คำแนะนำ
การก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดิน
สำหรับหมู่บ้านจัดสรร

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า

ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย

คำนำ

หนังสือ “คำแนะนำการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดินสำหรับหมู่บ้านจัดสรร” จัดทำขึ้นเพื่อเป็นแนวทางสำหรับการติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในบริเวณพื้นที่จัดสรรเป็นระบบเคเบิลใต้ดิน เพื่อความสวยงามของพื้นที่และเพิ่มความมั่นคงให้กับระบบไฟฟ้า โดยได้นำข้อกำหนดต่างๆ ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเกี่ยวกับการออกแบบ ติดตั้ง แบบมาตรฐาน รวมทั้งรายละเอียดอุปกรณ์ไฟฟ้าที่สำคัญๆ ที่นำมาใช้งาน เพื่อให้ผู้เกี่ยวข้อง เช่น ผู้ขอใช้ไฟฟ้า รวมทั้งหน่วยงานภายในการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้ยึดถือเป็นแนวทางเดียวกัน

สำหรับรายละเอียดและมาตรฐานการติดตั้ง ที่ไม่ได้กำหนดไว้ในหนังสือคำแนะนำการก่อสร้างฯ ฉบับนี้ ขอให้ดูรายละเอียดเพิ่มเติมจากมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยฉบับล่าสุด ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (ว.ส.ท.) ซึ่งได้จัดพิมพ์มาก่อนหน้านี้แล้ว

หากมีข้อผิดพลาดเกี่ยวกับแบบหรือข้อกำหนดใดๆ ก็ตามในหนังสือเล่มนี้ หรือมีข้อเสนอแนะประการใด โปรดกรุณาแจ้งกองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เพื่อจะได้นำมาพิจารณาปรับปรุงแก้ไขในโอกาสต่อไป

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า
ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย
การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
ธันวาคม 2549
โทร. 02-590-5584
โทรสาร 02-590-5811

สารบัญ

		หน้า
บทที่ 1	ข้อกำหนดทั่วไป	1
บทที่ 2	ระบบการจ่ายไฟ	3
บทที่ 3	อุปกรณ์ในระบบเคเบิลใต้ดินแรงสูง	8
บทที่ 4	หม้อแปลงและอุปกรณ์ป้องกัน	10
บทที่ 5	อุปกรณ์ในระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ	15
บทที่ 6	รายละเอียดเพิ่มเติมในการออกแบบระบบไฟฟ้า	17
บทที่ 7	การทดสอบท่อร้อยสาย และการร้อยสายเคเบิลใต้ดิน	25
บทที่ 8	เอกสารที่ใช้ประกอบการขอใช้ไฟฟ้า	29
ภาคผนวก	แบบมาตรฐานการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดิน	32

บทที่ 1
ข้อกำหนดทั่วไป

หนังสือคำแนะนำการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดินสำหรับหมู่บ้านจัดสรรฉบับนี้ ใช้เป็นข้อกำหนดสำหรับผู้ขอใช้ไฟฟ้าที่ต้องการพัฒนาโครงการที่มีลักษณะเป็นหมู่บ้านจัดสรรและมีความประสงค์จะติดตั้งระบบสายไฟฟ้าในหมู่บ้านจัดสรรเป็นสายเคเบิลใต้ดินทั้งหมดหรือบางส่วน ข้อกำหนด ทั่วไปของระบบ และอุปกรณ์ไฟฟ้าที่อยู่หน้าเครื่องวัดที่ควรทราบดังนี้

1.1 ระบบสายเคเบิลใต้ดิน

โดยทั่วไปการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเป็นผู้ออกแบบการก่อสร้าง และติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดิน แต่ผู้ขอใช้ไฟฟ้าสามารถเป็นผู้ดำเนินการได้ โดยมีข้อกำหนดดังนี้

1.1.1) การออกแบบสายเคเบิลใต้ดิน ผู้ขอใช้ไฟฟ้าจะต้องออกแบบสายเคเบิลใต้ดินให้เป็นไปตามข้อกำหนดในบทที่ 2 โดยยึดมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคในการออกแบบเป็นหลัก เช่น ขนาดและชนิดของสายเคเบิลใต้ดิน ขนาดกระแสพิกัดของสายเคเบิลใต้ดิน ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า และต้องส่งแบบพร้อมกับการขอใช้ไฟฟ้า ให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบ และให้การรับรองก่อนดำเนินการในขั้นตอนต่อไป

1.1.2) การจัดหาอุปกรณ์ระบบสายเคเบิลใต้ดิน ซึ่งประกอบด้วย compact unit substation ตู้สวิตช์แรงสูง (ติดตั้งหม้อแปลงแบบแยก) ชุดนั่งร้านหม้อแปลง อุปกรณ์ป้องกัน ท่อร้อยสายไฟฟ้า ชุดต่อสายไฟฟ้า และ อื่นๆ ต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยส่งรายละเอียดให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนการจัดซื้อ

1.1.3) การก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดิน เช่น ท่อร้อยสาย บ่อพักสาย ฐานติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ฐานตู้สวิตช์แรงสูง ฐานตู้มิเตอร์ และงานโยธาอื่นๆ ต้องดำเนินการก่อสร้างตามแบบที่ได้รับการรับรองจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคแล้ว และจะต้องมีผู้ควบคุมงานก่อสร้างจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยผู้ขอใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าควบคุมงานก่อนทำการก่อสร้าง และผู้ขอใช้ไฟฟ้าต้องเป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ก่อสร้างทั้งหมดเอง ทั้งนี้สำหรับฐานตู้สวิตช์แรงสูงและแรงต่ำ จะต้องก่อสร้างอยู่ในพื้นที่ที่ไม่มีความชื้นหรือไอน้ำสะสม ไม่มีละอองน้ำเข้าถึง และมีการป้องกันน้ำไม่ให้เข้าท่อร้อยสายเข้าไปในฐานตู้สวิตช์แรงสูงและแรงต่ำ

1.1.4) การติดตั้งสายเคเบิลใต้ดินแรงสูงโดยทั่วไป จะใช้สายเคเบิลใต้ดินแรงสูงและอุปกรณ์ต่อสายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ติดตั้งสายเคเบิลใต้ดินแรงสูงจะต้องเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่มีวิศวกรไฟฟ้าประจำ ซึ่งมีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลังประเภทภาคีวิศวกรขึ้นไปอย่างน้อย 1 คน และต้องมีประสบการณ์รวมทั้งผลงานในการติดตั้งสายเคเบิลใต้ดินแรงสูงมาก่อน และต้องมีผู้ควบคุมงานติดตั้งจาก

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคโดยผู้ขอใช้ไฟฟ้าจะต้องชำระค่าควบคุมงานการติดตั้งสายเคเบิลใต้ดินก่อนการติดตั้ง

หมู่บ้านจัดสรรที่มีการใช้สายเคเบิลใต้ดินแรงสูงจำนวนมาก ผู้ขอใช้ไฟฟ้าอาจขอเป็นผู้จัดหาสายเคเบิลใต้ดินแรงสูงและอุปกรณ์ต่อสายได้ โดยยื่นคำขอและส่งรายละเอียดให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนการจัดซื้อ

1.1.5) การติดตั้งสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ผู้ติดตั้งสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำแรงสูงจะต้องเป็นบริษัทหรือห้างหุ้นส่วนที่มีวิศวกรไฟฟ้าประจำ ซึ่งมีใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลังประเภทภาคีขึ้นไปอย่างน้อย 1 คน

ผู้ติดตั้งสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ เป็นผู้จัดหาอุปกรณ์ระบบสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ เช่น สายเคเบิลใต้ดิน อุปกรณ์ต่อสายได้ โดยให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบคุณสมบัติของสายและอุปกรณ์ต่อสายก่อนการจัดซื้อ

1.2 ระบบสายเหนือดิน หมู่บ้านจัดสรรที่มีระบบไฟฟ้าแรงสูง และ/หรือ ระบบไฟฟ้าแรงต่ำบางส่วน เป็นระบบสายเหนือดิน การจัดหาอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบสายอากาศ เช่น เสาไฟฟ้า สายไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า และอื่นๆ รวมทั้งการติดตั้ง การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเป็นผู้ดำเนินการโดยคิดค่าใช้จ่ายจากผู้ขอใช้ไฟฟ้า

1.3 อาคารที่ใช้กำลังไฟฟ้าตั้งแต่ 66 kVA. ขึ้นไป เช่น สโมสรภายในหมู่บ้านจัดสรร จะต้องเตรียมห้องเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าหรือชุดเสา คอร. เพื่อติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูงและอุปกรณ์เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าแรงสูง

1.4 การแบ่งแยกทรัพย์สิน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะใช้เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเป็นจุดแบ่งแยกทรัพย์สินระหว่างผู้ใช้ไฟฟ้ากับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยทรัพย์สินที่อยู่หน้าเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้ารวมทั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า อุปกรณ์ระบบจำหน่าย เป็นของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ทรัพย์สินที่อยู่หลังเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าเป็นของผู้ใช้ไฟฟ้า โดยทั่วไปจะเป็นเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าแรงต่ำ ยกเว้นบางอาคารที่ใช้ไฟฟ้าตั้งแต่ 66 kVA. ขึ้นไปจะต้องติดตั้งเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าแรงสูง

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขอสงวนสิทธิ์การใช้ที่ดินที่เกี่ยวข้องกับระบบจำหน่ายในการบำรุงรักษาท่อร้อยสาย สายเคเบิลใต้ดิน บ่อพักสาย เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า และทรัพย์สินของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ติดตั้งอยู่ในพื้นที่จัดสรรของผู้ขอใช้ไฟฟ้า

<u>หมายเหตุ</u> เนื่องจากในระบบสายเคเบิลใต้ดิน มีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินการมาก ทำให้ต้องใช้เวลาในการดำเนินการ ดังนั้นเพื่อประโยชน์ในการจ่ายไฟให้ได้ทันกำหนดใช้ไฟของผู้ขอใช้ไฟฟ้า ผู้ขอใช้ไฟฟ้า ควรยื่นเอกสารการขอใช้ไฟฟ้าพร้อมแบบต่างๆ ล่วงหน้า 3 เดือน ก่อนกำหนดใช้ไฟ สำหรับรายละเอียดในส่วนอื่นๆ ที่นอกเหนือจากด้านเทคนิคเช่น การวางเงินค้ำประกัน ให้ดูในระเบียบของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่เกี่ยวข้อง

บทที่ 2
ระบบการจ่ายไฟ

ระบบการจ่ายไฟของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ซึ่งจ่ายให้กับผู้ขอใช้ไฟฟ้าสำหรับหมู่บ้านจัดสรร จะมีแรงดันไฟฟ้า 22 หรือ 33 kV 3 เฟส 3 สาย โดยผ่านอุปกรณ์ตัดตอนไฟฟ้า และหม้อแปลงไฟฟ้าเป็นแรงดัน 400/230 โวลท์ 3 เฟส 4 สาย โดยทั่วไประบบการจ่ายไฟของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคจะเป็นระบบสายเหนือดิน และมีพื้นที่บางส่วนจ่ายไฟด้วยระบบเคเบิลใต้ดิน หมู่บ้านจัดสรรซึ่งต้องการให้ระบบการจ่ายไฟภายในด้วยระบบจำหน่ายแรงต่ำเป็นสายเคเบิลใต้ดิน จะต้องออกแบบระบบไฟฟ้าดังนี้

2.1 ระบบการจ่ายไฟแรงสูง

ระบบการจ่ายไฟแรงสูง (22 และ 33 kV) ซึ่งจะมีทั้งระบบสายอากาศและระบบสายเคเบิลใต้ดิน การออกแบบระบบไฟฟ้ามีข้อกำหนดดังนี้

2.1.1) ระบบการจ่ายไฟเป็นระบบสายไฟฟ้าเหนือดิน (overhead line system)

หมายถึง ระบบการจ่ายไฟนอกหมู่บ้านจัดสรรเป็นระบบสายไฟฟ้าเหนือดิน ส่วนภายในหมู่บ้านจัดสรรเป็นระบบสายไฟฟ้าเหนือดิน และ/หรือระบบเคเบิลใต้ดิน (ในกรณีที่ภายในหมู่บ้านจัดสรรเป็นระบบเคเบิลใต้ดินต้องมีเสาต้นติดตั้งหัวเคเบิล (termination cable riser pole)ซึ่งเป็นจุดรับไฟเข้าหมู่บ้านจัดสรรอยู่ในพื้นที่ของหมู่บ้านจัดสรร) ระบบการจ่ายไฟสายอากาศเหนือดิน แบ่งได้ดังนี้

2.1.1.1) ระบบเรเดียล (radial system)

หมู่บ้านจัดสรรที่รับไฟจากระบบสายไฟฟ้าเหนือดินภายนอกหมู่บ้านจัดสรร เข้าไปในหมู่บ้านจัดสรร มี 2 ลักษณะ คือ

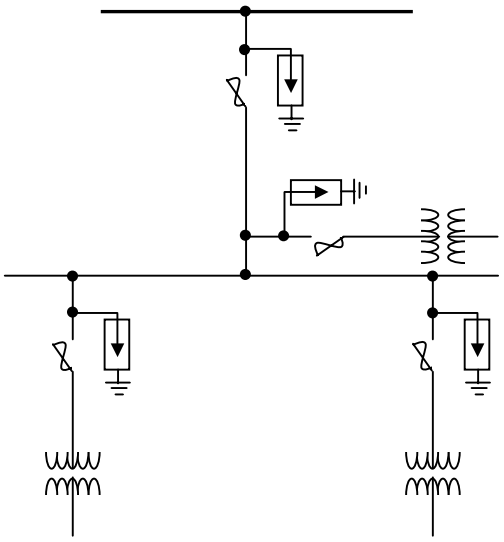
ก. ภายในหมู่บ้านจัดสรรเป็นระบบไฟฟ้าเหนือดิน ตามรูปที่ 2-1 ซึ่งมีลักษณะการเดินสายเป็นสายไฟฟ้าเหนือดินตลอดหรือเป็นส่วนใหญ่และอาจมีบางส่วนเป็นสายเคเบิลใต้ดินในส่วนที่มีอุปสรรคต่อการเดินสายไฟฟ้าเหนือดิน หม้อแปลงที่ใช้กับระบบนี้เป็นชนิด conventional ติดตั้งบนนั่งร้าน หรือแขวนติดกับเสาไฟฟ้า โดยจำนวนสายป้อนแรงสูงที่จะจ่ายให้กับหมู่บ้านจัดสรรทั้งหมดขึ้นอยู่กับขนาดการใช้ไฟฟ้าดังนี้

- ระบบจำหน่าย 22 kV มีขนาดการใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน 8 MVA ต่อ 1 สายป้อน
- ระบบจำหน่าย 33 kV มีขนาดการใช้กำลังไฟฟ้ารวมไม่เกิน 10 MVA ต่อ 1 สายป้อน

ข. ภายในหมู่บ้านจัดสรรเป็นระบบเคเบิลใต้ดิน ซึ่งมีลักษณะการเดินสายเป็นสายเคเบิลใต้ดิน โดยติดตั้งสวิตช์แรงสูง 1 ชุด ตามรูปที่ 2-2

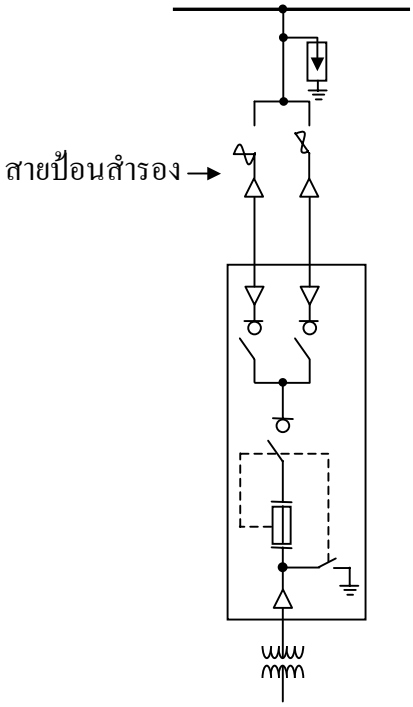
ที่สามารถรับไฟมาจากสายป้อนที่เป็นสายเหนือดินได้ 2 ด้าน โดยสายเคเบิลใต้ดินแรงสูงที่จ่ายไฟไปตู้สวิตช์แรงสูงต้องมี 2 ชุด สายเคเบิลใต้ดินแรงสูงชุดแรกจ่ายไฟให้สวิตช์ สายเคเบิลใต้ดินแรงสูงชุดที่สองเป็นสายป้อนสำรอง(ปลดฟิวส์ออก) แต่ละชุดต้องรับภาระไฟฟ้าได้เต็มที่ (100%) ของแต่ละสวิตช์แรงสูงได้ สำหรับรูปแบบของชุดสวิตช์ ที่ใช้กับระบบนี้ได้ คือ compact unit substation , pad-mounted transformer และ platform mounted unit substation

สายไฟฟ้าเหนือดินระบบ 22&33 kV



รูปที่ 2-1 สายไฟฟ้าเหนือดินระบบเรเดียล รับไฟจากสายไฟฟ้าเหนือดิน

สายไฟฟ้าเหนือดินระบบ 22&33 kV



รูปที่ 2-2 สายเคเบิลใต้ดินระบบเรเดียล รับไฟจากสายไฟฟ้าเหนือดิน

2.1.1.2) ระบบวงรอบ (loop system)

กรณีที่ภายในหมู่บ้านจัดสรรเป็นระบบสายเคเบิลใต้ดิน ซึ่งมีลักษณะการเดินสายเป็นสายเคเบิลใต้ดิน การติดตั้งสวิตช์แรงสูงต้องออกแบบเป็นระบบวงรอบ ซึ่งแต่ละวงรอบอาจรับไฟจากสายป้อนเดียว หรือ 2 สายป้อน ทั้งนี้ ขนาดของวงรอบจะกำหนดด้วยขนาดการใช้กำลังไฟฟ้าแต่ละวงรอบไม่เกิน 5 MVA ทั้งระบบ 22 และ 33 kV ดังรูปที่ 2-3

ขนาดสายเคเบิลใต้ดินของระบบวงรอบ ต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 สำหรับสถานีหม้อแปลงที่ใช้กับระบบนี้ได้ คือ compact unit substation, pad-mounted transformer และ platform mounted unit substation

2.1.2) ระบบการจ่ายไฟเป็นระบบเคเบิลใต้ดิน (underground cable system)

หมายถึง ระบบการจ่ายไฟนอกหมู่บ้านจัดสรรเป็นระบบเคเบิลใต้ดิน ระบบแรงสูงในหมู่บ้านจัดสรรเป็นระบบเคเบิลใต้ดินด้วย โดยต้องออกแบบเป็นระบบวงรอบ ซึ่งแต่ละวงรอบอาจจะรับไฟจากสายป้อนเดียวหรือ 2 สายป้อน(สายป้อนรับไฟมาจาก Transformer feeder switch ของ Ring Main Unit ในระบบ Loop ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค) สำหรับขนาดของวงรอบภายในหมู่บ้านจัดสรรจะกำหนดด้วยขนาดการใช้กำลังไฟฟ้าวงรอบละไม่เกิน 5 MVA ทั้งระบบ 22 และ 33 kV ดังรูปที่ 2-4

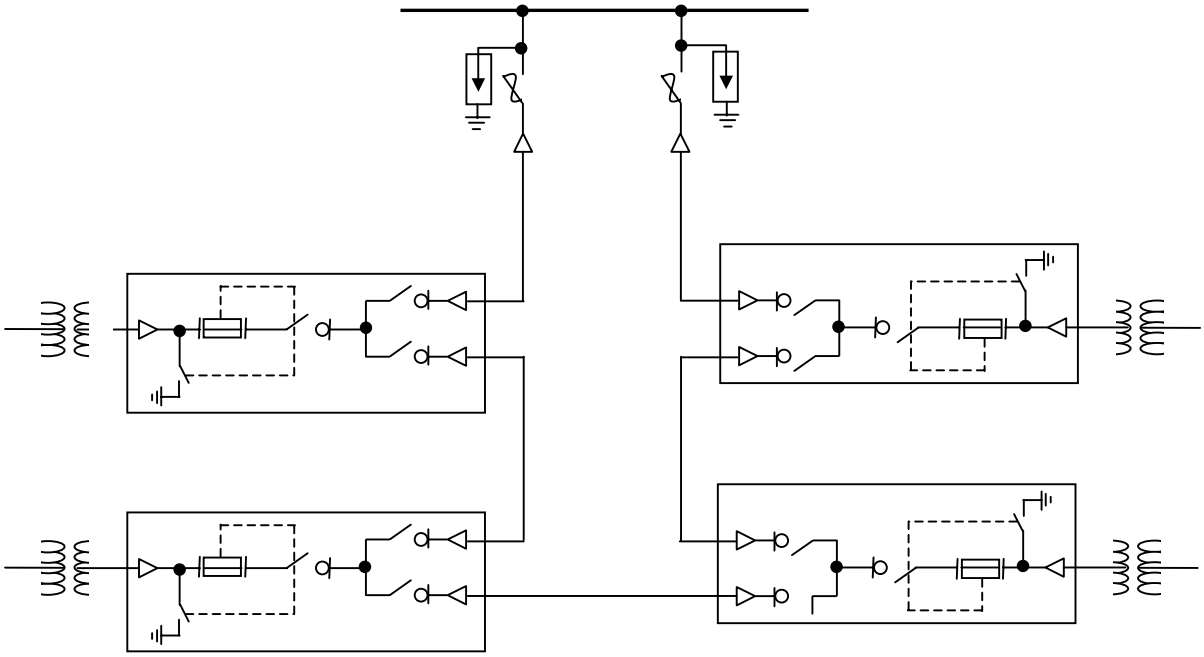
ขนาดสายเคเบิลใต้ดินของระบบวงรอบ ต้องเป็นไปตามข้อ 3.1 สำหรับสถานีหม้อแปลงที่ใช้กับระบบนี้ได้ คือ compact unit substation, pad-mounted transformer และ platform mounted unit substation

<u>หมายเหตุ</u> สวิตช์แรงสูงและหม้อแปลงไฟฟ้า กรณีที่ใช้แบบตู้สวิตช์ (ติดตั้งหม้อแปลงแบบแยก) จะต้องติดตั้งอยู่ห่างกันไม่เกิน 15 เมตร และสามารถมองเห็นกันได้ รวมทั้งต้องเตรียมที่ให้สามารถติดตั้งสวิตช์แรงสูงเพิ่มเติมได้ด้วย

2.2 ระบบการจ่ายไฟแรงต่ำ

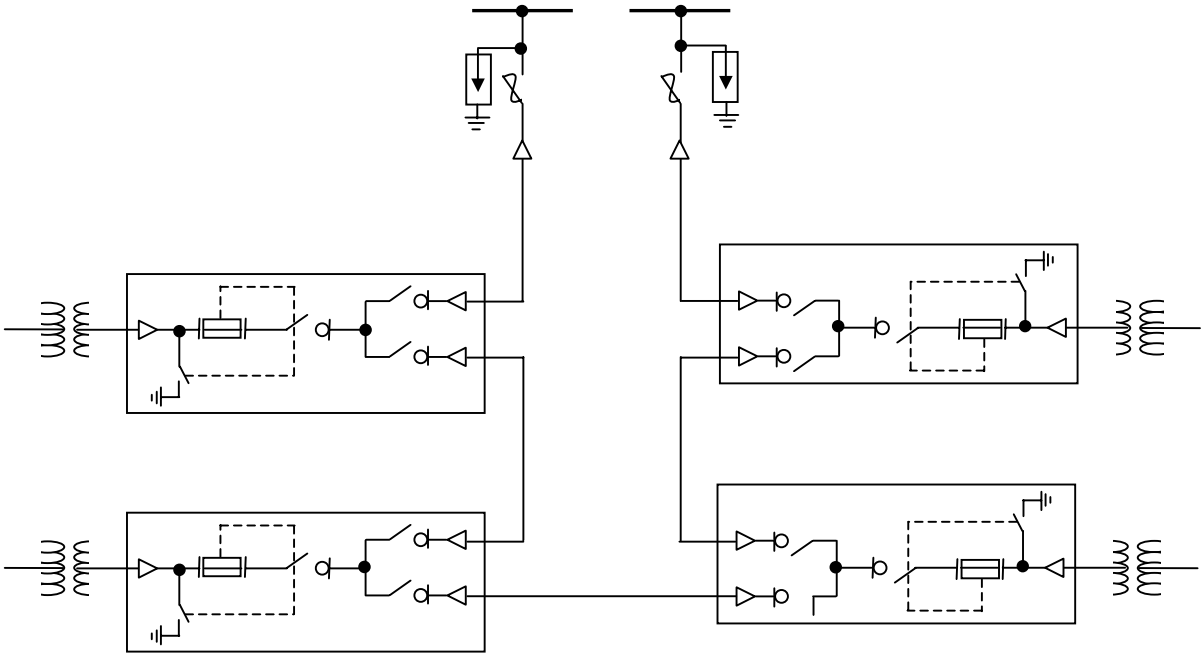
ระบบการจ่ายไฟแรงต่ำของหมู่บ้านจัดสรรจะเป็นระบบเคเบิลใต้ดินซึ่งรายละเอียดดูได้ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/49019 (การประกอบเลขที่ 7120)

สายไฟฟ้าเหนือดินระบบ 22&33 kV



รูป ก. รับไฟจาก 1 สายป้อน

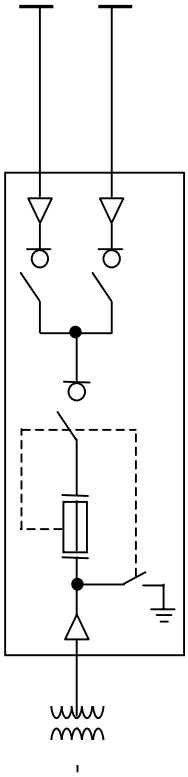
สายไฟฟ้าเหนือดินระบบ 22&33 kV



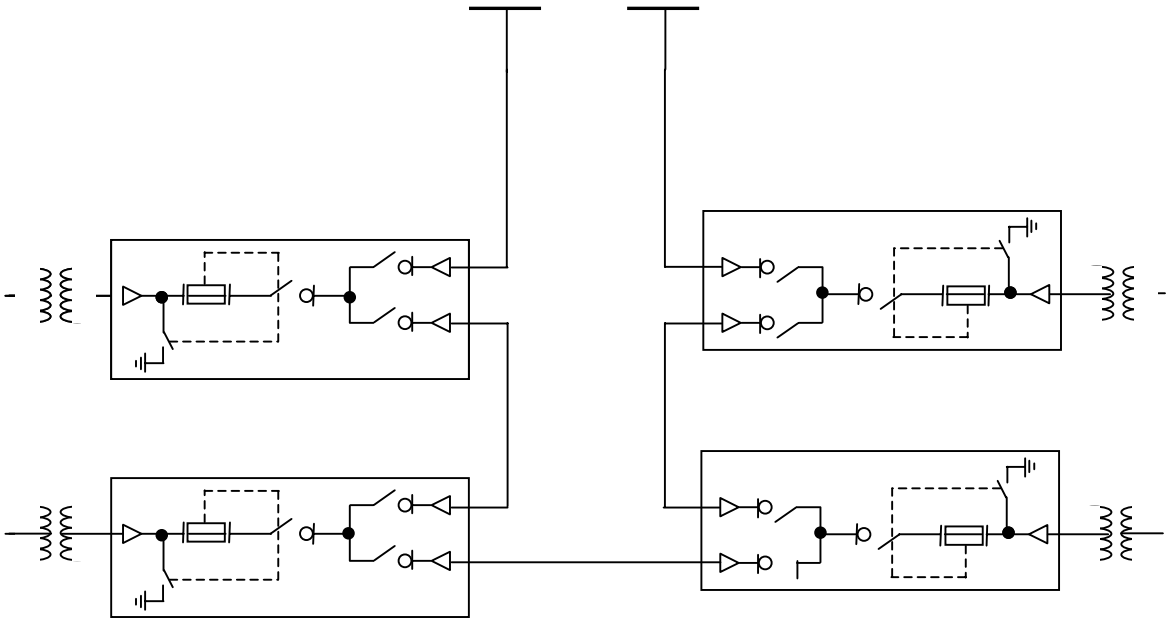
รูป ข. รับไฟจาก 2 สายป้อน

รูปที่ 2-3 สายเคเบิลใต้ดินระบบวงรอบ รับไฟจากสายไฟฟ้าเหนือดิน

สายเคเบิลใต้ดินระบบ 22&33 kV



สายเคเบิลใต้ดินระบบ 22&33 kV



รูปที่ 2-4 สายเคเบิลใต้ดินระบบวงรอบ รับไฟจากสายเคเบิลใต้ดิน

บทที่ 3
อุปกรณ์ในระบบเคเบิลใต้ดินแรงสูง

อุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดินแรงสูง จะต้องจัดเตรียมดังต่อไปนี้

3.1 สายเคเบิลใต้ดินแรงสูง (high voltage underground cable)

เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค คือ สายตัวนำทองแดง 12/20(24) kV สำหรับระบบจำหน่าย 22 kV หรือ 18/30(36) kV สำหรับระบบจำหน่าย 33 kV ทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60502 โดยมีโครงสร้างสายเป็น single core, cross-linked polyethylene insulated (XLPE), copper wire screen and polyethylene jacketed cable ขนาดที่นิยมใช้ได้แก่ 50, 240, 400 ตารางมิลลิเมตร

3.2 อุปกรณ์ต่อสาย (splice equipment)

เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

3.2.1) อุปกรณ์ต่อหัวสาย (terminator) ใช้ชนิด slip-on, premolded cold shrinkable หรือ heat shrinkable

3.2.2) อุปกรณ์ต่อสาย (splice) ใช้ชนิด slip-on หรือ premolded cold shrinkable

3.2.3) Connector ใช้ชนิด compression

ทั้งนี้ให้จัดหาตามรายละเอียดข้อกำหนด (สเปค) ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

3.3 ท่อร้อยสาย (conduit)

เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

1) ท่อโลหะ (metal conduit) ใช้ท่อโลหะชนิด rigid steel conduit (RSC) ตาม มอก. 770

2) ท่ออโลหะ(nonmetallic conduit) มี 2 ชนิด คือ

2.1) High density polyethylene (HDPE) ตาม มอก. 982

2.2) Filament-wound reinforced thermosetting resin conduit (RTRC)

3.4 บ่อพักสายใต้ดินชนิด manhole

ให้พิจารณาเลือกชนิดที่เหมาะสม โดยระยะห่างของบ่อพักสายใต้ดินในทางตรงไม่ควรเกิน 300 เมตร และเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

3.4.1) แบบ 2T - 1 และ 2T - 2 ใช้ในบริเวณที่รับน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 25 ตัน ติดตั้งในตำแหน่งหัวมุมหรือทางแยก โดยต่อสายเคเบิลฯ ภายในได้ และสามารถรับสายเคเบิลฯ (XLPE) ได้สูงสุด 12 วงจร ขนาดไม่เกิน 400 ตารางมิลลิเมตร ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/31030 (การประกอบเลขที่ 7301) และแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/31032 (การประกอบเลขที่ 7302) ตามลำดับ

3.4.2) แบบ 2T – 3 ใช้ในบริเวณที่รับน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 25 ตัน ติดตั้งในตำแหน่งหัวมุมหรือทางแยก ใช้ในการเลี้ยวโค้งสายเคเบิลฯ เท่านั้น โดยห้ามต่อสายเคเบิลฯ ภายใน และสามารถรับสายเคเบิลฯ (XLPE) ได้สูงสุด 12 วงจร ขนาดไม่เกิน 400 ตารางมิลลิเมตร ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/31034 (การประกอบเลขที่ 7303)

3.4.3) แบบ 2T – 8 ใช้ในบริเวณที่รับน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุกไม่เกิน 18 ตัน ติดตั้งในตำแหน่งหัวมุมหรือทางแยก โดยต่อสายเคเบิลฯ ภายในได้ และสามารถรับสายเคเบิลฯ (XLPE) ได้สูงสุด 4 วงจร ขนาดไม่เกิน 240 ตารางมิลลิเมตร ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/38011 (การประกอบเลขที่ 7309)

3.4.4) แบบ 2S – 3 ใช้ในบริเวณพื้นทางเท้าหรือบนดินที่รับน้ำหนักภาระไม่เกิน 4 ตัน ติดตั้งในตำแหน่งทางตรง โดยห้ามต่อสายเคเบิลฯ ภายใน และสามารถรับสายเคเบิลฯ (XLPE) ได้สูงสุด 2 วงจร ขนาดไม่เกิน 120 ตารางมิลลิเมตร ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/49006 (การประกอบเลขที่ 7318)

3.4.5) แบบ 2S – 4 ใช้ในบริเวณพื้นทางเท้าหรือบนดินที่รับน้ำหนักภาระไม่เกิน 4 ตัน ติดตั้งในตำแหน่งทางตรง โดยต่อสายเคเบิลฯ ภายในได้ และสามารถรับสายเคเบิลฯ (XLPE) ได้สูงสุด 2 วงจร ขนาดไม่เกิน 120 ตารางมิลลิเมตร ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/49007 (การประกอบเลขที่ 7319)

3.4.6) แบบ 2C – 2 ใช้ในบริเวณพื้นทางเท้าหรือบนดินที่รับน้ำหนักภาระไม่เกิน 4 ตัน ติดตั้งในตำแหน่งหัวมุม โดยห้ามต่อสายเคเบิลฯ ภายใน และสามารถรับสายเคเบิลฯ (XLPE) ได้สูงสุด 2 วงจร ขนาดไม่เกิน 120 ตารางมิลลิเมตร ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/49010 (การประกอบเลขที่ 7320)

3.4.7) แบบ 2C – 3 ใช้ในบริเวณพื้นทางเท้าหรือบนดินที่รับน้ำหนักภาระไม่เกิน 4 ตัน ติดตั้งในตำแหน่งหัวมุม โดยห้ามต่อสายเคเบิลฯ ภายใน และสามารถรับสายเคเบิลฯ (XLPE) ได้สูงสุด 2 วงจร ขนาดไม่เกิน 120 ตารางมิลลิเมตร ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/49011 (การประกอบเลขที่ 7321)

3.5 การติดตั้งตู้มิเตอร์แรงสูง

ในการติดตั้งมิเตอร์แรงสูง ให้พิจารณาออกแบบตามแบบมาตรฐานของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

3.5.1) การติดตั้งมิเตอร์ระบบ 22 kV แบบภายในอาคาร ตามแบบเลขที่ SA1-015/39011 (การประกอบเลขที่ 7702)

3.5.2) การติดตั้งมิเตอร์ระบบ 22 kV แบบภายนอกอาคาร ตามแบบเลขที่ SA1-015/39012 (การประกอบเลขที่ 7703)

บทที่ 4
หม้อแปลงและอุปกรณ์ป้องกัน

หม้อแปลงและอุปกรณ์ป้องกัน สามารถเลือกใช้ให้เหมาะสมกับลักษณะการจ่ายไฟของระบบเคเบิลใต้ดินภายในหมู่บ้านจัดสรรตามบทที่ 2 และเพื่อให้มีความปลอดภัยและความสวยงาม ให้พิจารณาเลือกรูปแบบการติดตั้ง ซึ่งแบ่งเป็น 3 แบบ คือ

1. Compact unit substation
2. Pad-mounted transformer
3. Platform mounted unit substation

4.1 Compact unit substation

ตามข้อกำหนด (specification) สำหรับ compact unit substation ของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค เนื้อความจะเป็นภาษาอังกฤษ แต่เพื่อให้ผู้ใช้งานอ่านเข้าใจและใช้งานได้ง่าย จึงได้แปลเป็นภาษาไทยบางส่วน ซึ่งรายละเอียดทั้งหมดที่นอกเหนือจากนี้ให้ดูในข้อกำหนดของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค สำหรับรายละเอียดบางส่วนที่แปลเป็นภาษาไทยแล้ว มีดังนี้.-

4.1.1) ขอบเขต (scope) ใช้สำหรับการติดตั้งในระบบเคเบิลใต้ดิน ระบบจำหน่าย 22 kV และ 33 kV ความถี่ 50 Hz

4.1.2) มาตรฐานที่ใช้ (standard) การผลิตและทดสอบ สอดคล้องตามมาตรฐาน IEC, VDE, DIN, TISI หรือ เทียบเท่า ที่เป็นฉบับล่าสุด

4.1.3) ข้อกำหนดที่สำคัญ (principal requirement)

4.1.3.1) เงื่อนไขการบริการและการติดตั้ง (service condition and installation) จะต้องถูกออกแบบและก่อสร้าง สำหรับติดตั้งภายนอก และการทำงานให้เป็นไปตามเงื่อนไข ดังนี้

ระดับความสูง ของจุดติดตั้ง (altitude) : up to 1,000 m above sea level

อุณหภูมิแวดล้อมสูงสุด (max.ambient air temperature) : $40^{O}C$

อุณหภูมิตลอดปีเฉลี่ย (mean annual ambient temperature) : $30^{O}C$

ความชื้นสัมพัทธ์ตลอดปีเฉลี่ย (mean annual relative humidity) : 79%

ความชื้นสัมพัทธ์ตลอดปีเฉลี่ยสูงสุด (mean max.annual relative humidity) : 94%

สภาวะอากาศ (climatic condition) : เขตร้อนชื้น (tropical climate)

แฟคเตอร์การสั่นสะเทือนสูงสุด (max. seismic factor) : 0.1 g

จำนวนฟ้าผ่าที่คาดหวัง (lightning stroke expectancy) : 100 thunder storm days/year

สารที่เป็นตัวก่อให้เกิดการกัดกร่อน ณ จุดที่ติดตั้ง (specific corrosive elements at site) : เกลือ (salt) , ขี้เขม่า (soot)

ทั้งนี้ compact unit substation จะต้องมีความเหมาะสมสำหรับการติดตั้งในพื้นที่สาธารณะ (public area) เช่น บริเวณทางเท้าที่มีคนหนาแน่น ซึ่งเป็นหัวใจหลักในการพิจารณาออกแบบ รวมทั้งมีความปลอดภัยต่อประชาชนและมีความสวยงามด้วย ซึ่งอย่างน้อยที่สุดการออกแบบการก่อสร้าง รวมทั้งการทดสอบ ตัวเครื่องห่อหุ้ม (enclosure) จะต้องมีองค์ประกอบดังนี้ คือ

1. จะต้องผ่านการทดสอบความทนทานต่อการเกิดอาร์คภายใน (internal arc test) สอดคล้องตาม PHELA No.4 , IEC 60298 ฉบับล่าสุด หรือ IEC 61330 ฉบับล่าสุด
2. มีความแข็งแรงเพียงพอ ในการป้องกันการกระทบกระเทือนจากภายนอก (external impact) ที่จะมีผลต่อส่วนนำไฟฟ้า (live-parts) ของหม้อแปลงไฟฟ้าและสวิตช์

4.1.3.2) ส่วนประกอบของ compact unit substation

compact unit substation จะแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ห้องด้านแรงสูง (high-voltage room) ถูกบรรจุด้วย ring main unit (RMU) โดย ring main unit เป็นบริภัณฑ์ไฟฟ้าระดับแรงดันปานกลาง (22-33 kV) สำหรับใช้จ่ายไฟฟ้าให้กับระบบ open loop แก่ผู้ใช้ไฟฟ้าโดยมีใช้มากในระบบเคเบิลใต้ดิน เป็นอุปกรณ์ที่สามารถเปิดปิดวงจรขณะมีโหลดได้ และสามารถติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันทางด้านโหลดได้แล้วแต่ความต้องการ ซึ่งตามข้อกำหนดของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ห้องด้านแรงสูง (high-voltage room) จะถูกบรรจุด้วย ring main unit ที่ใช้ SF6 เป็นฉนวน (SF6-insulated ring main unit (RMU)) มีดัชนีการป้องกันระดับ IP 34 ไว้ในตู้โลหะเพียงตู้เดียว โดยทั่วไปประกอบด้วย
   - switch disconnector
   - Fuse หรือ circuit breaker สำหรับป้องกันหม้อแปลง
   - Earthing Switch
2. ห้องหม้อแปลง (transformer room) มีดัชนีการป้องกันระดับ IP 34 ที่ห้องควรจะมีการระบายอากาศแบบ ONAN และมีซีลปิดป้องกันสัตว์อื่นๆ โดยหม้อแปลงที่ใช้จะเป็นชนิดแบบ “ Three-phase, oil-immersed, permanently sealed and completely oil filled system (without gas cushion), natural

self-cooled type, up to 1,000 kVA ” มีอัตราส่วนแรงดันเป็น 22 kV - 400/230V และ 33 kV - 400/230V 50 Hz

3. ห้องด้านแรงต่ำ (low-voltage room) มีดัชนีป้องกันระดับ IP34 บรรจุด้วยสวิตช์แรงต่ำ (low-voltage switching), local control panel, distribution management system (DMS) interfacing equipment (ถ้ามี) และส่วนประกอบอื่นๆ และเพื่อป้องกันการควบแน่นของน้ำ (water condensation) ให้ติดตั้งเครื่องทำความร้อน (heaters) ที่มีอุปกรณ์ควบคุมอุณหภูมิให้ได้ตามที่กำหนด (thermostat) ไว้ในห้องรวมหรือจะแยกส่วนในแต่ละอุปกรณ์ก็ได้ สำหรับสายป้อน incoming และ outgoing จะต้องติดตั้งด้วยเซอร์กิตเบรคเกอร์ 3 เฟส (three-pole molded case circuit-breaker ; MCCB) ที่ประกอบด้วยการเปิดวงจรอัตโนมัติเมื่อมีกระแสไหลผ่านเกินกำหนด ทั้งจากสภาพกระแสโหลดเกิน (overload) และจากสภาพการลัดวงจร (short-circuit) โดยที่ MCCB จะต้องผลิตและทดสอบตาม IEC 60947-2 ฉบับล่าสุด และควรจะมีหน้าสัมผัสช่วย (auxiliary contacts) สำหรับ remote status monitoring ด้วย

4.1.3.3) วัสดุที่ใช้ทำเครื่องห่อหุ้ม (enclosure)

สำหรับวัสดุที่ใช้ทำเครื่องห่อหุ้ม จะแบ่งเป็น 3 ชนิด คือ

- ทำด้วยเหล็กแผ่นชุบสังกะสีความหนาไม่น้อยกว่า 2.0 มม. เคลือบด้วย plastic powder coated ความหนาไม่น้อยกว่า 75 μm และผนังภายในจะเป็นเหล็กแผ่นชุบสังกะสี หรือ stainless steel ก็ได้
- ทำด้วยคอนกรีตเสริมเหล็ก (reinforced concrete)
- ทำด้วย stainless steel ที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม.

4.1.3.4) รายละเอียดอื่นๆ

- กระบวนการตกแต่งเพื่อความสวยงาม (painting process) ให้พิจารณาเลือกกระบวนการที่เหมาะสมที่สามารถป้องกันผิวของเครื่องห่อหุ้มจากการกัดกร่อนได้ กรณีที่ติดตั้งอยู่ในบริเวณที่มีความชื้น (humid) และอากาศมีมลภาวะ (polluted atmosphere) และจะต้องมีคุณสมบัติยึดเกาะผิวที่ดี ทนต่อรอยขีดข่วนและการกระทบกระเทือนจากภายนอกได้
- การต่อลงดินจะต้องมีอย่างน้อย 3 จุดในแต่ละ compact unit substation โดยแยกเป็นส่วนด้านแรงสูง ส่วนหม้อแปลง และส่วนด้านแรงต่ำ อย่างละ 1 จุด สำหรับจุดต่อลงดิน (earthing points) ควรจะทำจากวัสดุที่ไม่เกิดการกัดกร่อน

เช่น stainless steel และการต่อเชื่อมของส่วนที่เป็นโลหะทั้งหมดจะเป็นแบบ galvanic

4.2 Pad-mounted transformer

ประกอบด้วยส่วนหลัก 3 ส่วน คือ ส่วนไฟฟ้าแรงสูง ส่วนหม้อแปลง และส่วนสวิตช์แรงต่ำ โดยมีคุณสมบัติหลักดังนี้

- อุปกรณ์ในแต่ละส่วนจะอยู่ใน separated compartment ที่สามารถกันน้ำ ฝุ่น และสัตว์ตัวเล็กๆ (weatherproof and vermin proof enclosure) เข้าไป
- ประตูของส่วนไฟฟ้าแรงสูงจะเปิดได้ หลังจากได้ปิดประตูของส่วนไฟฟ้าแรงต่ำแล้ว และมีที่คล้องกุญแจและสลักหกเหลี่ยม สำหรับล็อคประตูของส่วนไฟฟ้าแรงต่ำ
- การป้องกันสนิมต้องผ่านขบวนการล้างสนิม และไขมันก่อนเคลือบผิวป้องกันสนิมอย่างดีและเคลือบสีชั้นนอกสุดด้วยสีเทาอ่อนตาม ASA No.70 หรือเทียบเท่าในชั้นนอกสุด บานพับและกุญแจต้องทำจากเหล็กปลอดสนิม (stainless steel)
- การติดตั้ง Pad-mounted transformer ให้ติดตั้งบนพื้นมีรั้วล้อมรอบห่างจากหม้อแปลงไฟฟ้าอย่างน้อย 60 เซนติเมตร สูงอย่างน้อย 250 เซนติเมตร และมีประตูด้านหน้าเพื่อเปิดเข้าสู่ส่วนที่ต้องทำงาน พื้นที่ตั้งต้องจัดให้มีลักษณะเป็นบ่อพัก (sump)รองรับน้ำมันหรือน้ำฝน เพื่อให้น้ำมันหรือน้ำฝนสามารถซึมผ่านลงสู่ดินได้

แต่ละส่วนของ pad-mounted transformer มีรายละเอียดดังนี้

4.2.1) ส่วนไฟฟ้าแรงสูง ติดตั้งเป็น dead front ประกอบด้วย

- Universal bushing wells 200A. สำหรับแรงดัน 22 kV หรือ 33 kV
- Non load break type bushing well insert 200A. สำหรับแรงดัน 22 kV หรือ 33 kV จำนวน 6 ชุด
- Non load break type elbow connectors 200A. สำหรับแรงดัน 22 kV หรือ 33 kV จำนวน 6 ชุด
- Bell clamp assembly for elbow connector จำนวน 6 ชุด
- Stand-off insulators with packing stands จำนวน 6 ชุด
- Bayonet type fuses พร้อม fuse link ที่เหมาะสม จำนวน 6 ชุด
- Packing stands จำนวน 8 ชุด
- Operated handle for tap changer

ทั้งนี้อุปกรณ์บางรายการในส่วนไฟฟ้าแรงสูงดังกล่าว อาจเปลี่ยนแปลงให้มีความเหมาะสมได้ ขึ้นอยู่กับมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ และการติดตั้งใช้งาน

4.2.2) ส่วนหม้อแปลงไฟฟ้ามีคุณสมบัติและอุปกรณ์ประกอบเช่นเดียวกับ 4.1.3.2) ข้อ 2

4.2.3) ส่วนสวิตช์แรงต่ำ มีคุณสมบัติและอุปกรณ์ประกอบเช่นเดียวกับ 4.1.3.2) ข้อ 3

4.3 Platform mounted unit substation

ในแต่ละส่วนของ platform mounted unit substation จะมีรายละเอียดของอุปกรณ์เช่นเดียวกับข้อ 4.1 (compact unit substation) แตกต่างกันที่

1)กรณีแยกชุดสวิตช์แรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้า และสวิตซ์แรงต่ำออกจากกัน โดยชุดสวิตช์แรงสูง และหม้อแปลงไฟฟ้า ติดตั้งบนนั่งร้านเสาคู่ ส่วนสวิตซ์แรงต่ำติดตั้งอยู่ด้านล่างนั่งร้านเสาคู่เพื่อลดขนาดให้เล็กลง (หม้อแปลงไฟฟ้าสามารถใช้ชนิดนอกเหนือจากข้อ 4.1 ได้) จะต้องมีตู้ห่อหุ้ม (enclosure) ชุดสวิตช์แรงสูงและอนุโลมให้ตัวตู้ห่อหุ้มไม่ต้องผ่านการทดสอบการเกิดอาร์คภายใน (internal arc test) สำหรับแบบการติดตั้ง platform mounted unit substation จะเป็นไปตามแบบ preliminary แบบเลขที่ SA1-015/49026

2)กรณีชุดสวิตช์แรงสูงและสวิตซ์แรงต่ำ ติดตั้งอยู่บนพื้นด้านล่างนั่งร้านเสาคู่ ตัวตู้ห่อหุ้ม (enclosure) ชุดสวิตช์แรงสูงจะต้องผ่านการทดสอบการเกิดอาร์คภายใน (internal arc test) เช่นเดียวกับที่ระบุไว้ในข้อ 4.1 ด้วย

บทที่ 5
อุปกรณ์ในระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ

อุปกรณ์สำหรับติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ จะต้องจัดเตรียมดังต่อไปนี้

5.1 สายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ (low voltage underground cable)

เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

1) สายทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี. 750 โวลต์ 70 องศาเซลเซียส ตารางที่ 6 มอก. 11 (NYY)
2) สายทองแดงหุ้มฉนวนครอสส์ลิ้งโพลิเอทิลีน 0.6/1 กิโลโวลต์ 90 องศาเซลเซียส (CV) ทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60502

5.2 ข้อต่อสาย (splicing)

เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

1) ภายในบ่อพักสายชนิด handhole ให้ใช้เป็นชนิด resin หรือชนิดอื่นตามที่การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเห็นชอบ
2) ภายในฐานคอนกรีตของตู้มิเตอร์ ที่ต่อแยกสายเข้ามิเตอร์ ให้ใช้เป็นชนิด submersible secondary connector

ทั้งนี้ให้จัดหาตามรายละเอียดข้อกำหนดสเปคของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

5.3 ท่อร้อยสาย (conduit)

สำหรับสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ เป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

5.3.1) ท่อโลหะ (metal conduit) ใช้ท่อโลหะชนิด rigid steel conduit (RSC) ตาม มอก. 770

5.3.2) ท่ออโลหะ(nonmetallic conduit) มี 3 ชนิด คือ

1) Polyvinyl chloride conduit (PVC) ตาม มอก. 216
2) High density polyethylene conduit (HDPE) ตาม มอก. 982
3) Filament-wound reinforced thermosetting resin conduit (RTRC)

5.4 บ่อพักสายชนิด handhole

ควรพิจารณาก่อสร้างบ่อพักในจุดที่สายมีการเปลี่ยนทิศทาง จุดต่อสาย จุดแยกสาย โดยให้เลือกใช้บ่อพักสายเคเบิลใต้ดินให้เหมาะสมกับลักษณะพื้นที่ใช้งานตามแบบมาตรฐานของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค โดยระยะห่างของบ่อพักสายใต้ดินทางตรงไม่ควรเกิน 300 เมตร และเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

1) แบบ HH-1 ใช้ในบริเวณพื้นผิวจราจรที่มีรถน้ำหนักบรรทุก 18 ตันผ่าน โดยสามารถรับสายเคเบิลใต้ดินได้สูงสุด 3 วงจร และขนาดสายไม่เกิน 185 ต.มม. (สาย CV หรือ NYY) ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/46009 (การประกอบเลขที่ 7360)
2) แบบ HH-2 ใช้ในบริเวณทางเท้า โดยสามารถรับสายเคเบิลใต้ดินได้สูงสุด 3 วงจร และขนาดสายไม่เกิน 185 ต.มม. (สาย CV หรือ NYY) ตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/46010 (การประกอบเลขที่ 7361)

5.5 ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ (distribution box)

ให้พิจารณาเลือกใช้งานตามลักษณะรูปแบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าของระบบจำหน่ายแรงต่ำว่าเป็นแบบเรเดียล (radial system) หรือวงรอบเปิด (open-loop system) ตามแบบ preliminary เลขที่ SA1-015/49027

5.6 ตู้มิเตอร์ (meter cabinet)

เป็นไปตามแบบมาตรฐานของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

1) การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 2 สาย ตั้งแต่ 1-2 เครื่อง ตามแบบเลขที่ SA1-015/49015 (การประกอบเลขที่ 7406)
2) การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 2 สาย ตั้งแต่ 3-4 เครื่อง ตามแบบเลขที่ SA1-015/49016 (การประกอบเลขที่ 7407)
3) การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย ตั้งแต่ 1-2 เครื่อง ตามแบบเลขที่ SA1-015/49017 (การประกอบเลขที่ 7408)
4) การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย ตั้งแต่ 3-4 เครื่อง ตามแบบเลขที่ SA1-015/49018 (การประกอบเลขที่ 7409)

บทที่ 6
รายละเอียดเพิ่มเติมในการออกแบบระบบไฟฟ้า

6.1 รายละเอียดในการออกแบบระบบเคเบิลใต้ดินแรงสูง

1) พิกัดกระแสของสายเคเบิลใต้ดินแรงสูง

สำหรับสาย XLPE ระบบ 22 และ 33 kV ขนาด 240 และ 400 ตารางมิลลิเมตร สามารถเลือกพิกัดกระแสใช้งาน ได้ตามแบบเลขที่ SA1-015/42025 (การประกอบเลขที่ 7133) ทั้งนี้ขนาดของสายเคเบิล ให้พิจารณาจากกระแสใช้งานสูงสุดของโหลด สำหรับสาย XLPE ขนาด 50 ตารางมิลลิเมตร ให้พิจารณาจากเอกสารของบริษัทผู้ผลิต

2) จำนวนท่อร้อยสาย

ในการออกแบบระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบเคเบิลใต้ดินนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะออกแบบเผื่อในอนาคตกรณีที่ความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น หรือเพื่อการบำรุงรักษา ดังนั้นในทุกพื้นที่การก่อสร้างท่อร้อยสายจึงควรที่จะมีท่อสำรองไว้ สำหรับจำนวนท่อร้อยสายที่ก่อสร้างให้พิจารณาให้เหมาะสมกับจำนวนท่อร้อยสายที่ใช้งาน และท่อร้อยสายสำรอง ดังตารางที่ 6-1

ตารางที่ 6-1 ตารางแนะนำจำนวนท่อร้อยสายที่ก่อสร้าง

จำนวนท่อที่ใช้งาน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนท่อที่สำรอง	1	1	1	2	1	2	2	2	3	2
จำนวนท่อที่ก่อสร้าง	**2**	**3**	**4**	**6**	**6**	**8**	**9**	**10**	**12**	**12**

3) ขนาดท่อร้อยสาย

ให้ใช้ท่อร้อยสายขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในอย่างน้อย 100 มิลลิเมตร สำหรับเคเบิลใต้ดินขนาดเล็กกว่า 50 ตารางมิลลิเมตร และขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางภายในอย่างน้อย 140 มิลลิเมตร สำหรับเคเบิลใต้ดินขนาดใหญ่กว่า 50 ตารางมิลลิเมตร แต่ไม่เกิน 400 ตารางมิลลิเมตร หรือสามารถพิจารณาเลือกขนาดท่อร้อยสายได้จากตารางที่ 6-2

ตารางที่ 6-2 ขนาดท่อร้อยสายไฟฟ้า

ขนาดท่อร้อยสาย	เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของเคเบิลแต่ละเส้น (มม.)	
เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน(มิลลิเมตร)	เคเบิล 1 เส้นต่อท่อ	เคเบิล 3 เส้นต่อท่อ
96.8 – 102	UP TO 70	UP TO 32
110 – 114	UP TO 80	UP TO 37
123.4 – 127	UP TO 90	UP TO 42
140 - 144.6	UP TO 100	UP TO 48
150 – 152	UP TO 109	UP TO 50
177.2 - 180.8	UP TO 129	UP TO 60

ทั้งนี้ การติดตั้งท่อร้อยสายจะต้องจัดให้ท่อร้อยสายผ่านเข้าไปในพื้นที่ที่จัดเตรียมไว้ เพื่อความสะดวกในการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าแรงสูงและมิเตอร์แรงสูงในอนาคต

4) รูปแบบการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดินแรงสูง

ให้พิจารณาเลือกรูปแบบการก่อสร้างให้เหมาะสมกับสภาพหน้างาน และสภาพแวดล้อม การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินในแต่ละรูปแบบ ดูรายละเอียดในแบบมาตรฐาน ดังนี้

1) แบบร้อยท่อฝังดิน สำหรับท่อร้อยสายประเภทอโลหะ ตามแบบเลขที่ SA1-015/36017 (การประกอบเลขที่ 7502)
2) แบบกลุ่มท่อหุ้มคอนกรีต (duct bank) ตามแบบเลขที่ SA1-015/31016 (การประกอบเลขที่ 7201)
3) แบบ horizontal directional drilling (HDD) ตามแบบเลขที่ SA1-015/49003 (การประกอบเลขที่ 7504)
4) แบบการวางท่อร้อยสายลอดใต้ถนนโดยวิธีดันท่อเหล็กปลอกขนาดเล็ก (small sleeve pushing method) ตามแบบเลขที่ SA1-015/38008 (การประกอบเลขที่ 7505)
5) แบบการวางท่อร้อยสายลอดใต้ถนนโดยวิธี pipe jacking ตามแบบเลขที่ SA1-015/44018 (การประกอบเลขที่ 7506)

5) เสาต้นติดตั้งหัวเคเบิล (termination cable riser pole)

เป็นไปตามแบบมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ดังนี้

1) เสาต้นสุดท้ายระบบ 22 kV แบบเลขที่ SA4-015/35003 (การประกอบเลขที่ 7603)
2) เสาในไลน์ระบบ 22 kV 3-4 วงจร แบบเลขที่ SA1-015/37023 (การประกอบเลขที่ 7604)
3) เสาต้นสุดท้ายระบบ 33 kV แบบเลขที่ SA4-015/35013 (การประกอบเลขที่ 7611)

6) การต่อลงดิน

การออกแบบการต่อลงดิน ให้พิจารณาต่อลงดินที่บ่อพักชนิด manhole ดังนี้

1) การต่อลงดินสำหรับสายเคเบิลใต้ดินให้พิจารณาตามระยะทางของระบบเคเบิลใต้ดินตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/46005 (การประกอบเลขที่ 7131) โดย
   - ระยะทางของสายเคเบิลจากหัวเคเบิลถึงหัวเคเบิลไม่เกิน 500 เมตร ให้พิจารณาการต่อลงดินเป็นแบบ ต่อลงดินทั้งสองปลาย (both-ends bonding)
   - ระยะทางของสายเคเบิลจากหัวเคเบิลถึงหัวเคเบิลมากกว่า 500 เมตร ให้พิจารณาการต่อลงดินเป็นแบบ ต่อลงดินแบบหลายจุด (multi-points bonding)
2) การต่อลงดินที่บ่อพักชนิด Manhole ให้พิจารณาตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/31023 (การประกอบเลขที่ 7341) โดยค่าความต้านทานดินไม่เกิน 5 โอห์ม โดยกรณีที่แก้ไขค่าความต้านทานดินได้ยากยอมให้มีค่าไม่เกิน 25 โอห์ม

7) ระยะห่างของท่อร้อยสายกับสาธารณูปโภคอื่นๆ

เป็นไปตามที่แสดงในตารางที่ 6-3

ตารางที่ 6-3 ระยะห่างของท่อร้อยสายกับสาธารณูปโภคอื่นๆ

สาธารณูปโภค	ระยะห่างต่ำสุด(เมตร)	
	แนวขนานกัน	แนวตัดกัน
ท่อระบายน้ำ	0.3	0.3
ท่อน้ำ	0.45	0.45
ท่อแก๊ส	0.3	0.3(1.5)
ท่อร้อยสายโทรศัพท์	0.3	0.3
ท่อไอน้ำ	3	1.2

