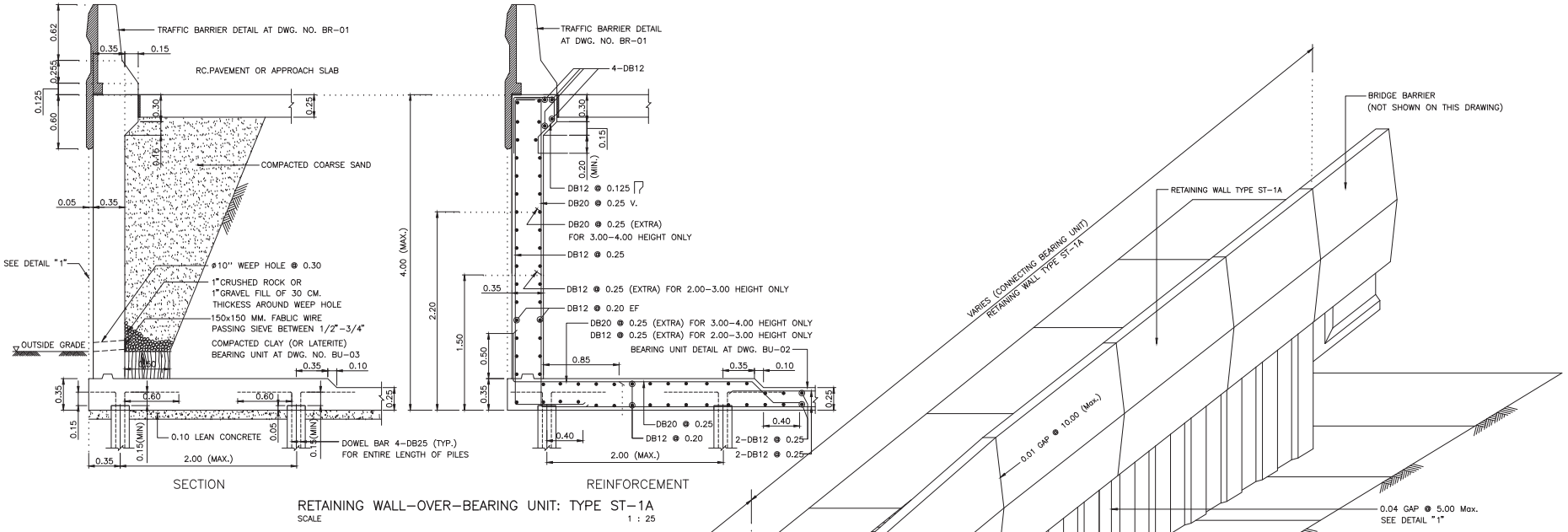
0°–45° SKEW BEARING UNIT

PILE ARRANGEMENT AND DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BU–103
			SHEET NO. 298

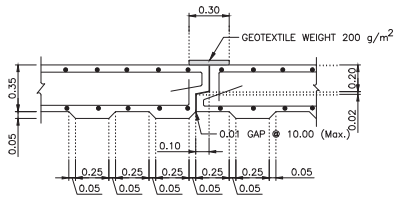
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\BU-103(REVISED)-THAI



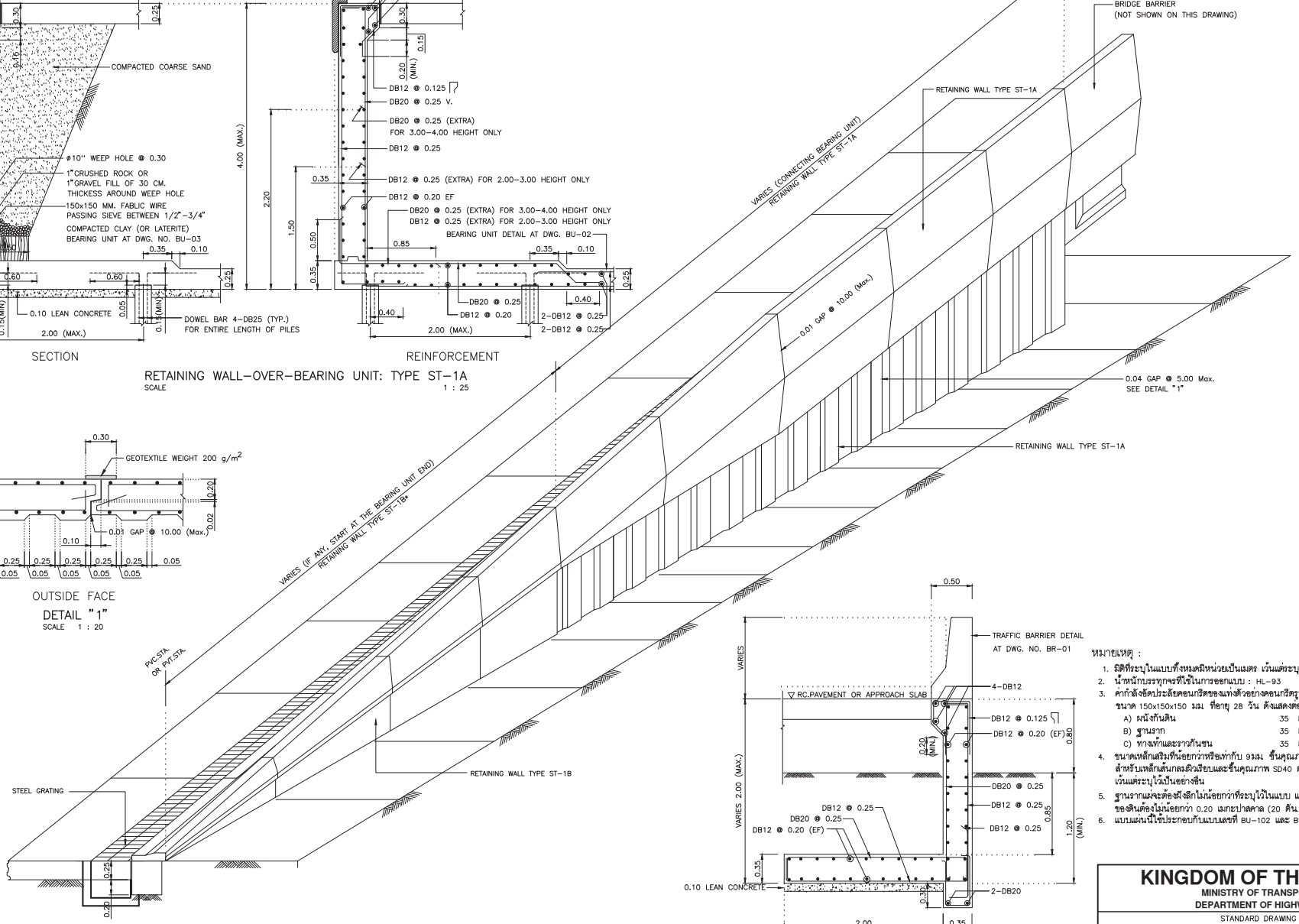
RETAINING WALL-OVER-BEARING UNIT: TYPE ST-1A

SCALE 1 : 25



DETAIL "1"

SCALE 1 : 20



ISOMETRIC OF APPROACH STRUCTURE WITH RETAINING WALL

SCALE 1 : 25

SECTION OF RETAINING WALL ST-1B

NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ ขนาด 150x150x150 มม ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้

A) ผนังกันดิน	35	เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
B) ฐานราก	35	เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
C) ทางเท้าและราวกันชน	35	เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)

4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ฐานรากแผ่จะต้องฝังลึกไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ และกำลังรับแรงแบกทานสูงสุดของดินต้องไม่น้อยกว่า 0.20 เมกะปาสคาล (20 ตัน/ซม^2)
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BU-102 และ BU-103

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

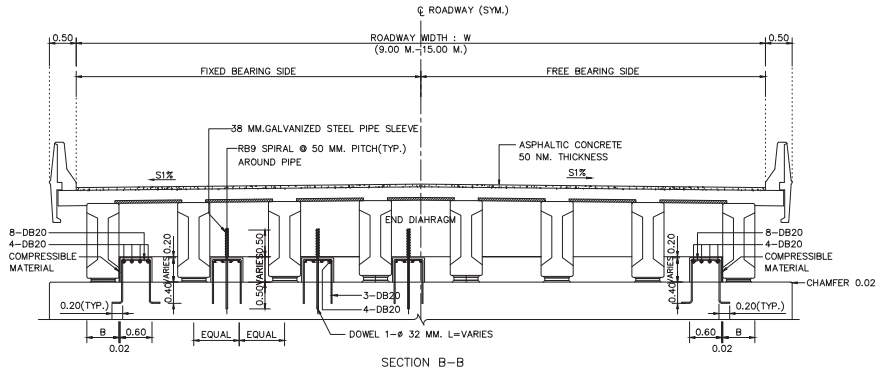
0°-45° SKEW BEARING UNIT

R.C. RETANING WALL DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BU-104
			SHEET NO. 299

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

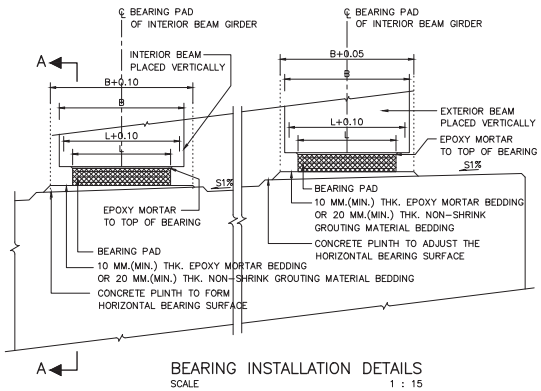
D:\std dwg 2015\BU-104(REV00)-THAI



SECTION B–B

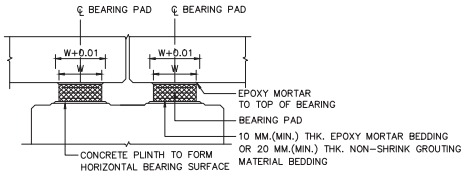
BUFFER DETAILS TYPE I (SEISMIC LEVEL 1A AND 1B)

SCALE 1 : 50



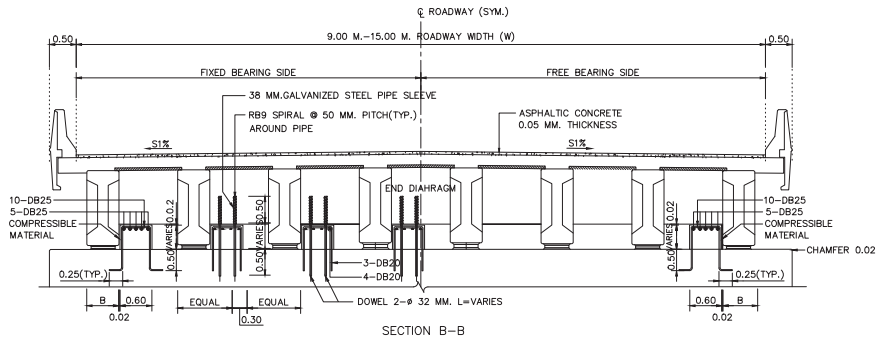
BEARING INSTALLATION DETAILS

SCALE 1 : 15



SECTION A – A

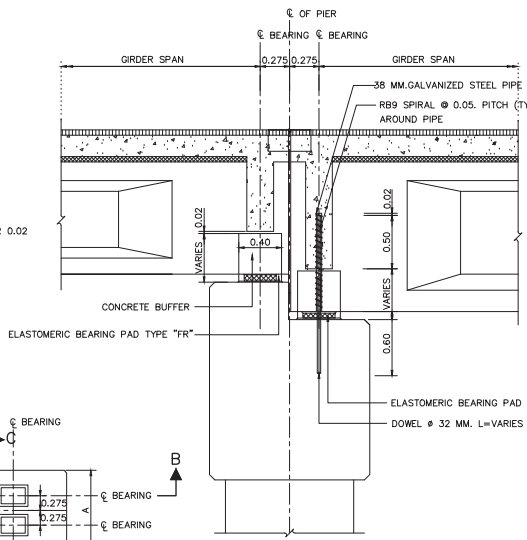
SCALE 1 : 15



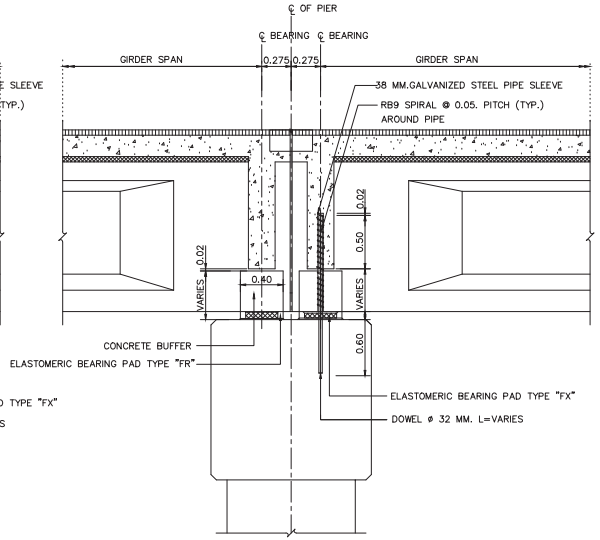
SECTION B–B

BUFFER DETAILS TYPE II (SEISMIC LEVEL 2)

SCALE 1 : 50



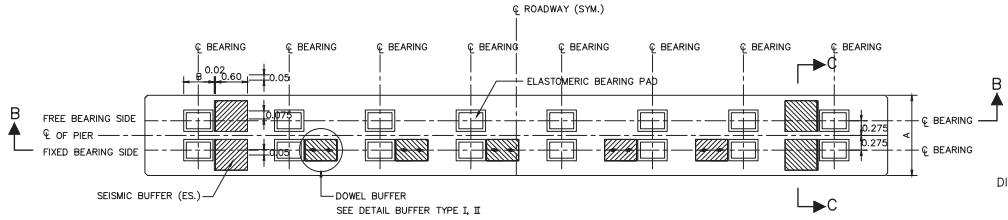
DIFFERENTIAL DEPTH OF I – GIRDER



NON DIFFERENTIAL DEPTH OF I – GIRDER

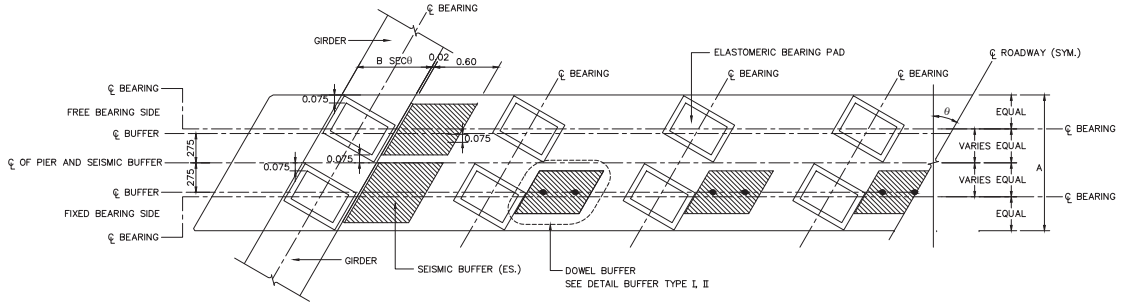
SECTION C – C

SCALE 1 : 25



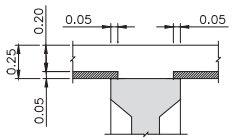
PLAN BUFFER AND BEARING PAD

SCALE 1 : 50



PLAN BUFFER AND BEARING PAD (CASE OF SKEWED BRIDGE)

SCALE 1 : 25



DETAIL "3"

SCALE 1 : 20

TABLE 1 : DETAIL OF BUFFER TYPE

BUFFER TYPE	THE MAX. GIRDER SPAN
I	20.00
II	30.00

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

ELASTOMERIC BEARING PAD

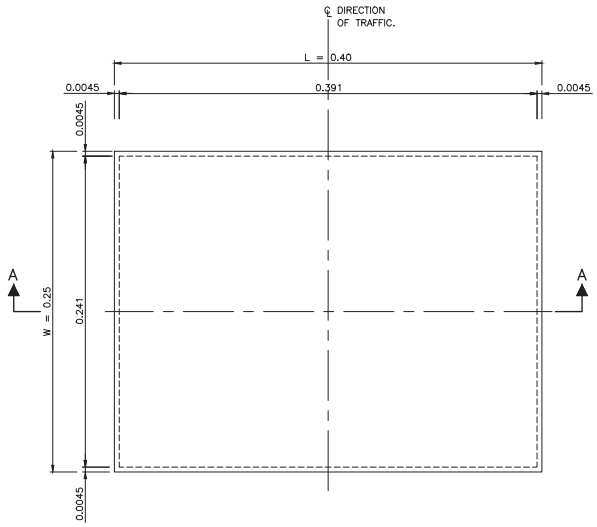
INSTALLATION OF ELASTOMERIC BEARING PAD AND BUFFER

FULL JOINT DETAILS

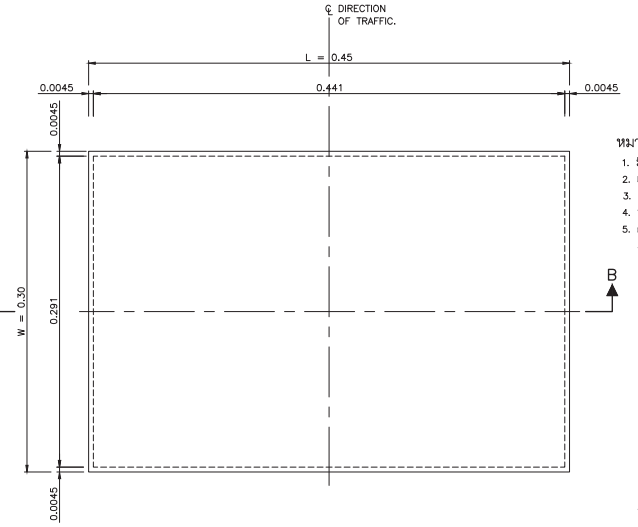
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BP–101
			SHEET NO. 300

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\BP–101(REVOD)–THAI



GIRDER SPAN 15.00 M.



GIRDER SPAN 20.00 M.

BEARING PLANS
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. แผ่นยางรองคานสะพานต้องติดตั้งในแนวระนาบราบเสมอ
3. แผ่นยางรองคานสะพานใช้กับคานคอนกรีตอัดแรง I–GIRDER เท่านั้น
4. การออกแบบแผ่นยางรองคานสะพานอ้างอิงตามมาตรฐาน AASHTO LRFD หัวข้อ 14.7 (AASHTO LRFD BRIDGE CONSTRUCTION SPECIFICATIONS)
5. คุณสมบัติแผ่นยางรองคานสะพาน :
   5.1 คุณสมบัติทางกลของแผ่นยางรองคานสะพาน :

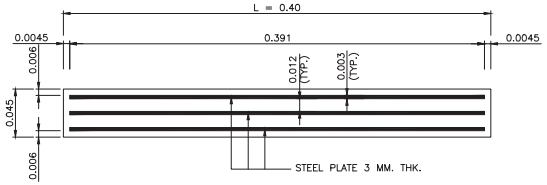
คุณสมบัติทางกล		เกณฑ์ที่กำหนด
1) ความแข็ง IRHD อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D2240		60 ±5 SHORE A Prs
2) ความต้านทานแรงดึงและค่าการยืดตัวสูงสุด อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D412		
USING DUMB – BELL TEST PIECES :	ค่าความต้านทานแรงดึงต่ำสุด	15.5 เมกะปาสคาล ±0.5%
	ค่าการยืดตัวเมื่อขาดต่ำสุด	400% ±10%
3) ค่าความต้านทานต่ออายุการใช้งาน อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D573 ที่อุณหภูมิ 100 ±1C° ระยะเวลา 3 วัน		
ค่าการเปลี่ยนแปลงสูงสุดหลังการติดตั้ง :	ความแข็ง IRHD	10 SHORE A Pts
	ค่าความต้านทานแรงดึง	25%
	ค่าการยืดตัว	25%
4) ค่าการยุบตัวเนื่องจากแรงอัด อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D395 ด้วยการทดสอบวิธี B ที่อุณหภูมิ 70 ±1°C		25% (หลัง 22 ชั่วโมง)
5) ค่าความต้านทานต่อสภาพอากาศ อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D1149 ภายใต้โอโซนที่มีความเข้มข้น 100 ส่วนในร้อยล้านส่วน (pphm) โดยปริมาตร 20% ความเครียดที่ 37 ±1° C เป็นเวลา 100 ชั่วโมง (อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D518 วิธี A)		ไม่เกิดรอยแตกบนผิว
6) การยืดเหนียวแผ่นยางรองคานสะพานต่ำสุด อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D429 วิธี B		7 นิวตัน/มม

   5.2 เหล็กแผ่น (STEEL LAMINATES) :
   อ้างอิงตามมาตรฐาน AASHTO M270 เกรด 43A หรือ JIS G3101 เกรด SS–41 หรือ ASTM A36, A570 หรือเทียบเท่า
   ค่ากำลังรับแรงที่จุดครากต่ำสุด 245 นิวตัน/มม^2
   ค่ากำลังรับแรงที่จุดแตกหักต่ำสุด 410–520 นิวตัน/มม^2
   ค่าการยืดตัวต่ำสุด 21%
   5.3 การทดสอบแผ่นยางรองคานสะพาน :
   ทดสอบในกระบวนการผลิต : ทุกแผ่น
   ทดสอบกำลังรับแรงอัด : ทุกชนิดของแผ่นยาง ±20% ของกำลังรับแรงอัดที่ออกแบบในตารางที่ 1
   ทดสอบกำลังรับแรงเฉือน : ทุกชนิดของแผ่นยาง ±20% ของกำลังรับแรงเฉือนที่ออกแบบในตารางที่ 1
   หรือทดสอบโมดูลัสของแรงเฉือน : ทุกชนิดของแผ่นยาง โดยอัตราส่วนของความเค้นเฉือนต่อความเครียดเฉือน 0.80 ± 10% เมกะปาสคาล
6. รับรองการทดสอบโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ (DSS), สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และสถาบันวิจัยเทคโนโลยี (TISTR) หรือที่กรมทางหลวงรับรองภายใน 6 เดือนหลังจากลงนามว่าจ้างผู้รับเหมา
7. แผ่นยางรองคานสะพานจะต้องเสนอให้พิจารณาเห็นชอบ
8. กรณีแผ่นยางรองคานสะพานที่มีขนาดแตกต่างกัน ผู้รับเหมาจะต้องออกแบบตามมาตรฐาน AASHTO LRFD และเสนอให้กรมทางหลวงพิจารณาก่อน ค่าต่ำสุดของน้ำหนักที่ใช้ออกแบบและค่าการเคลื่อนตัวให้ใช้ในตารางที่ 1 (ขนาดและความหนาที่ใช้ออกแบบจะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ 1) จะต้องเสนอให้อนุมัติ
9. ปูนปรับระดับแผ่นยางรองคานสะพาน (EPOXY MOTOR) จะต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 45 เมกะปาสคาล หลังจากเท 24 ชั่วโมง ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม
10. การติดตั้งแผ่นยางรองคานสะพานจะต้องไม่หมุนเอียง (NO ROTATION)

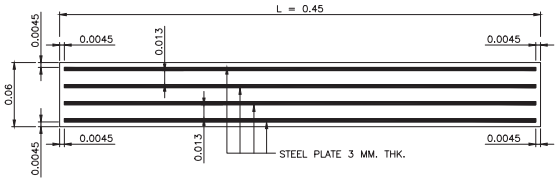
ตาราง 1 น้ำหนักออกแบบและค่ากำการเคลื่อนตัวของแผ่นยางรองคานสะพาน

ความยาวสะพาน (ม)	ชนิดแผ่นยาง	แรงในแนวดิ่ง (กิโลนิวตัน)		การเคลื่อนตัวในแนวระนาบ (มม)			แรงในแนวราบ (กิโลนิวตัน)		การหมุน (เรเดียน)	ความแข็ง (กิโลนิวตัน/มม)	
				ตามยาว		ตามขวาง					
		สูงสุด	ต่ำสุด	สั้นรูปร่างเดิม	ไม่สั้นรูปร่างเดิม		ตามยาว	ตามขวาง		แรงอัด	แรงเฉือน
15.00	FX.	500	200			±2	20	10	0.009	1,167	4,500
	FR.			±4	−10	±2		10		707	3,000
20.00	FX.	650	300			±2	20	10	0.009	1,167	4,500
	FR.			±4	−10	±2		10		707	3,000

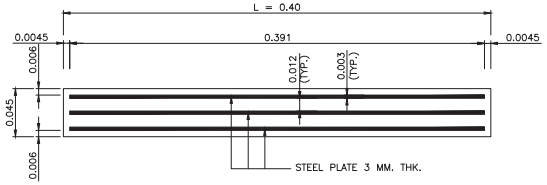
คำอธิบาย
+ คือ การขยายตัว
− คือ การหดตัว



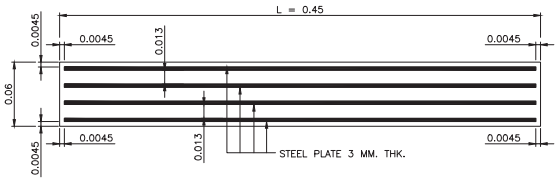
SECTION A – A BEARING TYPE "FX"
SCALE 1 : 25



SECTION B – B BEARING TYPE "FX"
SCALE 1 : 25



SECTION A – A BEARING TYPE "FR"
SCALE 1 : 25



SECTION B – B BEARING TYPE "FR"
SCALE 1 : 25

KINGDOM OF THAILAND

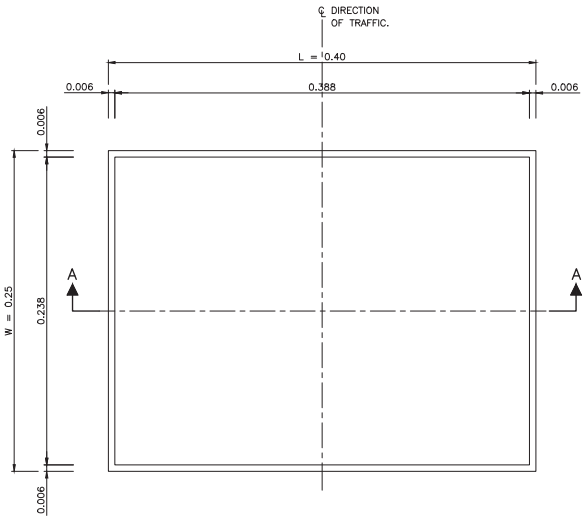
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
ELASTOMERIC BEARING PAD
NATURAL RUBBER SPECIFICATIONS

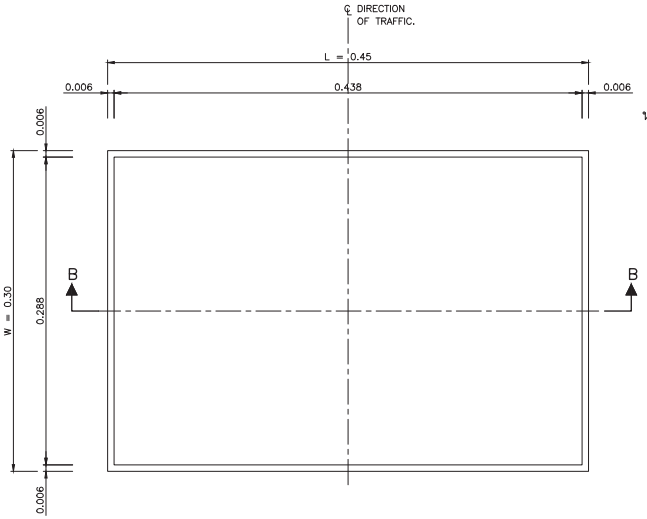
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BP–102
			SHEET NO. 301

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\BP–102(REVOD)–THAI



GIRDER SPAN 15.00 M.



GIRDER SPAN 20.00 M.

BEARING PLANS
SCALE 1 : 25

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. แผ่นยางรองคานสะพานต้องติดตั้งในแนวระนาบเสมอ
3. แผ่นยางรองคานสะพานใช้กับคานคอนกรีตอัดแรง I–GIRDER เท่านั้น
4. การออกแบบแผ่นยางรองคานสะพานอ้างอิงตามมาตรฐาน AASHTO LRFD หัวข้อ 14.7 AASHTO LRFD BRIDGE CONSTRUCTION SPECIFICATIONS
5. คุณสมบัติแผ่นยางรองคานสะพาน :

5.1 คุณสมบัติทางกลของแผ่นยางรองคานสะพาน :

คุณสมบัติทางกล		เกณฑ์ที่กำหนด
1) ความแข็ง IRHD อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D2240		60 ±5 SHORE A Prs
2) ความต้านทานแรงดึงและค่าการยืดตัวสูงสุด อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D412		
USING DUMB – BELL TEST PIECES :	ค่าความต้านทานแรงดึงต่ำสุด	15.5 เมกะปาสคาล ±0.5%
	ค่าการยืดตัวเมื่อขาดต่ำสุด	350% ±10%
3) ค่าความต้านทานต่ออายุการใช้งาน อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D573 ที่อุณหภูมิ 100 ±1C° ระยะเวลา 3 วัน		
ค่าการเปลี่ยนแปลงสูงสุดหลังการติดตั้ง :	ความแข็ง IRHD	15 SHORE A Pts
	ค่าความต้านทานแรงดึง	15%
	ค่าการยืดตัว	40%
4) ค่าการยุบตัวเนื่องจากแรงอัด อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D395 ด้วยการทดสอบวิธี B ที่อุณหภูมิ 70 ±1°C		35% (หลัง 22 ชั่วโมง)
5) ค่าความต้านทานต่อสภาพอากาศ อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D1149 ภายใต้โอโซนที่มีความเข้มข้น 100 ส่วนในร้อยล้านส่วน (pphm) โดยปริมาตร 20% ความเครียดที่ 37 ±1° C เป็นเวลา 100 ชั่วโมง (อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D518 วิธี A)		ไม่มีการขยายแตกบนผิว
6) การยืดเหนี่ยวแผ่นยางรองคานสะพานต่ำสุด อ้างอิงตามมาตรฐาน ASTM D429 วิธี B		7 นิวตัน/มม

5.2 เหล็กแผ่น (STEEL LAMINATES) :
อ้างอิงตามมาตรฐาน AASHTO M270 เกรด 43A หรือ JIS G3101 เกรด SS–41 หรือ ASTM A36, A570 หรือเทียบเท่า
ค่ากำลังรับแรงที่จุดครากต่ำสุด 245 นิวตัน/มม^2
ค่ากำลังรับแรงที่จุดแตกหักต่ำสุด 410–520 นิวตัน/มม^2
ค่าการยืดตัวต่ำสุด 21%

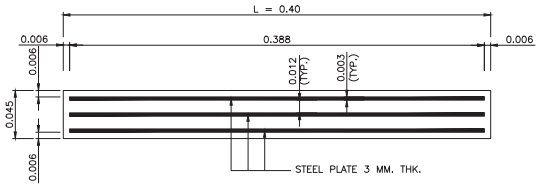
5.3 การทดสอบแผ่นยางรองคานสะพาน :
ทดสอบในกระบวนการผลิต : ทุกแผ่น
ทดสอบกำลังรับแรงอัด : ทุกชนิดของแผ่นยาง ±20% ของกำลังรับแรงอัดที่ออกแบบในตารางที่ 1
ทดสอบกำลังรับแรงเฉือน : ทุกชนิดของแผ่นยาง ±20% ของกำลังรับแรงเฉือนที่ออกแบบในตารางที่ 1
หรือทดสอบโมดูลัสของแรงเฉือน : ทุกชนิดของแผ่นยาง โดยอัตราส่วนของความต้านเฉือนต่อความเครียดเฉือน 0.80 ± 10% เมกะปาสคาล

6. รับรองการทดสอบโดยกรมวิทยาศาสตร์บริการ (DSS), สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และสถาบันวิจัยเทคโนโลยี (TISTR) หรือที่กรมทางหลวงรับรองภายใน 6 เดือนหลังจากลงนามว่าจ้างผู้รับเหมา
7. แผ่นยางรองคานสะพานจะต้องเสนอให้พิจารณาเห็นชอบ
8. กรณีแผ่นยางรองคานสะพานที่มีขนาดแตกต่างกัน ผู้รับเหมาจะต้องออกแบบตามมาตรฐาน AASHTO LRFD และเสนอให้กรมทางหลวงพิจารณาก่อน ค่าต่ำสุดของน้ำหนักที่ใช้ออกแบบและค่าการเคลื่อนตัวให้ใช้ในตารางที่ 1 (ขนาดและความหนาที่ใช้ออกแบบจะต้องไม่น้อยกว่าที่ระบุในตารางที่ 1) จะต้องเสนอให้อนุมัติ
9. ปูนปรับระดับแผ่นยางรองคานสะพาน (EPOXY MOTOR) จะต้องมีกำลังอัดประลัยไม่น้อยกว่า 45 เมกะปาสคาล หลังจากเท 24 ชั่วโมง ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม
10. การติดตั้งแผ่นยางรองคานสะพานจะต้องไม่หมุนเยียง (NO ROTATION)

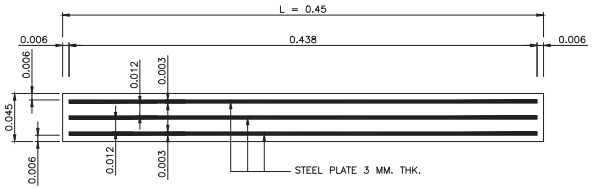
ตาราง 1 น้ำหนักออกแบบและค่าการเคลื่อนตัวของแผ่นยางรองคานสะพาน

ความยาวสะพาน (ม)	ชนิดแผ่นยาง	แรงในแนวดิ่ง (กิโลนิวตัน)		การเคลื่อนตัวในแนวระนาบ (มม)			แรงในแนวราบ (กิโลนิวตัน)		การหมุน (เรเดียน)	ความแข็ง (กิโลนิวตัน/มม)	
				ตามยาว		ตามขวาง	ตามยาว	ตามขวาง		แรงอัด	แรงเฉือน
		สูงสุด	ต่ำสุด	คืนรูปร่างเดิม	ไม่คืนรูปร่างเดิม						
15.00	FX.	500	200			±2	20	10	0.009	1,167	4,500
	FR.			±4	−10	±2		10		707	3,000
20.00	FX.	650	300			±2	20	10	0.009	1,167	4,500
	FR.			±4	−10	±2		10		707	3,000

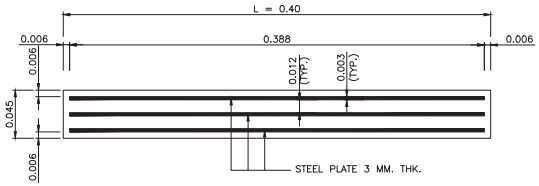
คำอธิบาย
+ คือ การขยายตัว
− คือ การหดตัว



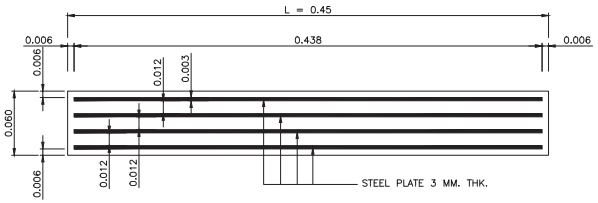
SECTION A – A BEARING TYPE "FX"
SCALE 1 : 25



SECTION B – B BEARING TYPE "FX"
SCALE 1 : 25



SECTION A – A BEARING TYPE "FR"
SCALE 1 : 25



SECTION B – B BEARING TYPE "FR"
SCALE 1 : 25

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
ELASTOMERIC BEARING PAD
CHLOROPRENE(NEOPRENE) RUBBER SPECIFICATIONS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. BP–103
		SHEET NO. 302

D:\std dwg 2015\BP–103(REVOO)–THAI

รายละเอียดและข้อกำหนดรอยต่อเผื่อการขยายตัว (EXPANSION JOINT)

1. การเลือกใช้ EXPANSION JOINT ให้เป็นไปตามกำหนด ดังนี้

TYPE OF EXPANSION JOINT	MAXIMUM GAP (MM.)	PROPERTIES OF MOVEMENT	REMARK
COMPRESSION SEAL	<40	SMALL MOVEMENT	สำหรับพื้นผิวคอนกรีต
STRIP SEAL	40–70	MEDIUM MOVEMENT	
MODULAR JOINT	>70	LARGE MOVEMENT	≤70 MM./GROOVE
FINGER JOINT OR TEETH JOINT	>70	LARGE MOVEMENT	

2. รายการและข้อกำหนดสำหรับ EXPANSION JOINT FOR SMALL MOVEMENT

2.1 ให้ดำเนินการติดตั้งรอยต่อสะพานพร้อมกับการก่อสร้างพื้นสะพานตามที่กำหนดไว้ในแบบเลขที่ EJ–102 ถึง EJ–103

2.2 เหล็กเสริม ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 24 ชั้นคุณภาพ SD 40 หรือเทียบเท่า

2.3 ท่อยางจะต้องเป็นยางสังเคราะห์ CHLOROPRENE RUBBER (CR) ที่มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด ดังนี้

PHYSICAL PROPERTIES	REQUIRED	TEST METHOD
TENSILE STRENGTH (MPa.)	13.8	ASTM D412
ELONGATION AT BREAK, MM.%	250	ASTM D412
HARDNESS, TYPE A DUROMETER, CHANGE	55±5	ASTM D2240
OVER AGING AT 212°F FOR 70 HRS. – CHANGE IN TENSILE STRENGTH, MAX.% – CHANGE IN ELONGATION AT BREAK, MAX.% – CHANGE IN DUROMETER HARDNESS, POINT	 20 20 0 TO +10	ASTM D573
OIL SWELL ASTM OIL #3 AT 212°F FOR 70 HRS. – CHANGE BY WEIGHT, MAX.%	 45	ASTM D471
OZONE RESISTANCE 20% STRAIN, 300 PPHM N AIR AT 104°F FOR 70 HRS.	NO CRACK	ASTM D1149

2.4 ท่อยางที่จะใช้ต้องเป็นท่อยางท่อนเดียวยาวต่อเนื่อง

2.5 การเชื่อมเหล็กให้เป็นไปตามมาตรฐาน AISC หรือ AWS หรือเทียบเท่า

2.6 เหล็กเดือยและเหล็กแผ่น (ANCHOR BAR AND STEEL PLATE) ที่เชื่อมติดกันแล้ว ต้องชุบสังกะสีเป็นปริมาณไม่น้อยกว่า 378 กรัม/ตารางเมตร (1.25 ออนซ์/ตารางฟุต) โดยผู้ผลิตต้องนำตัวอย่างมาทดสอบตามที่ระบุไว้ดังนี้

จำนวนที่ผลิต	จำนวนตัวอย่าง
น้อยกว่า 500	2
501 – 820	3
821 – 1,200	4
1,201 – 1,600	5
1,601 – 2000	6

2.7 น้ำยา (LUBRICANT/ADHESIVE) ที่ใช้ติดท่อยางและรอยต่อพื้นสะพาน จะต้องมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดในมาตรฐาน ASTM D4070 หรือเทียบเท่า

2.8 แผ่นเหล็กที่รอยต่อพื้นสะพาน ให้ตัดขาดที่ครึ่งความกว้างของสะพานได้

2.9 วิธีการ BLOCK OUT (ถ้ามี)ในโครงสร้างเพื่อติดตั้ง EXPANSION JOINT ให้มีขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย สำหรับคอนกรีตที่จะเทใน BLOCK OUT จะต้องเป็นคอนกรีตประเภท NONSHRINK CONCRETE โดยเติมสารผสมเพิ่ม (ADMIXTURE) มีค่าการขยายตัวไม่เกิน 5 % โดยอัตราส่วนการผสมให้เป็นไปตามคำแนะนำผู้ผลิต และสามารถรับแรงอัดได้ไม่น้อยกว่า 400 กก./ตร.ซม โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตทรงลูกบาศก์ขนาด 0.15X0.15X0.15ม ที่อายุ 28 วัน

2.10 พื้นสะพานปูแอสฟัลท์

2.10.1 ให้ดำเนินการเซาะร่องหลังจากปูแอสฟัลท์แล้วเสร็จไม่เกิน 24 ชั่วโมง และอุดด้วย MASTIC JOINT FILLER

2.10.2 MASTIC JOINT FILLER ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 479 หรือเทียบเท่า

2.10.3 มิติเป็นมิลลิเมตร นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

3. รายการและข้อกำหนดสำหรับ EXPANSION JOINT FOR MEDIUM AND LARGE MOVEMENT

3.1 ให้ทำการเว้นช่องคอนกรีต (CONCRETE BLOCK OUT) บริเวณรอยต่อสะพานที่จะทำการติดตั้ง EXPANSION JOINT ตามที่กำหนดไว้ตามแบบผู้ผลิต

3.2 ผิวนอกของคอนกรีตตามแนวที่วันไว้ (BLOCK OUT) จะต้องขรุขระและสะอาดปราศจากคราบฝุ่นและน้ำมัน ให้ทาด้วย EPOXY RESIN ก่อนหล่อคอนกรีตเชื่อม

3.3 EPOXY RESIN ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM C881 TYPE II GRADE 2 หรือเทียบเท่า

3.4 ชิ้นส่วนที่เป็นโลหะ MAIN ELEMENT จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

3.4.1 WEATHERING STEEL ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM A588 หรือเทียบเท่า

3.4.2 ALLUMINUM ALLOY ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM 6061,6063 หรือเทียบเท่า

จำนวนที่ผลิต (ชิ้น)	จำนวนตัวอย่าง
≤3	ทั้งหมด
4 – 500	3
501 – 1200	5
1201 – 3200	8
3201 – 10000	13
<10000	20

3.5 แผ่นยาง NEOPRENE หรือ CHLOROPRENE RUBBER (CR) หรือ ETHYLENE PROPYLENE DIENE TERPOLYMER (EPDM) มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดดังตาราง นอกเหนือระบุเป็นอย่างอื่น

PHYSICAL PROPERTIES	REQUIRED		TEST METHOD
	CR	EPDM	
TENSILE STRENGH, MIN. (MPa.)	13.8	9	ASTM D412
ELONGATION AT BREAK, MIN.%	250	250	ASTM D412
HARDNESS, TYPE A DUROMETER, POINTS CHANGE	55±5	55 TO 75	ASTM D2240
OVEN AGING AT 212°F FOR 70 hrs.			ASTM D573
CHANGE IN TENSILE STREGH, MAX.%	20	20	
CHANGE IN ELONGATION AT BREAK MAX.%	20	20	
CHANGE IN DUROMETER HARDNESS, POINT	0 TO +10	0 TO +10	
OIL SWELL ASTM OIL #3 AT 212°F FOR 70 HRS. – CHANGE BY WEIGHT MAX.%	45	ไม่ต้องทดสอบ	ASTM D471
OZONE RESISTANCE 20% STRAIN, 300 PPHM. IN AIR, AT 104° F FOR 70 HRS.	NO CRACK	NO CRACK	ASTM D1149

4. การทดสอบวัสดุตัวอย่างของแผ่นยางที่กำหนดไว้ในตารางข้างต้น จะต้องจัดส่งให้กรมวิทยาศาสตร์บริการ สถาบันวิจัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งประเทศไทย (วจ) หรือสถาบันอื่นที่ได้รับการรับรอง จากกรมทางหลวง ดำเนินการทดสอบ

5. แผ่นยางต้องมีความยาวต่อเนื่องสำหรับ STRIP SEAL หรือ MODULAR JOINT รูปร่างให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต ส่วน FINGER JOINT หรือ TEETH JOINT ไม่ควรมีลักษณะคล้ายรางระบายน้ำ แต่ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของวิศวกรออกแบบ

6. วิธีการยึดล็อคระหว่างแผ่นยางกับโลหะต้องมีความเหมาะสม สามารถป้องการซึมผ่านของน้ำ และเศษวัสดุที่จะลงไปอุดตันในร่องรอยต่อพื้นสะพาน และเป็นวิธีที่สามารถถอดเปลี่ยนแผ่นยางได้ตามสะดวกโดยไม่ต้องถอดแผ่นโลหะ

7. ระบบการติดตั้งและวิธีการยึดติดของอุปกรณ์ต่างๆ กับโครงสร้างสะพานให้เป็นเทคนิคของผู้ผลิต การติดตั้งให้ดำเนินการโดยตัวแทนของผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่าย

8. วิธีการ BLOCK OUT ในโครงสร้างเพื่อติดตั้ง EXPANSION JOINT ให้มีขนาดตามคำแนะนำของผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย สำหรับคอนกรีตที่จะเทใน BLOCK OUT จะต้องเป็นคอนกรีตประเภท NONSHRINK CONCRETE โดยเติมสารผสมเพิ่ม (ADMIXTURE) ที่มีค่าการขยายตัวไม่เกิน 5% โดยอัตราส่วนการผสมให้เป็นไปตามคำแนะนำของผู้ผลิต และสามารถรับแรงอัดได้ไม่น้อยกว่า 400 กก./ตร.ซม โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตทรงลูกบาศก์ขนาด 0.15X0.15X0.15 ม ที่อายุ 28 วัน

9. EXPANSION JOINT ที่จะขออนุมัติใช้งานต้องมีประวัติการติดตั้งใช้งานในประเทศ หรือต่างประเทศไม่น้อยกว่า 10 ปี มีความคงทนแข็งแรง ยานพาหนะวิ่งผ่านได้ราบเรียบ และปลอดภัย

10. ผู้รับจ้างคู่สัญญาและผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายจะต้องรับประกันการใช้งานของ EXPANSION JOINT เป็นระยะไม่น้อยกว่า 10 ปี โดยไม่คิดความเสียหายกับอุปกรณ์ต่างๆ และระบบการติดตั้ง หากมีความเสียหายเกิดขึ้น ต้องรับผิดชอบในการซ่อมแซม หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ EXPANSION JOINT โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายจากกรมทางหลวง

11. ผู้รับจ้างคู่สัญญาจะต้องเสนอ ชนิด รูปแบบ แบบรายละเอียด รายการคำนวณ วิธีการติดตั้ง และเอกสารประกอบ EXPANSION JOINT ให้สำนักสำรวจและออกแบบตรวจสอบนับจากลงนามในสัญญาภายใน 120 วัน และจัดส่งวัสดุตัวอย่างที่ต้องทดสอบให้สถาบันที่เกี่ยวข้องภายในประเทศก่อนสิ้นสุดสัญญา ไม่น้อยกว่า 180 วัน

12. สำหรับ MODULAR JOINT TEETH JOINT และ FINGER JOINT ผู้รับจ้างจะต้องจัดส่งเอกสารเพิ่มเติม และปฏิบัติตามข้อแนะนำดังนี้

12.1 จัดส่งผลการทดสอบ FATIGUE TEST, FATIGUE DESIGN และ CHEMICAL PROPERTIES ของโลหะ MAIN ELEMENT โดยได้รับการรับรองจากผู้ผลิต ทั้งนี้ผลการทดสอบต้องไม่เกิน 3 ปี หรือตามดุลยพินิจของวิศวกรออกแบบ

12.2 จัดส่งตัวอย่างโลหะ MAIN ELEMENT ดำเนินการทดสอบ CHEMICAL PROPERTIES จากสถาบันที่เชื่อถือได้ในประเทศ โดยผลการทดสอบนี้ต้องสอดคล้องกับผลการทดสอบของผู้ผลิต

13. มิติเป็นเมตร นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

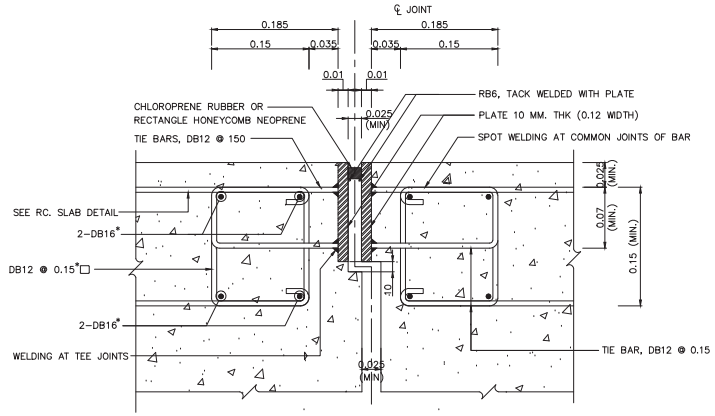
STANDARD DRAWING
EXPANSION JOINT
SPECIFICATIONS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. EJ–101 | SHEET NO. 303

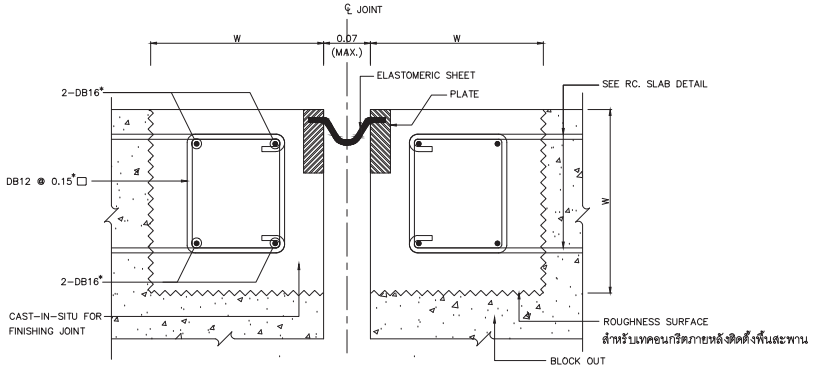
D:\std dwg 2015\EJ–101(REV00)–TH4



(MAXIMUM GAP 40 MM.)

TYPICAL SECTION OF COMPRESSION SEAL

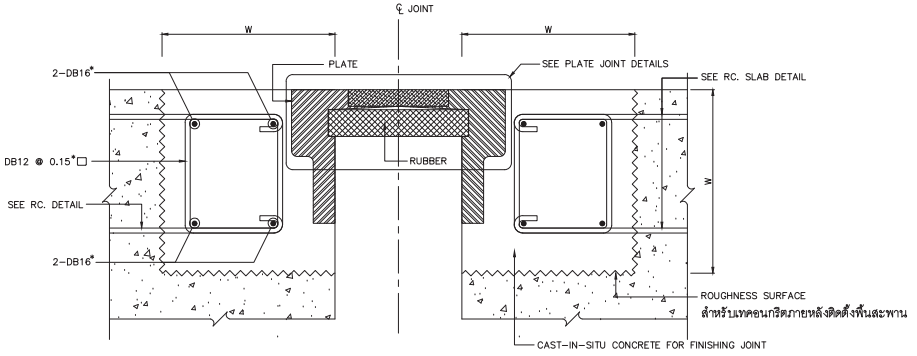
NOT TO SCALE



(GAP 40 – 70 MM.)

TYPICAL SECTION OF STRIP SEAL

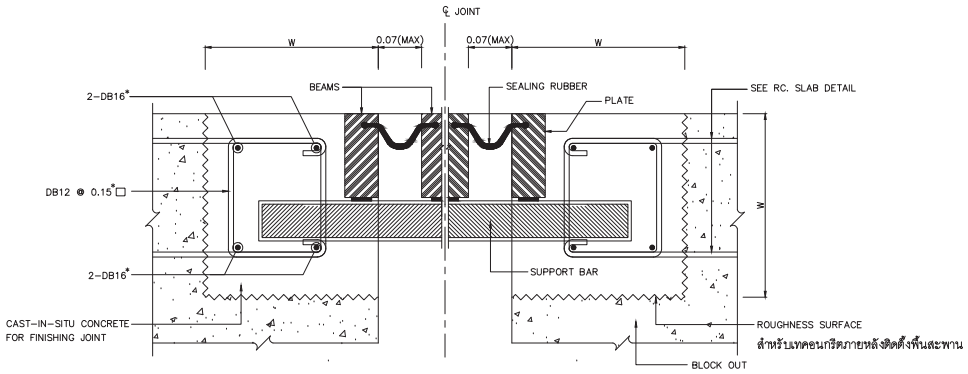
NOT TO SCALE



(GAP > 70 MM.)

TYPICAL SECTION OF TEETH AND FINGER JOINTS

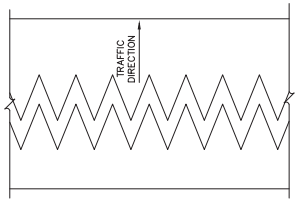
NOT TO SCALE



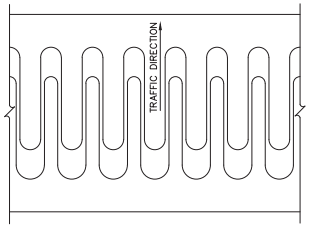
(MINIMUM GAP >70 MM. AND ≤70 MM./GROOVE)

TYPICAL SECTION OF MODULAR JOINT

NOT TO SCALE



PLAN OF TEETH JOINT



PLAN OF FINGER JOINT

PLATE JOINT DETAILS

NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ขนาดความกว้าง W และเหล็กเสริมพิเศษ (*) ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ผลิต
3. การเชื่อมและรายละเอียดการยึดติดของอุปกรณ์ต่างๆ ผู้ผลิตจะต้องเสนอมาเพื่อพิจารณาเห็นชอบ

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

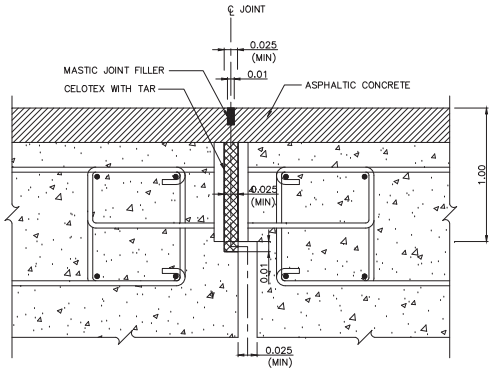
EXPANSION JOINT

CONCRETE BRIDGE SURFACE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EJ-102
			SHEET NO. 304

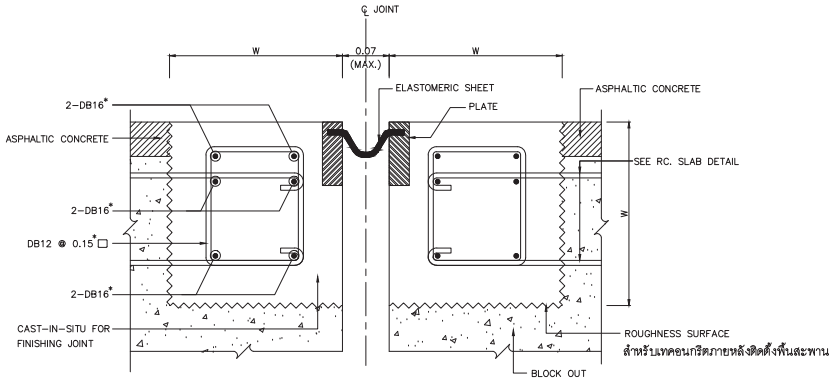
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EJ-102(REV00)-THAI



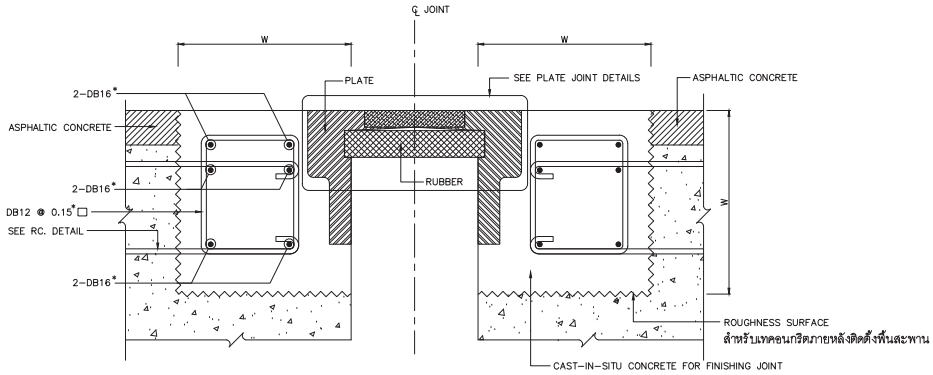
(MAXIMUM GAP 40 MM.)

TYPICAL SECTION OF SMALL MOVEMENT
NOT TO SCALE



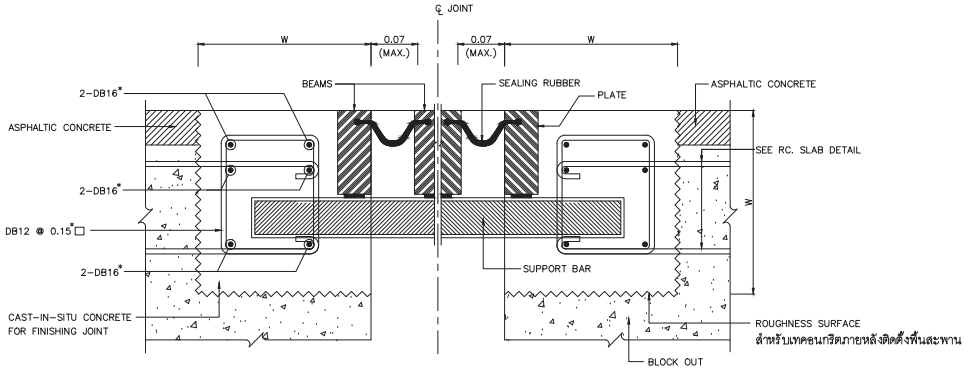
(GAP 40 – 70 MM.)

TYPICAL SECTION OF STRIP SEAL
NOT TO SCALE



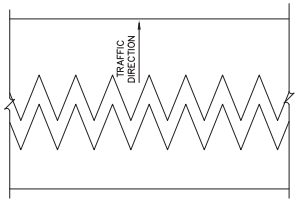
(GAP > 70 MM.)

TYPICAL SECTION OF TEETH AND FINGER JOINTS
NOT TO SCALE

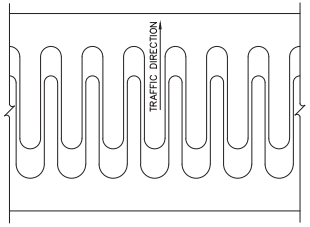


(MINIMUM GAP> 70 MM. AND ⩽ 70 MM./GROOVE)

TYPICAL SECTION OF MODULAR JOINT
NOT TO SCALE



PLAN OF TEETH JOINT



PLAN OF FINGER JOINT

PLATE JOINT DETAILS
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ขนาดความกว้าง W และเหล็กเสริมพิเศษ (*) ขึ้นอยู่กับความต้องการของผู้ผลิต
3. การเชื่อมและรายละเอียดการยึดติดของอุปกรณ์ต่างๆ ผู้ผลิตจะต้องเสนอมาเพื่อพิจารณาเห็นชอบ

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
EXPANSION JOINT
ASPHALT BRIDGE SURFACE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. EJ–103
			SHEET NO. 305

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\EJ-103(REVOD)-THAI

รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอก

รายการทั่วไป

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. วัสดุต่างๆ สำหรับงานเสาเข็ม จะต้องผ่านการตรวจสอบและได้รับความเห็นชอบจากสำนักเจ้าของงานก่อน จึงจะนำมาใช้ในงานก่อสร้างได้
3. วัสดุใดหากมิการกำหนดมาตรฐานไว้ในมาตรฐานจุดสากกรรมไทย (มอก) การตรวจสอบและพิจารณาอนุมัติให้นำวัสดุดังกล่าวมาใช้ ให้ถือปฏิบัติตามข้อกำหนดของ มอก. สำหรับวัสดุนั้น นอกจากจะระบุเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบและให้ยึดตามปีล่าสุดที่ประกาศให้ใช้เป็นมาตรฐานจุดสากกรรมไทย
4. ในการทดสอบวัสดุ รายการใดหากไม่สามารถดำเนินการได้โดยกรมทางหลวง หรือหน่วยงานที่กรมทางหลวงมอบหมาย อาจทดสอบโดยวิธีการอื่นใดแทน หรือให้ผู้ผลิตแสดงหลักฐานการทดลองจากสถาบันที่น่าเชื่อถือได้ โดยความเห็นชอบของสำนักสำรวจและออกแบบ

คอนกรีต

1. คอนกรีตต้องมีแรงอัดสูงสุด (ULTIMATE COMPRESSIVE STRENGTH) จากการทดสอบด้วยคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์มาตรฐาน เมื่อหล่อแล้ว 28 วัน ไม่น้อยกว่าที่กำหนดในตารางข้างล่างนี้ นอกจากระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท 1 หรือ 3 ตามมาตรฐาน มอก.15 และในกรณีต้องป้องกันน้ำเค็ม ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ปอซโซลาน ตามมาตรฐาน มอก.849

ชนิดของโครงสร้างเสาเข็ม	แรงอัดสูงสุดไม่น้อยกว่า (MPa.)	ค่าการยุบตัว ไม่เกิน (CM.)	ขนาดหินใหญ่สุด แนะนำ (CM.)
เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก *	35 (357 KG/CM^2)	10	2.00
เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง *	45 (459 KG/CM^2)	10	2.00
เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง * โดยใช้แรงเหวี่ยง	60 (612 KG/CM^2)	10	2.00
อื่นๆที่ไม่ได้ระบุไว้ *	30 (306 KG/CM^2)	10	2.54

* ปริมาณปูนซีเมนต์ต่ำสุด ดูในแบบแสดงที่ GN–001

3. ผู้รับจ้างต้องออกแบบส่วนผสมของคอนกรีตแต่ละชั้นคุณภาพให้ได้ตามที่กำหนด และส่งรายการคำนวณและผลการทดสอบของคอนกรีตแต่ละชั้นคุณภาพดังกล่าวให้สำนักเจ้าของงานพิจารณาอนุมัติให้ใช้ก่อนดำเนินการผลิต
4. ลวดหรือเหล็กเส้นหรืออุปกรณ์ยึนใดที่ใช้ในการยึดภายในแบบหล่อคอนกรีต จะต้องได้รับการออกแบบให้สามารถถอดหรือตัดขึ้นส่วนของอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแบบดังกล่าวออกจากเนื้อคอนกรีตได้เป็นระยะลึกไม่น้อยกว่า 4 CM. จากผิวคอนกรีตโดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายขึ้นกับเนื้อคอนกรีตในบริเวณนั้น ช่องว่างหรือรูที่เกิดขึ้นจากการถอดหรือตัดอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแบบจะต้องได้รับการอุดให้เรียบร้อยด้วยปูนทราย ที่มีอัตราส่วนผสม 1 : 2 และแต่งผิวให้ราบเรียบสม่ำเสมอโดยมิสีกลมกลืนกับผิวคอนกรีตบริเวณเดิมนั้น

เหล็กเสริม (REINFORCEMENT BAR)

1. ขนาดและคุณสมบัติเหล็กเสริมที่ใช้ให้เป็นไปตามตารางข้างล่างนี้

ขนาดเหล็กเสริม	เส้นผ่านศูนย์กลางระบุ (มม.)	น้ำหนักระบุ (กก./ม)	มาตรฐาน มอก.	ชั้นคุณภาพที่	สัญลักษณ์
RB6	6	0.22	20	1	SR24
RB9	9	0.50	20	1	SR24
DB12	12	0.89	24	3	SD40
DB16	16	1.58	24	3	SD40
DB20	20	2.47	24	3	SD40
DB25	25	3.85	24	3	SD40
DB28	28	4.83	24	3	SD40

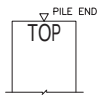
2. ตำแหน่งของการต่อเหล็กเสริม ถ้าไม่ได้ระบุไว้ในแบบจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรผู้ควบคุมงาน โดยมีระยะซ้อนของรอยต่อไม่น้อยกว่า 40 และ 30 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็ก สำหรับเหล็กเส้นกลมและเหล็กข้ออ้อยตามลำดับ

ลวดอัดแรง (PRESTRESSING STEEL)

1. ลวดเหล็กอัดแรง (PRESTRESSING WIRES) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.95
   - ลวดเหล็กอัดแรง ø5 MM. GRADE 1770 MPa. กำลังรับแรงดึงประลัย ไม่น้อยกว่า 34.70 KN/STRAND
   - กำลังที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า 29.50 KN/STRAND
   - ลวดเหล็กอัดแรง ø7 MM. GRADE 1670 MPa. กำลังรับแรงดึงประลัย ไม่น้อยกว่า 64.30 KN/STRAND
   - กำลังที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า 54.70 KN/STRAND
2. ลวดตีเกลียวอัดแรง (PC. STRAND) ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.420 และ
   - ลวดตีเกลียวอัดแรง ø9.50 MM. GRADE 1860 MPa. กำลังรับแรงดึงประลัย ไม่น้อยกว่า 102.00 KN/STRAND
   - กำลังที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า 86.60 KN/STRAND
   - ลวดตีเกลียวอัดแรง ø12.7 MM. GRADE 1860 MPa. กำลังรับแรงดึงประลัย ไม่น้อยกว่า 183.60 KN/STRAND
   - กำลังที่จุดคราก ไม่น้อยกว่า 156.00 KN/STRAND

วัสดุที่ใช้ทำหัวเชื่อมต่อเสาเข็ม (SPLICE JOINT) หัวเสาเข็ม (PILE SHOE) และปลายเข็ม (PILE END)

1. มาตรฐานงานเชื่อมให้เป็นไปตามมาตรฐานของ AWS
2. กรณีใช้เสาเข็มตอกในชั้นหินผุหรือชั้นดินแข็ง ให้ใช้ปลายเข็มที่ทำจากเหล็ก
3. แผ่นเหล็กให้เป็นไปตามมาตรฐานของ มอก.1499 ชั้นคุณภาพ Fe25
4. รูปเชื่อม (ELECTRODE) สำหรับงานต่อเชื่อมเสาเข็มใช้ชนิด E70 และต้องมีค่ากำลังรับแรงดึงประลัย (Fu) ไม่น้อยกว่า 483 เมกะปาสคาล
5. ที่ด้านข้างปลายเข็มให้ประทับตัวอักษร "TOP" มีขนาดความสูง 0.10 ม และทาสีแดงทับตัวอักษร



การทดสอบน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มรับดอม่อสะพาน (STATIC PILE LOAD TEST)

1. ให้มีการทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มนำ (PILOT PILES) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ต้น ต่อเสาเข็ม 150 ต้น โดยวิธี (STATIC PILE LOAD TEST) นอกดังก่อสร้างตามแบบและวิธีของกรมทางหลวง ในทุกโครงการ
2. การทดสอบกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มให้ใช้น้ำหนักบรรทุกประลัย (F.S. = 2.50) ในการทดสอบตามตารางที่แสดงข้างล่างนี้

เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กและคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง ขนาด (ซม.x ซม.)	น้ำหนักบรรทุกประลัย	
	ตัน	กิโลนิวตัน
40 X 40	125	1226
52.5 X 52.5	200	1962
65 X 65	315	3089

เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง โดยใช้แรงเหวี่ยง ขนาด ø (ซม.)	น้ำหนักบรรทุกประลัย	
	ตัน	กิโลนิวตัน
50	175	1716
60	250	2452
80	375	3678
100	750	7355

การต่อเสาเข็มตอก

1. ให้มีการใช้เสาเข็มแบบต่อเชื่อมสำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กและเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงได้ต้องเป็นไปตามเงื่อนไขดังนี้
   1.1 สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กและคอนกรีตอัดแรงขนาด 40x40 CM. ที่เสาเข็มยาวมากกว่า 25.00 M. และความยาวเสาเข็มทั้งหมดเมื่อต่อเชื่อมแล้วต้องยาวไม่เกิน 30.00 M.
   1.2 สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กและคอนกรีตอัดแรงขนาด 52.5x52.5 CM. และ 65x65 CM. ที่เสาเข็มยาวมากกว่า 30.00 M.
2. การต่อเสาเข็มต้องไม่เกิน 2 ท่อนต่อและความยาวเสาเข็มแต่ละท่อนต้องต่างกันไม่เกิน 3.00 M.
3. รอยต่อต้องอยู่ต่ำกว่าระดับตัดหัวเสาเข็ม (PILE CUT OFF LEVEL) ไม่น้อยกว่า 12 M. และต้องอยู่ต่ำกว่าระดับน้ำใต้ดินไม่น้อยกว่า 2 M.
4. การตรวจสอบรอยเชื่อม ให้ผู้รับจ้างเสนอวิธีการตรวจสอบความสมบูรณ์และถูกต้องของรอยเชื่อม เสนอให้วิศวกรผู้ควบคุมงานเห็นชอบก่อนดำเนินการ
5. ห้ามใช้เสาเข็มต่อเชื่อมกับเดอม่อ PILE BENT
6. กรณีบริเวณที่เป็นน้ำเค็ม น้ำกร่อย หรือดินเค็ม ต้องมีการป้องกันการกัดกร่อน และต้องเสนอขอความเห็นชอบจากเจ้าของงานก่อนจึงจะนำมาใช้ได้

การหากำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็ม

1. กำลังรับน้ำหนักบรรทุกประลัยของเสาเข็มในแบบ หาได้จากสูตรการตอกเสาเข็มของ HILEY'S FORMULA

HILEY'S FORMULA (F.S. = 2.5)

$$R=\frac{nWhE}{S+\frac{C}{2}}$$

R = กำลังรับแรงแบกทานประลัย หน่วยเป็นตัน

n = EFFICIENCY FACTOR = $\frac{W+Pe^2}{W+P}$

W = น้ำหนักของลูกตุ้ม หน่วยเป็นตัน

P = น้ำหนักของเสาเข็มทั้งหมด หน่วยเป็นตัน

e = COEFFICIENT OF PILE HEAD AND CUSHION.
= 0.25 เสาเข็มคอนกรีตถูกตอกด้วยลูกตุ้มปล่อยรองด้วยกระสอบ

h = ระยะยกลูกตุ้มสูงจากหัวเสาเข็ม หน่วยเป็นเซนติเมตร

E = EQUIPMENT LOSS FACTOR = 0.75

S = ระยะทางที่เสาเข็มจม เป็น ซม. โดยคิดเฉลี่ยจากการตอก 10 ครั้งสุดท้าย

C = แรงอัดชั่วคราว = $C_1+C_2+C_3$

C_1 = COMPRESSION IN PILE HEAD CUSHION (CM.)= $\frac{10^5 Rt}{A\ E_1}$

C_2= PILE SHORTENING FOR PILE LENGTH OF L (CM.) = $\frac{10^5 RL}{A\ E_C}$

C_3= COMPRESSION IN THE SOIL UNDERNEATH AND SURROUNDING THE PILE = 0.25 CM.

t = ความหนาของวัสดุรองหัวเสาเข็ม หน่วยเป็นเมตร

L = ความยาวของเสาเข็มทั้งหมด หน่วยเป็นเมตร

A = พื้นที่หน้าตัดสุทธิของเสาเข็ม หน่วยเป็นตร.ซม.

E_1= ค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นของวัสดุรองหัวเสาเข็ม
= 94,100 กก./ซม^2 สำหรับวัสดุรองหัวเสาเข็มที่ทำจากไม้เนื้ออ่อน
= 112,300 กก./ซม^2 สำหรับวัสดุรองหัวเสาเข็มที่ทำจากไม้เนื้อปานกลาง
= 136,300 กก./ซม^2 สำหรับวัสดุรองหัวเสาเข็มที่ทำจากไม้เนื้อแข็ง

E_C= ค่าโมดูลัสความยืดหยุ่นของคอนกรีตเสาเข็ม
= 238,958 กก./ซม^2 สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็ก
= 284,366 กก./ซม^2 สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรง
= 339,882 กก./ซม^2 สำหรับเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กอัดแรงโดยใช้แรงเหวี่ยง

หมายเหตุ

- กรณีใช้สูตรของ HILEY'S FORMULA ในการตอกเสาเข็มแล้วมีปัญหาในการประเมินความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุดของเสาเข็ม เช่น กรณีตอกเสาเข็มในชั้นที่เป็นดินอ่อนมาก สามารถใช้ JANBU'S FORMULAR หรือ DANISH'S FORMULAR ได้ แต่ต้องมีการทดสอบโดยวิธี STATIC PILE LOAD TEST เพื่อยืนยันความถูกต้องของกำลังรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มด้วยทุกครั้ง
- กรณีใช้สูตรของ HILEY'S FORMULA ดัดแปลงไปจากนี้ ต้องมีการทดสอบโดยวิธี STATIC PILE LOAD TEST ด้วยทุกครั้ง น้ำหนักลูกตอกต่ำสุดแนะนำ (HAMMER) แสดงตามตารางข้างล่างนี้

ความยาวเสาเข็ม (L)	W_{min} (น้ำหนักตุ้มตอกต่ำสุดแนะนำ)
ไม่เกิน 15.00 ม	1 เท่าของน้ำหนักเสาเข็มทั้งหมด หน่วยเป็นตัน
มากกว่า 15.00 ม แต่ไม่เกิน 18.00 ม	$\frac{3}{4}$ เท่าของน้ำหนักเสาเข็มทั้งหมด หน่วยเป็นตัน
มากกว่า 18.00 ม	$\frac{2}{3}$ เท่าของน้ำหนักเสาเข็มทั้งหมด หน่วยเป็นตัน

การเลือกขนาดของตุ้มตอก (HAMMER)

1. น้ำหนักตุ้มตอกสูงสุด (W_{max}) ต้องไม่เกิน $0.0764\sqrt{\frac{A\ B}{h}}$ มีหน่วยเป็นตัน โดย
   - A = พื้นที่หน้าตัดสุทธิของเสาเข็ม เป็นตารางเซนติเมตร
   - B = ความกว้างของหน้าตัดเสาเข็ม เป็นเซนติเมตร
   - h = ระยะยกลูกตุ้มสูงจากหัวเสาเข็ม เป็นเซนติเมตร
2. ลูกตุ้มต้องมีน้ำหนักไม่น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของน้ำหนักเสาเข็มทั้งหมด และไม่น้อยกว่า 3 ตัน

หมายเหตุ :

1. รายละเอียดอื่นๆ ดูในแบบแสดงที่ GN–001 ถึง GN–003.
2. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

PILE SPECIFICATIONS

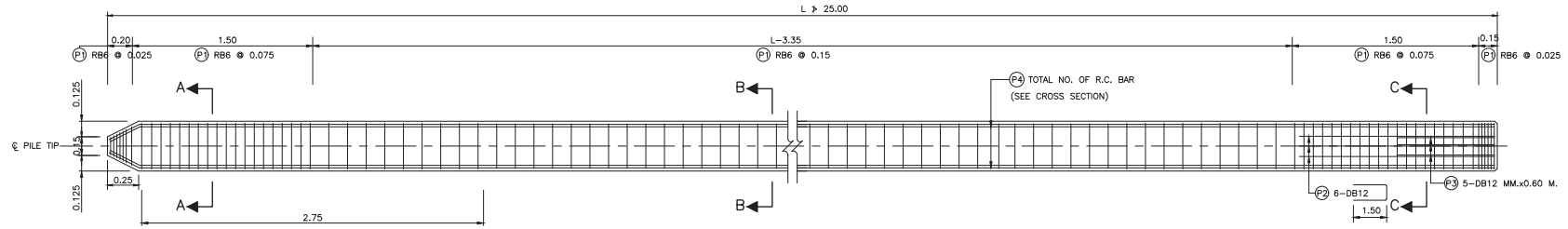
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN | DATE : OCT 2015

SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. PL–001

SHEET NO. 306

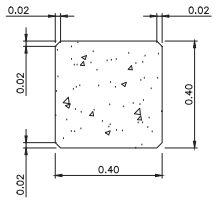
D:\std dwg 2015\PL–001(REV00)–THAI



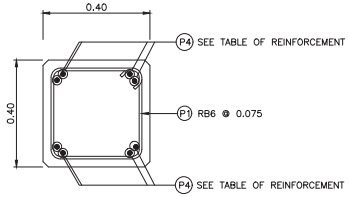
REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 20

REINFORCEMENT SCHEDULE

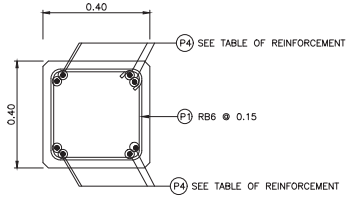
BAR MARK	TYPE& SIZE(MM.)	SPACING (MM.)	SHAPE CODE	LENGTH (MM.)	
				a	b
P1	RB 6	25, 75, 150	A	300	300
P2	DB12	–	C	1500	288
P3	DB12	–	B	600	–
P4	DB25	–	B	LENGTH OF PILE	
P5	DB25	–	B	3000	–



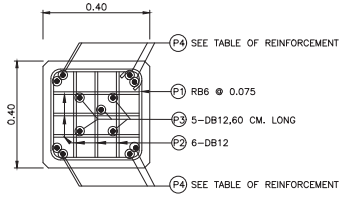
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



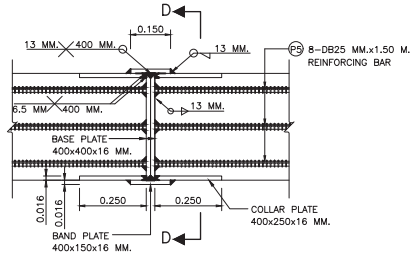
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



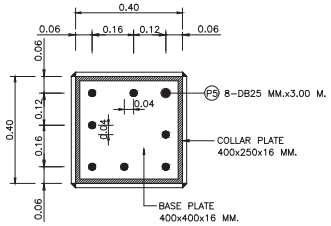
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



SECTION C – C
SCALE 1 : 10



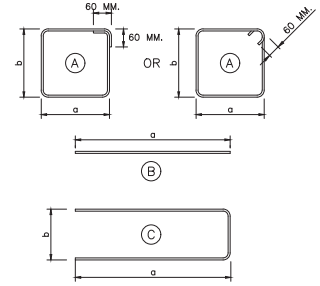
SPLICING JOINT DETAILS FOR TOTAL LENGHT > 25.00
SCALE 1 : 10



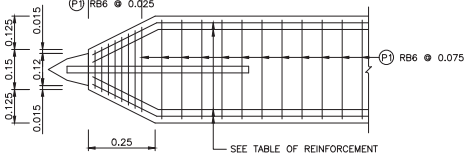
SECTION D – D
SCALE 1 : 10

TABLE "A" (AMOUNT REINFORCEMENT)

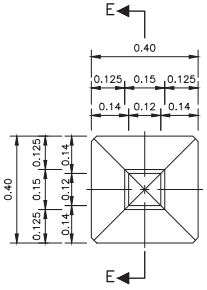
LENGTHS (M.)	REINFORCEMENT	NUMBER OF LIFTING POINTS
10.00–14.00	8–DB 20 MM. OR 4–DB 28 MM.	ONE
14.01–20.00	8–DB 20 MM. OR 4–DB 28 MM.	TWO
20.01–25.00	8–DB 25 MM.	TWO



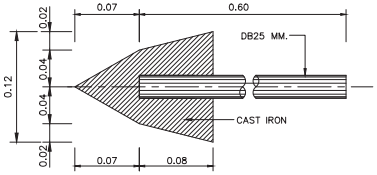
BAR SHAPE CODE



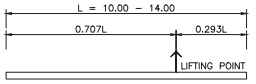
SECTION E – E
SCALE 1 : 10



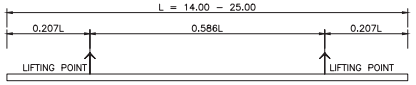
PILE SHOE SECTION
SCALE 1 : 10



CAST IRON PILE DETAIL
NOT TO SCALE



ONE–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE



TWO–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL–001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL–001
4. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
5. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
6. หากผู้รับเหมาใช้ปลายเสาเข็มที่มีความแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบ จะต้องเสนอให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนการก่อสร้าง
7. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
8. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
9. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวณออกแบบใหม่ทุกครั้ง

DETAILS OF THE PILE SHOE USE DRIVEN PILE ON PARENT ROCK LAYER OR BEDROCK LAYER

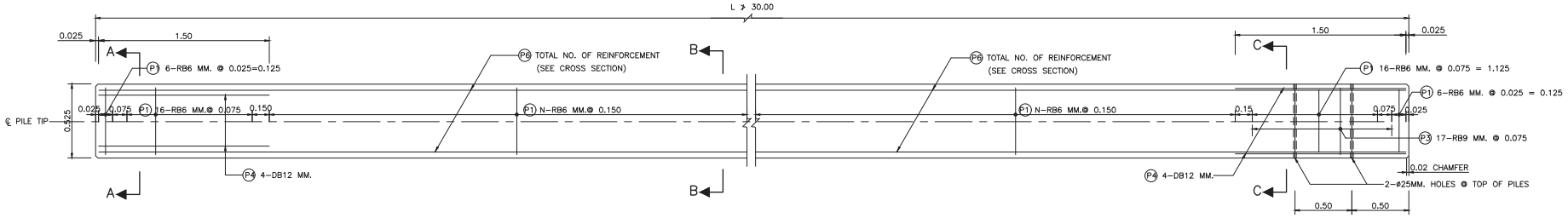
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

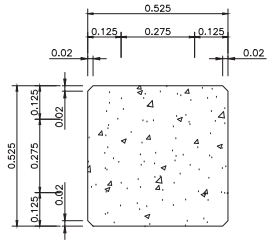
STANDARD DRAWING
R.C. PILES
0.40x0.40 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. PL–101
SHEET NO. 307

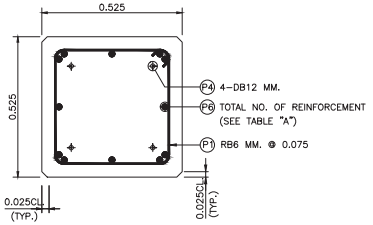
D:\std dwg 2015\PL-101(REVOD)-THAI



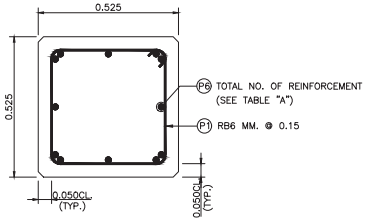
REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 20



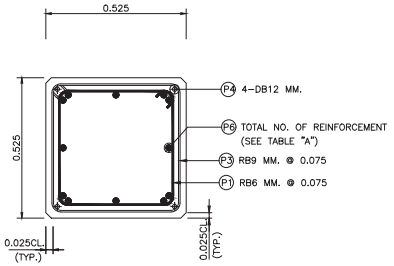
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



SECTION A – A
SCALE 1 : 10



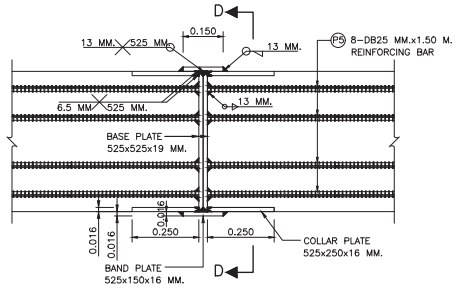
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