<u>หมายเหตุ</u>

1) อ้างอิงจาก underground transmission systems reference book 1992 edition
2) ทั้งนี้ต้องได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องด้วย
3) ค่าในวงเล็บ ( ) เป็นค่าที่บริษัท ปตท. จำกัด (มหาชน) กำหนด

6.2 รายละเอียดในการออกแบบระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ

6.2.1) การกำหนดโหลดสำหรับคำนวณหาขนาดสายป้อนแรงต่ำและหม้อแปลงไฟฟ้า

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้กำหนดตารางโหลดนี้ เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.) เพื่อใช้สำหรับการพิจารณากำหนดขนาดมิเตอร์ (วัตต์อาวร์มิเตอร์) ให้ผู้ใช้ไฟ ที่เป็นอาคารที่พักอาศัย อาคารสำนักงาน อาคารสโมสร หรือร้านค้าทั่วไปใน โดยขนาดมิเตอร์ที่เหมาะสมของผู้ใช้ไฟนั้น อันดับแรกให้พิจารณาจากตารางที่ 6-3 สำหรับอาคารที่พักอาศัย และตารางที่ 6-5 สำหรับอาคารสำนักงาน อาคารสโมสรหรือร้านค้าทั่วไป โดยใช้ตารางดังกล่าวในการตรวจสอบรายการคำนวณกระแสโหลดสูงสุดที่ติดตั้งจริงที่ผู้ใช้ไฟเสนอมาในขั้นตอนการขอใช้ไฟฟ้า ซึ่งจะต้องมีค่ากระแสโหลดสูงสุดไม่เกินตามที่ระบุไว้ ก็จะได้ขนาดมิเตอร์ที่เหมาะสมของผู้ใช้ไฟ

แต่หาก การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้พิจารณาตรวจสอบแล้ว พบว่ารายการคำนวณกระแสโหลดสูงสุดที่ติดตั้งจริงที่ผู้ใช้ไฟเสนอมาดังกล่าว มีค่าน้อยเกินไปไม่สอดคล้องกับข้อมูลที่ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค มีหรือจัดหามาได้ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ขอสงวนสิทธ์ที่จะใช้ตารางที่ 6-4 สำหรับอาคารที่พักอาศัย และตารางที่ 6-6 สำหรับอาคารสำนักงาน อาคารสโมสรหรือร้านค้าทั่วไปแทน ในการพิจารณาขนาดมิเตอร์ที่เหมาะสมของผู้ใช้ไฟ ซึ่งจะเป็นการพิจารณาจากพื้นที่ใช้สอยในอาคาร (พื้นที่ตัวอาคาร) ของผู้ใช้ไฟ โดยจะอ้างอิงตามการคำนวณโหลดของอาคารชุด บทที่ 9 มาตรฐานการติดตั้งฯ ของ ว.ส.ท. ซึ่งรายละเอียดมีดังนี้

1) อาคารที่พักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด หรือ อาคารประเภทบ้านแถว (ทาวน์เฮาส์) ในหมู่บ้านจัดสรรจัดสรร กรณีที่พิจารณาจากกระแสโหลดสูงสุดที่ติดตั้งจริงที่ผู้ใช้ไฟ ให้ใช้ค่าตามตารางที่ 6-3

ตารางที่ 6-3 โหลดสำหรับอาคารที่พักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด หรือ อาคารประเภทบ้านแถว (ทาวน์เฮาส์)

โหลดติดตั้งจริงสูงสุด [1] ของผู้ใช้ไฟ (แอมแปร์)	**โหลดสูงสุดของมิเตอร์ (แอมแปร์)**	**ขนาดมิเตอร์ [2] (แอมแปร์)**
36	36	15 (45) A 1P
80	80	30 (100) A 1P
36	36	15 (45) A 3P
80	80	30 (100) A 3P

ส่วนกรณีที่พิจารณาจากพื้นที่ใช้สอยในอาคาร (พื้นที่ตัวอาคาร) ของผู้ใช้ไฟ ให้ใช้ค่าตามตารางที่ 6-4

ตารางที่ 6-4 โหลดสำหรับอาคารที่พักอาศัยประเภทบ้านเดี่ยว บ้านแฝด หรือ อาคารประเภทบ้านแถว (ทาวน์เฮาส์)

พื้นที่ใช้สอยในอาคาร [1] (พื้นที่ตัวอาคาร) ผู้ใช้ไฟ (ตารางเมตร)	โหลดสูงสุดของมิเตอร์ (แอมแปร์)	ขนาดมิเตอร์ [2] (แอมแปร์)
< 55	36	15 (45) A 1P
> 55 - 150	80	30 (100) A 1P
> 150 - 180	36	15 (45) A 3P
> 180 - 483	80	30 (100) A 3P

2) อาคารสำนักงาน อาคารสโมสร หรือร้านค้าทั่วไป เช่น อาคารพาณิชย์ (ห้องแถว) ในหมู่บ้านจัดสรร กรณีที่พิจารณาจากกระแสโหลดสูงสุดที่ติดตั้งจริงที่ผู้ใช้ไฟ ให้ใช้ค่าตามตารางที่ 6-5

ตารางที่ 6-5 โหลดสำหรับอาคารสำนักงาน อาคารสโมสร หรือร้านค้าทั่วไป

โหลดติดตั้งจริงสูงสุด [1] ของผู้ใช้ไฟ (แอมแปร์)	โหลดสูงสุดของมิเตอร์ (แอมแปร์)	ขนาดมิเตอร์ [2] (แอมแปร์)
36	36	15 (45) A 1P
80	80	30 (100) A 1P
36	36	15 (45) A 3P
80	80	30 (100) A 3P

ส่วนกรณีที่พิจารณาจากพื้นที่ใช้สอยในอาคาร (พื้นที่ตัวอาคาร) ของผู้ใช้ไฟ ให้ใช้ค่าตามตารางที่ 6-6

ตารางที่ 6-6 โหลดสำหรับอาคารสำนักงาน อาคารสโมสร หรือร้านค้าทั่วไป

พื้นที่ใช้สอยในอาคาร [1] (พื้นที่ตัวอาคาร) ผู้ใช้ไฟ (ตารางเมตร)	โหลดสูงสุดของมิเตอร์ (แอมแปร์)	ขนาดมิเตอร์ [2] (แอมแปร์)
< 40	36	15 (45) A 1P
> 40 - 105	80	30 (100) A 1P
> 105 - 125	36	15 (45) A 3P
> 125 - 320	80	30 (100) A 3P

หมายเหตุ 1) พื้นที่ใช้สอยในอาคารไม่รวมถึง เฉลียง ลานซักล้าง

2) 1P หมายถึง มิเตอร์ชนิด 1 เฟส 2 สาย

3P หมายถึง มิเตอร์ชนิด 3 เฟส 4 สาย

6.2.2) การหาขนาดสายป้อนแรงต่ำ และ ขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า

ให้ออกแบบตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2545 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์ (ว.ส.ท.) ในบทที่ 9 เรื่อง อาคารชุด อาคารสูงหรืออาคารขนาดใหญ่พิเศษ

6.2.3) ขนาดของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ

ขนาดของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ สามารถเลือกได้จากพิกัดกระแสใช้งาน ตามแบบเลขที่ SA1-015/48018 (การประกอบเลขที่ 7121) ทั้งนี้ขนาดของสายเคเบิลฯ ให้พิจารณาจากกระแสใช้งานสูงสุดของโหลด

6.2.4) เปอร์เซ็นต์แรงดันตก

กำหนดให้สายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำมีเปอร์เซ็นต์แรงดันตก ตั้งแต่หม้อแปลงไฟฟ้าจนถึงมิเตอร์ตัวสุดท้าย ต้องไม่เกิน 8% ซึ่งความยาวสายไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้งาน ดูตามแบบเลขที่ SA1-015/49014 (การประกอบเลขที่ 7123)

6.2.5) ขนาดและความยาวสูงสุดของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำที่ใช้กับมิเตอร์

ขนาดสายที่ใช้ต่อเข้ามิเตอร์แรงต่ำและที่เดินออกจากมิเตอร์แรงต่ำ รวมทั้งความยาวสูงสุด ดูตามแบบเลขที่ SA1-015/49023 (การประกอบเลขที่ 7410)

6.2.6) จำนวนท่อร้อยสาย

ในการออกแบบระบบการจ่ายกระแสไฟฟ้าแบบเคเบิลใต้ดินนั้น ผู้ออกแบบควรที่จะออกแบบเผื่อในอนาคตกรณีที่ความต้องการใช้กระแสไฟฟ้าเพิ่มขึ้น หรือเพื่อการบำรุงรักษา ดังนั้นในทุกพื้นที่การก่อสร้างท่อร้อยสายจึงควรที่จะมีท่อสำรองไว้ สำหรับจำนวนท่อร้อยสายที่ก่อสร้างให้พิจารณาให้เหมาะสมกับจำนวนท่อร้อยสายที่ใช้งาน และท่อร้อยสายสำรอง ดังตารางที่ 6-7

ตารางที่ 6-7 ตารางแนะนำจำนวนท่อร้อยสายที่ก่อสร้าง

จำนวนท่อที่ใช้งาน	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
จำนวนท่อที่สำรอง	1	1	1	2	1	2	2	2	3	2
จำนวนท่อที่ก่อสร้าง	**2**	**4**	**4**	**6**	**6**	**8**	**9**	**10**	**12**	**12**

6.2.7) ขนาดท่อร้อยสาย

ขนาดของท่อร้อยสายที่จะใช้งาน ขึ้นอยู่กับจำนวนและขนาดของสายเคเบิลฯ ที่ใช้งาน โดยคำนวณจากขนาดพื้นที่หน้าตัดสูงสุดรวมของสายเคเบิลฯ ทุกเส้น เทียบกับขนาดพื้นที่หน้าตัดของท่อร้อยสาย โดยเมื่อคิดเป็นเปอร์เซ็นต์แล้ว จะต้องมีค่าไม่มากกว่าที่กำหนดตามตารางที่ 6-8 ทั้งนี้ขนาดของท่อที่อยู่ใน duct bank เดียวกันต้องมีขนาดเท่ากันทั้งหมด

ตารางที่ 6-8

จำนวนสายภายในท่อร้อยสาย	1	2	3	4	มากกว่า 4
% พื้นที่ของสายภายในท่อร้อยสาย	53	31	40	40	40

6.2.8) ความลึกของการฝังท่อร้อยสาย

ความลึกน้อยที่สุดของการฝังท่อร้อยสาย ดูแบบเลขที่ SA1-015/36025 (การประกอบเลขที่ 7401)

6.2.9) รูปแบบการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ

ให้พิจารณาเลือกรูปแบบการก่อสร้างให้เหมาะสมกับสภาพหน้างาน และสภาพแวดล้อมการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินในแต่ละรูปแบบ ดูรายละเอียดในแบบมาตรฐาน ดังนี้

1) แบบร้อยท่อฝังดิน สำหรับท่อร้อยสายประเภทโลหะ (RSC) ตามแบบเลขที่ SA1-015/36022 (การประกอบเลขที่ 7402)
2) แบบร้อยท่อฝังดิน สำหรับท่อร้อยสายประเภทอโลหะ ตามแบบเลขที่ SA1-015/36023 (การประกอบเลขที่ 7403)

3) แบบกลุ่มท่อหุ้มคอนกรีต (duct bank) ตามแบบเลขที่ SA1-015/31016 (การประกอบเลขที่ 7201) โดยใช้แบบดังกล่าวประยุกต์ก่อสร้างใช้งานเป็นระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำได้

4) แบบ horizontal directional drilling (HDD) ตามแบบเลขที่ SA1-015/49003 (การประกอบเลขที่ 7504) โดยใช้แบบดังกล่าวประยุกต์ก่อสร้างใช้งานเป็นระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำได้

5) แบบการวางท่อร้อยสายลอดใต้ถนนโดยวิธีดันท่อเหล็กปลอกขนาดเล็ก (small sleeve pushing method) ตามแบบเลขที่ SA1-015/38008 (การประกอบเลขที่ 7505) โดยใช้แบบดังกล่าวประยุกต์ก่อสร้างใช้งานเป็นระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำได้

ทั้งนี้รูปแบบการก่อสร้างแบบร้อยท่อฝังดิน แบบร้อยท่อฝังดิน ที่ต้องใช้บ่อพักสาย ให้ใช้แบบเลขที่ SA1-015/36017 (การประกอบเลขที่ 7502) ประยุกต์ก่อสร้างใช้งานเป็นระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำได้

6.2.10) การเชื่อมสายที่เมนชายคาตัวอาคาร (riser wall at building)

ในกรณีที่ต้องการเชื่อมต่อสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำเข้ากับระบบจำหน่ายแรงต่ำที่เมนชายคาตัวอาคาร ให้ติดตั้งตามมาตรฐาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ตามแบบเลขที่ SA1-015/49013 (การประกอบเลขที่ 7405) ทั้งนี้ ท่อร้อยสายขึ้นของผู้ใช้ไฟฟ้าต้องขึ้นในที่ของผู้ใช้ไฟฟ้าเท่านั้น ห้ามขึ้นที่เสาไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.2.11) ระยะห่างของท่อร้อยสายกับสาธารณูปโภคอื่นๆ

มีรายละเอียดเช่นเดียวกับตารางที่ 6-3

บทที่ 7
การทดสอบท่อร้อยสาย และการร้อยสายเคเบิลใต้ดิน

ก่อนที่จะทำการร้อยสายเคเบิลใต้ดินต้องตรวจสอบท่อร้อยสายก่อน เพื่อให้แน่ใจว่าท่อไม่ตันและไม่มีสิ่งกีดขวางซึ่งอาจจะทำให้สายเคเบิลใต้ดิน ชำรุดเสียหายเป็นอุปสรรคในการร้อยสาย โดยปกติแล้วท่อสำหรับร้อยสายเคเบิลใต้ดิน ที่เป็นท่อโพลีเอทธีลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) ตรงช่วงรอยต่อระหว่างท่อร้อยสายที่นำมาต่อกันเพื่อให้ได้ความยาวตามที่ต้องการนั้น หากต่อกันไม่สนิทหรือเหลื่อมล้ำกันอยู่จะทำให้น้ำปูน หรือเศษทรายและดิน เข้าไปในท่อได้ ซึ่งทำให้เกิดการติดขัดหรือชำรุดเสียหายต่อสายเคเบิลใต้ดิน และการฝังท่อที่มีระยะทางยาวมากนั้นอาจจะทำให้ท่อคดเคี้ยวไปมา ไม่ได้แนวตรง ก็เป็นอุปสรรคอีกอย่างหนึ่ง ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องมีเครื่องมือและวิธีการสำหรับตรวจสอบเพื่อที่จะได้ทราบว่าท่อไหนใช้งานได้หรือไม่ได้ เพื่อที่จะได้ทำการวางสายเคเบิลใต้ดิน ต่อไป

7.1) ขั้นตอนการตรวจสอบคุณภาพท่อร้อยสายไฟฟ้าก่อนการก่อสร้าง

การทดสอบจากการสุ่มตรวจที่หน้างาน (site test)

- สุ่มตัวอย่างจากท่อที่นำส่งเข้ามาที่โครงการก่อสร้าง
- ทำการตรวจสอบสภาพทั่วไปด้วยสายตา เช่น สี ขนาด แถบแสดงการผลิตอยู่ในสภาพที่ดี
- วัดขนาด ความหนา เส้นผ่านศูนย์กลางภายในและภายนอกท่อ (ID และ OD)
- ใช้ลูก dummy เพื่อทดสอบสภาพของผนังท่อร้อยสายด้านใน

7.2) ขั้นตอนการตรวจสอบท่อร้อยสายเคเบิลใต้ดิน

เมื่อได้ทำการก่อสร้างแนวท่อร้อยสายเสร็จเรียบร้อยแล้ว ก่อนซ่อมแซมผิวถนนและก่อนที่จะทำการร้อยสายเคเบิลใต้ดิน ต้องตรวจสอบท่อร้อยสายก่อน เพื่อให้แน่ใจว่าท่อไม่ตันและไม่มีสิ่งกีดขวางซึ่งอาจจะทำให้สายเคเบิลใต้ดิน ชำรุดเสียหายเป็นอุปสรรคในการร้อยสาย โดยปกติแล้วท่อสำหรับร้อยสายเคเบิลใต้ดิน ที่เป็นท่อโพลีเอทธีลีนชนิดความหนาแน่นสูง (HDPE) ตรงช่วงรอยต่อระหว่างท่อร้อยสายที่นำมาต่อกันเพื่อให้ได้ความยาวตามที่ต้องการนั้น หากต่อกันไม่สนิทหรือเหลื่อมล้ำกันอยู่จะทำให้น้ำปูน หรือเศษทรายและดิน เข้าไปในท่อได้ ซึ่งทำให้เกิดการติดขัดหรือชำรุดเสียหายต่อสายเคเบิลใต้ดิน และการฝังท่อที่มีระยะทางยาวมากนั้นอาจจะทำให้ท่อคดเคี้ยวไปมา ไม่ได้แนวตรง ก็เป็นอุปสรรคอีกอย่างหนึ่ง ดังนั้นจึงจำเป็นจะต้องทำการทดสอบท่อก่อนการร้อยสายเคเบิลใต้ดิน โดยจะต้องดำเนินการล้างทำความสะอาดและทดสอบท่อร้อยสายทุกท่อ ซึ่งมีขั้นตอนวิธีการดังนี้

1) ตรวจสอบและล้างทำความสะอาดท่อร้อยสาย ให้ดำเนินการดังนี้

1.1) ใช้ถุงพลาสติกผูกสี่มุมเป็นร่มใส่เข้าไปในท่อร้อยสาย ตามด้วยเชือกไนล่อน ขนาด ϕ 1/8 นิ้ว (ควรเป็นเชือกในล่อนที่แช่อยู่ในน้ำนานๆ ได้) แล้วฉีดน้ำจากเครื่องสูบน้ำเพื่อดันร่มให้โผล่อีกด้านหนึ่ง

1.2) ร้อยเชือกไนล่อนขนาด ϕ 1/2 นิ้ว หรือโตกว่าเข้าในท่อร้อยสาย โดยผูกเข้ากับเชือกไนล่อน ขนาด ϕ 1/8 นิ้ว ตามข้อ 1.1 แล้วดึงร้อยในท่อ

1.3) ทำความสะอาดท่อร้อยสายด้วยผ้ากระสอบหรือ flexible cleaner โดยผูกเข้ากับเชือกไนล่อนขนาด ϕ 1/2 นิ้ว ตามข้อ 1.2 ลากผ่านตลอดแนวท่อร้อยสาย พร้อมทั้งฉีดน้ำล้างทำความสะอาดตามไปด้วย กรณีลากไม่ผ่านให้ทำการตรวจสอบหาสาเหตุและต้องทำการแก้ไขจนผ้ากระสอบสามารถลากผ่านได้ สาเหตุส่วนใหญ่ที่ผ้ากระสอบไม่สามารถลากผ่านได้ มีดังนี้

รูปที่ 7-1 Flexible Cleaner

- ท่อร้อยสายตีบเกิดจากการดึงท่อลอดแบบ horizontal directional drilling (HDD) ใช้แรงดึงมากอาจใช้ลูก dummy ตั้งแต่ขนาดที่ลากผ่านและเพิ่มขนาดไปจนขนาดใหญ่
- ท่อร้อยสายขาดมักเกิดตรงรอยต่อระหว่างบ่อพัก กับ duct bank หรือ duct กับ pipe jacking ต้องเปิดหน้าดินซ่อม
- รอยต่อท่อยุบตัวบริเวณปากท่อที่ต่อกันและอาจมีน้ำปูนไหลเข้าท่อต้องเปิดหน้าดินซ่อม
- ท่อตันจากการไม่ปิดอุดท่อในระหว่างรอการร้อยสายมีเศษวัสดุเข้าท่อ

1.4) ถ้าไม่สามารถดำเนินการตามข้อ 1.1 ได้ สามารถใช้ rod duct (PVC) สอดเพื่อร้อยเชือกก็ได้ ทั้งนี้ในกรณีนี้ก่อนการก่อสร้างจะต้องตรวจสอบ พิจารณาขั้นตอนวิธีการก่อสร้างวางท่อ เทคอนกรีต ไม่ให้มีเศษหินดินปูนทราย ฯลฯ เข้าในท่อร้อยสายโดยเด็ดขาด

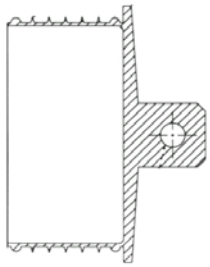
รูปที่ 7-2 Rod Duct (PVC)

1.5) ให้ทดสอบท่อร้อยสายโดยใช้ dummy ซึ่งมีขนาดเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อ 12 มม. ลากผ่านท่อร้อยสาย โดยผูกเข้ากับเชือกไนล่อนขนาด ϕ 1/2 นิ้ว ตามข้อ 1.2 และให้ใช้แรงงานคนหรือแรงดึงไม่เกิน 50 kg ถ้าไม่สามารถลาก dummy ผ่านได้ตลอดหรือใช้แรงดึงสูงเกิน 50 kg จะต้องตรวจสอบและแก้ไขจนสามารถลาก dummy ผ่านไปได้

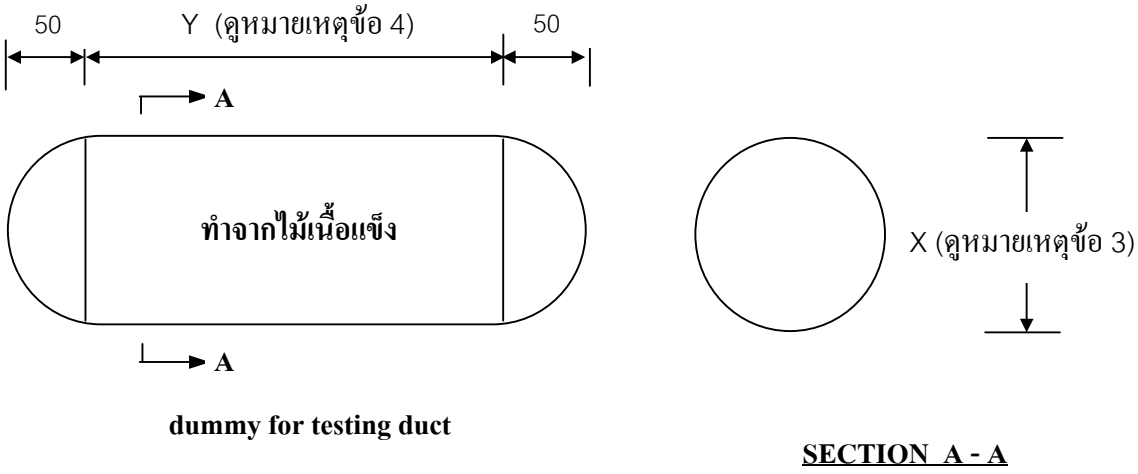
1.6) ทดสอบท่อ elbow 90^0 ขึ้นเสา riser pole ให้ใช้ dummy ขนาดเล็กกว่าเส้นผ่านศูนย์กลางภายในของท่อ 12 มม. ลากทดสอบเฉพาะท่อ elbow ที่จุดขึ้นเสา riser pole เท่านั้น

1.7) กรณีทดสอบไม่ผ่านตามข้อ 1.5 และ 1.6 ให้ใช้สายเคเบิลใต้ดินขนาด 3-1/C,400 mm^2 XLPE, 22 kV ความยาว 5 เมตร ลากเข้าไปในทุกท่อร้อยสายที่ทำการซ่อมเพื่อตรวจสอบสภาพผิวเปลือกสาย โดยเปลือกสายที่ทดสอบต้องไม่มีรอยถลอก รอยขูดหรือชำรุด

1.8) เมื่อดำเนินการเสร็จและผ่านการทดสอบแล้ว จะต้องทำการอุดท่อร้อยสายทุกท่อทันที โดยใช้ปลั๊กอุดตามแบบมาตรฐาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และขนาดต้องให้เหมาะสม กับท่อร้อยสายชนิดนั้นๆ พร้อมทั้งร้อยเชือกไนล่อนขนาด ϕ 1/8 นิ้ว ไว้ด้วยทุก ท่อร้อยสาย



รูปที่ 7-3 Plastic Plug



รูปที่ 7-4 ลักษณะ dummy ที่ใช้ในการทดสอบ

หมายเหตุ

1. dummy ใช้สำหรับทดสอบท่อร้อยสายเคเบิลใต้ดินระบบ 22,33 & 115 kV
2. dummy ทำจากไม้เนื้อแข็ง (มิติเป็นมิลลิเมตร)
3. เส้นผ่านศูนย์กลางของลูก dummy หาจากนำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของท่อร้อยสายที่จะทดสอบลบด้วย 12 มม.
4. การทดสอบท่อร้อยสายเคเบิลใต้ดินให้ใช้ลูก dummy ขนาดความยาว 400 มม. ส่วนการทดสอบท่อร้อยสายช่วงขึ้นเสา riser pole ให้ใช้ลูก dummy ขนาดความยาว 200 มม.

2) ตรวจสอบการปิดปลายท่อร้อยสายใต้ดินส่วนที่โผล่จากพื้นดิน (ที่เสาต้น riser pole) จุดประสงค์เพื่อให้มีการปิดปลายท่อร้อยสายใต้ดินส่วนที่โผล่พ้นจากพื้นดิน(เสาต้น (riser pole) ซึ่งยังไม่ได้ติดตั้งสายเคเบิลใต้ดิน ป้องกันไม่ให้มีการทิ้งสิ่งของลงไปในท่อ ซึ่งจะทำให้ท่ออุดตันและลากสายเคเบิลใต้ดิน ในภายหลังได้ยาก ฝาปิดจะต้องทำจากพลาสติกโดยมีส่วนผสมของ carbon black เพื่อให้ทนต่อแสงแดดได้ดี (รังสี ultra violet) หรือทำจาก neoprene rubber ซึ่งเป็นยางชนิดที่ทนต่อแสงแดดได้ดี สำหรับการติดตั้งให้ดำเนินการตามแบบมาตรฐานเลขที่ SA1-015/31022 (การประกอบเลขที่ 7232)

บทที่ 8
เอกสารที่ใช้ประกอบการขอใช้ไฟฟ้า

เอกสารที่ใช้ประกอบในการขออนุมัติใช้ไฟฟ้าสำหรับระบบเคเบิลใต้ดิน มีดังนี้.-

8.1 แบบแปลนแผนผังอาณาบริเวณ (lay-out plan) อัตราส่วน 1:1000 หรือ 1:500 แสดงการแบ่งแปลง และขนาดพื้นที่ของแปลงจัดสรร (ตารางวา) ขนาดพื้นที่ใช้สอยและจำนวนชั้นของแต่ละบ้านหรือ อาคาร และรูปตัดของถนนต่างๆ

8.2 แบบการติดตั้งท่อร้อยสายไฟฟ้าและบ่อพักสายไฟฟ้า จะต้องประกอบด้วยแบบที่สำคัญคือ

1) แบบแสดงแนวท่อร้อยสาย (route of conduit) ในแบบควรมีรายละเอียดที่สำคัญคือ
   1.1) จำนวน ชนิด และขนาดของท่อร้อยสาย รวมทั้งบ่อพักและหมายเลขของบ่อพัก
   1.2) ตำแหน่งของเสาต้น riser pole
   1.3) ตำแหน่งติดตั้งสถานี/เสาต้นนั่งร้านหม้อแปลงไฟฟ้า ชื่อสถานี/เสาต้นนั่งร้าน
   1.4) ตำแหน่งติดตั้งตู้จ่ายไฟแรงต่ำ (distribution box)
   1.5) ตำแหน่งติดตั้งตู้มิเตอร์ (meter cabinet)
2) แบบรูปตัดด้านข้าง (section) และรูปตัดด้านยาว (profile) ของแนวท่อร้อยสาย ณ ตำแหน่งที่น่าจะเป็นอุปสรรคในการก่อสร้าง เช่น การลอดข้ามแนวสาธารณูปโภคอื่น
3) แบบบ่อพักสายไฟฟ้า ต้องแสดงรายละเอียดแบบของบ่อพักสายชนิดต่างๆ โดยแสดงรูปด้านบน รูปตัดของบ่อพักสาย ขนาดเหล็กต่างๆ ที่ใช้ ถ้าเป็นแบบที่ไม่เป็นไปตามแบบมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค จะต้องมีรายการคำนวณประกอบแบบมาแสดงด้วย
4) แบบที่แสดงการจัดท่อร้อยสายที่เข้าหน้าต่างของบ่อพักสาย ซึ่งจะต้องแสดงรายละเอียดดังนี้
   4.1) ทิศทางของท่อร้อยสายทุกบ่อพัก ซึ่งแสดงทิศทางของท่อร้อยสายว่าไปยัง riser pole บ่อพักถัดไปหรือเข้าตู้จ่ายไฟแรงต่ำ
   4.2) ระบุระดับของท่อร้อยสายว่าอยู่ห่างจากเพดานบ่อ ด้านข้างของหน้าต่างบ่อ (ซ้าย ขวา) และก้นบ่อเป็นระยะทางเท่าใด (กรณีแบบที่ไม่เป็นไปตามแบบมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค)

8.3 แบบการเดินสายเคเบิลใต้ดิน จะต้องประกอบด้วยแบบที่สำคัญคือ

1) Route of underground cable หรือ circuit schematic diagram เป็นแบบแสดงการลากสายเคเบิลใต้ดิน โดยจะต้องบอกถึงขนาดสาย ระยะห่างของสาย สายป้อนต่างๆ ตำแหน่งบ่อพัก การต่อสายในบ่อพัก และแสดงการจ่ายไฟเข้าอาคารต่างๆ แบบชนิดนี้ควรจะเขียนอยู่บนกระดาษที่มีอัตราส่วนขนาดเดียวกับแบบ route of conduit
2) Cable arrangement แบบการจัดวางสายเคเบิลฯ โดยเป็นแบบที่แสดงการจัดสายเคเบิลฯ ที่เข้าหรือออกจากท่อ แสดงการต่อแยกสายในบ่อพัก และระบุชนิดของหัวต่อสายที่ใช้ โดยแบบการจัดวางสายให้เขียนอยู่บนกระดาษขนาด A4
3) Single line diagram เป็นแบบที่แสดงรายละเอียดของวงจรไฟฟ้า โดยแสดงจำนวนสถานีและขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาดสายต่างๆ ขนาดเครื่องป้องกัน และคุณสมบัติที่สำคัญในวงจรไฟฟ้า

8.4 แบบแสดงรายละเอียดการติดตั้ง ได้แก่

1) แบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งชุดสวิตช์แรงสูง หม้อแปลงไฟฟ้าชุดสวิตช์แรงต่ำ
2) แบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งตู้มิเตอร์ หรือที่เสาของอาคาร หรือที่เสารั้ว สำหรับติดตั้งมิเตอร์

8.5 จำนวนแบบที่ต้องจัดส่ง

1) แบบเพื่อประกอบการขออนุมัติในเบื้องต้น จำนวน 3 ชุด
2) แบบสำหรับการประทับตราอนุมัติเพื่อการดำเนินการ จำนวน 5 ชุด
3) แบบการติดตั้งจริง (asbuilt drawing) จำนวน 5 ชุด จัดส่งให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเมื่อดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จ

8.6 รายละเอียดคุณสมบัติของอุปกรณ์ไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด ได้แก่

1) หม้อแปลงไฟฟ้า
2) สายไฟฟ้า และท่อร้อยสายไฟฟ้า
3) ตู้สวิตช์แรงสูงและแรงต่ำ และเครื่องป้องกัน
4) อุปกรณ์ต่อแยกสาย และหัวต่อสายเคเบิลใต้ดิน

8.7 รายละเอียดการคำนวณ ได้แก่

1) การคำนวณขนาดสายเคเบิลใต้ดินแรงสูง ที่ไม่มีกำหนดอยู่ในมาตรฐาน การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หรือใช้ขนาดสายเคเบิลฯ จากเอกสารบริษัทผู้ผลิต
2) การคำนวณขนาดสายเมนและสายป้อนเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ
3) การคำนวณหาขนาดแรงดันตกที่จุดมิเตอร์

4) การคำนวณหาขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า

8.8 เอกสารสำหรับขั้นตอนการดึงลากสายเคเบิลใต้ดิน

ก่อนลงมือดึงลากสายเคเบิลใต้ดิน(ต้องผ่านขั้นตอนการล้างทำความสะอาดท่อร้อยสายและทดสอบท่อร้อยสายก่อน)ให้บริษัทฯ จัดส่งรายละเอียดดังต่อไปนี้ให้ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบให้ความเห็นชอบก่อนดังนี้

1) แผนการดำเนินงานแสดงขั้นตอนการปฏิบัติในการดึงลากสายเคเบิลใต้ดิน

2) รายการเครื่องมือ – อุปกรณ์ ที่ใช้ในการดึงลากสายเคเบิลใต้ดิน

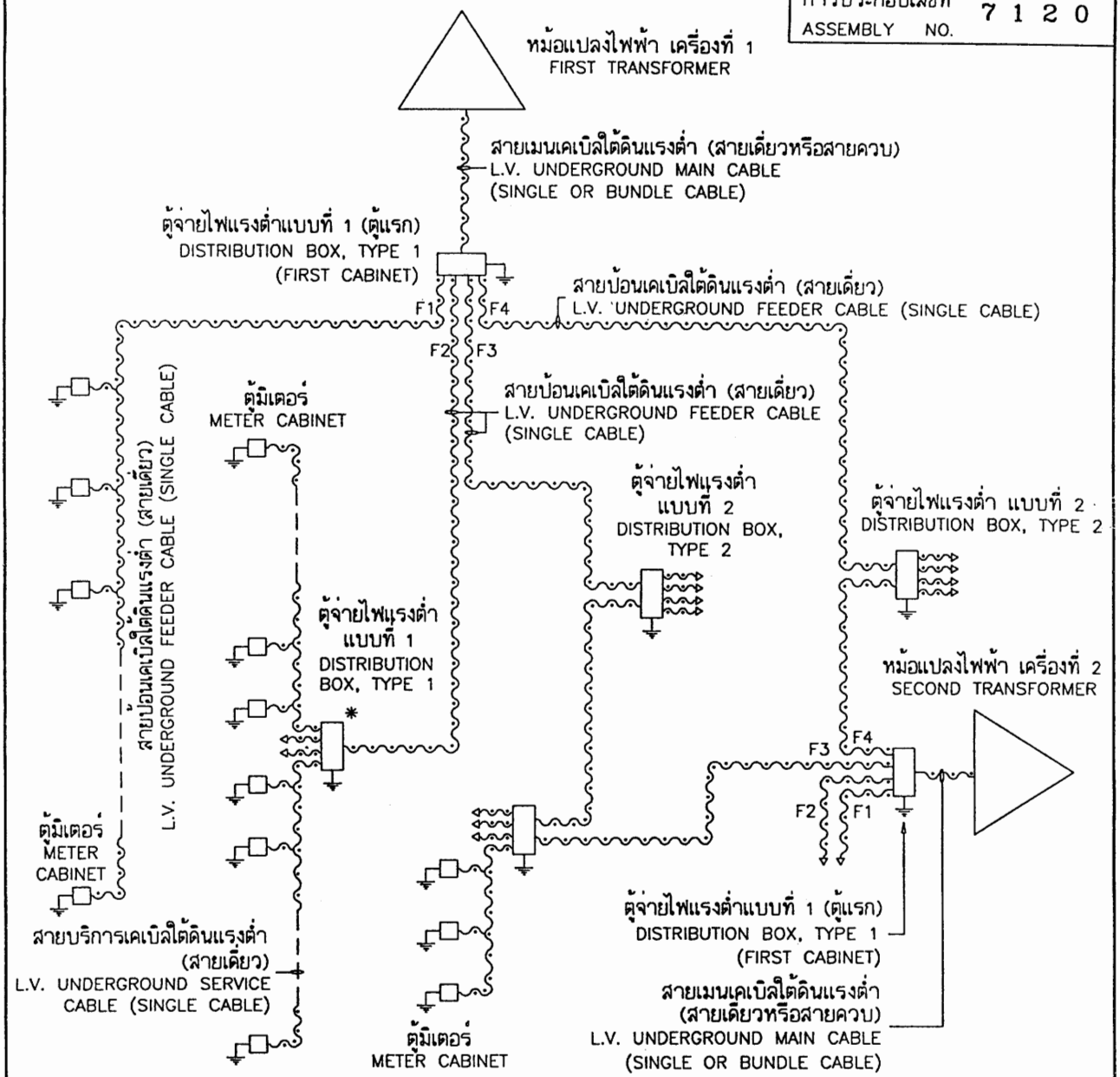
3) บุคลากรที่ควบคุมงาน-ประสบการณ์ในการทำงานดึงลากสายเคเบิลใต้ดิน

4) เอกสารแสดงการคำนวณแรงดึงของสายเคเบิลใต้ดิน , ค่าแรงกดที่ผนังท่อ (side wall pressure) ตามมาตรฐาน IEEE 525-1992 “ Guide for the Design and Installation of cable system in substation ”

ภาคผนวก

แบบมาตรฐานการก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดิน

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7120



ตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 1 หมายถึง ตู้จ่ายไฟที่มีเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์หนึ่งชุด รับไฟจากแหล่งจ่ายไฟเดียว
DISTRIBUTION BOX, TYPE 1 MEANS DISTRIBUTION BOX HAS A CIRCUIT BREAKER FOR ONE SOURCE RECEIVING

ตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 2 หมายถึง ตู้จ่ายไฟที่มีเมนเซอร์กิตเบรคเกอร์สองชุด ซึ่งสามารถเลือกรับไฟจากสองแหล่งจ่ายไฟ
DISTRIBUTION BOX, TYPE 2 MEANS DISTRIBUTION BOX HAS TWO CIRCUIT BREAKERS FOR TWO SOURCE SELECTION

แผนผังการวางเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ
L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM DIAGRAM

* ดูข้อกำหนดในการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำข้อ 2.
SEE REGULATION FOR L.V. UNDERGROUND CABLE CONSTRUCTION ITEM 2.

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน .....สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 2 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น.....-..... มาตราส่วน.....-.....
	ข้อกำหนดในการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ	
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	REGULATIONS FOR L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49019 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 1 2 0

ข้อกำหนดในการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ

1. ให้ติดตั้งตู้จ่ายไฟแรงต่ำตู้แรกเสมอ ยกเว้นเมื่อใช้ COMPACT UNIT SUBSTATION โดยวงจรสายป้อนเคเบิลใต้ดินแรงต่ำจะวางแบบเรเดียล หรือ แบบวงรอบเปิด (รับจากหม้อแปลงเครื่องเดียวกันหรือคนละเครื่อง) ก็ได้ สำหรับการก่อสร้างให้ใช้วิธีร้อยท่อฝังดิน หรือกลุ่มท่อหุ้มคอนกรีต

2. * ให้ติดตั้งตู้จ่ายไฟแรงต่ำเพิ่มนอกเหนือจากตู้แรก เมื่อต้องการความมั่นคงในการจ่ายไฟ หรือต้องการแบ่งโหลดออกเป็นกลุ่มเพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา ถ้าไม่เช่นนั้นให้ติดตั้ง HANDHOLE และต่อสายเคเบิลใต้ดินภายในบ่อแทนได้ ทั้งนี้ขนาดของสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำที่ไปยังกลุ่มโหลดทั้งหมดจะต้องไม่เล็กกว่าขนาดของสายป้อนเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ

3. ให้ก่อสร้างระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำแยกต่างหากจากระบบจำหน่ายแรงสูง โดยในระบบจำหน่ายแรงต่ำให้ติดตั้ง HANDHOLE ซึ่งมีจำนวนวงจรไฟฟ้าสูงสุดภายใน HANDHOLE ไม่เกิน 3 วงจร ส่วนในระบบจำหน่ายแรงสูงให้ติดตั้ง MANHOLE แยกต่างหาก โดยระยะห่างระหว่าง MANHOLE (หรือ HANDHOLE) ในช่วงทางตรง ควรมีค่าไม่เกิน 300 ม.

4. การจัดเตรียมรูปแบบการรับไฟด้านแรงสูง (รวมถึงหม้อแปลงไฟฟ้า) อาจจะใช้เป็นแบบ COMPACT UNIT – SUBSTATION แบบตู้สวิตช์เกียร์ (หม้อแปลงติดตั้งแยกต่างหาก) หรือ แบบนั่งร้านหม้อแปลง ก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

5. เซอร์กิตเบรกเกอร์ย่อยสำหรับวงจรวงรอบเปิด ที่ติดตั้งในตู้จ่ายไฟแรงต่ำตู้แรกของหม้อแปลงแต่ละเครื่อง จะต้องมีสถานะเปิด-ปิด ตรงข้ามกันเสมอ ทั้งในสภาวะปกติขณะจ่ายไฟและภายหลังเคลียร์ฟอลต์แล้ว เช่น ถ้าเซอร์กิตเบรคเกอร์สำหรับ F3 ของหม้อแปลงเครื่องที่ 1 มีสถานะปิด เซอร์กิตเบรคเกอร์สำหรับ F3 ของหม้อแปลงเครื่องที่ 2 จะต้องมีสถานะเปิด สำหรับ F4 จะเป็นทำนองเดียวกัน สำหรับรายละเอียดทั้งหมดดูในแผ่นที่ 5

REGULATIONS FOR UNDERGROUND CABLE CONSTRUCTION

1. THE FIRST DISTRIBUTION BOX SHALL BE ALWAYS INSTALLED, EXCEPT IN CASE OF THE COMPACT UNIT SUBSTATION, THE RADIAL OR OPEN–LOOP SYSTEM (THE SAME OR DIFFERENT TRANSFORMERS) CAN BE CONSIDERED . THE METHOD OF SEMI–DIRECT BURIAL OR CONCRETE ENCAESED DUCT BANK CAN BE USED FOR THE CONSTRUCTION .

2. * THE DISTRIBUTION BOX SHALL BE ADDED FOR STABILITY OR SEPARATING THE LOAD TO BE EASY IN MAINTENANCE, OTHERWISE THE HANDHOLE AND SPLICING SHALL BE SUBSTITUTED, THE SIZE OF L.V. UNDERGROUND SERVICE CABLES TO LOAD SHALL NOT BE LESS THAN THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE .

3. L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM SHALL BE SEPARATELY CONSTRUCTED WITH H.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM . THE HANDHOLE WITH NOT MORE THAN 3 CIRCUITS SHALL BE INSTALLED IN THE L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM . THE MANHOLE IN H.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM SHALL BE SEPARATELY INSTALLED . THE DISTANCE OF MANHOLES (OR HANDHOLES) IN STRAIGHT SECTION SHOULD NOT EXCEED 300 m .

4. HIGH VOLTAGE RECIEVING ARRANGEMENT (INCLUDING TRANSFORMER) MAY BE THE COMPACT UNIT SUBSTATION, SWITCHGEAR (TRANSFORMER IS ISOLATED) OR ON PLATFORM CAN BE INSTALLED ACCORDING TO THE APPROPRIATE USE .

5. THE BRANCH CIRCUIT BREAKER FOR OPEN–LOOP SYSTEM AT THE FIRST DISTRIBUTION BOX OF EACH TRANSFORMER SHALL ALWAYS BE CLOSE–OPEN OPPOSITE STATUS BOTH NORMAL CONDITION AND CLEARED FAULT CONDITION, SUCH AS THE CIRCUIT BREAKER FOR F3 OF FIRST TRANSFORMER IS CLOSE STATUS THUS THE CIRCUIT BREAKER FOR F3 OF THE SECOND TRANSFORMER SHALL BE OPEN STATUS, FOR F4 SHALL BE IN THE SAME WAY, ALL DETAILS SEE IN PAGE NO.5 .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน .....สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 2 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	ข้อกำหนดในการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ REGULATIONS FOR L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1–015/49019 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 1 2 0

6. หากต้องการแยกพื้นที่เกิดฟอลต์ออกอย่างรวดเร็ว แนะนำให้ติดตั้ง FAULT INDICATOR เพิ่มเติมในไลน์สายป้อนเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ โดยทำการตรวจจับที่ตำแหน่งหน้าจุดต่อแยกสายเข้าตู้มิเตอร์ และให้ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือนที่ตู้มิเตอร์ในตำแหน่งประตูหรือตำแหน่งที่มองเห็นได้ชัดเจน

6. THE FAULT INDICATOR SHOULD BE ADDITIONALLY INSTALLED IN THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLES TO SWIFTLY ISOLATE THE FAULT AREA . THE SENSOR SHALL BE INSTALLED AT THE INCOMING FEEDER CABLE SIDE AND THE SIGNAL DEVICE SHALL BE INSTALLED AT THE DOOR OR VISIBLE POSITION OF METER CABINET .

7. ให้ต่อสายเป็นกลางลงดินตามที่ระบุในแบบ โดยต่อลงดินทุกจุดที่ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ ตู้มิเตอร์ และที่ปลายสายป้อนเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ กรณีของตู้จ่ายไฟแรงต่ำตู้แรกที่ติดตั้งใกล้หม้อแปลงไฟฟ้า ให้ลากสายเป็นกลางหุ้มฉนวนจากนิวตรอลบาร์ของตู้ท่างออกไปจากจุดต่อลงดินของหม้อแปลงไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 20 ม. สำหรับโครงตู้จะต่อลงดินหรือไม่ ให้ดูรายละเอียดในแบบมาตรฐานการก่อสร้างของแต่ละอุปกรณ์

7. THE SECONDARY NEUTRAL SHALL BE GROUNDED AT ALL OF DISTRIBUTION BOXES, METER CABINETS AND THE END OF L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLES AS SPECIFIED IN THE DRAWING . IN CASE OF INSTALLING THE FIRST DISTRIBUTION BOX NEAR THE TRANSFORMER, THE INSULATED SECONDARY NEUTRAL SHALL NOT BE LESS THAN 20 m FROM THE GROUNDING OF THE TRANSFORMER . FOR THE CASE, IS IT NECESSARY TO GROUNDING, SEE DETAILS IN THE CONSTRUCTION STANDARD DRAWING OF EACH EQUIPMENT .

8. ค่าความต้านทานดินรวมของสายเป็นกลางในระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำทั้งหมด ของหม้อแปลงแต่ละเครื่อง ต้องไม่เกิน 2 โอห์ม ถ้าหากมีค่าเกินกว่า 2 โอห์ม ต้องต่อสายเป็นกลางลงดินเพิ่มอีกตามความเหมาะสมที่ตู้จ่ายไฟแรงต่ำตู้แรก ทั้งนี้ความต้านทานดินในแต่ละจุดต้องมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม แต่ในพื้นที่ยากแก่การต่อลงดิน ค่าความต้านทานดินแต่ละจุดยอมให้มีค่าไม่เกิน 25 โอห์ม

8. THE TOTAL EARTH RESISTANCE OF ALL SECONDARY NEUTRAL IN L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM OF EACH TRANSFORMER SHALL NOT EXCEED 2 OHMS . IF IT EXCEEDS 2 OHMS, THE NEUTRAL HAS TO BE ADDITIONALY GROUNDED AT THE FIRST DISTRIBUTION BOX . THE EARTH RESISTANCE IN EACH POINT SHALL NOT EXCEED 5 OHMS . FOR THE AREA WITH DIFFICULTY OF GROUNDING, THE EARTH RESISTANCE IN EACH POINT SHALL NOT EXCEED 25 OHMS .

9. กำหนดให้เปอร์เซนต์แรงดันตกในสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ตั้งแต่หม้อแปลงไฟฟ้าจนถึงมิเตอร์ตัวสุดท้าย จะต้องไม่เกิน 8% ซึ่งความยาวสายไฟฟ้าสูงสุดที่ใช้งาน ดูตามแบบเลขที่ SA1-015/49014 (การประกอบเลขที่ 7123)

9. THE PERCENTAGE OF VOLTAGE DROP IN L.V. UNDERGROUND CABLE FROM TRANSFORMER TO THE LAST METER SHALL NOT BE MORE THAN 8%, THE MAXIMUM LENGTH OF L.V. UNDERGROUND CABLE SEE DWG.NO. SA1-015/49014 (ASSEMBLY NO.7123) .

10. พิกัดกระแสใช้งานของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ดูแบบเลขที่ SA1-015/48018 (การีประกอบเลขที่ 7121)

10. THE CURRENT RATINGS OF L.V. UNDERGROUD CABLE SEE DWG.NO. SA1-015/48018 (ASSEMBLY NO.7121) .

11. รายละเอียดของตู้จ่ายไฟแรงต่ำ ตู้มิเตอร์ ความลึกในการฝังท่อร้อยสาย และอื่นๆ ให้ดูเพิ่มเติมในแบบมาตรฐาน กฟภ. ที่เกี่ยวข้อง

11. DETAILS OF THE DISTRIBUTION BOX, METER CABINET, DEPTH OF CONDUIT LAYING, ETC., ADDITIONALLY SEE PEA STARNDARDS .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน .....สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 2 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น.....-..... มาตราส่วน.....-.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	ข้อกำหนดในการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ REGULATIONS FOR L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49019 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 1 2 0

ข้อกำหนดในการติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า

1. ให้พยายามติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้าในตำแหน่งใกล้ศูนย์กลางโหลด และอุปกรณ์ป้องกันแผงสวิตช์รวม (เช่น ตู้จ่ายไฟแรงต่ำตู้แรก) ให้มากที่สุด เพราะใช้สายสั้นลง ประหยัดการลงทุน ช่วยลดแรงดันไฟฟ้าตก และการสูญเสียทางไฟฟ้าในสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำลงด้วย

2. ในการพิจารณาขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า และเลือกขนาดสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ให้คำนึงถึงโหลดในอนาคตด้วย

3. โหลดสูงสุดปกติของหม้อแปลงไฟฟ้าหนึ่งเครื่อง (โหลดรวมทั้งหมดในวงจรเรเดียลและวงจรวงรอบเปิด) ควรใช้งานประมาณ 80% ของขนาดหม้อแปลงไฟฟ้า

4. กรณีที่ต้องการเปลี่ยนหม้อแปลงให้มีขนาดใหญ่ขึ้น ต้องพิจารณาพิกัดกระแสของสาย พิกัดทนกระแสลัดวงจรของอุปกรณ์ป้องกัน รวมทั้งขนาดของท่อร้อยสาย ให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกันด้วย

5. ให้พยายามจัดแบ่งโหลดในแต่ละเฟสให้สมดุลย์กัน

REGULATIONS FOR TRANSFORMER INSTALLATION

1. THE TRANSFORMER LOCATION SHALL BE INSTALLED NEAR THE LOAD CENTER AND THE MAIN PROTECTIVE SWITCHBOARD (SUCH AS DISTRIBUTION BOX) FOR SHORT L.V. UNDERGROUND CABLE LENGTH WHICH MAKES LOW VOLTAGE DROP, LOW LOSS AND ALSO LOW INVESTMENT .

2. FOR CONSIDERING THE TRANSFORMER CAPACITY AND CABLE SIZE, THE FUTURE LOAD SHALL BE ALSO CONSIDERED .

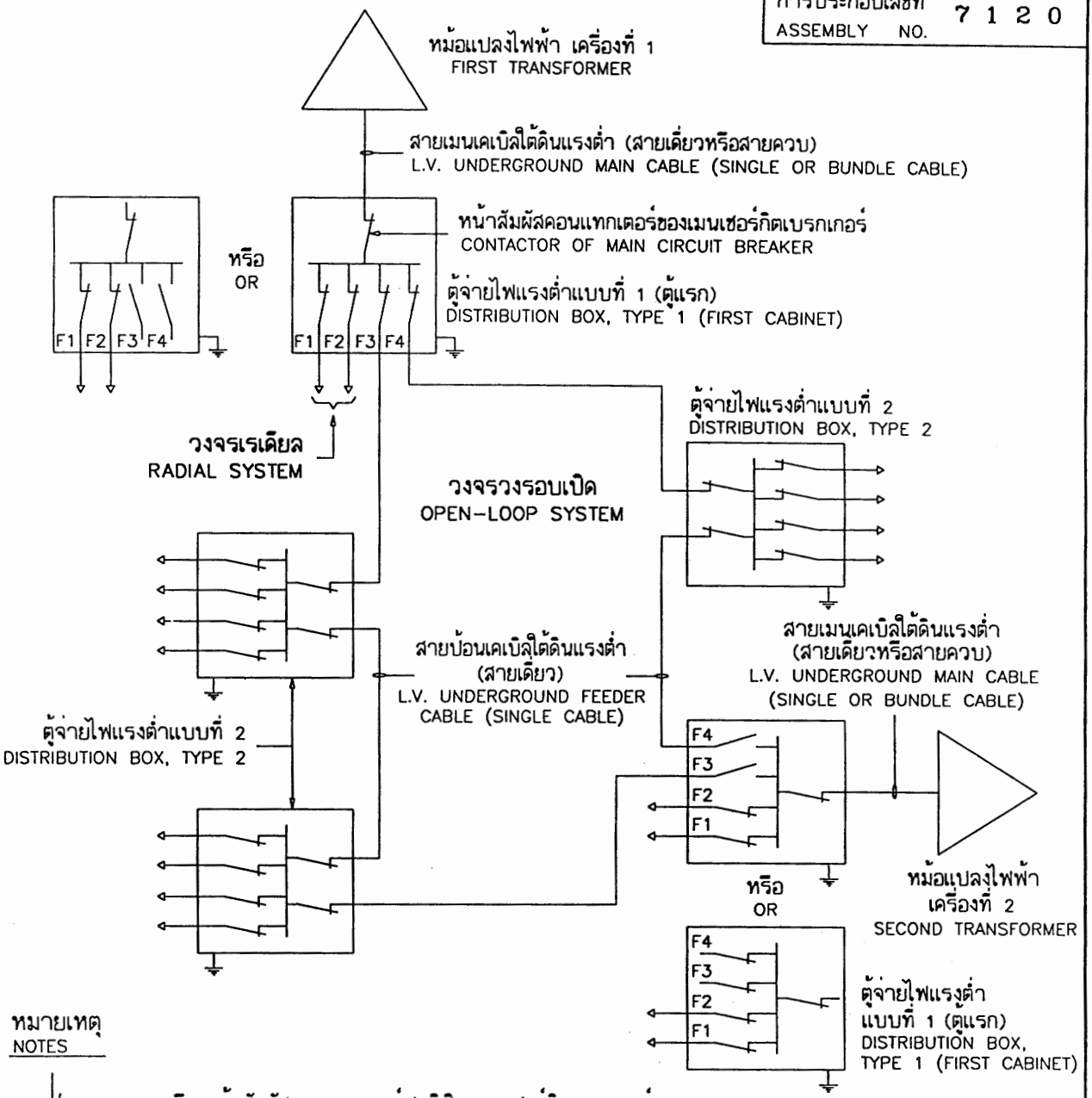
3. THE MAXIMUM LOAD OF ONE TRANSFORMER (TOTAL LOADS IN RADIAL AND OPEN-LOOP SYSTEM) SHALL BE APPROXIMATE 80% OF TRANSFORMER RATING .

4. IN CASE REPLACING THE LARGER TRANSFORMER CAPACITY, THE CURRENT RATINGS OF L.V. UNDERGROUND CABLE, SHORT CIRCUIT CURRENT RATING OF PROTECTION EQUIPMENT AND SIZE OF CONDUIT SHALL BE RELEVANT .

5. THE LOAD CURRENT IN EACH PHASE SHALL BE BALANCED .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 2 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ .....
	ข้อกำหนดในการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ	มิติเป็น..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	REGULATIONS FOR L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49019 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 1 2 0



หมายเหตุ
NOTES

1. N.C. หมายถึง หน้าสัมผัสคอนแทกเตอร์ปกติปิด ของเซอร์กิตเบรกเกอร์
MEANS NORMALLY CLOSE CONTACTOR OF CIRCUIT BREAKER

N.O. หมายถึง หน้าสัมผัสคอนแทกเตอร์ปกติเปิด ของเซอร์กิตเบรกเกอร์
MEANS NORMALLY OPEN CONTACTOR OF CIRCUIT BREAKER

2. F1, F2, ... หมายถึง สายป้อนที่ 1, สายป้อนที่ 2, ...
MEANS FIRST FEEDER, SECOND FEEDER, ...

สถานะของเซอร์กิตเบรกเกอร์สำหรับวงจรเรเดียลและวงจรวงรอบเปิด
STATUS OF CIRCUIT BREAKER FOR RADIAL AND OPEN-LOOP SYSTEM

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 2 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น.....-..... มาตราส่วน.....-.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	ข้อกำหนดในการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ REGULATIONS FOR L.V. UNDERGROUND CABLE SYSTEM CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49019 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7121

ตารางที่ 1 พิกัดกระแสใช้งานของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนพีวีซี 750 โวลต์ 70°C ตารางที่ 6 มอก. 11-2531 (NYY)

TABLE 1 CURRENT RATINGS OF COPPER CONDUCTOR, PVC INSULATED, 750 VOLT, 70°C TABLE 6, ACCORDING TO TIS 11-2531 (NYY)

ขนาด (ตร.มม.) SIZE (mm^2)	ความลึก "H" (ม.) DEPTH (m)	พิกัดกระแสใช้งานต่อวงจร (แอมแปร์) CURRENT RATINGS PER CIRCUIT (AMPERE)							
		จำนวนวงจร / NUMBER OF CIRCUIT							
		1	2	3	4	5	6	7	8
25	0.15	94	92	89	89	88	87	87	87
	0.30	91	87	83	81	79	78	77	77
	0.45	90	84	79	77	74	73	72	71
	0.60	88	82	77	74	71	70	68	67
	0.90	87	79	73	70	67	65	64	62
35	0.15	115	112	109	108	106	106	105	105
	0.30	111	105	100	98	95	94	93	92
	0.45	109	101	95	92	89	88	86	85
	0.60	107	99	92	89	85	83	82	80
	0.90	105	96	88	84	81	78	76	74
50	0.15	137	133	129	128	126	126	125	125
	0.30	132	124	118	115	113	111	110	109
	0.45	129	120	112	109	105	103	102	100
	0.60	127	117	109	105	101	98	96	95
	0.90	125	113	104	99	95	92	89	87
70	0.15	169	164	159	157	155	154	154	153
	0.30	162	153	145	141	138	136	134	133
	0.45	159	147	137	133	129	126	124	122
	0.60	156	143	133	127	123	120	117	115
	0.90	153	138	127	121	115	112	108	106

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน ...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ ..... 8 เม.ย. 2548	เขียนเสร็จวันที่ 21 มี.ค. 2548 แก้แบบวันที่ .....
	พิกัดกระแสใช้งานของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ	มิติเป็น..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	CURRENT RATINGS OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE	แบบเลขที่ SA1-015/48018 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 1 2 1

ขนาด (ตร.มม.) SIZE (mm^2)	ความลึก "H" (ม.) DEPTH "H" (m)	พิกัดกระแสใช้งานต่อวงจร (แอมแปร์) CURRENT RATINGS PER CIRCUIT, (AMPERE)							
		จำนวนวงจร / NUMBER OF CIRCUIT							
		1	2	3	4	5	6	7	8
95	0.15	207	200	193	191	189	188	187	186
	0.30	198	186	175	171	167	164	162	161
	0.45	193	178	166	160	155	152	149	147
	0.60	190	173	160	153	147	144	140	138
	0.90	186	167	153	145	138	134	130	127
120	0.15	240	231	223	220	218	216	215	214
	0.30	229	214	201	196	191	188	186	184
	0.45	223	205	190	183	177	173	170	167
	0.60	219	199	183	175	168	164	160	157
	0.90	214	191	174	165	157	152	147	144
185	0.15	314	301	289	285	282	280	278	277
	0.30	298	276	259	251	244	241	237	235
	0.45	289	263	243	234	225	220	216	213
	0.60	284	255	234	223	214	208	202	199
	0.90	277	245	222	210	199	192	186	182

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน ...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ ..... (นนทน) 8 เม.ย. 2548	เขียนเสร็จวันที่ 21 มี.ค. 2548 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น..... มาตราส่วน.....
	พิกัดกระแสใช้งานของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ	
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (นนทน)	CURRENT RATINGS OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE	แบบเลขที่ SA1-015/48018 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7121

ตารางที่ 2 พิกัดกระแสของสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนครอสลิ้งโพลีเอททีลีน (XLPE) 600/1000 โวลต์ 90°C IEC 60502-1 (C.V.)

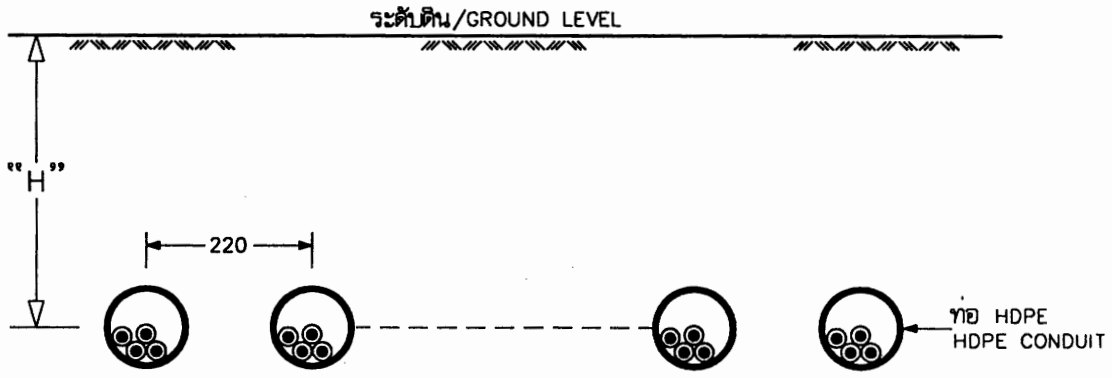
TABLE 2 CURRENT RATINGS OF COPPER CONDUCTOR, CROSS LINKED POLYETHYLENE (XLPE) INSULATED 600/1000 VOLT, 90°C, ACCORDING TO IEC 60502-1 (C.V.)

ขนาด (ตร.มม.) SIZE (mm^2)	ความลึก "H" (ม.) DEPTH "H" (m)	พิกัดกระแสใช้งานต่อวงจร (แอมแปร์) CURRENT RATINGS PER CIRCUIT (AMPERE)							
		จำนวนวงจร / NUMBER OF CIRCUIT							
		1	2	3	4	5	6	7	8
25	0.15	106	104	101	100	99	99	99	98
	0.30	103	98	94	92	90	89	89	88
	0.45	101	95	90	88	85	84	83	82
	0.60	100	93	88	85	82	80	79	78
	0.90	99	91	85	81	78	76	74	72
35	0.15	129	125	122	121	120	120	119	119
	0.30	125	119	113	111	109	108	106	106
	0.45	123	115	109	105	103	101	99	98
	0.60	121	113	106	102	98	96	94	93
	0.90	119	109	101	97	93	90	88	86
50	0.15	156	151	147	146	144	144	143	143
	0.30	151	143	136	133	130	129	127	126
	0.45	148	138	130	126	122	120	118	116
	0.60	146	135	126	121	117	114	112	110
	0.90	143	131	121	115	110	107	104	102
70	0.15	194	188	182	180	179	178	177	176
	0.30	187	176	168	164	160	158	156	155
	0.45	183	170	160	155	150	147	144	143
	0.60	181	166	155	149	143	140	137	135
	0.90	177	161	148	141	135	131	127	124

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ ... 8 เม.ย. 2548	เขียนเสร็จวันที่ 21 มี.ค. 2548 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... 8 เม.ย. 2548	พิกัดกระแสใช้งานของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ CURRENT RATINGS OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE	แบบเลขที่ SA1-015/48018 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7121

ขนาด (ตร.มม.) SIZE (mm^2)	ความลึก "H" (ม.) DEPTH "H" (m)	พิกัดกระแสใช้งานต่อวงจร (แอมแปร์) CURRENT RATINGS PER CIRCUIT (AMPERE)							
		จำนวนวงจร / NUMBER OF CIRCUIT							
		1	2	3	4	5	6	7	8
95	0.15	239	231	224	221	219	218	217	216
	0.30	230	216	204	199	195	192	190	188
	0.45	225	208	194	187	181	178	174	172
	0.60	222	202	188	180	173	169	165	162
	0.90	217	195	179	170	162	157	153	149
120	0.15	276	266	257	254	251	250	249	248
	0.30	264	248	234	228	222	219	216	214
	0.45	258	238	222	214	207	202	198	196
	0.60	254	231	214	205	197	192	187	184
	0.90	249	223	204	193	184	178	173	169
185	0.15	361	347	334	330	326	324	322	321
	0.30	344	321	301	293	285	281	277	275
	0.45	336	307	284	274	264	258	253	250
	0.60	330	298	274	261	251	244	238	234
	0.90	322	286	260	246	234	226	219	214



ค่าที่แสดงในตารางที่ 1 และ 2 ใช้ลักษณะการติดตั้งดังรูปในการคำนวณ
THE VALUE THAT SHOW IN TABLE 1 AND 2 IS USE ABOVE CONFIGULATION FOR CALCULATION.

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ ..... 8 เม.ย. 2548	เขียนเสร็จวันที่ 21 มี.ค. 2548 แก้แบบวันที่ .....
	พิกัดกระแสใช้งานของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ	มิติเป็น...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (.....)	CURRENT RATINGS OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE	แบบเลขที่ SA1-015/48018 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 5 แผ่น

0 1218 05/0

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7121

หมายเหตุ

1. การคำนวณหาค่าพิกัดกระแสใช้งานเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60287 โดยมีเงื่อนไขที่กำหนดดังนี้ :
   - ค่าโหลดแฟคเตอร์ : 100 %
   - อุณหภูมิตัวนำสูงสุด : 70°C สำหรับสายไฟฟ้าตารางที่ 1 และ 90°C สำหรับสายไฟฟ้าตารางที่ 2
   - อุณหภูมิโดยรอบ : 30°C
   - ค่าความต้านทานความร้อนของดิน : 1.2 K.m/W
2. สูตรที่ใช้ในการคำนวณ $I = \left[\frac{\Delta\theta - Wd[0.5T_1 + n(T_2 + T_3 + T_4)]}{RT_1 + nR(1+\lambda_1)T_2 + nR(1+\lambda_1+\lambda_2)(T_3+T_4)} \right]^{1/2}$
3. ค่าพิกัดกระแสตามตารางเป็นค่าโดยประมาณเท่านั้น อาจเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้เนื่องจากสภาพการติดตั้งใช้งานจริงแตกต่างจากเงื่อนไขที่กำหนด
4. ขนาดท่อร้อยสายเคเบิลที่ใช้ในการคำนวณคือท่อ HDPE PN 6.3 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 110 มม.
5. ดูรายละเอียดการติดตั้งเพิ่มเติม ตามแบบเลขที่ SA1-015/36023 และ SA1-015/36025

NOTES

1. THE CURRENT RATINGS CALCULATION METHOD IS BASED ON IEC 60287 UNDER THE FOLLOWING DESIGNED CONDITIONS :
   - LOAD FACTOR : 100 %
   - MAXIMUM CONDUCTOR TEMPERATURE : 70°C FOR CABLE IN TABLE 1 AND 90°C FOR CABLE IN TABLE 2
   - AMBIENT TEMPERATURE : 30°C
   - SOIL THERMAL RESISTIVITY : 1.2 K.m/W
2. CALCULATION FORMULA $I = \left[\frac{\Delta\theta - Wd[0.5T_1 + n(T_2 + T_3 + T_4)]}{RT_1 + nR(1+\lambda_1)T_2 + nR(1+\lambda_1+\lambda_2)(T_3+T_4)} \right]^{1/2}$
3. THE CURRENT RATINGS VALUE IN TABLE 1 AND TABLE 2 IS APPROXIMATELY; MAY BE INCREASE OR DECREASE DUE TO THE REAL CONDITION BEING DIFFERENT FROM THE DESIGNED CONDITIONS.
4. THE HDPE CONDUIT, PN 6.3 ϕ 110 mm IS USED FOR CALCULATION.
5. FOR MORE DETAIL OF INSTALLATION, SEE DWG. NO. SA1-015/36023 AND SA1-015/36025.

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ ... 8 เม.ย. 2548	เขียนเสร็จวันที่ 21 มี.ค. 2548 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	พิกัดกระแสใช้งานของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ	
	CURRENT RATINGS OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE	แบบเลขที่ SA1-015/48018 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 5 แผ่น

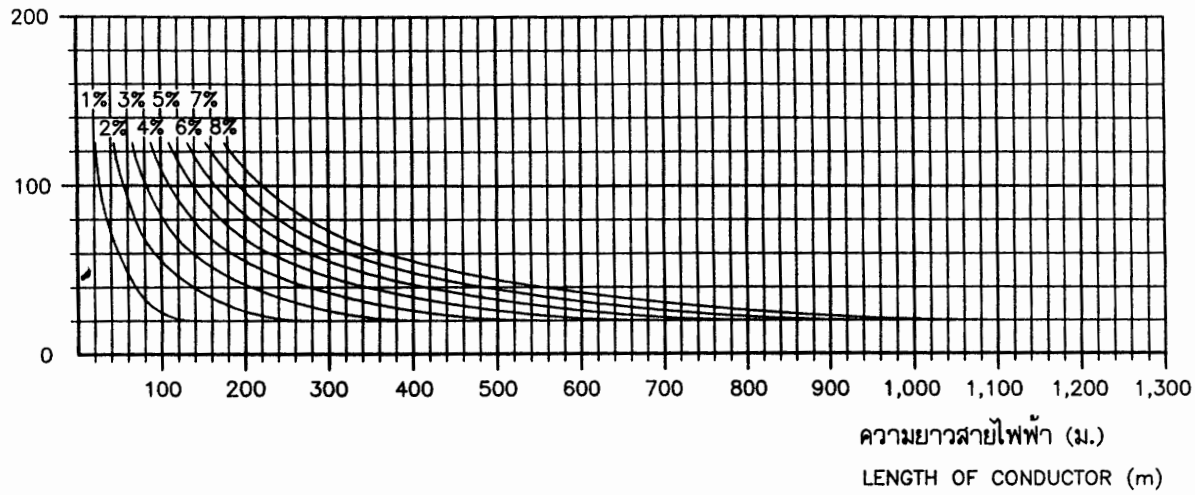
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 1 2 3

แรงดันตกในสายไฟฟ้าชนิดทองแดงหุ้มฉนวน พีวีซี 750 โวลต์ 70°C ตารางที่ 6 มอก.11–2531(NYY) และชนิดทองแดงหุ้มฉนวนครอสลิ้งโพลีเอททีลีน 600/1,000 โวลต์ 90°C IEC 60502–1(CV)

CURVE OF VOLTAGE DROP FOR COPPER CONDUCTOR, PVC INSULATED, 750 VOLT,70°C TABLE 6, ACCORDING TO TIS 11–2531(NYY) AND COPPER CONDUCTOR, CROSS LINKED POLYETHYLENE INSULATED, 600/1,000 VOLT, 90°C ACCORDING TO IEC 60502–1(CV)

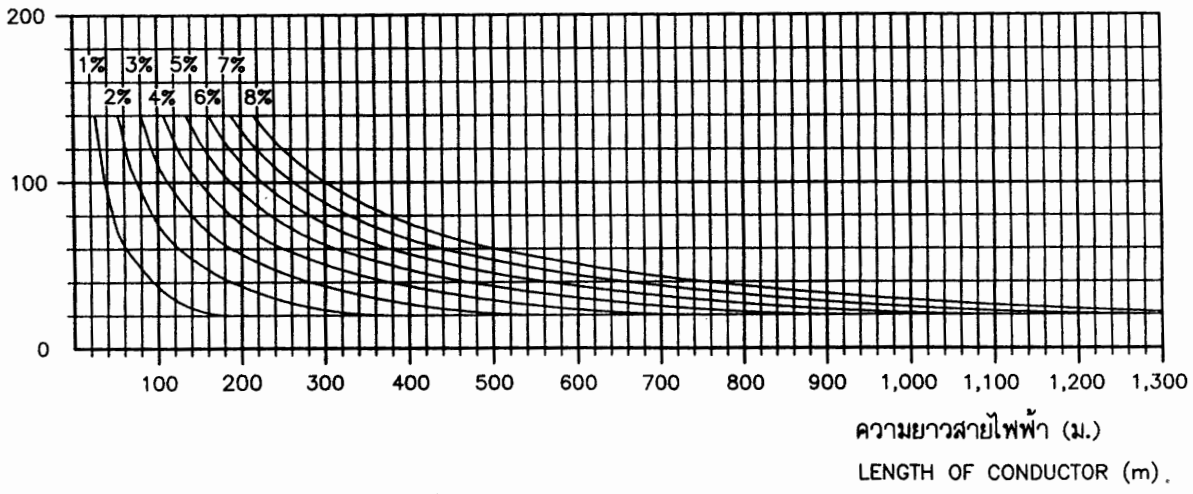
กระแสไฟฟ้า(แอมป์)
CURRENT (A)

แรงดันตกในสายขนาด 25 ต.มม.
VOLTAGE DROP OF CONDUCTOR SIZE 25 mm²



กระแสไฟฟ้า(แอมป์)
CURRENT (A)

แรงดันตกในสายขนาด 35 ต.มม.
VOLTAGE DROP OF CONDUCTOR SIZE 35 mm²



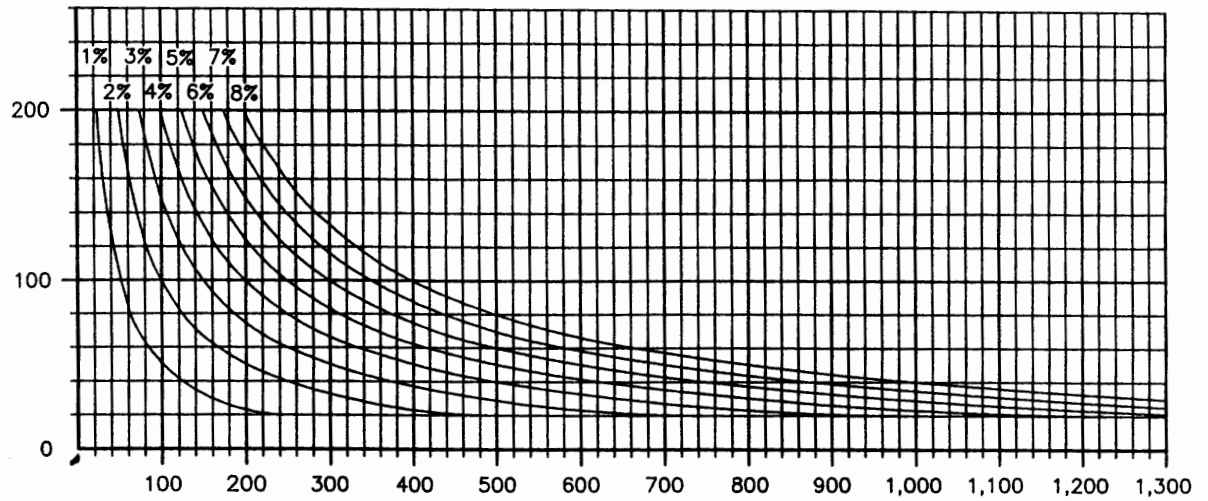
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ไพฑูรย์ ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ (นาย)	เขียนเสร็จวันที่ 26 มิ.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น – มาตราส่วน –
	แรงดันตกในสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ระบบ 3 เฟส 4 สาย	
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า (นาย)	VOLTAGE DROP OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE THREE–PHASE FOUR–WIRE SYSTEM	แบบเลขที่ SA1–015/49014 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 4 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7123

แรงดันตกในสายขนาด 50 ต.มม.

กระแสไฟฟ้า(แอมป์) CURRENT (A)

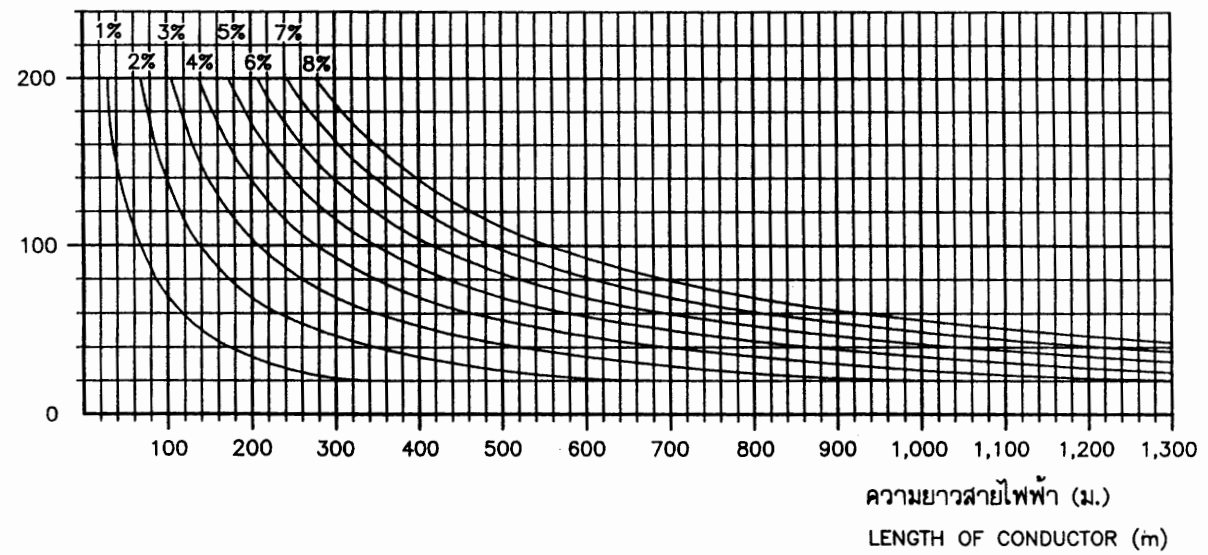
VOLTAGE DROP OF CONDUCTOR SIZE 50 mm^2



แรงดันตกในสายขนาด 70 ต.มม.

กระแสไฟฟ้า(แอมป์) CURRENT (A)

VOLTAGE DROP OF CONDUCTOR SIZE 70 mm^2

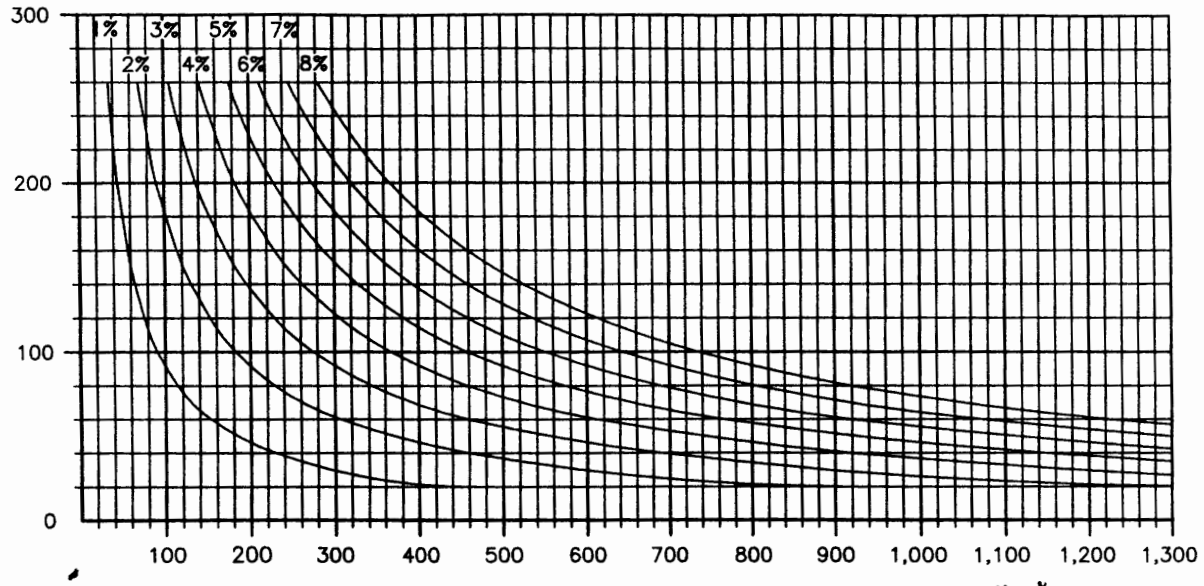


กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ไพฑูรย์ ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 26 มิ.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	แรงดันตกในสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ระบบ 3 เฟส 4 สาย VOLTAGE DROP OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE THREE-PHASE FOUR-WIRE SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/49014 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 4 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7123

กระแสไฟฟ้า(แอมป์) CURRENT (A)

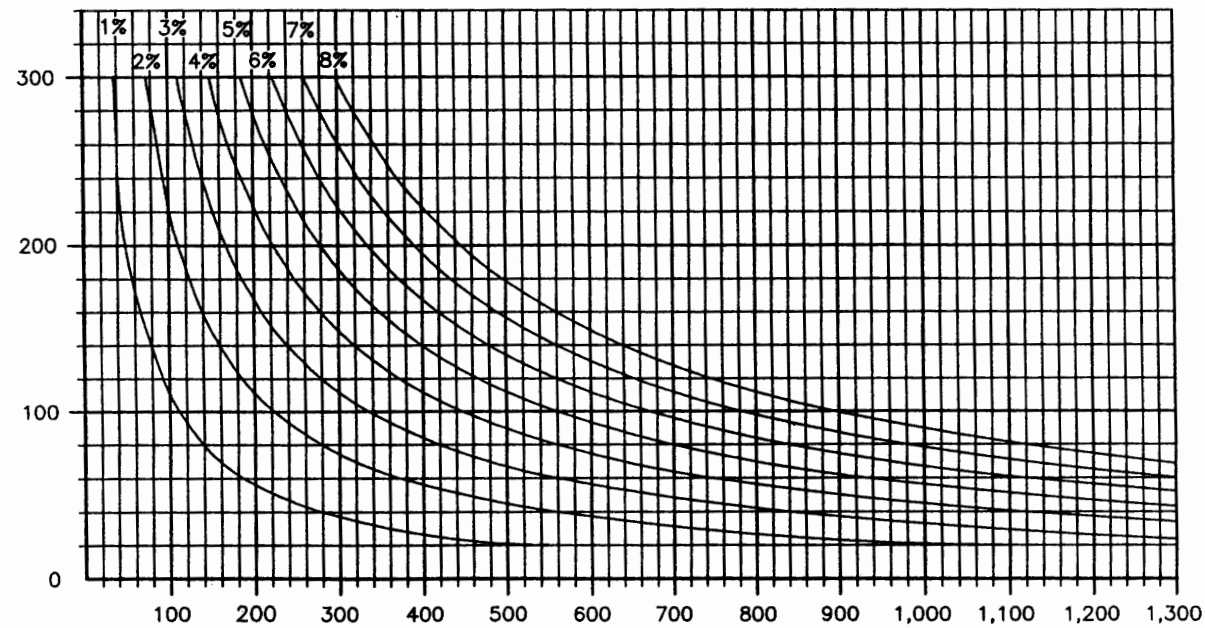
แรงดันตกในสายขนาด 95 ต.มม.
VOLTAGE DROP OF CONDUCTOR SIZE 95 mm^2



ความยาวสายไฟฟ้า (ม.)
LENGTH OF CONDUCTOR (m)

กระแสไฟฟ้า(แอมป์) CURRENT (A)

แรงดันตกในสายขนาด 120 ต.มม.
VOLTAGE DROP OF CONDUCTOR SIZE 120 mm^2



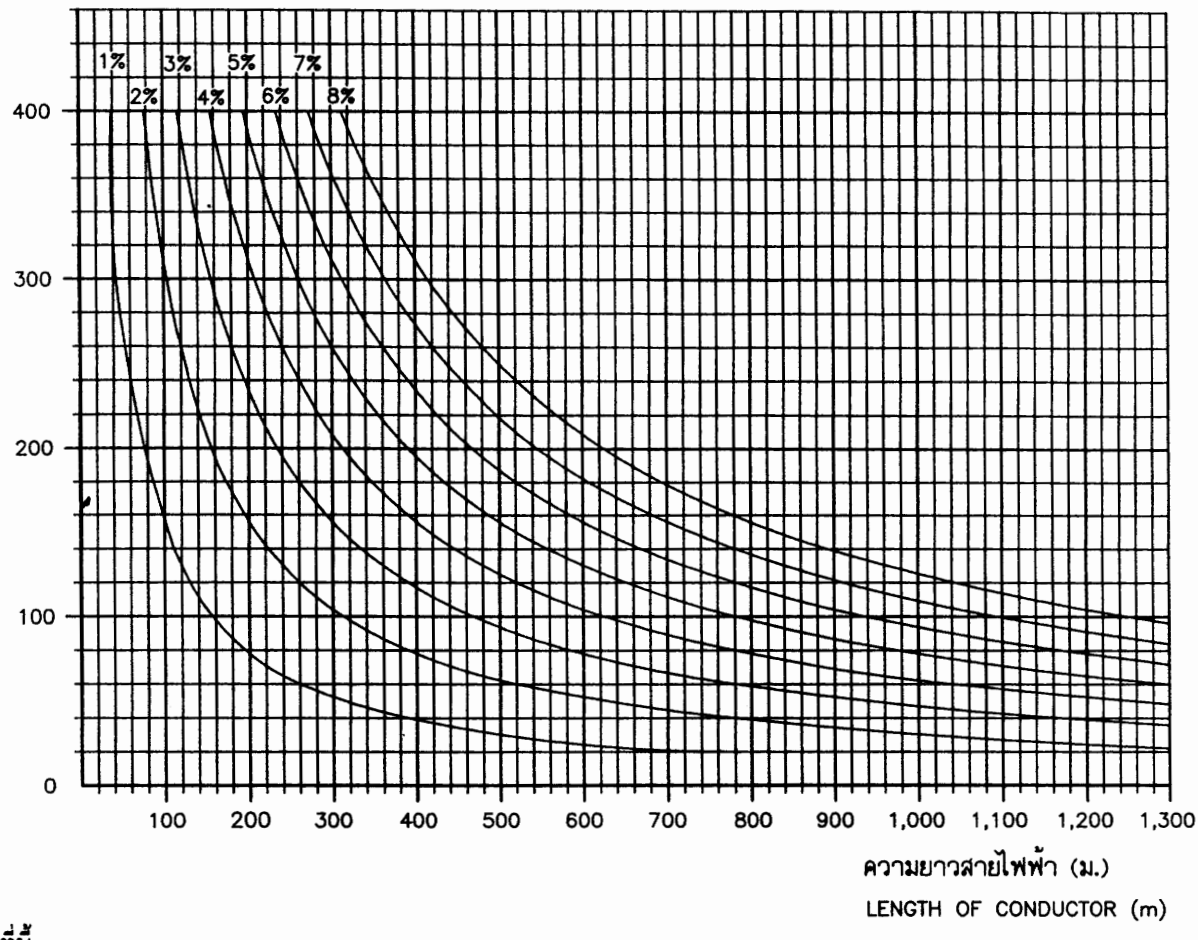
ความยาวสายไฟฟ้า (ม.)
LENGTH OF CONDUCTOR (m)

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ไพฑูรย์ ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 26 มิ.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	แรงดันตกในสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ระบบ 3 เฟส 4 สาย VOLTAGE DROP OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE THREE–PHASE FOUR–WIRE SYSTEM	แบบเลขที่ SA1–015/49014 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 4 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7123

กระแสไฟฟ้า(แอมป์) CURRENT (A)

แรงดันตกในสายขนาด 185 ต.มม.
VOLTAGE DROP OF CONDUCTOR SIZE 185 mm^2



ในที่นี้
WHERE 1%,2%,3%,..... = เปอร์เซ็นต์แรงดันตกในสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ
PERCENTAGE VOLTAGE DROP OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE

หมายเหตุ

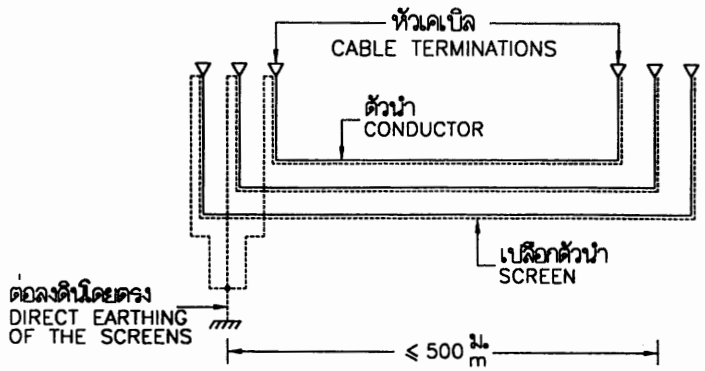
1. กำหนดให้ % แรงดันตกในสายจากหม้อแปลงถึงมิเตอร์ไม่เกิน 8 %
2. สายเคเบิลใต้ดินร้อยในท่ออโลหะ
3. ค่าตัวประกอบกำลัง = 0.85
4. ลักษณะการติดตั้งสายเคเบิลเป็นไปตามแบบเลขที่ SA1–015/48018 การประกอบเลขที่ 7121

NOTES

1. TO DEFINE THE PERCENTAGE OF VOLTAGE DROP IN CABLE LENGTH FROM TRANSFORMER TO METER NOT MORE THAN 8%.
2. CABLE INSTALL IN NON–METALLIC CONDUIT.
3. POWER FACTOR = 0.85
4. THE CONFIGURATION OF CABLE INSTALLATION IS BASED ON DRAWING NO. SA1–015/48018 (ASSEMBLY NO. 7121)

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน .....ไพฑูรย์..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... (ชม)	เขียนเสร็จวันที่ 26 มิ.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น .....–..... มาตราส่วน .....–.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (ชม)	แรงดันตกในสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ระบบ 3 เฟส 4 สาย VOLTAGE DROP OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE THREE–PHASE FOUR–WIRE SYSTEM	แบบเลขที่ SA1–015/49014 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 4 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7131



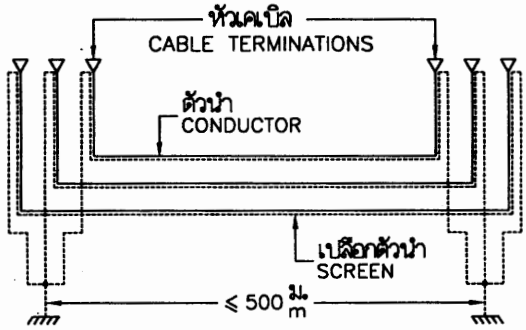
แบบที่ 1 การต่อลงดินข้างเดียว
TYPE 1 SINGLE-POINT BONDING

การต่อลงดินข้างเดียว

หมายถึงการนำเปลือกตัวนำต่อร่วมกันลงดินที่ปลายสายเคเบิลด้านใดด้านหนึ่ง ในกรณีนี้จะมีแรงดันเหนี่ยวนำเกิดขึ้นที่เปลือกตัวนำแต่จะไม่มีกระแสไหลที่เปลือกตัวนำ แรงดันเหนี่ยวนำที่เกิดขึ้นจะเป็นสัดส่วนกับความยาวของสายเคเบิลและกระแสใช้งาน ทำให้การต่อลงดินแบบนี้ใช้กับการวางสายเคเบิลระยะสั้นๆ

SINGLE-POINT BONDING OF SCREENS.

MEANS THAT THE SCREENS OF ONE END OF CABLE ARE CONNECTED AND EARTHED AND THE OTHER END ARE ISOLATED FROM GROUND. IN THIS CASE, THERE IS INDUCED VOLTAGE BUT NO CURRENT FLOW IN THE SCREENS. THE INDUCE VOLTAGE IS PROPORTIONAL TO THE CABLE ROUTE AND LOAD CURRENT. THIS BONDING METHOD IS USED FOR SHORT CABLE ROUTE .



แบบที่ 2 การต่อลงดินทั้งสองปลาย
TYPE 2 BOTH-ENDS BONDING

การต่อลงดินทั้งสองปลาย

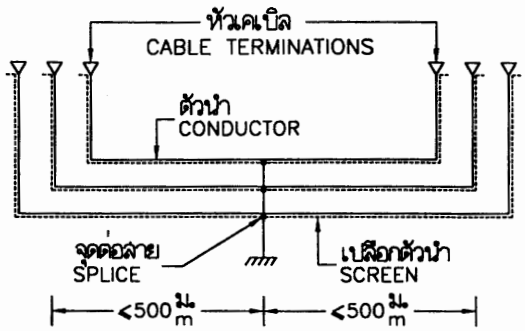
หมายถึงการนำเปลือกตัวนำต่อร่วมกันลงดินที่ปลายสายเคเบิลทั้งสองด้านในกรณีนี้จะปรากฏกระแสไหลวนในเปลือกตัวนำเกิดความร้อนสูญเสียขึ้นทำให้สายเคเบิลนำกระแสได้ลดลง

BOTH-ENDS BONDING OF SCREENS.

MEANS THAT THE SCREENS ARE CONNECTED AND EARTHED AT BOTH ENDS OF CABLE ROUTE. IN THIS CASE, CIRCULATING CURRENT WILL FLOW IN SCREENS AND HEAT LOSSES OCCUR IN CABLE, WHICH CAUSE THE CABLE CURRENT CARRYING CAPACITY REDUCE .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ SA1-015/38019 ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ การต่อลงดินสำหรับสายเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV และ 115 kV	เขียนเสร็จวันที่ 30 มี.ค. 2546 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	GROUNDING OF UNDERGROUND CABLE FOR 22 kV, 33 kV AND 115 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/46005 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7131



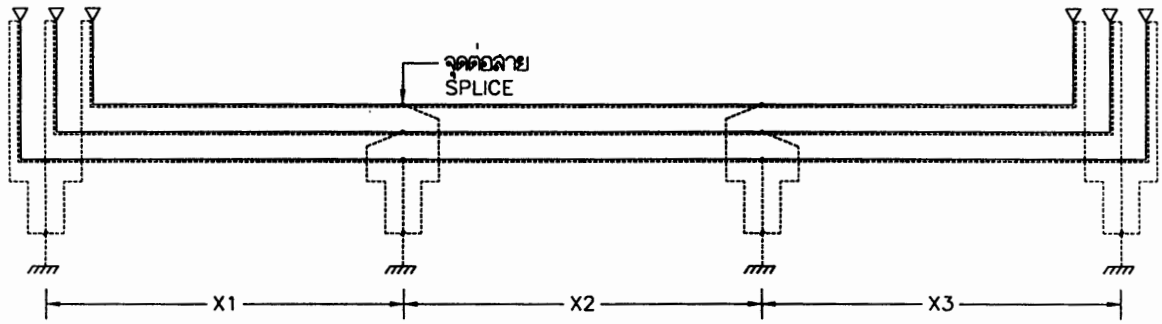
แบบที่ 3 การต่อลงดินแบบกึ่งกลาง
TYPE 3 MIDDLE-POINT BONDING

การต่อลงดินแบบกึ่งกลาง

การต่อลงดินแบบนี้ดัดแปลงมาจากการต่อลงดินข้างเดียว โดยย้ายจุดต่อลงดินไปยังจุดกึ่งกลางของความยาวสายเคเบิล

MIDDLE-POINT BONDING OF SCREENS.

THIS METHOD IS MODIFIED FROM THE SINGLE-POINT BONDING METHOD BY MOVING THE EARTHING POINT TO THE MIDDLE OF CABLE ROUTE .



X1 ~ X2 ~ X3 (≤500 มม./m แนะนำ /SUGGESTION)

แบบที่ 4 ต่อลงดินแบบหลายจุด
TYPE 4 MULTI-POINTS BONDING

การต่อลงดินแบบหลายจุด

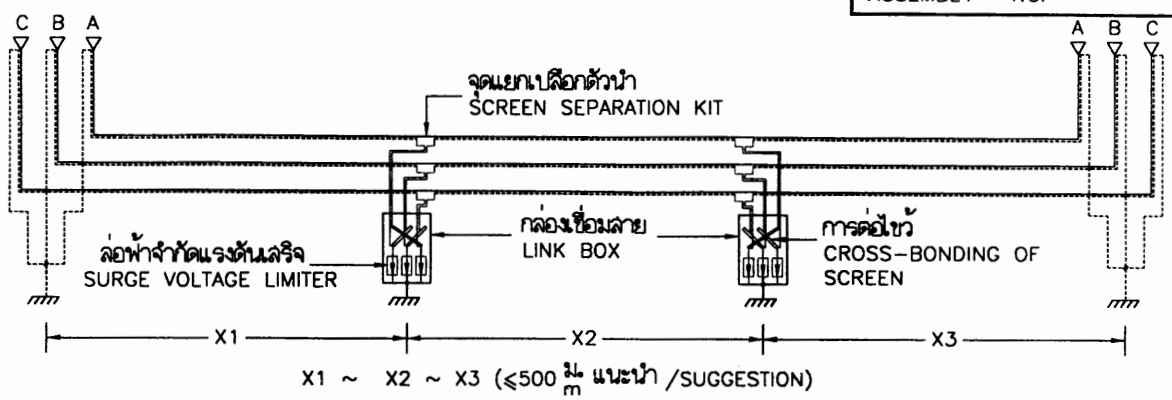
การต่อลงดินแบบนี้ดัดแปลงมาจากการต่อลงดินทั้งสองปลาย โดยจะทำการต่อลงดินที่ปลายสายและทุกจุดที่มีการต่อสาย

MULTI-POINTS BONDING OF SCREENS.

THIS METHOD IS MODIFIED FROM BOTH-ENDS BONDING METHOD. BY EARTHING THE SCREENS OF CABLE AT THE BOTH ENDS OF CABLE AND EVERY SPLICING POINT .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ SA1-015/38019 ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 30 มีค. 2548 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การต่อลงดินสำหรับสายเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV และ 115 kV GROUNDING OF UNDERGROUND CABLE FOR 22 kV, 33 kV AND 115 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/46005 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7131



X1 ~ X2 ~ X3 (≤500 ม./m แนะนำ /SUGGESTION)

แบบที่ 5 ต่อลงดินแบบไขว้
TYPE 5 CROSS - BONDING

การต่อลงดินแบบไขว้สลับ

หมายถึงการนำเปลือกตัวนำของสายเคเบิลต่อไขว้สลับกับเคเบิลที่อยู่ใกล้กัน (เฟส A ต่อกับ เฟส B,เฟส B ต่อกับเฟส C และเฟส C ต่อกับเฟส A) ตามรูปที่แสดงข้างบน ในกรณีนี้จะมีแรงดันเหนี่ยวนำเกิดขึ้นที่เปลือกตัวนำแต่จะไม่มีกระแสไหลที่เปลือกตัวนำ แรงดันเหนี่ยวนำสูงสุดจะปรากฏขึ้นที่กล่องเชื่อมสาย วิธีการต่อลงดินแบบนี้เคเบิลสามารถนำกระแสที่สูงเท่ากับวิธีการต่อลงดินแบบข้างเดียว แต่ระยะทางของเคเบิลยาวกว่า

CROSS-BONDING OF SCREENS.

MEANS THAT THE SCREENS OF THE ADJOINING CABLES ARE CONNECTED (PHASE A CONNECTED WITH PHASE B, PHASE B CONNECTED WITH PHASE C AND PHASE C CONNECTED WITH PHASE A) AS SHOWN IN THE ABOVE FIGURE. IN THIS CASE, THERE IS INDUCED VOLTAGE BUT NO CURRENT FLOW IN THE SCREENS. THE MAXIMUM INDUCED VOLTAGE ARE AT THE LINK BOX. BY THIS METHOD, A CURRENT CARRYING CAPACITY IS AS HIGH AS SINGLE-POINT BONDING METHOD BUT LONGER CABLES .

การประยุกต์ใช้งาน

1. การต่อลงดินข้างเดียว ใช้สำหรับเคเบิลใต้ดินระบบ 115 kV ที่มีระยะทางไม่เกิน 500 ม.
2. การต่อลงดินแบบกึ่งกลาง ใช้สำหรับเคเบิลใต้ดินระบบ 115 kV ที่มีระยะทางมากกว่า 500 ม. แต่ไม่เกิน 1,000 ม.
3. การต่อลงดินแบบไขว้ ใช้สำหรับเคเบิลใต้ดินระบบ 115 kV ที่มีระยะทางมากกว่า 1,000 ม.
4. การต่อลงดินทั้งสองปลาย ใช้สำหรับเคเบิลใต้ดินระบบ 22 & 33 kV ที่มีระยะทางไม่เกิน 500 ม.
5. การต่อลงดินแบบหลายจุด ใช้สำหรับเคเบิลใต้ดินระบบ 22 & 33 kV ที่มีระยะทางมากกว่า 500 ม.

APPLICATIONS

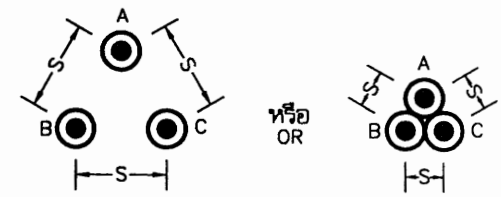
1. SINGLE-POINT BONDING: USED FOR 115 kV SYSTEM, ROUTE IS NOT EXCEED 500 m
2. MIDDLE-POINT BONDING: USED FOR 115 kV SYSTEM, ROUTE IS MORE THAN 500 m BUT NOT EXCEED 1,000 m
3. CROSS-BONDING: USED FOR 115 kV SYSTEM, ROUTE IS MORE THAN 1,000 m
4. BOTH-ENDS BONDING: USED FOR 22 & 33 kV SYSTEM, ROUTE IS NOT EXCEED 500 m
5. MULTI-POINTS BONDING: USED FOR 22 & 33 kV SYSTEM, ROUTE IS MORE THAN 500 m .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ SA1-015/38019 ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 30 มี.ค. 2548 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การต่อลงดินสำหรับสายเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV และ 115 kV GROUNDING OF UNDERGROUND CABLE FOR 22 kV, 33 kV AND 115 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/46005 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7131

การคำนวณแรงดันเหนี่ยวนำที่เปลือกตัวนำ
SCREEN (OR SHEATH) INDUCED VOLTAGE

1 กรณีวางสายเป็นรูปสามเหลี่ยม
TREFOIL FORMATION

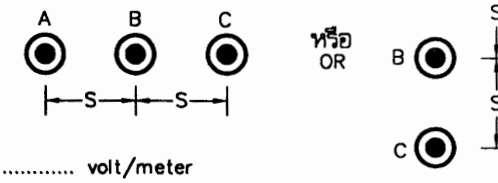


$$E_a = 4\times10^{-7}\pi \times f \times I_b \times \left(-\frac{1}{2}+j\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times \mathrm{Log}_e\left(\frac{2s}{d}\right) \quad \text{..... volt/meter}$$

$$E_b = 4\times10^{-7}\pi \times f \times I_b \times \mathrm{Log}_e\left(\frac{2s}{d}\right) \quad \text{..... volt/meter}$$

$$E_c = 4\times10^{-7}\pi \times f \times I_b \times \left(-\frac{1}{2}-j\frac{\sqrt{3}}{2}\right) \times \mathrm{Log}_e\left(\frac{2s}{d}\right) \quad \text{..... volt/meter}$$

2 กรณีวางสายในแนวเดียวกัน
FLAT FORMATION



$$E_a = 4\times10^{-7}\pi \times f \times I_b \times \left(-\frac{1}{2}\mathrm{Log}_e\frac{s}{d}+j\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{Log}_e\frac{4s}{d}\right) \quad \text{..... volt/meter}$$

$$E_b = 4\times10^{-7}\pi \times f \times I_b \times \mathrm{Log}_e\left(\frac{2s}{d}\right) \quad \text{..... volt/meter}$$

$$E_c = 4\times10^{-7}\pi \times f \times I_b \times \left(-\frac{1}{2}\mathrm{Log}_e\frac{s}{d}-j\frac{\sqrt{3}}{2}\mathrm{Log}_e\frac{4s}{d}\right) \quad \text{..... volt/meter}$$

ในที่นี้
WHERE

E_a, E_b, E_c = แรงดันเหนี่ยวนำที่เปลือกตัวนำของสายเฟส A, เฟส B และเฟส C ตามลำดับ (โวลต์/เมตร)
SCREEN (OR SHEATH) INDUCED VOLTAGE OF PHASE A, PHASE B AND PHASE C RESPECTIVELY (volt/meter)

f = ความถี่ (เฮิรท์)
FREQUENCY (Hz)

I_b = ค่ากระแสใช้งานของสายเฟส B (แอมแปร์)
LOAD CURRENT OF PHASE B (Ampere)

s = ระยะห่างระหว่างสายไฟฟ้า (ม.)
SPACING OF ADJACENT CABLES (m)

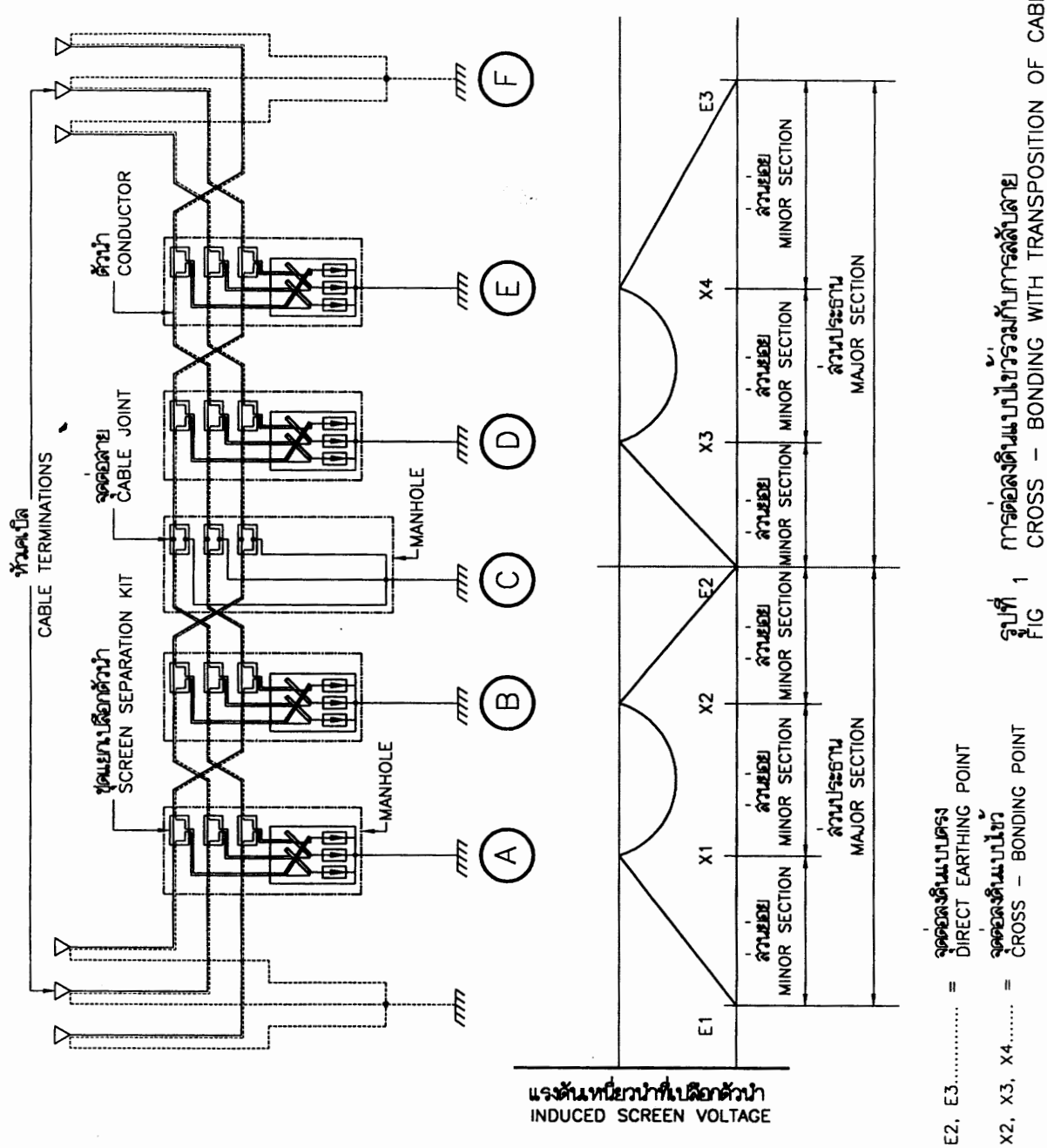
d = เส้นผ่านศูนย์กลางเสมือนของเปลือกตัวนำ (ม.)
GEOMETRIC MEAN SCREEN (OR SHEATH) DIAMETER (m)

หมายเหตุ
1. ค่าแรงดันเหนี่ยวนำที่เปลือกตัวนำ ต้องมีค่าไม่เกิน 65 โวลต์
2. ในกรณีไลน์ยาวๆถ้าสายไฟฟ้าไม่ได้จัดเรียงเป็นรูปสามเหลี่ยมให้พิจารณาสลับสายไฟฟ้าด้วยเพื่อแก้ปัญหาอิมพีแดนซ์ของสายไฟฟ้าแต่ละเส้นไม่เท่ากัน ดูรูป 1 ในแผ่นที่ 5

NOTES
1. SCREEN INDUCED VOLTAGE NOT MORE THAN 65 VOLTS .
2. FOR LONG ROUTE CABLE AND THE CABLE ARE NOT IN TREFOIL FORMATION, THE CABLE SHALL BE TRANSPOSED TO MAKE EQUIVALENT IMPEDANCE IN EACH CABLE, SEE FIG 1 ON SHEET NO 5 .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ SA1-015/38019 ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 30 มี.ค. 2548 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การต่อลงดินสำหรับสายเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV และ 115 kV GROUNDING OF UNDERGROUND CABLE FOR 22 kV, 33 kV AND 115 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/46005 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7131



รูปที่ 1 การต่อลงดินแบบไขว้รวมกับการสลับสาย
FIG 1 CROSS - BONDING WITH TRANSPOSITION OF CABLE

E1, E2, E3..... = จุดต่อลงดินแบบตรง DIRECT EARTHING POINT

X1, X2, X3, X4..... = จุดต่อลงดินแบบไขว้ CROSS - BONDING POINT

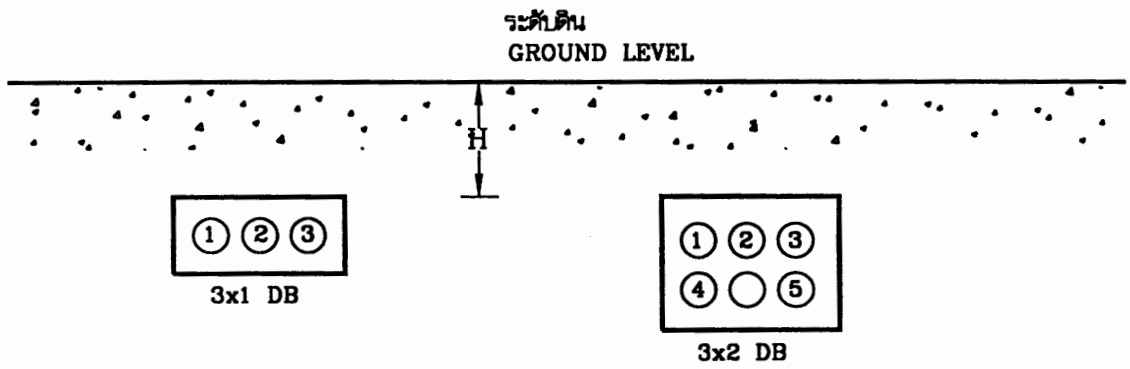
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ SA1-015/38019 ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... การต่อลงดินสำหรับสายเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV และ 115 kV	เขียนเสร็จวันที่ 30 มีค. 2548 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	GROUNDING OF UNDERGROUND CABLE FOR 22 kV, 33 kV AND 115 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/46005 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7133

กระแสที่กำหนดของเคเบิลใต้ดิน วางใน 3x1 และ 3x2 DUCT BANK

RATED CURRENT OF UNDERGROUND POWER CABLE IN 3x1 AND 3x2 DUCT BANK

กระแสที่กำหนดต่อวงจร (แอมป์) RATED CURRENT PER CIRCUIT (AMP.)										
จำนวนวงจรทั้งหมด TOTAL CIRCUIT	ความลึกจากระดับดินถึงผิวบนของ DUCT BANK DEPTH, FROM GROUND LEVEL TO TOP OF DUCT BANK "H" ม. m									
	ขนาดสาย CABLE SIZE 240 ตร.มม. mm^2					ขนาดสาย CABLE SIZE 400 ตร.มม. mm^2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	400	380	370	364	360	504	480	467	460	452
2	337	317	306	300	293	424	397	383	373	367
3	298	277	266	260	254	372	346	332	323	316
4	272	251	240	234	228	339	312	300	290	284
5	251	231	221	214	210	313	287	274	266	260



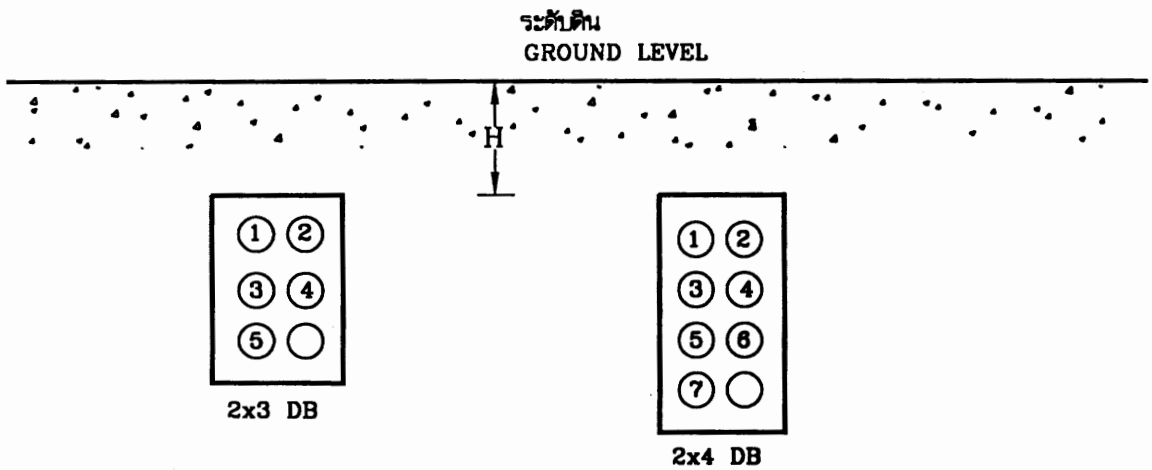
กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมนึก ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... (สกน) ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... 28 ธ.ค. 2542	เขียนเสร็จวันที่ 10 ธ.ค. 2542 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น – มาตราส่วน –
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิคและบริการ ..... (สกน)	กระแสที่กำหนดของเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV AND 33 kV วางใน DUCT BANK	
28 ธ.ค. 2542	RATED CURRENT OF UNDERGROUND POWER CABLE, 22 kV AND 33 kV SYSTEMS, IN DUCT BANK	แบบเลขที่ SA1-015/42025 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 4 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7133

กระแสที่กำหนดของเคเบิลใต้ดิน วางใน 2x3 และ 2x4 DUCT BANK

RATED CURRENT OF UNDERGROUND POWER CABLE IN 2x3 AND 2x4 DUCT BANK

กระแสที่กำหนดต่อวงจร (แอมป์) RATED CURRENT PER CIRCUIT (A)										
จำนวนวงจรทั้งหมด TOTAL CIRCUIT	ความลึกจากระดับดินถึงผิวบนของ DUCT BANK DEPTH, FROM GROUND LEVEL TO TOP OF DUCT BANK "H" ม. m									
	ขนาดสาย CABLE SIZE 240 ตร.มม. mm^2					ขนาดสาย CABLE SIZE 400 ตร.มม. mm^2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	400	382	372	365	360	506	482	470	460	454
2	339	318	307	300	295	426	400	385	375	368
3	300	280	270	262	257	374	350	336	327	320
4	270	251	240	234	230	335	312	300	290	284
5	246	230	220	213	208	306	284	272	264	258
6	230	213	204	198	193	285	264	253	245	240
7	217	201	192	187	182	270	250	238	231	225



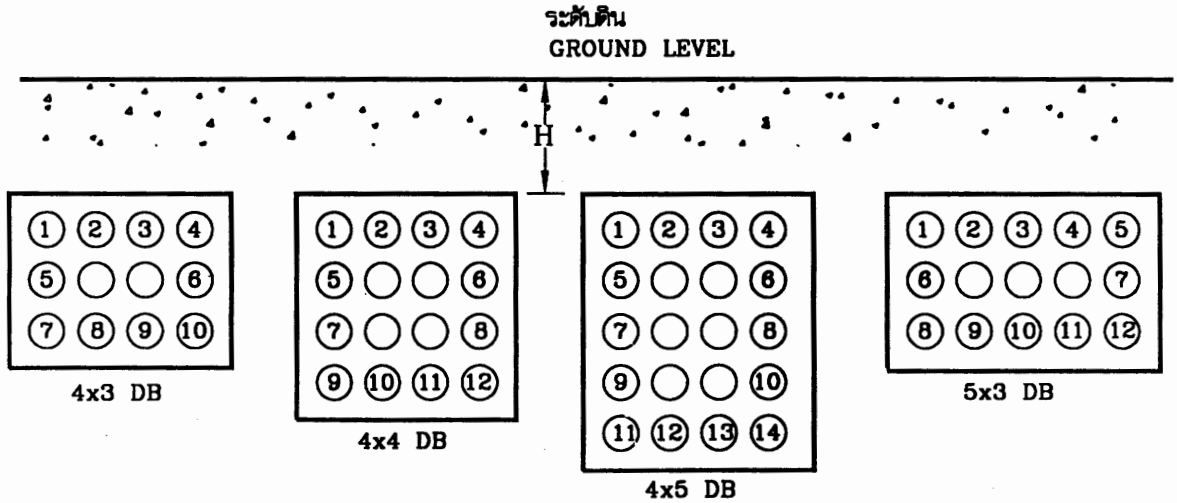
กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมนึก ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย..... รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิคและบริการ ..... 28 ธ.ค. 2542	ผู้ว่าการ ..... 28 ธ.ค. 2542	เขียนเสร็จวันที่ 10 ธ.ค. 2542 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
	กระแสที่กำหนดของเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV AND 33 kV วางใน DUCT BANK	
	RATED CURRENT OF UNDERGROUND POWER CABLE, 22 kV AND 33 kV SYSTEMS, IN DUCT BANK	แบบเลขที่ SA1-015/42025 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 4 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7133

กระแสที่กำหนดของเคเบิลใต้ดิน วางใน 4x3,4x4,4x5 AND 5x3 DUCT BANK

RATED CURRENT OF UNDERGROUND POWER CABLE IN 4x3,4x4,4x5 AND 5x3 DUCT BANK

จำนวนวงจรทั้งหมด TOTAL CIRCUIT	กระแสที่กำหนดต่อวงจร (แอมป์) RATED CURRENT PER CIRCUIT (A)									
	ความลึกจากระดับดินถึงผิวบนของ DUCT BANK DEPTH, FROM GROUND LEVEL TO TOP OF DUCT BANK "H" ม. m									
	ขนาดสาย CABLE SIZE 240 ตร.มม. mm^2					ขนาดสาย CABLE SIZE 400 ตร.มม. mm^2				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	402	384	374	367	362	510	485	470	462	456
2	342	320	310	302	296	430	402	387	378	370
3	302	280	270	262	257	378	350	336	327	320
4	281	258	246	240	234	350	320	307	297	290
5	260	237	226	220	214	323	295	280	272	265
6	245	223	212	205	200	305	277	263	254	248
7	233	210	200	193	188	290	262	248	240	233
8	221	200	190	183	178	275	248	235	227	220
9	212	190	180	175	170	263	237	224	216	210
10	204	184	174	168	163	253	228	215	207	201



กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมนึก ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนแล้วเสร็จวันที่ 10 ธ.ค. 2542 แก้แบบวันที่ ..... มีขึ้นเป็น..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิคและบริการ	กระแสที่กำหนดของเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV AND 33 kV วางใน DUCT BANK RATED CURRENT OF UNDERGROUND POWER CABLE, 22 kV AND 33 kV SYSTEMS, IN DUCT BANK	แบบเลขที่ SA1-015/42025 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 4 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7133

หมายเหตุ

1. การคำนวณหาค่ากระแสใช้งานเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 287 โดยมีเงื่อนไขที่กำหนดดังนี้ :
   - ค่าโหลดแฟคเตอร์ : 100 %
   - อุณหภูมิตัวนำสูงสุด : 90 °C
   - อุณหภูมิโดยรอบ : 30 °C
   - ค่าความต้านทานความร้อนของดิน : 1.2 K.m/W
   - การต่อลงดินเป็นแบบต่อลงดินทั้งสองปลาย
2. สูตรที่ใช้ในการคำนวณ $I=\left[\frac{\Delta\theta - Wd[0.5T_1+n(T_2+T_3+T_4)]}{RT_1+nR(1+\lambda_1)T_2+nR(1+\lambda_1+\lambda_2)(T_3+T_4)}\right]^{1/2}$
3. ระยะห่างระหว่างวงจรดูรายละเอียด ตามแบบเลขที่ SA1-015/31016
4. ลำดับวงจรสอดคล้อง ตามแบบเลขที่ SA1-015/34013
5. ค่าพิกัดกระแสตามตารางเป็นค่าโดยประมาณเท่านั้น อาจเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงได้ เนื่องจากเงื่อนไขที่กำหนดไม่ตรงกับสภาพการติดตั้งใช้งานจริง

NOTES

1. AMPACITY CALCULATION METHOD IS BASED ON IEC 287 UNDER THE FOLLOWING DESIGNED CONDITIONS :
   - LOAD FACTOR : 100 %
   - MAXIMUM CONDUCTOR TEMPERATURE : 90 °C
   - AMBIENT TEMPERATURE : 30 °C
   - SOIL THERMAL RESISTIVITY : 1.2 k.m/W
   - GROUNDING METHOD IS BOTH ENDS BONDING
2. CALCULATION FORMULA : $I=\left[\frac{\Delta\theta - Wd[0.5T_1+n(T_2+T_3+T_4)]}{RT_1+nR(1+\lambda_1)T_2+nR(1+\lambda_1+\lambda_2)(T_3+T_4)}\right]^{1/2}$
3. THE DISTANCE BETWEEN CIRCUITS, SEE DETAILS IN DWG. NO. SA1-015/31016 .
4. CIRCUIT SEQUENCE ACCORDING TO DWG. NO. SA1-015/34013 .
5. THE AMPACITY VALUE IN TABLE IS ONLY APPROXIMATELY; MAY BE INCREASE OR DECREASE DUE TO THE REAL CONDITION BEING DIFFERENT FROM THE DESIGNED CONDITIONS .