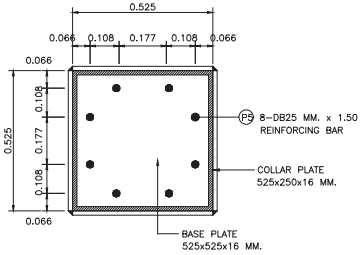
SECTION C – C
SCALE 1 : 10

REINFORCEMENT SCHEDULE

BAR MARK	TYPE& SIZE(MM.)	SPACING (MM.)	SHAPE CODE	LENGTH (MM.)	
				a	b
P1	RB6	25, 75, 150	A	425	425
P3	RB9	75	A	475	475
P4	DB12	–	B	1500	–
P5	DB25	–	B	1500	–
P6	DB28	–	A	LENGTH OF PILE	



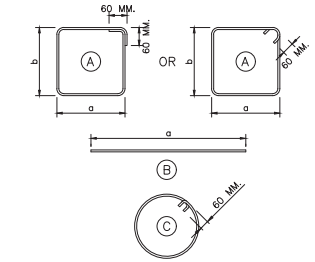
SPLICING JOINT DETAILS FOR TOTAL LENGHT > 30.00
SCALE 1 : 10



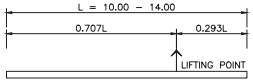
SECTION D – D
SCALE 1 : 10

TABLE "A" (AMOUNT REINFORCEMENT)

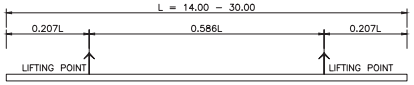
LENGTHS (M.)	REINFORCEMENT	NUMBER OF LIFTING POINTS
10.00–14.00	8–DB 28 MM.	ONE
14.01–20.00	8–DB 28 MM.	TWO
20.01–26.00	12–DB 28 MM.	TWO
26.01–30.00	12–DB 28 MM.	TWO



BAR SHAPE CODE



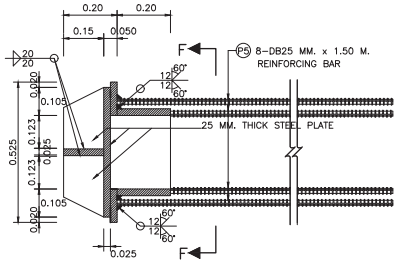
ONE–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE



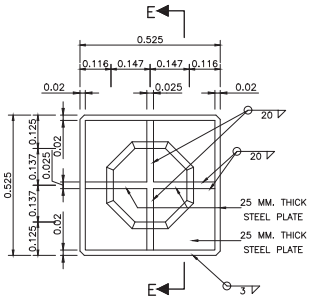
TWO–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

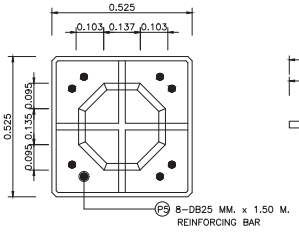
1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL–001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL–001
4. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
5. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
6. หากผู้รับเหมาใช้ปลายเสาเข็มที่มีความแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบ จะต้องเสนอให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนการก่อสร้าง
7. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
8. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
9. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง



PILE SHOE SECTION E – E
SCALE 1 : 10



PILE TIP ELEVATION
SCALE 1 : 10



SECTION F – F
SCALE 1 : 10

DETAILS OF THE PILE SHOE USE DRIVEN PILE ON PARENT ROCK LAYER OR BEDROCK LAYER

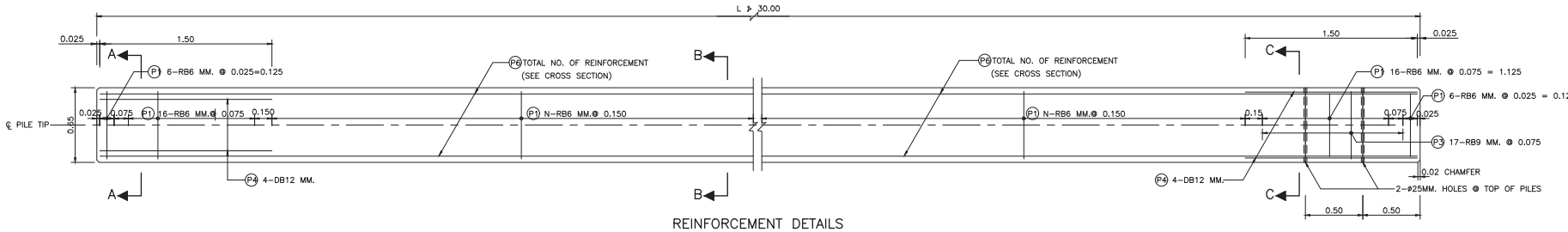
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
R.C. PILES
0.525x0.525 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

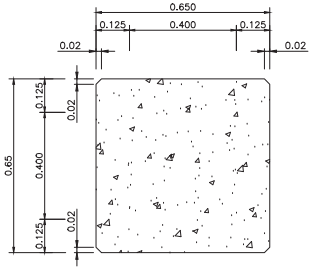
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PL–102	
		SHEET NO. 308	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

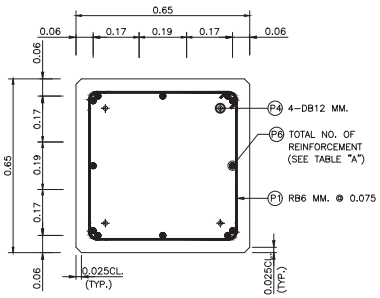
D:\std dwg 2015\PL–102(REVOD)–THAI



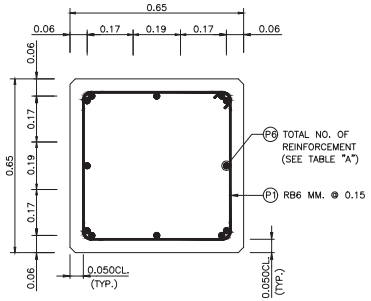
REINFORCEMENT DETAILS
SCALE 1 : 20



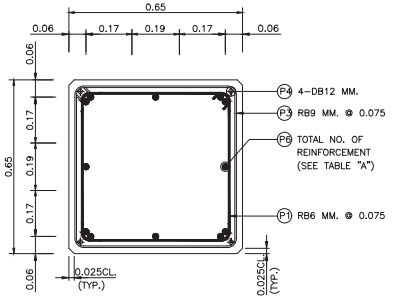
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



SECTION A – A
SCALE 1 : 10



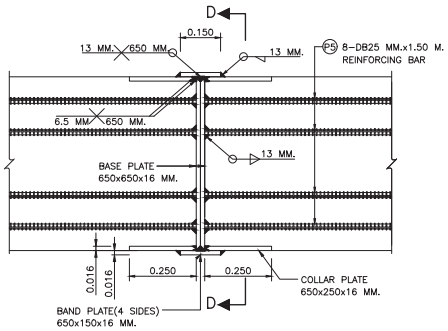
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



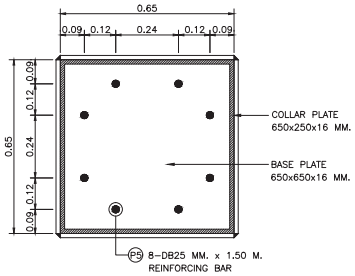
SECTION C – C
SCALE 1 : 10

REINFORCEMENT SCHEDULE

BAR MARK	TYPE& SIZE(MM.)	SPACING (MM.)	SHAPE CODE	LENGTH (MM.)	
				a	b
P1	RB6	25, 75, 150	A	550	550
P3	RB9	75	A	600	600
P4	DB12	–	B	1500	–
P5	DB25	–	B	1500	–
P6	DB28	–	A	LENGTH OF PILE	



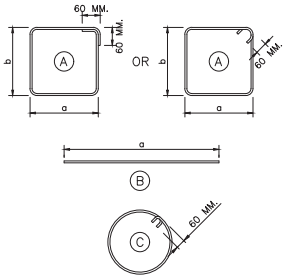
SPLICING JOINT DETAILS FOR TOTAL LENGHT > 30.00
SCALE 1 : 10

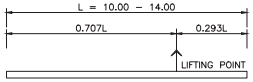


SECTION D – D
SCALE 1 : 10

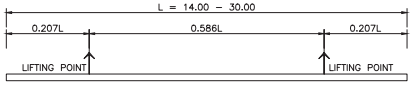
TABLE "A" (AMOUNT REINFORCEMENT)

LENGTHS (M.)	REINFORCEMENT	NUMBER OF LIFTING POINTS
10.00–14.00	12–DB 28 MM.	ONE
14.01–20.00	12–DB 28 MM.	TWO
20.01–26.00	12–DB 28 MM.	TWO
26.01–30.00	12–DB 28 MM.	TWO





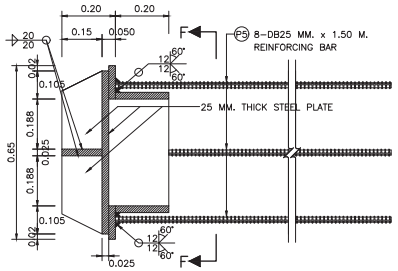
ONE–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE



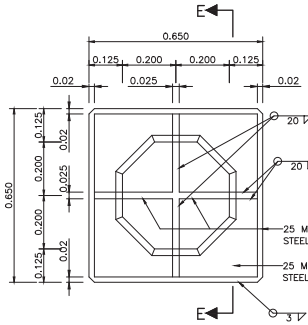
TWO–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

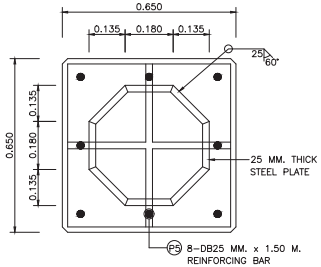
1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL–001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL–001
4. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
5. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
6. หากผู้รับเหมาใช้ลายเสาเข็มที่มีความแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบ จะต้องเสนอให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนการก่อสร้าง
7. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม. เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
8. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม. เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
9. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม. หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง



PILE SHOE SECTION E – E
SCALE 1 : 10



PILE TIP ELEVATION
SCALE 1 : 10



SECTION F – F
SCALE 1 : 10

DETAILS OF THE PILE SHOE USE DRIVEN PILE ON PARENT ROCK LAYER OR BEDROCK LAYER

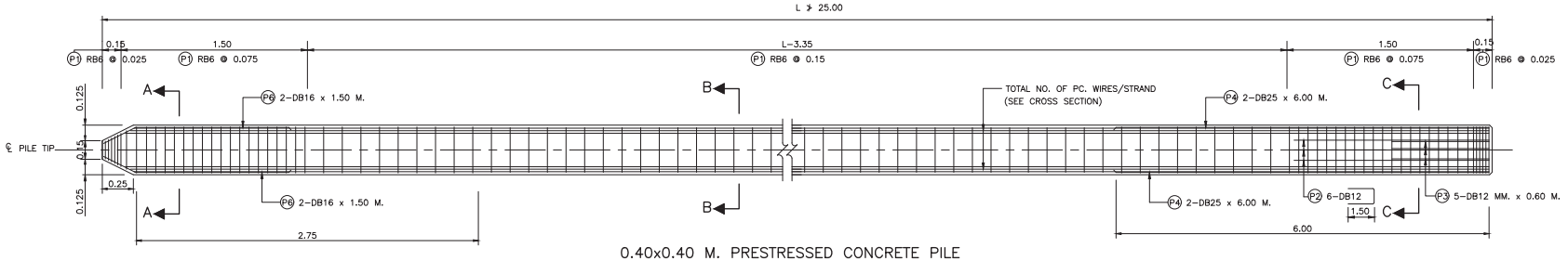
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

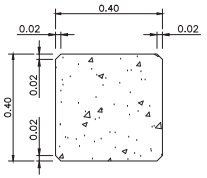
STANDARD DRAWING
R.C. PILES
0.65x0.65 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PL–103
		SHEET NO. 309

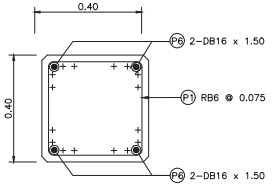
D:\std dwg 2015\PL-103(REVOD)-THAI



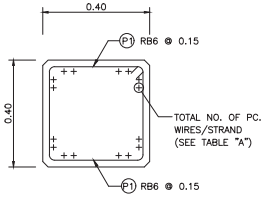
0.40x0.40 M. PRESTRESSED CONCRETE PILE
SCALE 1 : 20



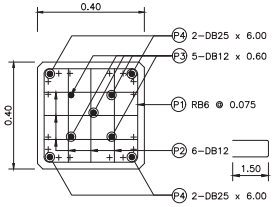
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



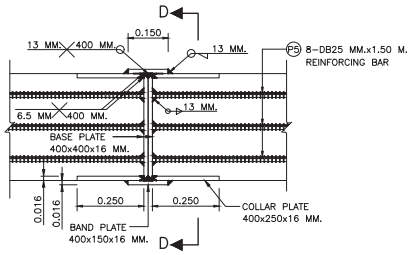
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



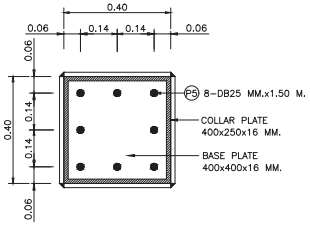
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SPLICING JOINT DETAILS FOR TOTAL LENGHT > 25.00
SCALE 1 : 10



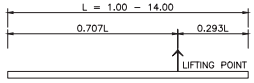
SECTION D – D
SCALE 1 : 10

TABLE "A" (AMOUNT PRESTRESSING TENDONS)

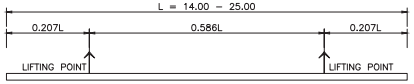
LENGTHS (M.)	NUMBER AND DIA.(ø) OF PC. WIRES	NUMBER AND DIA.(ø) OF STRANDS	NUMBER AND DIA.(ø) OF STRANDS	NUMBER OF LIFTING POINTS
10.00–14.00	24–ø 7.0 MM.	16–ø 9.53 MM.	8–ø 12.7 MM.	ONE
14.01–20.00	24–ø 7.0 MM.	16–ø 9.53 MM.	8–ø 12.7 MM.	TWO
20.01–25.00	24–ø 7.0 MM.	16–ø 9.53 MM.	8–ø 12.7 MM.	TWO

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL–001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มเดอกแสดงในแบบเลขที่ PL–001
4. แรงดึงต่ำสุดระณะถ่ายแรง ไม่ควรเลยจากร้อยละ 75 ของแรงดึงต่ำสุดเนื่องจากการเคลื่อนที่ของสมอยึด สำหรับลวดเหล็กและลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น
   – ø7.00 มม. ลวดเหล็ก เท่ากับ 45 กิโลนิวตัน/เส้น
   – ø9.53 มม. ลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น เท่ากับ 71.3 กิโลนิวตัน/เส้น
   – ø12.7 มม. ลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น เท่ากับ 128.5 กิโลนิวตัน/เส้น
5. ค่ากำลังอัดของคอนกรีตขณะถ่ายแรงต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม.
6. เหล็กปลอกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ
7. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
8. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
9. หากใช้เสาเข็มตอกบนชั้นหินแข็งปลายเสาเข็มที่ใช้แสดงในแบบเลขที่ PL–001
10. หากผู้รับเหมาใช้ปลายเสาเข็มที่มีความแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบ จะต้องเสนอให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนการก่อสร้าง
11. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม. เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
12. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม. เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
13. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม. หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง



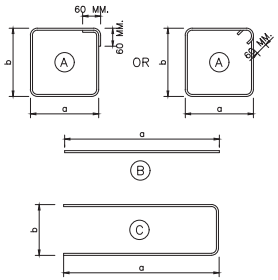
ONE–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE



TWO–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE

REINFORCEMENT SCHEDULE

BAR MARK	TYPE& SIZE(MM.)	SPACING (MM.)	SHAPE CODE	LENGTH (MM.)	
				a	b
P1	RB6	25, 75, 150	A	300	300
P2	DB12	–	C	1500	288
P3	DB12	–	B	600	–
P4	DB25	–	B	6000	–
P5	DB25	–	B	1500	–
P6	DB16	–	B	1500	–



BAR SHAPE CODE

KINGDOM OF THAILAND

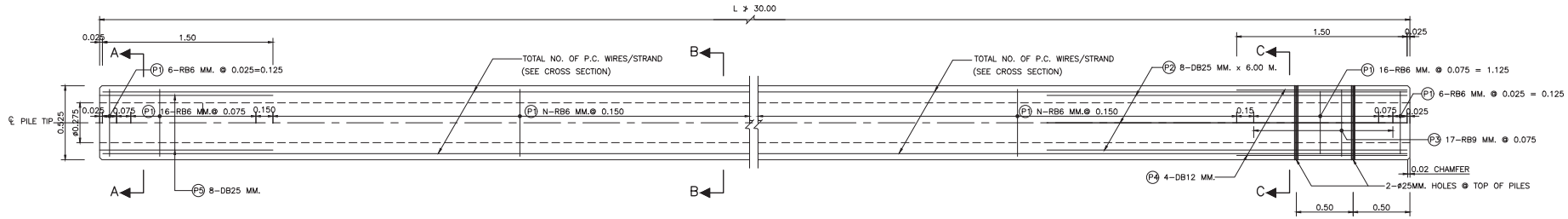
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
PC. PILES
0.40x0.40 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

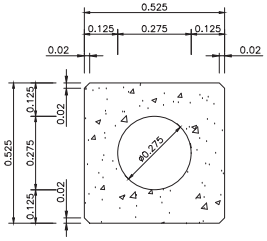
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PL–201
			SHEET NO. 310

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

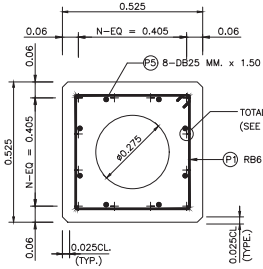
D:\std dwg 2015\PL–201(REVOD)–THAI



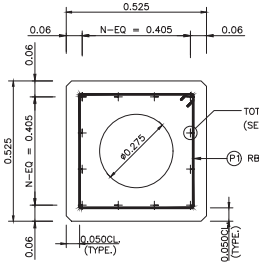
0.525x0.525 M. PRESTRESSED CONCRETE PILE
SCALE 1 : 20



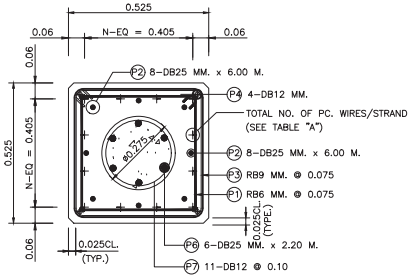
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



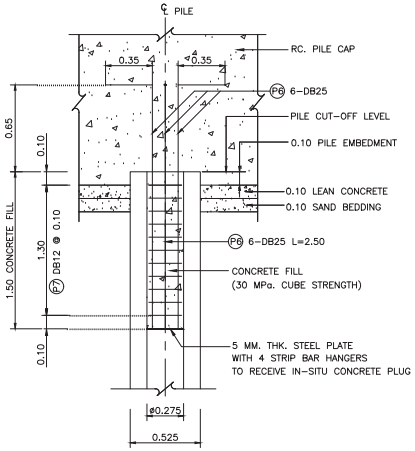
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



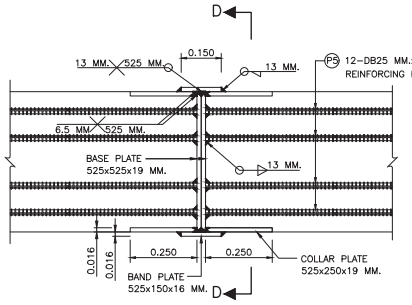
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



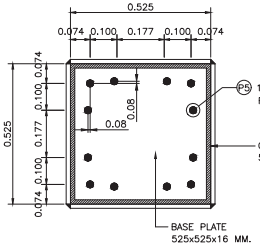
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



PILE HEAD DETAILS
SCALE 1 : 20



SPLICING JOINT DETAILS FOR TOTAL LENGHT > 30.00
SCALE 1 : 10



SECTION D – D
SCALE 1 : 10

TABLE "A" (AMOUNT PRESTRESSING TENDONS)

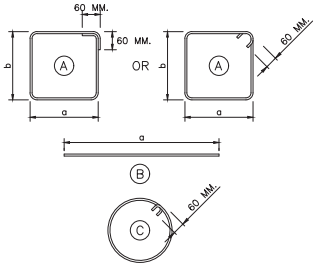
LENGTHS (M.)	NUMBER AND DIA.(ø) OF P.C. WIRES	NUMBER AND DIA.(ø) OF STRANDS	NUMBER AND DIA.(ø) OF STRANDS	NUMBER OF LIFTING POINTS
10.00–14.00	32–ø 7.0 MM.	20–ø 9.53 MM.	12–ø 12.7 MM.	ONE
14.01–20.00	32–ø 7.0 MM.	20–ø 9.53 MM.	12–ø 12.7 MM.	TWO
20.01–26.00	32–ø 7.0 MM.	20–ø 9.53 MM.	12–ø 12.7 MM.	TWO
26.01–30.00	32–ø 7.0 MM.	20–ø 9.53 MM.	12–ø 12.7 MM.	TWO

หมายเหตุ :

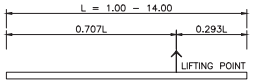
1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL–001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL–001
4. แรงดึงต่ำสุดขณะถ่ายแรง ไม่รวมผลของการสูญเสียแรงดึงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของลมอีด
   สำหรับลวดเหล็กและลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น
   – ø7.00 มม. ลวดเหล็ก เท่ากับ 45 กิโลนิวตัน/เส้น
   – ø9.53 มม. ลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น เท่ากับ 71.3 กิโลนิวตัน/เส้น
   – ø12.7 มม. ลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น เท่ากับ 128.5 กิโลนิวตัน/เส้น
5. ค่ากำลังอัดของคอนกรีตขณะถ่ายแรงต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2)
   ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม.
6. เหล็กปลอกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ
7. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
8. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
9. หากใช้เสาเข็มตอกบนชั้นหินแข็งปลายเสาเข็มที่ชั้นแสดงในแบบเลขที่ PL–001
10. หากผู้รับเหมาใช้ปลายเสาเข็มที่มีความแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบ
    จะต้องเสนอให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนการก่อสร้าง
11. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม. เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
12. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม. เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
13. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม.
    หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง

REINFORCEMENT SCHEDULE

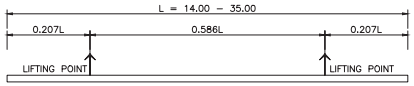
BAR MARK	TYPE& SIZE(MM.)	SPACING (MM.)	SHAPE CODE	LENGTH (MM.)	
				a	b
P1	RB6	25, 75, 150	A	425	425
P2	DB25	–	B	6000	–
P3	RB9	75	A	475	475
P4	DB12	–	B	1500	–
P5	DB25	–	B	1500	–
P6	DB 25	–	B	2500	–
P7	DB12	25	C		



BAR SHAPE CODE



ONE–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE



TWO–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE

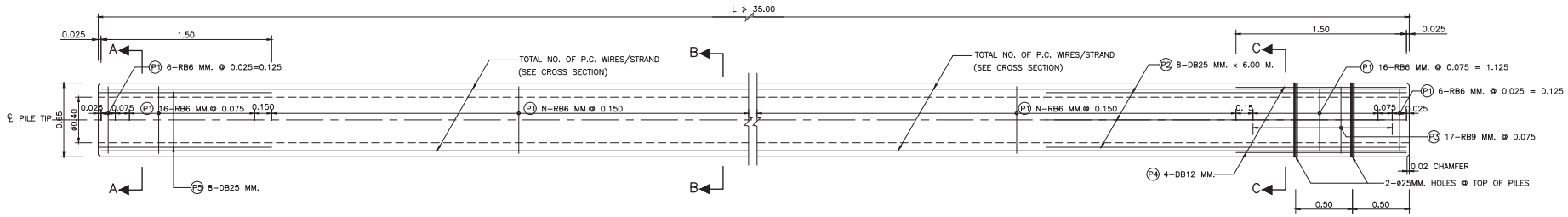
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
PC. PILES
0.525x0.525 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PL–202	
		SHEET NO. 311	

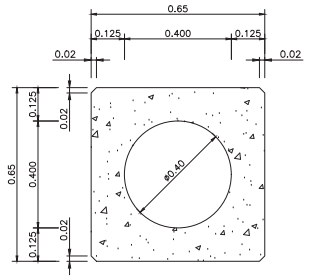
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PL–202(REV00)–THAI

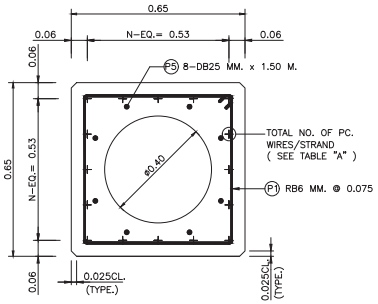


0.65x0.65 M. PRESTRESSED CONCRETE PILE

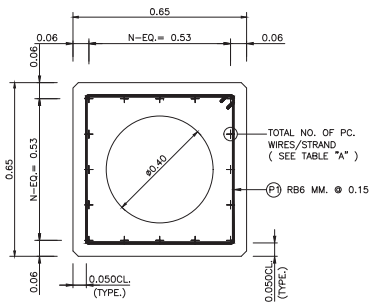
SCALE 1 : 20



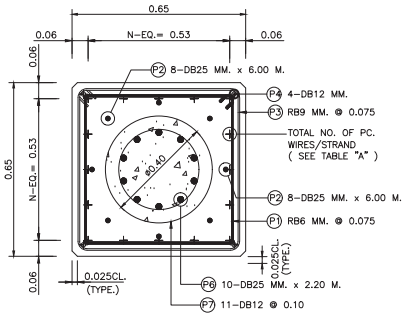
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



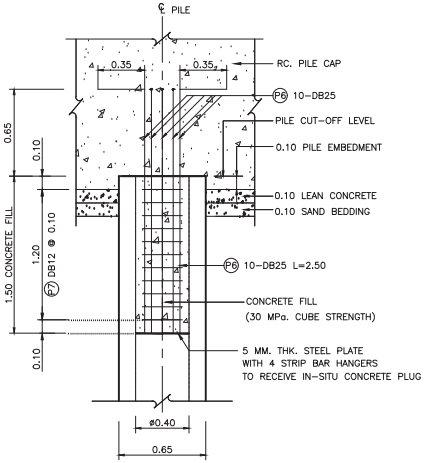
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



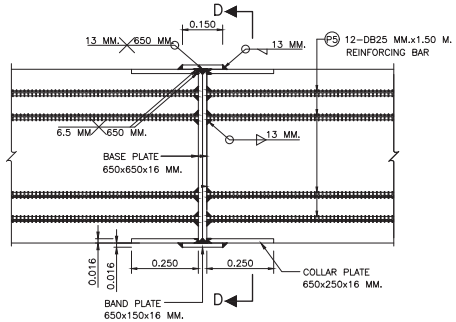
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



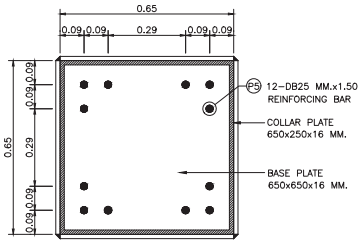
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



PILE HEAD DETAILS
SCALE 1 : 20



SPLICING JOINT DETAILS FOR TOTAL LENGHT > 30.00
SCALE 1 : 10



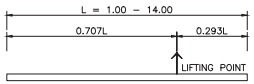
SECTION D – D
SCALE 1 : 10

TABLE "A" (AMOUNT PRESTRESSING TENDONS)

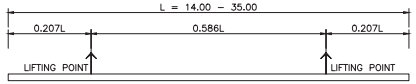
LENGTHS (M.)	NUMBER AND DIA.(ø) OF P.C. WIRES	NUMBER AND DIA.(ø) OF STRANDS	NUMBER AND DIA.(ø) OF STRANDS	NUMBER OF LIFTING POINTS
10.00–14.00	44–ø 7.0 MM.	28–ø 9.53 MM.	16–ø 12.7 MM.	ONE
14.01–20.00	44–ø 7.0 MM.	28–ø 9.53 MM.	16–ø 12.7 MM.	TWO
20.01–26.00	44–ø 7.0 MM.	28–ø 9.53 MM.	16–ø 12.7 MM.	TWO
26.01–30.00	48–ø 7.0 MM.	28–ø 9.53 MM.	16–ø 12.7 MM.	TWO
30.01–35.00	48–ø 7.0 MM.	28–ø 9.53 MM.	16–ø 12.7 MM.	TWO

REINFORCEMENT SCHEDULE

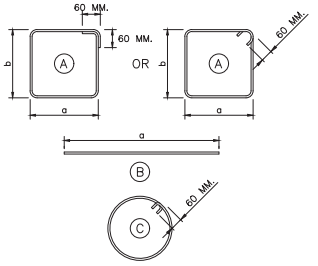
BAR MARK	TYPE& SIZE(MM.)	SPACING (MM.)	SHAPE CODE	LENGTH (MM.)	
				a	b
P1	RB6	25, 75, 150	A	550	550
P2	DB25	–	B	6000	–
P3	RB9	75	A	600	600
P4	DB12	–	B	1500	–
P5	DB25	–	B	1500	–
P6	DB25	–	B	2500	–
P7	DB12	25	C		



ONE–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE



TWO–POINT LIFTING METHOD
NOT TO SCALE



BAR SHAPE CODE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL–001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL–001
4. แรงดึงต่ำสุดขณะถ่ายแรง ไม่รวมผลของการสูญเสียแรงดึงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของสมอยึด สำหรับลวดเหล็กและลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น
   – ø7.00 มม. ลวดเหล็ก เท่ากับ 45 กิโลนิวตัน/เส้น
   – ø9.53 มม. ลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น เท่ากับ 71.3 กิโลนิวตัน/เส้น
   – ø12.7 มม. ลวดเหล็กดีเกลียว ชนิด 7 เส้น เท่ากับ 128.5 กิโลนิวตัน/เส้น
5. ค่ากำลังอัดของคอนกรีตขณะถ่ายแรงต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม.
6. เหล็กปลอกต้องเป็นไปตามที่กำหนดไว้ในแบบ
7. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
8. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL–001
9. หากใช้เสาเข็มตอกบนชั้นหินแข็งปลายเสาเข็มที่ใช้แสดงในแบบเลขที่ PL–001
10. หากผู้รับเหมาใช้ปลายเสาเข็มที่มีความแตกต่างจากที่ระบุไว้ในแบบ จะต้องเสนอให้วิศวกรควบคุมงานพิจารณาเห็นชอบก่อนการก่อสร้าง
11. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม. เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
12. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม. เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
13. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม. หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง

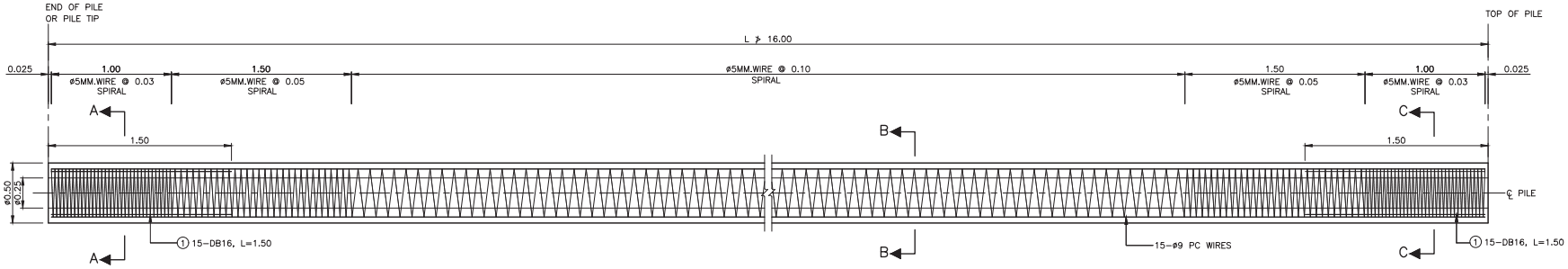
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
PC. PILES
0.65x0.65 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

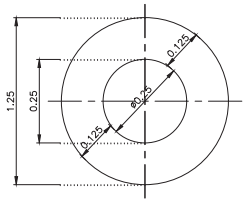
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. PL–203	
		SHEET NO. 312	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

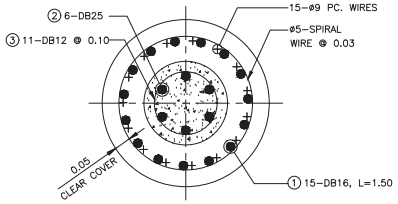
D:\std dwg 2015\PL–203(REVISE)–THAI



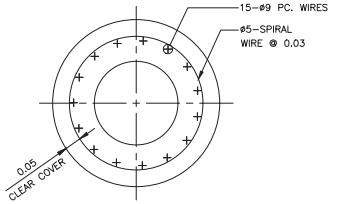
ø 0.50 M. HOLLOW SPUN PILE
SCALE 1 : 25



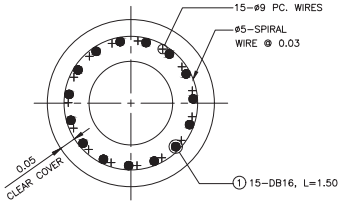
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



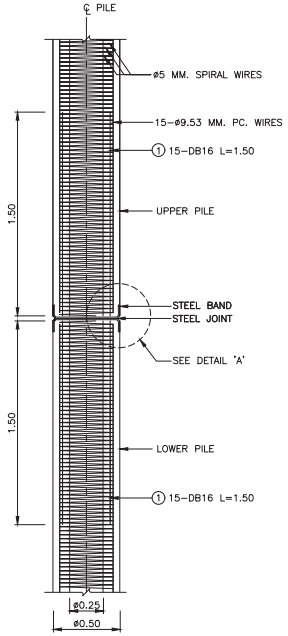
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



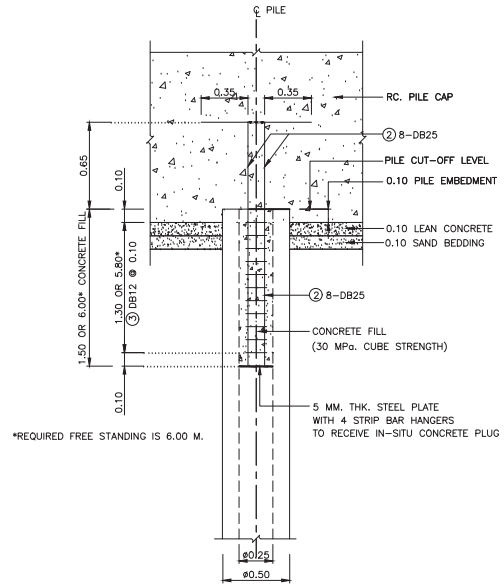
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



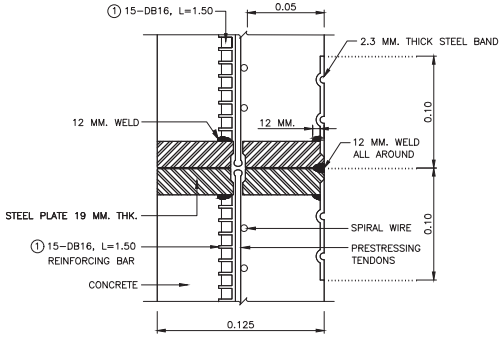
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SPLICING JOINT DETAILS
SCALE 1 : 25



PILE HEAD DETAILS
SCALE 1 : 25



DETAIL "A"
SCALE 1 : 2.5

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL-001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL-001
4. แรงดึงต่ำสุดขณะถ่ายแรง ไม่รวมผลของการสูญเสียแรงดึงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของสมอยึด เท่ากับ 63.20 กิโลนิวตัน/เส้น
5. ค่ากำลังอัดของคอนกรีตขณะถ่ายแรงต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม
6. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL-001
7. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL-001
8. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
9. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
10. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง

KINGDOM OF THAILAND

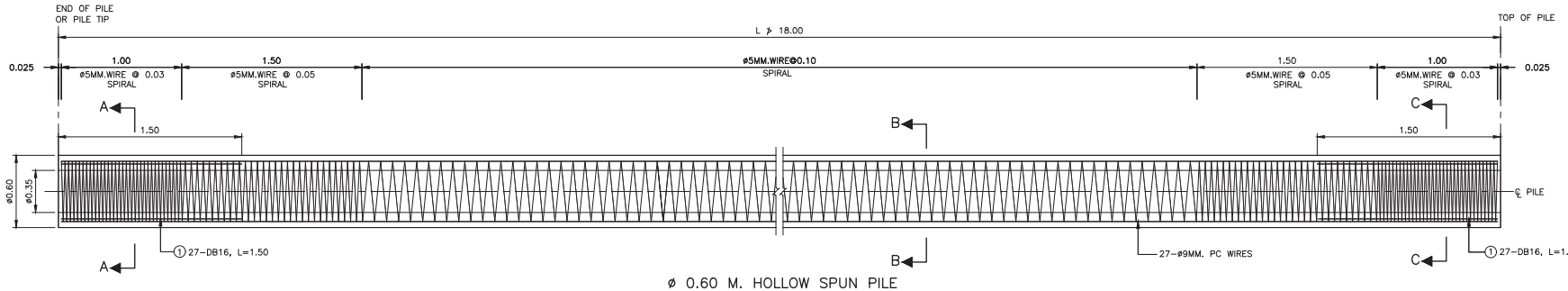
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
SPUN PILES
0.50 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

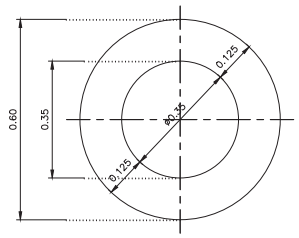
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PL-301
			SHEET NO. 313

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

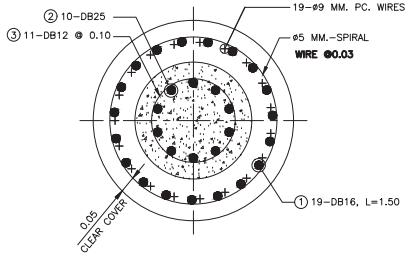
D:\std dwg 2015\PL-301(REVOD)-THAI



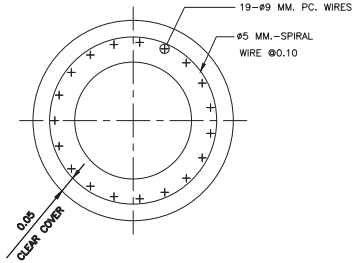
ø 0.60 M. HOLLOW SPUN PILE
SCALE 1 : 25



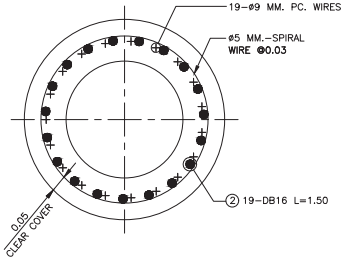
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



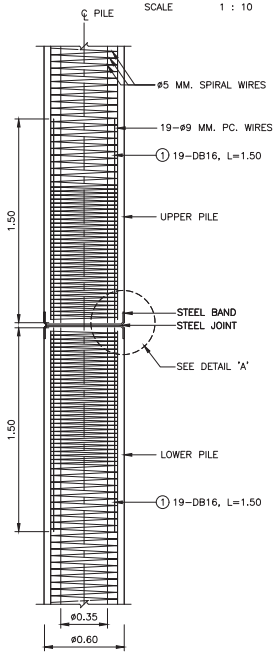
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



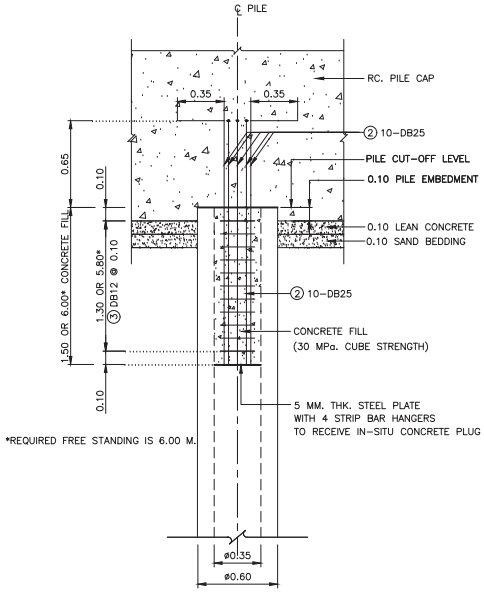
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



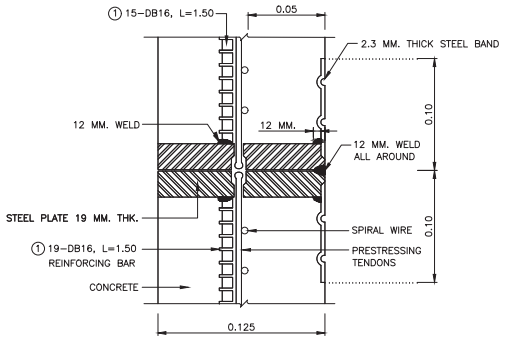
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SPLICING JOINT DETAILS
SCALE 1 : 25