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมนึก ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... 16 ธ.ค. 2542	เขียนเสร็จวันที่ 10 ธ.ค. 2542 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิคและบริการ.....	กระแสที่กำหนดของเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV AND 33 kV วางใน DUCT BANK	
	RATED CURRENT OF UNDERGROUND POWER CABLE, 22 kV AND 33 kV SYSTEMS, IN DUCT BANK	แบบเลขที่ SA1-015/42025 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 4 แผ่น

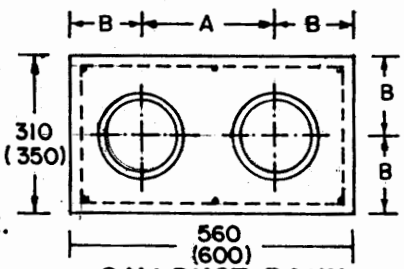
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7201

ตัวอย่าง "2X1ADB*" หมายถึง DUCT BANK ที่ใช้ท่อร้อยสายประเภทซิเมนต์ใยหิน 2 ท่อร้อยสายในแนวราบและ 1 ท่อร้อยสายในแนวดิ่ง

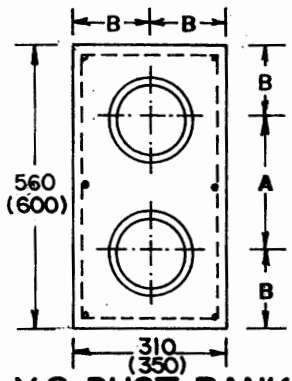
EXAMPLE "2X1ADB*" MEANS USE ASBESTOS CEMENT DUCT IN DUCT BANK, 2 HORIZONTAL DUCTS BY 1 VERTICAL DUCT

* อาจเปลี่ยนเป็นท่อร้อยสายประเภทอื่น ดูตาราง 1
MAY BE CHANGED TO THE OTHER CONDUIT, SEE TABLE 1

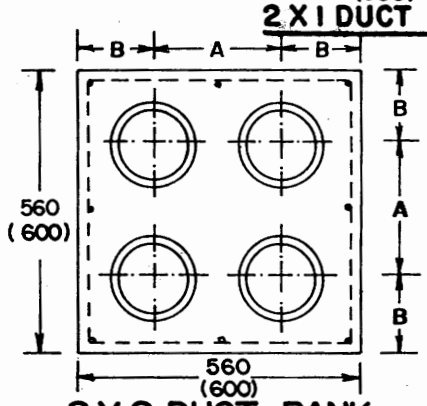
(___) ค่าในวงเล็บสำหรับท่อร้อยสายแบบลูกฟูก
VALUE IN PARENTHESES IS FOR FLEXIBLE CORRUGATE PIPE.



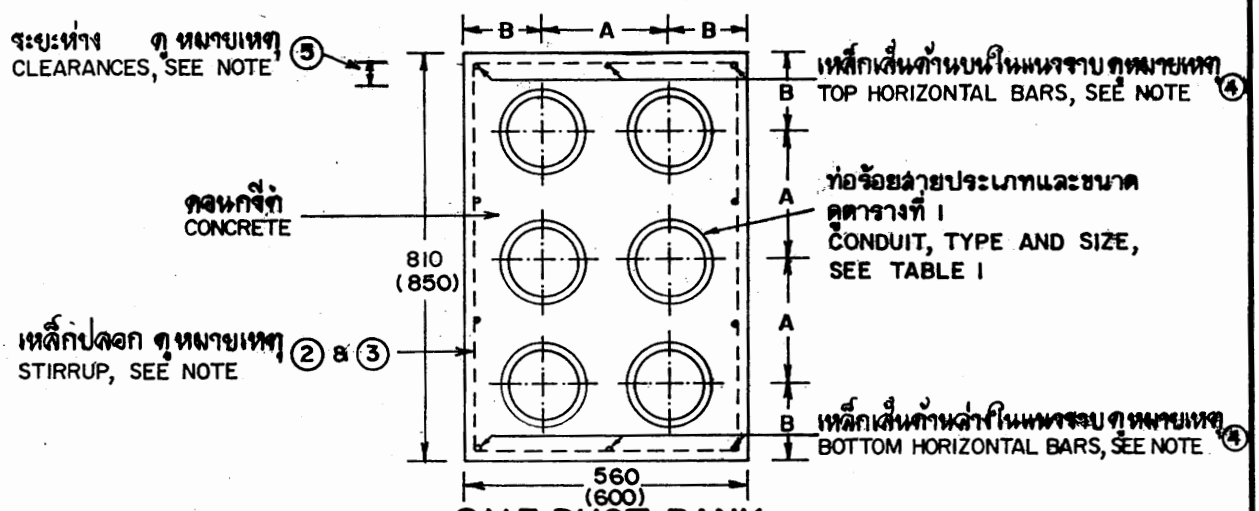
2X1 DUCT BANK



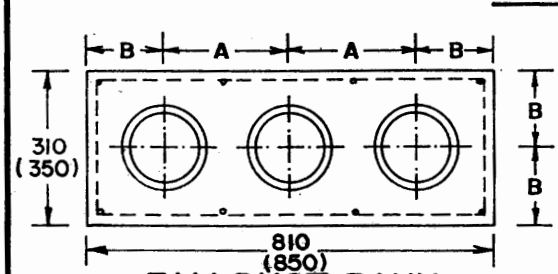
1X2 DUCT BANK



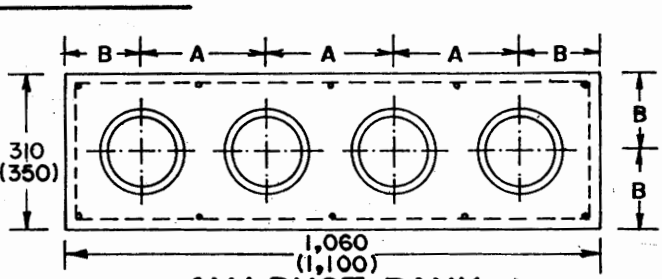
2X2 DUCT BANK



2X3 DUCT BANK



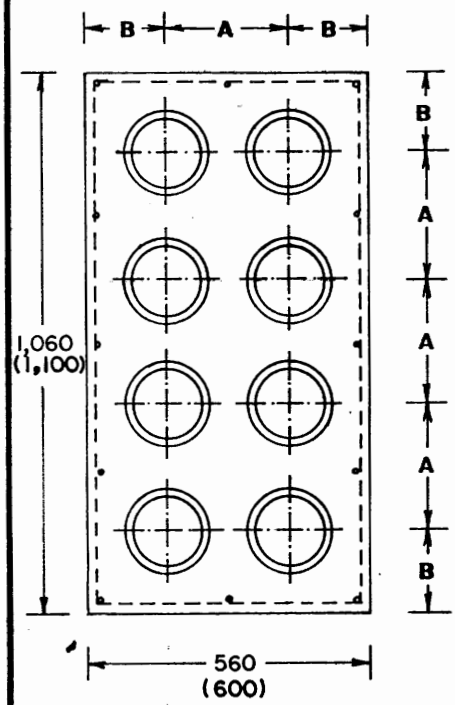
3X1 DUCT BANK



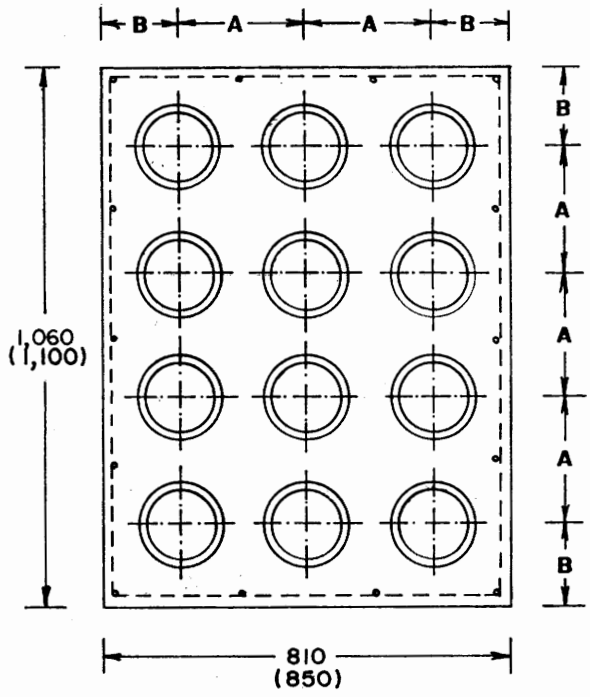
4X1 DUCT BANK

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จจันที่ แก้แบบจันที่ 20 กค. 2538
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย รองผู้จัดการฝ่ายเทคนิค	ผู้จัดการ ชุดหน้าตัดของ DUCT BANK ใต้ดิน สำหรับระบบแรงสูง	มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 15
	REINFORCED UG DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	แบบเลขที่ SAI-015/3104 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 8 แผ่น

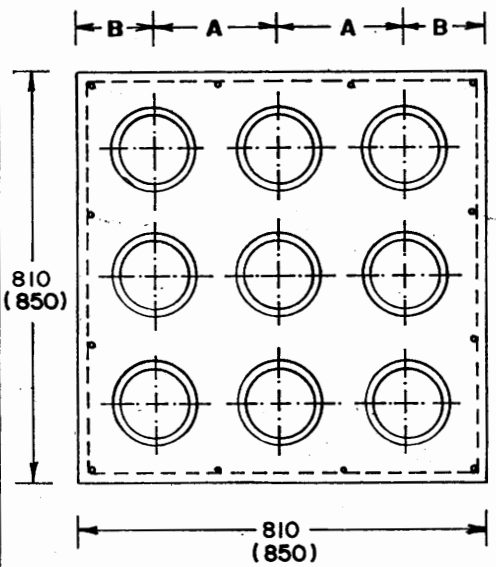
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7201



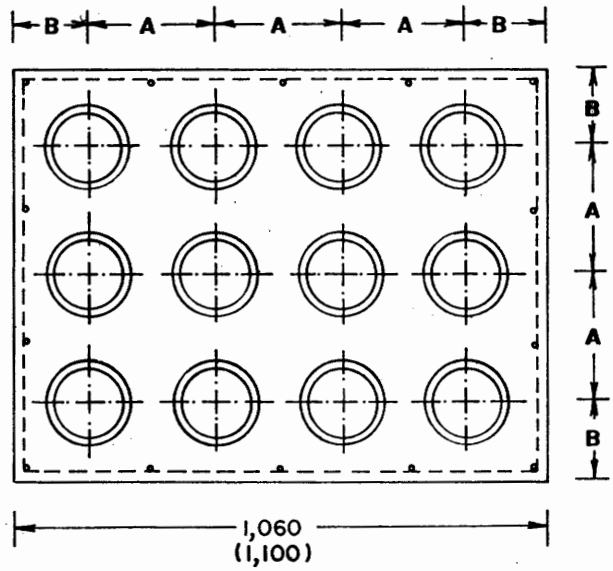
2 X 4 DUCT BANK



3 X 4 DUCT BANK



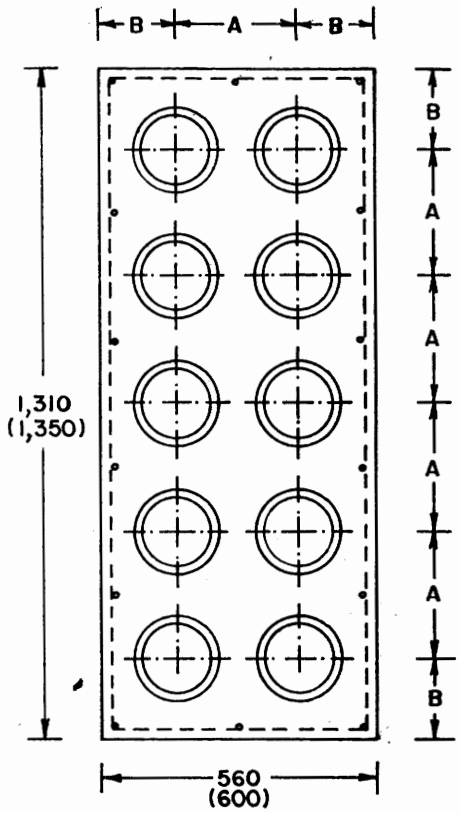
3 X 3 DUCT BANK



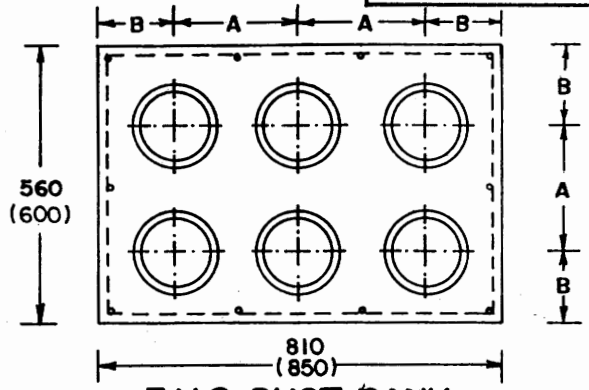
4 X 3 DUCT BANK

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จฉบับที่ แก้แบบฉบับที่ 20 กค. 2538
ผู้เขียน ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ายการ รูปหน้าตัดของ DUCT BANK ใต้ดิน สำหรับ ระบบแรงสูง	มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 15
ของผู้จ่ายการฝ่ายเทคนิค	REINFORCED UG DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	แบบเลขที่ SAI-015/31016 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 8 แผ่น

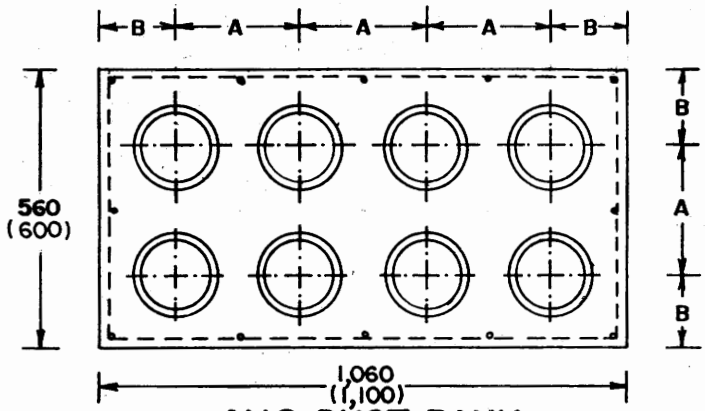
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7201



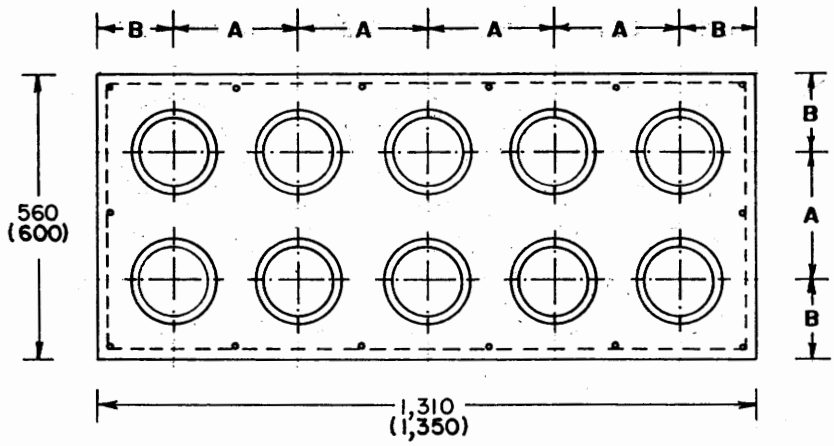
2X5 DUCT BANK



3X2 DUCT BANK



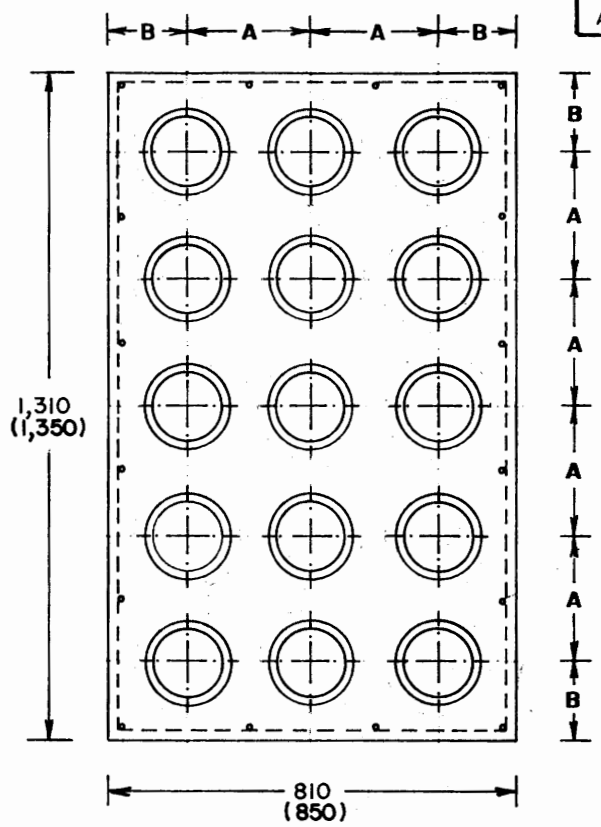
4X2 DUCT BANK



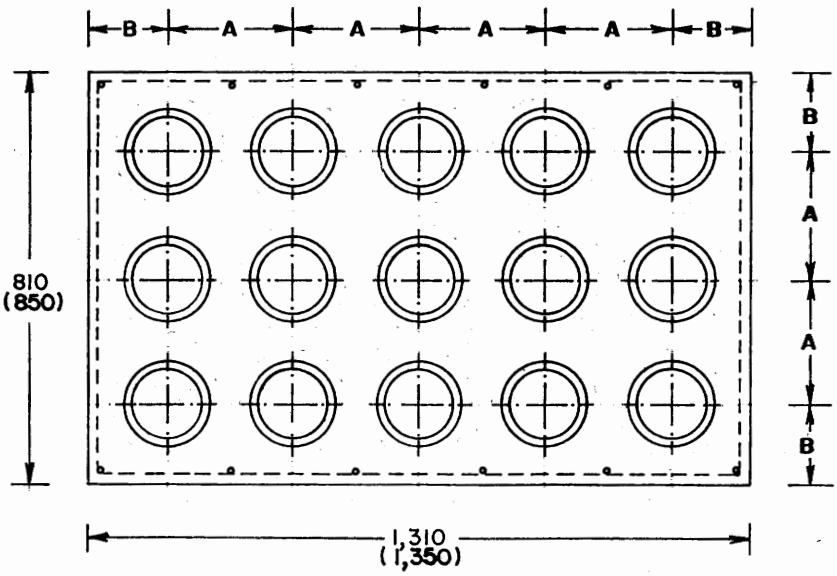
5X2 DUCT BANK

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ผู้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จฉบับที่ แก้แบบฉบับที่ 20 กค. 2538
ผู้เขียน ผู้ลำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากาช 16 มี.ค. 33 รูปหน้าตัดของ DUCT BANK ใต้ดิน สำหรับ ระบบแรงสูง	มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 15
ของผู้จ่ากาชฝ่ายเทคนิค	REINFORCED UG DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	แบบเลขที่ SAI–015/31016 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 8 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7201



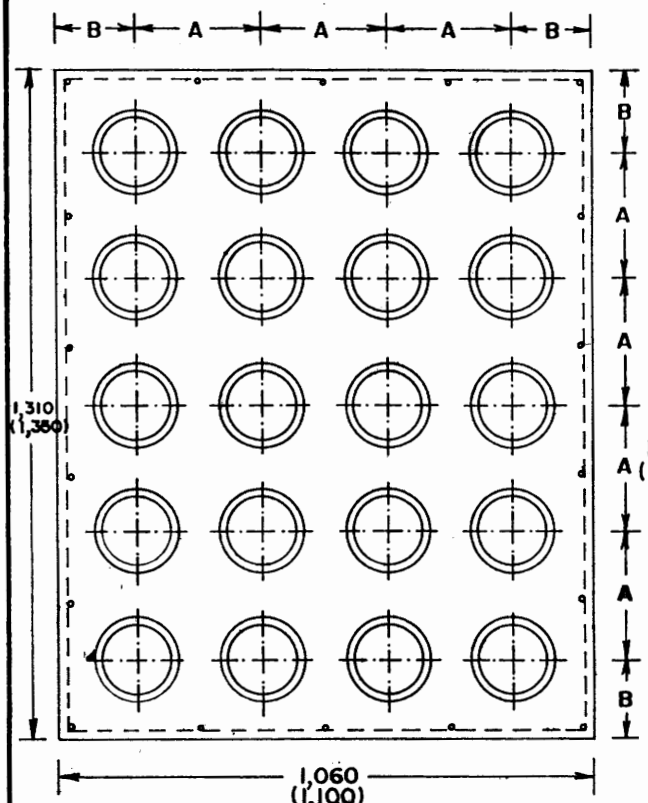
3X5 DUCT BANK



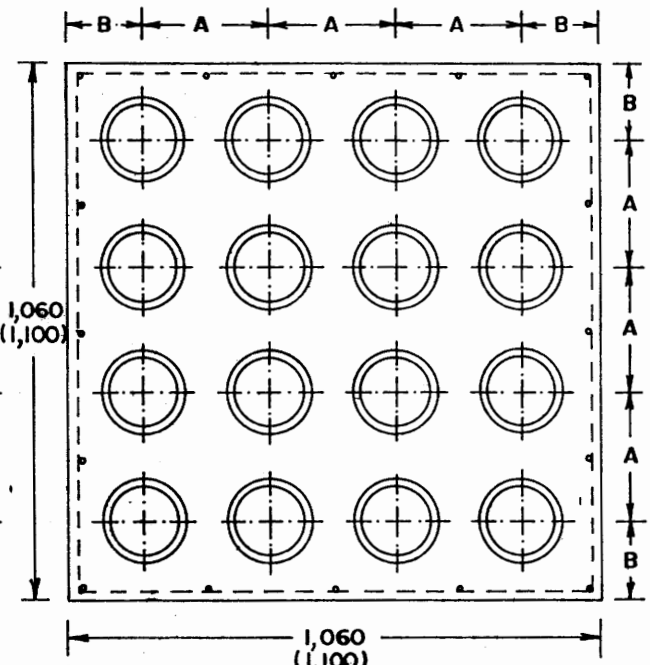
5X3 DUCT BANK

กองจัดจ่ายกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายจัดจ่ายกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จวันที่ แก้แบบวันที่ 20 ก.ค. 2538
ผู้เขียน DNMO. ผู้สำรวจ จัดจ่าย หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่าการ 16 ม.ค. 33	มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 15
รองผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	รูปหน้าตัดของ DUCT BANK ใต้ดิน สำหรับ ระบบแรงสูง	แบบเลขที่ SAI-015/31016 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 8 แผ่น
	REINFORCED UG DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	

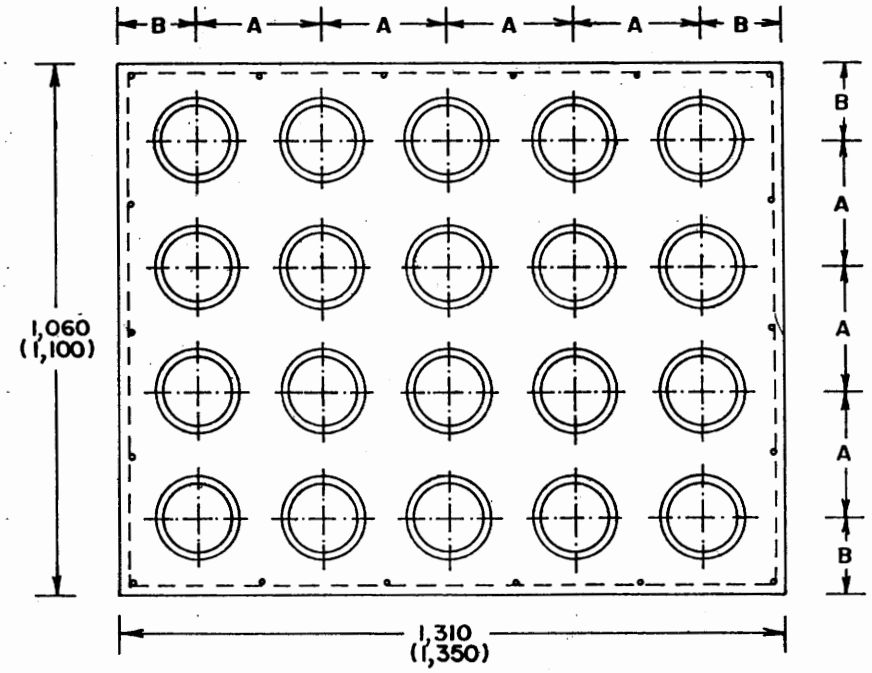
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7201



4X5 DUCT BANK



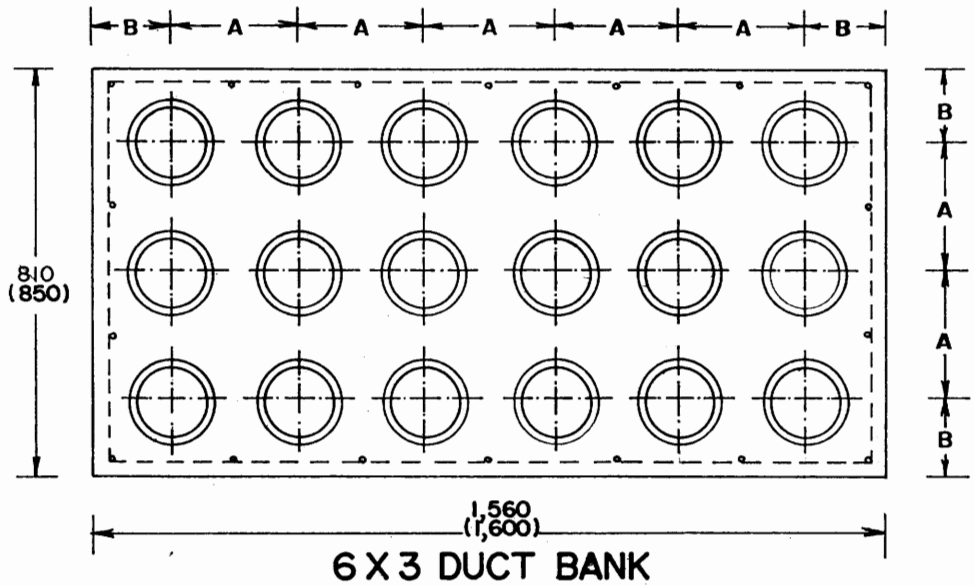
4X4 DUCT BANK



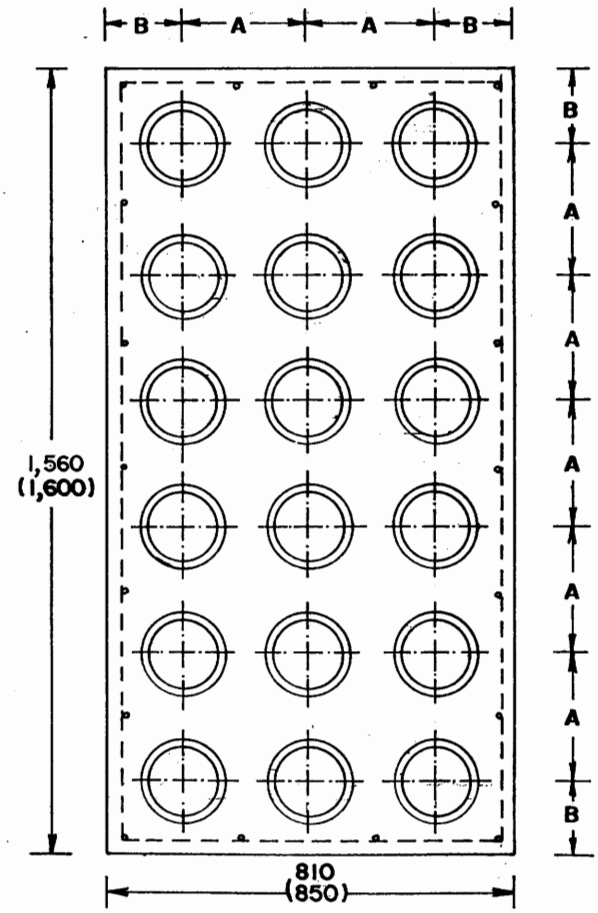
5X4 DUCT BANK

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ คุกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ณ.๓๐. ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่าการ 16 มี.ค. 33	เขียนเสร็จวันที่ แก้แบบวันที่ 20 กค. 2538
	รูปหน้าตัดของ DUCT BANK ใต้ดิน สำหรับระบบแรงสูง	มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 15
รองผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	REINFORCED UG DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	แบบเลขที่ SAI-015/31016 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 8 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7201



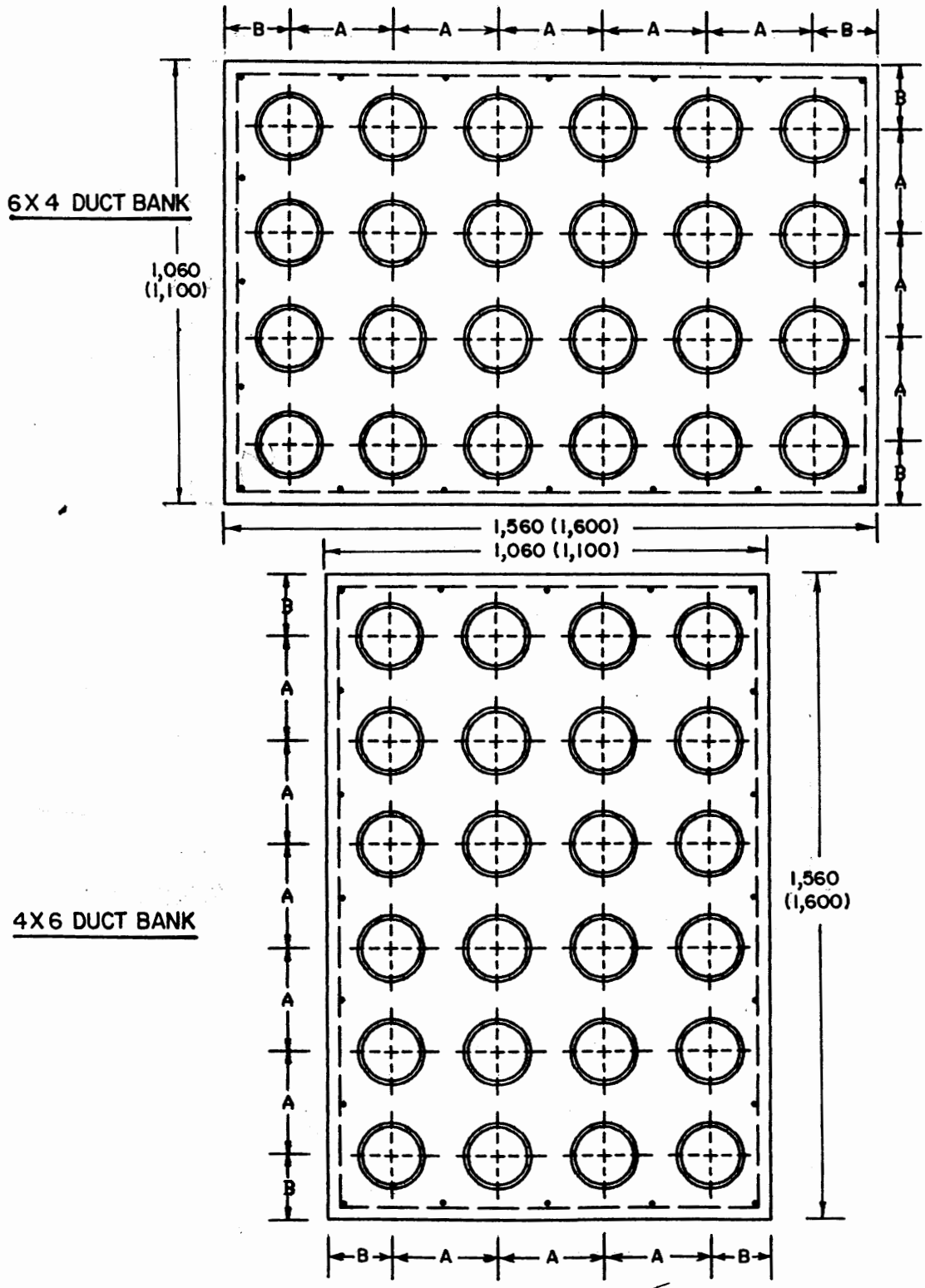
6 X 3 DUCT BANK



3 X 6 DUCT BANK

กองจัดจ่ายกระไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายจัดจ่ายระบบ	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จวันที่ แก้แบบวันที่ 20 กค. 2538 มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 15
ผู้เขียน ผู้ตรวจ จัดทำ หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่าการ 16 มิ.ย. 33 รูปหน้าตัดราง DUCT BANK ใต้ดิน สำหรับ ระบบแรงสูง	
ของผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	REINFORCED UG DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	แบบเลขที่ SA1–015/31016 แผ่นที่ 6 ของจำนวน 8 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBRY NO. 7201



กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชัย จันดา ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... 20 ก.ค. 2538 ยกเว้น รูปหน้าตัดของ DUCT BANK ใต้ดิน สำหรับระบบแรงสูง	เขียนแล้วเสร็จวันที่ 27 มิย. 2538 แก้แบบวันที่ 20 กค. 2538 มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:15
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	REINFORCED UG DUCT BANK SECTIONS FOR H.T.SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/31016 แผ่นที่ 7 ของจำนวน 8 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7201

คำย่อ ABBREVIATION	ประเภทท่อร้อยสายที่ใช้ใน DUCT BANK TYPE OF CONDUIT IN DUCT BANK	เส้นผ่านศูนย์กลางภายใน (มม.) INSIDE DIAMETER (mm)	ระยะห่างของท่อร้อยสาย (มม.) CONDUIT SPACING (mm)	
			A	B
HDB	ท่อโพลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PN 6.3 มอก. 982-2533 HIGH-DENSITY POLYETHYLENE PIPES (HDPE) PN 6.3, TIS 982-2533	96.8, 110, 123.4, 144.6	250	155
		180.8	250	175
CDB	ท่อร้อยสายแบบลูกฟูก (HDPE) FLEXIBLE CORRUGATE PIPE (HDPE)	100, 125	250	155
		150	250	175
FDB	ท่อไฟเบอร์กลาส FIBERGLASS REINFORCED EPOXY	102, 114, 127	250	155
		152		

ตาราง 1 แสดงประเภท และขนาดของท่อร้อยสายภายใน DUCT BANK

TABLE 1 TYPE AND SIZE OF CONDUIT IN DUCT BANK

หมายเหตุ

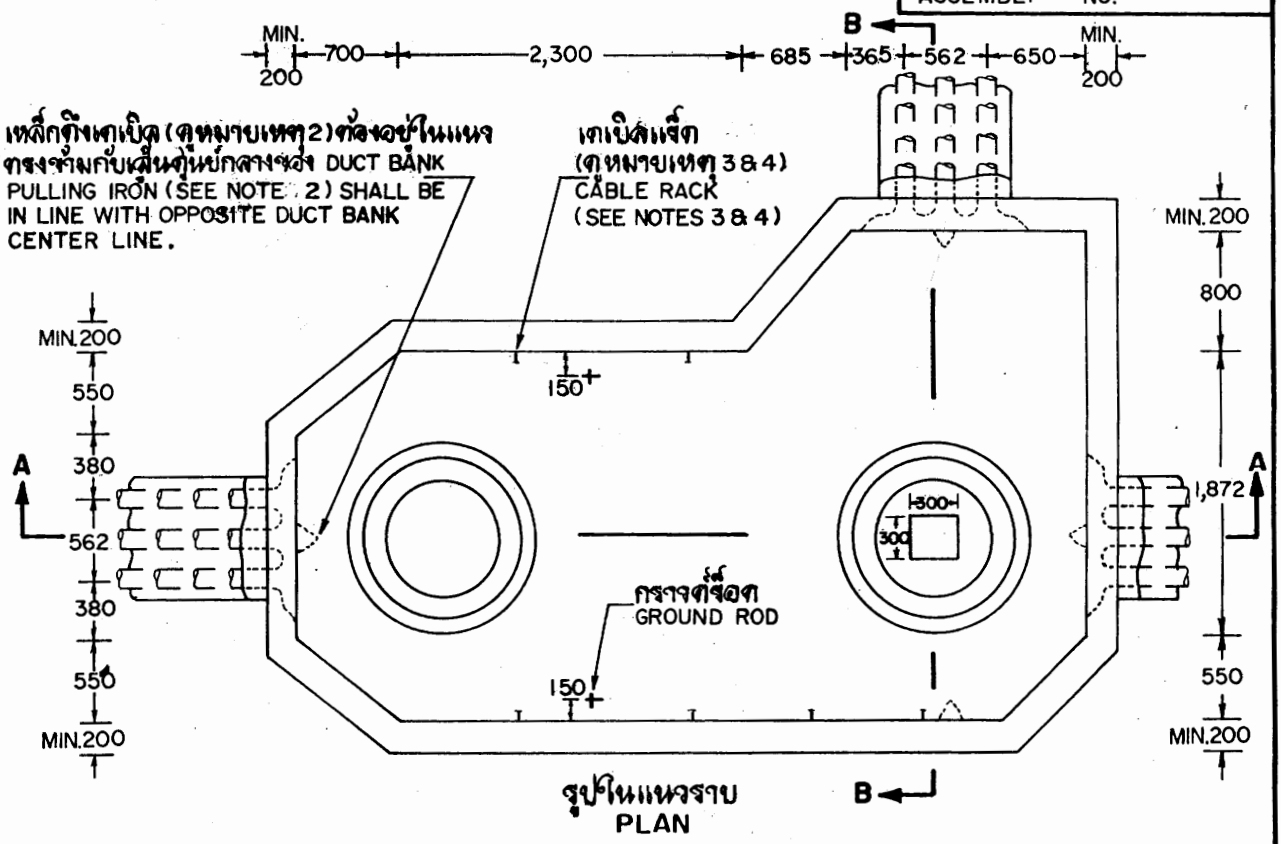
1 รายละเอียดต่างๆที่เกี่ยวกับการก่อสร้าง DUCT BANK ให้ดูในแบบเลขที่ SA1-015/31015 (การประกอบเลขที่ 7141)
2 เหล็กปลอกทั้งหมดเป็นเหล็กเส้นกลมดัน ขนาด ø 6 มม.
3 ใส่เหล็กปลอก ขนาด ø 6 มม. ทุกๆระยะ 610 มม. และผูกมัดติดกับเหล็กเส้นที่วางไว้ในแนวราบ
4 เหล็กเส้นในแนวราบทั้งด้านบน และด้านล่างเป็นเหล็กเส้นกลมดัน ขนาด ø 15 มม. ส่วนในแนวราบของด้านอื่น ต้องเป็นเหล็กเส้นกลมดัน ขนาด ø 9 มม.
5 โครงเหล็กต้องมีระยะห่างน้อยที่สุดจากท่อร้อยสาย 25 มม.
6 ห้ามใส่เหล็กเส้นระหว่างท่อร้อยสาย
7 ขนาด และจำนวนสายไฟในท่อร้อยสาย ให้ดูแบบเลขที่ SA1-015/33004 (การประกอบเลขที่ 7142)
8 ไม่แนะนำให้ใช้ท่อซีเมนต์ใยหิน

NOTES

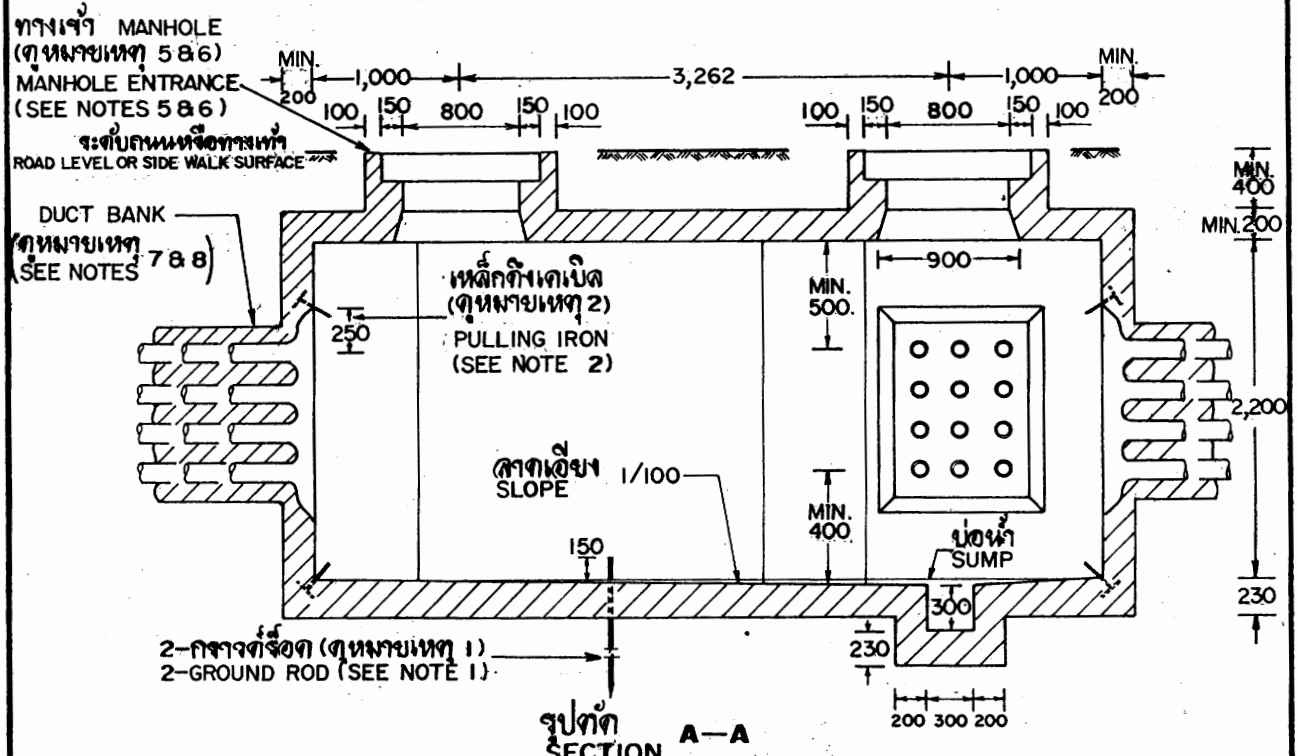
1 DETAILS OF DUCT BANK CONSTRUCTION, SEE DWG. NO. SA1-015/31015 (ASSEMBLY NO. 7141)
2 ALL STIRRUPS ARE ø 6 mm ROUND BARS .
3 PLACE ø 6 mm BAR STIRRUPS AT 610 mm INTERVALS AND FASTEN TO HORIZONTAL REINFORCING BARS
4 TOP & BOTTOM HORIZONTAL REINFORCING BARS SHALL BE ø 15 mm ROUND BARS ;
OTHER HORIZONTAL REINFORCING BARS SHALL BE ø 9 mm ROUND BARS .
5 STEEL REINFORCING BARS SHALL BE MAINTAIN A MINIMUM CLEARANCE OF 25 mm FROM DUCTS .
6 DO NOT PLACE REINFORCING BARS BETWEEN DUCTS .
7 SIZES AND NUMBER OF CABLES IN DUCT, SEE DWG. NO. SA1-015/33004 (ASSEMBLY NO. 7142)
8 ASBESTOS CEMENT DUCT, NOT RECOMMEND TO USE .

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ .....
ผู้เขียน อนงค์ ..... ผู้ตรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากาย ..... 16 มี.ค. 33	ถูกแทนโดยแบบ ..... เขียนเสร็จฉบับที่ ..... แก้แบบฉบับที่ 20 ก.ค.38 7 ก.ย.41 1 ก.พ.42 มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	รูปหน้าตัดร่องDUCT BANK ใต้ดิน สำหรับ ระบบแรงสูง	
	REINFORCED UG DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	แบบเลขที่ SAI-015/31016 แผ่นที่ 8 ของจำนวน 8 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7301
ASSEMBLY NO.



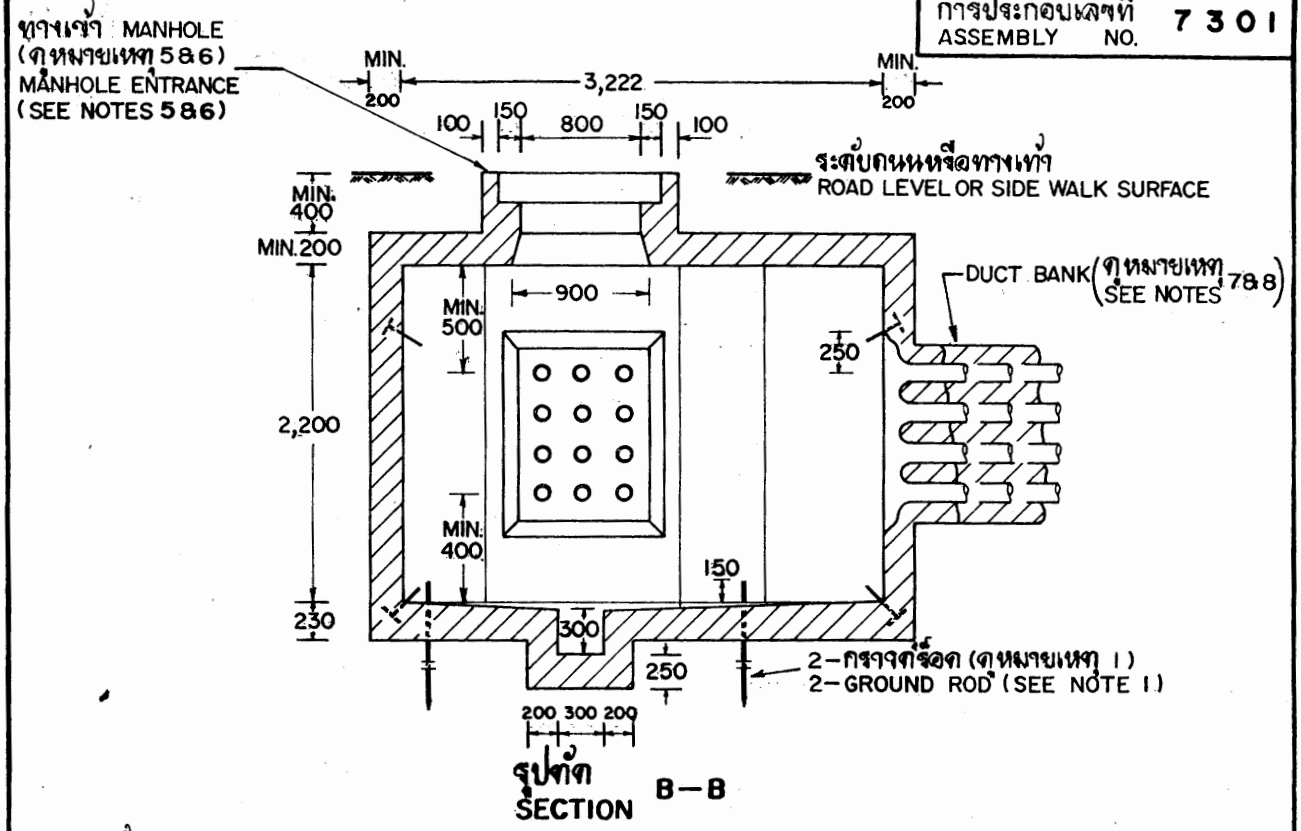
รูปในแนวราบ
PLAN



รูปตัด A—A
SECTION

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ผู้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากาช ก.พ. 2533	เขียนแสร็จจันที่ แก้แบบจันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน
รองผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	MANHOLE แบบ 2T—1 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2T—1 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/31030 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. **7301**



รูปตัด SECTION B-B

การใช้งาน

MANHOLE แบบ 2T-1 สามารถก่อสร้างบริเวณที่รับน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก 25 ตันได้

APPLICATION

MANHOLE TYPE 2T-1 CAN BE CONSTRUCTED AT LOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO 25-TON GVW TRUCK .

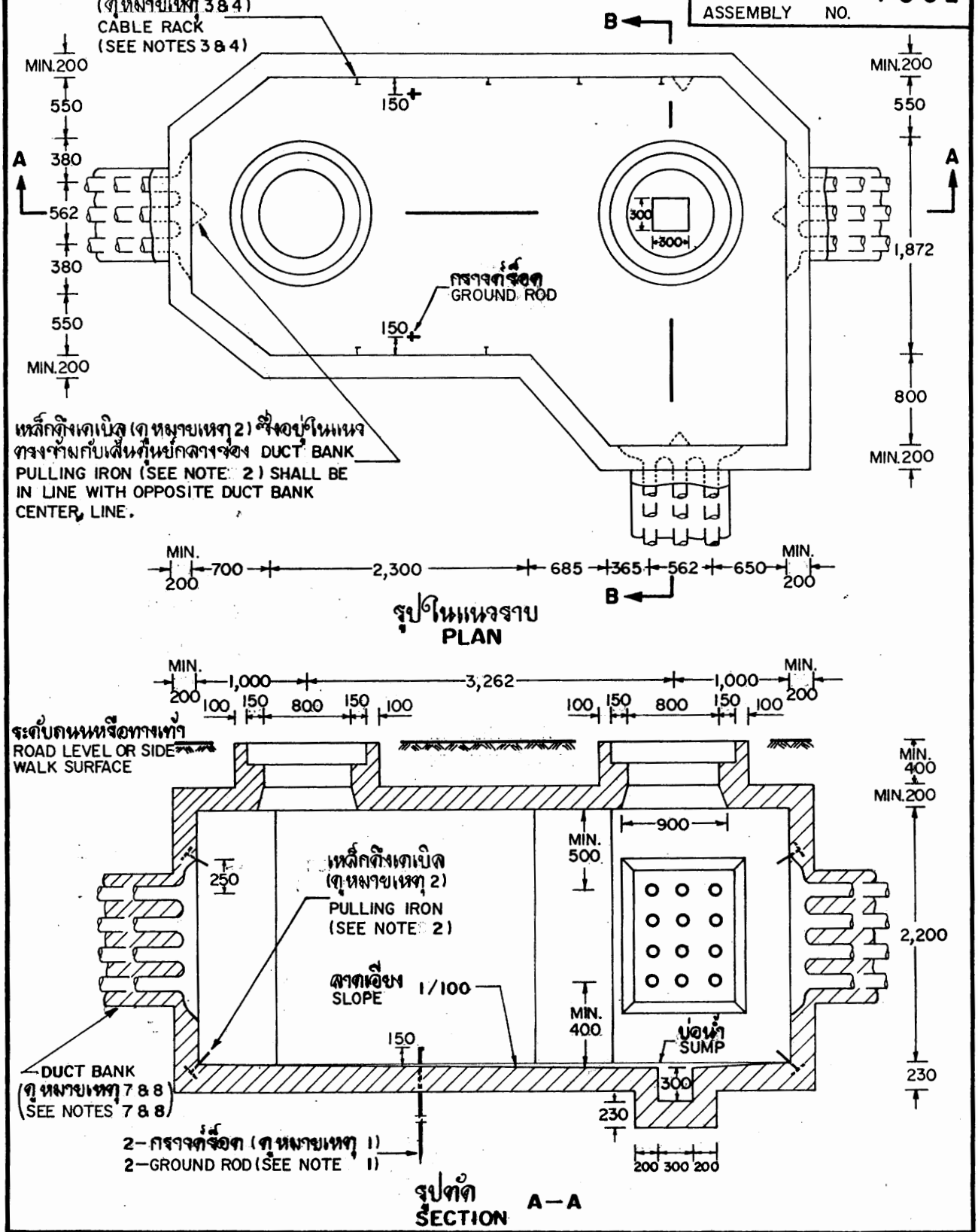
หมายเหตุ แบบอ้างอิง **NOTES** REFERENCE DRAWING

ข้อที่ NO.	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การต่อลงดิน MANHOLE / MANHOLE GROUNDING	SAI-015/31023	7341
2	เหล็กดึงเคเบิล & ขั้นบันได / PULLING IRON & ENTRANCE STEP	SAI-015/31024	7342
3	เคเบิลแร็ค & อุปกรณ์ประกอบ / CABLE RACK & ACCESSORIES	SAI-015/31025	7343
4	ตำแหน่งการติดตั้งเคเบิลแร็ค / CABLE RACK MOUNTING LOCATIONS	SAI-015/31031	7321
5	กรอบ & ฝาปิด MANHOLE / MANHOLE FRAME AND MANHOLE COVER	SAI-015/31026	7344
6	การเสริมเหล็กทางเข้า MANHOLE / MANHOLE ENTRANCE REINFORCEMENT	SAI-015/31027	7345
7	รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กของ DUCT BANK / REINFORCED DUCT BANK SECTIONS	SAI-015/31016	7201
8	โครงสร้าง DUCT BANK และท่อร้อยสาย / DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	SAI-015/31017	7211

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาติดตั้งแบบ การขอกเสาเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างตั้งจบ .

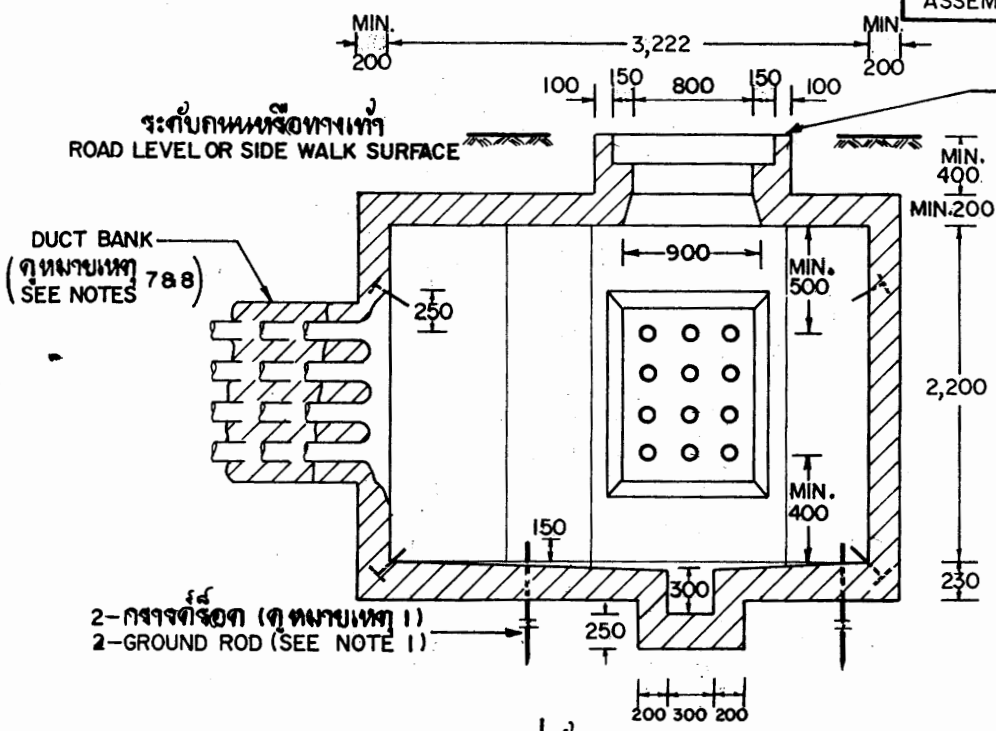
กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เรียน	ผู้จ่าการ	เรียนเสร็จฉบับที่ .....
ผู้สำรวจ		แก้แบบฉบับที่ .....
จัดจากร	MANHOLE แบบ 2T-1 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง	มิติเป็น มิลลิเมตร
หัวหน้าแผนก		พากรราชร .....
ผู้อำนวยการกอง		
ผู้อำนวยการฝ่าย		
รองผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	MANHOLE TYPE 2T-1 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/31030 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7302
ASSEMBLY NO.



กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแผน ..... ถูกแทนโดยแผน ..... เขียนเสร็จวันที่ ..... แก้แผนวันที่ .....
ผู้เขียน ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... MANHOLE แบบ 2T-2 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง	มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	MANHOLE TYPE 2T-2 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/31032 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. **7302**



รูปตัด B—B
SECTION B—B

การใช้งาน

MANHOLE แบบ 2T—2 สำหรับจดก่อสร้างบริเวณที่รับน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก 25 ตันได้

APPLICATION

MANHOLE TYPE 2T—2 CAN BE CONSTRUCTED AT LOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO 25—TON GVW TRUCK .

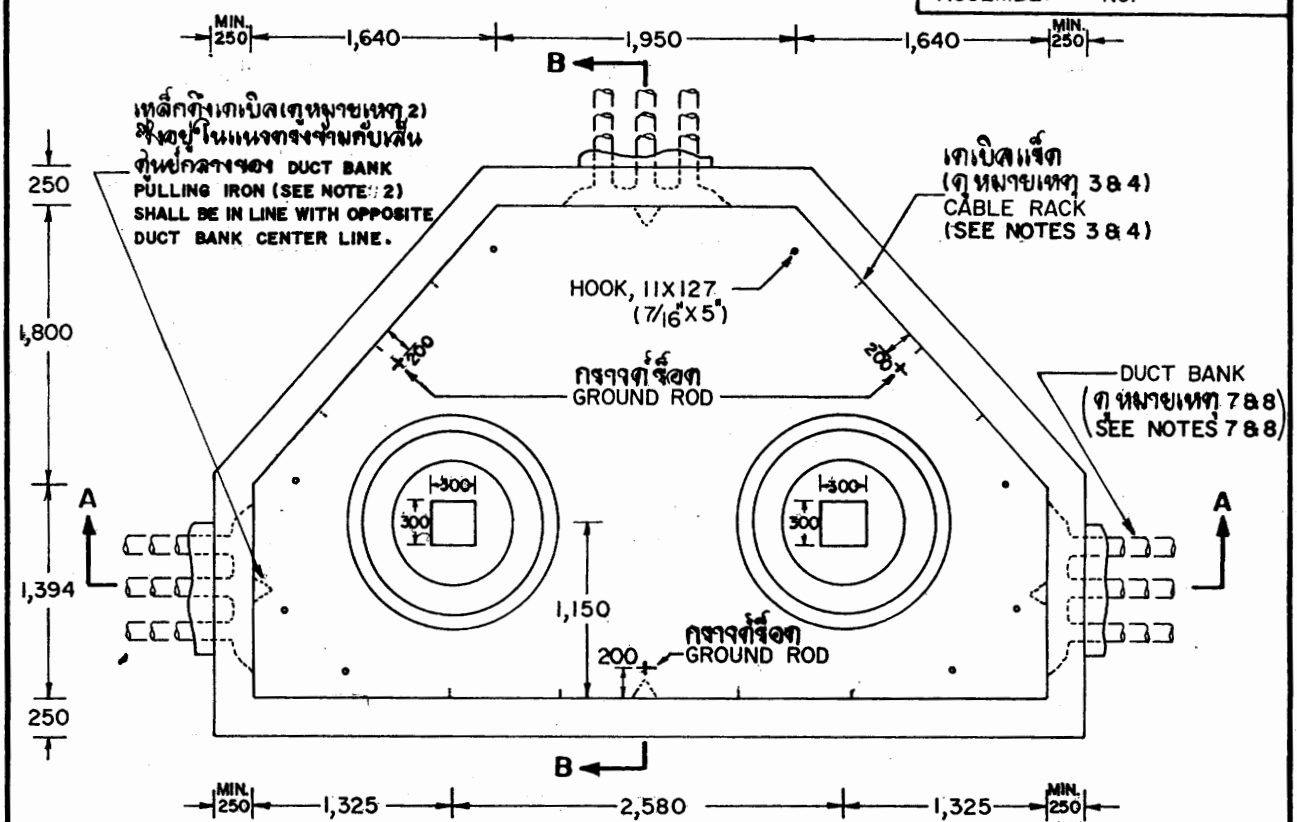
หมายเหตุ แบบอ้างอิง NOTES REFERENCE DRAWING

ข้อที่ NO.	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การต่อลงดิน MANHOLE / MANHOLE GROUNDING	SAI-015/31023	7341
2	เหล็กดึงเคเบิล & ขั้นบันได / PULLING IRON & ENTRANCE STEP	SAI-015/31024	7342
3	เคเบิลแร็ค & อุปกรณ์ประกอบ / CABLE RACK & ACCESSORIES	SAI-015/31025	7343
4	ตำแหน่งการติดตั้งเคเบิลแร็ค / CABLE RACK MOUNTING LOCATIONS	SAI-015/31031	7321
5	กรอบ & ฝาปิด MANHOLE / MANHOLE FRAME AND MANHOLE COVER	SAI-015/31026	7344
6	การเสริมเหล็กทางเข้า MANHOLE / MANHOLE ENTRANCE REINFORCEMENT	SAI-015/31027	7345
7	รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กของ DUCT BANK / REINFORCED DUCT BANK SECTIONS	SAI-015/31016	7201
8	โครงสร้าง DUCT BANK และท่อร้อยสาย / DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	SAI-015/31017	7211

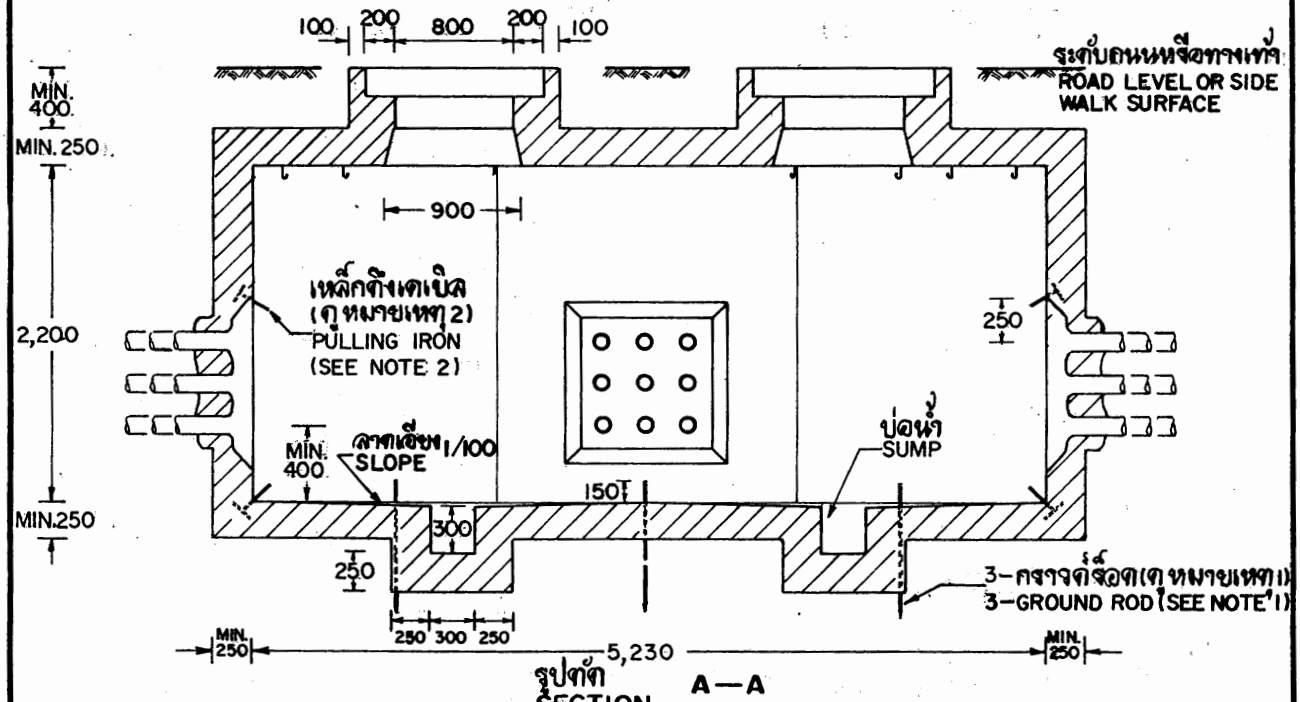
หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาติดตั้งแบบการถอกเส้าเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมขายการคำนวณให้การไฟฟ้า—ส่วนภูมิภาค ทราบก่อนดำเนินการก่อสร้างต่อไป .

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..... ผู้ส่งรอง ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากการ	เขียนเสร็จวันที่ ..... แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน .....
ของผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	MANHOLE แบบ 2T—2 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ MANHOLE TYPE 2T—2 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/31032 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7303



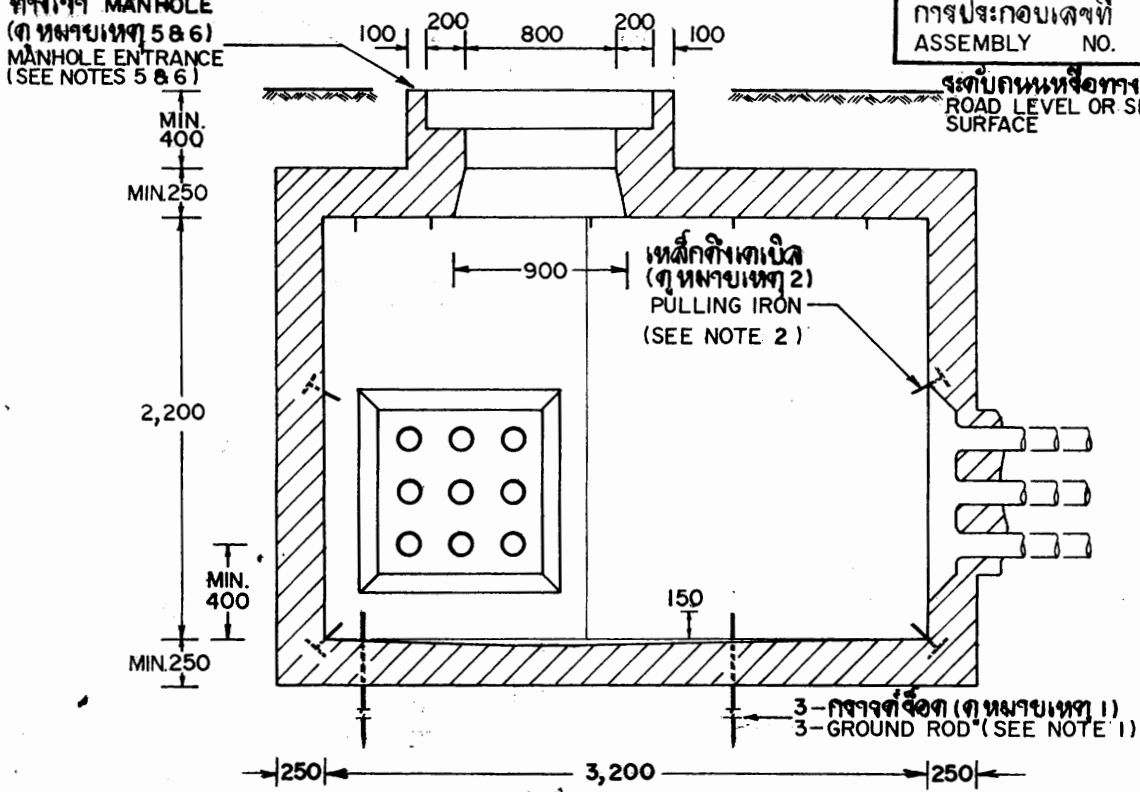
รูปในแนวราบ
PLAN



รูปตัด A—A
SECTION

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ผู้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากาย 18 ก.ย. 2523	เขียนสลิ้งจันที่ แก้แบบจันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน
ของผู้จ่ากายฝ่ายเทคนิค	MANHOLE แบบ 2T-3 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2T—3 FOR H. T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/31034 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7303
ASSEMBLY NO.



รูปตัด SECTION B – B

การใช้งาน APPLICATION

MANHOLE แบบ 2T-3 สามารถก่อสร้างบริเวณที่รับน้ำหนักรถบรรทุกน้ำหนักบรรทุก 25 ตันได้

MANHOLE TYPE 2T-3 CAN BE CONSTRUCTED AT LOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO 25-TON GVW TRUCK .

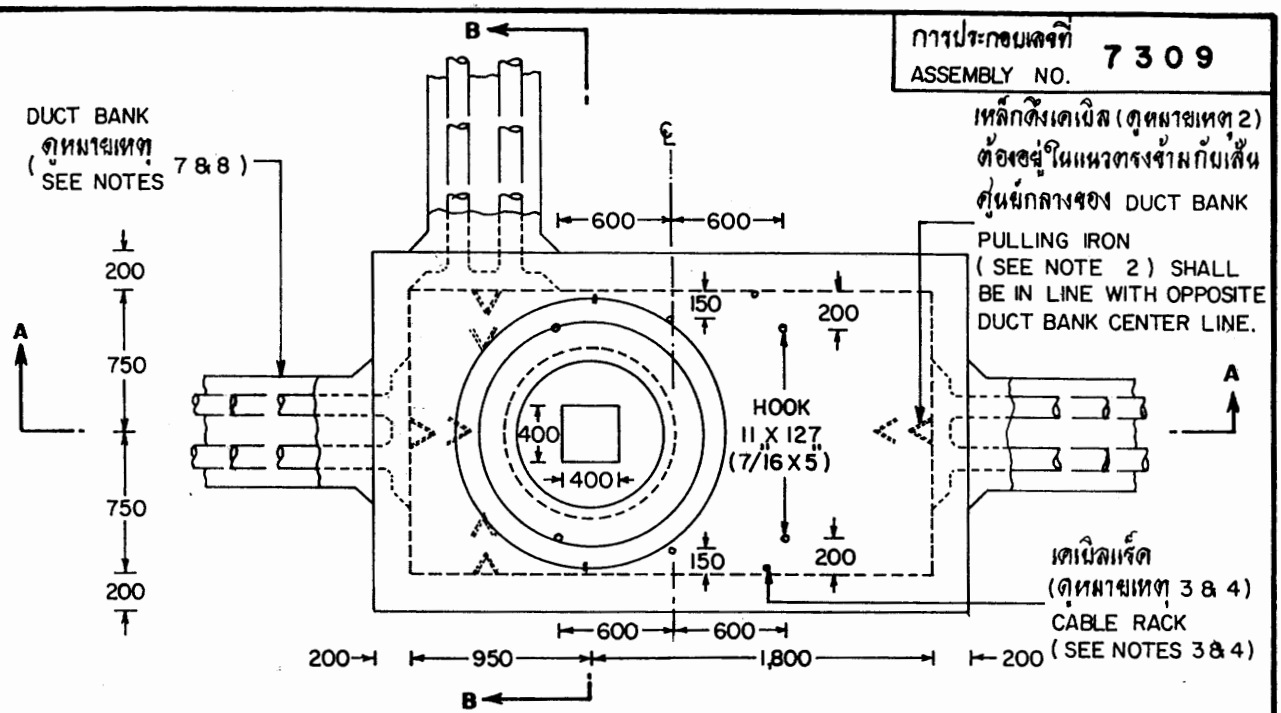
หมายเหตุ แบบอ้างอิง NOTES REFERENCE DRAWING

ข้อที่ NO.	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การต่อลงดิน MANHOLE / MANHOLE GROUNDING	SAI-015/31023	7341
2	เหล็กดึงเคเบิล & ขั้นบันได / PULLING IRON & ENTRANCE STEP	SAI-015/31024	7342
3	เคเบิลแร็ค & อุปกรณ์ประกอบ / CABLE RACK & ACCESSORIES	SAI-015/31025	7343
4	ตำแหน่งการติดตั้งเคเบิลแร็ค / CABLE RACK MOUNTING LOCATIONS	SAI-015/33020	7322
5	กรอบ & ฝาปิด MANHOLE / MANHOLE FRAME AND MANHOLE COVER	SAI-015/31026	7344
6	การเสริมเหล็กทางเข้า MANHOLE / MANHOLE ENTRANCE REINFORCEMENT	SAI-015/31027	7345
7	รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กของ DUCT BANK / REINFORCED DUCT BANK SECTIONS	SAI-015/31016	7201
8	โครงสร้าง DUCT BANK และท่อร้อยสาย / DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	SAI-015/31017	7211

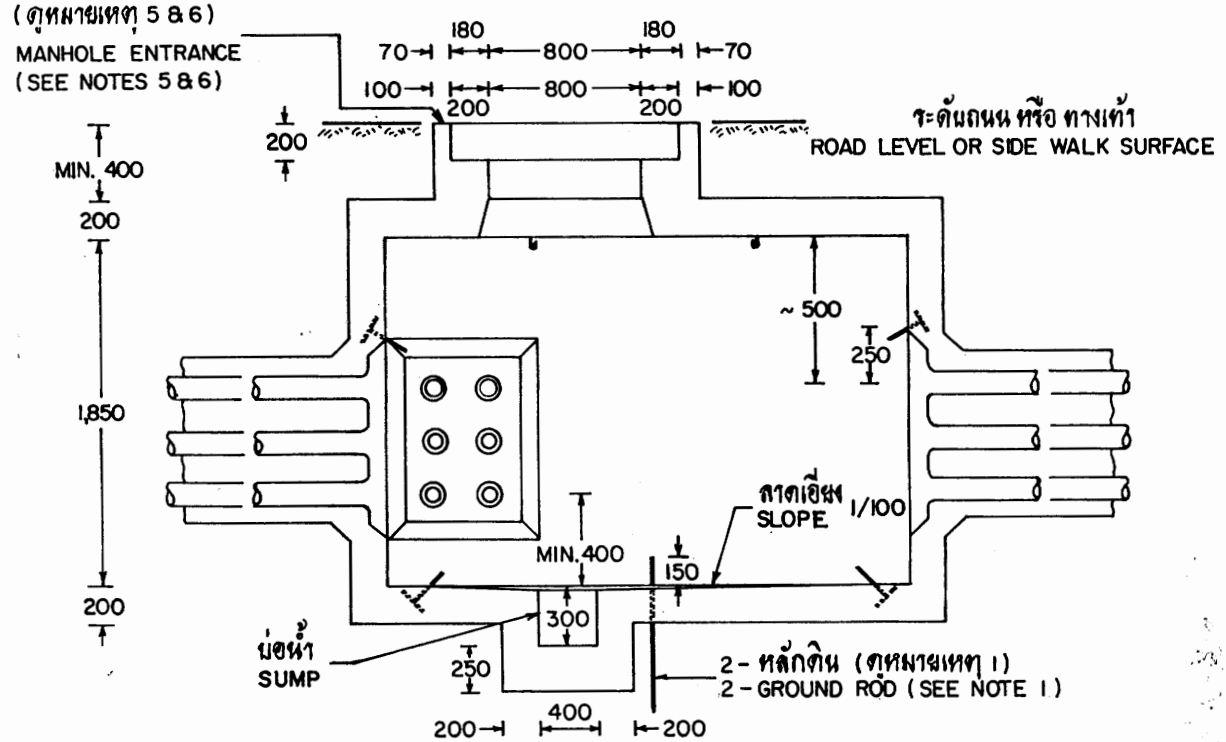
หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาจัดส่งแบบการขอกเสาเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้การไฟฟ้า-ส่วนภูมิภาค ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างต่อไป

กองจัดจ้างกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายจัดจ้างกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน สมาร ผู้สำรวจ จัดจ้างกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากการ MANHOLE แบบ 2T-3 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง 18 ก.ย. 2533	เขียนเสร็จครั้งที่ แก้แบบครั้งที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน
รองผู้จ่ากการฝ่ายเทคนิค	MANHOLE TYPE 2T-3 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/31034 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7309



รูปในแนวราบ
PLAN

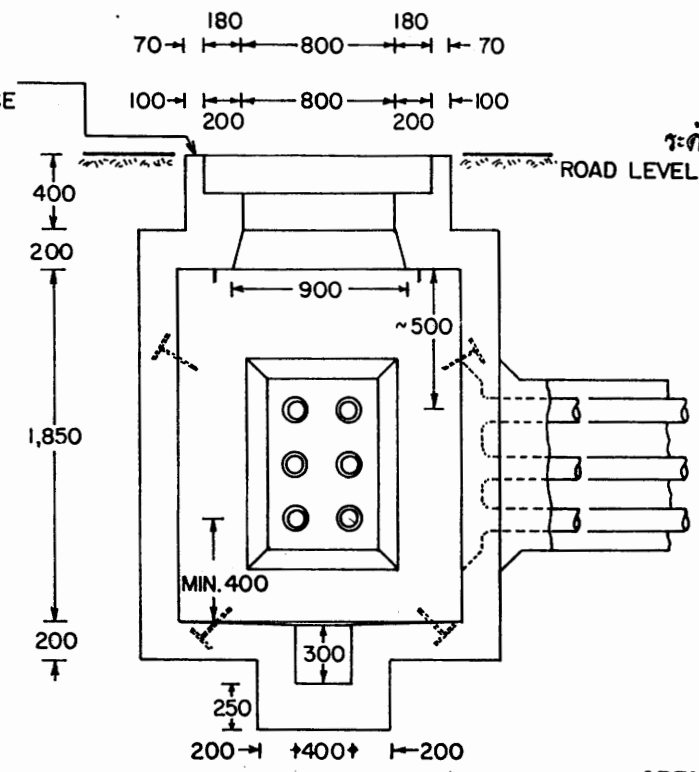


รูปตัด SECTION A – A

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ..... เขียนเสร็จวันที่ 13 ก.ค. 38
ผู้เขียน..... ผู้ตรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... MANHOLE แบบ 2T-8 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง	แก้แบบวันที่..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	MANHOLE TYPE 2T – 8 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/38011 แผ่นที่ 1 รวมจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7309

ทางเข้า MANHOLE (ดูหมายเหตุ 5 & 6)
MANHOLE ENTRANCE (SEE NOTES 5 & 6)



รูปตัด SECTION B – B

การใช้งาน APPLICATION

1 เหมาะสำหรับ 1-4 วงจร, ติดตั้งที่จุดมุมไฮ้ง หรือทางแยก

2 MANHOLE แบบ 2T-8 สามารถก่อสร้างบริเวณที่รับน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก 18 ตันได้

1 USE FOR 1-4 CIRCUITS INSTALLATIONS, AT CORNER POINT OR TAPPING POINT.

2 MANHOLE TYPE 2T-8 CAN BE CONSTRUCTED AT LOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO 18-TON GVW TRUCK.

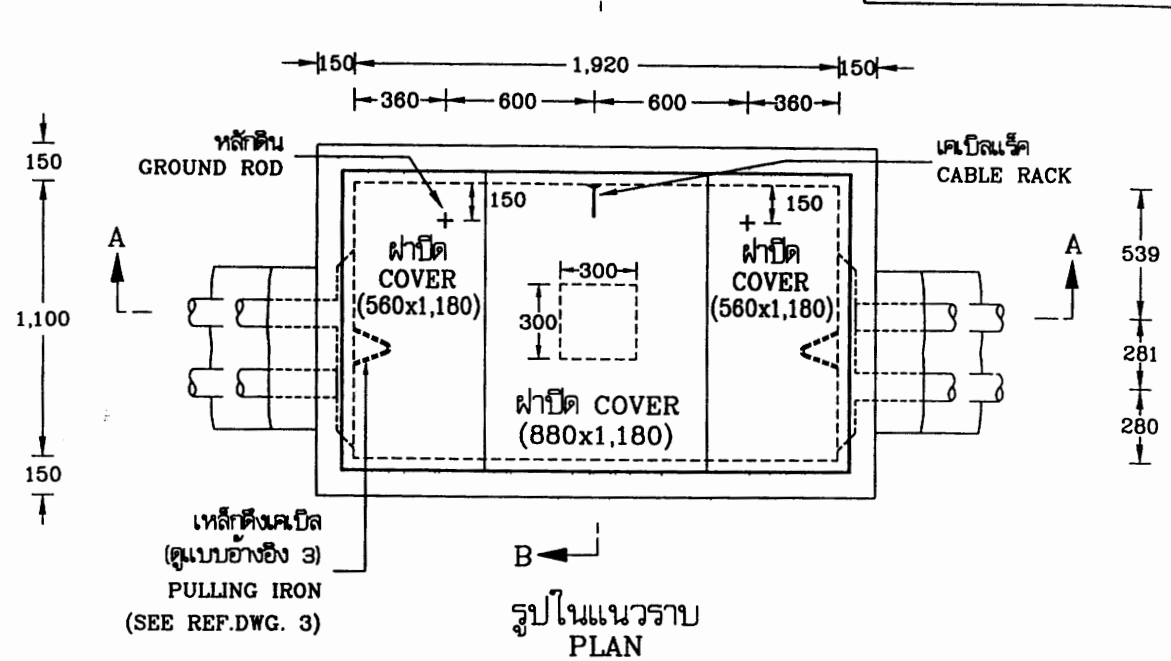
หมายเหตุ แบบอ้างอิง **NOTES** REFERENCE DRAWING

ข้อที่ NO.	รายละเอียด DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การต่อลงดิน MANHOLE / MANHOLE GROUNDING	SAI-015/31023	7341
2	เหล็กดึงเคเบิล & ขั้นบันได / PULLING IRON & ENTRANCE STEP	SAI-015/31024	7342
3	เคเบิลแร็ค & อุปกรณ์ประกอบ / CABLE RACK & ACCESSORIES	SAI-015/31025	7343
4	ตำแหน่งการติดตั้งเคเบิลแร็ค / CABLE RACK MOUNTING LOCATIONS	SAI-015/38013	
5	กรอบ & ฝาปิด MANHOLE / MANHOLE FRAME & MANHOLE COVER	SAI-015/31026	7344
6	การเสริมเหล็กทางเข้า MANHOLE / MANHOLE ENTRANCE REINFORCEMENT	SAI-015/31027	7345
7	รูปตัดแสดงการเสริมเหล็ก ของ DUCT BANK / REINFORCED DUCT BANK SECTIONS	SAI-015/31016	7201
8	โครงสร้าง DUCT BANK และท่อร้อยสาย / DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	SAI-015/31017	7211

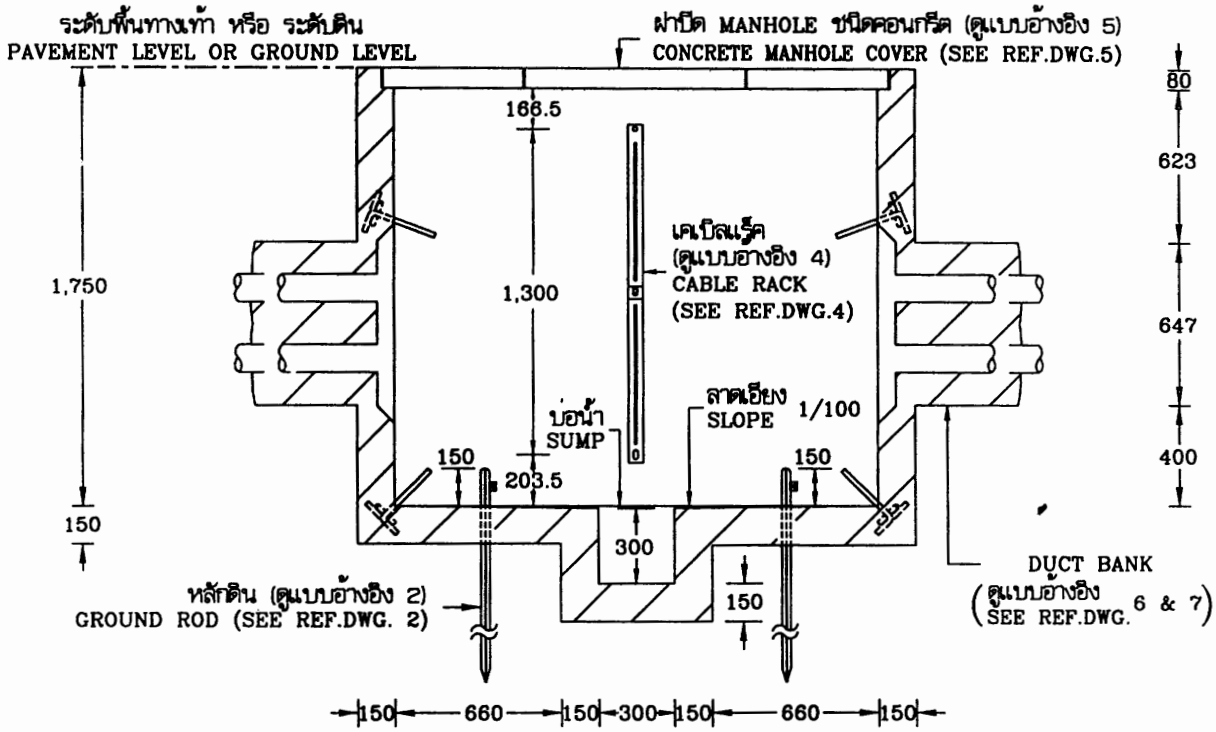
หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาจัดส่งแบบการขอกเสาเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้ การไฟฟ้า – ส่วนภูมิภาค ตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้าง ด้วย

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ชื่อแทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ MANHOLE แบบ 2T-8 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง	เขียนเสร็จวันที่ 13 ก.ค. 38 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	MANHOLE TYPE 2T-8 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/38011 แผ่นที่ 2 รวมจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 1 8



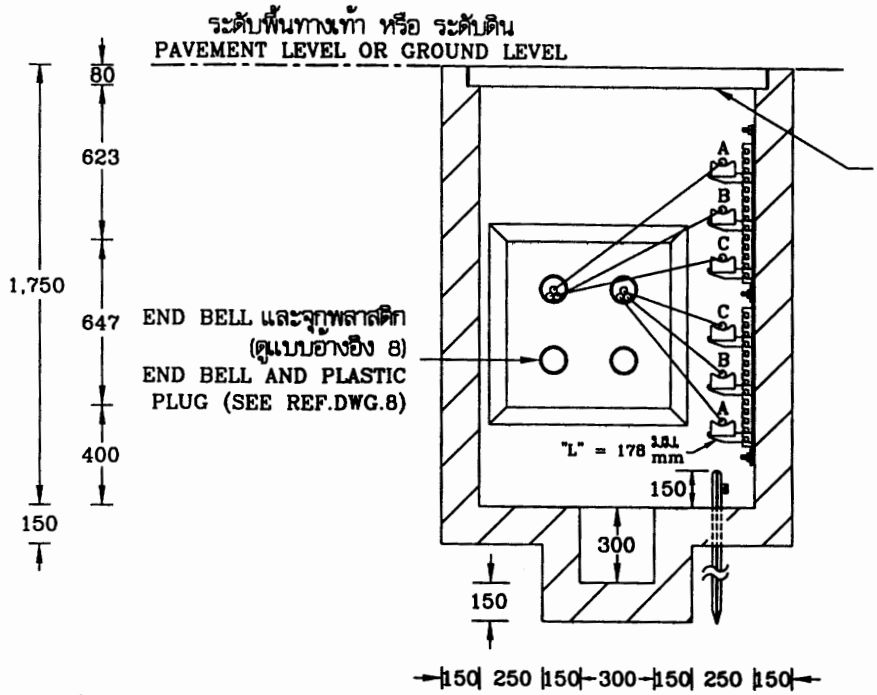
รูปไนแนวราบ
PLAN



รูปตัด A–A
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ค. 2549 แก้แบบวันที่..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 30
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและ ระบบไฟฟ้า	MANHOLE แบบ 2S-3 สำหรับการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2S-3 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49006 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 1 8



รูปตัด SECTION B–B

การใช้งาน

1. MANHOLE แบบ 2S–3 ให้ก่อสร้างบนพื้นทางเท้าหรือบนดินเท่านั้น ซึ่งรับน้ำหนักกระได้ไม่เกิน 4 ตัน สำหรับติดตั้งในตำแหน่งทางตรง และห้ามต่อสาย
2. ขนาดสายใหญ่ที่สุดที่ใช้งานคือ 120 ตร.มม. XLPE 22–33 kV จำนวนไม่เกิน 2 วงจร และท่อร้อยสายขนาดใหญ่ที่สุดที่ใช้งานคือ HDPE PN 6.3 ø 110 มม. หรือท่ออื่นที่มีขนาดเทียบเท่า
3. ระยะห่างระหว่างบ่อพักสายประมาณ 250 - 300 ม.

APPLICATION

1. MANHOLE TYPE 2S–3 CAN BE CONSTRUCTED ON PAVEMENT OR GROUND ONLY WHERE IT IS SUBJECTED NOT MORE THAN 4–TON G.V.W., FOR STRAIGHT POSITION INSTALLATION AND THE CABLE CAN NOT BE SPLICED .
2. THE MAXIMUM SIZE OF CABLE TO ALLOW IS 120 mm^2, XLPE, 22–33 kV, NOT EXCEED 2 CIRCUITS AND THE MAXIMUM CONDUIT TO ALLOW IS HDPE CONDUIT PN 6.3 CLASS ø 110 mm, OR EQUIVALENT CONDUIT .
3. THE DISTANCE BETWEEN MANHOLES IS 250–300 m .

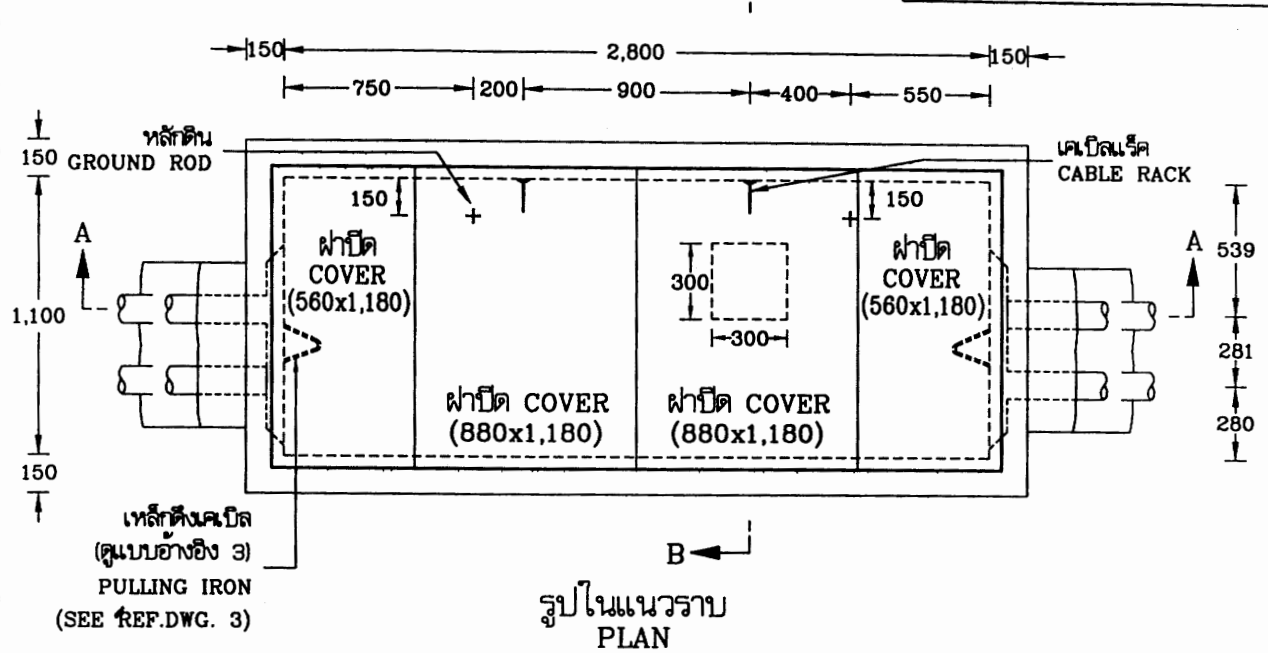
แบบอ้างอิง REFERENCE DRAWING

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การเสริมเหล็กคอนกรีต MANHOLE / MANHOLE REINFORCEMENT	IB4–011/49002	–
2	การต่อลงดินสำหรับ MANHOLE / TYPICAL GROUNDING FOR MANHOLE	SA1–015/31023	7 3 4 1
3	เหล็กดึงเคเบิล และขั้นบันได / PULLING IRON AND ENTRANCE STEP	SA1–015/31024	7 3 4 2
4	เคเบิลแร็คและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ / CABLE RACK AND ACCESSORIES	SA1–015/31025	7 3 4 3
5	ฝาปิด MANHOLE ชนิดคอนกรีต / CONCRETE MANHOLE COVER	SA1–015/49012	7 3 4 6
6	รูปหน้าตัดของ DUCT BANK สำหรับแรงสูง / REINFORCED UG. DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	SA1–015/31016	7 2 0 1
7	โครงสร้าง DUCT BANK และท่อร้อยสาย / DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	SA1–015/31017	7 2 1 1
8	END BELL และจุกพลาสติก / END BELL AND PLASTIC PLUG	SA1–015/47039	7 2 1 5

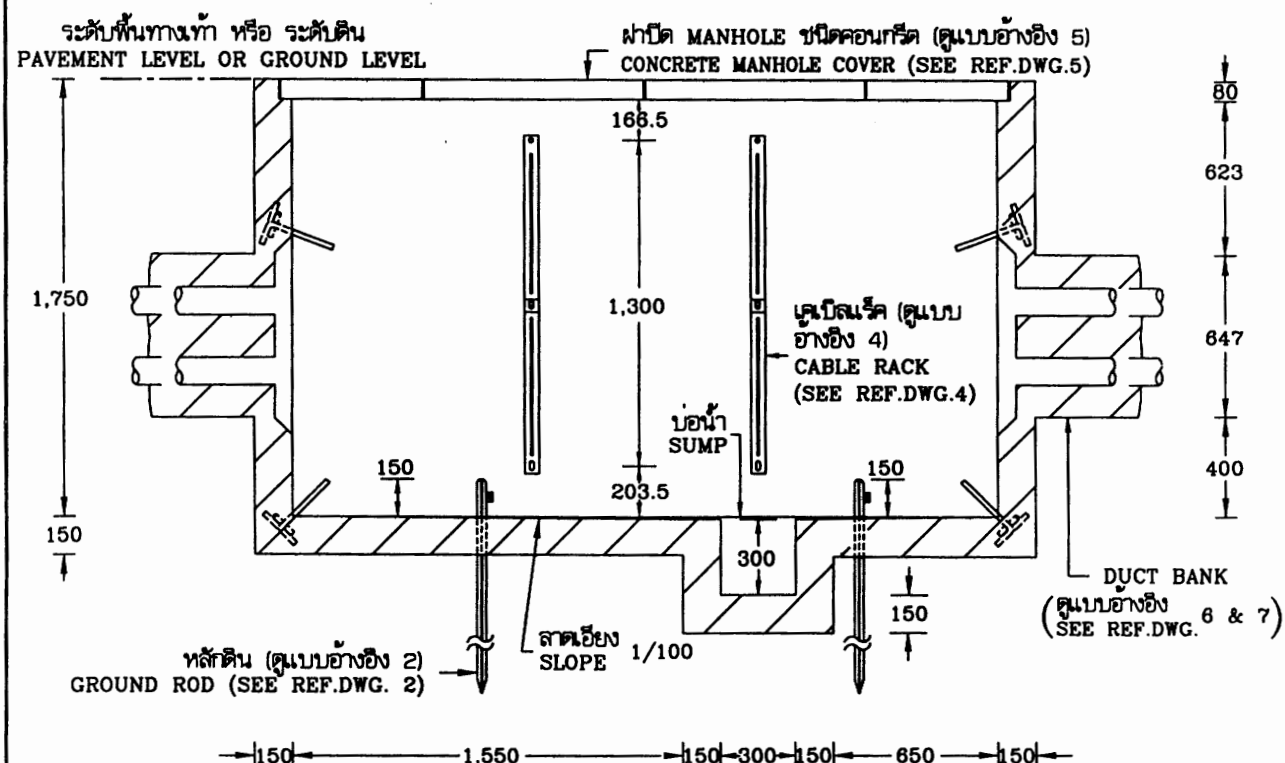
หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาจัดส่งแบบการดอกสะเป็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างด้วย

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร ..... มาตราส่วน 1 : 30 .....
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	MANHOLE แบบ 2S–3 สำหรับการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2S–3 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1–015/49006 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7319



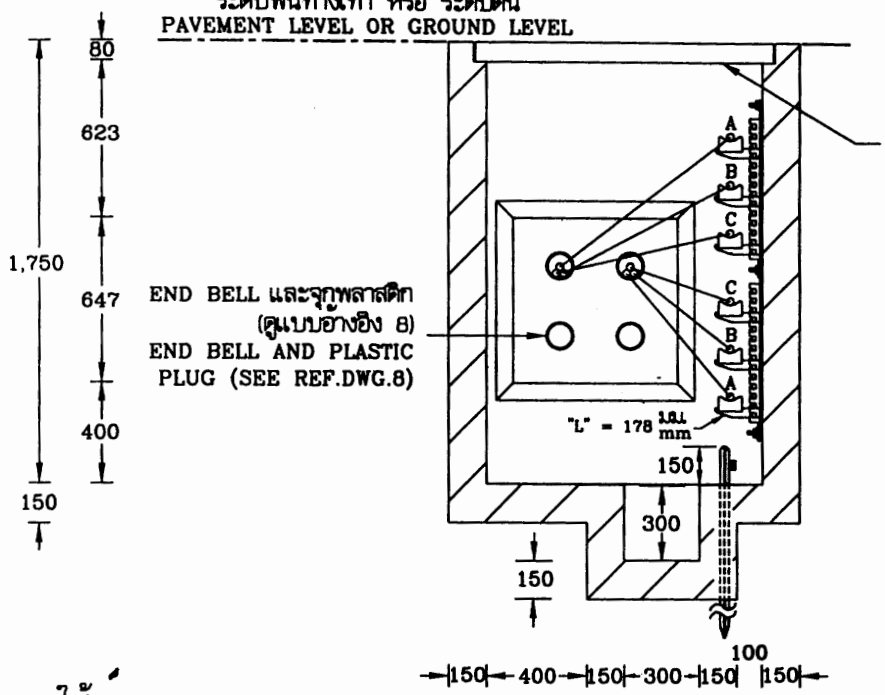
รูปไนแนวราบ
PLAN



รูปตัด A–A
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 30
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	MANHOLE แบบ 2S–4 สำหรับการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2S–4 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1–015/49007 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 1 9



รูปตัด B–B
SECTION

การใช้งาน

1. MANHOLE แบบ 2S–4 ให้ก่อสร้างบนพื้นทางเท้าหรือบนดินเท่านั้น ซึ่งรับน้ำหนักภาระได้ไม่เกิน 4 ตัน สำหรับติดตั้งในตำแหน่งทางตรง และสามารถต่อสายได้
2. ขนาดสายใหญ่ที่สุดที่ใช้งานคือ 120 ตร.มม. ,XLPE 22–33 kV จำนวนไม่เกิน 2 วงจร และท่อร้อยสายขนาดใหญ่ที่สุดที่ใช้งานคือ HDPE PN 6.3 ø 110 มม. หรือท่ออื่นที่มีขนาดเทียบเท่า
3. ระยะทางระหว่างบ่อพักสายประมาณ 250 - 300 ม.

APPLICATION

1. MANHOLE TYPE 2S–4 CAN BE CONSTRUCTED ON PAVEMENT OR GROUND ONLY WHERE IT IS SUBJECTED NOT MORE THAN 4–TON G.V.W., FOR STRAIGHT POSITION INSTALLATION AND THE CABLE CAN BE SPLICED .
2. THE MAXIMUM SIZE OF CABLE TO ALLOW IS 120 mm^2, XLPE, 22–33 kV, NOT EXCEED 2 CIRCUITS AND THE MAXIMUM CONDUIT TO ALLOW IS HDPE CONDUIT PN 6.3 CLASS ø 110 mm, OR EQUIVALENT CONDUIT .
3. THE DISTANCE BETWEEN MANHOLES IS 250–300 m .

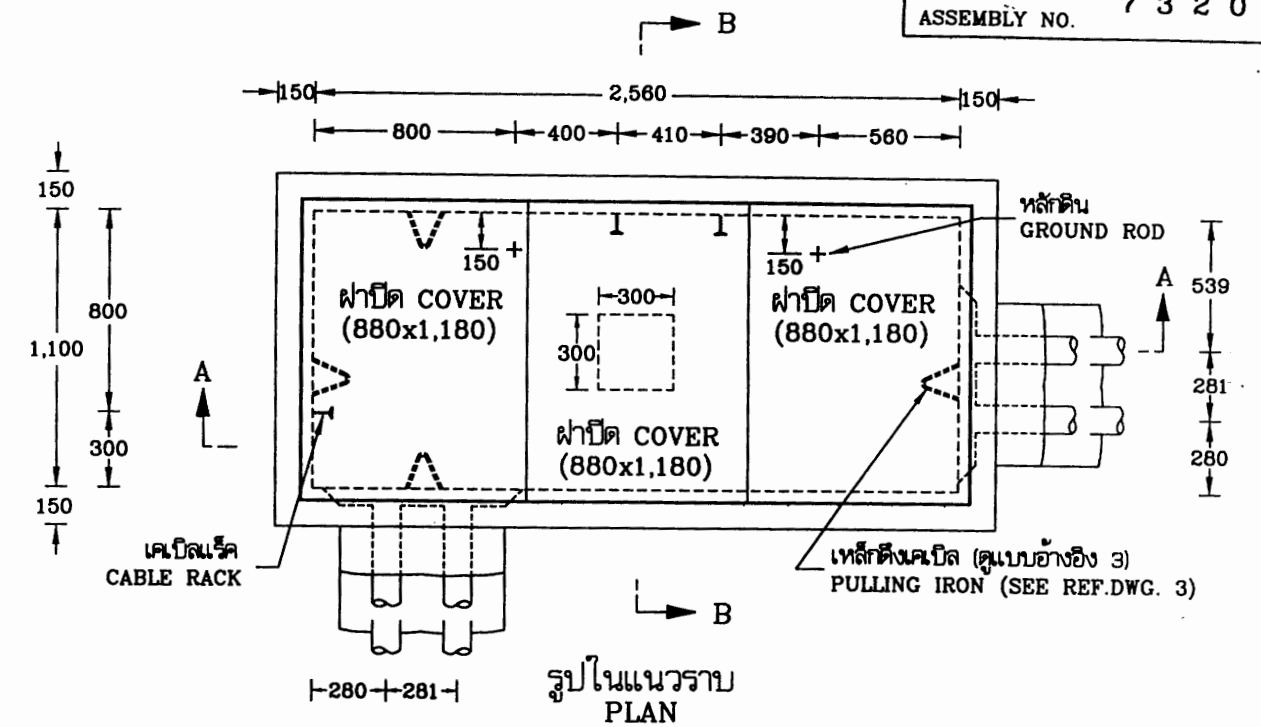
แบบอ้างอิง
REFERENCE DRAWING

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การเสริมเหล็กคอนกรีต MANHOLE / MANHOLE REINFORCEMENT	IB4–011/49003	–
2	การต่อลงดินสำหรับ MANHOLE / TYPICAL GROUNDING FOR MANHOLE	SA1–015/31023	7 3 4 1
3	เหล็กดึงเคเบิล และขั้นบันได / PULLING IRON AND ENTRANCE STEP	SA1–015/31024	7 3 4 2
4	เคเบิลแร็คและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ / CABLE RACK AND ACCESSORIES .	SA1–015/31025	7 3 4 3
5	ฝาปิด MANHOLE ชนิดคอนกรีต / CONCRETE MANHOLE COVER	SA1–015/49012	7 3 4 6
6	รูปหน้าตัดของ DUCT BANK สำหรับแรงสูง / REINFORCED UG. DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	SA1–015/31016	7 2 0 1
7	โครงสร้าง DUCT BANK และท่อร้อยสาย / DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	SA1–015/31017	7 2 1 1
8	END BELL และจุกพลาสติก / END BELL AND PLASTIC PLUG	SA1–015/47039	7 2 1 5

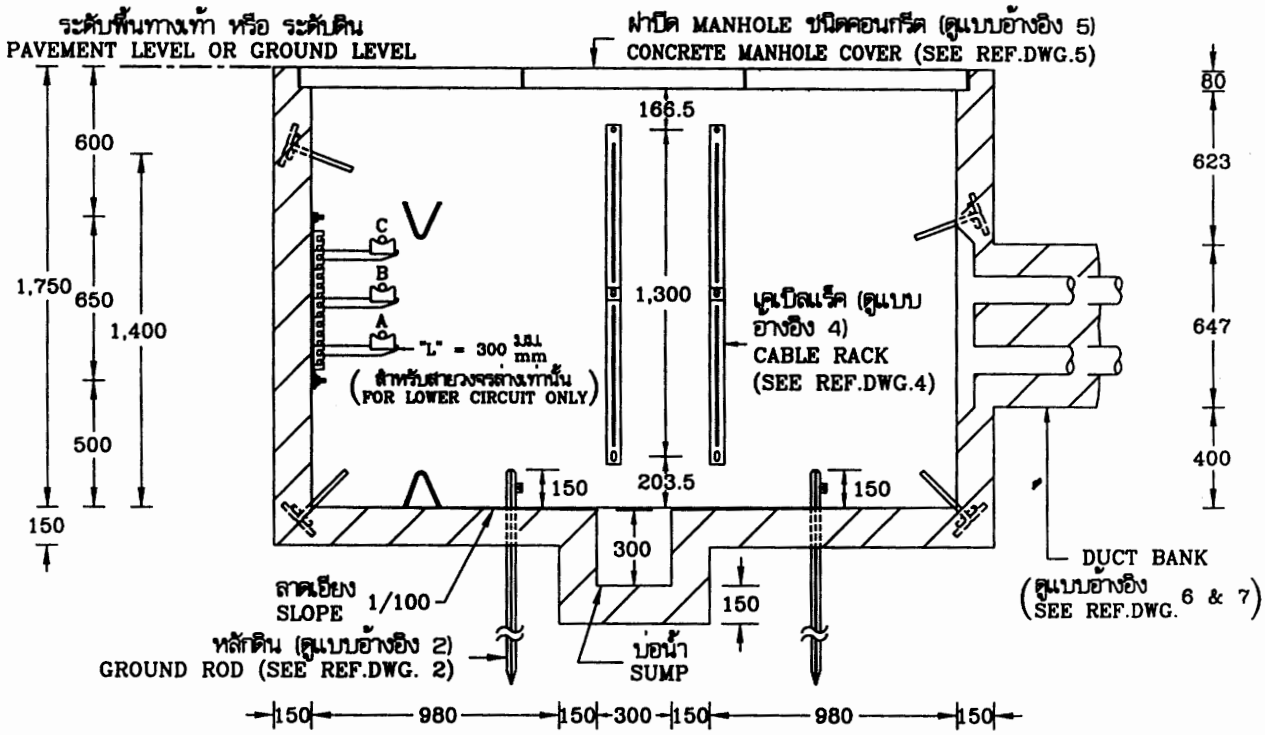
หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาจัดส่งแบบการดอกเสาเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างด้วย

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 30
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	MANHOLE แบบ 2S–4 สำหรับการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2S–4 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1–015/49007 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7320



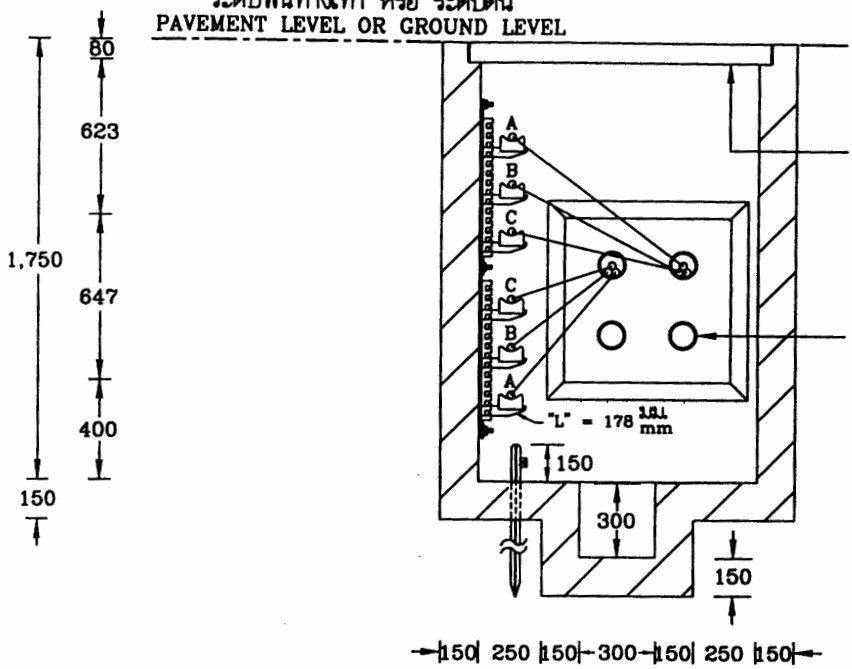
รูปไนแนวราบ
PLAN



รูปตัด A–A
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 30
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	MANHOLE แบบ 2C-2 สำหรับการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2C-2 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49010 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 2 0



ฝาปิด MANHOLE ชนิดคอนกรีต (ดูแบบอ้างอิง 5)
CONCRETE MANHOLE COVER (SEE REF.DWG.5)

END BELL และจุกพลาสติก (ดูแบบอ้างอิง 8)
END BELL AND PLASTIC PLUG (SEE REF.DWG.8)

รูปตัด SECTION B-B

การใช้งาน

1. MANHOLE แบบ 2C-2 ให้ก่อสร้างบนพื้นทางเท้าหรือบนดินเท่านั้น ซึ่งรับน้ำหนักกระได้ไม่เกิน 4 ตัน สำหรับติดตั้งในตำแหน่งหัวมุม และห้ามต่อสาย
2. ขนาดสายใหญ่ที่สุดที่ใช้งานคือ 120 ตร.มม. ,XLPE 22-33 kV จำนวนไม่เกิน 2 วงจร และท่อร้อยสายขนาดใหญ่ที่สุดที่ใช้งานคือ HDPE PN 6.3 ø 110 มม. หรือท่ออื่นที่มีขนาดเทียบเท่า
3. ระยะห่างระหว่างบ่อพักสายประมาณ 250 - 300 ม.

APPLICATION

1. MANHOLE TYPE 2C-2 CAN BE CONSTRUCTED ON PAVEMENT OR GROUND ONLY WHERE IT IS SUBJECTED NOT MORE THAN 4-TON G.V.W., FOR CORNER POSITION INSTALLATION AND THE CABLE CAN NOT BE SPLICED .
2. THE MAXIMUM SIZE OF CABLE TO ALLOW IS 120 mm^2, XLPE, 22-33 kV, NOT EXCEED 2 CIRCUITS AND THE MAXIMUM CONDUIT TO ALLOW IS HDPE CONDUIT PN 6.3 CLASS ø 110 mm, OR EQUIVALENT CONDUIT .
3. THE DISTANCE BETWEEN MANHOLES IS 250-300 m .

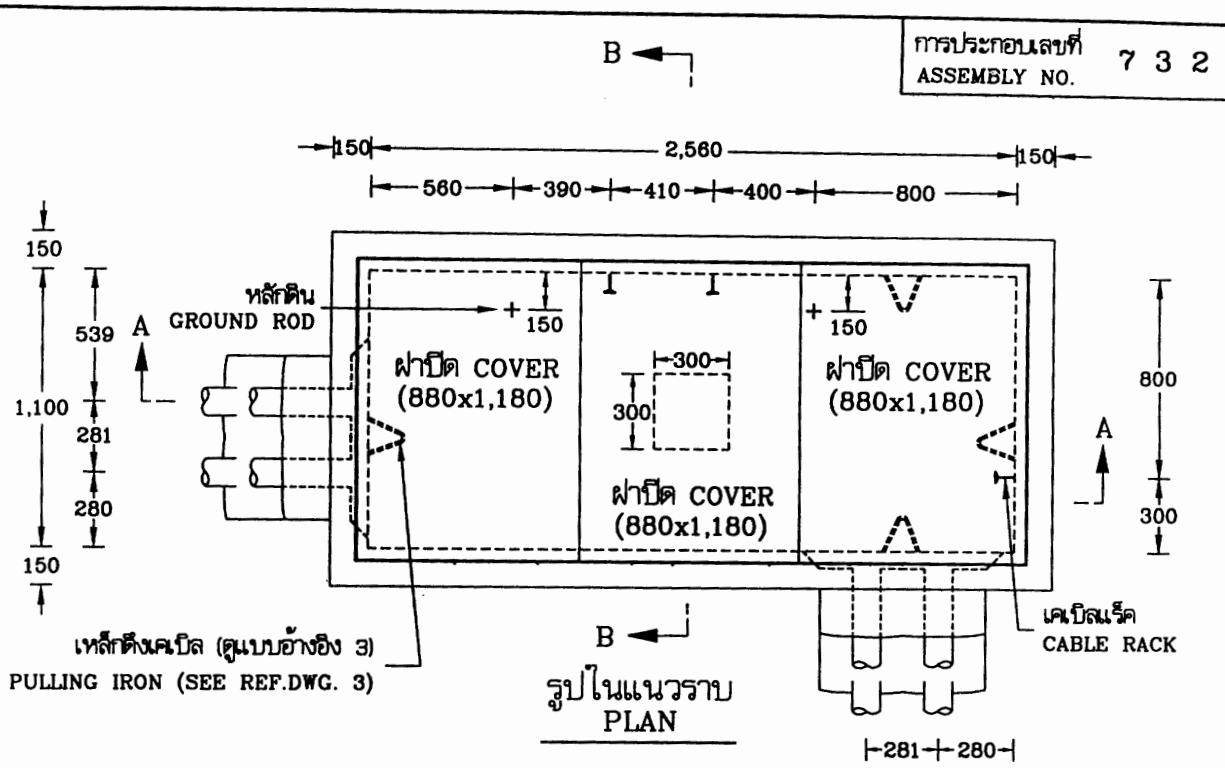
แบบอ้างอิง REFERENCE DRAWING

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การเสริมเหล็กคอนกรีต MANHOLE / MANHOLE REINFORCEMENT	IB4-011/49004	–
2	การต่อลงดินสำหรับ MANHOLE / TYPICAL GROUNDING FOR MANHOLE	SA1-015/31023	7 3 4 1
3	เหล็กดึงเคเบิล และขั้นบันได / PULLING IRON AND ENTRANCE STEP	SA1-015/31024	7 3 4 2
4	เคเบิลแร็คและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ / CABLE RACK AND ACCESSORIES	SA1-015/31025	7 3 4 3
5	ฝาปิด MANHOLE ชนิดคอนกรีต / CONCRETE MANHOLE COVER	SA1-015/49012	7 3 4 6
6	รูปหน้าตัดของ DUCT BANK สำหรับแรงสูง / REINFORCED UG. DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	SA1-015/31016	7 2 0 1
7	โครงสร้าง DUCT BANK และท่อร้อยสาย / DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	SA1-015/31017	7 2 1 1
8	END BELL และจุกพลาสติก / END BELL AND PLASTIC PLUG	SA1-015/47039	7 2 1 5

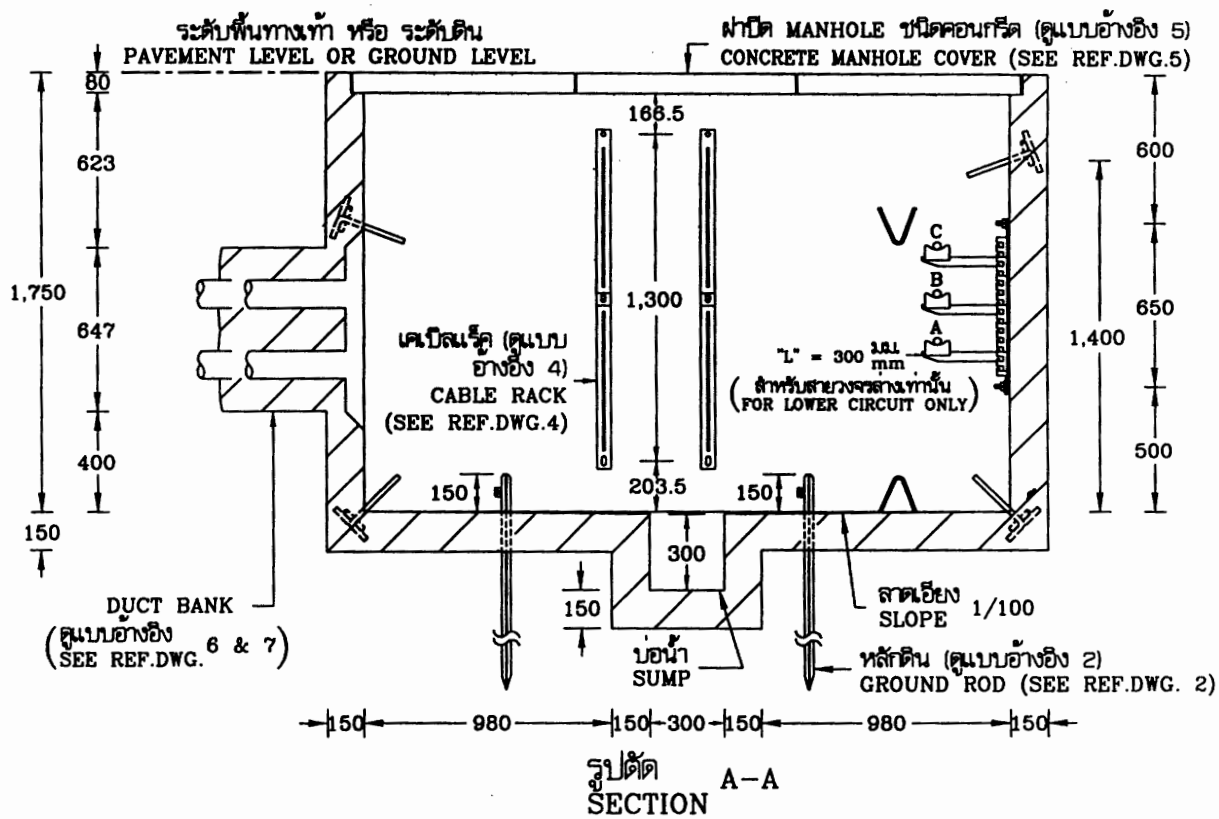
หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาจัดส่งแบบการตอกเสาเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างด้วย

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร..... มาตราส่วน 1 : 30
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	MANHOLE แบบ 2C-2 สำหรับการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2C-2 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49010 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7321



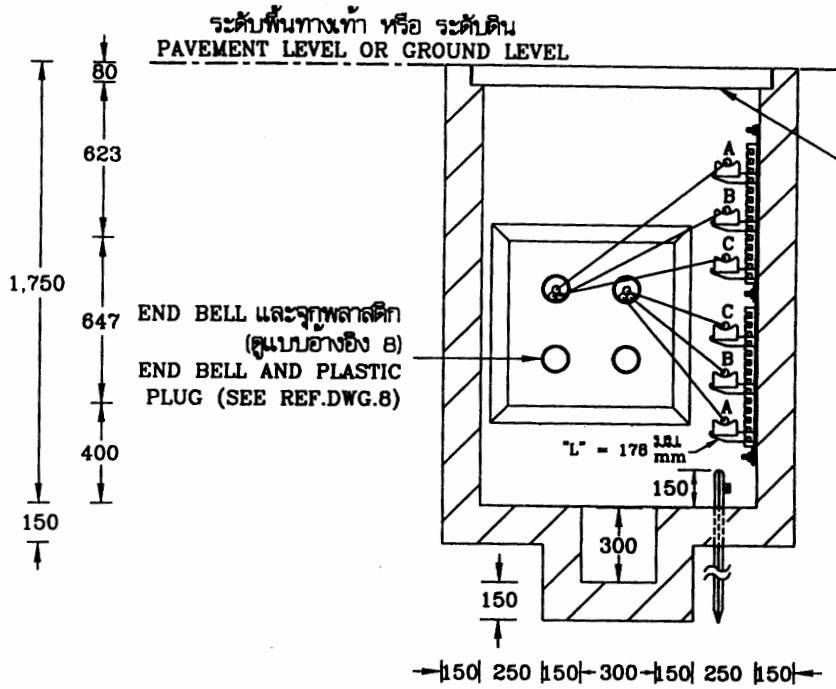
รูปไนแนวราบ
PLAN



รูปตัด A–A
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมปาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มีติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 30
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	MANHOLE แบบ 2C-3 สำหรับการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2C-3 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49011 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 2 1



รูปตัด SECTION B–B

การใช้งาน

1. MANHOLE แบบ 2C-3 ให้ก่อสร้างบนพื้นทางเท้าหรือบนดินเท่านั้น ซึ่งรับน้ำหนักรถได้ไม่เกิน 4 ตัน สำหรับติดตั้งในตำแหน่งหัวมุม และห้ามต่อสาย
2. ขนาดสายใหญ่ที่สุดที่ใช้งานคือ 120 ตร.มม. ,XLPE 22-33 kV จำนวนไม่เกิน 2 วงจร และท่อร้อยสายขนาดใหญ่ที่สุดที่ใช้งานคือ HDPE PN 6.3 ø 110 มม. หรือท่ออื่นที่มีขนาดเทียบเท่า
3. ระยะห่างระหว่างบ่อพักสายประมาณ 250 - 300 ม.