PILE HEAD DETAILS
SCALE 1 : 25



DETAIL "A"
SCALE 1 : 2.5

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL-001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL-001
4. แรงดึงต่ำสุดขณะถ่ายแรง ไม่รวมผลของการสูญเสียแรงดึงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของสมอยึด เท่ากับ 63.20 กิโลนิวตัน/เส้น
5. ค่ากำลังอัดของคอนกรีตขณะถ่ายแรงต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม.
6. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL-001
7. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL-001
8. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม. เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
9. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม. เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
10. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม. หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง

KINGDOM OF THAILAND

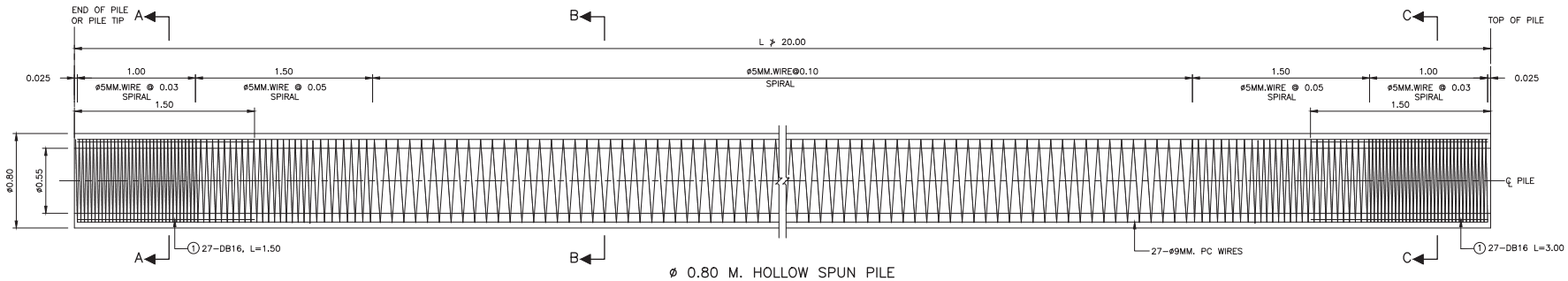
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
SPUN PILES
0.60 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

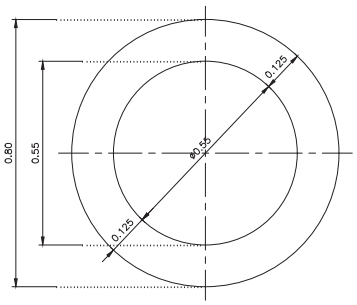
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PL-302
			SHEET NO. 314

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

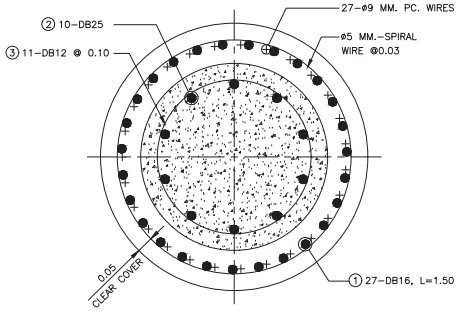
D:\std dwg 2015\PL-302(REVOD)-THAI



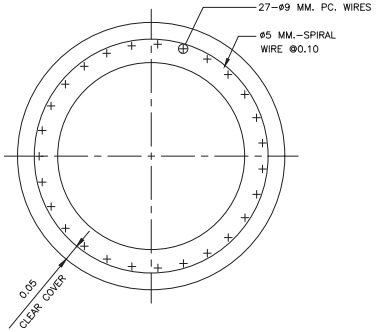
ø 0.80 M. HOLLOW SPUN PILE
SCALE 1 : 25



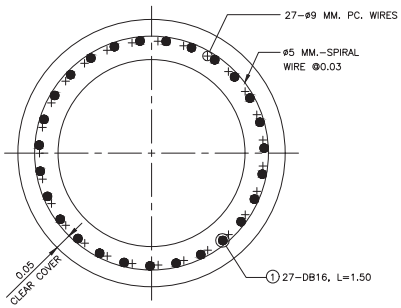
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



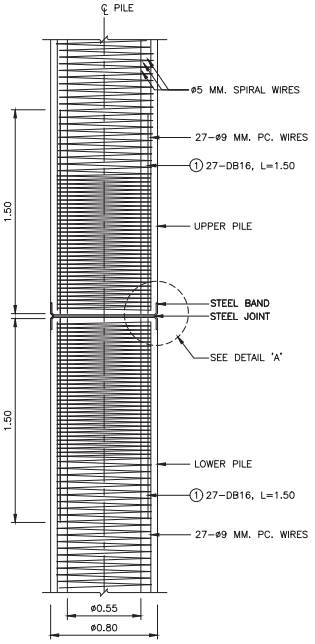
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



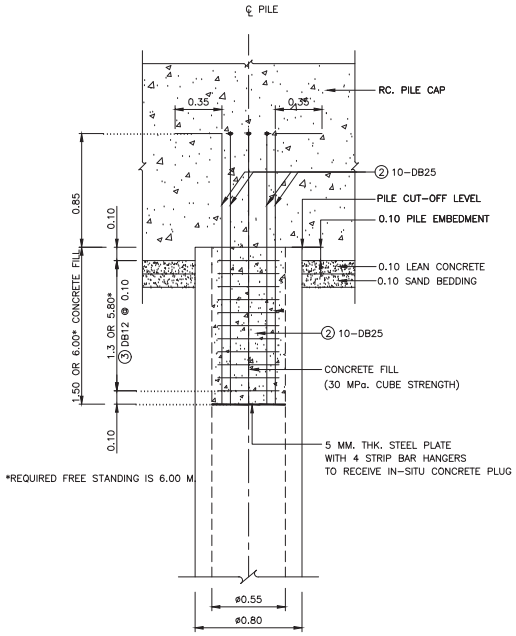
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



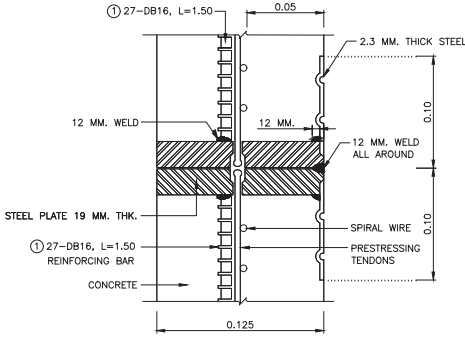
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SPLICING JOINT DETAILS
SCALE 1 : 25



PILE HEAD DETAILS
SCALE 1 : 25



DETAIL "A"
SCALE 1 : 2.5

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดให้หน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL-001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL-001
4. แรงดึงต่ำสุดขณะถ่ายแรง ไม่รวมผลของการสูญเสียแรงดึงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของสมอยึด เท่ากับ 63.20 กิโลนิวตัน/เส้น
5. ค่ากำลังอัดของคอนกรีตขณะถ่ายแรงต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม.
6. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL-001
7. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL-001
8. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
9. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
10. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

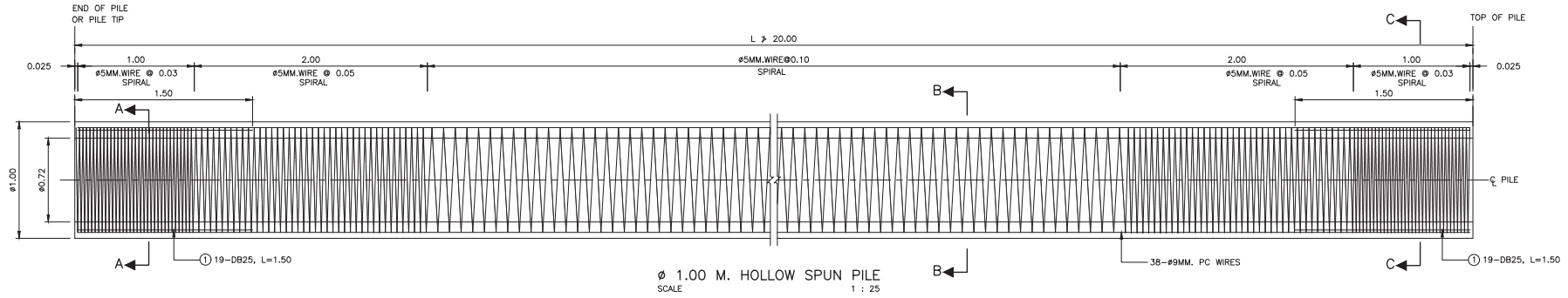
STANDARD DRAWING
SPUN PILES

0.80 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

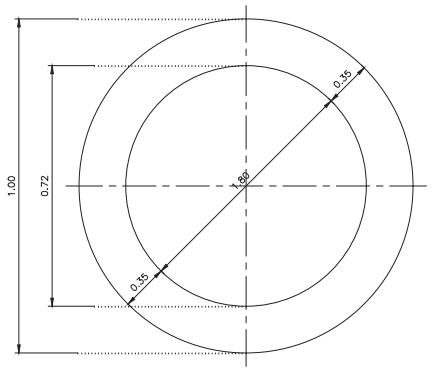
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PL-303
			SHEET NO. 315

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

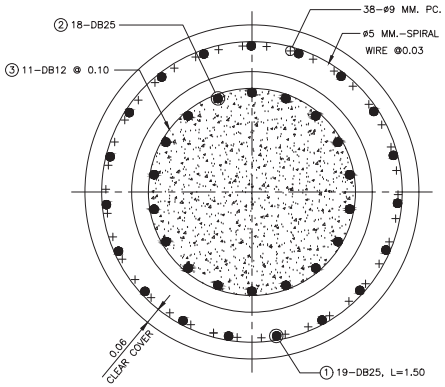
D:\std dwg 2015\PL-303(REV00)-THAI



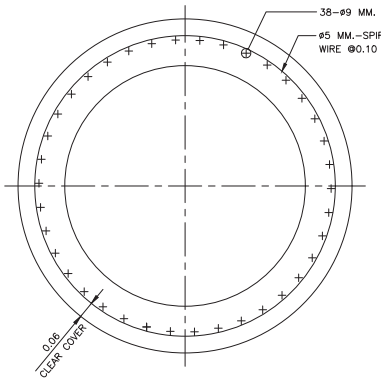
ø 1.00 M. HOLLOW SPUN PILE
SCALE 1 : 25



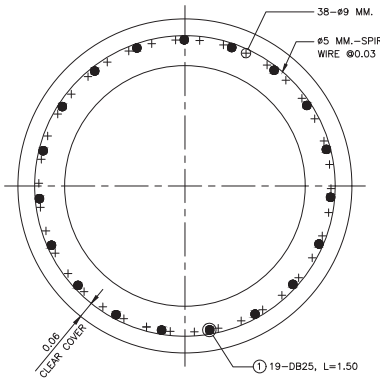
PILE SECTION
SCALE 1 : 10



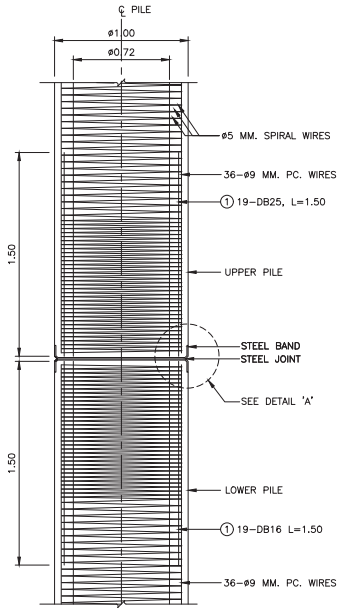
SECTION A – A
SCALE 1 : 10



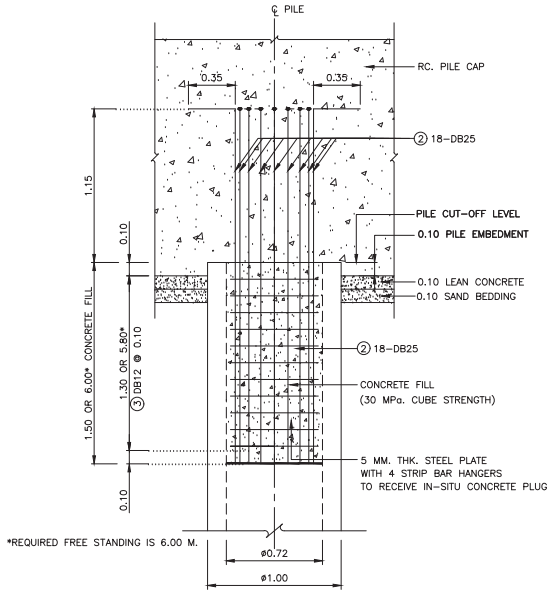
SECTION B – B
SCALE 1 : 10



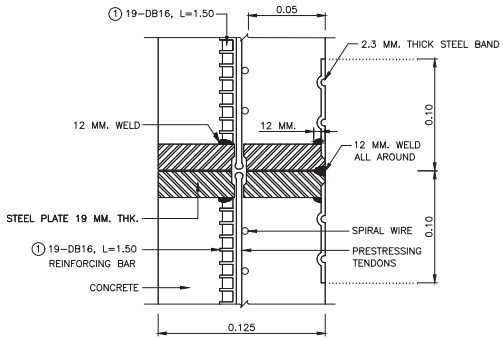
SECTION C – C
SCALE 1 : 10



SPLICING JOINT DETAILS
SCALE 1 : 25



PILE HEAD DETAILS
SCALE 1 : 25



DETAIL "A"
SCALE 1 : 2.5

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. คุณสมบัติของวัสดุแสดงในแบบเลขที่ PL-001
3. รายการและข้อกำหนดโครงสร้างงานเสาเข็มตอกแสดงในแบบเลขที่ PL-001
4. แรงดึงต่ำสุดของการถ่ายแรง ไม่รวมผลของการสูญเสียแรงดึงเนื่องจากการเคลื่อนที่ของลมอยีด เท่ากับ 63.20 กิโลนิวตัน/เส้น
5. ค่ากำลังอัดของคอนกรีตขณะถ่ายแรงต้องไม่น้อยกว่า 35 เมกะปาสคาล (357 กก./ซม^2) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม
6. กำลังรับน้ำหนักและน้ำหนักที่ใช้ทดสอบเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL-001
7. ค่ากำลังรับแรงอัดประลัยคอนกรีตของเสาเข็มแสดงในแบบเลขที่ PL-001
8. ระยะหุ้มคอนกรีตเสริมเหล็กเท่ากับ 50 มม เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
9. มุมโครงสร้างจะต้องลบเหลี่ยมขนาด 20 มม เว้นแต่ระบุเป็นอย่างอื่น
10. ความสูงปลายเสาเข็มที่เป็นอิสระ (FREE STANDING HEIGHT) ไม่เกิน 3.00 ม หากความสูงเกินกว่าที่กำหนดจะต้องคำนวนออกแบบใหม่ทุกครั้ง

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

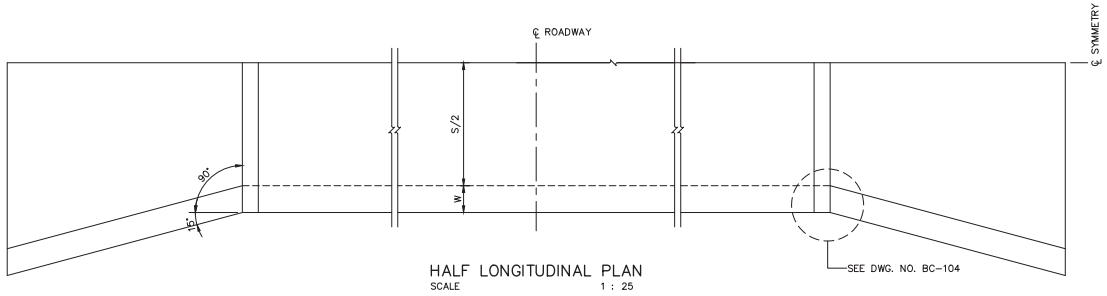
STANDARD DRAWING
SPUN PILES
1.00 M. PILE CAPACITY AND REINFORCEMENT DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. PL-304
			SHEET NO. 316

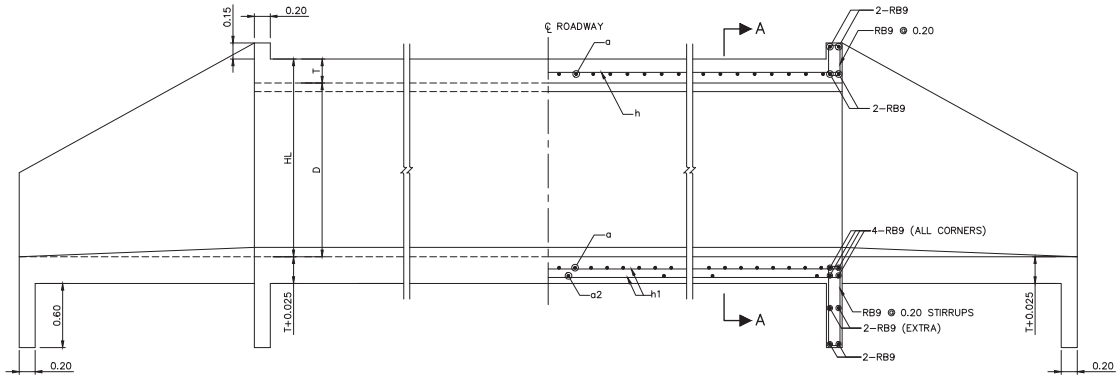
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\PL-304(REVISE)-THAI

SECTION 3) REINFORCED CONCRETE BOX CULVERT

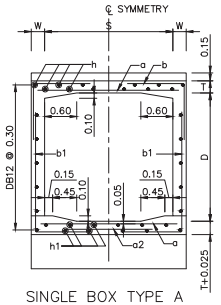


HALF LONGITUDINAL PLAN
SCALE 1 : 25

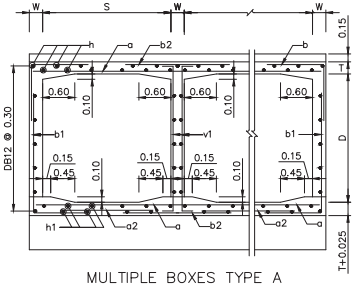


HALF LONGITUDINAL ELEVATION
SCALE 1 : 25

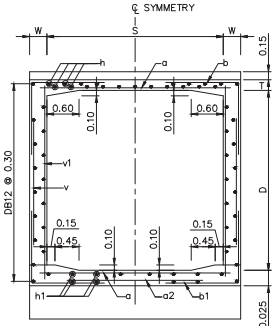
HALF LONGITUDINAL SECTION
SCALE 1 : 25



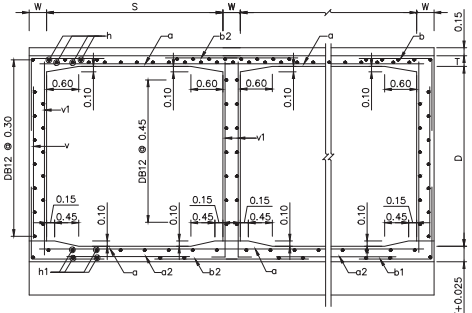
SINGLE BOX TYPE A
(FOR D < 2.40 M. AND W < 0.30 M.)



MULTIPLE BOXES TYPE A
(FOR D < 2.40 M. AND W < 0.30 M.)

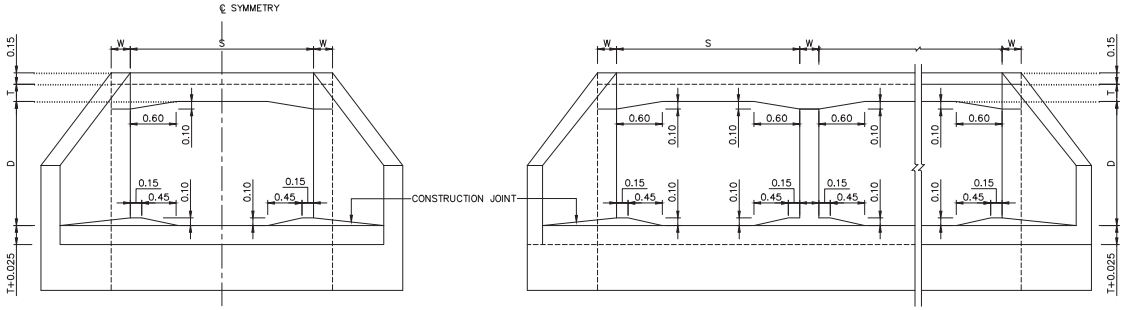


SINGLE BOX TYPE B
(FOR D > 2.40 M.)



MULTIPLE BOXES TYPE B
(FOR D > 2.40 M.)

SECTION A – A
NOT TO SCALE



SINGLE BOX

MULTIPLE BOXES

TRANSVERSE ELEVATION
NOT TO SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 30 เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
   B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   C) คอนกรีตหยาบ 20 เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ระยะหุ้มคอนกรีตเท่ากับ 50 มม. ยกเว้นผิวล่างของท่อระบายน้ำให้ใช้ระยะหุ้มเท่ากับ 75 มม.
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BC-102 และ BC-104

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
CAST-IN-SITU BOX CULVERT
RIGID FRAME R.C. BOX CULVERT
PLAN ELEVATION AND SECTIONS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BC-101
			SHEET NO. 317

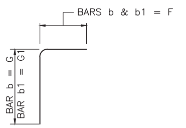
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\BC-101(REVOD)-THAI

S	D	FILL HEIGHT	T	W	BAR MARK a			BAR MARK a2			BAR MARK b & b1			BAR MARK b		BAR MARK b1		BAR MARK h			BAR MARK h1			BAR MARK v			BAR MARK v1			BAR MARK b2		
					DB	@	L	DB	@	L	DB	@	F	G	L	G1	L	DB	@	NO.	DB	@	NO.	DB	@	L	DB	@	L	DB	@	L
CLEAR SPAN	1.80	0.00–0.30	0.240	0.25	16	0.140	2.70	12	0.30	1.95	12	0.165	1.000	1.000	2.20	1.800	3.00	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	12	0.165	2.00
		0.31–0.60	0.215	0.25	16	0.165	2.70	12	0.30	1.95	12	0.165	1.000	1.000	2.20	1.800	3.00	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	12	0.165	2.00
		0.61–1.50	0.200	0.25	16	0.200	2.70	12	0.30	1.95	12	0.15	1.000	1.000	2.20	1.800	3.00	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	12	0.150	2.00
		1.51–2.25	0.200	0.25	16	0.175	2.70	12	0.30	1.95	12	0.125	1.000	1.000	2.20	1.800	3.00	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	12	0.125	2.00
		2.26–3.00	0.215	0.25	16	0.165	2.70	12	0.30	1.95	12	0.125	1.000	1.000	2.20	1.800	3.00	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	12	0.125	2.00
		3.01–3.75	0.225	0.25	16	0.140	2.70	12	0.30	1.95	12	0.115	1.000	1.000	2.20	1.800	3.00	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	12	0.115	2.00
		3.76–4.50	0.240	0.25	20	0.175	2.75	12	0.30	1.95	12	0.110	1.000	1.000	2.20	1.800	3.00	12	0.30	20	16	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	12	0.110	2.00
		4.51–6.00	0.275	0.25	20	0.150	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	1.825	3.05	12	0.30	20	16	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	16	0.125	2.00
		6.01–7.50	0.310	0.25	20	0.130	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	1.825	3.05	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	16	0.125	2.00
		7.51–9.00	0.360	0.25	20	0.130	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	1.825	3.05	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	16	0.125	2.00
		9.01–10.50	0.390	0.25	20	0.120	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	1.825	3.05	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	16	0.120	2.00
		10.51–12.00	0.420	0.25	20	0.100	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	1.825	3.05	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	16	0.120	2.00
		12.01–15.00	0.460	0.25	25	0.165	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	1.825	3.05	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.35	16	0.120	2.00
							✳													✳			✳				⊛	⊛	⊛	⊛	⊛	⊛
2.10	2.10	0.00–0.30	0.240	0.25	16	0.140	2.70	12	0.30	1.95	12	0.165	1.000	1.000	2.20	2.100	3.30	12	0.25	24	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.165	2.00
		0.31–0.60	0.215	0.25	16	0.165	2.70	12	0.30	1.95	12	0.165	1.000	1.000	2.20	2.100	3.30	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.165	2.00
		0.61–1.50	0.200	0.25	16	0.200	2.70	12	0.30	1.95	12	0.15	1.000	1.000	2.20	2.100	3.30	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.150	2.00
		1.51–2.25	0.200	0.25	16	0.175	2.70	12	0.30	1.95	12	0.125	1.000	1.000	2.20	2.100	3.30	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.125	2.00
		2.26–3.00	0.215	0.25	16	0.165	2.70	12	0.30	1.95	12	0.125	1.000	1.000	2.20	2.100	3.30	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.125	2.00
		3.01–3.75	0.225	0.25	16	0.140	2.70	12	0.30	1.95	12	0.115	1.000	1.000	2.20	2.100	3.30	12	0.30	20	12	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.115	2.00
		3.76–4.50	0.240	0.25	20	0.175	2.75	12	0.30	1.95	12	0.115	1.000	1.000	2.20	2.100	3.30	12	0.30	20	16	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.115	2.00
		4.51–6.00	0.275	0.25	20	0.150	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	2.125	3.35	12	0.30	20	16	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.125	2.00
		6.01–7.50	0.310	0.25	20	0.140	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	2.125	3.35	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.125	2.00
		7.51–9.00	0.360	0.25	20	0.130	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	2.125	3.35	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.125	2.00
		9.01–10.50	0.390	0.25	20	0.120	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	2.125	3.35	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.120	2.00
		10.51–12.00	0.420	0.25	20	0.100	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	2.125	3.35	12	0.30	20	20	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.120	2.00
		12.01–15.00	0.460	0.25	25	0.165	2.75	12	0.30	1.95	16	0.125	1.025	1.025	2.25	2.125	3.35	12	0.30	20	25	0.30	15	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.120	2.00
							✳													✳			✳				⊛	⊛	⊛	⊛	⊛	⊛
CLEAR SPAN	2.10	0.00–0.30	0.240	0.25	16	0.125	3.00	12	0.30	2.25	12	0.175	1.100	1.100	2.40	2.100	3.40	12	0.23	28	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.175	2.20
		0.31–0.60	0.225	0.25	16	0.150	3.00	12	0.30	2.25	12	0.175	1.100	1.100	2.40	2.100	3.40	12	0.25	26	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.175	2.20
		0.61–1.50	0.225	0.25	16	0.175	3.00	12	0.30	2.25	12	0.165	1.100	1.100	2.40	2.100	3.40	12	0.30	22	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.165	2.20
		1.51–2.25	0.225	0.25	16	0.150	3.00	12	0.30	2.25	12	0.140	1.100	1.100	2.40	2.100	3.40	12	0.30	22	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.140	2.20
		2.26–3.00	0.225	0.25	20	0.190	3.05	12	0.30	2.25	12	0.125	1.100	1.100	2.40	2.100	3.40	12	0.30	22	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.125	2.20
		3.01–3.75	0.250	0.25	20	0.165	3.05	12	0.30	2.25	12	0.125	1.100	1.100	2.40	2.100	3.40	12	0.30	22	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.125	2.20
		3.76–4.50	0.260	0.25	20	0.150	3.05	12	0.30	2.25	12	0.110	1.100	1.100	2.40	2.100	3.40	12	0.30	22	16	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	12	0.110	2.20
		4.51–6.00	0.300	0.25	20	0.125	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.125	3.45	12	0.30	22	16	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.125	2.20
		6.01–7.50	0.340	0.25	20	0.110	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.125	3.45	12	0.30	22	20	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.125	2.20
		7.51–9.00	0.380	0.25	20	0.100	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.125	3.45	12	0.30	22	20	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.125	2.20
		9.01–10.50	0.430	0.25	25	0.170	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.125	3.45	12	0.30	22	20	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.120	2.20
		10.51–12.00	0.460	0.25	25	0.150	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.125	3.45	12	0.30	22	25	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.120	2.20
		12.01–15.00	0.520	0.25	25	0.130	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.125	3.45	12	0.30	22	25	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.65	16	0.120	2.20
							✳													✳			✳				⊛	⊛	⊛	⊛	⊛	⊛
2.40	2.40	0.00–0.30	0.240	0.25	16	0.125	3.00	12	0.30	2.25	12	0.165	1.100	1.100	2.40	2.400	3.70	12	0.23	28	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.165	2.20
		0.31–0.60	0.225	0.25	16	0.150	3.00	12	0.30	2.25	12	0.165	1.100	1.100	2.40	2.400	3.70	12	0.25	26	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.165	2.20
		0.61–1.50	0.225	0.25	16	0.175	3.00	12	0.30	2.25	12	0.150	1.100	1.100	2.40	2.400	3.70	12	0.30	22	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.150	2.20
		1.51–2.25	0.225	0.25	16	0.150	3.00	12	0.30	2.25	12	0.125	1.100	1.100	2.40	2.400	3.70	12	0.30	22	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.125	2.20
		2.26–3.00	0.225	0.25	20	0.200	3.05	12	0.30	2.25	12	0.125	1.100	1.100	2.40	2.400	3.70	12	0.30	22	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.125	2.20
		3.01–3.75	0.250	0.25	20	0.175	3.05	12	0.30	2.25	12	0.125	1.100	1.100	2.40	2.400	3.70	12	0.30	22	12	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.125	2.20
		3.76–4.50	0.260	0.25	20	0.150	3.05	12	0.30	2.25	12	0.110	1.100	1.100	2.40	2.400	3.70	12	0.30	22	16	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.110	2.20
		4.51–6.00	0.300	0.25	20	0.125	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.425	3.75	12	0.30	22	16	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.125	2.20
		6.01–7.50	0.340	0.25	20	0.110	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.425	3.75	12	0.30	22	20	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.125	2.20
		7.51–9.00	0.380	0.25	20	0.100	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.425	3.75	12	0.30	22	20	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.125	2.20
		9.01–10.50	0.430	0.25	25	0.170	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.425	3.75	12	0.30	22	20	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.120	2.20
		10.51–12.00	0.460	0.25	25	0.150	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.425	3.75	12	0.30	22	25	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.120	2.20
		12.01–15.00	0.520	0.25	25	0.130	3.05	12	0.30	2.25	16	0.125	1.125	1.125	2.45	2.425	3.75	12	0.30	22	25	0.30	17	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.120	2.20
							✳													✳			✳				⊛	⊛	⊛	⊛	⊛	⊛
CLEAR SPAN	2.40	0.00–0.30	0.240	0.250	20	0.190	3.35	12	0.30	2.45	12	0.150	1.200	1.200	2.60	2.400	3.80	12	0.23	30	12	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.150	2.40
		0.31–0.60	0.240	0.250	20	0.200	3.35	12	0.30	2.45	12	0.150	1.200	1.200	2.60	2.400	3.80	12	0.25	28	12	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.150	2.40
		0.61–1.50	0.240	0.250	20	0.225	3.35	12	0.30	2.45	12	0.140	1.200	1.200	2.60	2.400	3.80	12	0.30	24	12	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.140	2.40
		1.51–2.25	0.240	0.250	20	0.175	3.35	12	0.30	2.45	12	0.125	1.200	1.200	2.60	2.400	3.80	12	0.30	24	12	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.125	2.40
		2.26–3.00	0.250	0.250	20	0.165	3.35	12	0.30	2.45	12	0.125	1.200	1.200	2.60	2.400	3.80	12	0.30	24	12	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.125	2.40
		3.01–3.75	0.275	0.250	20	0.150	3.35	12	0.30	2.45	12	0.125	1.200	1.200	2.60	2.400	3.80	12	0.30	24	12	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.125	2.40
		3.76–4.50	0.300	0.250	20	0.125	3.35	12	0.30	2.45	12	0.110	1.200	1.200	2.60	2.400	3.80	12	0.30	24	16	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	12	0.110	2.40
		4.51–6.00	0.325	0.250	20	0.100	3.35	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	2.425	3.85	12	0.30	24	16	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.125	2.40
		6.01–7.50	0.375	0.250	25	0.175	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	2.425	3.85	12	0.30	24	20	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.125	2.40
		7.51–9.00	0.430	0.275	25	0.165	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	2.425	3.85	12	0.30	24	20	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.125	2.40
		9.01–10.50	0.490	0.275	25	0.155	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	2.425	3.85	12	0.30	24	25	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.120	2.40
		10.51–12.00	0.510	0.275	25	0.140	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	2.425	3.85	12	0.30	24	25	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.120	2.40
		12.01–15.00	0.570	0.275	25	0.120	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	2.425	3.85	12	0.30	24	25	0.30	19	–	–	–	12	0.30	2.95	16	0.120	2.40
							✳													✳			✳				⊛	⊛	⊛	⊛	⊛	⊛
2.70	2.70	0.00–0.30	0.240	0.275	20	0.190	3.35	12	0.30	2.45	12	0.150	1.200	1.200	2.60	1.200	2.60	12	0.23	32	12	0.30	19	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	12	0.150	2.40
		0.31–0.60	0.240	0.275	20	0.200	3.35	12	0.30	2.45	12	0.150	1.200	1.200	2.60	1.200	2.60	12	0.25	28	12	0.30	19	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	12	0.150	2.40
		0.61–1.50	0.240	0.275	20	0.225	3.35	12	0.30	2.45	12	0.150	1.200	1.200	2.60	1.200	2.60	12	0.30	24	12	0.30	19	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	12	0.150	2.40
		1.51–2.25	0.240	0.275	20	0.190	3.35	12	0.30	2.45	12	0.150	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	12	0.30	19	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	12	0.150	2.40
		2.26–3.00	0.240	0.275	20	0.175	3.35	12	0.30	2.45	12	0.150	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	12	0.30	19	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	12	0.150	2.40
		3.01–3.75	0.265	0.275	20	0.150	3.35	12	0.30	2.45	12	0.150	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	12	0.30	19	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	12	0.150	2.40
		3.76–4.50	0.290	0.275	20	0.140	3.35	12	0.30	2.45	16	0.140	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	16	0.30	19	12	0.28	2.60	12	0.30	3.25	16	0.140	2.40
		4.51–6.00	0.325	0.275	20	0.110	3.35	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	16	0.30	19	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.125	2.40
		6.01–7.50	0.375	0.275	25	0.180	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	20	0.30	19	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.125	2.40
		7.51–9.00	0.430	0.275	25	0.175	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	20	0.30	19	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.125	2.40
		9.01–10.50	0.490	0.275	25	0.155	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	20	0.30	19	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.120	2.40
		10.51–12.00	0.510	0.275	25	0.140	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	25	0.30	19	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.120	2.40
		12.01–15.00	0.570	0.275	25	0.120	3.40	12	0.30	2.45	16	0.125	1.225	1.225	2.65	1.225	2.65	12	0.30	24	25	0.30	19	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.120	2.40
							✳													✳			✳				⊛	⊛	⊛	⊛	⊛	⊛

S	D	FILL HEIGHT	T	W	BAR MARK a			BAR MARK a2			BAR MARK b & b1			BAR MARK b		BAR MARK b1		BAR MARK h			BAR MARK h1			BAR MARK v			BAR MARK v1			BAR MARK b2		
					DB	@	L	DB	@	L	DB	@	F	G	L	G1	L	DB	@	NO.	DB	@	NO.	DB	@	L	DB	@	L	DB	@	L
CLEAR SPAN	2.70	0.00–0.30	0.250	0.275	20	0.175	3.65	12	0.30	2.65	12	0.150	1.300	1.300	2.80	1.300	2.80	12	0.215	36	12	0.30	21	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	12	0.150	2.65
		0.31–0.60	0.250	0.275	20	0.190	3.65	12	0.30	2.65	12	0.150	1.300	1.300	2.80	1.300	2.80	12	0.225	34	12	0.30	21	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	12	0.150	2.65
		0.61–1.50	0.250	0.275	20	0.190	3.65	12	0.30	2.65	16	0.150	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	12	0.30	21	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	16	0.150	2.65
		1.51–2.25	0.250	0.275	20	0.165	3.65	12	0.30	2.65	16	0.150	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	12	0.30	21	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	16	0.150	2.65
		2.26–3.00	0.265	0.275	20	0.150	3.65	12	0.30	2.65	16	0.150	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	12	0.30	21	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	16	0.150	2.65
		3.01–3.75	0.290	0.275	20	0.130	3.70	12	0.30	2.65	16	0.150	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	12	0.30	21	12	0.30	2.60	12	0.30	3.25	16	0.150	2.65
		3.76–4.50	0.310	0.275	20	0.110	3.70	12	0.30	2.65	16	0.140	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	16	0.30	21	12	0.28	2.60	12	0.30	3.25	16	0.140	2.65
		4.51–6.00	0.350	0.275	25	0.175	3.75	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	16	0.30	21	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.125	2.65
		6.01–7.50	0.410	0.275	25	0.155	3.75	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	20	0.30	21	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.125	2.65
		7.51–9.00	0.475	0.275	25	0.155	3.75	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	20	0.30	21	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.125	2.65
		9.01–10.50	0.530	0.275	25	0.140	3.75	12	0.30	2.65	16	0.110	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	20	0.30	21	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.120	2.65
		10.51–12.00	0.560	0.275	25	0.130	3.75	12	0.30	2.65	16	0.110	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	25	0.30	21	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.120	2.65
		12.01–15.00	0.600	0.275	25	0.110	3.75	12	0.30	2.65	16	0.110	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	25	0.30	21	12	0.25	2.60	12	0.30	3.25	16	0.120	2.65
							✳													✳			✳				⊛	⊛	⊛	⊛	⊛	⊛
3.00	3.00	0.00–0.30	0.250	0.30	20	0.175	3.65	12	0.30	2.65	12	0.150	1.300	1.300	2.80	1.300	2.80	12	0.215	36	12	0.30	21	12	0.30	2.90	12	0.30	3.55	12	0.150	2.65
		0.31–0.60	0.250	0.30	20	0.200	3.65	12	0.30	2.65	12	0.150	1.300	1.300	2.80	1.300	2.80	12	0.225	34	12	0.30	21	12	0.30	2.90	12	0.30	3.55	12	0.150	2.65
		0.61–1.50	0.250	0.30	20	0.215	3.65	12	0.30	2.65	16	0.150	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	12	0.30	21	12	0.30	2.90	12	0.30	3.55	16	0.150	2.65
		1.51–2.25	0.250	0.30	20	0.175	3.65	12	0.30	2.65	16	0.140	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	12	0.30	21	12	0.28	2.90	12	0.30	3.55	16	0.140	2.65
		2.26–3.00	0.265	0.30	20	0.165	3.65	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	12	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.125	2.65
		3.01–3.75	0.275	0.30	20	0.130	3.70	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	12	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.125	2.65
		3.76–4.50	0.300	0.30	20	0.120	3.70	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	16	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.125	2.65
		4.51–6.00	0.350	0.30	25	0.190	3.75	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	16	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.125	2.65
		6.01–7.50	0.410	0.30	25	0.165	3.75	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	20	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.125	2.65
		7.51–9.00	0.475	0.30	25	0.155	3.75	12	0.30	2.65	16	0.125	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	20	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.125	2.65
		9.01–10.50	0.530	0.30	25	0.140	3.75	12	0.30	2.65	16	0.110	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	20	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.120	2.65
		10.51–12.00	0.560	0.30	25	0.130	3.75	12	0.30	2.65	16	0.110	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	25	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.120	2.65
		12.01–15.00	0.600	0.30	25	0.110	3.75	12	0.30	2.65	16	0.110	1.325	1.325	2.85	1.325	2.85	12	0.300	26	25	0.30	21	12	0.25	2.90	12	0.30	3.55	16	0.120	2.65
							✳													✳			✳							⊛	⊛	⊛
CLEAR SPAN	3.00	0.00–0.30	0.265	0.30	20	0.175	4.05	12	0.30	2.95	12	0.125	1.400	1.400	3.00	1.400	3.00	12	0.225	38	12	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	12	0.125	2.85
		0.31–0.60	0.265	0.30	20	0.190	4.05	12	0.30	2.95	12	0.125	1.400	1.400	3.00	1.400	3.00	12	0.250	34	12	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	12	0.125	2.85
		0.61–1.50	0.265	0.30	20	0.175	4.05	12	0.30	2.95	16	0.165	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	12	0.30	23	12	0.33	2.95	12	0.30	3.55	16	0.165	2.85
		1.51–2.25	0.265	0.30	20	0.145	4.10	12	0.30	2.95	16	0.125	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	12	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.125	2.85
		2.26–3.00	0.275	0.30	20	0.140	4.10	12	0.30	2.95	16	0.125	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	12	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.125	2.85
		3.01–3.75	0.300	0.30	20	0.120	4.10	12	0.30	2.95	16	0.125	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	12	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.125	2.85
		3.76–4.50	0.340	0.30	20	0.110	4.10	12	0.30	2.95	16	0.125	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	16	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.125	2.85
		4.51–6.00	0.375	0.30	25	0.160	4.15	12	0.30	2.95	16	0.125	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	16	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.125	2.85
		6.01–7.50	0.440	0.30	25	0.145	4.15	12	0.30	2.95	16	0.125	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	20	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.125	2.85
		7.51–9.00	0.510	0.30	25	0.135	4.15	12	0.30	2.95	16	0.125	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	20	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.125	2.85
		9.01–10.50	0.550	0.30	25	0.150	4.15	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	20	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.120	2.85
		10.51–12.00	0.580	0.30	25	0.120	4.15	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	25	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.120	2.85
		12.01–15.00	0.630	0.30	25	0.100	4.15	12	0.28	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.300	28	25	0.30	23	12	0.25	2.95	12	0.30	3.55	16	0.120	2.85
							✳													✳			✳							⊛	⊛	⊛
3.30	3.30	0.00–0.30	0.265	0.325	20	0.175	4.05	12	0.30	2.95	12	0.125	1.400	1.400	3.00	1.400	3.00	12	0.225	38	12	0.30	23	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	12	0.125	2.85
		0.31–0.60	0.265	0.325	20	0.190	4.05	12	0.30	2.95	12	0.125	1.400	1.400	3.00	1.400	3.00	12	0.25	34	12	0.30	23	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	12	0.125	2.85
		0.61–1.50	0.265	0.325	20	0.190	4.05	12	0.30	2.95	16	0.150	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	12	0.30	23	12	0.30	3.25	12	0.30	3.85	16	0.150	2.85
		1.51–2.25	0.265	0.325	20	0.160	4.10	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	12	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.110	2.85
		2.26–3.00	0.275	0.325	20	0.145	4.10	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	12	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.110	2.85
		3.01–3.75	0.300	0.325	20	0.130	4.10	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	12	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.110	2.85
		3.76–4.50	0.325	0.325	20	0.110	4.10	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	16	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.110	2.85
		4.51–6.00	0.375	0.325	25	0.165	4.15	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	16	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.110	2.85
		6.01–7.50	0.440	0.325	25	0.145	4.15	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	20	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.110	2.85
		7.51–9.00	0.510	0.325	25	0.145	4.15	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	20	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.110	2.85
		9.01–10.50	0.550	0.325	25	0.130	4.15	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	20	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.100	2.85
		10.51–12.00	0.580	0.325	25	0.120	4.15	12	0.30	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	25	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.100	2.85
		12.01–15.00	0.630	0.325	25	0.100	4.15	12	0.28	2.95	16	0.110	1.425	1.425	3.05	1.425	3.05	12	0.30	30	25	0.30	23	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.100	2.85
							✳													✳			✳							⊛	⊛	⊛
CLEAR SPAN	3.30	0.00–0.30	0.275	0.325	20	0.175	4.35	12	0.30	3.15	16	0.150	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.225	40	12	0.30	25	12	0.30	3.25	12	0.30	3.85	16	0.150	3.05
		0.31–0.60	0.275	0.325	20	0.175	4.35	12	0.30	3.15	16	0.150	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.240	38	12	0.30	25	12	0.30	3.25	12	0.30	3.85	16	0.150	3.05
		0.61–1.50	0.275	0.325	20	0.165	4.35	12	0.30	3.15	16	0.140	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	12	0.30	25	12	0.28	3.25	12	0.30	3.85	16	0.140	3.05
		1.51–2.25	0.290	0.325	20	0.130	4.40	12	0.30	3.15	16	0.125	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	12	0.30	25	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	16	0.125	3.05
		2.26–3.00	0.300	0.325	20	0.130	4.40	12	0.30	3.15	16	0.125	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	12	0.30	25	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	16	0.125	3.05
		3.01–3.75	0.325	0.325	25	0.200	4.45	12	0.30	3.15	16	0.125	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	12	0.30	25	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	16	0.125	3.05
		3.76–4.50	0.350	0.325	25	0.175	4.45	12	0.30	3.15	16	0.125	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	16	0.30	25	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	16	0.125	3.05
		4.51–6.00	0.400	0.325	25	0.145	4.45	12	0.30	3.15	16	0.125	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	16	0.30	25	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	16	0.125	3.05
		6.01–7.50	0.475	0.325	25	0.130	4.45	12	0.30	3.15	16	0.125	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	20	0.30	25	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	16	0.125	3.05
		7.51–9.00	0.550	0.325	25	0.120	4.45	12	0.30	3.15	16	0.125	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	20	0.30	25	12	0.25	3.25	12	0.30	3.85	16	0.125	3.05
		9.01–10.50	0.590	0.325	25	0.110	4.45	12	0.30	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	20	0.30	25	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.120	3.05
		10.51–12.00	0.630	0.325	25	0.100	4.45	12	0.28	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	25	0.30	25	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.120	3.05
		12.01–15.00	0.700	0.325	25	0.080	4.45	12	0.28	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.280	34	25	0.30	25	12	0.22	3.25	12	0.30	3.85	16	0.120	3.05
							✳													✳			✳							⊛	⊛	⊛
3.60	3.60	0.00–0.30	0.275	0.35	20	0.175	4.35	12	0.30	3.15	16	0.140	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.225	40	12	0.30	25	12	0.28	3.55	12	0.30	4.15	16	0.140	3.05
		0.31–0.60	0.275	0.35	20	0.175	4.35	12	0.30	3.15	16	0.140	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.240	38	12	0.30	25	12	0.28	3.55	12	0.30	4.15	16	0.140	3.05
		0.61–1.50	0.275	0.35	20	0.175	4.35	12	0.30	3.15	16	0.125	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	12	0.30	25	12	0.25	3.55	12	0.30	4.15	16	0.125	3.05
		1.51–2.25	0.275	0.35	20	0.140	4.40	12	0.30	3.15	16	0.115	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	12	0.30	25	12	0.23	3.55	12	0.30	4.15	16	0.115	3.05
		2.26–3.00	0.290	0.35	20	0.130	4.40	12	0.30	3.15	16	0.115	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	12	0.30	25	12	0.23	3.55	12	0.30	4.15	16	0.115	3.05
		3.01–3.75	0.315	0.35	25	0.215	4.45	12	0.30	3.15	16	0.115	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	12	0.30	25	12	0.23	3.55	12	0.30	4.15	16	0.115	3.05
		3.76–4.50	0.340	0.35	25	0.175	4.45	12	0.30	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	16	0.30	25	12	0.22	3.55	12	0.30	4.15	16	0.110	3.05
		4.51–6.00	0.400	0.35	25	0.155	4.45	12	0.30	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	16	0.30	25	12	0.22	3.55	12	0.30	4.15	16	0.110	3.05
		6.01–7.50	0.475	0.35	25	0.130	4.45	12	0.30	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	20	0.30	25	12	0.22	3.55	12	0.30	4.15	16	0.110	3.05
		7.51–9.00	0.550	0.35	25	0.120	4.45	12	0.30	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	20	0.30	25	12	0.22	3.55	12	0.30	4.15	16	0.110	3.05
		9.01–10.50	0.590	0.35	25	0.110	4.45	12	0.30	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	20	0.30	25	12	0.22	3.55	12	0.30	4.15	16	0.100	3.05
		10.51–12.00	0.630	0.35	25	0.100	4.45	12	0.28	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.300	32	25	0.30	25	12	0.22	3.55	12	0.30	4.15	16	0.100	3.05
		12.01–15.00	0.700	0.35	25	0.080	4.45	12	0.28	3.15	16	0.110	1.525	1.525	3.25	1.525	3.25	12	0.280	34	25	0.30	25	12	0.22	3.55	12	0.30	4.15	16	0.100	3.05
							✳													✳			✳							⊛	⊛	⊛