APPLICATION

1. MANHOLE TYPE 2C-3 CAN BE CONSTRUCTED ON PAVEMENT OR GROUND ONLY WHERE IT IS SUBJECTED NOT MORE THAN 4-TON G.V.W., FOR CORNER POSITION INSTALLATION AND THE CABLE CAN NOT BE SPLICED .
2. THE MAXIMUM SIZE OF CABLE TO ALLOW IS 120 mm², XLPE, 22-33 kV, NOT EXCEED 2 CIRCUITS AND THE MAXIMUM CONDUIT TO ALLOW IS HDPE CONDUIT PN 6.3 CLASS ø 110 mm, OR EQUIVALENT CONDUIT .
3. THE DISTANCE BETWEEN MANHOLES IS 250-300 m .

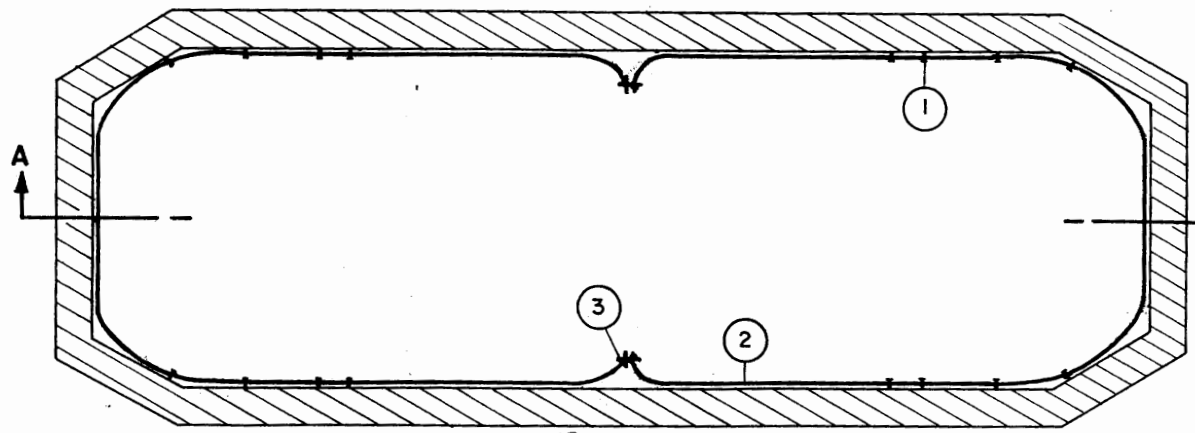
แบบอ้างอิง
REFERENCE DRAWING

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การเสริมเหล็กคอนกรีต MANHOLE / MANHOLE REINFORCEMENT	IB4-011/49005	–
2	การต่อลงดินสำหรับ MANHOLE / TYPICAL GROUNDING FOR MANHOLE	SA1-015/31023	7 3 4 1
3	เหล็กดึงเคเบิล และขั้นบันได / PULLING IRON AND ENTRANCE STEP	SA1-015/31024	7 3 4 2
4	เคเบิลแร็คและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ / CABLE RACK AND ACCESSORIES	SA1-015/31025	7 3 4 3
5	ฝาปิด MANHOLE ชนิดคอนกรีต / CONCRETE MANHOLE COVER	SA1-015/49012	7 3 4 6
6	รูปหน้าตัดของ DUCT BANK สำหรับแรงสูง / REINFORCED UG. DUCT BANK SECTIONS FOR H.T. SYSTEM	SA1-015/31016	7 2 0 1
7	โครงสร้าง DUCT BANK และท่อร้อยสาย / DUCT BANK AND CONDUIT CONSTRUCTION	SA1-015/31017	7 2 1 1
8	END BELL และจุกพลาสติก / END BELL AND PLASTIC PLUG	SA1-015/47039	7 2 1 5

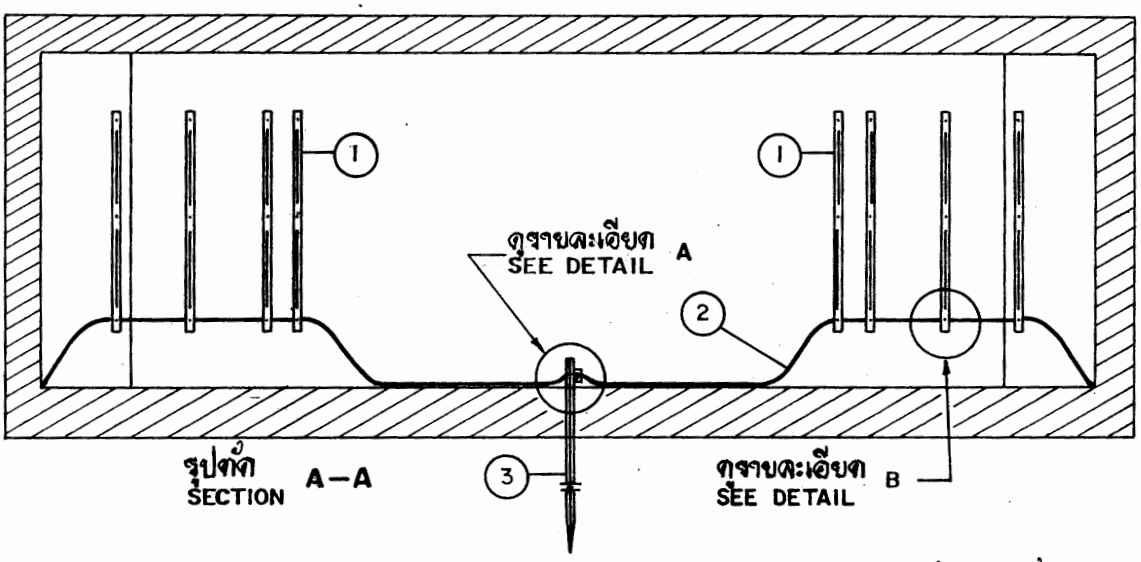
หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาจัดส่งแบบการดอกเสาเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างด้วย

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 30
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	MANHOLE แบบ 2C-3 สำหรับการก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงสูง MANHOLE TYPE 2C-3 FOR H.T. UNDERGROUND CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/49011 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

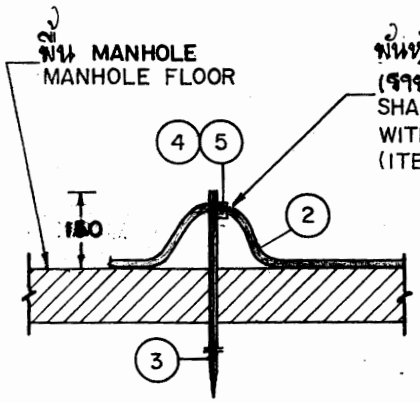
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7341



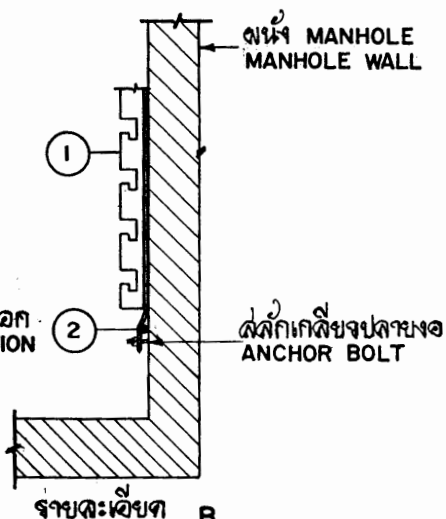
รูปในแนวราบ
PLAN



รูปตัด A–A
SECTION



รายละเอียด A
DETAIL



รายละเอียด B
DETAIL

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ผู้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากการ 22 ก.ค. 33	เขียนเสร็จจำนวน แก้แบบจำนวน 5 พ.ย. 2545 มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน
รองผู้จ่ากการฝ่ายเทคนิค	การต่อลงดิน สำหรับ MANHOLE TYPICAL GROUNDING FOR MANHOLE	แบบเลขที่ SAI-015/31023 แผ่นที่ 1 รวมจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7341

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	พัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	แร็ค สำหรับเคเบิลใต้ดิน ขนิด 14 ช่อง RACK, UNDERGROUND CABLE, 14 SLOT	
2	สายเคเบิลทองแดง หุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอก พีวีซี 1X50 ตมม.(มอก.11 ตารางที่ 6) CABLE, POWER PVC-INSULATED & JACKETED, 1X50 sq.mm (TIS11 TABLE 6)	02080009
3	กราวด์ร็อด ขนาด 60X60X5 มม. ยาว 2 ม. GROUND ROD, 60X60X5 mm, 2 m LONG	01220002
4	ยูแคลมป์ สลักเดียว M 8 CLAMP, SINGLE U-BOLT, M 8	01230000
5*	เทปพันเคเบิลอากาศแรงสูง ELECTRICAL SPLICING TAPE, FOR H.T. AERIAL CABLE	02180003

หมายเหตุ

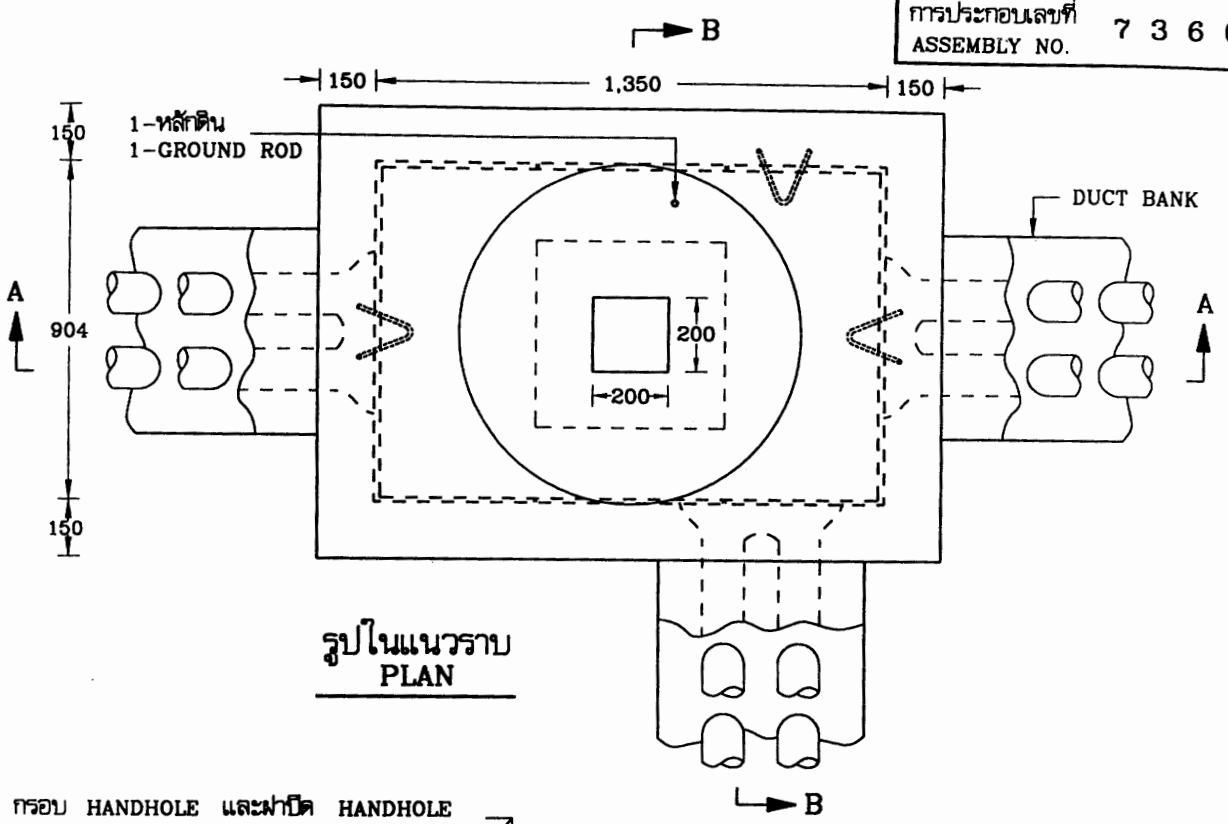
1. * สามารถพันหุ้มได้ 5 จุด ต่อ 1 ม้วน
2. ค่าความต้านทานดินของการต่อลงดินรวม ตรวมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม สำหรับในพื้นที่ยากแก่การทำค่าความต้านทานดิน ให้มีค่าต่ำตามที่ต้องการได้ ยอมให้มีค่าไม่เกิน 25 โอห์ม

NOTES

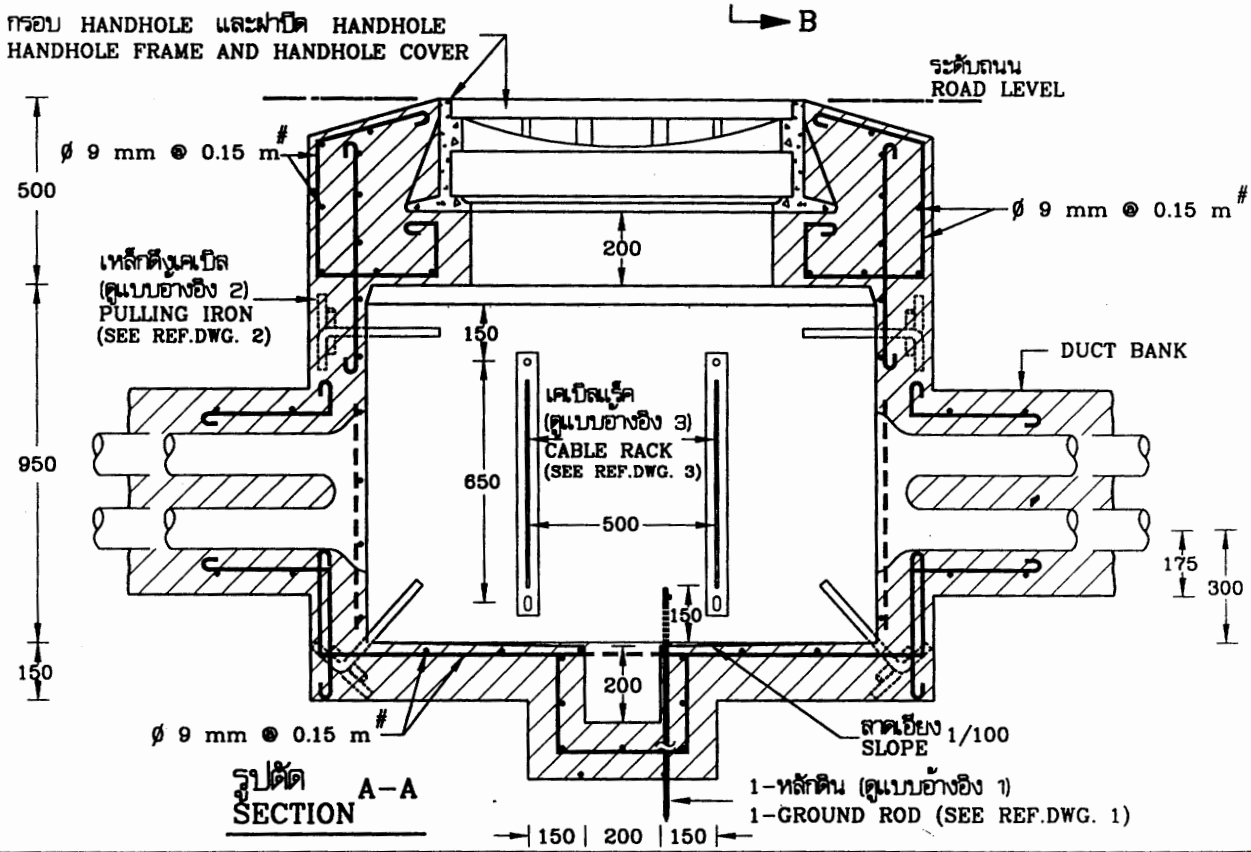
1. * CAN BE WRAPPED 5 POINTS PER ROLL .
2. THE EARTH PESISTANCE SHOULD BE NOT EXCEED 5 OHMS. BUT IN THE AREA THAT DIFFICULT TO REDUCE, THE EARTH RESISTANCE, PERMISSIBLE EARTH RESISTANCE IS NOT EXCEEDED 25 OHMS .

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนแสร์ดจนที่ แก้แบบจนที่ 5 พย. 2545 มิติเป็น มาตรฐานส่วน
ผู้เขียน ผู้สำรวจ จัดทำ หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากการ 22 ต.ค. 33	
รองผู้จ่ากการฝ่ายเทคนิค	การต่อลงดิน สำหรับ MANHOLE	
	TYPICAL GROUNDING FOR MANHOLE	แบบเลขที่ SAI-015/31023 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7360



รูปในแนวราบ
PLAN

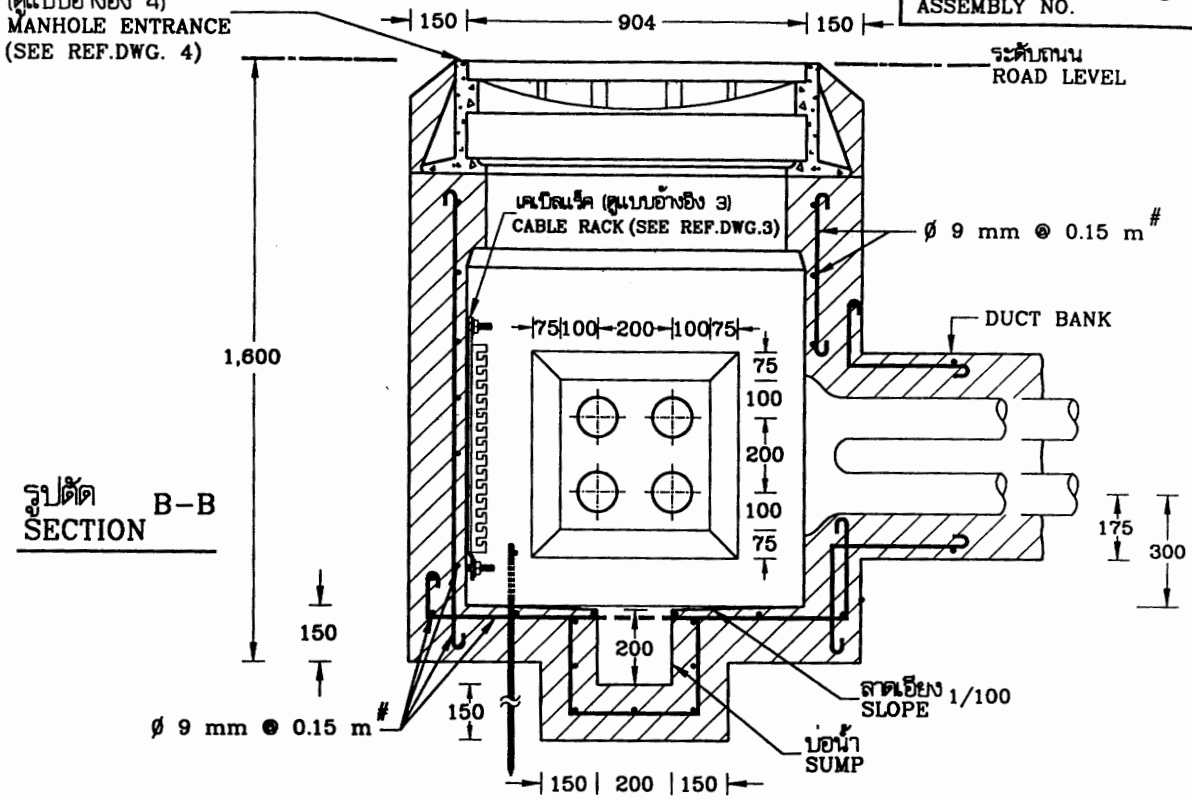


รูปตัด A-A
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 13 มิ.ย. 46 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 20
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	HANDHOLE แบบ HH-1 พ.ศ. 2546 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ HANDHOLE TYPE HH-1 FOR UG. SECONDARY PRIMARY CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/46009 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

ทางเข้า MANHOLE
(ดูแบบอ้างอิง 4)
MANHOLE ENTRANCE
(SEE REF.DWG. 4)

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 6 0



รูปตัด B–B
SECTION

การใช้งาน

1. MANHOLE แบบ HH–1 สามารถก่อสร้างบริเวณที่รับน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก ๑๘ ตัน ได้
2. ขนาดท่อร้อยสายไหญ่สุดที่ยอมให้ใช้คือ HDPE PN 6.3 Ø 110 มม. หรือท่ออื่นที่มีขนาดเทียบเท่า

APPLICATION

1. MANHOLE TYPE HH–1 CAN BE CONSTRUCTED AT LOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO 18–TON GVW TRUCK .
2. THE MAXIMUM CONDUIT TO ALLOW IS HDPE CONDUIT CLASS PN 6.3, Ø 110 mm, OR EQLIVALENT CONDUIT

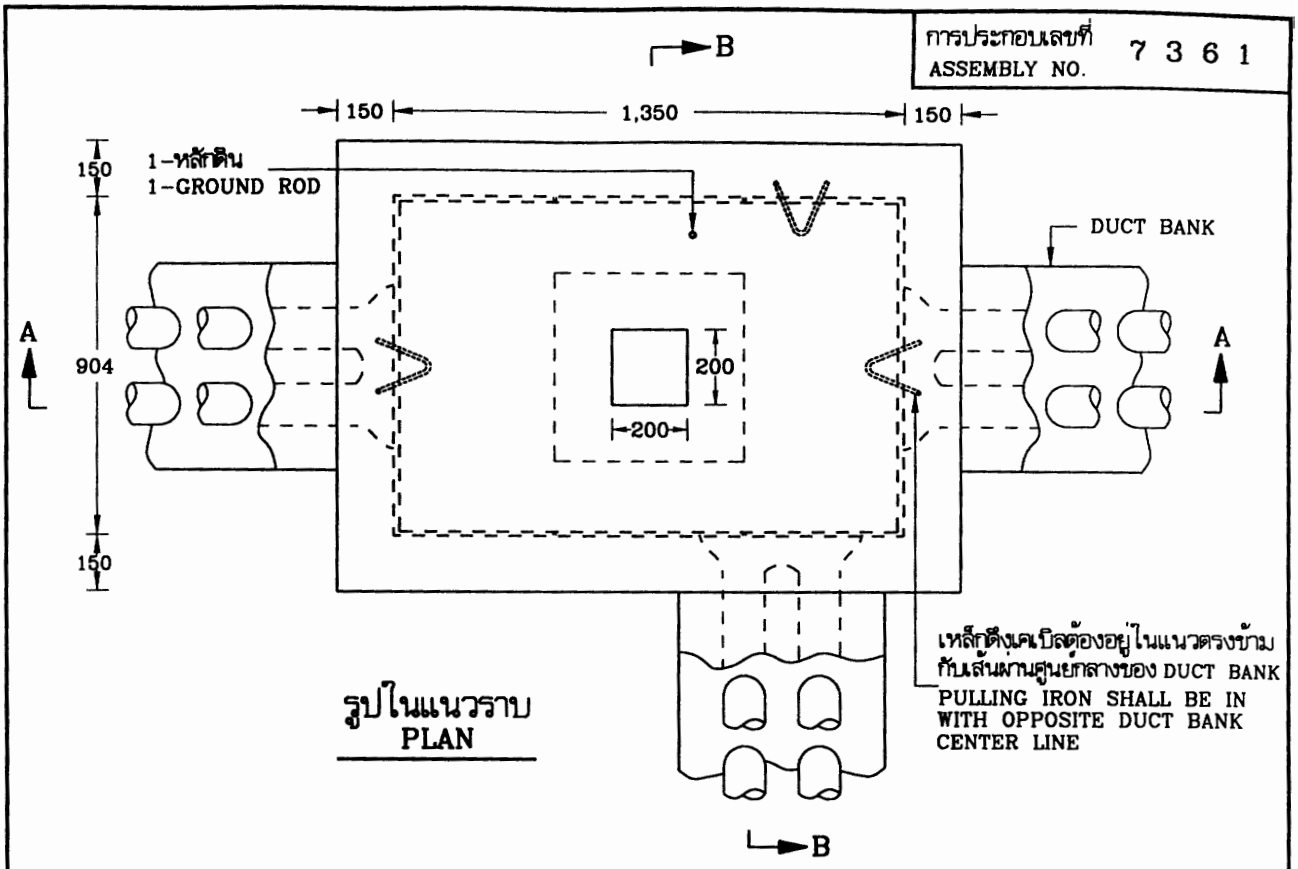
แบบอ้างอิง REFERENCE DRAWING			
ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การต่อลงดิน MANHOLE / MANHOLE GROUNDING	SA1–015/31023	7 3 4 1
2	เหล็กดึงเคเบิล และขั้นบันได / PULLING IRON AND ENTRANCE STEP	SA1–015/31024	7 3 4 2
3	เคเบิลแร็คและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ / CABLE RACK AND ACCESSORIES	SA1–015/31025	7 3 4 3
4	กรอบ MANHOLE และฝาปิด MANHOLE / MANHOLE FRAME AND MANHOLE COVER	SA1–015/31026	7 3 4 4

หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาจัดส่งแบบการตอกเสาเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างด้วย

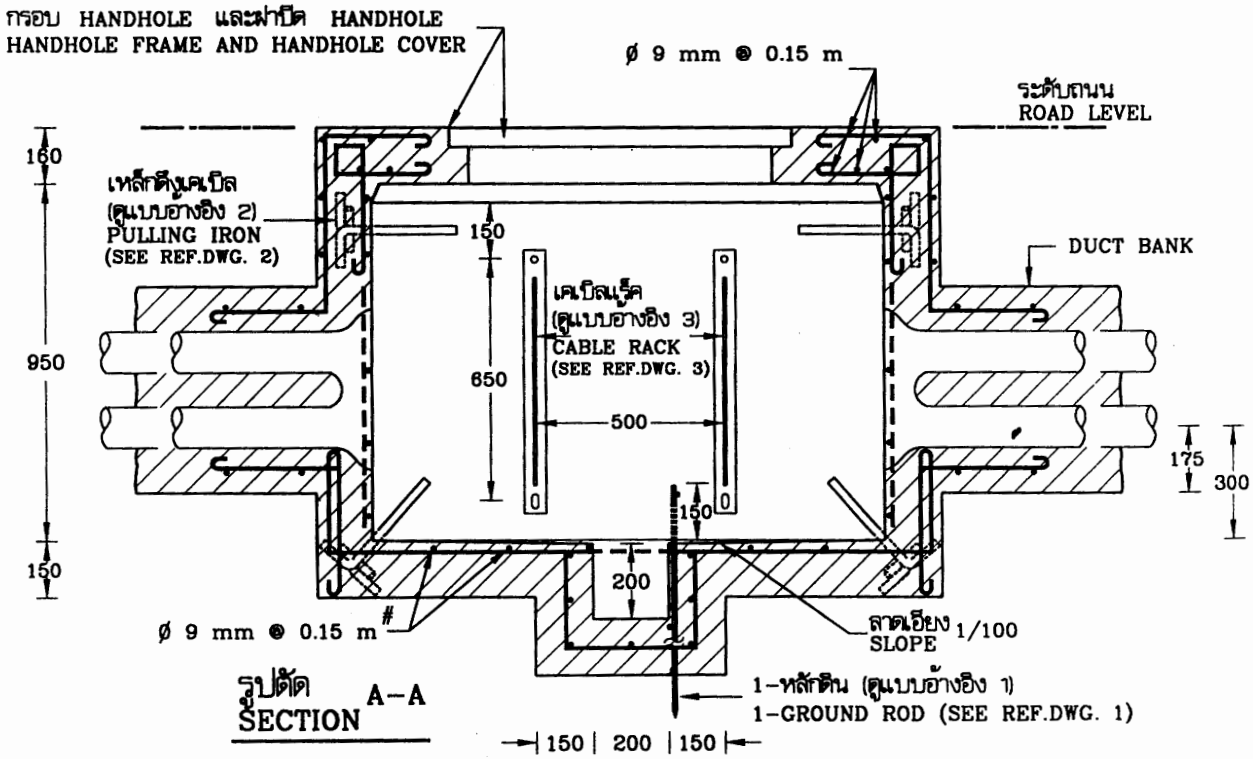
NOTE BEFORE CONSTRUCTION, THE CONTRACTOR HAS TO SUBMIT CONSTRUCTION DRAWING WITH CALCULATION TO PEA FOR APPROVAL .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 13 มิ.ย. 46 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 20
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	HANDHOLE แบบ HH–1 – 9 ก.ย. 2546 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ HANDHOLE TYPE HH–1 FOR UG. SECONDARY PRIMARY CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1–015/46009 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 6 1



รูปในแนวราบ
PLAN

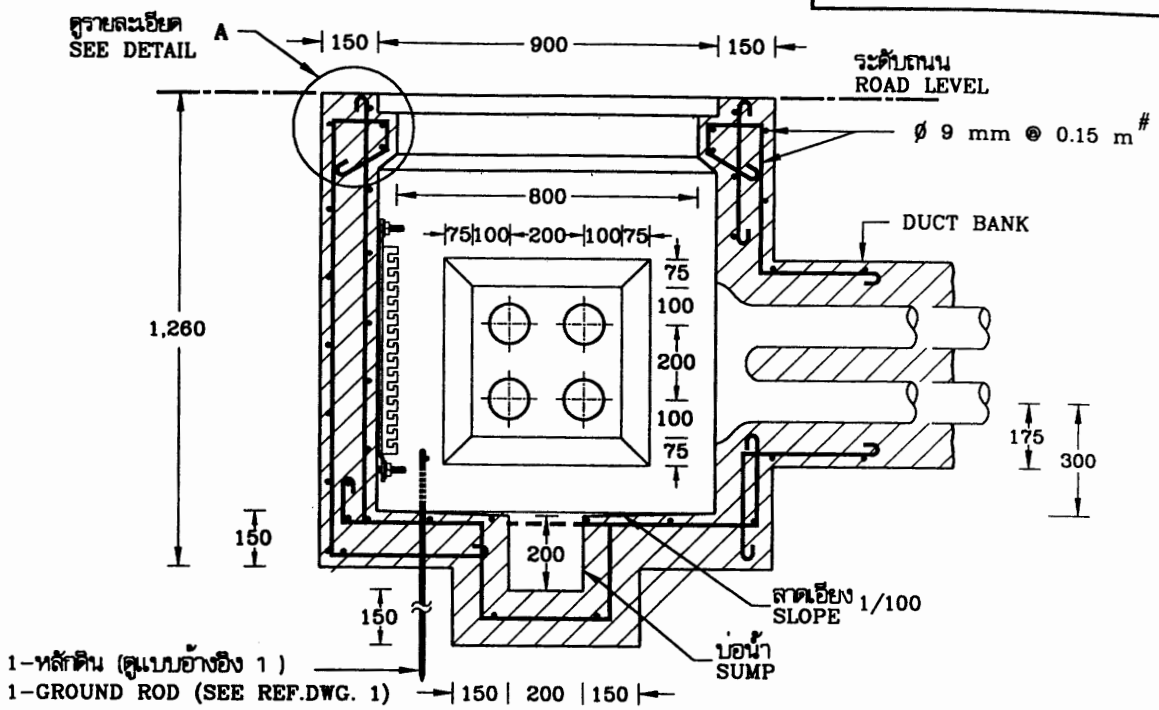


รูปตัด A-A
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 19 มิ.ย. 46. แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..มิลลิเมตร..... มาตราส่วน ..1 : 20.....
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	HANDHOLE แบบ HH-2 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ 9 ก.ย. 2546 HANDHOLE TYPE HH-2 FOR UG. SECONDARY PRIMARY CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/46010 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 5 แผ่น

- 9 ก.ย. 2546

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 6 1



รูปตัด SECTION B-B

การใช้งาน

1. HANDHOLE แบบ HH-2 สามารถก่อสร้างบริเวณที่รับน้ำหนักรถรวมน้ำหนักบรรทุก 4 ตันได้
2. ขนาดท่อร้อยสายไหญ่สุดที่ยอมให้ใช้คือ HDPE PN 6.3 Ø 110 มม. หรือท่ออื่นที่มีขนาดเทียบเท่า

APPLICATION

1. MANHOLE TYPE HH-2 CAN BE CONSTRUCTED AT LOCATION WHERE IT IS SUBJECTED TO 4 TON GVW TRUCK .
2. THE MAXIMUM CONDUIT TO ALLOW IS HDPE CONDUIT CLASS PN 6.3, Ø 110 mm, OR EQLIVALENT CONDUIT

แบบอ้างอิง REFERENCE DRAWING

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด / DESCRIPTION	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การต่อลงดิน MANHOLE / MANHOLE GROUNDING	SA1-015/31023	7 3 4 1
2	เหล็กดึงเคเบิล และขั้นบันได / PULLING IRON AND ENTRANCE STEP	SA1-015/31024	7 3 4 2
3	เคเบิลแร็คและอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ / CABLE RACK AND ACCESSORIES	SA1-015/31025	7 3 4 3

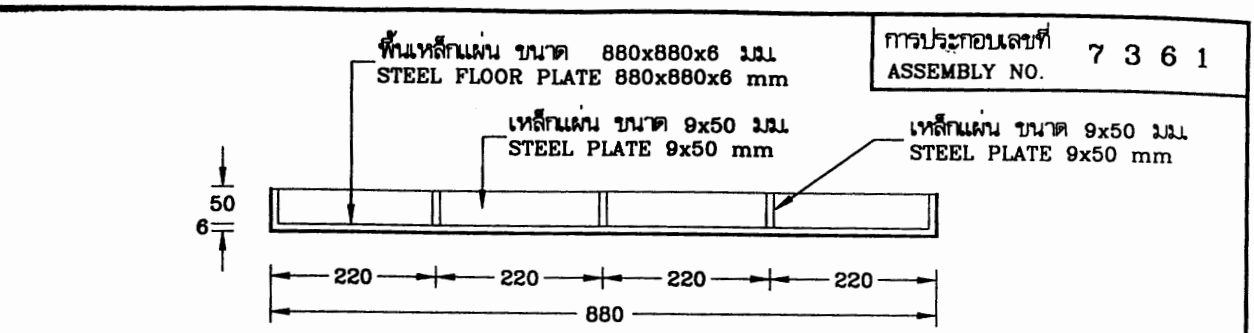
หมายเหตุ ให้ผู้รับจ้างเหมาจัดส่งแบบการตอกเสาเข็ม, การเสริมเหล็ก พร้อมรายการคำนวณให้การไฟฟ้าส่วนภูมิภาคตรวจสอบก่อนดำเนินการก่อสร้างด้วย

NOTE BEFORE CONSTRUCTION, THE CONTRACTOR HAS TO SUBMIT CONSTRUCTION DRAWING WITH CALCULATION TO PEA FOR APPROVAL .

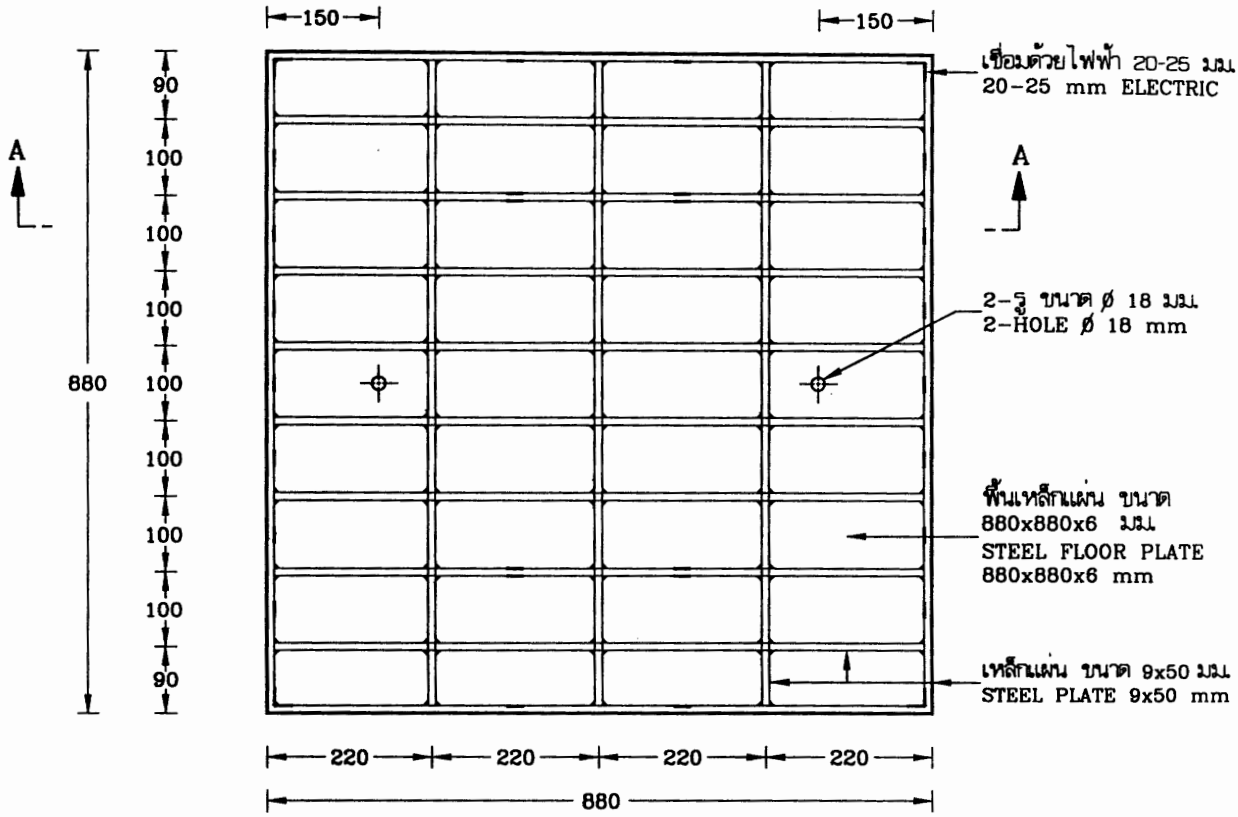
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 13 มิ.ย. 46. แก้แบบวันที่ .....
	HANDHOLE แบบ HH-2 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ 9 ก.ย. 2546	มิติเป็น มิลลิเมตร..... มาตราส่วน 1 : 20.....
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	HANDHOLE TYPE HH-2 FOR UG. SECONDARY PRIMARY CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/46010 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 5 แผ่น

9 ก.ย. 2546

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 3 6 1



รูปตัด SECTION A–A



รูปด้านล่างฝาปิด HANDHOLE
BOTTOM VIEW HANDHOLE COVER

หมายเหตุ

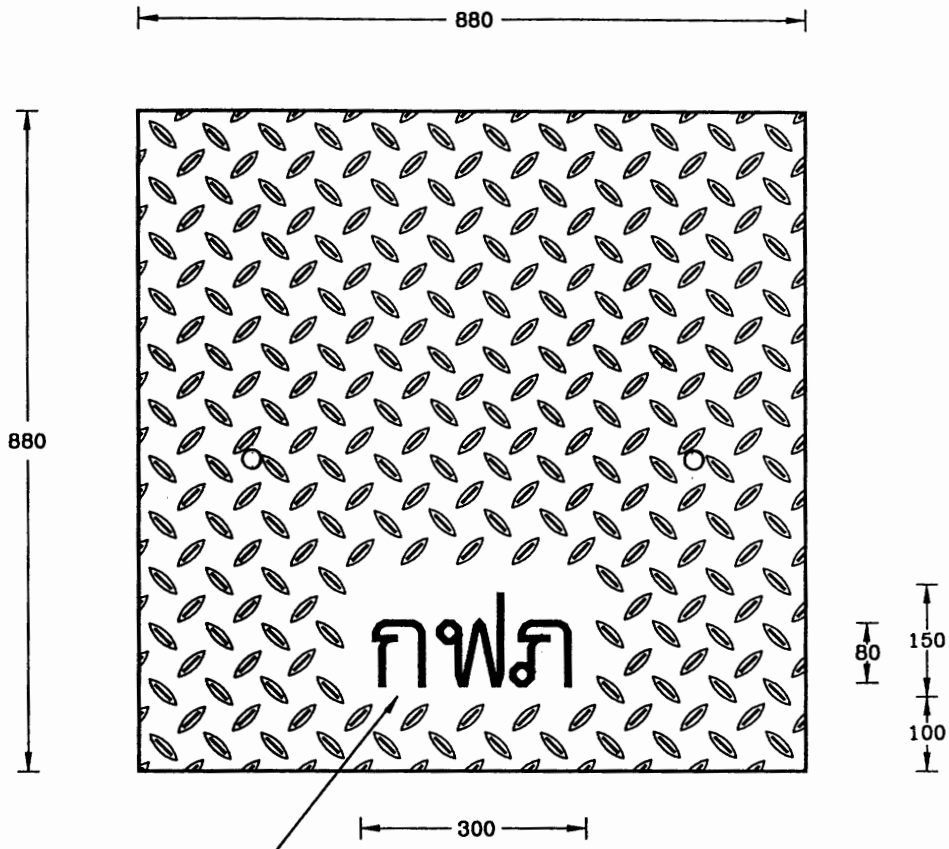
1. เหล็กทุกชิ้นจะต้องเชื่อมด้วยไฟฟ้า
2. ฝาปิด HANDHOLE ต้องชุบสังกะสีหลังจากขึ้นรูปแล้ว และมีความหนาไม่น้อยกว่า 120 ไมครอน

NOTES

1. ALL MEMBERS SHALL BE WELDED TOGETHER BY ELECTRIC WELDING
2. THE HANDHOLE COVER SHALL BE HOT–DIP GALVANIZED AFTER FABRICATION, THE THICKESS OF ZINC COATING SHALL NOT BE LESS THAN 120 MICRONS .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 13 มิ.ย. 46 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 10
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	HANDHOLE แบบ HH–2 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ 9 ก.ย. 2546 HANDHOLE TYPE HH–2 FOR UG. SECONDARY PRIMARY CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1–015/46010 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 3 6 1

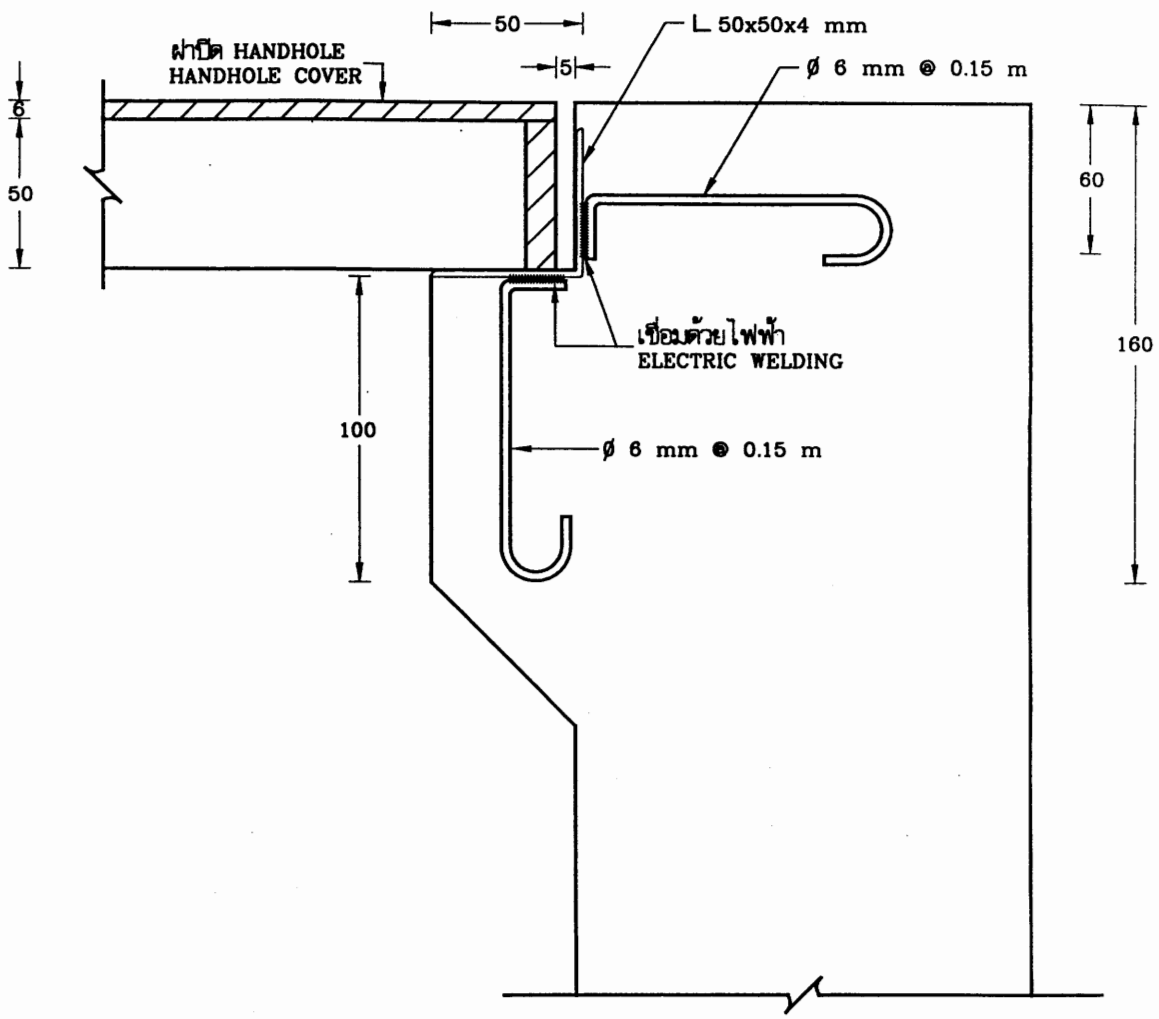


พื้นผิวของแผ่นป้ายต้องราบเรียบ ตัวอักษร **"กฟภ"** ขนาดสูง 80 มม. กว้าง 70 มม.
หนา 10 มม. เป็นตัวนูนสูงขึ้นมา 3 มม. จากระดับผิว
THE SURFACE OF FLOOR PLATE SHALL BE SMOOTHLY GRINDED
THE SYMBOL **"กฟภ"** 80 mm HEIGHT 70 mm WIDTH SIZE
10 mm THICK AND 3 mm STANDING OUT OF THE SURFACE .

รูปด้านบนฝาปิด HANDHOLE
TOP VIEW HANDHOLE COVER

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... 9 ก.ย. 2546	เขียนเสร็จวันที่ 13 มิ.ย. 46 แก้แบบวันที่ .....
	HANDHOLE แบบ HH-2 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ	มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 10
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	HANDHOLE TYPE HH-2 FOR UG. SECONDARY PRIMARY CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/46010 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 3 6 1



รายละเอียด A
DETAIL A

กรอบ HANDHOLE
HANDHOLE FLAME

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 13 มิ.ย. 46. แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
	HANDHOLE แบบ HH-2 สำหรับ การก่อสร้างเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ 9 ก.ย. 2546	
รองผู้ว่าการฝ่ายวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	HANDHOLE TYPE HH-2 FOR UG. SECONDARY PRIMARY CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SA1-015/46010 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 5 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7401

ประเภทท่อร้อยสาย TYPES OF CONDUIT	มี หรือ ไม่มี แผ่นคอนกรีตปิดด้านบน WITH OR WITHOUT COVERING BY CONCRETE SLAB	ความลึกน้อยที่สุดของการฝังท่อร้อยสาย (มม.) MIN. DEPTH OF CONDUIT LAYING (mm)		
		ใต้พื้นดินทั่วไป UNDER NORMAL GROUND	ใต้บริเวณทางเท้า UNDER SIDE WALK	ใต้ถนน UNDER STREET
RSC	ไม่มี WITHOUT	150	150	600
~~HDPE~~	มี WITH	300	300	600
	ไม่มี WITHOUT	450	450	—
PVC	มี WITH	300	300	600
	ไม่มี WITHOUT	450	450	—

RSC = ท่อเหล็กกล้าอาบสังกะสีประเภท 3 (ผนังท่อหนา)สำหรับร้อยสายไฟฟ้า มอก.770 หรือเทียบเท่า
RIGID STEEL CONDUIT ACC. TO TIS.770 TYPE 3 OR EQUIVALENT

HDPE = ท่อไฮเดนซิตี้ โพลิเอตทีลีน สำหรับร้อยสายไฟฟ้า
HIGH DENSITY POLYETHYLENE CONDUIT

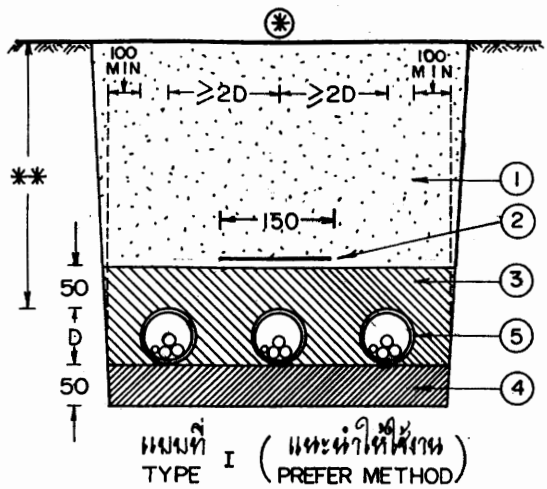
PVC = ท่อ พีวีซี. แข็ง สำหรับใช้ร้อยสายไฟฟ้า ตาม มอก. 216 หรือเทียบเท่า
RIGID PVC. CONDUIT FOR ELECTRICAL WIRING ACC. TO TIS. 216 OR EQUIVALENT

หมายเหตุ แผ่นคอนกรีตต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 5 ซม. และสามารถยกเว้นไม่ต้องมีแผ่นคอนกรีตก้าเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย RSC

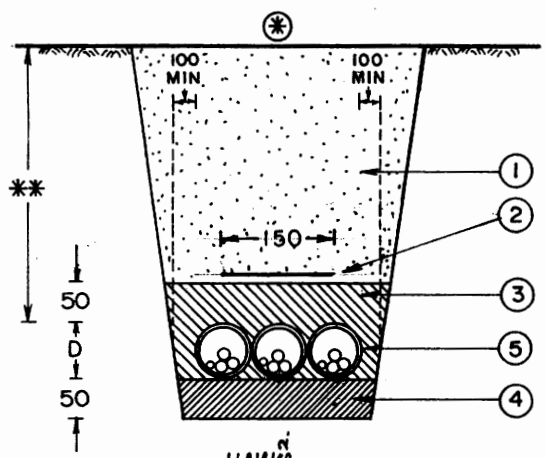
NOTE THE CONCRETE SLAB SHALL HAVE THICKNESS OF NOT LESS THAN 5 cm AND CAN BE OMITTED IF USING RIGID STEEL CONDUIT (RSC.) FOR CONSTRUCTION

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่าการ ..... 24 มิ.ย. 2537	เริ่มใช้ครั้งแรกวันที่ 17 ธ.ค. 36 แก้แบบครั้งที่ ..... วันที่ ..... มิติเป็น — มาตราส่วน —
รองผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	การเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำ แบบฝังใต้ดิน	
	UG SECONDARY CONSTRUCTION	แบบเลขที่ SAI-015/36025 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 1 แผ่น

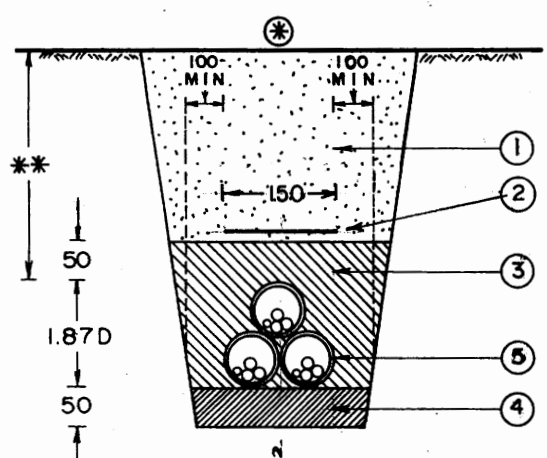
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. **7402**



แบบที่ I (แนะนำให้ใช้งาน) TYPE I (PREFER METHOD)



แบบที่ II TYPE II



แบบที่ III TYPE III

① = กลบอัดด้วยดินเดิม SOIL BACKFILL

② = เทปเตือนอันตราย WARNING SIGN STRIP

③ = ทราย SAND

④ = ทรายอัดแน่น COMPACT SAND

⑤ = ท่อร้อยสายประเภทโลหะ (RSC) METALLIC CONDUIT (RSC)

⊛ = ระดับพื้นดิน, ทางเท้า หรือ ผิวถนน GROUND, SIDE WALK, OR STREET SURFACE

D = เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อร้อยสายไฟฟ้า OUTSIDE DIAMETER OF CONDUIT

หมายเหตุ

ก. ** ความลึกของการวางท่อร้อยสาย ดูรายละเอียดในตารางของแบบเลขที่ SAI-015/36025

ข. เคเบิลใต้ดินเป็นสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวนและเปลือกนอกด้วย พี.วี.ซี. 750 โวลท์ ตาม มอก. 11 ตารางที่ 6,7 หรือ 8 (เป็นสายไฟฟ้าประเภท NYY) หรือ สายไฟฟ้าประเภทอื่นที่เทียบเท่า จำนวนสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไม่ควรเกิน 4 เส้น / 1 วงจร / 1 ท่อ

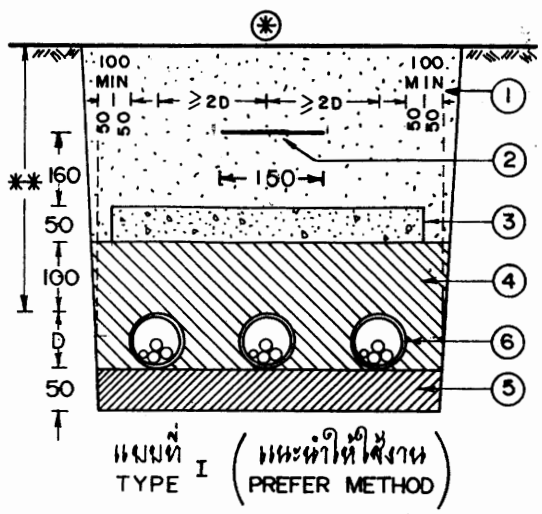
NOTES

A ** DEPTH OF CONDUIT LAYING SEE DETAIL IN DRAWING NO. SAI-015/36025

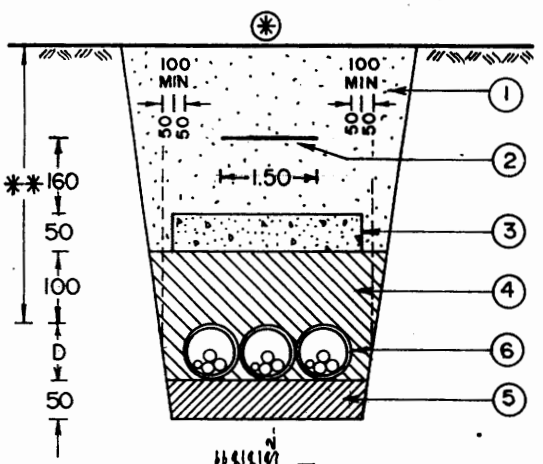
B UG. CABLE SHALL BE Cu CONDUCTOR, PVC. INSULATION AND SHEATH, 750 V., ACC. TO TIS. 11 TABLE 6, 7 OR 8 (SHALL BE NYY CABLE) OR EQUIVALENT. NUMBER OF CABLE IN CONDUIT SHOULD NOT MORE THAN 4 CABLES / 1 CIRCUIT / 1 CONDUIT

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม ผู้เขียน ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้อนุมัติ 24 มี.ค. 2537 การเดินสายไฟฟ้าแรงต่ำ แบบฝังใต้ดิน สำหรับท่อร้อยสายประเภทโลหะ (RSC)	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จวันที่ 17 ธค. 36 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 10
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	UG SECONDARY CONSTRUCTION FOR METALLIC CONDUIT (RSC)	แบบเลขที่ SAI-015/36022 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 1 แผ่น

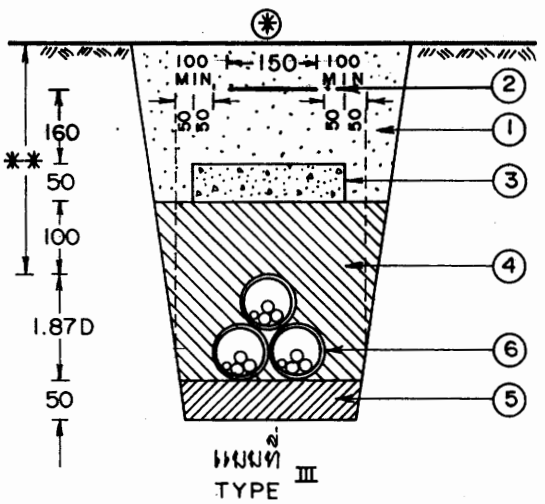
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7403



แบบที่ I (แนะนำให้ใช้งาน) TYPE I (PREFER METHOD)



แบบที่ II TYPE II



แบบที่ III TYPE III

① = กลบฝังด้วยดินเดิม SOIL BACKFILL

② = เทปเตือนอันตราย WARNING SIGN STRIP

③ = แผ่นคอนกรีต CONCRETE SLAB

④ = ทราย SAND

⑤ = ทรายอัดแน่น COMPACT

⑥ = ท่อร้อยสายประเภทอโลหะ (PVC, HDPE, ฯลฯ) NONMETALLIC CONDUIT (PVC, HDPE, etc)

⊛ = ระดับพื้นดิน, ทางเท้า, หรือผิวถนน GROUND, SIDE WALK, OR STREET SURFACE

D = เส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกของท่อร้อยสายไฟฟ้า OUTSIDE DIAMETER OF CONDUIT

หมายเหตุ

ก. ** ความลึกของการวางท่อร้อยสาย ดูรายละเอียดในตารางของแบบเลขที่ SAI-015/36025

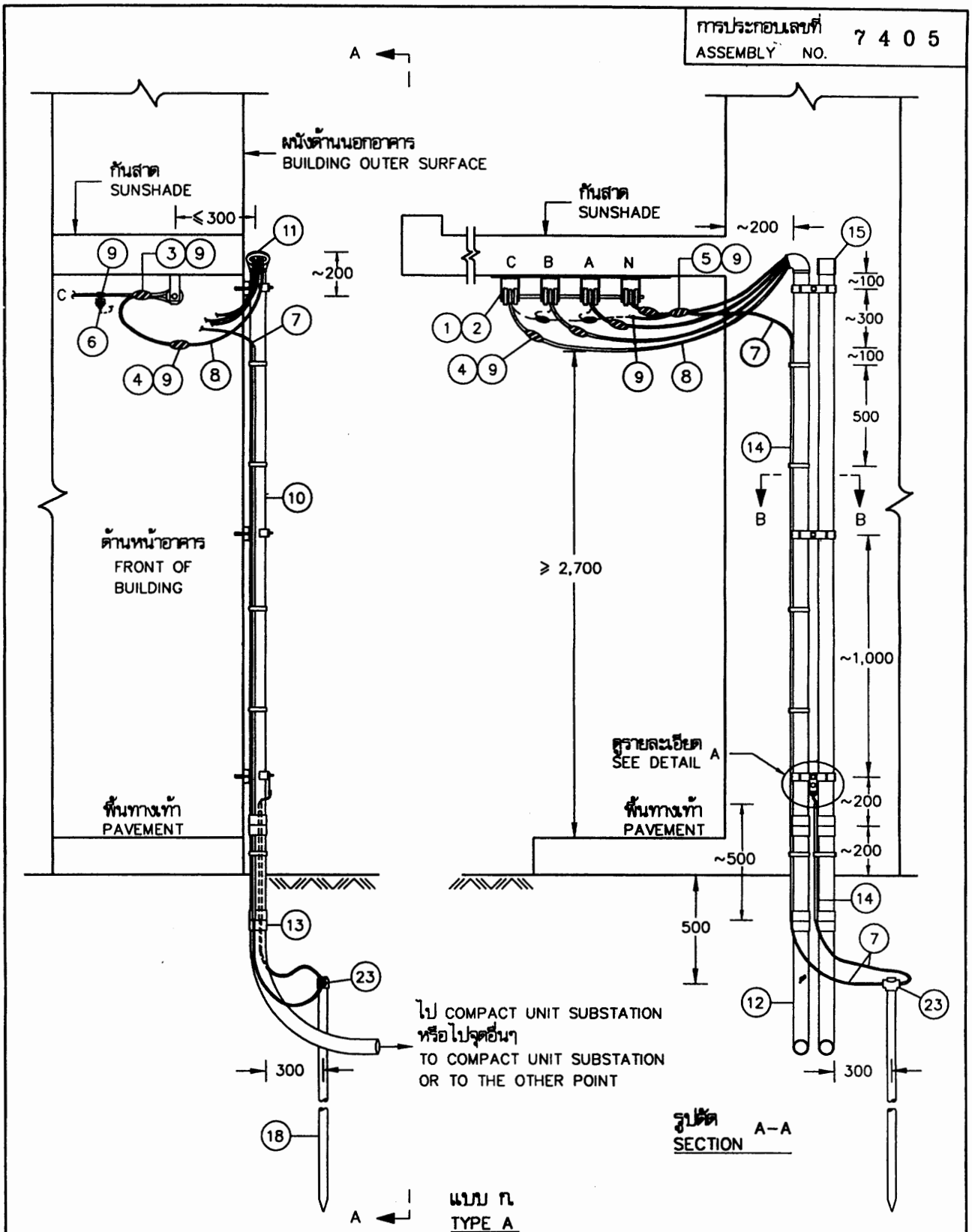
ข. เคเบิลใต้ดินเป็นสายไฟฟ้าทองแดงหุ้มฉนวน และเปลือกนอกด้วย พี วี ซี. 750 โวลท์ ตาม มอก. 11 ตารางที่ 6, 7 หรือ 8 (เป็นสายไฟฟ้าประเภท NYY) หรือ สายไฟฟ้าประเภทอื่นที่เทียบเท่า ทั้งนี้จำนวนสายไฟฟ้าในท่อร้อยสายไม่ควรเกิน 4 เส้น / 1 วงจร / 1 ท่อ

NOTES

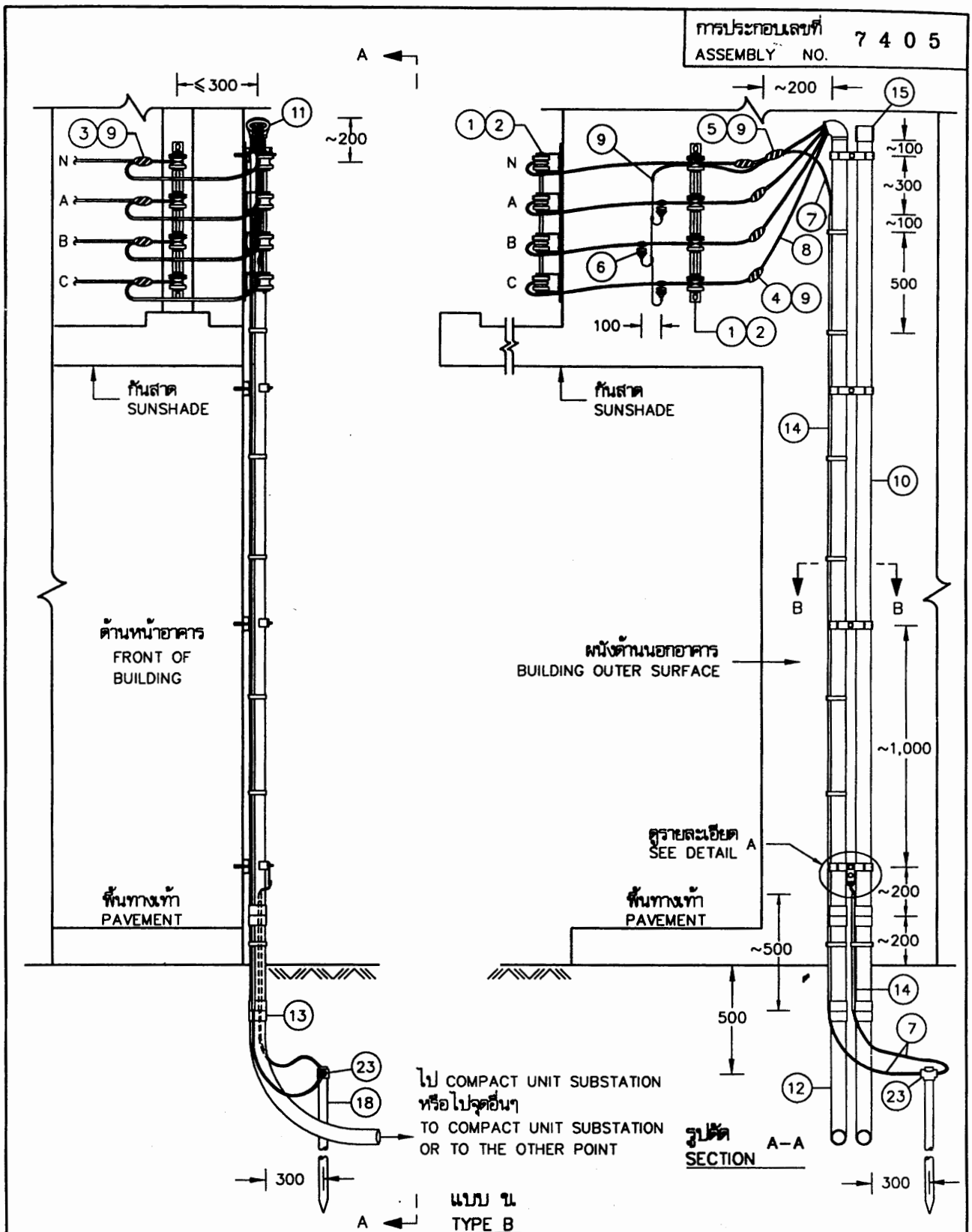
A ** DEPTH OF CONDUIT LAYING SEE DETAIL IN DRAWING NO. SAI-015/36025

B U.G. CABLE SHALL BE Cu CONDUCTOR, PVC INSULATION AND SHEATH, 750 V, ACC. TO TIS. 11 TABLE 6, 7 OR 8 (CABLE IS NYY) OR EQUIVALENT. NUMBER OF CABLE IN CONDUIT SHOULD NOT MORE THAN 4 CABLES / 1 CIRCUIT / 1 CONDUIT

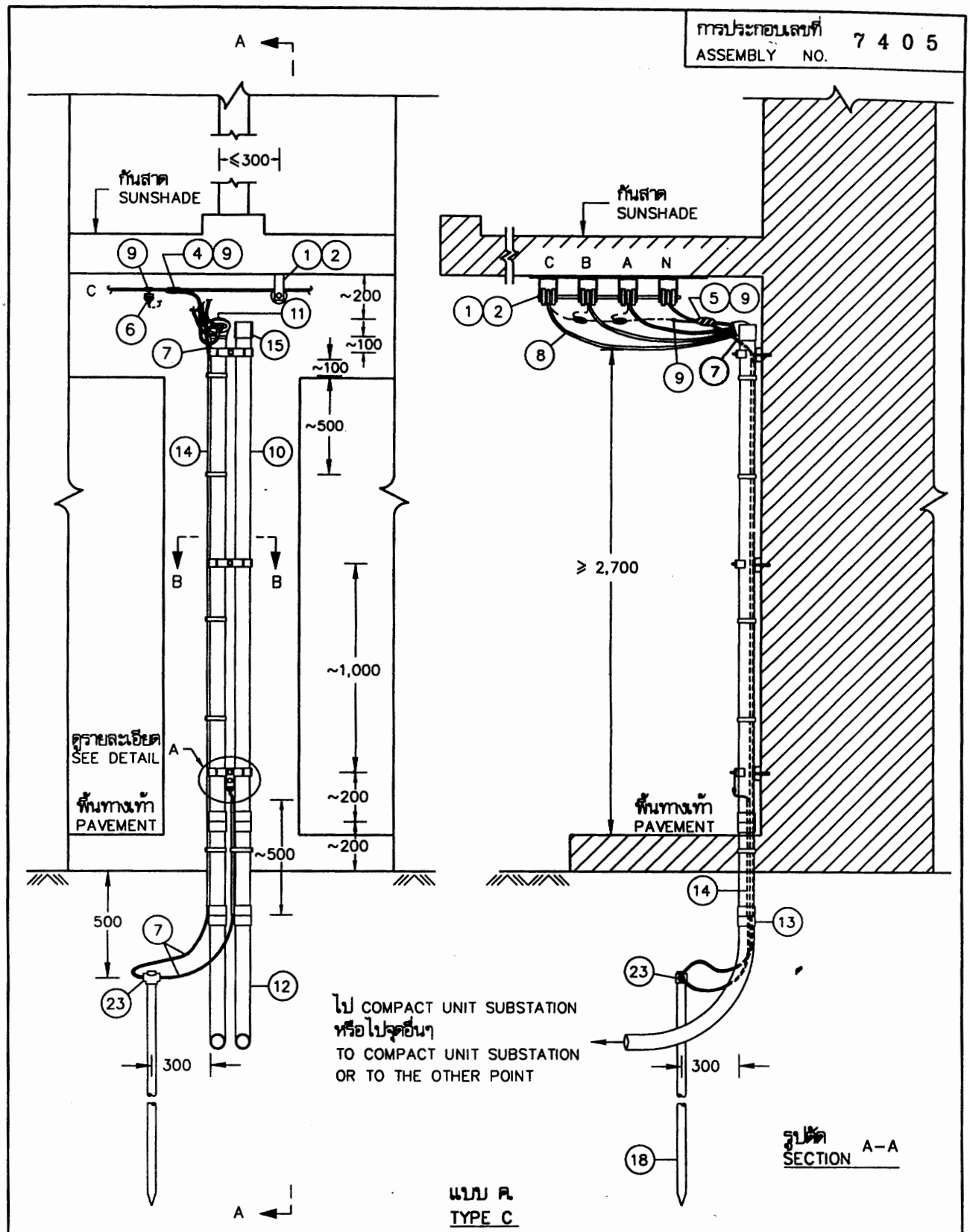
กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จัดการ 24 มี.ค. 2523 การฝังดินสายไฟฟ้าแรงต่ำ แบบฝังใต้ดิน สำหรับท่อร้อยสายประเภทอโลหะ	เขียนเสร็จวันที่ 17 ธค. 36 แก้แบบครั้งที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 10
ของผู้จัดการฝ่ายเทคนิค เทคนิคเกรือ	UG SECONDARY CONSTRUCTION FOR NONMETALLIC CONDUIT	หมายเลขที่ SAI-015/36023 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 1 แผ่น



กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 10 มี.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน -
ของผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ช่วงต่อเชื่อมที่เมนชายคาตัวอาคาร	
	L.T. UNDERGROUND CABLE SYSTEM INSTALLATION FOR CONNECTING AT BUILDING	แบบเลขที่ SA1-015/49013 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 6 แผ่น

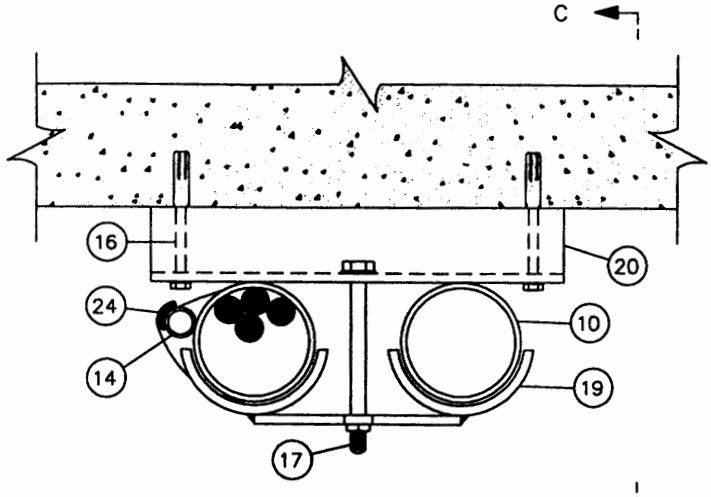


กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... การติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ช่วงต่อเชื่อมที่แนบชายคาตัวอาคาร	เขียนเสร็จวันที่ 10 มีค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..มิลลิเมตร..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	L.T. UNDERGROUND CABLE SYSTEM INSTALLATION FOR CONNECTING AT BUILDING	แบบเลขที่ SA1-015/49013 แผ่นที่ .2. ของจำนวน .6. แผ่น

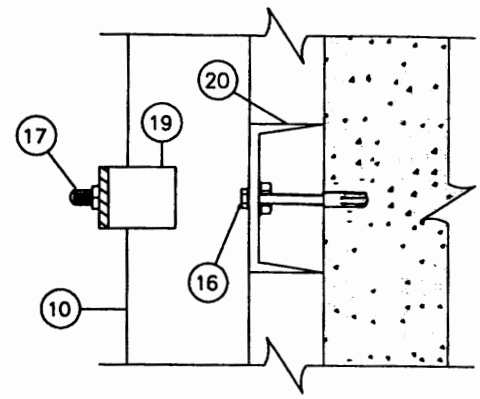


กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... การติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ช่วงต่อเชื่อมที่เมนชายคาตัวอาคาร	เขียนเสร็จวันที่ 10 มี.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น .....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	L.T. UNDERGROUND CABLE SYSTEM INSTALLATION FOR CONNECTING AT BUILDING	แบบเลขที่ SA1-015/49013. แผ่นที่ 3 ของจำนวน 6 แผ่น

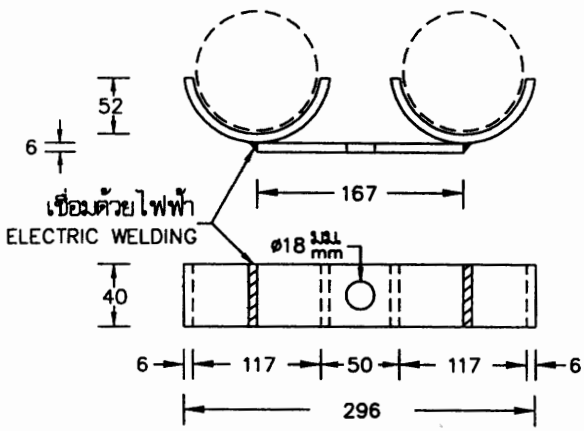
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7405



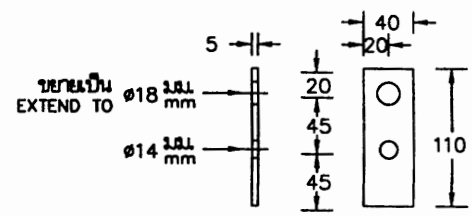
รูปตัด SECTION B-B



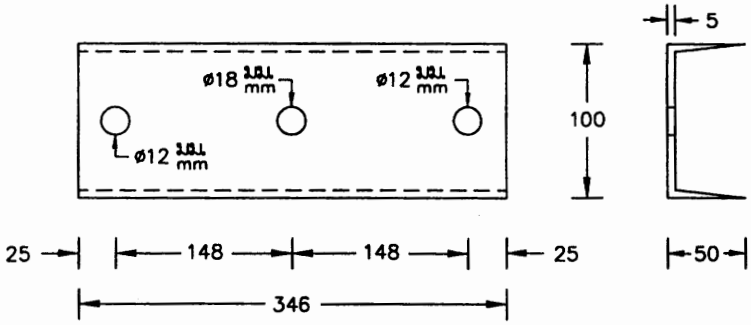
รูปตัด SECTION C-C



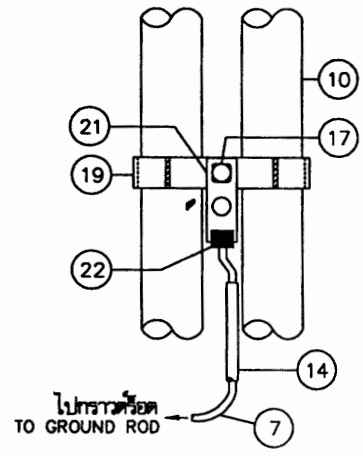
วัสดุลำดับที่ 19
MAT.NO. 19



วัสดุลำดับที่ 21
MAT.NO. 21



วัสดุลำดับที่ 20
MAT.NO. 20



รายละเอียด DETAIL A

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... การติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ช่วงต่อเชื่อมที่เมนชายคาตัวอาคาร	เขียนเสร็จวันที่ 10 มีค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและ พัฒนาระบบไฟฟ้า	L.T. UNDERGROUND CABLE SYSTEM INSTALLATION FOR CONNECTING AT BUILDING	แบบเลขที่ SA1-015/49013 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 4 0 5

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D ก./A	ข./B	ค./C	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	แร็ค 4x200 มม. แบบหลังยื่น (ดูหมายเหตุ 1) RACK, SECONDARY, MEDIUM PRESSED STEEL 4x200 mm EXTENDED BACK (SEE NOTE 1)	1	2	1	03130002
2	ลูกรอกแรงต่ำ มอก.227 แบบ บ (แบบ 53-2) (ดูหมายเหตุ 1) INSULATOR, SPOOL TYPE, L.T., TIS 227 TYPE B (CLASS 53-2) (SEE NOTE 1)	4	8	4	03030000
3	คอนเนคเตอร์เข้าปลายสายอะลูมิเนียม 95-120 ต.มม. CONNECTOR,DEAD END, AL, SIZE 95-120 mm^2	4	4	–	02310002
4	คอนเนคเตอร์ชนิดบีบแบบเอช สำหรับสายเมนทองแดงขนาด 95-185 ต.มม. กับสายแยกอะลูมิเนียม 95-120 ต.มม. CONNECTOR, COMPRESSION, H-TYPE, MAIN CU 95-185 mm^2, TAP AL 95-120 mm^2	4	4	4	02320007
5	คอนเนคเตอร์ชนิดบีบแบบเอช สำหรับสายเมนทองแดงขนาด 95-185 ต.มม. กับสายแยกทองแดง 50-95 ต.มม. CONNECTOR, COMPRESSION, H-TYPE, MAIN CU 95-185 mm^2, TAP CU 50-95 mm^2	1	1	1	02320008
6	กับดักเสิร์จ 250-500 โวลต์ 2.5-5.0 กิโลแอมป์ SURGE ARRESTER 250-500 V, 2.5-5.0 kA	3	3	3	04000300
7	สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 1x50 ต.มม. (มอก.11 ตารางที่ 6) ความยาวตามต้องการ CABLE, POWER PVC-INSULATED & JACKETED, 1x50 mm (TIS 11 TABLE 6) LENGTH AS REQUIRED	ม. m	ม. m	ม. m	02080009
8	สายเคเบิลใต้ดินทองแดง ซีวี 0.6/1 เควี 1 x 185 ต.มม. หรือ สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี. 750 โวลท์ 1 x 185 ต.มม. (มอก.11 ตารางที่ 6) ความยาวตามต้องการ CABLE, UNDERGROUND CV, 0.6/1 kV 1x185 mm^2 OR CABLE, POWER, PVC-INSULATED & JACKETED, 750 V.1x185 mm^2, TIS.11 TABLE 6, LENGTH AS REQUIRED	ม. m	ม. m	ม. m	02040306 02080014
9	PVC เทป กว้าง 19 มม. (ยาว 2 ม. ต่อจุด) มอก. 386 PVC TAPE, 19 mm WIDE (2 m LONG PER POINT), TIS 386	ม้วน Roll	ม้วน Roll	ม้วน Roll	02180001-2
10	ท่อร้อยสาย ผนังท่อหนา (RSC) ขนาด 100 มม. ยาว 3,000 มม. มอก. 770 จำนวนตามต้องการ CONDUIT, STEEL, RIGID (RSC), SIZE 100 mm, 3,000 mm LONG, TIS.770, QUANTITY AS REQUIRED				08050003
11	หัวต่อทางเข้าสายบริการ สำหรับท่อร้อยสายผนังท่อหนาขนาด 100 มม. HEAD, SERVICE ENTRANCE, FOR RIGID STEEL CONDUIT SIZE 100 mm	1	1	1	08050403
12	ท่อเหล็กโค้ง 90° สำหรับท่อร้อยสายผนังท่อหนาขนาด 100 มม. CONDUIT FITTING, ELBOW, RIGID, FOR RIGID STEEL CONDUIT SIZE 100 mm	2	2	2	08050103
13	ข้อต่อเกลียว สำหรับท่อร้อยสายผนังท่อหนาขนาด 100 มม. COUPLING, FOR RIGID STEEL CONDUIT SIZE 100 mm	4	4	4	08050203
14	ท่อพีวีซีแข็ง ขนาด ø20x2,500-4,000 มม. มอก.216 จำนวนตามต้องการ CONDUIT, PVC, RIGID, ø20x2,500-4,000 mm, TIS.216, QUANTITY AS REQUIRED				08040001-2
15	ฝาปิดเหล็กอาบสังกะสี สำหรับท่อร้อยสายผนังท่อหนาขนาด 100 มม. GALVANIZED STEEL CAP, FOR RIGID STEEL CONDUIT SIZE 100 mm	1	1	1	08050608

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... การติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ช่วงต่อเชื่อมที่เมนป้ายคาตัวอาคาร	เขียนเสร็จวันที่ 10 มี.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	L.T. UNDERGROUND CABLE SYSTEM INSTALLATION FOR CONNECTING AT BUILDING	แบบเลขที่ SA1-015/49013 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 6 แผ่น

1 ส.ค. 2549

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7405

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D ก./A	ข./B	ค./C	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
16	สลักเกลียวเบ่ง M10x127 มม. พร้อมแหวนกลมและแป้นเกลียว จำนวนตามต้องการ BOLT, EXPANSION, M10x127 mm, WITH ROUND WASHER AND NUT, QUANTITY AS REQUIRED	ชุด SET	ชุด SET	ชุด SET	01170003
17	สลักเกลียว M 16x170 มม. จำนวนตามต้องการ BOLT, MACHINE, M16x170 mm, QUANTITY AS REQUIRED				01110201
18	กราวด์รอดทำด้วยเหล็กเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 3.00 เมตร GROUND ROD, COPPER COVERED STEEL, ø16 mm, 3.00 m LONG	1	1	1	01220007
19	เหล็กประกับท่อร้อยสาย (ทำด้วยเหล็กประกับคอน ขนาด 40x6x1,000 มม.) จำนวนตามต้องการ BRACE, FLAT FOR CONDUIT (MADE OF FLAT BRACE FOR CROSSARM SIZE 40x6x1,000 mm), QUANTITY AS REQUIRED				01200002
20	เหล็กรูปรางน้ำขนาด 100x50x5 มม. จำนวนตามต้องการ STEEL CHANNEL, 100x50x5 mm, QUANTITY AS REQUIRED				01000100-6 01020000-2
21	แผ่นเหล็ก ขนาด 40x110x5 มม. PLATE, STEEL, 40x110x5 mm	1	1	1	01030008
22	จุดต่อสายดินกับแผ่นเหล็ก แบบเชื่อมด้วยความร้อน EXOTHERMIC WELDING POINT BETWEEN GROUND WIRE AND STEEL PLATE	1	1	1	01220103
23	จุดต่อสายดินกับกราวด์รอด แบบเชื่อมด้วยความร้อน EXOTHERMIC WELDING POINT BETWEEN GROUND WIRE AND GROUND ROD	1	1	1	01220102
24	เข็มขัดรัดท่อพีวีซีแข็ง (ทำด้วย สวดอะลูมิเนียมแบน 1x10 มม. ยาว 450 มม.) จำนวนตามต้องการ STRAP TO FIX PVC CONDUIT (MADE OF ARMOUR TAPE 1x10 mm, 450 mm LONG) QUANTITY AS REQUIRED				02200000

หมายเหตุ

1. ให้ตัดวัสดุดังกล่าวออก หากสภาพหน้างานได้มีการติดตั้งอยู่แล้ว
2. ให้ต่อสายเป็นกลางและกับดักเสิร์จลงดินร่วมกัน โดยใช้สายต่อลงดินและหลักดินชุดเดียวกัน ในทุกจุดก่อสร้างสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำต่อเชื่อมที่เมนชายคาตัวอาคาร และค่าความต้านทานดินของสายดินแต่ละจุดต้องมีค่าไม่เกิน 5 โอห์ม
3. ให้ติดตั้งเซอร์กิตเบรคเกอร์ หรือสวิตช์พร้อมฟิวส์ (ภายในตู้) จำนวน 1 ชุด กรณีสายเมนชายคามีพิกัดกระแสใช้งานน้อยกว่าสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ โดยตำแหน่งที่ติดตั้งตู้ให้อยู่ต่ำกว่าส่วนล่างสุดของกันสาด 500 มม. และห่างจากขอบผนังอาคารเข้าไปไม่น้อยกว่า 150 มม.

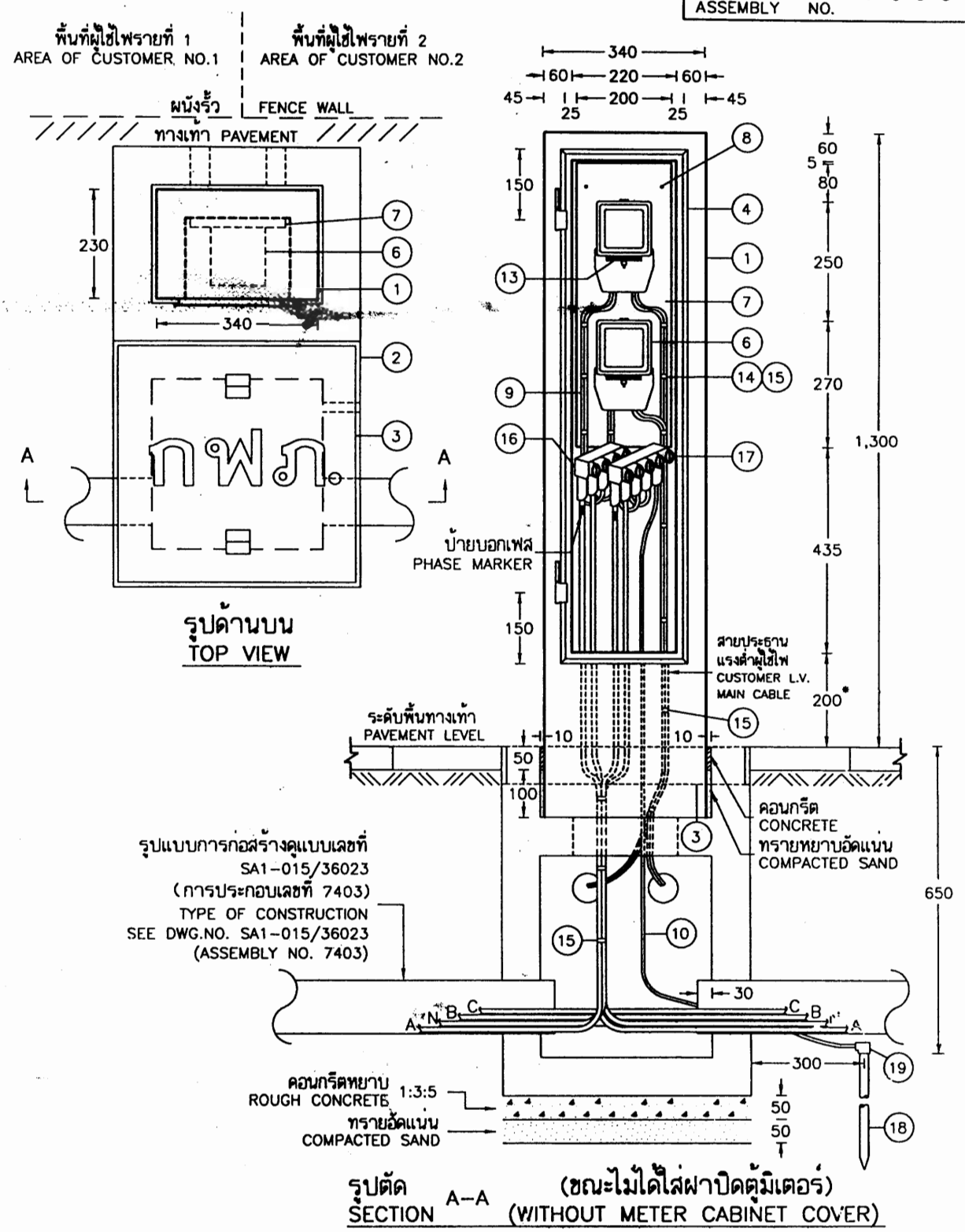
NOTES

1. THESE ITEM CAN BE OMITTED IF THEM HAVE BEEN INSTALLED .
2. ALL CONSTRUCTING FOR CONNECTING OF L.T. UG CABLE AT BUILDING, SECONDARY NEUTRAL AND GROUND LEAD OF THE L.T. LIGHTNING ARRESTER SHALL BE GROUNDED TOGETHER AT ONE POINT AND THE EARTH ELECTRODE RESISTANCE SHALL NOT EXCEED 5 OHMS .
3. THE CIRCUIT BREAKER OR SWITCH WITH FUSE (IN THE CABINET) SHALL BE INSTALLED IN CASE OF SECONDARY MAIN HAS CURRENT RATINGS LESS THAN THE L.T. UG CABLE. THE POSITION OF THE CABINET IS 500 mm LOWER THAN FROM THE BOTTOM OF SUNSHADE AND 150 mm FROM THE EDGE OF THE BUILDING .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... การติดตั้งระบบเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ ช่วงต่อเชื่อมที่เมนชายคาตัวอาคาร	เขียนเสร็จวันที่ 10 มี.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	L.T. UNDERGROUND CABLE SYSTEM INSTALLATION FOR CONNECTING AT BUILDING	แบบเลขที่ SA1-015/49013 แผ่นที่ 6 ของจำนวน 6 แผ่น

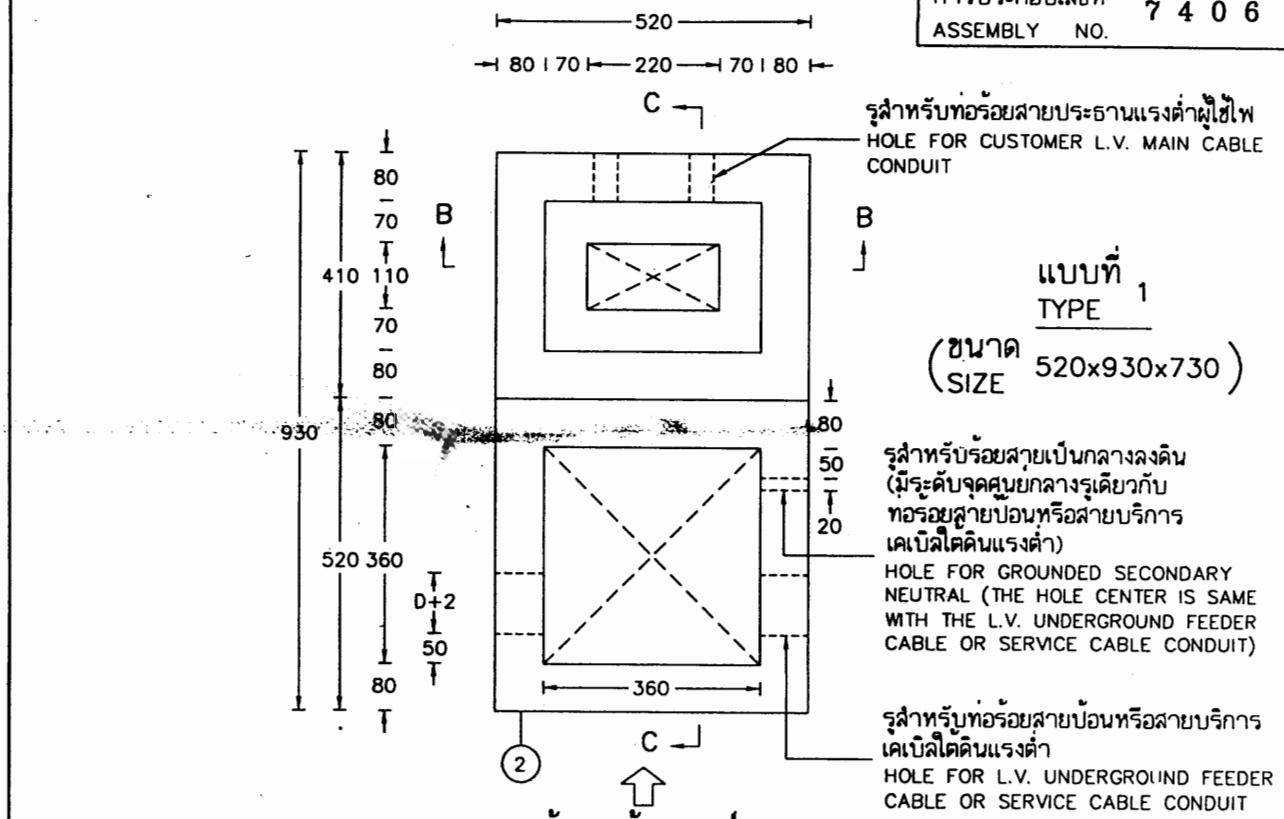
11 มี.ค. 2549

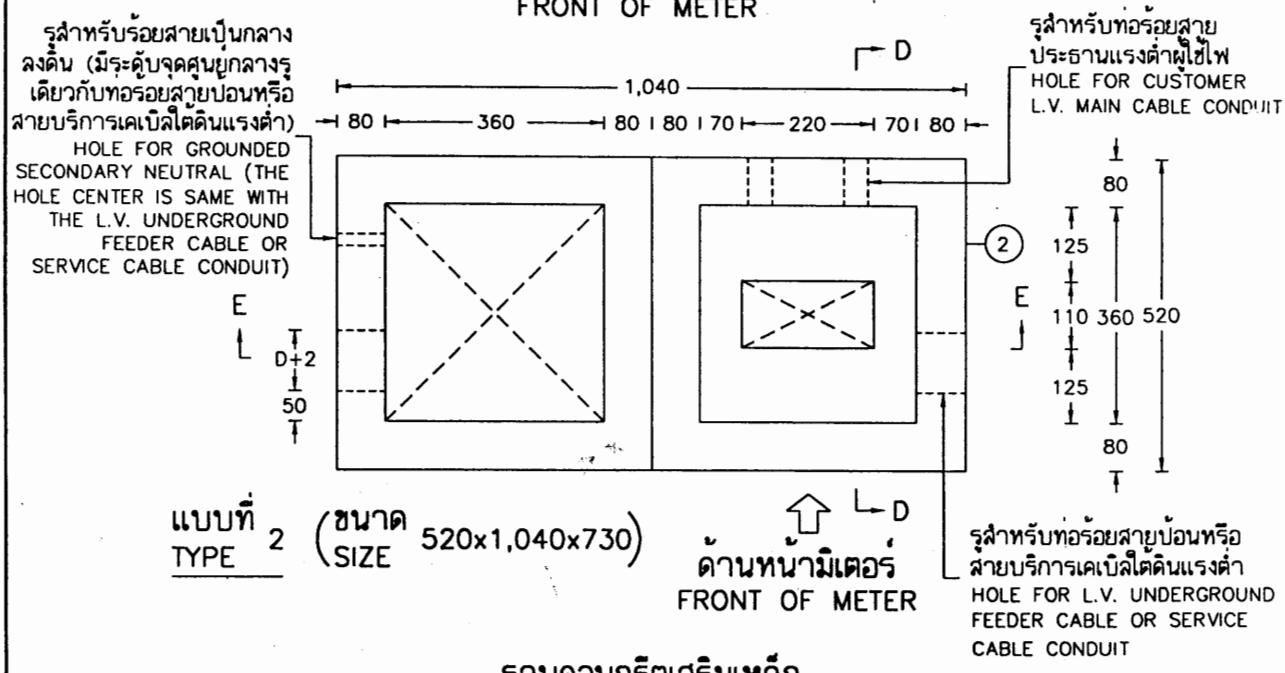
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7406



กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	1-2 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49015 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 4 0 6

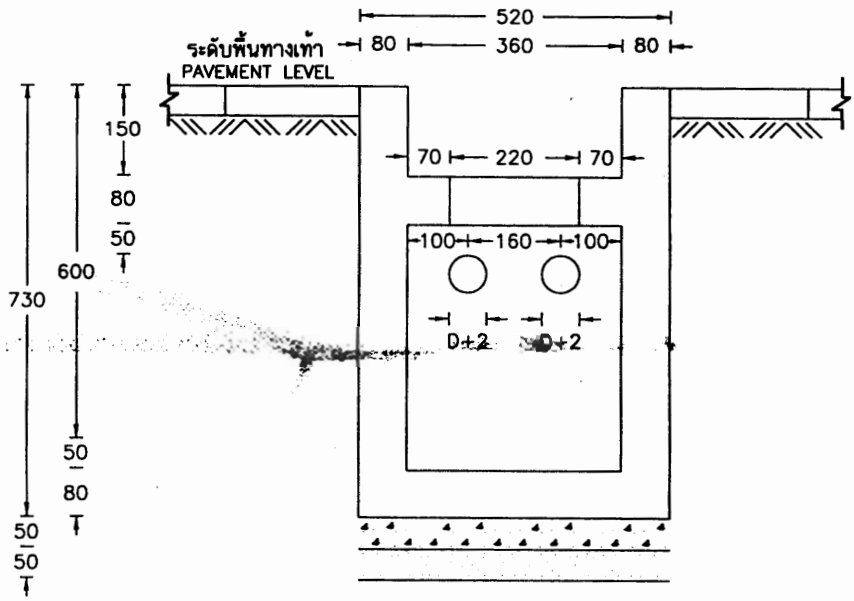




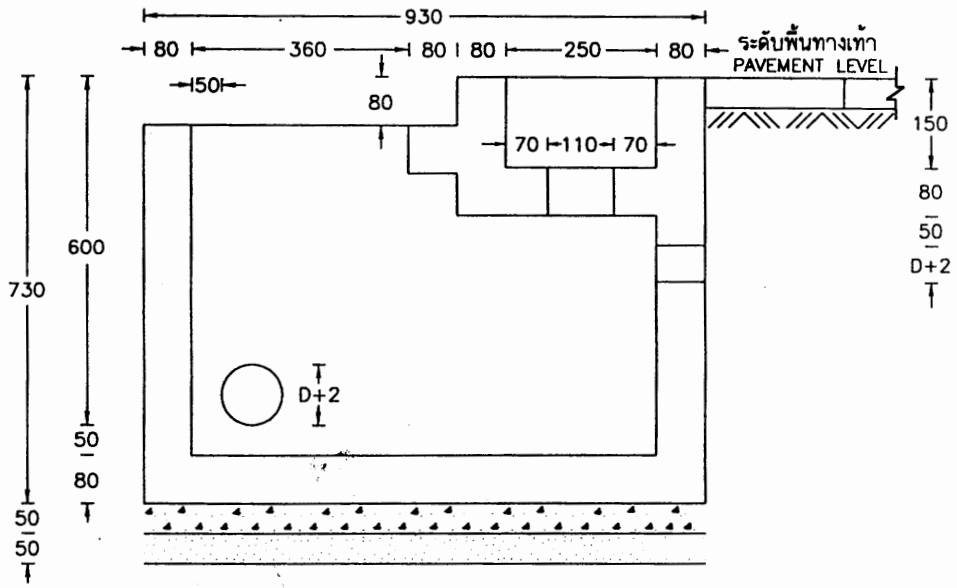
ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก
REINFORCED CONCRETE FOUNDATION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49015.. แผ่นที่ 2 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7406



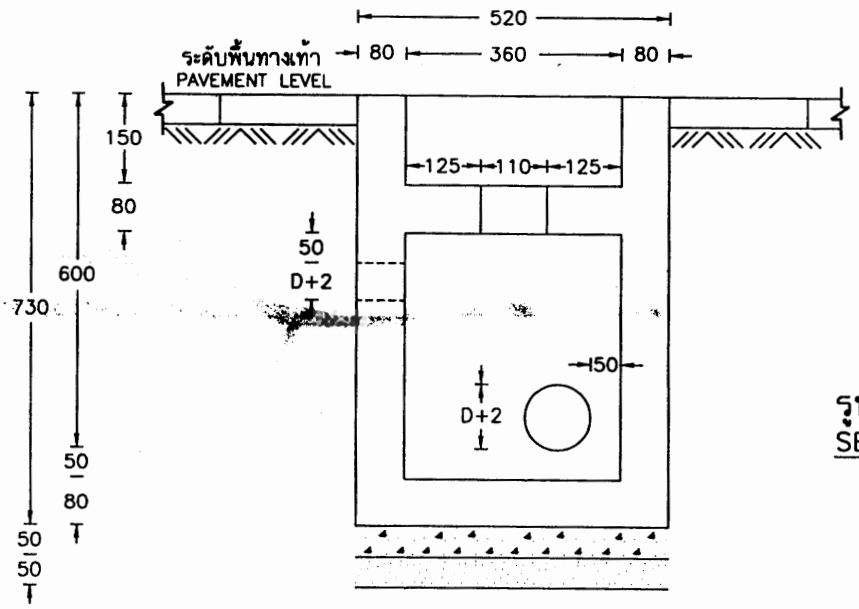
รูปตัด SECTION B–B



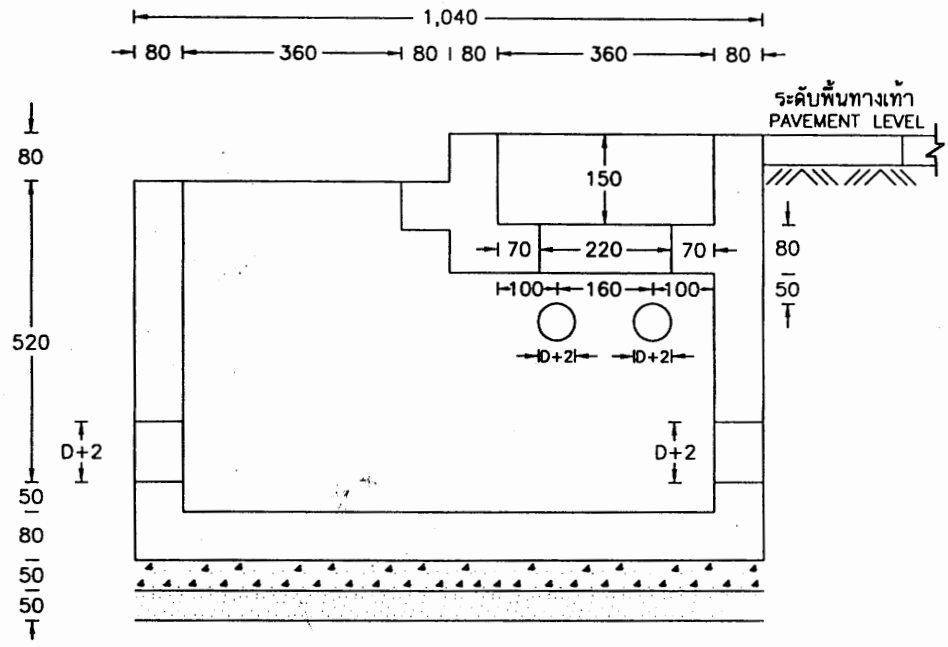
รูปตัด SECTION C–C

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 12.5
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1–2 METER 1–PHASE 220 V kWh–METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49015 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7406



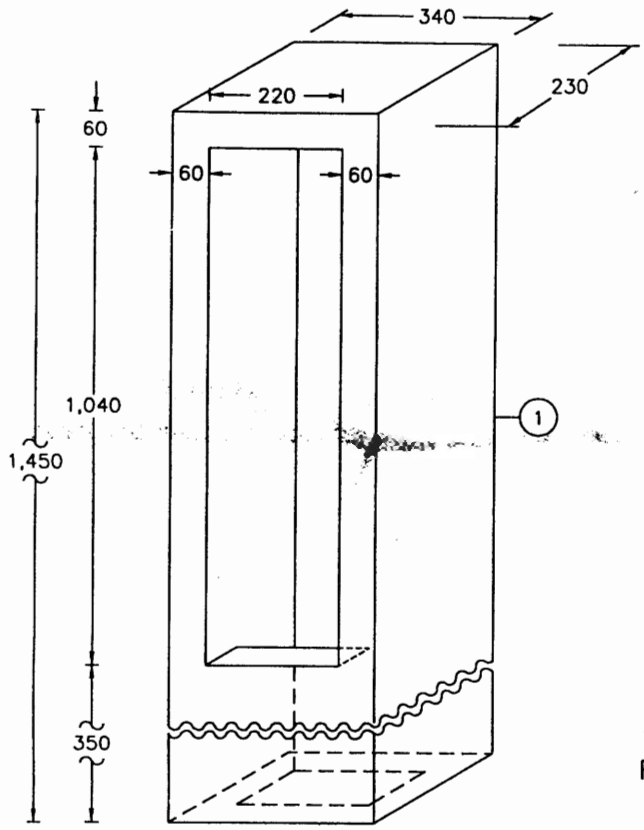
รูปตัด SECTION D–D



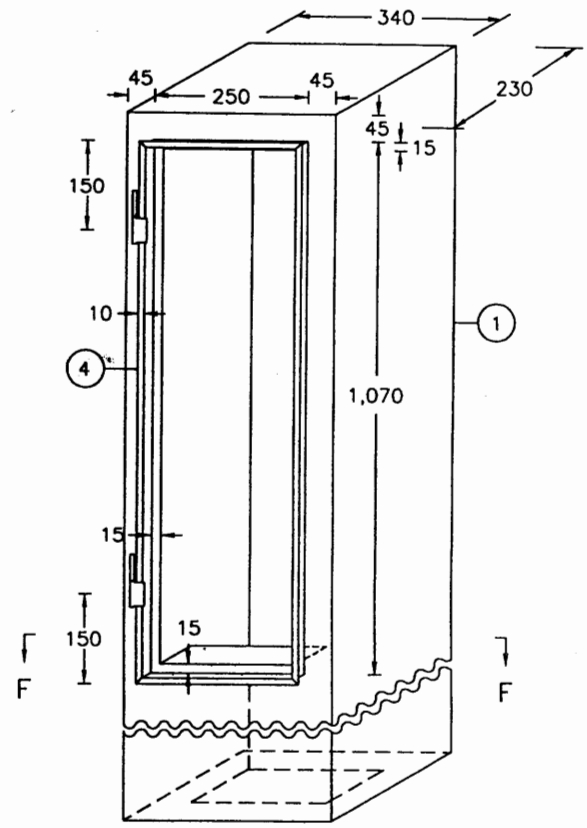
รูปตัด SECTION E–E

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ .....
	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	มิติเป็น ....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	1–2 METER 1–PHASE 220 V kWh–METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1–015/49015.. แผ่นที่ 4 ของจำนวน 10 แผ่น

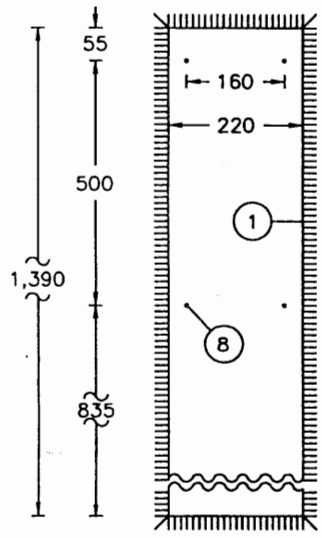
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7406



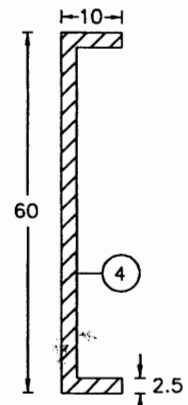
ขนาดกล่องคอนกรีต
SIZE OF CONCRETE BOX



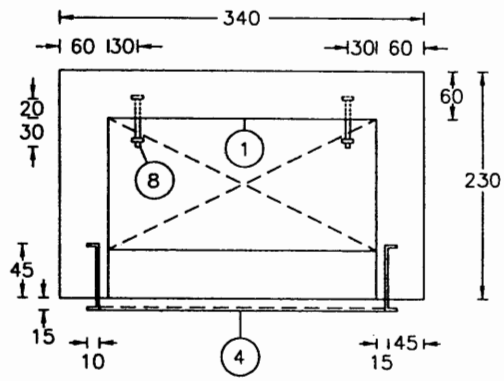
เมื่อใส่กรอบเหล็กและบานพับ
WITH STEEL FRAME AND HINGE



ตำแหน่งฝังสลักเกลียวในกล่อง
BOLT POSITION IN THE BOX



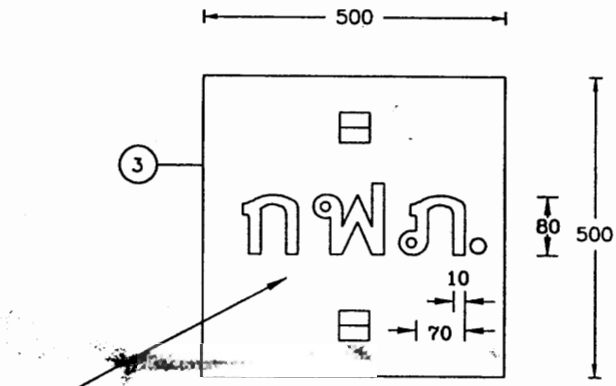
รายละเอียดกรอบเหล็ก
DETAIL OF STEEL FRAME



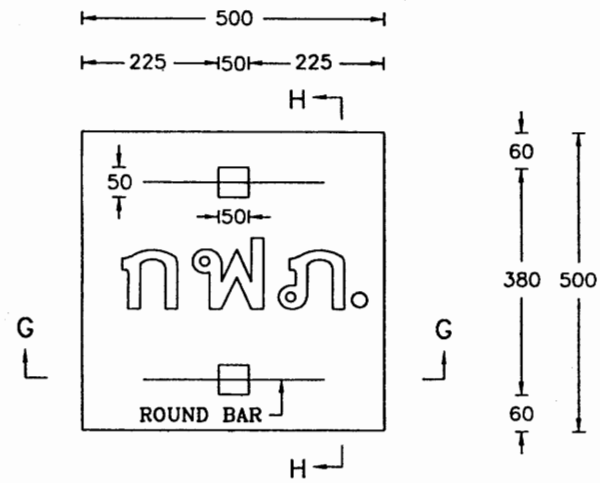
รูปตัด F–F
SECTION

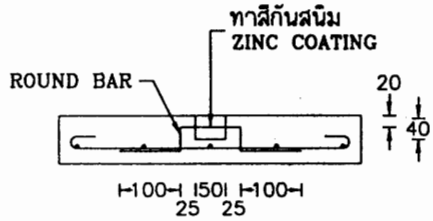
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....-
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49015 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 4 0 6

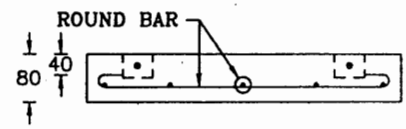


ตัวอักษร "กฟภ" มีความลึก 5 มม. จากระดับผิว
THE LETTER "กฟภ" IS 5 mm DEEP FROM THE SURFACE .