NO. = TOTAL AMOUNT OF BARS, L = TOTAL LENGTH OF EACH BAR



BENDING DETAILS FOR BARS b & b1
NOT TRUE SCALE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 30 เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
   - B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   - C) คอนกรีตหยาบ 20 เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})
4. ตำแหน่งที่มีการต่อทาบเหล็กเสริม จะต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากวิศวกรควบคุมงาน
5. กรณีที่จำเป็นต้องป้องกันเกลือหรือโครงสร้างที่สัมผัสกับน้ำทะเล ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน มอก.15 และใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ชนิด 1
6. เหล็กเสริมที่มีเครื่องหมาย ✳ สำหรับท่อระบายน้ำช่องเดียว ส่วนเหล็กเสริมที่มีเครื่องหมาย ⊛ สำหรับท่อระบายน้ำที่มีหลายช่อง
7. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BC–101 และ BC–104

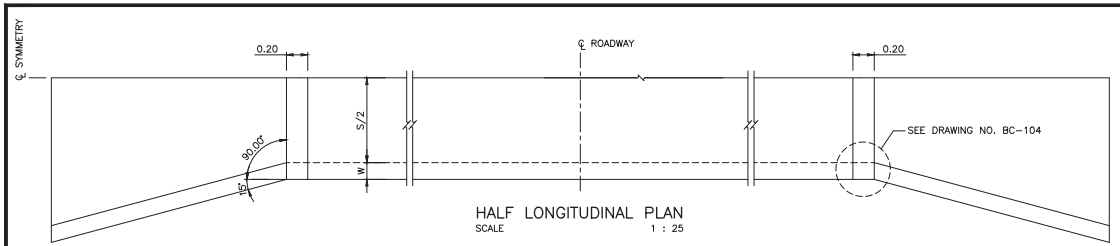
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

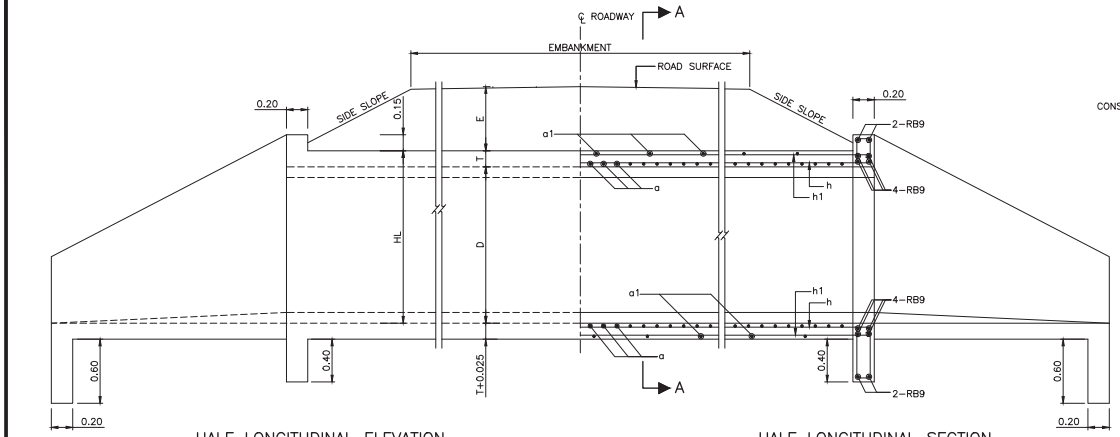
STANDARD DRAWING
CAST–IN–SITU BOX CULVERT
RIGID FRAME R.C. BOX CULVERT TABLE OF REINFORCEMENT

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DATE : OCT 2015
SCALE : AS SHOWN
DWG NO. BC–102
SHEET NO. 318

D:\std dwg 2015\BC-102(REV00)-THAI

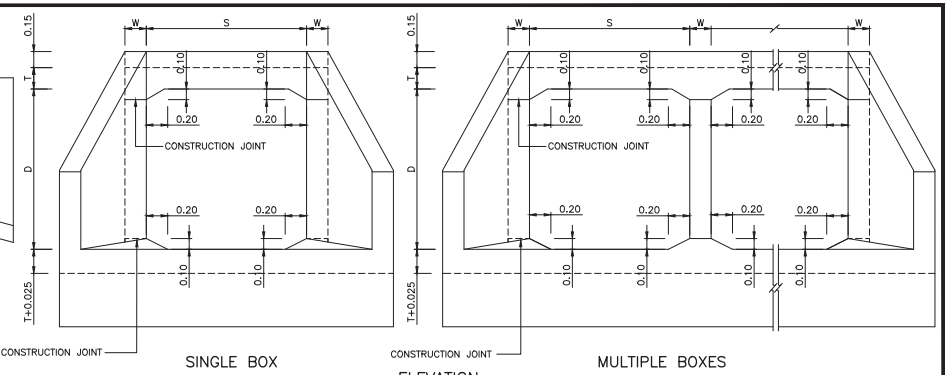


HALF LONGITUDINAL PLAN
SCALE 1 : 25

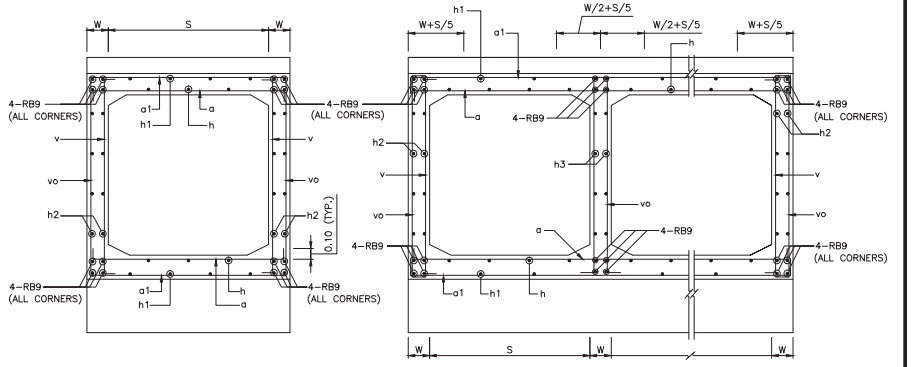


HALF LONGITUDINAL ELEVATION
SCALE 1 : 25

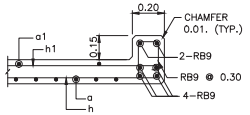
HALF LONGITUDINAL SECTION
SCALE 1 : 25



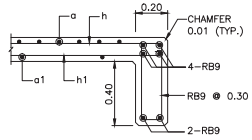
ELEVATION
SCALE 1 : 25



SECTION A – A
SCALE 1 : 25

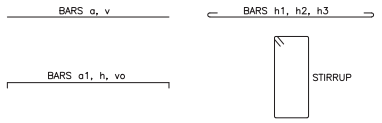


TOP BEAM



BOTTOM BEAM

END BEAM DETAILS
NOT TO SCALE



BAR BENDING DIAGRAMS
NOT TO SCALE

TABLE OF TOP AND BOTTOM SLAB REINFORCEMENTS

CLEAR SPAN	DEPTH OF FILL, E	T	SINGLE BOX CULVERT												MULTIPLE BOX CULVERT							
			a			a1			h			h1			a		a1		h		h1	
			DB	@	L	RB	@	L	DB	@	NO.	RB	@	NO.	DB	@	DB,RB	@	DB	@	RB	@
0.60 M.	0.00 – 0.30	0.20	16	0.16	1.13	9	0.45	1.13	12	0.30	8	9	0.45	6	16	0.15	12	0.15	12	0.30	9	0.45
	0.31 – 0.60	0.20	12	0.22	1.13	9	0.60	1.13	12	0.30	8	9	0.45	6	12	0.20	9	0.17	12	0.30	9	0.45
	0.61 – 1.50	0.20	12	0.22	1.13	9	0.60	1.13	12	0.30	8	9	0.45	6	12	0.20	9	0.17	12	0.30	9	0.45
	1.51 – 2.25	0.20	12	0.22	1.13	9	0.60	1.13	12	0.30	8	9	0.45	6	12	0.20	9	0.17	12	0.30	9	0.45
0.90 M.	0.00 – 0.30	0.225	16	0.15	1.43	9	0.45	1.43	12	0.25	12	9	0.40	8	16	0.15	12	0.12	12	0.25	9	0.40
	0.31 – 0.60	0.20	12	0.15	1.43	9	0.60	1.43	12	0.40	8	9	0.40	8	12	0.15	12	0.22	12	0.40	9	0.40
	0.61 – 1.50	0.20	12	0.22	1.43	9	0.60	1.43	12	0.40	8	9	0.40	8	12	0.20	9	0.17	12	0.40	9	0.40
	1.51 – 2.25	0.20	12	0.22	1.43	9	0.60	1.43	12	0.40	8	9	0.40	8	12	0.20	9	0.17	12	0.40	9	0.40
1.20 M.	0.00 – 0.30	0.225	16	0.13	1.73	9	0.45	1.73	12	0.25	14	9	0.36	10	20	0.20	16	0.20	12	0.25	9	0.40
	0.31 – 0.60	0.20	16	0.16	1.73	9	0.60	1.73	12	0.30	12	9	0.36	10	16	0.15	12	0.15	12	0.30	9	0.40
	0.61 – 1.50	0.20	12	0.15	1.73	9	0.60	1.73	12	0.36	10	9	0.36	10	12	0.15	12	0.22	12	0.40	9	0.40
	1.51 – 2.25	0.20	12	0.15	1.73	9	0.60	1.73	12	0.36	10	9	0.36	10	12	0.15	12	0.22	12	0.40	9	0.40
1.50 M.	0.00 – 0.30	0.24	20	0.18	2.10	9	0.45	2.10	12	0.25	16	9	0.45	10	20	0.15	16	0.15	12	0.25	9	0.45
	0.31 – 0.60	0.225	20	0.22	2.10	9	0.60	2.10	12	0.30	14	9	0.45	10	20	0.20	12	0.12	12	0.30	9	0.45
	0.61 – 1.50	0.20	16	0.16	2.03	9	0.60	2.03	12	0.45	10	9	0.45	10	16	0.15	12	0.15	12	0.45	9	0.45
	1.51 – 2.25	0.225	16	0.16	2.03	9	0.60	2.03	12	0.45	10	9	0.45	10	16	0.15	12	0.15	12	0.45	9	0.45
1.80 M.	0.00 – 0.30	0.25	16	0.12	2.33	9	0.45	2.33	12	0.21	22	9	0.45	12	16	0.17	16	0.20	12	0.21	9	0.45
	0.31 – 0.60	0.24	16	0.14	2.33	9	0.60	2.33	12	0.30	16	9	0.45	12	16	0.12	12	0.12	12	0.30	9	0.45
	0.61 – 1.50	0.225	16	0.15	2.33	9	0.60	2.33	12	0.45	12	9	0.45	12	16	0.15	12	0.15	12	0.45	9	0.45
	1.51 – 2.25	0.225	16	0.14	2.33	9	0.60	2.33	12	0.45	12	9	0.45	12	16	0.12	12	0.12	12	0.45	9	0.45

NO. = TOTAL AMOUNT OF BARS, L = TOTAL LENGTH OF EACH BAR

TABLE OF VERTICAL WALL REINFORCEMENT

DEPTH D	WIDTH W	SINGLE BOX CULVERT						MULTIPLE BOX CULVERT					
		DEPTH OF FILL (E) 0.00–2.25						DEPTH OF FILL (E) 0.00–2.25					
		REINFORCING BAR v		REINFORCING BAR vo		REINFORCING BAR h		EXTERIOR WALL			INTERIOR WALL		
								REINFORCING BAR v		TOTAL AMOUNT OF h2 (RB9) EACH WALL	REINFORCING BAR vo		TOTAL AMOUNT OF h3 (#3) EACH WALL
		DB	@	RB	@	RB	@	DB	@		RB	@	
0.60	0.20	12	0.30	9	0.30	9	0.30	12	0.30	8	9	0.40	4
0.90	0.20	12	0.30	9	0.30	9	0.30	12	0.30	12	9	0.40	6
1.20	0.20	12	0.30	9	0.30	9	0.30	12	0.30	12	9	0.40	6
1.50	0.225	12	0.30	9	0.30	9	0.30	12	0.30	16	9	0.40	8
1.80	0.25	12	0.30	9	0.30	9	0.30	12	0.30	20	9	0.40	10

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   - A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 30 เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
   - B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   - C) คอนกรีตหยาบ 20 เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ระยะหุ้มคอนกรีตเท่ากับ 50 มม. ยกเว้นผิวล่างของท่อระบายน้ำให้ใช้ระยะหุ้มเท่ากับ 75 มม.
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบแสที่ BC-104

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

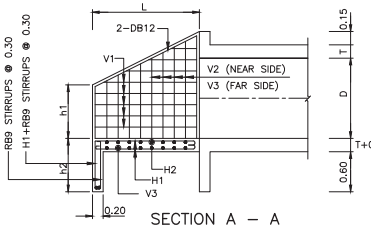
KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

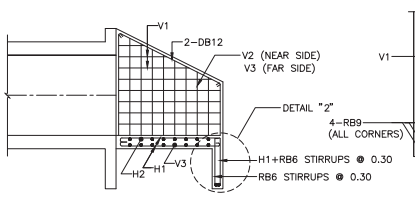
STANDARD DRAWING
CAST–IN–SITU BOX CULVERT
SIMPLE SPAN R.C. BOX CULVERT
PLAN ELEVATION AND SECTION

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. BC–103
		SHEET NO. 319

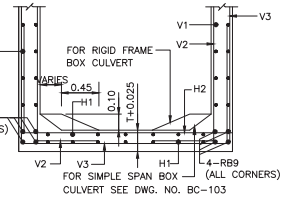
D:\std dwg 2015\BC-103(REVOO)-THAI



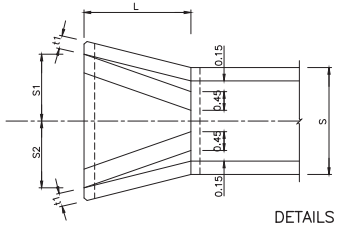
SECTION A – A
NOT TO SCALE

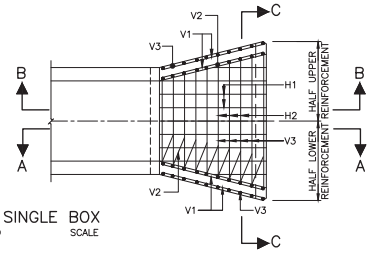


SECTION B – B
NOT TO SCALE

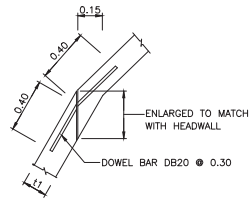


SECTION C – C
NOT TO SCALE

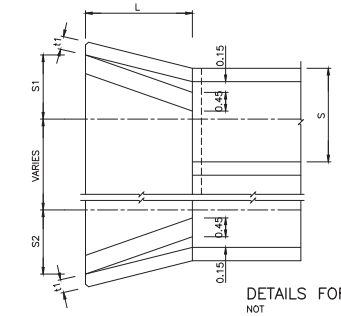


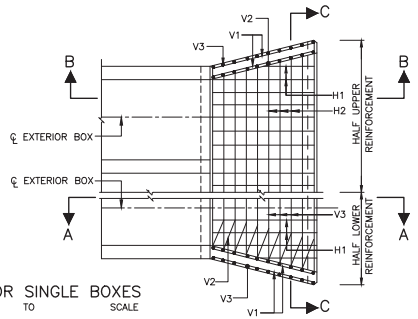


DETAILS FOR SINGLE BOX
NOT TO SCALE

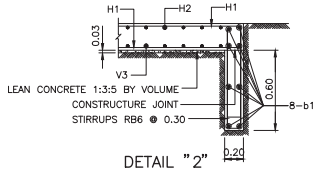


DETAIL "1"
SCALE 1 : 50

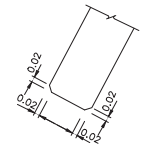




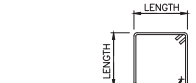
DETAILS FOR SINGLE BOXES
NOT TO SCALE



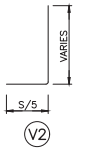
DETAIL "2"
SCALE 1 : 20

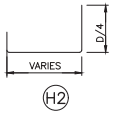


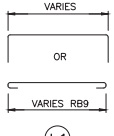
DETAIL "3"
NOT TO SCALE

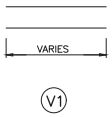


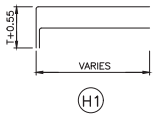
PLAIN BAR

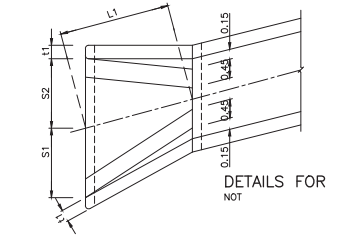


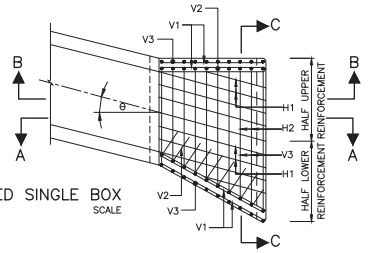




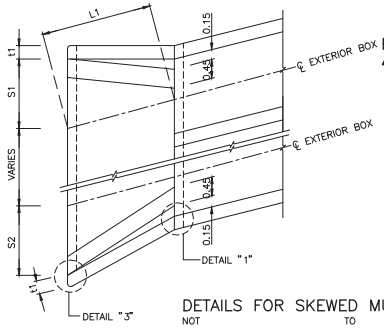


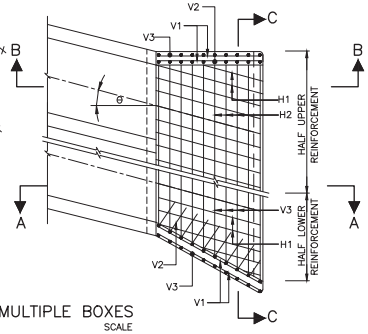




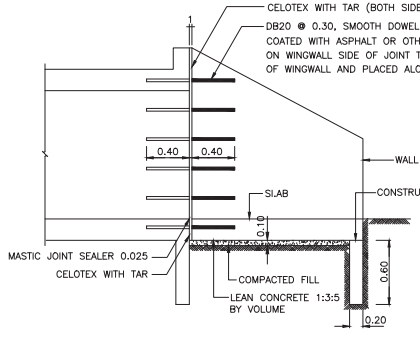


DETAILS FOR SKEWED SINGLE BOX
NOT TO SCALE

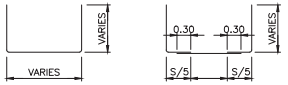




DETAILS FOR SKEWED MULTIPLE BOXES
NOT TO SCALE



EXPANSION JOINT DETAIL
NOT TO SCALE



BAR BENDING DIAGRAMS
NOT TO SCALE

TABLE OF REINFORCEMENT FOR HEADWALL OF SINGLE BOX CULVERT

SIZE OF CULVERT		L	h1	t1	CULVERTS												V1		V2		V3		H1		H2		b1	
					SKEW 0°			SKEW 15°			SKEW 30°			SKEW 45°													
S	D				L1	S1	S2	L1	S1	S2	L1	S1	S2	L1	S1	S2	DB,RB	@	DB,RB	@	DB,RB	@	DB,RB	@	DB,RB	@	DB,RB	NO.
0.60	0.60	0.90	0.50	0.20	0.90	0.54	0.54	0.93	0.54	0.57	1.04	0.57	0.68	1.27	0.68	0.95	9	0.30	9	0.20	9	0.20	9	0.30	9	0.20	9	4
0.90	0.60	0.90	0.50	0.20	0.90	0.69	0.69	0.93	0.69	0.73	1.04	0.73	0.83	1.27	0.83	1.11	9	0.30	9	0.20	9	0.20	9	0.30	9	0.20	9	4
0.90	0.90	1.40	0.55	0.20	1.40	0.82	0.82	1.45	0.82	0.86	1.61	0.88	1.04	1.96	1.04	1.47	9	0.30	9	0.20	9	0.20	9	0.30	9	0.20	9	4
1.20	0.90	1.40	0.55	0.20	1.40	0.96	0.96	1.45	0.96	1.03	1.61	1.03	1.19	1.96	1.19	1.62	9	0.30	9	0.20	9	0.20	9	0.30	9	0.20	9	4
1.20	1.20	1.80	0.65	0.20	1.80	1.06	1.06	1.86	1.06	1.15	2.07	1.15	1.35	2.54	1.35	1.92	9	0.30	9	0.20	9	0.20	9	0.30	9	0.20	9	4
1.50	0.90	1.40	0.55	0.20	1.40	1.12	1.12	1.45	1.12	1.18	1.61	1.18	1.34	1.98	1.34	1.77	9	0.30	9	0.20	9	0.20	9	0.30	9	0.20	9	4
1.50	1.20	1.80	0.65	0.20	1.80	1.23	1.23	1.86	1.23	1.31	2.07	1.31	1.51	2.54	1.51	2.07	9	0.30	9	0.20	9	0.20	9	0.30	9	0.20	9	4
1.50	1.50	2.30	0.70	0.225	2.30	1.36	1.36	2.36	1.36	1.46	2.65	1.46	1.72	3.25	1.72	2.43	9	0.30	9	0.15	9	0.15	9	0.30	9	0.15	9	4
1.80	1.20	1.90	0.65	0.20	1.90	1.38	1.38	1.86	1.38	1.46	2.07	1.46	1.66	2.54	1.66	2.22	9	0.30	9	0.15	9	0.15	9	0.30	9	0.15	9	4
1.80	1.50	2.30	0.70	0.225	2.30	1.52	1.52	2.36	1.52	1.61	2.65	1.61	1.87	3.25	1.87	2.58	9	0.30	9	0.15	9	0.15	9	0.30	9	0.15	9	4
1.80	1.80	2.70	0.80	0.25	2.70	1.62	1.62	2.79	1.62	1.73	3.11	1.73	2.04	3.82	2.04	2.87	9	0.30	9	0.10	9	0.10	9	0.30	9	0.10	9	4
2.10	1.80	2.70	0.80	0.25	2.70	1.77	1.77	2.79	1.77	1.88	3.11	1.88	2.19	3.82	2.19	3.02	9	0.30	12	0.20	12	0.20	12	0.30	12	0.20	12	4
2.10	2.10	3.15	0.85	0.25	3.15	1.89	1.89	3.26	1.89	2.02	3.63	2.02	2.36	4.45	2.38	3.35	9	0.30	12	0.16	12	0.16	12	0.30	12	0.16	12	4
2.40	2.10	3.15	0.85	0.25	3.15	2.04	2.04	3.26	2.04	2.17	3.63	2.17	2.53	4.45	2.53	3.50	9	0.30	12	0.16	12	0.16	12	0.30	12	0.16	12	4
2.40	2.40	3.60	0.95	0.25	3.60	2.16	2.16	3.72	2.16	2.31	4.15	2.31	2.72	5.08	2.72	3.83	9	0.30	12	0.12	12	0.12	12	0.30	12	0.12	12	4
2.70	2.40	3.60	0.95	0.25	3.60	2.31	2.31	3.72	2.31	2.46	4.15	2.46	2.87	5.08	2.87	3.96	9	0.30	12	0.12	12	0.12	12	0.30	12	0.12	12	4
2.70	2.70	4.00	1.00	0.275	4.00	2.42	2.42	4.14	2.42	2.59	4.61	2.59	3.03	5.65	3.03	4.28	9	0.30	12	0.10	12	0.10	12	0.30	12	0.10	12	4
3.00	2.70	4.00	1.00	0.275	4.00	2.57	2.57	4.14	2.57	2.74	4.61	2.74	3.18	5.65	3.18	4.43	9	0.30	12	0.10	12	0.10	12	0.30	12	0.10	12	4
3.00	3.00	4.50	1.15	0.30	4.50	2.70	2.70	4.66	2.70	2.89	5.19	2.89	3.40	6.36	3.40	4.79	12	0.30	16	0.12	16	0.12	12	0.30	16	0.12	16	4
3.30	3.00	4.50	1.15	0.30	4.50	2.85	2.85	4.66	2.85	3.04	5.19	3.04	3.55	6.36	3.55	4.94	12	0.30	16	0.12	16	0.12	12	0.30	16	0.12	16	4
3.30	3.30	5.00	1.20	0.325	5.00	2.99	2.99	5.17	2.99	3.20	5.76	3.20	3.76	7.07	3.76	5.31	12	0.30	16	0.10	16	0.10	12	0.30	16	0.10	16	4
3.60	3.30	5.00	1.20	0.325	5.00	3.14	3.14	5.17	3.14	3.35	5.76	3.35	3.91	7.07	3.91	5.46	12	0.30	16	0.10	16	0.10	12	0.30	16	0.10	16	4
3.60	3.60	5.40	1.30	0.35	5.40	3.24	3.24	5.59	3.24	3.47	6.32	3.47	4.08	7.63	4.06	5.75	12	0.30	20	0.12	20	0.12	12	0.30	20	0.12	20	4

NO. = TOTAL AMOUNT OF BARS, L1 = L SEC θ, θ = SKEW ANGLE

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 30 เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
   B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   C) คอนกรีตหยาบ 20 เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})
4. ตำแหน่งที่มีการต่อทาบเหล็กเสริม จะต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากวิศวกรควบคุมงาน
5. กรณีที่จำเป็นต้องป้องกันเกลือหรือโครงสร้างที่สัมผัสกับน้ำทะเล ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน มยอ.15 และใช้บอร์ดแลนด์ซีเมนต์ ชนิด 1
6. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BC-101 และ BC-103

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

R.C. HEADWALL FOR BOX CULVERT

DIMENSION REINFORCEMENT AND DETAILS

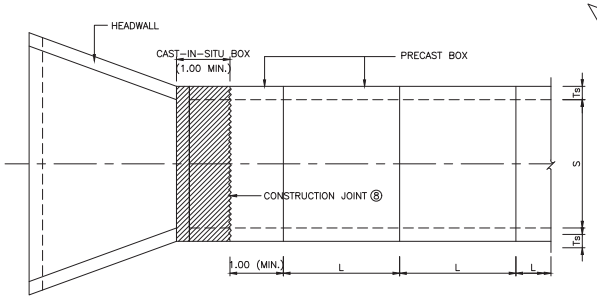
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. BC-104
SHEET NO. 320

D:\std dwg 2015\BC-104(REVOD)-THAI

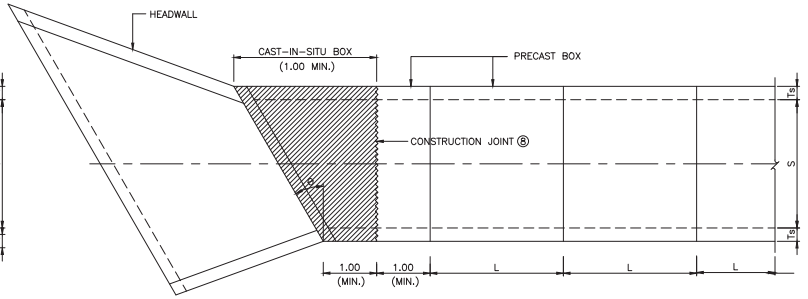
TABLE OF DIMENSIONS

SIZE OF CULVERT	DIMENSIONS													
S x R	R	S	Ts	Tt	Tb	a	b	c	a_t	a_b	c_t	c_b	t	L*
1.20 x 1.20	1.20	1.20	0.125	0.19	0.15	0.040	0.045	0.040	0.105	0.065	0.105	0.065	0.05	1.00–2.50
1.50 x 1.20	1.20	1.50	0.15	0.20	0.175	0.050	0.045	0.055	0.10	0.075	0.105	0.08	0.06	1.00–2.50
1.50 x 1.50	1.50	1.50	0.15	0.20	0.175	0.050	0.045	0.055	0.10	0.075	0.105	0.08	0.06	1.00–2.50
1.80 x 1.50	1.50	1.80	0.175	0.20	0.175	0.060	0.045	0.070	0.085	0.06	0.095	0.07	0.065	1.00–2.50
1.80 x 1.80	1.80	1.80	0.175	0.20	0.175	0.060	0.045	0.070	0.085	0.06	0.095	0.07	0.065	1.00–2.50
2.10 x 1.80	1.80	2.10	0.20	0.20	0.20	0.075	0.045	0.080	0.075	0.075	0.08	0.08	0.08	1.00–2.00
2.10 x 2.10	2.10	2.10	0.20	0.20	0.20	0.075	0.045	0.080	0.075	0.075	0.08	0.08	0.08	1.00–2.00
2.40 x 2.10	2.10	2.40	0.20	0.20	0.20	0.075	0.045	0.080	0.075	0.075	0.08	0.08	0.08	1.00–2.00
2.40 x 2.40	2.40	2.40	0.20	0.20	0.20	0.075	0.045	0.080	0.075	0.075	0.08	0.08	0.08	1.00–2.00

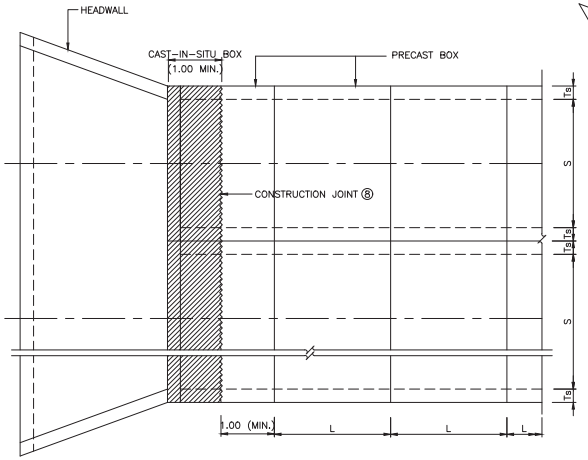
*RECOMMENDED LENGTH



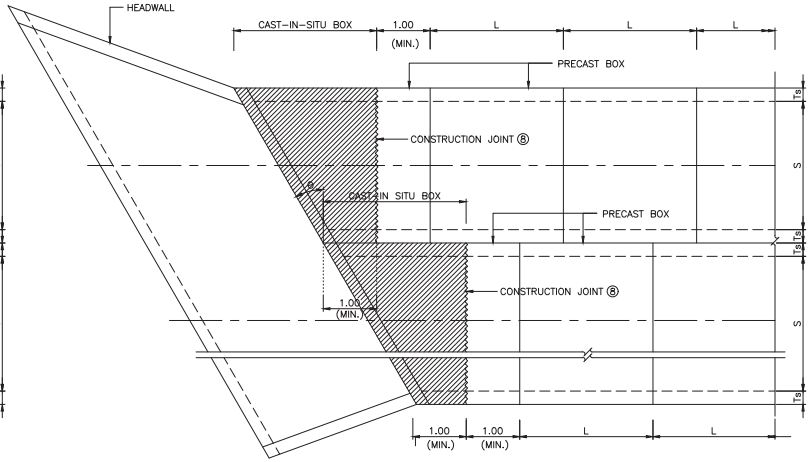
PLAN (SINGLE BOX, NON–SKEW)
SCALE 1 : 50



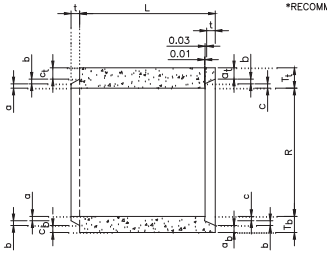
PLAN (SINGLE BOX, SKEW θ)
SCALE 1 : 50



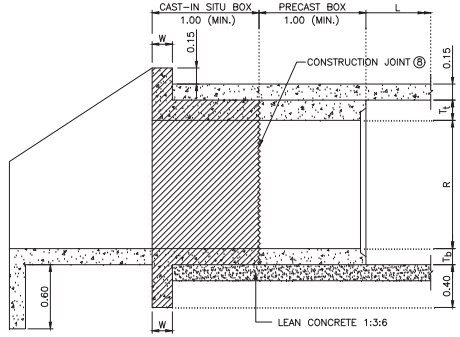
PLAN (MULTIPLE BOXES, NON–SKEW)
SCALE 1 : 50



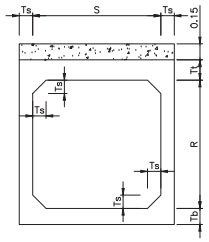
PLAN (MULTIPLE BOXES, SKEW θ)
SCALE 1 : 50



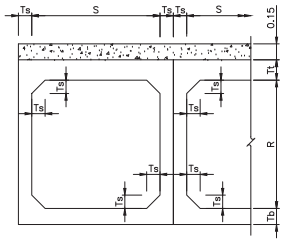
LONGITUDINAL SECTION OF PRECAST BOX
NOT TO SCALE



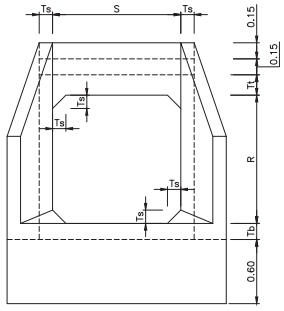
LONGITUDINAL SECTION OF HEADWALL
SCALE 1 : 50



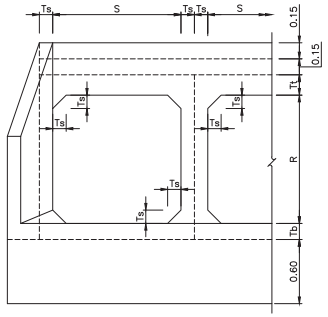
ELEVATION
(SINGLE BOX, NON–SKEW)
SCALE 1 : 50



ELEVATION
(MULTIPLE BOXES, NON–SKEW)
SCALE 1 : 50



HEADWALL ELEVATION (SINGLE BOX)
SCALE 1 : 50



HEADWALL ELEVATION (MULTIPLE BOXES)
SCALE 1 : 50

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL–93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 30 เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
   B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตอัดแรงรูป 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   C) คอนกรีตหยาบ 20 เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})
4. ส่วนหนึ่งที่มีการต่อทาบเหล็กเสริม จะต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากวิศวกรควบคุมงาน
5. กรณีที่จำเป็นต้องป้องกันเสียหรือโครงสร้างที่สัมผัสกับน้ำทะเล ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน มอก.15 และใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ชนิด 1
6. ความกว้าง w เท่ากับ 0.20 ม. สำหรับช่องระบายน้ำที่ไม่มีมุมเฉียง และ 0.25 ม. สำหรับช่องระบายน้ำที่มีมุมเฉียง
7. มุมเฉียงของช่องระบายน้ำต้องไม่เกิน 45 องศา
8. Ⓢ ผิวของท่อระบายน้ำจะต้องมีความหยาบ ขรุขระและทำความสะอาดให้เรียบร้อย
9. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BC–106

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

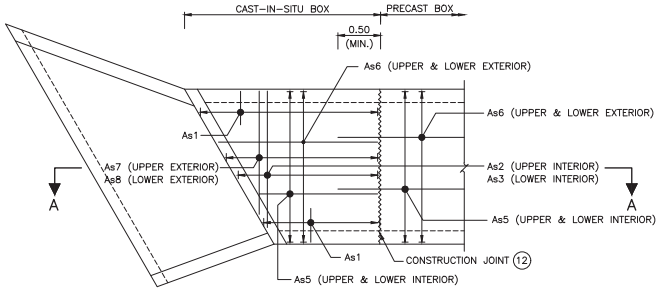
PRECAST BOX CULVERT

FILL DEPTH ⩽ 0.60 M. PLAN ELEVATION AND SECTION

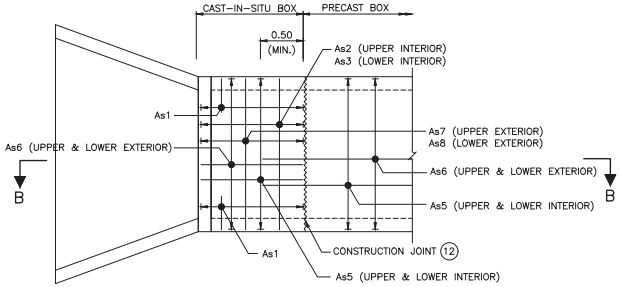
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BC–105
			SHEET NO. 321

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

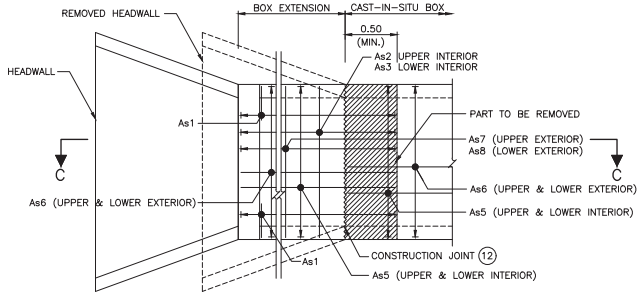
D:\std dwg 2015\BC–105(REVOD)–THAI



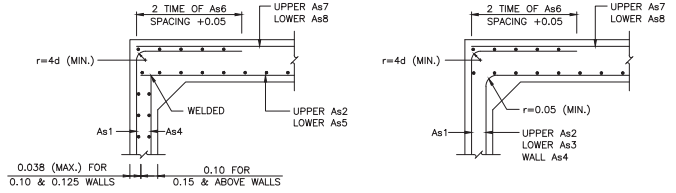
DETAILS FOR SKEW Θ CAST-IN-SITU BOX
SCALE 1 : 100



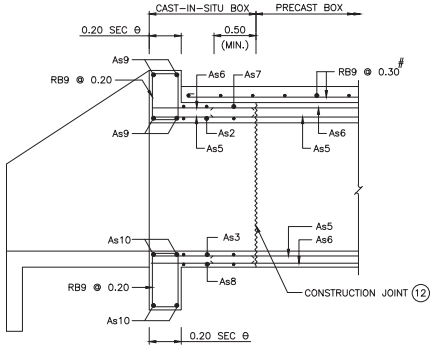
DETAILS FOR CAST-IN-SITU BOX
SCALE 1 : 100



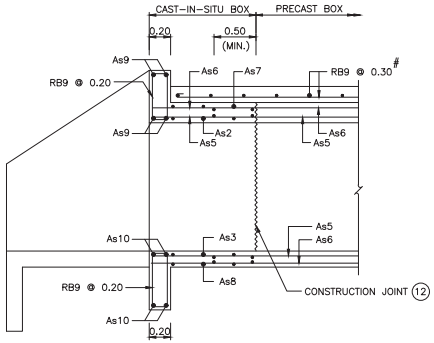
DETAILS FOR BOX EXTENSION
SCALE 1 : 100



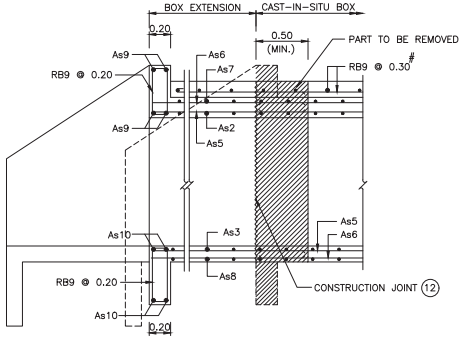
DETAIL "1"
SCALE 1 : 25



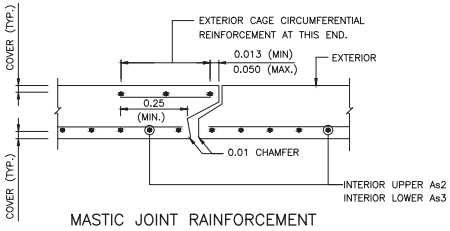
SECTION A – A
SCALE 1 : 100



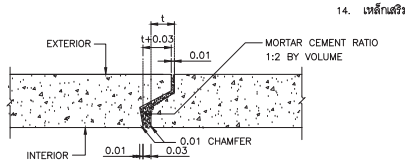
SECTION B – B
SCALE 1 : 100



SECTION C – C
SCALE 1 : 100



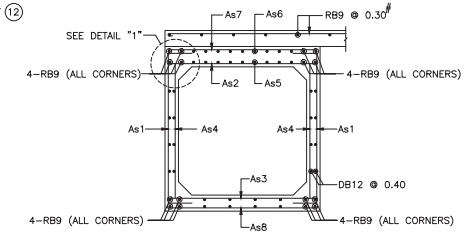
MASTIC JOINT RAINFORCEMENT
SCALE 1 : 10



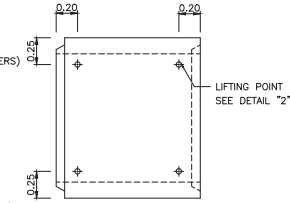
MASTIC JOINT SEALER DETAIL
SCALE 1 : 10

TABLE OF REINFOERCEMENT (SQ. CM. PER 1.00 M. LENGTH OF BOX)

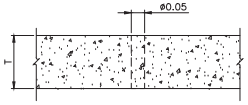
SIZE OF CULVERT S x R	REINFORCEMENT BARS								END BEAM	
	As1	As2	As3	As4	As5	As6	As7	As8	As9	As10
1.20 x 1.20	3.80	9.10	5.30	2.80	4.40	3.80	3.80	3.00	2-DB12	2-DB12
1.50 x 1.20	4.90	9.30	6.60	3.00	4.40	4.00	4.00	3.60	2-DB16	2-DB12
1.50 x 1.50	4.40	9.70	7.20	3.00	4.70	4.00	4.00	3.60	2-DB16	2-DB12
1.80 x 1.50	5.70	10.20	7.20	3.60	4.40	4.00	4.00	3.60	2-DB20	2-DB16
1.80 x 1.80	5.30	10.80	7.80	3.60	4.70	4.00	4.00	3.60	2-DB20	2-DB16
2.10 x 1.80	5.90	10.80	7.80	4.00	4.20	4.00	4.20	4.00	2-DB25	2-DB20
2.10 x 2.10	5.50	11.20	8.30	4.00	4.40	4.00	4.90	4.00	2-DB25	2-DB20
2.40 x 2.10	7.20	12.30	9.50	4.00	4.70	4.00	5.70	4.70	2-DB25	2-DB25
2.40 x 2.40	6.60	12.70	10.20	4.90	4.70	4.00	6.10	5.50	2-DB25	2-DB25



DETAILS FOR PRECAST BOX
SCALE 1 : 25



BOX LIFTING LOCATIONS
SCALE 1 : 25



DETAIL "2"
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 30 เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
   B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   C) คอนกรีตหยาบ 20 เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ระยะหุ้มคอนกรีตเท่ากับ 50 มม.
6. รายละเอียดของงานด้านบนแสดงในแบบเลขที่ BC-104
7. แนวเชื่อมสำหรับเหล็กเสริมต้องมีกำลังที่จุดครากไม่ต่ำกว่า 440 เมกะปาสคาล
8. ความลึกของดินถมท่อระบายน้ำต้องไม่เกิน 0.60 ม.
9. ขั้นตอนการติดตั้งท่อระบายน้ำ
   a) สัดส่วนผสมของคอนกรีตรองพื้นโดยน้ำหนัก 1:3:6 และหนาไม่น้อยกว่า 0.12 ม.
   b) ระดับคอนกรีตรองพื้นให้อยู่ต่ำกว่าระดับจริงประมาณ 0.03 ม.
   c) ให้ทำการติดตั้งท่อระบายน้ำหลังจากคอนกรีตรองพื้นแข็งตัวแล้ว ก่อนวางท่อระบายน้ำให้ทาซีเมนต์มอร์ตาร์ในสัดส่วน 1:2 โดยปริมาตรบนคอนกรีตหยาบซึ่งจะต้องหนาพอที่จะอุดรอยต่อระหว่างท่อระบายน้ำที่ผิวสัมผัสล่างของท่อระบายน้ำ
10. ขนาดของท่อระบายน้ำที่แสดงในตารางเป็นเพียงขนาดแนะนำเท่านั้น
11. เหล็กเสริมสำหรับท่อระบายน้ำหล่อในที่ให้ใช้เหมือนกับท่อระบายน้ำสำเร็จรูป สำหรับท่อระบายน้ำที่มีมุมเอียงเหล็กเสริมให้ใช้ตามที่ระบุในแบบนี้
12. ผิวของท่อระบายน้ำจะต้องมีความหยาบ ขรุขระและทำความสะอาดให้เรียบร้อย
13. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BC-105
14. เหล็กเสริมตามยาวทั้งผิวในและผิวนอกของผนังให้ใช้เหล็ก DB12 ระยะเรียงไม่เกิน 40 มม.

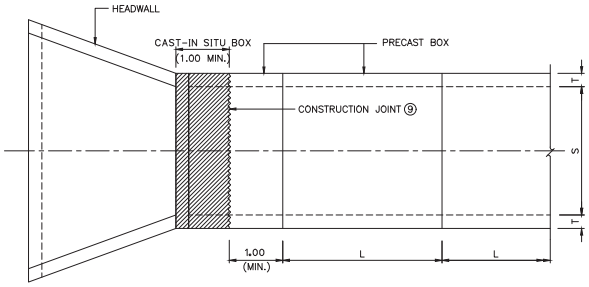
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
PRECAST BOX CULVERT
FILL DEPTH ⩽ 0.60 M. REINFORCEMENT DETAIL

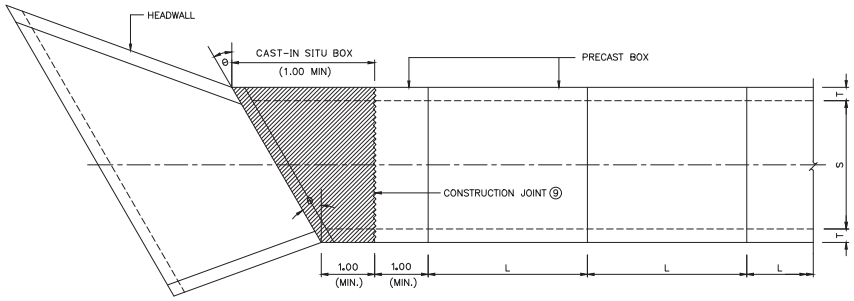
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. BC-106	
		SHEET NO. 322	

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

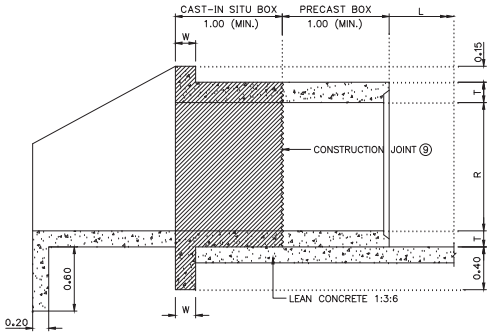
D:\std dwg 2015\BC-106(REVOD)-THAI



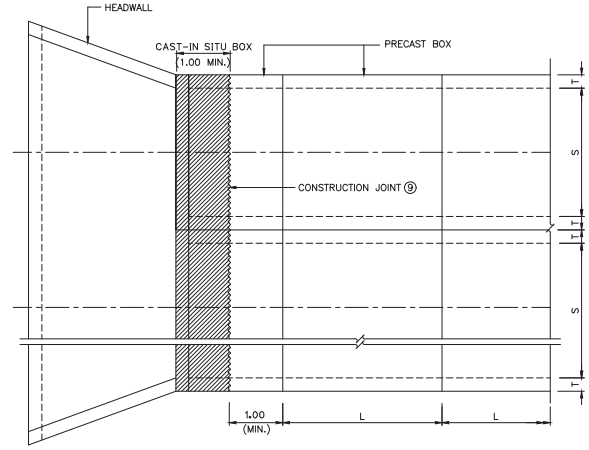
PLAN (SINGLE BOX, NON-SKEW)
SCALE 1 : 100



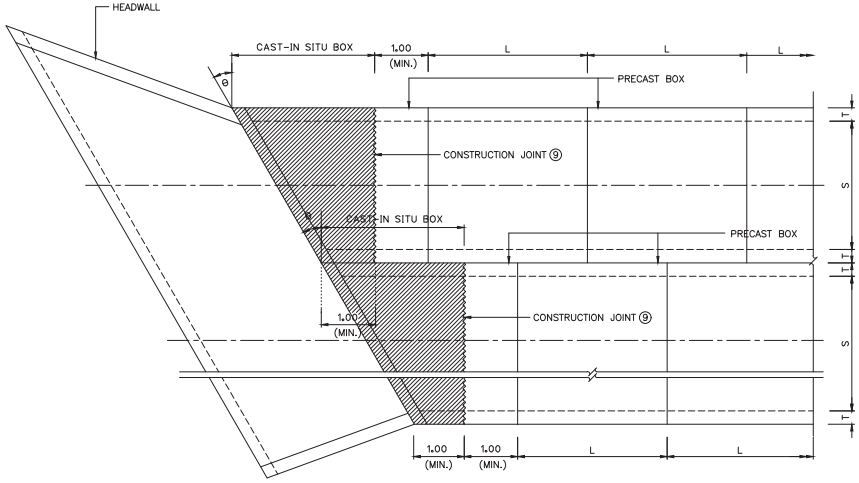
PLAN (SINGLE BOX, SKEW θ)
SCALE 1 : 100



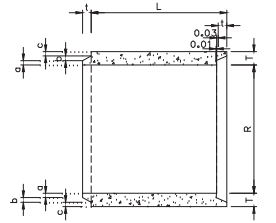
LONGITUDINAL SECTION OF HEADWALL
SCALE 1 : 100



PLAN (MULTIPLE BOXES, NON-SKEW)
SCALE 1 : 100



PLAN (MULTIPLE BOXES, SKEW θ)
SCALE 1 : 100



LONGITUDINAL SECTION OF PRECAST BOX
SCALE 1 : 100

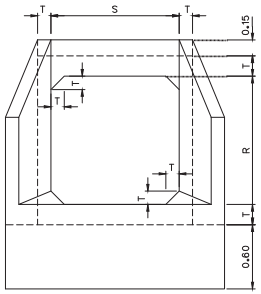
TABLE OF DIMENSIONS

SIZE OF CULVERT	DIMENSIONS							
S x R	R	S	T	a	b	c	t	L*
1.20 x 1.20	1.20	1.20	0.125	0.04	0.045	0.04	0.05	1.00–2.50
1.50 x 1.20	1.20	1.50	0.15	0.05	0.045	0.055	0.06	1.00–2.50
1.50 x 1.50	1.50	1.50	0.15	0.05	0.045	0.055	0.06	1.00–2.50
1.80 x 1.50	1.50	1.80	0.175	0.055	0.065	0.055	0.065	1.00–2.50
1.80 x 1.80	1.80	1.80	0.175	0.055	0.065	0.55	0.065	1.00–2.50
2.10 x 1.80	1.80	2.10	0.20	0.055	0.085	0.06	0.08	1.00–2.00
2.10 x 2.10	2.10	2.10	0.20	0.055	0.085	0.06	0.08	1.00–2.00
2.40 x 2.10	2.10	2.40	0.20	0.055	0.085	0.06	0.08	1.00–2.00
2.40 x 2.40	2.40	2.40	0.20	0.055	0.085	0.06	0.08	1.00–2.00

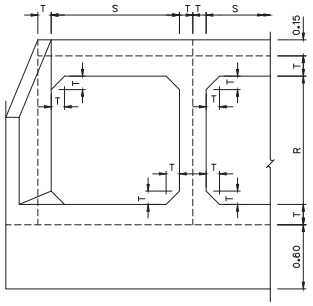
*RECOMMENDED LENGTH

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกรถที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน สังเคราะห์ต่อไปนี้
   - A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 30 เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
   - B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   - C) คอนกรีตหยาบ 20 เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9 มม. ชั้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและชั้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ระยะหุ้มคอนกรีตเท่ากับ 50 มม.
6. ความสูงของดินถมท่อระบายน้ำต้องไม่เกิน 3.00 ม.
7. มุมเฉียงของช่องระบายน้ำต้องไม่เกิน 45 องศา
8. ความกว้าง w เท่ากับ 0.20 ม. สำหรับช่องระบายน้ำที่ไม่มีมุมเฉียงและ 0.25 ม. สำหรับช่องระบายน้ำที่มีมุมเฉียง
9. ผิวของท่อระบายน้ำจะต้องมีความหยาบ ขรุขระและทำความสะอาดให้เรียบร้อย
10. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BC-108

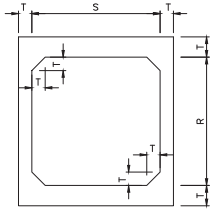


SINGLE BOX

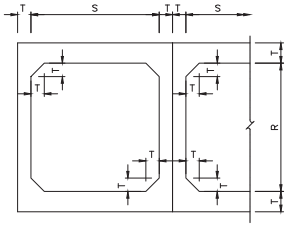


MULTIPLE BOXES

HEADWALL ELEVATION (SKEW)
SCALE 1 : 100



SINGLE BOX



MULTIPLE BOXES

HEADWALL ELEVATION (NON-SKEW)
SCALE 1 : 100

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

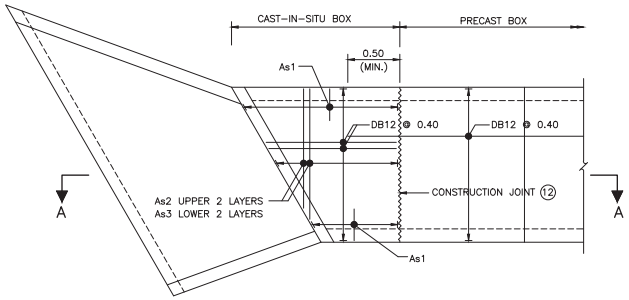
PRECAST BOX CULVERT FILL

FILL DEPTH > 0.60 M.PLAN ELEVATION AND SECTION

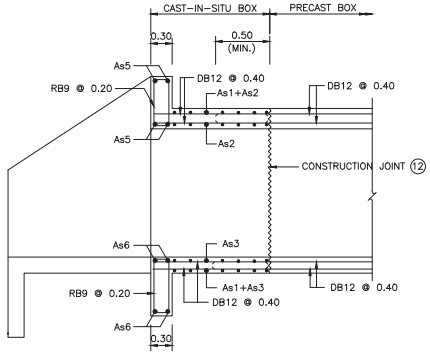
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BC-107
			SHEET NO. 323

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std dwg 2015\BC-107(REVOD)-THAI



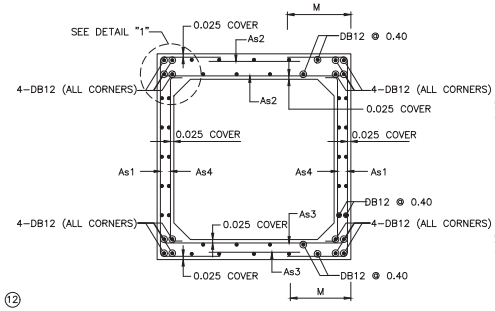
DETAILS FOR SKEW Θ CAST-IN-SITU BOX
SCALE 1 : 100



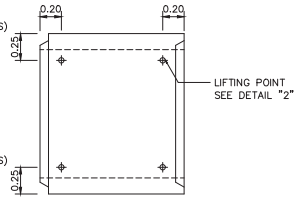
SECTION A – A
SCALE 1 : 100

TABLE OF REINFOERCEMENT (SQ. CM. PER 1.00 M. LENGTH OF BOX)

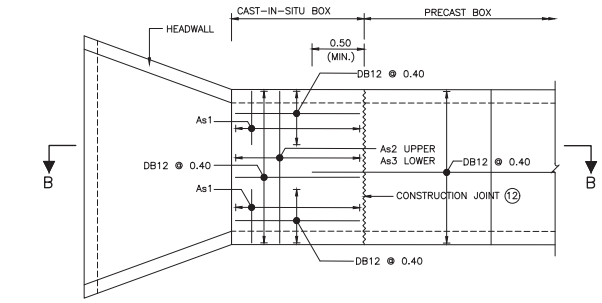
SIZE OF CULVERT S x R	MIN. BAR HOOKED INSIDE	REINFORCEMENT BARS				END BEAM	
		As1	As2	As3	As4	As5	As6
1.20 x 1.20	0.86	3.80	6.40	5.90	2.50	2–DB12	2–DB12
1.50 x 1.20	0.71	4.90	6.80	5.70	3.00	2–DB16	2–DB12
1.50 x 1.50	1.04	4.20	7.40	6.40	3.00	2–DB16	2–DB12
1.80 x 1.50	0.84	5.30	7.60	7.20	3.60	2–DB20	2–DB16
1.80 x 1.80	1.22	4.90	8.30	7.80	3.60	2–DB20	2–DB16
2.10 x 1.80	0.97	5.90	8.30	8.50	4.00	2–DB25	2–DB20
2.10 x 2.10	1.40	5.50	8.90	9.10	4.00	2–DB25	2–DB20
2.40 x 2.10	1.04	7.00	10.60	10.40	4.00	2–DB25	2–DB25
2.40 x 2.40	1.55	6.60	11.20	11.00	4.00	2–DB25	2–DB25



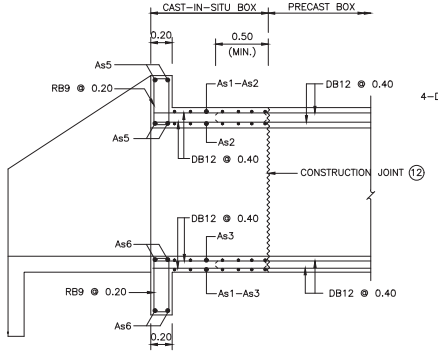
DETAILS FOR PRECAST BOX
SCALE 1 : 100



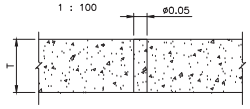
BOX LIFTING LOCATIONS
SCALE 1 : 100



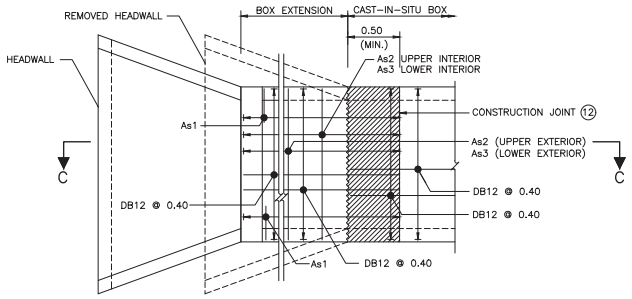
DETAILS FOR CAST-IN-SITU BOX
SCALE 1 : 100



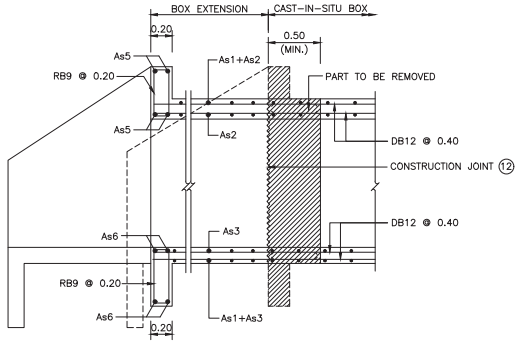
SECTION B – B
SCALE 1 : 100



DETAIL "2"
SCALE 1 : 10



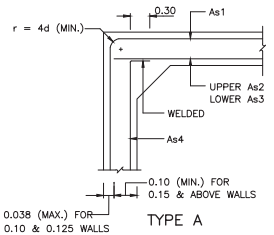
DETAILS FOR BOX EXTENSION
SCALE 1 : 100



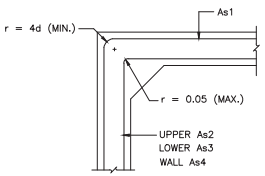
SECTION C – C
SCALE 1 : 100

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้
   A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก 30 เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
   B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป 40 เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
   C) คอนกรีตหยาบ 20 เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})
4. ขนาดเหล็กเสริมที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 9มม ขึ้นคุณภาพ SR24 ตาม มอก.20 สำหรับเหล็กเส้นกลมผิวเรียบและขึ้นคุณภาพ SD40 ตาม มอก.24 สำหรับเหล็กข้ออ้อย เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
5. ระยะหุ้มคอนกรีตเท่ากับ 50 มม.
6. รายละเอียดของงานด้านบนแสดงในแบบแดชที่ BC-104
7. แนวเรื่องสำหรับเหล็กเสริมต้องมีกำลังที่จุดดรากไม่ต่ำกว่า 440 เมกะปาสคาล
8. ความสูงของดินถมท่อระบายน้ำต้องไม่เกิน 3.00 ม.
9. ขั้นตอนการติดตั้งท่อระบายน้ำ
   a) สัดส่วนผสมของคอนกรีตรองพื้นโดยน้ำหนัก 1:3:6 และเทหนาไม่น้อยกว่า 0.12 ม.
   b) ระดับคอนกรีตรองพื้นให้อยู่ต่ำกว่าระดับจริงประมาณ 0.03 ม.
   c) ให้ทำการติดตั้งท่อระบายน้ำหลังจากคอนกรีตรองพื้นแข็งตัวแล้ว ก่อนวางท่อระบายน้ำให้เทซีเมนต์มอร์ตาร์ในสัดส่วน 1:2 โดยปริมาตรบนคอนกรีตหยาบซึ่งจะต้องหนาพอที่จะอุดรอยต่อระหว่างท่อระบายน้ำที่ผิวสัมผัสด้านล่างของท่อระบายน้ำ
10. ขนาดของท่อระบายน้ำที่แสดงในตารางเป็นเพียงขนาดแนะนำเท่านั้น
11. เหล็กเสริมสำหรับท่อระบายน้ำหลอในที่ให้ใช้เหมือนกับท่อระบายน้ำสำเร็จรูป สำหรับท่อระบายน้ำที่มีมุมเอียงเหล็กเสริมให้ใช้ตามที่ระบุในแบบนี้
12. ผิวของท่อระบายน้ำจะต้องมีความหยาบ ขรุขระและทำความสะอาดให้เรียบร้อย
13. แบบแผนนี้ใช้ประกอบกับแบบแดชที่ BC-107

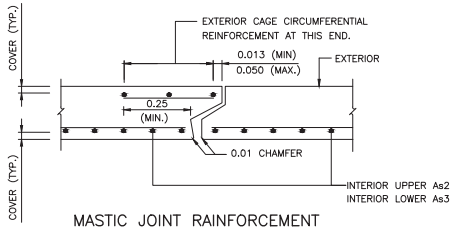


TYPE A

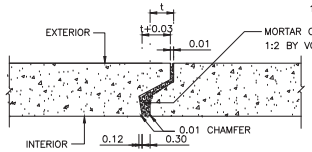


TYPE B

DETAIL "1"
SCALE 1 : 25



MASTIC JOINT RAINFORCEMENT
SCALE 1 : 10



MASTIC JOINT SEALER DETAIL
SCALE 1 : 10

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

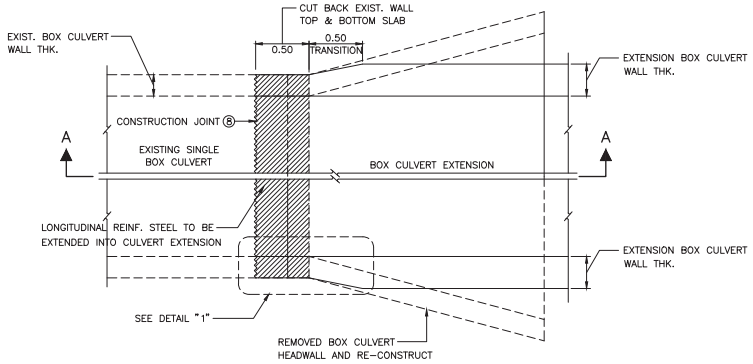
STANDARD DRAWING

PRECAST BOX CULVERT

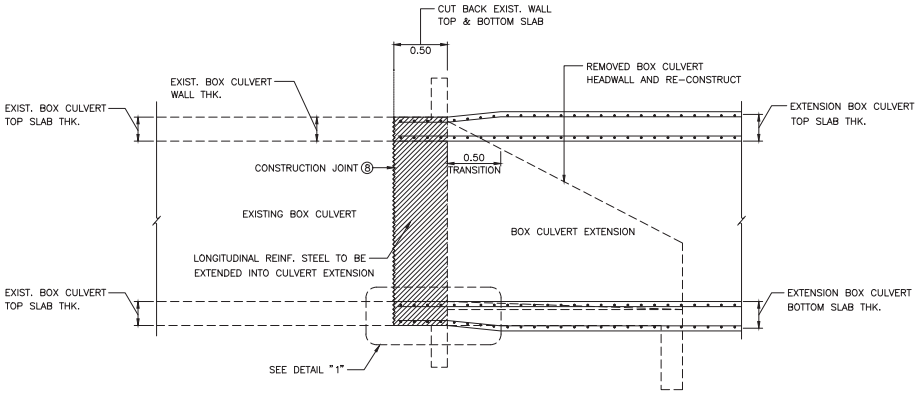
FILL DEPTH > 0.60 M. REINFORCEMENT DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015	
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN	
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. BC-108	
		SHEET NO. 324	

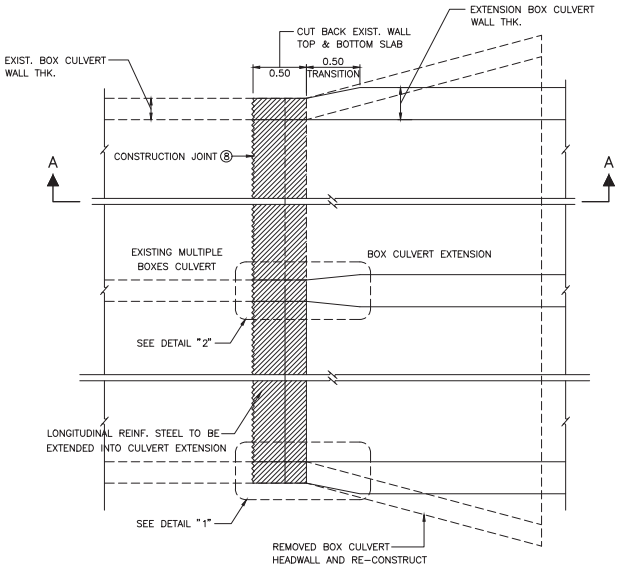
D:\std dwg 2015\BC-108(REVOD)-THAI



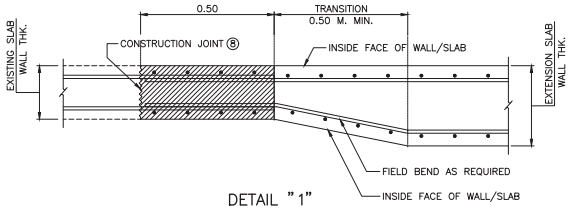
INTERIOR SINGLE BOX CULVERT PLAN
SCALE 1 : 25



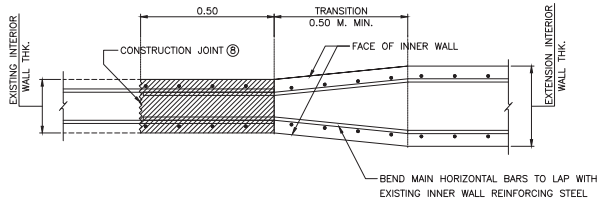
SECTION A – A
SCALE 1 : 25



INTERIOR MULTIPLE BOXES CULVERT PLAN
SCALE 1 : 25



DETAIL "1"
SCALE 1 : 10



DETAIL "2"
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติที่ระบุในแบบทั้งหมดมีหน่วยเป็นเมตร เว้นแต่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. น้ำหนักบรรทุกจรที่ใช้ในการออกแบบ : HL-93
3. ค่ากำลังอัดประลัยคอนกรีตของแท่งตัวอย่างคอนกรีตรูปทรงลูกบาศก์ขนาด 150x150x150 มม. ที่อายุ 28 วัน ดังแสดงต่อไปนี้

A) ท่อระบายน้ำคอนกรีตเสริมเหล็ก	30	เมกะปาสคาล (306 กก./ซม.^{2})
B) ท่อระบายน้ำคอนกรีตสำเร็จรูป	40	เมกะปาสคาล (408 กก./ซม.^{2})
C) คอนกรีตหยาบ	20	เมกะปาสคาล (204 กก./ซม.^{2})

4. ตำแหน่งที่มีการต่อทาบเหล็กเสริม จะต้องได้รับการพิจารณาเห็นชอบจากวิศวกรควบคุมงาน
5. กรณีที่จำเป็นต้องป้องกันเกลือหรือโครงสร้างที่สำผัสกับน้ำทะเล ให้อ้างอิงตามมาตรฐาน มอก15 และใช้ปอร์ตแลนด์ซีเมนต์ ชนิด 1
6. เหล็กเสริมที่มีเครื่องหมาย * สำหรับท่อระบายน้ำช่องเดียว
   ส่วนเหล็กเสริมที่มีเครื่องหมาย @ สำหรับท่อระบายน้ำที่มีหลายช่อง
7. โครงสร้างคอนกรีตเดิมที่มีความเสียหาย แตกหัก ที่ส่งผลต่อการรับแรงให้ทำการสกัดออก และเสริมกำลังโครงสร้างคอนกรีต (LAP AND TIE ONTO EXTENSION)
8. Ⓑ ผิวของท่อระบายน้ำจะต้องมีความหยาบ ขรุขระและทำความสะอาดให้เรียบร้อย
9. แบบแผ่นนี้ใช้ประกอบกับแบบเลขที่ BC-103

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

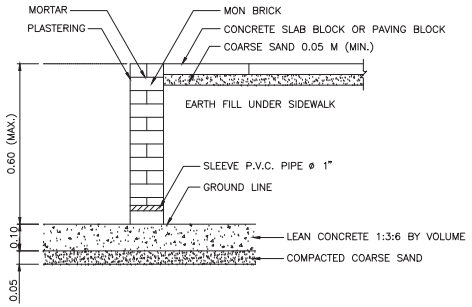
STANDARD DRAWING
R.C. BOX CULVERT EXTENSIONS
CONNECTION DETAIL

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. BC-109
			SHEET NO. 325

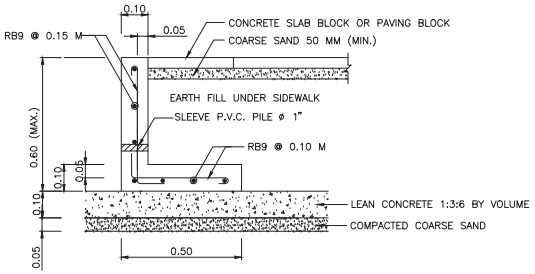
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

D:\std. dwg 2015\BC-109(REVOD)-THAI

SECTION 4) RETAINING WALL



RETAINING WALL TYPE 1A MASONRY BRICK WALL
SCALE 1 : 10



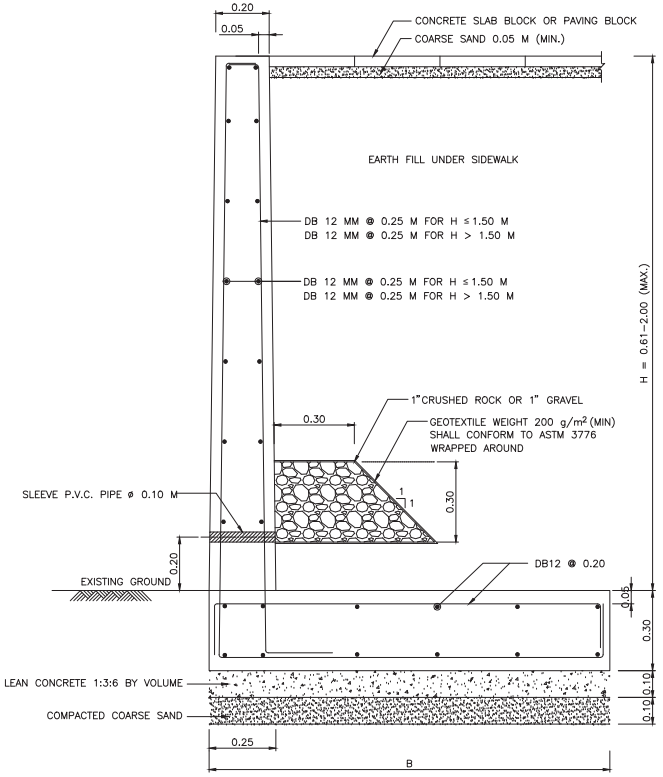
RETAINING WALL TYPE 1B CONCRETE WALL
SCALE 1 : 10

RETAINING WALL TYPE 2A (FOR SIDE WALK)

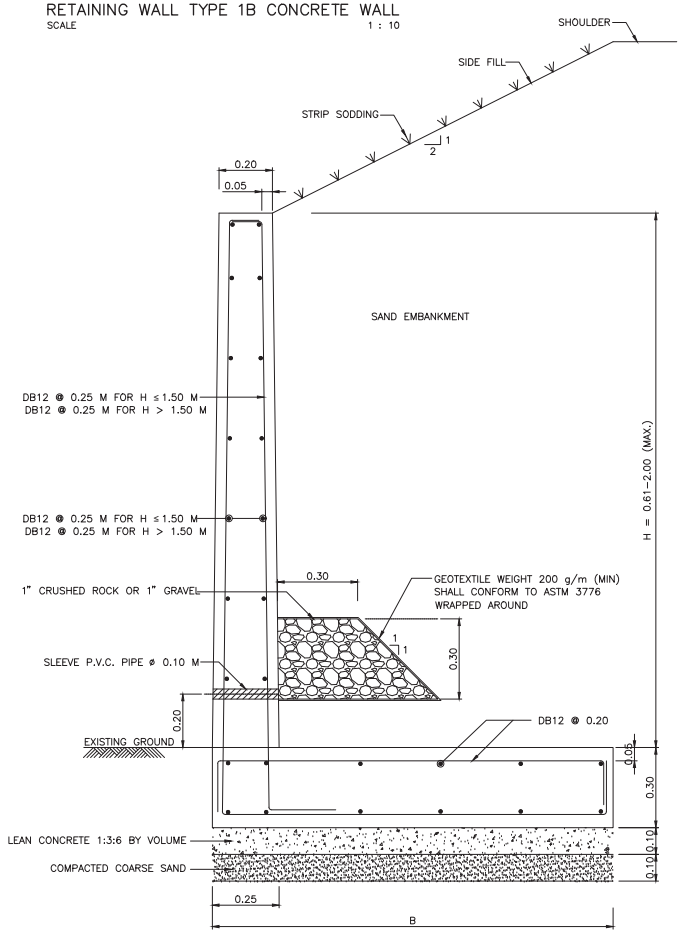
RETAINING WALL DIMENSION															
H (M)	0.61	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00
B (M)	0.65	0.70	0.75	0.85	0.90	0.95	1.00	1.05	1.15	1.25	1.30	1.35	1.40	1.45	1.50
q_{all}(KPa)	30	33	35	37	40	43	47	50	53	54	57	60	63	66	70

RETAINING WALL TYPE 2B (FOR SIDE FILL)

RETAINING WALL DIMENSION															
H (M)	0.61	0.70	0.80	0.90	1.00	1.10	1.20	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.80	1.90	2.00
B (M)	0.85	0.95	1.00	1.05	1.15	1.20	1.25	1.30	1.40	1.50	1.60	1.70	1.85	1.95	2.15
q_{all}(KPa)	42	46	51	55	58	63	68	72	75	77	80	83	84	87	87



RETAINING WALL TYPE 2A
SCALE 1 : 10



RETAINING WALL TYPE 2B
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 35 MPa (357 ksc)
3. ระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.03 เมตร ยกเว้นฐานรากของโครงสร้างระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.05 เมตร ในกรณีที่มีดินเหนียวทะเล ระยะหุ้มคอนกรีตในแต่ละส่วนของกำแพงและฐานรากที่สัมผัสดินเหนียวทะเล จะต้องเพิ่มความหนาอีก 25 มม จากขนาดมิติที่ระบุไว้ในแบบ
4. เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (ตามมาตรฐาน มอก. 24, SD30) ยกเว้นเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 12 มม ซึ่งอาจใช้เป็นเหล็กเส้นกลม (ตามมาตรฐาน มอก. 20, SR24)
5. ในกรณีที่มีการต่อเหล็กเสริม การต่อจะต้องเชื่อมแบบต่อชนโดยที่ความแข็งแรงของรอยต่อเชื่อมจะต้องไม่น้อยกว่าค่ากำลังรับแรงดึงประลัย หรือการใช้เหล็กต่อทาบ โดยมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 20 เท่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย (40 เท่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม) ตำแหน่งของการต่อทาบจะต้องพิจารณาโดยผู้ควบคุมงาน
6. ท่อ PVC ที่ใช้สำหรับท่อปล่อยจะต้องได้ตามมาตรฐาน มอก. 17 Class 13.5 ท่อปล่อยจะต้องใช้จุดต่อของท่อส่งน้ำไปยังอาคารริมถนน ในกรณีที่ไม่มีท่อส่งน้ำหรืออาคารริมถนน ท่อปล่อยจะต้องใช้ที่จุดที่คาดการณ์ว่าจะมีการส่งน้ำในอนาคต โดยการสั่งการจากวิศวกร และที่ปลายท่อปล่อยจะต้องจุดปิดด้วย PVC เมื่อไม่ได้ใช้งาน

KINGDOM OF THAILAND

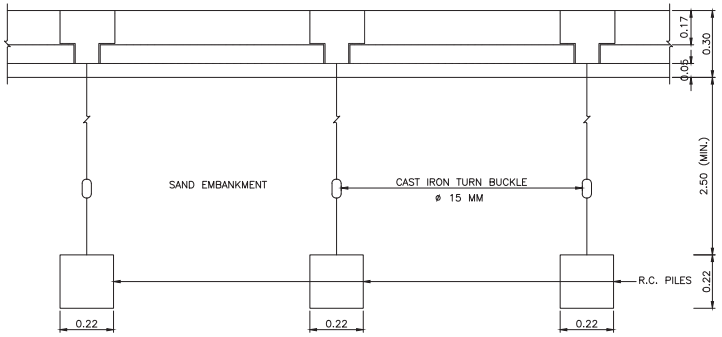
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 1 AND 2

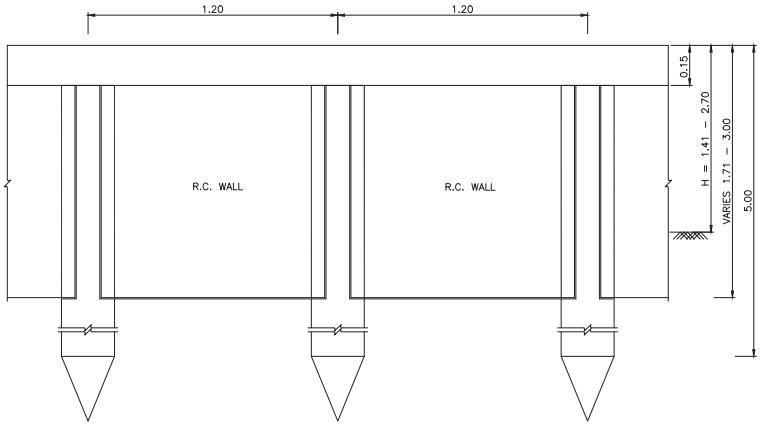
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RT-101
			SHEET NO. 326

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

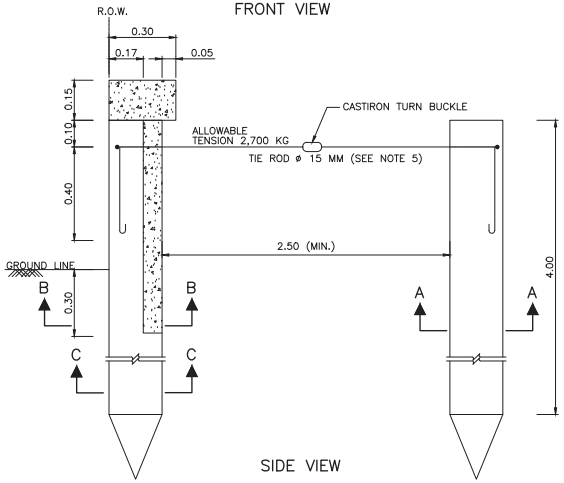
D:\std dwg 2015\RT-101(REVOD)-THAI



PLAN

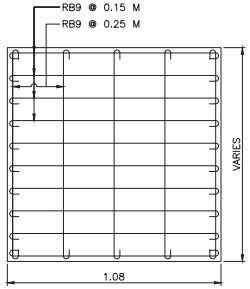


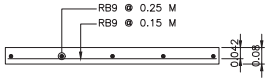
FRONT VIEW



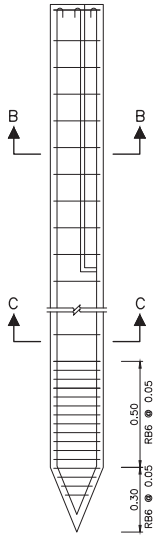
SIDE VIEW

RETAINING WALL TYPE 3A
SCALE 1 : 10

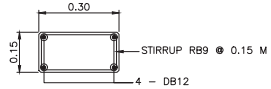




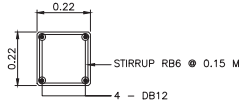
DETAIL OF R.C. WALL
SCALE 1 : 10



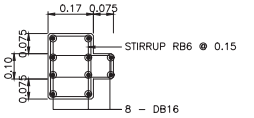
DETAIL OF PILE
SCALE 1 : 10



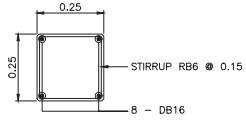
DETAIL OF CAP BEAM
SCALE 1 : 10



SECTION A – A
SCALE 1 : 10



SECTION B – B
SCALE 1 : 10



SECTION C – C
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 35 MPa (357 ksc)
3. ระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.03 เมตร ยกเว้นฐานรากของโครงสร้างระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.05 เมตร ในกรณีที่มีดินเหนียวทะเล ระยะหุ้มคอนกรีตในแต่ละส่วนของกำแพงและฐานรากที่สัมผัสดินเหนียวทะเล จะต้องเพิ่มความหนาอีก 25 มม จากขนาดมิติที่ระบุไว้ในแบบ
4. เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (ตามมาตรฐาน มอก. 24, SD30) ยกเว้นเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 12 มม ซึ่งอาจใช้เป็นเหล็กเส้นกลม (ตามมาตรฐาน มอก. 20, SR24)
5. ในกรณีที่มีการต่อเหล็กเสริม การต่อจะต้องเชื่อมแบบต่อชนโดยที่ความแข็งแรงของรอยต่อเชื่อมจะต้องไม่น้อยกว่าค่ากำลังรับแรงดึงประลัย หรือการใช้เหล็กต่อทาบโดยมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 20 เท่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย (40 เท่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม) ตำแหน่งของการต่อทาบจะต้องพิจารณาโดยผู้ควบคุมงาน
6. ท่อ PVC ที่ใช้สำหรับท่อปลอกจะต้องได้ตามมาตรฐาน มอก. 17 Class 13.5 ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดต่อของท่อส่งน้ำไปยังอาคารริมถนน ในกรณีที่ไม่มีท่อส่งน้ำหรืออาคารริมถนน ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดที่คาดการณ์ว่าจะมีการส่งน้ำในอนาคตโดยการสังการจากวิศวกร และที่ปลายท่อปลอกจะต้องอุดปิดด้วย PVC เมื่อไม่ได้ใช้งาน
7. สำหรับ เสาเข็มค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 45 MPa (459 ksc)

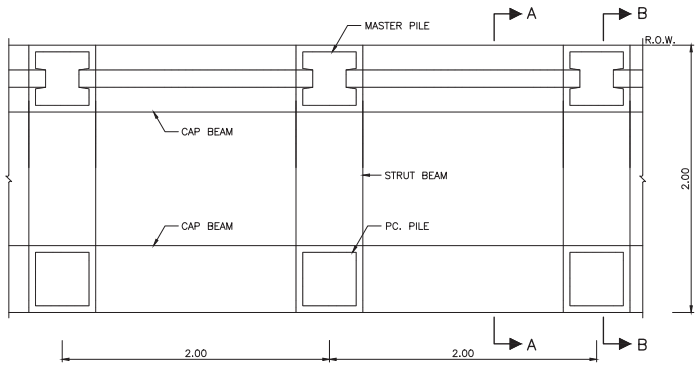
REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

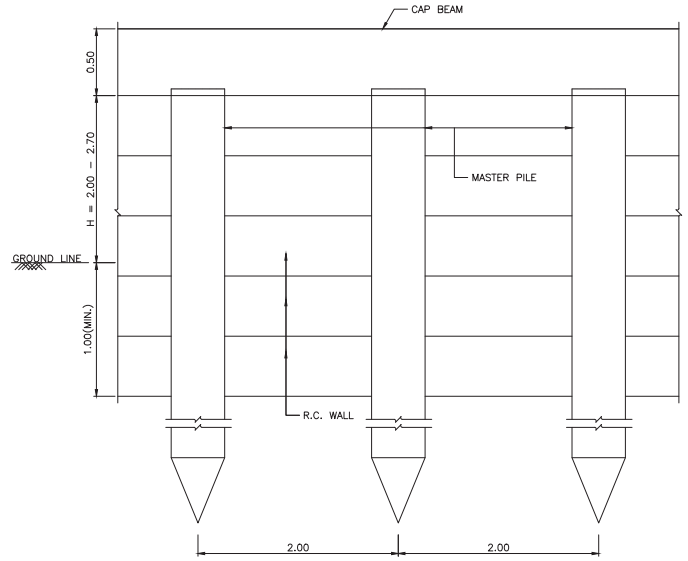
STANDARD DRAWING
RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 3A

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RT–102
		SHEET NO. 327

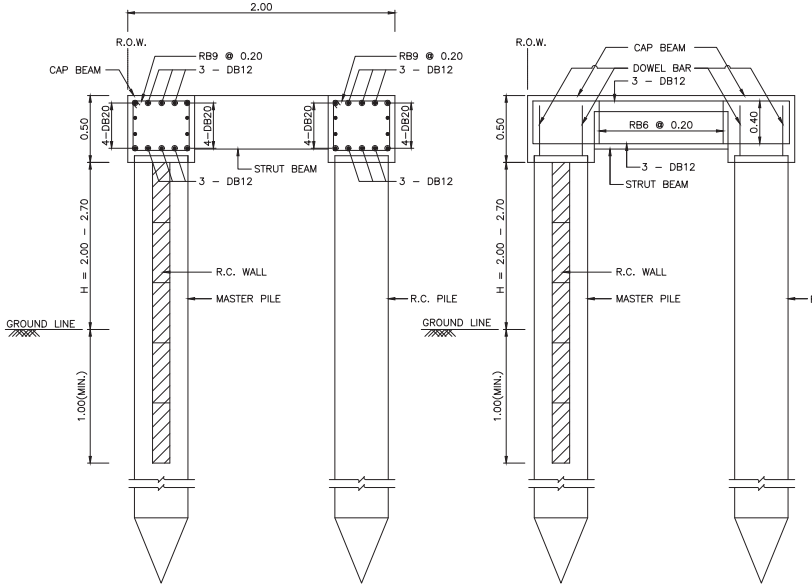
D:\std dwg 2015\RT-102(REVOD)-THAI



P L A N
SCALE 1 : 20



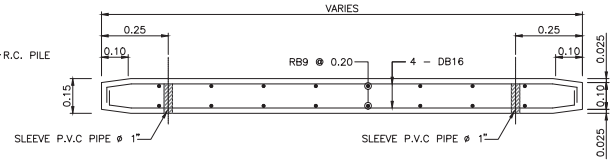
FRONT VIEW
SCALE 1 : 20

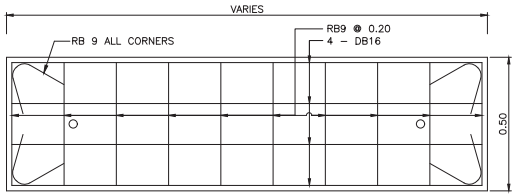


SECTION A – A
SCALE 1 : 20

SECTION B – B
SCALE 1 : 20

RETAINING WALL TYPE 3B
SCALE 1 : 20





R.C. WALL
SCALE 1 : 20

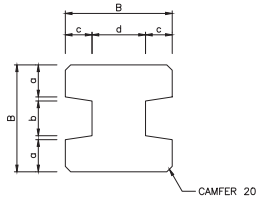
หมายเหตุ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 35 MPa (357 ksc)
3. คอนกรีตสำหรับผนังคอนกรีตเสริมเหล็กและเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงต้องมีกำลังอัดประลัยต้องไม่น้อยกว่า 45 MPa (459 ksc) และ 35 MPa (357 ksc) สำหรับตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ 0.15x0.15x0.15 ม ที่อายุ 28 ตามลำดับ
4. เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (ตามมาตรฐาน มอก. 24, SD30) ยกเว้นเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 12 มม ซึ่งอาจใช้เป็นเหล็กเส้นกลม (ตามมาตรฐาน มอก. 20, SR24)
5. ในกรณีที่มีการต่อเหล็กเสริม การต่อจะต้องเชื่อมแบบต่อชนโดยที่ความแข็งแรงของรอยต่อเชื่อมจะต้องไม่น้อยกว่าค่ากำลังรับแรงดึงประลัย หรือการใช้เหล็กต่อทาบโดยมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 20 เท่าขนาดเส้นผ่านผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย (40 เท่า ขนาดเส้นผ่านผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม) ต้นหน่วยของการต่อทาบจะต้องพิจารณาโดยผู้ควบคุมงาน
6. ระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.03 เมตร ยกเว้นฐานรากของโครงสร้างระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.05 เมตร ในกรณีที่มีดินเหนียวทะเล ระยะหุ้มคอนกรีตในแต่ละส่วนของกำแพงและฐานรากที่สัมผัสดินเหนียวทะเล จะต้องเพิ่มความหนาอีก 25 มม จากขนาดมิติที่ระบุไว้ในแบบ
7. ท่อ PVC ที่ใช้สำหรับท่อปลอกจะต้องได้ตามมาตรฐาน มอก. 17 Class 13.5 ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดต่อของท่อส่งน้ำไปยังอาคารริมถนน ในกรณีที่ไม่มีท่อส่งน้ำหรืออาคารริมถนน ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดที่คาดการณ์ว่าจะมีการส่งน้ำในอนาคต โดยการสังการจากวิศวกร และที่ปลายท่อปลอกจะต้องอุดปิดด้วย PVC เมื่อไม่ได้ใช้งาน
8. เสาเข็มจะต้องมีระยะฝังไม่น้อยกว่า 2 ม ในชั้นดินเหนียวแข็งที่มีค่ากำลังรับแรงเฉือนไม่น้อยกว่า 35 MPa (357 ksc)

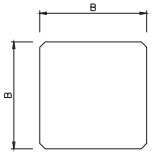
TABLE 1 : DIMENSION OF PC. PILE AND R.C. PILE

D	H	L	PC. PILE (MM)						R.C. PILE (M)
(M)	(M)	(M)	B	a	b	c	d	e	B
–	2.00	7.00	260	65	85	50	80	70	0.26
5.00	2.70	5.00	260	65	85	90	85	90	0.26
10.00	2.70	15.00	300	75	105	90	100	100	0.30
15.00	2.70	20.00	350	85	115	120	115	120	0.35

D = SOFT CLAY THINCKNESS
L = LENGTH OF PILE



P.C. PILE
SCALE 1 : 10



P.C. PILE
SCALE 1 : 10

KINGDOM OF THAILAND

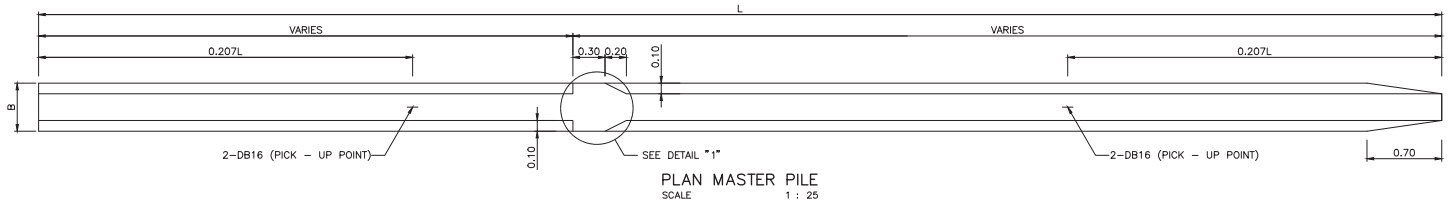
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 3B

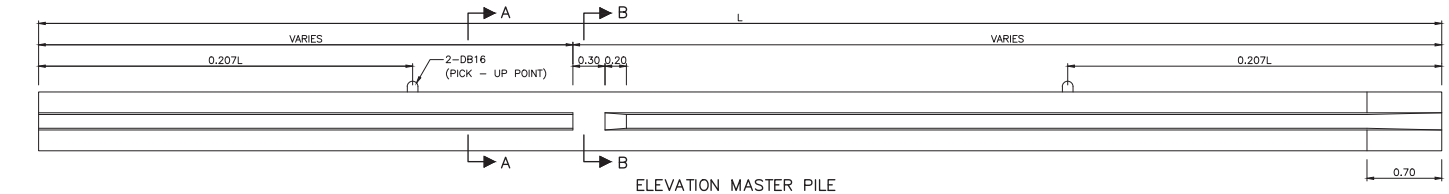
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RT–103
			SHEET NO. 328

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

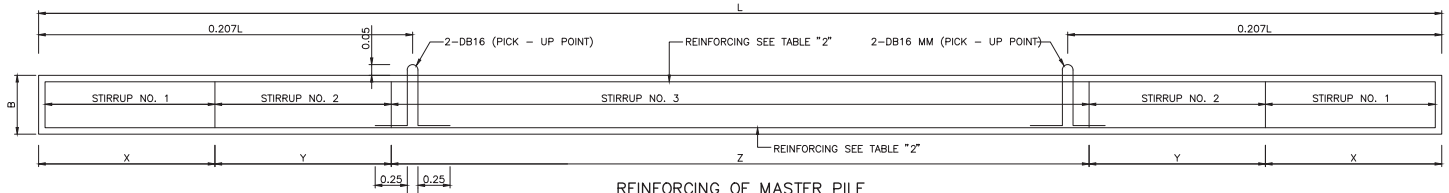
D:\std dwg 2015\RT-103(REVOD)-THAI



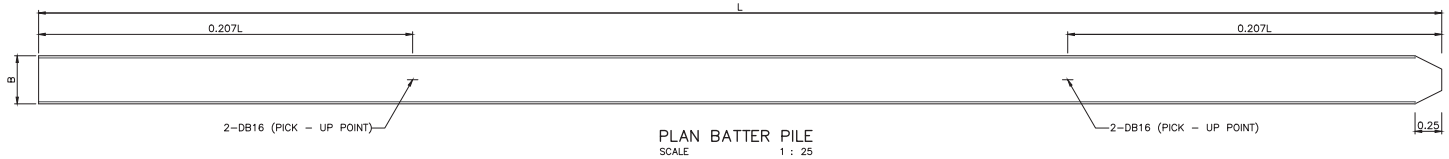
PLAN MASTER PILE
SCALE 1 : 25



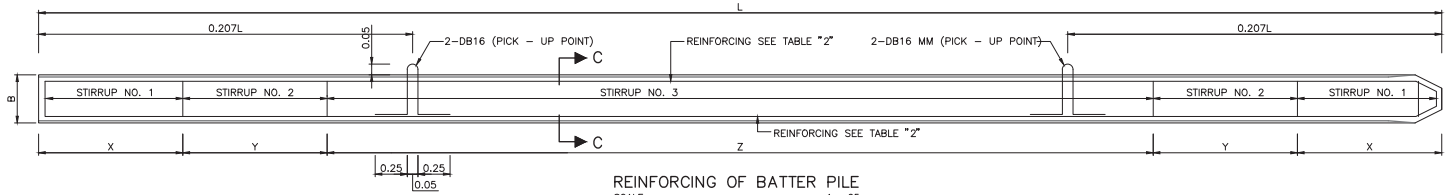
ELEVATION MASTER PILE
SCALE 1 : 25



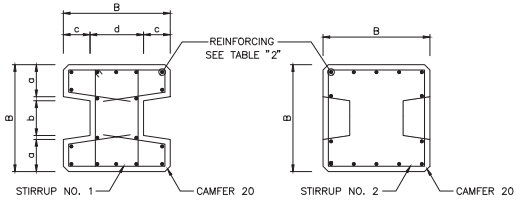
REINFORCING OF MASTER PILE
SCALE 1 : 25



PLAN BATTER PILE
SCALE 1 : 25

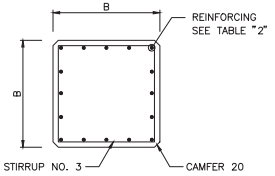


REINFORCING OF BATTER PILE
SCALE 1 : 25

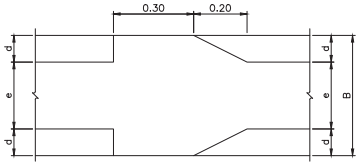


SECTION A – A
SCALE 1 : 10

SECTION B – B
SCALE 1 : 10



SECTION C – C
SCALE 1 : 10



DETAIL "1"
SCALE 1 : 10

หมายเหตุ :

1. มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2. ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 35 MPa (357 ksc)
3. ระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.03 เมตร ยกเว้นฐานรากของโครงสร้างระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.05 เมตร ในกรณีที่มีดินเหนียวทะเล ระยะหุ้มคอนกรีตในแต่ละส่วนของก้นพงและฐานรากที่สัมผัสดินเหนียวทะเล จะต้องเพิ่มความหนาอีก 25 มม จากขนาดมิติที่ระบุไว้ในแบบ
4. เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (ตามมาตรฐาน มอก. 24, SD30) ยกเว้นเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 12 มม ซึ่งอาจใช้เป็นเหล็กเส้นกลม (ตามมาตรฐาน มอก. 20, SR24)
5. ในกรณีที่มีการต่อเหล็กเสริม การต่อจะต้องเชื่อมแบบต่อชนโดยที่ความแข็งแรงของรอยต่อเชื่อมจะต้องไม่น้อยกว่าค่ากำลังรับแรงดึงประลัย หรือการใช้เหล็กต่อทาบโดยมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 20 เท่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย (40 เท่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม) ต้นหน่วยงานการต่อทาบจะต้องพิจารณาโดยผู้ควบคุมงาน
6. สำหรับ เสาเข็มค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 45 MPa (459 ksc)
7. การดึงลวดอัดแรงให้ปฏิบัติตามมาตรฐาน มอก. 95
8. เสาเข็มจะต้องมีระยะฝังไม่น้อยกว่า 2 ม ในชั้นดินเหนียวแข็งที่มีค่ากำลังรับแรงเฉือนไม่น้อยกว่า 35 MPa (357 ksc)

TABLE 1 : DIMENSION OF MASTER PILE AND BATTER PILE

D (M)	H (M)	PILE TYPE	PILE SECTION	PILE LENGTH (M)	FORCE M (tons–m)	FORCE V (tons)	FORCE N (tons)	PRESTRESS STEEL TOP	PRESTRESS STEEL BOTTOM	DOWEL BAR TOP	DOWEL BAR BOTTOM	STIRRUP NO. 1 X	STIRRUP NO. 1 STEEL	STIRRUP NO. 2 Y	STIRRUP NO. 2 STEEL	STIRRUP NO. 3 Z	STIRRUP NO. 3 STEEL
–	2.00	MASTER PILE	I–22x22	6.50	3.20	1.30	6.00	6–PC WIRE 5 MM	6–PC WIRE 5 MM	4–DB16	4–DB16	0.35	2–RB 6 @ 0.10	0.70	2–RB 6 @ 0.15	4.40	2–RB 6 @ 0.15
		BATTER PILE	Ø–22x22	6.50	3.80	1.50	5.50	8–PC WIRE 5 MM	8–PC WIRE 5 MM	3–DB20	3–DB20	0.35	2–RB 6 @ 0.10	0.70	2–RB 6 @ 0.15	4.40	2–RB 6 @ 0.15
5.00	2.70	MASTER PILE	I–26x26	10.00	4.50	3.50	8.90	7–PC WIRE 5 MM	7–PC WIRE 5 MM	3–DB16	3–DB16	0.40	2–RB 6 @ 0.10	0.80	2–RB 6 @ 0.15	7.60	2–RB 6 @ 0.15
		BATTER PILE	Ø–26x26	10.00	4.90	4.30	12.10	9–PC WIRE 5 MM	9–PC WIRE 5 MM	4–DB16	4–DB16	0.40	2–RB 6 @ 0.10	0.80	2–RB 6 @ 0.15	7.60	2–RB 6 @ 0.15
10.00	2.70	MASTER PILE	I–30x30	15.00	6.50	5.20	8.50	9–PC WIRE 5 MM	9–PC WIRE 5 MM	4–DB20	4–DB20	0.45	2–RB 6 @ 0.10	0.90	2–RB 6 @ 0.15	12.30	2–RB 6 @ 0.15
		BATTER PILE	Ø–30x30	15.00	6.10	7.40	18.50	13–PC WIRE 5 MM	13–PC WIRE 5 MM	3–DB16	3–DB16	0.45	2–RB 6 @ 0.10	0.90	2–RB 6 @ 0.15	12.30	2–RB 6 @ 0.15
15.00	2.70	MASTER PILE	I–35x35	20.00	9.50	7.70	8.90	12–PC WIRE 5 MM	12–PC WIRE 5 MM	3–DB20	3–DB20	0.55	2–RB 6 @ 0.05	1.05	2–RB 6 @ 0.10	16.80	2–RB 6 @ 0.10
		BATTER PILE	Ø–35x35	20.00	8.80	6.60	17.91	2–PC STAND 3/8" + 2–PC STAND 1/2"	2–PC STAND 3/8" + 2–PC STAND 1/2"	3–DB20	3–DB20	0.55	2–RB 6 @ 0.05	1.05	2–RB 6 @ 0.10	16.80	2–RB 6 @ 0.10

D = SOFT CLAY THINCKNESS (M)
H = HEIGHT OF RETAINING WALL (M)
M = MAXIMUM MOMENT (tons–m)
V = MAXIMUM SHEAR FORCE (tons)
N = MAXIMUM AXIAL FORCE (tons)

TABLE 1 : DIMENSION OF MASTER PILE AND BATTER PILE

D (M)	H (M)	L (M)	MASTER PILE (MM) B	a	b	c	d	e	BATTER PILE (M) B
–	2.00	7.00	220	65	85	50	80	70	0.26
5.00	2.70	10.00	260	65	85	90	85	90	0.26
10.00	2.70	15.00	300	75	105	90	100	100	0.30
15.00	2.70	20.00	350	85	115	120	115	120	0.35

D = SOFT CLAY THINCKNESS
H = HEIGHT OF RETAINING WALL
L = LENGTH OF PILE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

RETAINING WALL

RETAINING WALL TYPE 3B, PILE DETAILS

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS
CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN
DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)
SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)
DWG NO. RT–104
SHEET NO. 329

D:\std dwg 2015\RT-104(REVOD)-THAI

TYPE	H	B	D	A	C1	C2	C3
4A	100	100	25	25	10	7.5	7.5
4B	200	175	30	30	10	10	10
4C	300	250	35	40	15	14	10
4C	400	300	40	45	15	13	15
4D	500	375	45	50	20	15	15
4D	600	450	45	50	25	20	15

NOTE : IN CASE THE HEIGHT IS IN THE INTERVAL OF THE HEIGHT GIVEN IN THE TABLE, THE VALUE D, A, C1, C2 AND C3 SHALL BE CALCULATED FOR THE HEIGHT, H BY LINEAR RATIO COMPARING IN THE INTERVAL OF THE HEIGHT GIVEN. THE VALUE B SHALL BE CALCULATED IN THE SAME WAY IN CASE OF RETAINING WALL USING SPREAD FOOTING. USING THE VALUE B WHICH ARE GIVEN IN THIS TABLE FOR RETAINING WALL USING PILES. DIMENSIONS ARE IN CENTIMETERS.

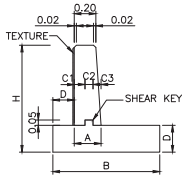
REINFORCING STEEL FOR ONE LINEAR METER OF RETAINING WALL

BAR MARK	HEIGHT 6.00 M						HEIGHT 5.00 M						HEIGHT 4.00 M						HEIGHT 3.00 M						HEIGHT 2.00 M						HEIGHT 1.00 M					
	ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH		ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH		ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH		ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH		ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH		ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH	
REINFORCEMENT OF WALL																																				
S1	20	30	589.5	25	614.5	*	16	30	489.5	25	514.5	*	16	30	393.5	64	457.5	*	12	20	293	56.5	349.5	*	9	12	193	47	240	*	9	12	93	42	135	*
S2	20	10	341.5	25	366.5		16	10	315	25	340		16	10	215.5	64	279.5		12	20	115.5	56.5	172		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	
S3	20	20	141	25	166		16	20	139.5	25	164.5		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	
S4	9	20	589.5	0	589.5	*	9	20	489.5	0	489.5	*	9	20	393.5	0	393.5	*	9	20	293	0	293		9	20	193	0	193		9	20	93	0	93	
S5	12	20	100	0	100		12	20	100	0	100		12	20	100	0	100		12	20	100	0	100		9	20	100	0	100		9	20	100	0	100	
S6	12	15	100	0	100		12	15	100	0	100		12	15	100	0	100		12	15	100	0	100		9	15	100	0	100		9	15	100	0	100	
S7	25	20	100	0	100		25	20	100	0	100		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	
B1	20	15	445	0	445	*	20	20	370	0	370	*	20	25	295	0	295	*	16	30	245	0	245	*	9	10	170	7.5	185	*	9	10	95	7.5	110	*
B2	20	15	277.5	0	277.5		20	20	270.5	0	270.5		20	25	182.5	0	182.5		16	30	132.5	0	132.5		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	
B3	16	15	177.5	0	177.5		16	15	170.5	0	170.5		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	
B4	20	25	177.5	0	177.5		20	30	177.5	0	177.5		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	
B5	12	10	100	0	100		12	12.5	100	0	100		12	12.5	100	0	100		12	15	100	0	100		9	10	100	0	100		9	10	100	0	100	
B6	25	–	100	0	100		25	–	100	0	100		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–		–	–	–	–	–	

NOTES: ø BAR DIAMETER, MM

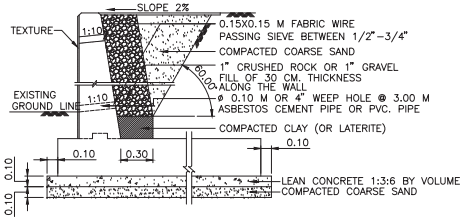
* DECREASING THE LENGTH OF BAR IN CASE THE HEIGHT OF WALL IS LESS THAN THE VALUE GIVEN

** OR AS SHOWN IN CROSS-SECTION MEASURED DISTANCE AND LENGTH DIMENSIONS ARE IN CENTIMETERS.



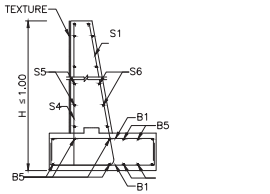
SIDE VIEW OF RETAINING WALL SHOWING POSITION AND DISTANCES OF SHEAR KEY

SCALE 1:25



DETAIL OF BASE OF RETAINING WALL, WEEP HOLE AND EARTH BACKFILL

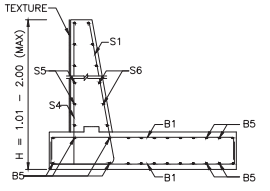
SCALE 1:25



SECTION OF RETAINING WALL

RETAINING WALL TYPE 4A (H≤ 1.00 M)

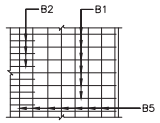
SCALE 1:25



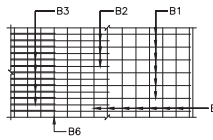
SECTION OF RETAINING WALL

RETAINING WALL TYPE 4B (H=1.01–2.00 M)

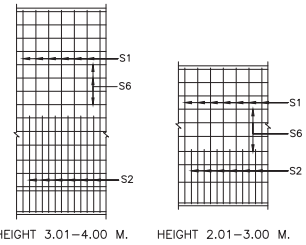
SCALE 1:25



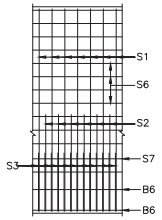
PLAN OF FOOTING SHOWING TOP REINFORCING



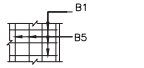
PLAN OF FOOTING SHOWING TOP REINFORCING



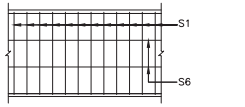
REINFORCING STEEL OF INTER WALL



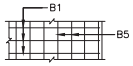
REINFORCING STEEL OF INTER WALL, HEIGHT 4.01–6.00 M.



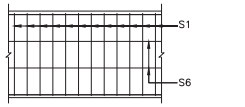
PLAN OF FOOTING SHOWING TOP REINFORCING



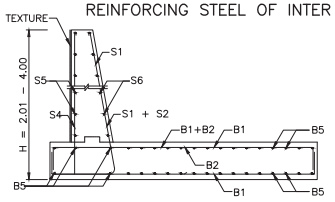
REINFORCING STEEL OF INTER WALL, HEIGHT ≤1.00 M



PLAN OF FOOTING SHOWING TOP REINFORCING



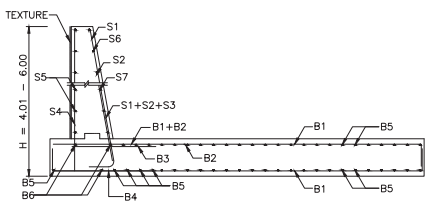
REINFORCING STEEL OF INTER WALL, HEIGHT 1.01–2.00 M.



SECTION OF RETAINING WALL

RETAINING WALL TYPE 4C (H=2.01–4.00 M)

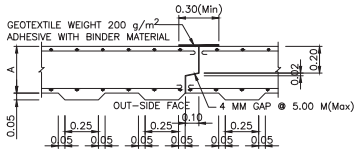
SCALE 1:25



SECTION OF RETAINING WALL

RETAINING WALL TYPE 4D (H=4.01–6.00 M)

SCALE 1:25



TEXTURE AND EXPANSION JOINT DETAIL OF WALL

SCALE 1 : 20

NOTES:

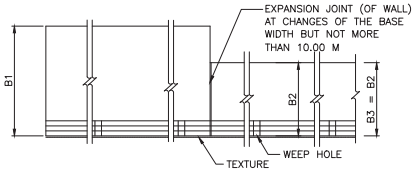
1) ALL DIMENSIONS ARE IN METERS UNLESS OTHERWISE INDICATED.
2) ANY PROBLEMS DUE TO THE DESIGNATIONS SHALL BE CONSIDERED AND DECIDED BY THE ENGINEER.
3) RETAINING WALLS SHOWN ON THIS DRWING SHALL BE USED FOR ROADWAY EMBANKMENT THAT IS PROPERLY DESIGNED.

ข้อกำหนดการก่อสร้าง

1. ข้อกำหนดทั่วไปของกำแพงกันดิน
   1.1 ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 30 MPa (306 ksc)
   1.2 ภายหลังการขุดอัดฐานราก จะต้องเทคอนกรีตหยาบ (lean concrete) หนา 0.1 เมตร และมีความกว้างมากกว่าขนาดฐานรากด้านละ 0.1 เมตร คอนกรีตหยาบจะมีส่วนผสม 1:3:6 โดยปริมาตร
   1.3 ระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.03 เมตร ยกเว้นฐานรากของโครงสร้างระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.05 เมตร ในกรณีที่มีดินเหนียวทะเล ระยะหุ้มคอนกรีตในแต่ละส่วนของกำแพงและฐานรากที่สัมผัสดินเหนียวทะเล จะต้องเพิ่มความหนาอีก 25 มม จากขนาดมิติที่ระบุไว้ในแบบ
   1.4 วัสดุถมกลับจะต้องเป็นดินทราย กรวด หิน หรือดินอื่นๆที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างที่มีคุณภาพเดียวกัน และได้รับการอนุมัติจากวิศวกร
2. ข้อกำหนดพิเศษของกำแพงกันดินแบบฐานรากแผ่
   2.1 ระดับของฐานรากโครงสร้างจะต้องลึกกว่าระดับดินเดิมไม่น้อยกว่า 0.50 ม โดยวัดจากผิวของคอนกรีตหยาบ (Lean Concrete) ในข้อ 1.2
   2.2 วัสดุถมกลับจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกที่ยอมให้ (Allowable Load) ตามตารางดังต่อไปนี้

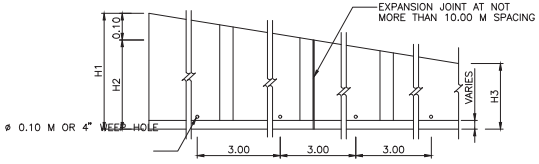
HEIGHT OF WALL (M)	5.0<Hs6.0	4.0<Hs5.0	3.0<Hs4.0	2.0<Hs3.0	Hs2.0
P, Tons/M²	22.0	17.0	14.0	12.0	8

3. ข้อกำหนดเหล็กเสริม
   ให้พิจารณาทั้งหมดดังนี้
   3.1 เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (ตามมาตรฐาน มอก. 24, SD30) ยกเว้นเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 12 มม ซึ่งอาจใช้เป็นเหล็กเส้นกลม (ตามมาตรฐาน มอก. 20, SR24)
   3.2 ในกรณีที่มีการต่อเหล็กเสริม การต่อจะต้องเชื่อมแบบต่อชนโดยที่ความแข็งแรงของรอยต่อเชื่อมจะต้องไม่น้อยกว่าค่ากำลังรับแรงดึงประลัย หรือการใช้เหล็กต่อทาบ โดยมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 20 เท่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย (40 เท่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม) ตำแหน่งของการต่อทาบจะต้องพิจารณาโดยผู้ควบคุมงาน
4. ท่อ PVC ที่ใช้สำหรับท่อปลอกจะต้องได้ตามมาตรฐาน มอก. 17 Class 13.5 ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดต่อของท่อส่งน้ำไปยังอาคารริมถนน ในกรณีที่ไม่มีท่อส่งน้ำหรืออาคารริมถนน ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดที่คาดการณ์ว่าจะมีการส่งน้ำในอนาคตโดยการสังการจากวิศวกรและที่ปลายท่อปลอกจะต้องอุดปิดด้วย PVC เมื่อไม่ได้ใช้งาน



PLAN OF BASE OF RETAINING WALL USING PILE WHEN WALL HEIGHT VARIES LINEARLY WITH LENGTH

SCALE 1:10



SIDE VIEW OF RETAINING WALL USING PIPE WHEN WALL HEIGHT VARIES LINEARLY WITH LENGTH

SCALE 1:10

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND

MINISTRY OF TRANSPORT

DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING

RETAINING WALL

RETAINING WALL TYPE 4

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS | CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN | DATE : OCT 2015

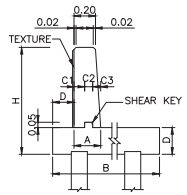
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU) | SCALE : AS SHOWN

APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL) | DWG NO. RT-105 | SHEET NO. 330

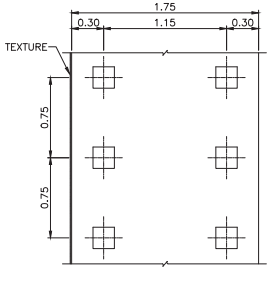
D:\std dwg 2015\RT-105(REVOD)-THAI

TYPE	H	B	D	A	C1	C2	C3
5A	100	115	25	25	10	7.5	7.5
5B	200	175	30	30	10	10	10
5C	300	250	35	39	15	14	10
5D	400	350	40	45	15	13	15
5E	500	400	45	50	20	15	15
5F	600	480	50	60	25	20	15

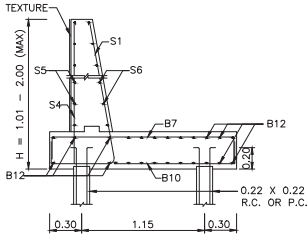
NOTE : IN CASE THE HEIGHT IS IN THE INTERVAL OF THE HEIGHT GIVEN IN THE TABLE, THE VALUE D, A, C1, C2 AND C3 SHALL BE CALCULATED FOR THE HEIGHT, H BY LINEEAR RATIO COMPARING IN THE INTERVAL OF THE HEIGHT GIVEN. THE VALUE B SHALL BE CALCULATED IN THE SAME WAY IN CASE OF RETAINING WALL USING SPREAD FOOTING. USING THE VALUE B WHICH ARE GIVEN IN THIS TABLE FOR RETAINING WALL USING PILES. DIMENSIONS ARE IN CENTIMETERS.



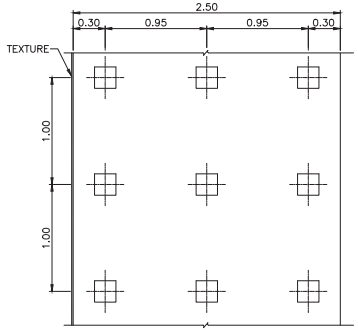
SIDE VIEW OF RETAINING WALL SHOWING POSITION AND DISTANCES OF SHEAR KEY
SCALE 1:25



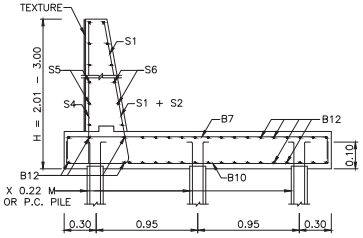
PLAN OF PILE
SCALE 1:25



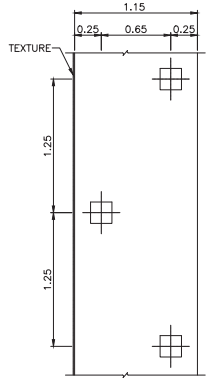
SECTION OF RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 5B (H=1.01–2.00 M)
SCALE 1:25



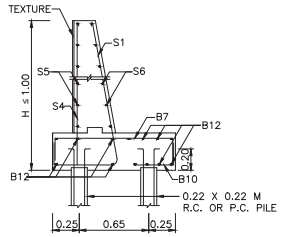
PLAN OF PILE
SCALE 1:25



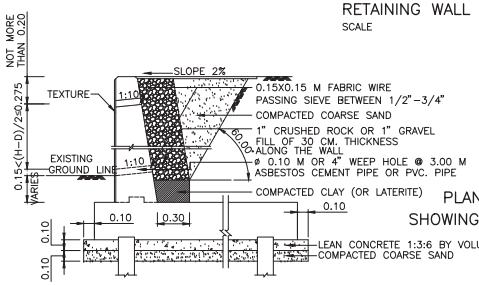
SECTION OF RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 5C (H=2.01–3.00 M)
SCALE 1:25



PLAN OF PILE
SCALE 1:25



SECTION OF RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 5A (H≤ 1.00 M)
SCALE 1:25



DETAIL OF BASE OF RETAINING WALL, WEEP HOLE AND EARTH BACKFILL
SCALE 1:25



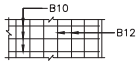
PLAN OF FOOTING SHOWING TOP REINFORCING



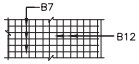
PLAN OF FOOTING SHOWING BOTTOM REINFORCING



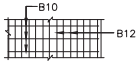
PLAN OF FOOTING SHOWING TOP REINFORCING



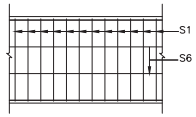
PLAN OF FOOTING SHOWING BOTTOM REINFORCING



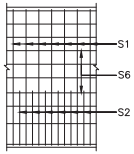
PLAN OF FOOTING SHOWING TOP REINFORCING



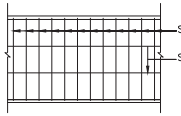
PLAN OF FOOTING SHOWING BOTTOM REINFORCING



REINFORCING STEEL OF INTER WALL, HEIGHT ≤1.00 MM



REINFORCING STEEL OF INTER WALL, HEIGHT 2.01–3.00 M.



REINFORCING STEEL OF INTER WALL, HEIGHT 1.01–2.00 M.

REINFORCING STEEL FOR ONE LINEAR METER OF RETAINING WALL

BAR MARK	HEIGHT 6.00 M					HEIGHT 5.00 M					HEIGHT 4.00 M					HEIGHT 3.00 M					HEIGHT 2.00 M					HEIGHT 1.00 M				
	ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH	ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH	ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH	ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH	ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH	ø	@	MEASURED DISTANCE a	MEASURED DISTANCE b	LENGTH
REINFORCEMENT OF WALL																														
S1	20	30	589.5	25	614.5*	16	30	489.5	25	514.5*	16	30	393.5	64	457.5*	12	22.5	293*	56.5	349.5*	9	12.5	193*	47	240	9	12.5	93 *	42	135*
S2	20	10	341.5	25	366.5	16	10	315	25	340	16	10	215.5	64	279.5	12	22.5	115.5	56.5	172	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
S3	20	20	141	25	166	16	20	139.5	25	164.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
S4	9	20	589.5	0	589.5*	9	20	489.5	0	489.5*	9	20	393.5	0	393.5*	9	20	293*	0	293	9	20	193*	0	193	9	20	93 *	0	93
S5	12	20	100	0	100	12	20	100	0	100	12	20	100	0	100	12	20	100	0	100	9	20	100	0	100	9	20	100	0	100
S6	12	15	100	0	100	12	15	100	0	100	12	20	100	0	100	12	20	100	0	100	9	15	100	0	100	9	15	100	0	100
S7	25	20	100	0	100	25	20	100	0	100	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
B7	25	15	445	0	445	25	20	395	0	395	20	30	345	0	345	16	12.5	245	0	245	9	10	170	7.5	185	9	12.5	95	7.5	110
B8	25	15	327.5	56.5	409	25	20	267.5	50.5	343	20	10	172.5	0	172.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
B9	16	17.5	295	49.5	369.5	16	30	217.5	43	285.5	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
B10	25	30	445	0	445	20	30	395	0	395	16	20	345	0	345	16	30	245	0	245	9	10	170	0	170	9	12.5	95	0	95
B11	25	30	277	0	277	20	30	215	0	215	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
B12	12	12.5*	100	0	100	12	12.5*	100	0	100	12	15*	100	0	100	12	17.5*	100	0	100	9	10*	100	0	100	9	12.5*	100	0	100

NOTES: ø BAR DIAMETER, MM
* DECREASING THE LENGTH OF BAR IN CASE THE HEIGHT OF WALL IS LESS THAN THE VALUE GIVEN
** OR AS SHOWN IN CROSS–SECTION MEASURED DISTANCE AND LENGTH DIMENSIONS ARE IN CENTIMETERS.

ข้อกำหนดในการก่อสร้าง

1. ข้อกำหนดทั่วไปของกำแพงกันดิน
   - 1.1 ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 30 MPa (306 ksc)
   - 1.2 ภายหลังการบดอัดฐานราก จะต้องเทคอนกรีตหยาบ (lean concrete) หนา 0.1 เมตร และมีความกว้างมากกว่าขนาดฐานรากด้านละ 0.1 เมตร คอนกรีตหยาบจะมีส่วนผสม 1:3:6 โดยปริมาตร
   - 1.3 ระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.03 เมตร ยกเว้นฐานรากของโครงสร้างระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.05 เมตร ในกรณีที่มีดินเหนียวทะเล ระยะหุ้มคอนกรีตในแต่ละส่วนของกำแพงและฐานรากที่สัมผัสดินเหนียวทะเล จะต้องเพิ่มความหนาอีก 25 มม จากขนาดมิติที่ระบุไว้ในแบบ
   - 1.4 วัสดุถมกลับจะต้องเป็นดินทราย กรวด หิน หรือดินอื่นๆที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างที่มีคุณภาพเดียวกัน และได้รับการอนุมัติจากวิศวกร
2. ข้อกำหนดพิเศษสำหรับกำแพงกันดินที่มีฐานรากเสาเข็ม
   - 2.1 ระดับของฐานรากอย่างน้อยจะต้องอยู่ในระดับเดียวกันกับดินเดิมวัดจากผิวของคอนกรีตหยาบ
   - 2.2 ขนาดต่างๆของเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กที่แสดงในแบบแนะนำ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
     - 2.2.1 เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 0.40 ม x 0.40 ม จะต้องตอกจนกว่าเสาเข็มจะสามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 50 ตัน ถ้าความลึกของเสาเข็มตอกน้อยกว่า 10 เมตร จะต้องทำการทดสอบเสาเข็มเพื่อยืนยันว่ากำลังรับแรงดึงที่ยอมให้จะต้องไม่น้อยกว่า 15 ตัน
     - 2.2.2 เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 0.22 ม x 0.22 ม จะต้องตอกจนกว่าเสาเข็มจะสามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 20 ตัน ถ้าความลึกของเสาเข็มตอกน้อยกว่า 10 เมตร จะต้องทำการทดสอบเสาเข็มเพื่อยืนยันว่ากำลังรับแรงดึงที่ยอมให้จะต้องไม่น้อยกว่า 4 ตัน
     - 2.2.3 ในการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม จะต้องใช้วิธีการทดสอบเสาเข็มแบบสถิตศาสตร์ การคำนวณหากำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มสามารถทำได้ดังนี้
       - A. ในกรณีเสาเข็มที่ถูกทดสอบสามารถต้านทานแรงได้มากกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.1, 2.2.2 และ 2.2.3 อัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยของเสาเข็ม (การทรุดตัวทั้งหมดของหัวเสาเข็มที่เวลาน้ำๆ / แรงที่กระทำที่หัวเสาเข็มที่เวลาดังกล่าว) จะต้องมีค่าไม่เกิน 20 มม/เสาเข็ม ในเวลา 24 ชั่วโมง และกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้จะมีค่าเท่ากับครึ่งนึงของโหลดที่มากระทำ (อัตส่วนความปลอดภัยเท่ากับ 2.0)
       - B. ในกรณีอัตราส่วนการทรุดตัวมีค่ามากกว่าที่ระบุไว้ในข้อ A หรือเพิ่มแรงที่ทำเสาเข็มจนเกิดการพัง กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้จะหาได้จากการนำค่าแรงดังกล่าวมาหารด้วย 2.5 (อัตส่วนความปลอดภัยเท่ากับ 2.5) ในกรณีที่ไม่สามารถทำการทดสอบเสาเข็มได้ กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้สามารถคำนวณได้จากสูตรการตอกเสาเข็ม เช่น สูตรของ Hiley, Janbu หรือ Danish โดยใช้อัตส่วนความปลอดภัยอย่างน้อย 3.0
     - 2.2.4 คอนกรีตอัดแรงสำหรับเสาเข็ม จะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 45 MPa (459 ksc) และการทดสอบความข้นเหลวของคอนกรีต (slump test) จะต้องไม่ เกิน 0.08 เมตร
     - 2.25 ก่อนการก่อสร้างฐานกำแพงกันดิน หัวเสาเข็มจะต้องสกัดและตัดเหล็กเสริมหลักดังแสดงในแบบ หรือใช้วิธีการเชื่อมเหล็กเสริมที่มีขนาดเดียวกันดังแสดงในแบบ
     - 2.2.6 สำหรับเสาเข็มขนาด 0.40 ม x 0.40 ม การใช้ค้ำแนะนำข้อ A หรือ B ขึ้นอยู่กับเจ้าของงาน
3. เหล็กเสริม
   - 3.1 เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (ตามมาตรฐาน มอก. 24, SD30) ยกเว้นเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 12 มม ซึ่งอาจใช้เป็นเหล็กเส้นกลม (ตามมาตรฐาน มอก. 20, SR24)
   - 3.2 ในกรณีที่มีการต่อเหล็กเสริม การต่อจะต้องเชื่อมแบบต่อชนโดยที่ความแข็งแรงของรอยต่อเชื่อมจะต้องไม่น้อยกว่าค่ากำลังรับแรงดึงประลัย หรือการใช้เหล็กต่อทาบโดยมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 20 เท่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย (40 เท่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม) ตำแหน่งของการต่อทาบจะต้องพิจารณาโดยผู้ควบคุมงาน
4. ท่อ PVC ที่ใช้สำหรับท่อปลอกจะต้องได้มาตรฐาน มอก. 17 Class 13.5 ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดต่อของท่อส่งน้ำไปยังอาคารริมถนน ในกรณีที่ไม่มีท่อส่งน้ำหรืออาคารริมถนน ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดที่คาดการณ์ว่าจะมีการส่งน้ำในอนาคตโดยการสั่งการจากวิศวกร และที่ปลายท่อปลอกจะต้องจุดปิดด้วย PVC เมื่อไม่ได้ใช้งาน

หมายเหตุ:

1) มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2) ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการกำหนดโดยๆ จะต้องถูกพิจารณาและตัดสินใจโดยวิศวกร
3) กำแพงกันดินที่แสดงในแบบแนะนำนี้ ควรใช้กับดินที่ผ่านการออกแบบมาเป็นอย่างดีแล้ว
4) รายละเอียดของพื้นผิวและรอยต่อเพื่อการขยายตัว แสดงในแบบ RT–107
5) แปลนและรูปตัดของกำแพงกันดินที่มีความสูงมากกว่า 3 เมตร แสดงใน แบบ RT–107

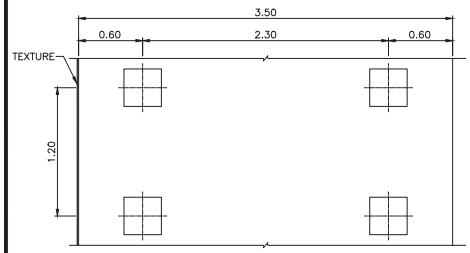
KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 5 (H≤3.00 M)

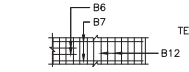
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED :	(DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED :	(FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RT–106
			SHEET NO. 331

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

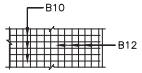
D:\std dwg 2015\RT–106(REVOD)–THAI



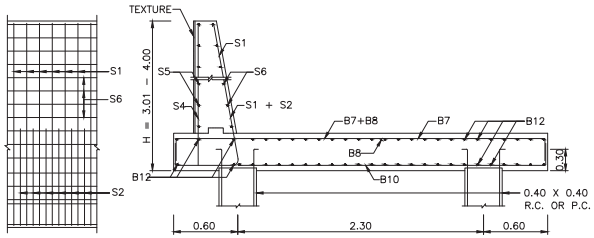
PLAN OF PILE
SCALE 1:25



PLAN OF FOOTING SHOWING
TOP REINFORCING



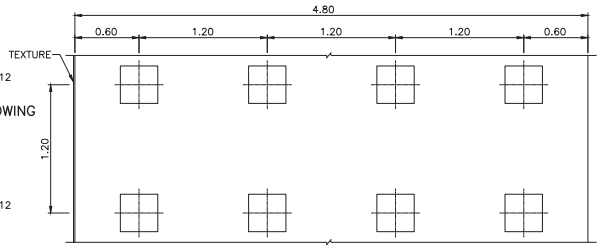
PLAN OF FOOTING SHOWING
BOTTOM REINFORCING



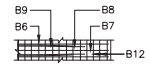
REINFORCING STEEL OF INTER WALL,
HEIGHT 3.01–4.00 M.

SECTION OF RETAINING WALL

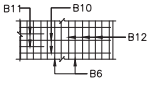
RETAINING WALL TYPE 5D (H=3.01–4.00 M)
SCALE 1:25



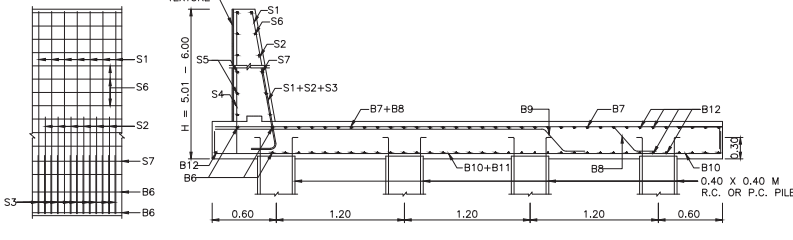
PLAN OF PILE
SCALE 1:25



PLAN OF FOOTING SHOWING
TOP REINFORCING



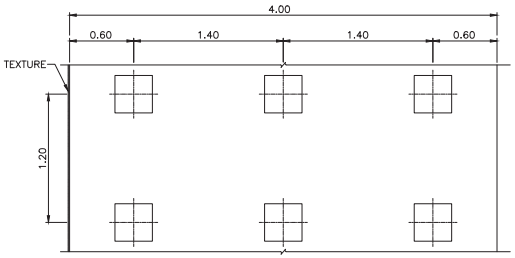
PLAN OF FOOTING SHOWING
BOTTOM REINFORCING



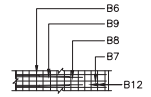
REINFORCING STEEL OF INTER WALL,
HEIGHT 5.01–6.00 M.

SECTION OF RETAINING WALL

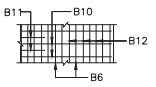
RETAINING WALL TYPE 5F (H=5.01–6.00 M)
SCALE 1:25



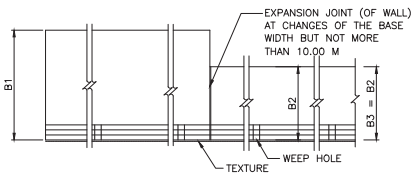
PLAN OF PILE
SCALE 1:25



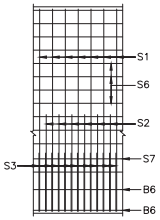
PLAN OF FOOTING SHOWING
TOP REINFORCING



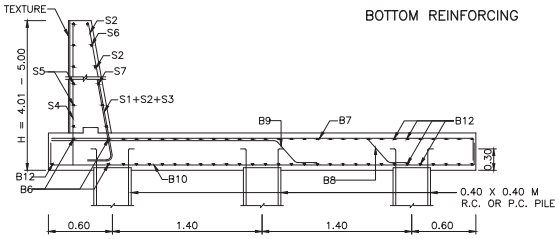
PLAN OF FOOTING SHOWING
BOTTOM REINFORCING



PLAN OF BASE OF RETAINING WALL USING PILE
WHEN WALL HEIGHT VARIES LINEARLY WITH LENGTH
SCALE 1:10

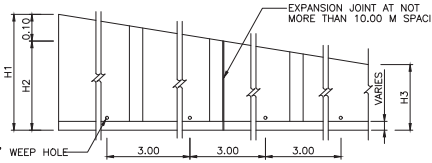


REINFORCING STEEL OF INTER WALL,
HEIGHT 4.01–5.00 M.

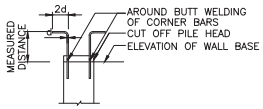


SECTION OF RETAINING WALL

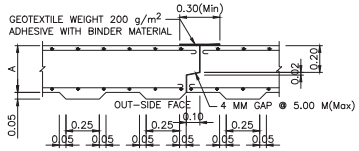
RETAINING WALL TYPE 5E (H=4.01–5.00 M.)
SCALE 1:25



SIDE VIEW OF RETAINING WALL USING PIPE
WHEN WALL HEIGHT VARIES LINEARLY WITH LENGTH
SCALE 1:10



DETAIL OF CORNER BAR AT PILE HEAD
SCALE 1:10



TEXTURE AND EXPANSION JOINT DETAIL OF WALL
SCALE 1 : 20

ข้อกำหนดในการก่อสร้าง

1. ข้อกำหนดทั่วไปของกำแพงกันดิน
   - 1.1 ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 30 MPa (306 ksc)
   - 1.2 ภายหลังการบดอัดฐานราก จะต้องเทคอนกรีตหยาบ (lean concrete) หนา 0.1 เมตร และมีความกว้างมากกว่าขนาดฐานรากด้านละ 0.1 เมตร คอนกรีตหยาบจะมีส่วนผสม 1:3:6 โดยปริมาตร
   - 1.3 ระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.03 เมตร ยกเว้นฐานรากของโครงสร้างระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.05 เมตร ในกรณีที่มีดินเหนียวทะเล ระยะหุ้มคอนกรีตในแต่ละส่วนของกำแพงและฐานรากที่สัมผัสดินเหนียวทะเล จะต้องเพิ่มความหนาอีก 25 มม จากขนาดมิติที่ระบุไว้ในแบบ
   - 1.4 วัสดุถมกลับจะต้องเป็นดินทราย กรวด หิน หรือดินอื่นๆที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างที่มีคุณภาพเดียวกัน และได้รับการอนุมัติจากวิศวกร
2. ข้อกำหนดพิเศษสำหรับกำแพงกันดินที่มีฐานรากเสาเข็ม
   - 2.1 ระดับของฐานรากอย่างน้อยจะต้องอยู่ในระดับเดียวกันกับดินเดิมวัดจากผิวของคอนกรีตหยาบ
   - 2.2 ขนาดต่างๆของเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กที่แสดงในแบบแนะนำ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
     - 2.2.1 เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 0.40 ม x 0.40 ม จะต้องตอกจนกว่าเสาเข็มจะสามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 50 ตัน ถ้าความลึกของเสาเข็มตอกน้อยกว่า 10 เมตร จะต้องทำการทดสอบเสาเข็มเพื่อยืนยันว่ากำลังรับแรงดึงที่ยอมให้จะต้องไม่น้อยกว่า 15 ตัน
     - 2.2.2 เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 0.22 ม x 0.22 ม จะต้องตอกจนกว่าเสาเข็มจะสามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 20 ตัน ถ้าความลึกของเสาเข็มตอกน้อยกว่า 10 เมตร จะต้องทำการทดสอบเสาเข็มเพื่อยืนยันว่ากำลังรับแรงที่ยอมให้จะต้องไม่น้อยกว่า 4 ตัน
     - 2.2.3 ในการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม จะต้องใช้วิธีการทดสอบเสาเข็มแบบสถิตศาสตร์ การคำนวณหากำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มสามารถทำได้ดังนี้
       - A. ในกรณีเสาเข็มที่ถูกทดสอบสามารถต้านทานแรงได้มากกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.1, 2.2.2 และ 2.2.3 อัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยของเสาเข็ม (การทรุดตัวทั้งหมดของหัวเสาเข็มในเวลานั้นๆ / แรงที่กระทำที่หัวเสาเข็มในเวลาดังกล่าว) จะต้องมีค่าไม่เกิน 20 มม/เสาเข็ม ในเวลา 24 ชั่วโมง และกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้จะมีค่าเท่ากับครึ่งนึงของโหลดที่มากระทำ (สัดส่วนความปลอดภัยเท่ากับ 2.0)
       - B. ในกรณีอัตราส่วนการทรุดตัวมีค่ามากกว่าที่ระบุไว้ในข้อ A หรือเพิ่มแรงที่หัวเสาเข็มจนเกิดการพัง กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้จะหาได้จากการนำค่าแรงดังกล่าวมาหารด้วย 2.5 (สัดส่วนความปลอดภัยเท่ากับ 2.5) ในกรณีที่ไม่สามารถทำการทดสอบเสาเข็มได้ กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้สามารถคำนวณได้จากสูตรการตอกเสาเข็ม เช่น สูตรของ Hiley, Janbu หรือ Danish โดยใช้สัดส่วนความปลอดภัยอย่างน้อย 3.0
     - 2.2.4 คอนกรีตซึ่งแรงสำหรับเสาเข็ม จะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 45 MPa (459 ksc) และการทดสอบความข้นเหลวของคอนกรีต (slump test) จะต้องไม่ เกิน 0.08 เมตร
     - 2.25 ก่อนการก่อสร้างฐานกำแพงกันดิน หัวเสาเข็มจะต้องสกัดและตัดเหล็กเสริมหลักดังแสดงในแบบ หรือใช้วิธีการเชื่อมเหล็กเสริมที่มีขนาดเดียวกันดังแสดงในแบบ
     - 2.2.6 สำหรับเสาเข็มขนาด 0.40 ม x 0.40 ม การใช้คำแนะนำข้อ A หรือ B ขึ้นอยู่กับเจ้าของงาน
3. เหล็กเสริม
   - 3.1 เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (ตามมาตรฐาน มอก. 24, SD30) ยกเว้นเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 12 มม ซึ่งอาจใช้เป็นเหล็กเส้นกลม (ตามมาตรฐาน มอก. 20, SR24)
   - 3.2 ในกรณีที่มีการต่อเหล็กเสริม การต่อจะต้องเชื่อมแบบต่อชนโดยที่ความแข็งแรงของรอยต่อเชื่อมจะต้องไม่น้อยกว่าค่ากำลังรับแรงดึงประลัย หรือการใช้เหล็กต่อทาบ โดยมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 20 เท่าขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย (40 เท่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม) ตำแหน่งของการต่อทาบจะต้องพิจารณาโดยผู้ควบคุมงาน
4. ท่อ PVC ที่ใช้สำหรับท่อปลอกจะต้องได้ตามมาตรฐาน มอก. 17 Class 13.5 ท่อปลอกจะต้องใช้ทุกต่อของท่อส่งน้ำไปยังอาคารริมถนน ในกรณีที่ไม่มีท่อส่งน้ำหรืออาคารริมถนน ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดที่คาดการณ์ว่าจะมีการส่งน้ำในอนาคตโดยการสั่งการจากวิศวกร และที่ปลายท่อปลอกจะต้องจุดปิดด้วย PVC เมื่อไม่ได้ใช้งาน

หมายเหตุ:

1) มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2) ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการกำหนดโดๆ จะต้องถูกพิจารณาและตัดสินใจโดยวิศวกร
3) กำแพงกันดินที่แสดงในแบบแนะนำนี้ ควรใช้กับดินทางที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีแล้ว
4) รายละเอียดของการเสริมเหล็ก แสดงในแบบ RT–106

KINGDOM OF THAILAND

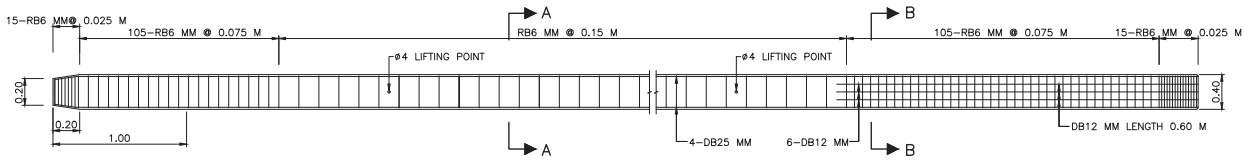
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 5 (3.00< H ≤6.00 M)

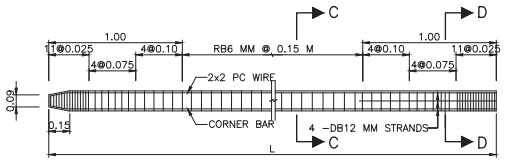
DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION DESIGN		DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)			SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)			DWG NO. RT–107
			SHEET NO. 332

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

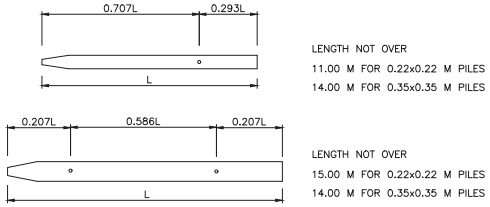
D:\std dwg 2015\RT-107(REVOD)-THAI



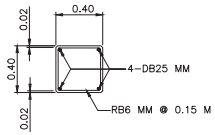
REINFORCING DETAIL OF 0.40X0.40 M PILE
SCALE 1 : 20



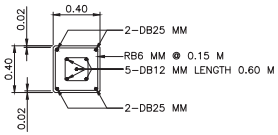
REINFORCING DETAIL OF 0.22X0.22 M
SCALE 1 : 20



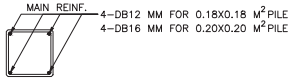
PICK–UP DETAILS FOR PILES
SCALE 1 : 10



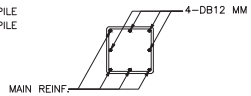
SECTION A – A
SCALE 1 : 20



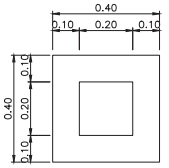
SECTION B – B
SCALE 1 : 20

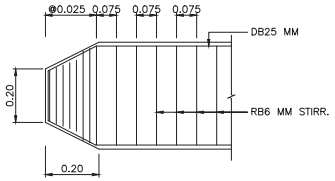


SECTION C – C
SCALE 1 : 20

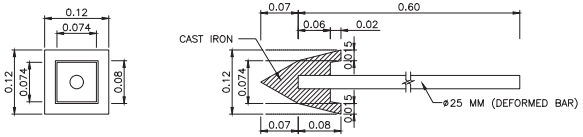


SECTION D – D
SCALE 1 : 20





DETAIL OF PILE TIP CAST IRON TYPE A FOR 0.40X0.40 M PILE
SCALE 1 : 10



DETAIL OF PILE TIP CAST IRON TYPE B FOR 0.40X0.40 M PILE
SCALE 1 : 5

ข้อกำหนดในการก่อสร้าง

1. ข้อกำหนดทั่วไปของกำแพงกันดิน
   - 1.1 ค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ต้องไม่น้อยกว่า 30 MPa (306 ksc)
   - 1.2 ภายหลังการบดอัดฐานราก จะต้องเทคอนกรีตหยาบ (lean concrete) หนา 0.1 เมตร และมีความกว้างมากกว่าขนาดฐานรากด้านละ 0.1 เมตร คอนกรีตหยาบจะมีส่วนผสม 1:3:6 โดยปริมาตร
   - 1.3 ระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.03 เมตร ยกเว้นฐานรากของโครงสร้างระยะหุ้มคอนกรีตจะต้องหนา 0.05 เมตร ในกรณีที่มีดินเหนียวทะเล ระยะหุ้มคอนกรีตในแต่ละส่วนของกำแพงและฐานรากที่สัมผัสดินเหนียวทะเล จะต้องเพิ่มความหนาอีก 25 มม จากขนาดมิติที่ระบุไว้ในแบบ
   - 1.4 วัสดุถมกลับจะต้องเป็นดินทราย กรวด หิน หรือดินอื่นๆที่อยู่ในบริเวณก่อสร้างที่มีคุณภาพเดียวกัน และได้รับการอนุมัติจากวิศวกร
2. ข้อกำหนดพิเศษสำหรับกำแพงกันดินที่มีฐานรากเสาเข็ม
   - 2.1 ระดับของฐานรากอย่างน้อยจะต้องอยู่ในระดับเดียวกันกับดินเดิมวัดจากผิวของคอนกรีตหยาบ
   - 2.2 ขนาดต่างๆของเสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กที่แสดงในแบบแนะนำ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
     - 2.2.1 เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 0.40 ม x 0.40 ม จะต้องตอกจนกว่าเสาเข็มจะสามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 50 ตัน ถ้าความลึกของเสาเข็มตอกน้อยกว่า 10 เมตร จะต้องทำการทดสอบเสาเข็มเพื่อยืนยันว่ากำลังรับแรงดึงที่ยอมให้จะต้องไม่น้อยกว่า 15 ตัน
     - 2.2.2 เสาเข็มคอนกรีตเสริมเหล็กขนาด 0.22 ม x 0.22 ม จะต้องตอกจนกว่าเสาเข็มจะสามารถรับแรงตามที่ออกแบบได้ ซึ่งต้องไม่น้อยกว่า 20 ตัน ถ้าความลึกของเสาเข็มตอกน้อยกว่า 10 เมตร จะต้องทำการทดสอบเสาเข็มเพื่อยืนยันว่ากำลังรับแรงที่ยอมให้จะต้องไม่น้อยกว่า 4 ตัน
     - 2.2.3 ในการทดสอบการรับน้ำหนักของเสาเข็ม จะต้องใช้วิธีการทดสอบเสาเข็มแบบสถิตศาสตร์ การคำนวณหากำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มสามารถทำได้ดังนี้
       - A. ในกรณีเสาเข็มที่ถูกทดสอบสามารถต้านทานแรงได้มากกว่าที่ระบุไว้ในข้อ 2.2.1, 2.2.2 และ 2.2.3 อัตราส่วนการทรุดตัวเฉลี่ยของเสาเข็ม (การทรุดตัวทั้งหมดของหัวเสาเข็มที่เวลานั้นๆ / แรงที่กระทำที่หัวเสาเข็มที่เวลาดังกล่าว) จะต้องมีค่าไม่เกิน 20 มม/เสาเข็ม ในเวลา 24 ชั่วโมง และกำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้จะมีค่าเท่ากับครึ่งนึงของโหลดที่มากระทำ (อัตส่วนความปลอดภัยเท่ากับ 2.0)
       - B. ในกรณีอัตราส่วนการทรุดตัวมีค่ามากกว่าที่ระบุไว้ในข้อ A หรือเพิ่มแรงที่หัวเสาเข็มจนเกิดการพัง กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้จะหาได้จากการนำค่าแรงดังกล่าวมาหารด้วย 2.5 (อัตส่วนความปลอดภัยเท่ากับ 2.5) ในกรณีที่ไม่สามารถทำการทดสอบเสาเข็มได้ กำลังรับน้ำหนักของเสาเข็มที่ยอมให้สามารถคำนวณได้จากสูตรการตอกเสาเข็ม เช่น สูตรของ Hiley, Janbu หรือ Danish โดยใช้อัตส่วนความปลอดภัยอย่างน้อย 3.0
     - 2.2.4 คอนกรีตอัดแรงสำหรับเสาเข็ม จะต้องมีค่ากำลังอัดประลัยของตัวอย่างคอนกรีตรูปลูกบาศก์ ขนาด 0.15 x 0.15 x 0.15 ม ที่อายุ 28 วัน ไม่น้อยกว่า 45 MPa (459 ksc) และการทดสอบความข้นเหลวของคอนกรีต (slump test) จะต้องไม่ เกิน 0.08 เมตร
     - 2.25 ก่อนการก่อสร้างฐานกำแพงกันดิน หัวเสาเข็มจะต้องสกัดและตัดเหล็กเสริมหลักดังแสดงในแบบ หรือใช้วิธีการเชื่อมเหล็กเสริมที่มีขนาดเดียวกันดังแสดงในแบบ
     - 2.2.6 สำหรับเสาเข็มขนาด 0.40 ม x 0.40 ม การใช้คำแนะนำข้อ A หรือ B ขึ้นอยู่กับเจ้าของงาน
3. เหล็กเสริม
   - 3.1 เหล็กเสริมทั้งหมดจะต้องเป็นเหล็กข้ออ้อย (ตามมาตรฐาน มอก. 24, SD30) ยกเว้นเหล็กที่มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่า 12 มม ซึ่งอาจใช้เป็นเหล็กเส้นกลม (ตามมาตรฐาน มอก. 20, SR24)
   - 3.2 ในกรณีที่มีการต่อเหล็กเสริม การต่อจะต้องเชื่อมแบบต่อชนโดยที่ความแข็งแรงของรอยต่อเชื่อมจะต้องไม่น้อยกว่าค่ากำลังรับแรงดึงประลัย หรือการใช้เหล็กต่อทาบโดยมีระยะทาบไม่น้อยกว่า 20 เท่าของขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กข้ออ้อย (40 เท่า ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของเหล็กเส้นกลม) ตำแหน่งของการต่อทาบจะต้องพิจารณาโดยผู้ควบคุมงาน
4. ท่อ PVC ที่ใช้สำหรับท่อปลอกจะต้องได้ตามมาตรฐาน มอก. 17 Class 13.5 ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดต่อของท่อส่งน้ำไปยังอาคารริมถนน ในกรณีที่ไม่มีท่อส่งน้ำหรืออาคารริมถนน ท่อปลอกจะต้องใช้ที่จุดที่คาดการณ์ว่าจะมีการส่งน้ำในอนาคตโดยการสั่งการจากวิศวกร และที่ปลายท่อปลอกจะต้องจุดปิดด้วย PVC เมื่อไม่ได้ใช้งาน

หมายเหตุ:

1) มิติต่างๆที่แสดงไว้ในแบบเป็นหน่วยเมตร ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น
2) ปัญหาที่เกิดขึ้นเนื่องจากการกำหนดใดๆ จะต้องถูกพิจารณาและตัดสินใจโดยวิศวกร
3) กำแพงกันดินที่แสดงในแบบแนะนำนี้ ควรใช้กับค้นทางที่ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดีแล้ว

REF.	REVISION	SIGNATURE	DATE

KINGDOM OF THAILAND
MINISTRY OF TRANSPORT
DEPARTMENT OF HIGHWAYS

STANDARD DRAWING
RETAINING WALL
RETAINING WALL TYPE 5, PILE DETAILS

DESIGNED : D.O.H. & CONSULTANTS	CHECKED : BUREAU OF LOCATION & DESIGN	DATE : OCT 2015
SUBMITTED : (DIRECTOR OF LOCATION & DESIGN BUREAU)		SCALE : AS SHOWN
APPROVED : (FOR DIRECTOR GENERAL)		DWG NO. RT–108
		SHEET NO. 333

D:\std dwg 2015\RT-108(REVOD)-THAI

คณะทำงานจัดทำแบบมาตรฐาน

กรมทางหลวง

1.	นายอัศวิน กรรณสูต	ที่ปรึกษากรมทางหลวง

คณะกรรมการกำกับการทำงาน

1.	นายเกษม ศรีวรานันท์	ประธานกรรมการ
2.	นายสมบัติ เจริญพัฒน์	รองประธานกรรมการ
3.	นายพิสิฐ ศรีวรานันท์	กรรมการ
4.	นายอภิรัฐ ไชยวงศ์น้อย	กรรมการ
5.	นายสุทธิชัย สนธิมูล	กรรมการ
6.	นายนรินทร์ ศรีสมพันธุ์	กรรมการ
7.	นายมนตรี เดชาสกุลสม	กรรมการ
8.	นายวารินทร์ เพชราวุธ	กรรมการ
9.	ดร.วันจักร ฉายากุล	กรรมการ
10.	นายสมพร รัตนบุรี	กรรมการ
11.	นายสมบูรณ์ เทียนธรรมชาติ	กรรมการ
12.	นายพรพรต สุริยนต์	กรรมการและวิศวกรกำกับด้านงานทาง
13.	นายอาณัติ ประทานทรัพย์	กรรมการและวิศวกรกำกับด้านงานทาง
14.	นายไพศาล สุวรรณรักษ์	กรรมการและวิศวกรกำกับด้านงานทาง
15.	นายพงศ์พันธุ์ จันทรกุล	กรรมการและวิศวกรกำกับด้านงานทาง
16.	นายธานินทร์ ริรัตนพงษ์	กรรมการและวิศวกรกำกับด้านโครงสร้าง
17.	นายวิโรจน์ คงแก้ว	กรรมการและวิศวกรกำกับด้านโครงสร้าง
18.	นายสมคณ เสมทัพพระ	กรรมการและผู้จัดการโครงการ
19.	ดร. ศุภโชค มีอำพล	กรรมการและผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ
20.	นายปกรณ์ ศรีปานวงศ์	กรรมการและผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ
21.	นายเพิ่มวุฒิ บูรพาศิริวัฒน์	กรรมการและผู้ช่วยผู้จัดการโครงการ

คณะทำงาน

1.	นายสว่าง บูรณธนานุกิจ	สำนักก่อสร้างทาง
2.	นายชวเลิศ เลิศชวนะกุล	สำนักก่อสร้างสะพาน
3.	นายสุจิน มั่งนมิตร	สำนักอำนวยความปลอดภัย
4.	นายพงษ์พันธ์ จั่นเงิน	สำนักอำนวยความปลอดภัย
5.	นายสมยงค์ อันทามา	สำนักอำนวยความปลอดภัย
6.	ดร. ปณิธิศร์ เอื้อสุดกิจ	สำนักอำนวยความปลอดภัย
7.	นายช่อฉัตร ชุมศรี	สำนักอำนวยความปลอดภัย
8.	นายชัยวุฒิ กาญจนะสันติสุข	สำนักอำนวยความปลอดภัย
9.	นายเปรมวุฒิ จันทร์ธนวงศ์	สำนักอำนวยความปลอดภัย
10.	ดร. อัคคพัฒน์ สว่างสุรีย์	สำนักวิจัยและพัฒนางานทาง
11.	ดร. จิรโรจน์ ศุภลรัตน์	สำนักวิจัยและพัฒนางานทาง
12.	ดร. จุฑา สุนิตย์สกุล	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ
13.	ดร. ชัยรัตน์ ศุภชวโรจน์	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ
14.	ดร. ปรนิก จิตต์อารียสกุล	สำนักวิเคราะห์และตรวจสอบ
15.	นายชาตรี ไพจิตรประภาภรณ์	สำนักสำรวจและออกแบบ
16.	นายวิชัย ขันติพร้อมผล	สำนักสำรวจและออกแบบ
17.	นายอนุกาพ เจริญศักดิ์	สำนักสำรวจและออกแบบ
18.	นายบุญธรรม ไกรศรศรี	สำนักสำรวจและออกแบบ
19.	นายคเณศร์ เลิศรัตน์เดชากุล	สำนักสำรวจและออกแบบ
20.	นายวโรดม เรือนนาค	สำนักสำรวจและออกแบบ
21.	นายณัฐศักดิ์ อริยพฤกษ์	สำนักสำรวจและออกแบบ
22.	นายศุภชัย มหากิจ	สำนักสำรวจและออกแบบ
23.	นายนพดล นุ่มน้อย	สำนักสำรวจและออกแบบ
24.	นางสาวเสาวภา มณีเย็น	สำนักสำรวจและออกแบบ
25.	ดร.วศิน รุจิเกียรติกำจร	สำนักสำรวจและออกแบบ

บริษัทที่ปรึกษา

1.	บริษัท ทีม คอนซัลติ้ง เอนจิเนียริ่ง แอนด์ แมเนจเมนท์ จำกัด
2.	บริษัท วิศวกรรมธรณีและฐานราก จำกัด

คณะทำงาน

1.	นายวิโรจน์ ลัฐกาวิบูลย์	ผู้จัดการโครงการ
2.	นายชาญชัย ก่อเกิดวิบูลย์	วิศวกรงานทาง
3.	นายพลรัชต์ คงชุ่ม	วิศวกรงานทาง
4.	นางสาวชัดดิยา ดีอาเกียเร่	วิศวกรงานทาง
5.	นายทวีศักดิ์ โปยารถ	วิศวกรงานทาง
6.	นายจาลูร แผ่นสุวรรณ	วิศวกรงานทาง
7.	นายไกรฤทธิ์ ฉายไธสง	วิศวกรงานทาง
8.	นายสมศักดิ์ จันทราภิวัฒน์	วิศวกรงานทาง
9.	นายรัฐพล ไมตรีจิตร์	วิศวกรงานทาง
10.	ดร.ชัยชาญ สุทธิกานต์	วิศวกรโครงสร้าง
11.	ดร.สุดาทิพย์ ตั้งวงศ์ไชย	วิศวกรโครงสร้าง
12.	นายชาญชัย อิงคณิสร	วิศวกรโครงสร้าง
13.	นายกิรมย์ อ่อนละมุน	วิศวกรโครงสร้าง
14.	ดร.พิมพิดา จรรยารักษ์สกุล	วิศวกรโครงสร้าง
15.	ดร.ธีระวุฒิ เจือฉวงค์ฤทธิ์	วิศวกรปฐพีวิทยา
16.	นายสมเกียรติ จิตรประเสริฐ	วิศวกรปฐพีวิทยา
17.	นายวีระยุทธ โกมลวิลาศ	วิศวกรปฐพีวิทยา
18.	นายทรงวุฒิ ทรัพย์สุทธิ	วิศวกรไฟฟ้า
19.	นายนราธิป คลึงจิตร	สถาปนิก
20.	นายเด็ด มานะต่อ	สถาปนิก