รูปตัด SECTION G–G

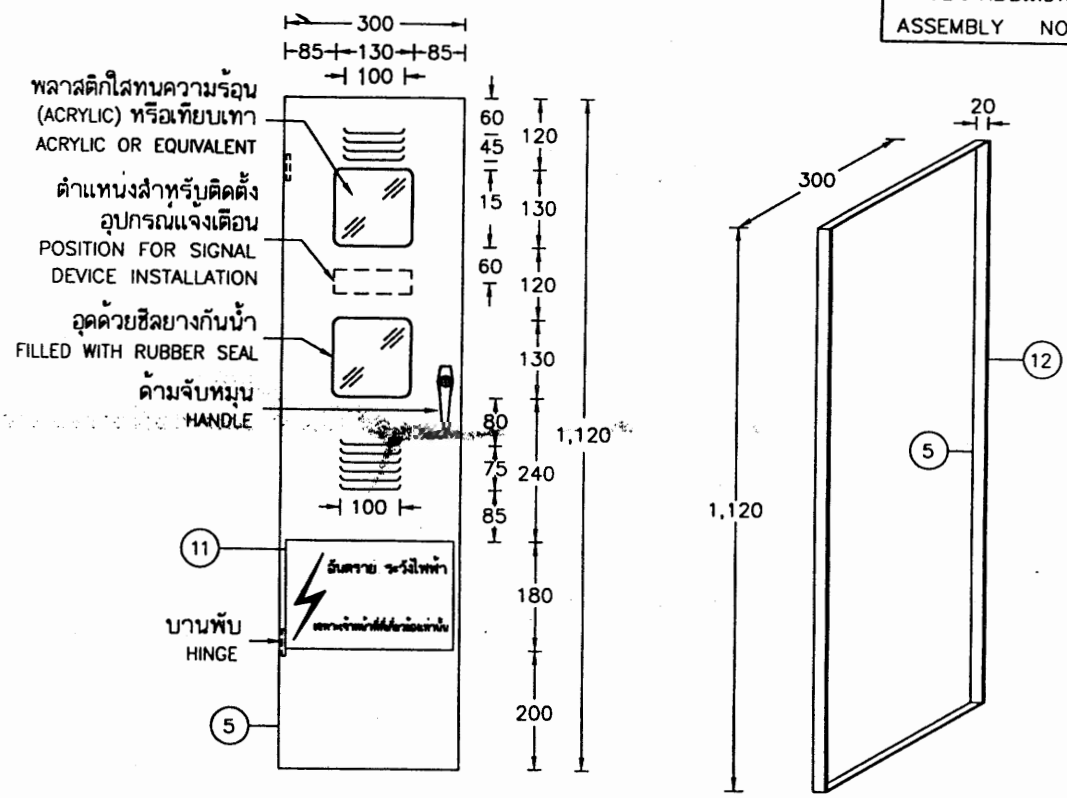


รูปตัด SECTION H–H

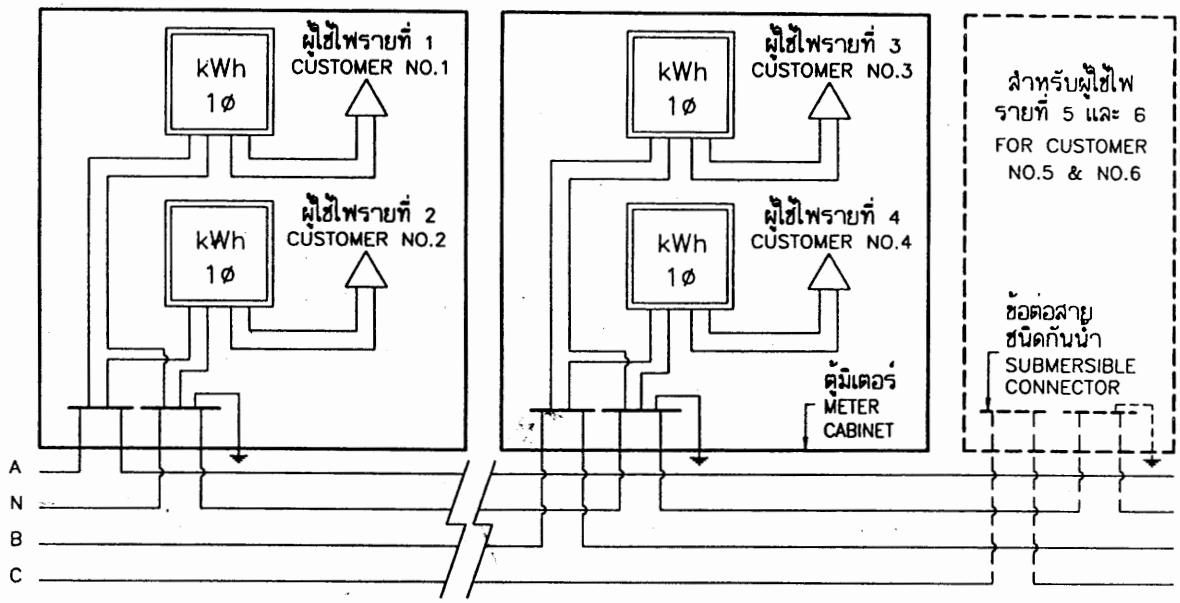
ฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก
REINFORCED CONCRETE COVER

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่..1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....-
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ .SA1-015/49015.. แผ่นที่ .6. ของจำนวน .10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7406



รายละเอียดฝาปิดตู้มิเตอร์
DETAIL OF METER CABINET COVER



ไดอะแกรมการเดินสายไฟ
WIRING DIAGRAM

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... (ท)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ .....
	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน -
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (ท)	1-2 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49015 แผ่นที่ 7 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7406

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	กล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 230x340x1,450 มม. BOX, REINFORCED CONCRETE, SIZE 230x340x1,450 mm	1	——
2	ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 520x930x730 มม. (แบบที่ 1) หรือ ขนาด 520x1,040x730 มม. (แบบที่ 2) FOUNDATION, REINFORCED CONCRETE, SIZE 520x930x730 mm (TYPE 1) OR SIZE 520x1,040x730 mm (TYPE 2)	1	——
3	ฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 500x500x80 มม. COVER, REINFORCED CONCRETE, SIZE 500x500x80 mm	1	——
4	กรอบเหล็กขนาด 10x60x2.5 มม. ยาว 2,650 มม. พร้อมชุดบานพับ สำหรับฝาปิดตู้มิเตอร์ FRAME, STEEL, SIZE 10x60x2.5 mm, 2,650 mm LONG, COMP.WITH HINGE, FOR METER CABINET COVER	1	——
5	ฝาปิดตู้มิเตอร์ ขนาด 300x1,120x20 มม. พร้อมช่องดูมิเตอร์ทำด้วยพลาสติกใสทนความร้อน อุดด้วยซิลยางกันน้ำ (จำนวน 2 ชุด) และด้ามจับหมุน COVER, METER CABINET, SIZE 300x1,120x20 mm, COMPL.WITH ACRYLIC WINDOW FILLED WITH RUBBER SEAL (2 SET) AND HANDLE	1	——
6	วัตต์อาวร์มิเตอร์ 1 เฟส 2 สาย 220 โวลท์ พิกัดกระแสตามต้องการ METER, WATTHOUR, SINGLE PHASE, 2 W, 220 V, SIZE AS REQUIRED	2	06000001 06000009-10
7	แป้นไม้รองรับมิเตอร์ไสแล้ว ขนาด 20x60x2 ซม. METER PLATE, HARD WOOD, SURFACE FINISHED, SIZE 20x60x2 cm	1	06100001
8	สลักเกลียว M5x50 มม. BOLT, MACHINE, M5x50 mm	4	——
9	สายเคเบิลใต้ดินทองแดง ชีวี 0.6/1 เควี 1 แกน หรือ สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 750 โวลท์ (มอก.11 ตารางที่ 6) ขนาดและความยาวตามต้องการ CABLE, UNDERGROUND CV, 0.6/1 kV SINGLE CORE OR CABLE, POWER PVC – INSULATED & JACKETED, 750 V, (TIS 11 TABLE 6), SIZE AND LENGTH AS REQUIRED	ม. m	02040301 02040310 02080006 02080009
10	สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 750 โวลท์ 1x35 ต.มม. (มอก.11 ตารางที่ 6) ความยาวตามต้องการ CABLE, POWER PVC–INSULATED & JACKETED, 1x35 mm^2 (TIS 11 TABLE 6) LENGTH AS REQUIRED	ม. m	02080008
11	ป้ายแจ้งเตือน " อันตราย ระวังไฟฟ้า เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น " DANGEROUS, LOW VOLTAGE, WARNING SIGN	1	——
12	ยางรองกันน้ำ SEAL RUBBER	3.0 ม. m	——
13	หมายเลขผู้ใช้ไฟ CUSTOMER NUMBER	2	——
14	ตะปูหัวกลมแบน ยาว 15-20 มม. ø 1.00 มม. มอก.113 NAIL, ROUND MILD STEEL WIRE, 15–20 mm LONG, ø 1.00 mm TIS.113	7	——
15	เข็มขัดรัดสาย (ทำด้วยลวดอะลูมิเนียมแบน 1x10 มม.) ช่วงระยะประมาณ 10-20 ซม. CABLE STRAP (MADE OF ARMOUR TAPE 1x10 mm), APPROX. 10–20 cm INTERVALS	14	02200000
16	ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินขนาดไม่เกิน 185 ต.มม. ชนิดกันน้ำแบบ 4 ทาง SECONDARY CONNECTOR, SUBMERSIBLE, 4–WAY TYPE, FOR UG. CABLE 185 mm^2 MAX.	1	02130001

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1–2 METER 1–PHASE 220 V kWh–METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49015 แผ่นที่ 8 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7406

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
17	ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินขนาดไม่เกิน 185 ต.มม. ชนิดกันน้ำแบบ 5 ทาง SECONDARY CONNECTOR, SUBMERSIBLE, 5-WAY TYPE, FOR UG. CABLE 185 mm^2 MAX.	1	02130002
18	กราวด์ร็อดทำด้วยเหล็กเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 2.40-3.00 ม. GROUND ROD, COPPER COVERED STEEL, ø16 mm, 2.40-3.00 m LONG	1	01220007
19	จุดต่อสายดินกับกราวด์ร็อด แบบเชื่อมด้วยความร้อน EXOTHERMIC WELDING POINT BETWEEN GROUND WIRE AND GROUND ROD	1	01220102

หมายเหตุ

1. * ตู้มิเตอร์แรงต่ำนี้สามารถติดตั้งที่ผนังรั้วบ้าน ฝังในเสารั้วบ้านหรือเสาอาคาร ของผู้ใช้ไฟ โดยมีความสูงส่วนฐานของตู้มิเตอร์ ดังนี้

   1.1 ที่ผนังรั้วบ้านของผู้ใช้ไฟ ความสูงเท่ากับ 200 มม.

   1.2 ฝังในเสารั้วบ้านหรือเสาอาคาร ของผู้ใช้ไฟ (โดยมีรูปแบบและระยะภายในเป็นไปตามแบบนี้) ความสูงเท่ากับ 400 มม.

   เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาน้ำท่วม ความสูงของตู้มิเตอร์สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกตามความเหมาะสม
2. ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินชนิดกันน้ำ จะต้องมีพิกัดกระแสเท่ากับสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ และสามารถถอดปลดสายได้เมื่อต้องการ
3. ให้ติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สายที่เดินออกจากมิเตอร์ เพื่อป้องกันการลัดวงจรของสายประธานที่เข้าบ้านหรืออาคารของผู้ใช้ไฟ สำหรับมาตรฐานการทดสอบ พิกัดทนกระแสลัดวงจร ขนาดของเซอร์กิตเบรคเกอร์ และขนาดของสายประธาน ให้เป็นไปตามแบบเลขที่ SA2-015/46015 (การประกอบเลขที่ 0540 A)
4. การต่อสายที่เซอร์กิตเบรคเกอร์ อาจใช้หางปลาหรือเข้าที่อุปกรณ์โดยตรง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการที่เหมาะสม โดยจุดเข้าสายจะต้องแน่น ไม่หลวม
5. ฝาปิดตู้มิเตอร์ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ชุบสังกะสีและทาทับด้วยสีเทาอย่างน้อย 2 ชั้น สำหรับการป้องกันให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 513 ระดับการป้องกัน IP44

NOTES

1. * THE METER CABINET CAN BE INSTALLED AT THE FENCE WALL, THE FENCE POLE BUILD-IN OR THE BUILDING POLE BUILD-IN OF CUSTOMER RESIDENCE . THE HEIGHT OF METER CABINET FOUNDATION ARE :

   1.1 AT THE FENCE OF CUSTOMER RESIDENCE AND THE HEIGHT IS 200 mm .

   1.2 THE FENCE POLE BUILT-IN OR THE BUILDING POLE BUILT-IN OF CUSTOMER RESIDENCE (TYPE AND INTERVAL DISTANCES SHALL BE KEEP AS SPECIFIED IN THE DRAWING) AND THE HEIGHT IS 400 mm .

   TO AVOID THE FLOOD PROBLEM, THE HEIGHT OF METER CABINET CAN BE APPROPRIATELY INCREASED .
2. SUBMERSIBLE SECONDARY CONNECTORS SHALL HAVE CURRENT RATING EQUAL THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE AND CABLES CAN BE REMOVED ALL THE TIME .
3. EACH OUTGOING CABLE FROM THE METER MUST BE INSTALLED THE CIRCUIT BREAKER TO PROTECT THE L.V. MAIN CABLE OF CUSTOMER . THE STANDARD FOR TESTING, SHORT CIRCUIT CURRENT RATING, SIZE OF CIRCUIT BREAKER AND MAIN CONDUCTORS ACCORDING TO DWG.NO. SA2-015/46015 (ASSEMBLY NO. 0540A) .
4. CONNECTION AT CIRCUIT BREAKER MAY BE USE A CABLE LUG OR DIRECTLY CONNECTED TERMINAL ACCORDING TO THE APPROPRIATE USE AND TIGHT CONNECTION .
5. THE METER CABINET COVER IS MADE FROM THE STEEL SHEET WHICH IS NOT LESS THAN 2.5 mm THICK, GALVANIZED COATING AND 2 LAYERS PAINTED WITH GRAY COLOUR, FOR THE DEGREES OF PROTECTION ACCORDING TO TIS 513, CLASS IP 44 .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....(ท.)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า .....(ท.)	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49015 แผ่นที่ 9 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7406

6. บานพับใช้เป็นแบบสลัก โดยสามารถถอดแยกฝาออกจากกรอบเหล็กได้ โดยด้ามจับจะต้องมีกุญแจล็อคในตัวชนิดกันน้ำเข้าได้ พร้อมลูกกุญแจแบบ MASTER KEY
7. กรอบเหล็ก (วัสดุลำดับที่ 4) และสลักเกลียว M5x50 มม. (วัสดุลำดับที่ 8) ให้ฝังลงในเนื้อคอนกรีตในขณะที่กำลังหลอกล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก (วัสดุลำดับที่ 1)
8. ที่ปลายท่อร้อยสายทุกท่อภายในฐานคอนกรีตเสริมเหล็กให้ลบคมออกโดยทำเป็นมุม 45 องศา เพื่อป้องกันท่อบาดสายในขณะดึงลากสาย พร้อมทั้งอุดช่องว่างที่ปลายท่อร้อยสายภายในฐานคอนกรีตฯ รวมทั้งที่ขอบฝาปิดด้วยวัสดุที่เหมาะสม เพื่อกันน้ำเข้าไปในฐานคอนกรีตฯ
9. ด้านตำแหน่งรูออกของท่อร้อยสายประธานแรงต่ำผู้ใช้ไฟสามารถเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม (ไม่แนะนำให้ออกฝั่งด้านหน้ามิเตอร์) ทั้งนี้ให้มีระยะห่างต่างๆ ของท่อร้อยสายเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ
10. กรณีเดินแนวท่อร้อยสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำอยู่ห่างจากแนวรั้วมาก ให้เดินท่อโค้ง 90° (อาจต่อด้วยท่อทางตรงเพิ่ม) เข้าฐานรากคอนกรีตฝั่งด้านหน้ามิเตอร์แทน โดยมีระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของรูเท่ากับ 150 มม. และมีขนาดรูเท่ากับ D+2 มม.
11. เพื่อความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมสามารถทาสีที่ตู้มิเตอร์ด้วยสีน้ำมันสำหรับทาภายนอกได้
12. ค่าความต้านทานฉนวนของสายเคเบิล เมื่อวัดระหว่างตัวนำกับผิวตู้มิเตอร์โดยรอบ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม
13. การเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ต้องทำป้ายบอกเฟส วงจร และอื่นๆ ที่จำเป็นไว้อย่างถาวร เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา
14. หากต้องการแยกพื้นที่เกิดฟอลต์ออกอย่างรวดเร็ว แนะนำให้ติดตั้ง FAULT INDICATOR เพิ่มเติมที่สายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำจำนวน 1 ชุด โดยทำการตรวจจับที่ตำแหน่งหน้าข้อต่อสายสำหรับสายเฟส และให้ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือนที่ฝาปิดตู้มิเตอร์ ตามที่ระบุในแผ่นที่ 7
15. รายละเอียดการเสริมเหล็กและส่วนผสมคอนกรีต สำหรับกล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก และฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ดูแบบเลขที่ IB4-011/49007
16. "D" หมายถึงเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกท่อร้อยสาย

6. HINGES SHALL BE PIN TYPE WHICH CAN EXTRUDE FROM THE STEEL FRAME . THE HANDLE WITH WATERPROOF KEY LOCK AND MASTER KEY SHALL BE USED .
7. THE STEEL FRAME (ITEM 4) AND BOLTS, SIZE M5x50 mm (ITEM 8) SHALL BE IMMERSED IN CONCRETE WHILE THE THE REINFORCED CONCRETE BOX (ITEM 1) IS CASTING .
8. AT THE END OF ALL CONDUITS IN REINFORCED CONCRETE FOUNDATION SHALL BE SMOOTH, 45 DEGREE SHAPE, TO PROTECT THE CABLES WHILE ARE PULLED . THE END OF ALL CONDUITS IN REINFORCED CONCRETE AND EDGES OF COVER SHALL BE FILLED WITH THE APPROPRIABLE MATERIAL TO PROTECT THE WATER .
9. THE SIDE OF HOLE POSITION OF CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT CAN BE CHANGED (NO PREFER FOR THE FRONT OF METER SIDE), ALL DISTANCES OF CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT SHALL BE USED AS SPECIFIED IN THE DRAWING .
10. IN CASE OF THE ROUTE OF L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE CONDUIT IS LAIED FAR FROM THE FENCE, 90° CONDUIT (STRAIGHT CONDUIT MAY BE ADDED) CAN BE SUBSTITUTED AT THE FRONT OF METER SIDE . THE DISTANCE OF HOLE CENTER POINTS SHALL BE 150 mm AND SIZE OF HOLES ARE D+2 mm .
11. FOR HARMONIZING WITH THE ENVIRONMENT, THE METER CABINET CAN BE PAINTED WITH THE OUTDOOR OIL COLOUR .
12. THE INSULATION RESISTANCE OF CABLES SHALL NOT BE LESS THAN 0.5 MEGAOHMS WHEN MEASURE BETWEEN CONDUCTORS AND ALL SERVICES OF METER CABINET .
13. PHASE MARKERS, CIRCUIT MARKERS, ETC., SHALL BE PERMANENTLY MADE FOR EASY MAINTENANCE .
14. THE FAULT INDICATOR SHOULD BE ADDITIONALLY INSTALLED, 1 SET QUANTITY , AT THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE TO ISOLATE THE FAULT AREA SWIFTLY . THE SENSOR SHALL BE INSTALLED IN FRONT OF THE CONNECTOR IN EACH PHASE AND THE SIGNAL DEVICE SHALL BE INSTALLED AT THE METER CABINET COVER AS SPECIFIED IN PAGE NO.7 .
15. DETAILS OF REINFORCEMENT AND CONCRETE MIXES FOR REINFORCED CONCRETE BOX, REINFORCED CONCRETE FOUNDATION AND REINFORCED CONCRETE COVER, SEE DWG.NO. IB4-011/49007 .
16. "D" MEANS THE OUTSIDE DIAMETER OF CONDUIT .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... (ท)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (ท)	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49015 แผ่นที่ 10 ของจำนวน 10 แผ่น

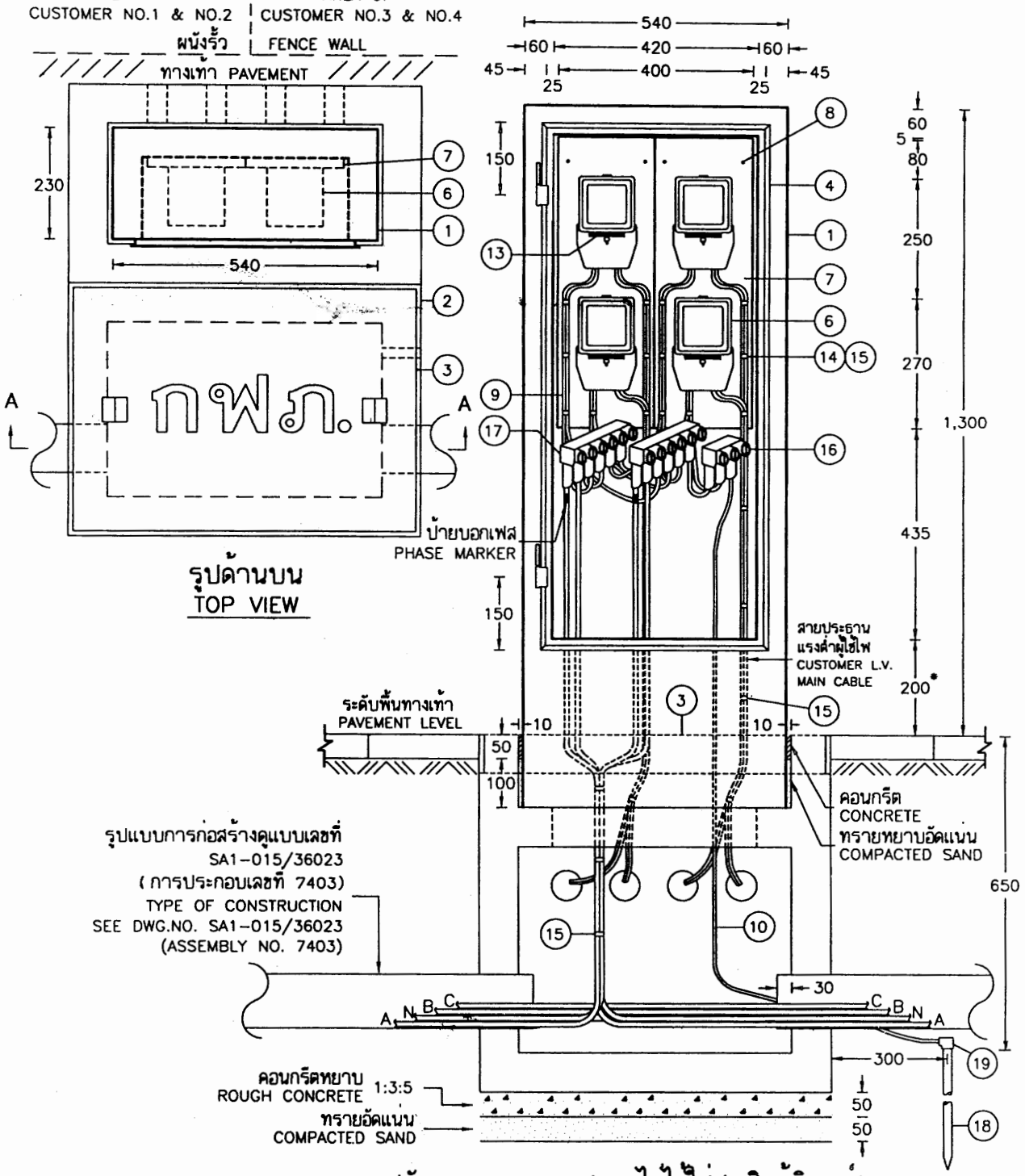
พื้นที่ผู้ใช้ไฟ
รายที่ 1 และ 2
AREA OF
CUSTOMER NO.1 & NO.2

พื้นที่ผู้ใช้ไฟ
รายที่ 3 และ 4
AREA OF
CUSTOMER NO.3 & NO.4

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7407

ผนังรั้ว FENCE WALL

ทางเท้า PAVEMENT

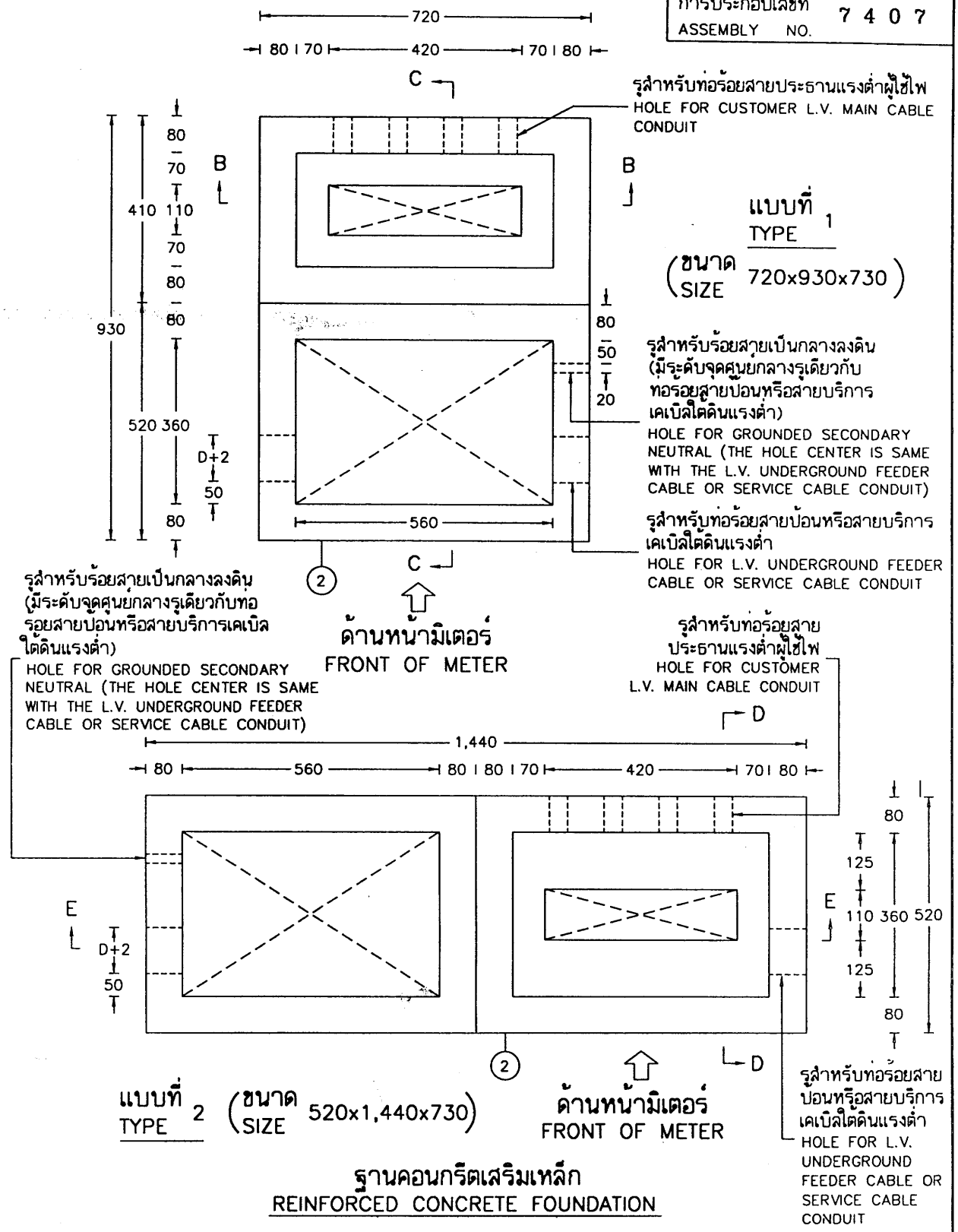


รูปด้านบน
TOP VIEW

รูปตัด A–A (ขณะไม่ได้ใส่ฝาปิดตู้มิเตอร์)
SECTION (WITHOUT METER CABINET COVER)

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น .....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 11 แผ่น

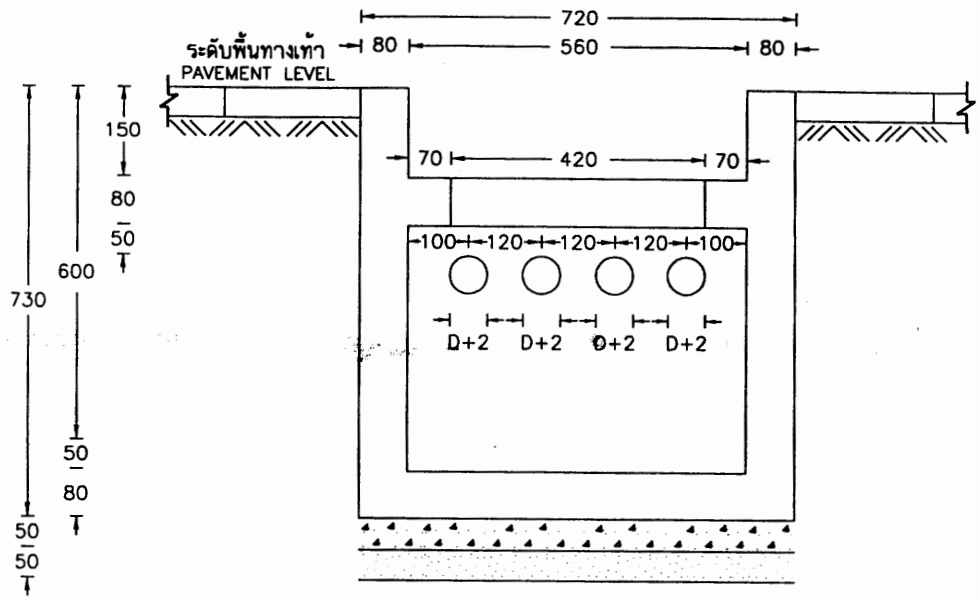
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7407



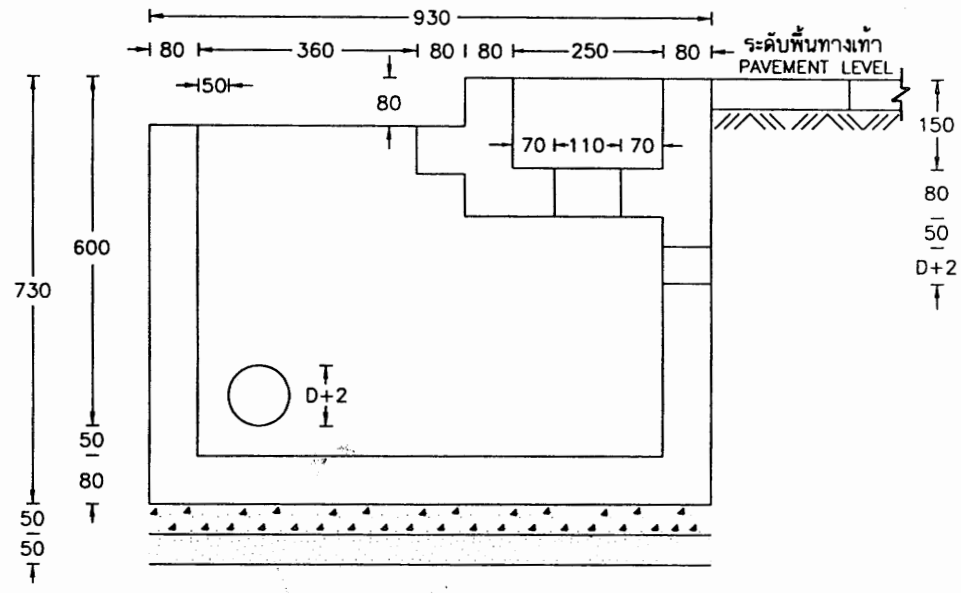
ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก
REINFORCED CONCRETE FOUNDATION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... (ท)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (ท)	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7407



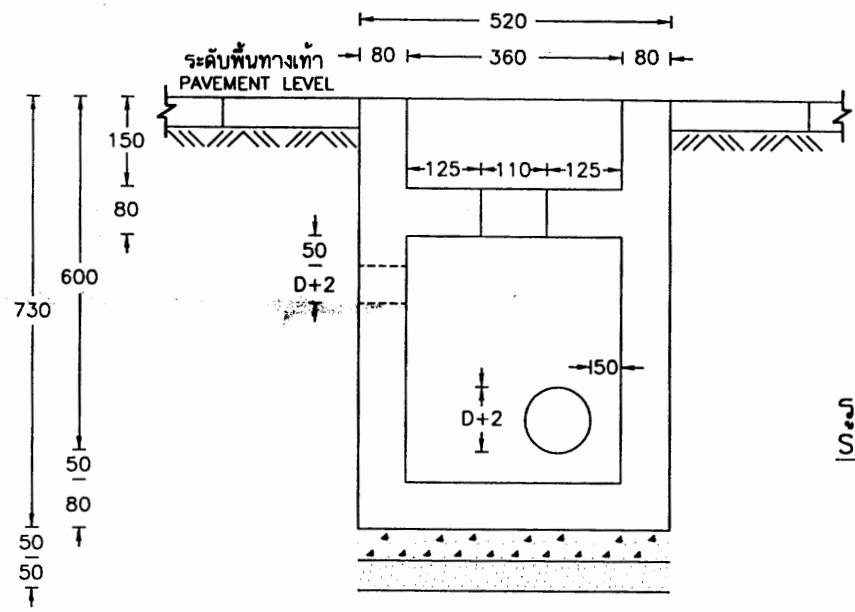
รูปตัด B–B
SECTION



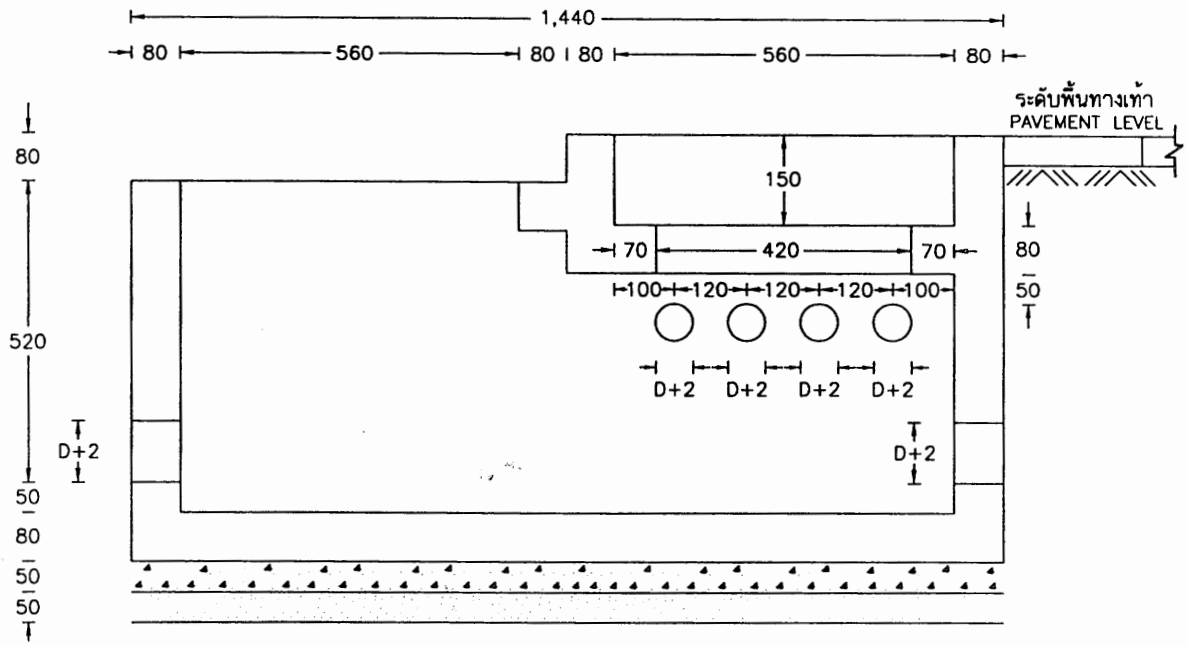
รูปตัด C–C
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... (น.) การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (น.)	3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 4 0 7



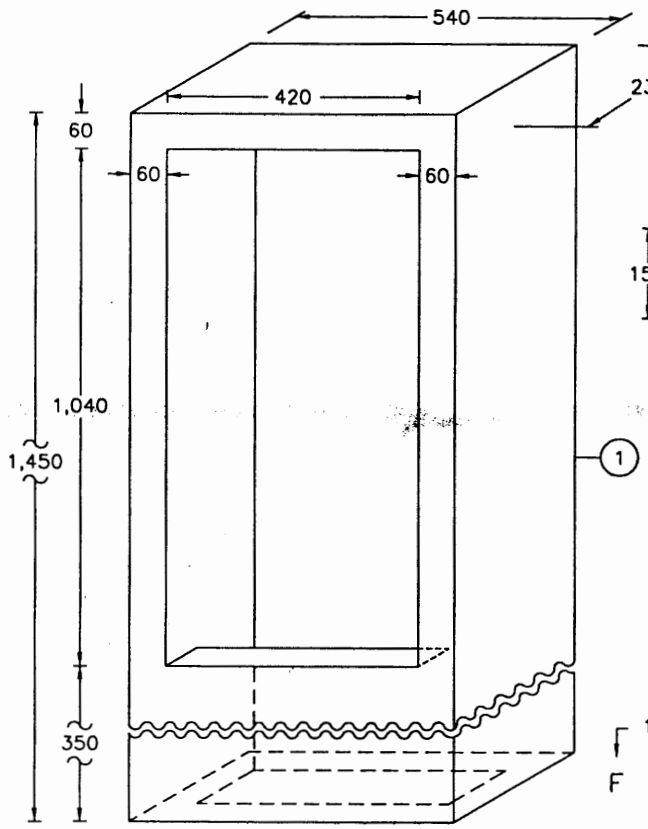
รูปตัด SECTION D–D



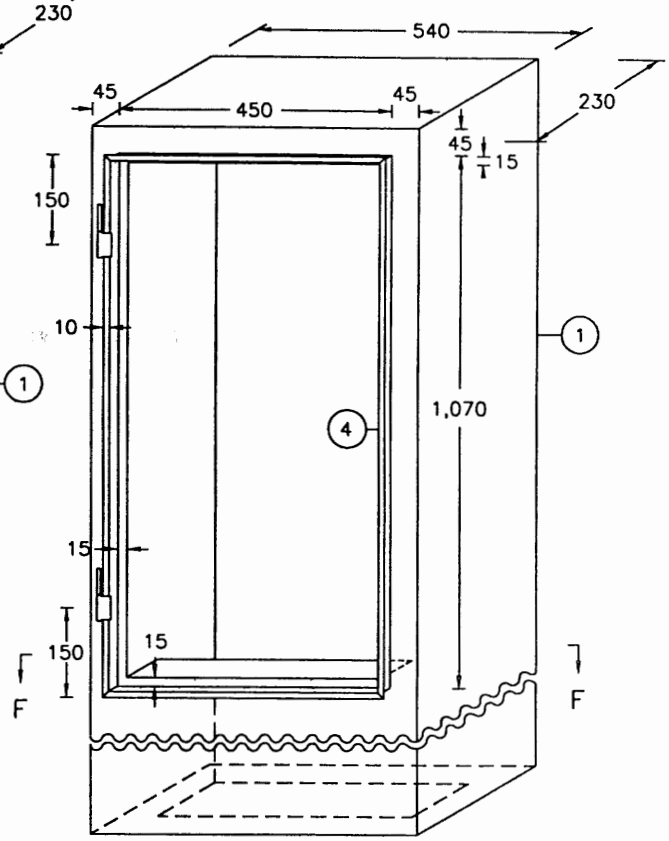
รูปตัด SECTION E–E

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย...	ผู้ว่าการ.....(ท.)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า .....(ท.)	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 11 แผ่น

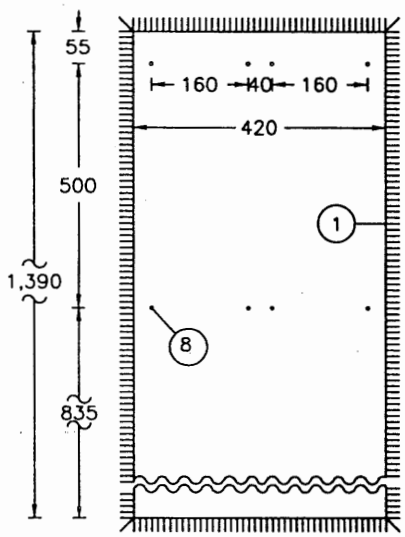
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7407



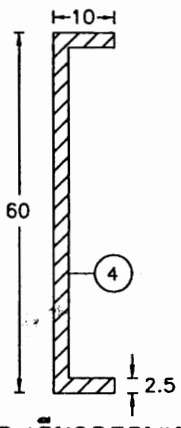
ขนาดกล่องคอนกรีต
SIZE OF CONCRETE BOX



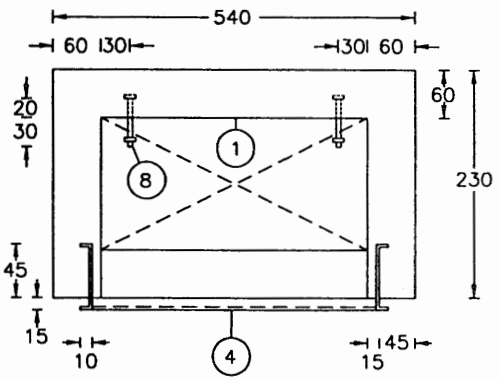
เมื่อใส่กรอบเหล็กและบานพับ
WITH STEEL FRAME AND HINGE



ตำแหน่งฝังสลักเกลียวในกล่อง
BOLT POSITION IN THE BOX



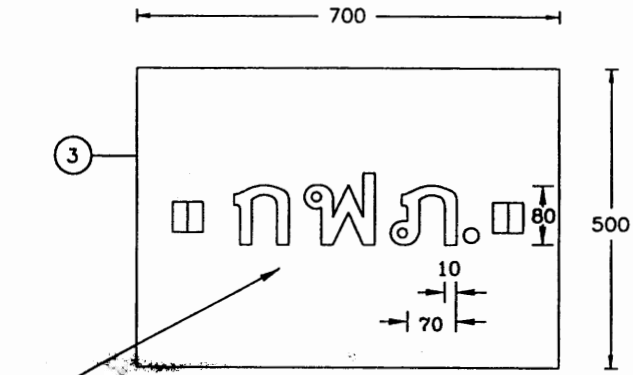
รายละเอียดกรอบเหล็ก
DETAIL OF STEEL FRAME



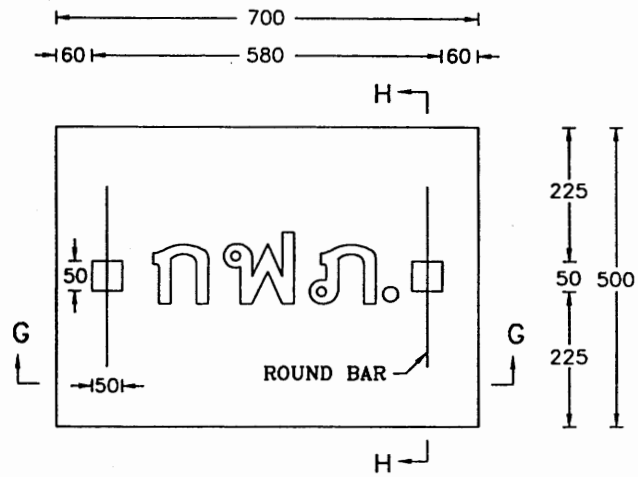
รูปตัด F-F
SECTION

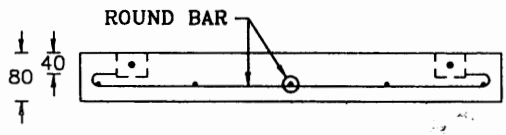
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....(ท)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า (ท)	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016.. แผ่นที่ 5 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7407

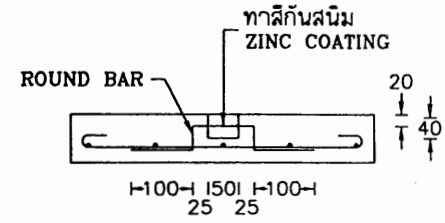


ตัวอักษร "กฟภ" มีความลึก 5 มม. จากระดับผิว
THE LETTER "กฟภ" IS 5 mm DEEP FROM THE SURFACE .





รูปตัด SECTION G–G

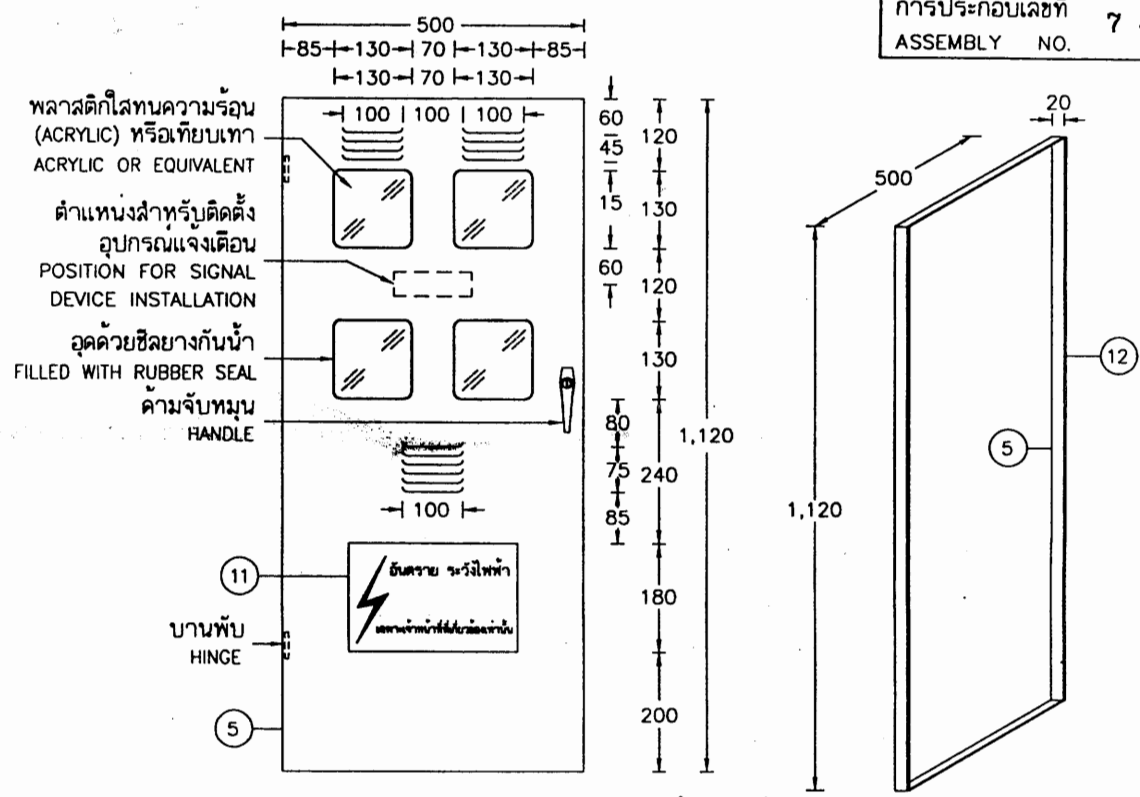


รูปตัด SECTION H–H

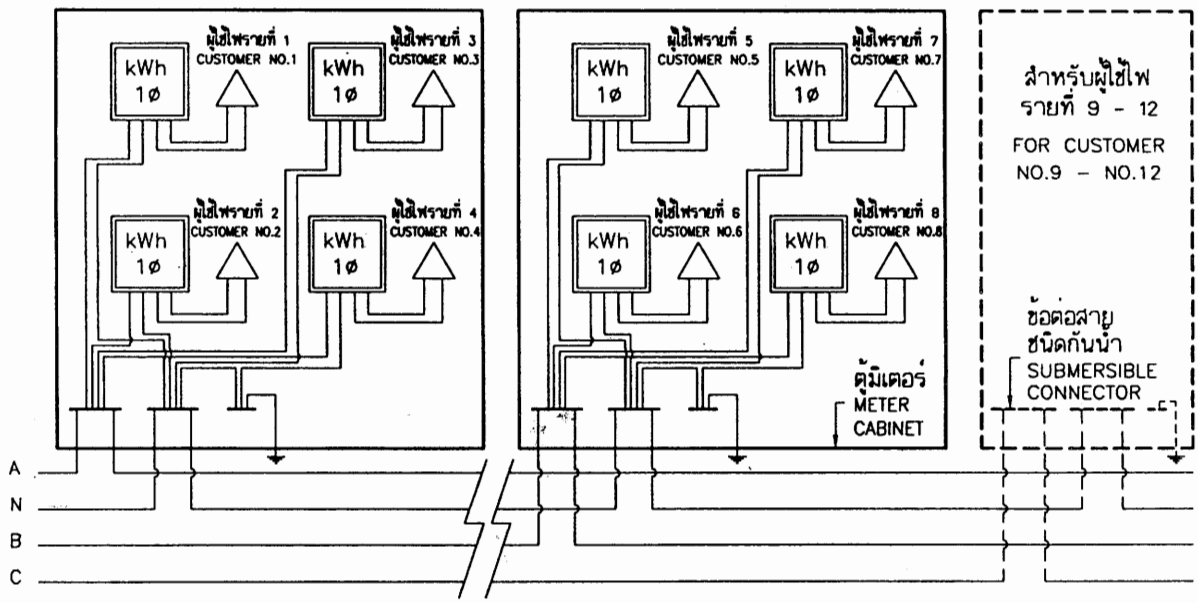
ฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก
REINFORCED CONCRETE COVER

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....(ท.)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ .....
	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า .....(ท.)	3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 6 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7407



รายละเอียดฝาปิดตู้มิเตอร์
DETAIL OF METER CABINET COVER



ไดอะแกรมการเดินสายไฟ
WIRING DIAGRAM

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 7 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7407

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	กล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 230x540x1,450 มม. BOX, REINFORCED CONCRETE, SIZE 230x540x1,450 mm	1	——
2	ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 720x930x730 มม. (แบบที่ 1) หรือ ขนาด 520x1,440x730 มม. (แบบที่ 2) FOUNDATION, REINFORCED CONCRETE, SIZE 720x930x730 mm (TYPE 1) OR SIZE 520x1,440x730 mm (TYPE 2)	1	——
3	ฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 500x700x80 มม. COVER, REINFORCED CONCRETE, SIZE 500x700x80 mm	1	——
4	กรอบเหล็กขนาด 10x60x2.5 มม. ยาว 3,050 มม. พร้อมชุดบานพับ สำหรับฝาปิดตู้มิเตอร์ FRAME, STEEL, SIZE 10x60x2.5 mm, 3,050 mm LONG, COMP.WITH HINGE, FOR METER CABINET COVER	1	——
5	ฝาปิดตู้มิเตอร์ ขนาด 500x1,120x20 มม. พร้อมช่องดูมิเตอร์ทำด้วยพลาสติกใสทนความร้อน อุดด้วยซิลยางกันน้ำ (จำนวน 4 ชุด) และด้ามจับหมุน COVER, CABINET METER, SIZE 500x1,120x20 mm, COMPL.WITH ACRYLIC WINDOW FILLED WITH RUBBER SEAL (4 SET) AND HANDLE	1	——
6	วัตต์อาวร์มิเตอร์ 1 เฟส 2 สาย 220 โวลท์ พิกัดกระแสตามต้องการ METER, WATTHOUR, SINGLE PHASE, 2 W, 220 V, SIZE AS REQUIRED	4	06000001 06000009-10
7	แป้นไม้รองรับมิเตอร์ไสแล้ว ขนาด 20x60x2 ซม. METER PLATE, HARD WOOD, SURFACE FINISHED, SIZE 20x60x2 cm	2	06100001
8	สลักเกลียว M5x50 มม. BOLT, MACHINE, M5x50 mm	8	——
9	สายเคเบิลใต้ดินทองแดง ชีวี 0,6/1 เควี 1 แกน หรือ สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 750 โวลท์ (มอก.11 ตารางที่ 6) ขนาดและความยาวตามต้องการ CABLE, UNDERGROUND CV, 0.6/1 kV SINGLE CORE OR CABLE, POWER PVC – INSULATED & JACKETED, 750 V, (TIS 11 TABLE 6), SIZE AND LENGTH AS REQUIRED	ม. m	02040301 02040310 02080006 02080009
10	สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 750 โวลท์ 1x35 ต.มม. (มอก.11 ตารางที่ 6) ความยาวตามต้องการ CABLE, POWER PVC–INSULATED & JACKETED, 1x35 mm^2 (TIS 11 TABLE 6) LENGTH AS REQUIRED	ม. m	02080008
11	ป้ายแจ้งเตือน "อันตราย ระวังไฟฟ้า เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น" DANGEROUS, LOW VOLTAGE, WARNING SIGN	1	——
12	ยางรองกันน้ำ SEAL RUBBER	3.5 ม. m	——
13	หมายเลขผู้ใช้ไฟ CUSTOMER NUMBER	4	——
14	ตะปูหัวกลมแบน ยาว 15-20 มม. ø 1.00 มม. มอก.113 NAIL, ROUND MILD STEEL WIRE, 15–20 mm LONG, ø 1.00 mm TIS.113	14	——
15	เข็มขัดรัดสาย (ทำด้วยลวดอะลูมิเนียมแบน 1x10 มม.) ช่วงระยะประมาณ 10-20 ซม. CABLE STRAP (MADE OF ARMOUR TAPE 1x10 mm), APPROX. 10–20 cm INTERVALS	25	02200000
16	ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินขนาดไม่เกิน 185 ต.มม. ชนิดกันน้ำแบบ 3 ทาง SECONDARY CONNECTOR, SUBMERSIBLE, 3–WAY TYPE, FOR UG. CABLE 185 mm^2 MAX.	1	02130000

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3–4 METER 1–PHASE 220 V kWh–METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 8 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7407

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
17	ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินชนิดไม่เกิน 185 ต.มม. ชนิดกันน้ำแบบ 6 ทาง SECONDARY CONNECTOR, SUBMERSIBLE, 6-WAY TYPE, FOR UG. CABLE 185 mm^2 MAX.	2	02130003
18	กราวด์รอดทำด้วยเหล็กเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 2.40-3.00 ม. GROUND ROD, COPPER COVERED STEEL, ø16 mm, 2.40-3.00 m LONG	1	01220007
19	จุดต่อสายดินกับกราวด์รอด แบบเชื่อมด้วยความร้อน EXOTHERMIC WELDING POINT BETWEEN GROUND WIRE AND GROUND ROD	1	01220102

หมายเหตุ

1. * ตู้มิเตอร์แรงต่ำนี้สามารถติดตั้งที่ผนังรั้วบ้าน ฝังในเสารั้วบ้านหรือเสาอาคาร ของผู้ใช้ไฟ โดยมีความสูงส่วนฐานของตู้มิเตอร์ ดังนี้

   1.1 ที่ผนังรั้วบ้านของผู้ใช้ไฟ ความสูงเท่ากับ 200 มม.

   1.2 ฝังในเสารั้วบ้านหรือเสาอาคาร ของผู้ใช้ไฟ (โดยมีรูปแบบและระยะภายในเป็นไปตามแบบนี้) ความสูงเท่ากับ 400 มม.

   เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาน้ำท่วม ความสูงของตู้มิเตอร์สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกตามความเหมาะสม
2. ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินชนิดกันน้ำ จะต้องมีพิกัดกระแสเท่ากับสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ และสามารถถอดปลดสายได้เมื่อต้องการ
3. ให้ติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สายที่เดินออกจากมิเตอร์ เพื่อป้องกันการลัดวงจรของสายประธานที่เข้าบ้านหรืออาคารของผู้ใช้ไฟ สำหรับมาตรฐานการทดสอบ พิกัดทนกระแสลัดวงจร ขนาดของเซอร์กิตเบรคเกอร์ และขนาดของสายประธาน ให้เป็นไปตามแบบเลขที่ SA2-015/46015 (การประกอบเลขที่ 0540 A)
4. การต่อสายที่เซอร์กิตเบรคเกอร์ อาจใช้หางปลาหรือเข้าที่อุปกรณ์โดยตรง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการที่เหมาะสม โดยจุดเข้าสายจะต้องแน่น ไม่หลวม
5. ฝาปิดตู้มิเตอร์ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ชุบสังกะสีและทาทับด้วยสีเทาอย่างน้อย 2 ชั้น สำหรับการป้องกันให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 513 ระดับการป้องกัน IP44

NOTES

1. * THE METER CABINET CAN BE INSTALLED AT THE FENCE WALL, THE FENCE POLE BUILD-IN OR THE BUILDING POLE BUILD-IN OF CUSTOMER RESIDENCE . THE HEIGHT OF METER CABINET FOUNDATION ARE :

   1.1 AT THE FENCE OF CUSTOMER RESIDENCE AND THE HEIGHT IS 200 mm .

   1.2 THE FENCE POLE BUILT-IN OR THE BUILDING POLE BUILT-IN OF CUSTOMER RESIDENCE (TYPE AND INTERVAL DISTANCES SHALL BE KEEP AS SPECIFIED IN THE DRAWING) AND THE HEIGHT IS 400 mm .

   TO AVOID THE FLOOD PROBLEM, THE HEIGHT OF METER CABINET CAN BE APPROPRIATELY INCREASED .
2. SUBMERSIBLE SECONDARY CONNECTORS SHALL HAVE CURRENT RATING EQUAL THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE AND CABLES CAN BE REMOVED ALL THE TIME .
3. EACH OUTGOING CABLE FROM THE METER MUST BE INSTALLED THE CIRCUIT BREAKER TO PROTECT THE L.V. MAIN CABLE OF CUSTOMER . THE STANDARD FOR TESTING, SHORT CIRCUIT CURRENT RATING, SIZE OF CIRCUIT BREAKER AND MAIN CONDUCTORS ACCORDING TO DWG.NO. SA2-015/46015 (ASSEMBLY NO. 0540A) .
4. CONNECTION AT CIRCUIT BREAKER MAY BE USE A CABLE LUG OR DIRECTLY CONNECTED TERMINAL ACCORDING TO THE APPROPRIATE USE AND TIGHT CONNECTION .
5. THE METER CABINET COVER IS MADE FROM THE STEEL SHEET WHICH IS NOT LESS THAN 2.5 mm THICK, GALVANIZED COATING AND 2 LAYERS PAINTED WITH GRAY COLOUR, FOR THE DEGREES OF PROTECTION ACCORDING TO TIS 513, CLASS IP 44 .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... (น.)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ .....
	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (น.)	3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 9 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 4 0 7

6. บานพับใช้เป็นแบบสลัก โดยสามารถถอดแยกฝาออกจากกรอบเหล็กได้ โดยด้ามจับจะต้องมีกุญแจล็อคในตัวชนิดกันน้ำเข้าได้ พร้อมลูกกุญแจแบบ MASTER KEY
7. กรอบเหล็ก (วัสดุลำดับที่ 4) และสลักเกลียว M5x50 มม. (วัสดุลำดับที่ 8) ให้ฝังลงในเนื้อคอนกรีตในขณะที่กำลังหล่อกล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก (วัสดุลำดับที่ 1)
8. ที่ปลายท่อร้อยสายทุกท่อภายในฐานคอนกรีตเสริมเหล็กให้ลบคมออกโดยทำเป็นมุม 45 องศา เพื่อป้องกันท่อบาดสายในขณะดึงลากสาย พร้อมทั้งอุดช่องว่างที่ปลายท่อร้อยสายภายในฐานคอนกรีตฯ รวมทั้งที่ขอบของฝาปิดด้วยวัสดุที่เหมาะสม เพื่อกันน้ำเข้าไปในฐานคอนกรีตฯ
9. ด้านตำแหน่งรูออกของท่อร้อยสายประธานแรงต่ำผู้ใช้ไฟสามารถเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม (ไม่แนะนำให้ออกฝั่งด้านหน้ามิเตอร์) ทั้งนี้ให้มีระยะห่างต่างๆ ของท่อร้อยสายเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ
10. กรณีเดินแนวท่อร้อยสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำอยู่ห่างจากแนวรั้วมาก ให้เดินท่อโค้ง 90° (อาจต่อด้วยท่อทางตรงเพิ่ม) เข้าฐานรากคอนกรีตฝั่งด้านหน้ามิเตอร์แทน โดยมีระยะทางระหว่างจุดศูนย์กลางของรูเท่ากับ 250 มม. และมีขนาดรูเท่ากับ D+2 มม.
11. เพื่อความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมสามารถทาสีที่ตู้มิเตอร์ด้วยสีน้ำมันสำหรับทาภายนอกได้
12. ค่าความต้านทานฉนวนของสายเคเบิล เมื่อวัดระหว่างตัวนำกับผิวตู้มิเตอร์โดยรอบ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม
13. การเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ต้องทำป้ายบอกเฟส วงจร และอื่นๆ ที่จำเป็นไว้อย่างถาวร เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา
14. หากต้องการแยกพื้นที่เกิดฟอลต์ออกอย่างรวดเร็ว แนะนำให้ติดตั้ง FAULT INDICATOR เพิ่มเติมที่สายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำจำนวน 1 ชุด โดยทำการตรวจจับที่ตำแหน่งหน้าข้อต่อสายสำหรับสายเฟส และให้ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือนที่ฝาปิดตู้มิเตอร์ ตามที่ระบุในแผ่นที่ 7
15. รายละเอียดการเสริมเหล็กและส่วนผสมคอนกรีต สำหรับกล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก และฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ดูแบบเลขที่ IB4-011/49008
16. "D" หมายถึงเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกท่อร้อยสาย

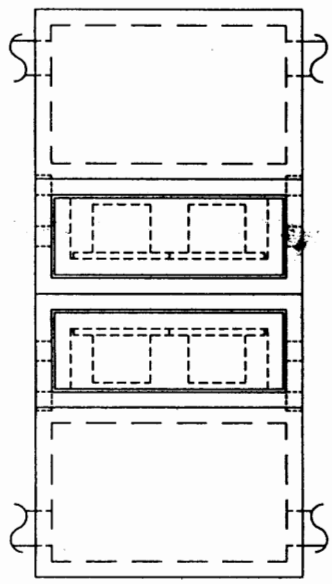
6. HINGES SHALL BE PIN TYPE WHICH CAN EXTRUDE FROM THE STEEL FRAME . THE HANDLE WITH WATERPROOF KEY LOCK AND MASTER KEY SHALL BE USED .
7. THE STEEL FRAME (ITEM 4) AND BOLTS, SIZE M5x50 mm (ITEM 8) SHALL BE IMMERSED IN CONCRETE WHILE THE THE REINFORCED CONCRETE BOX (ITEM 1) IS CASTING .
8. AT THE END OF ALL CONDUITS IN REINFORCED CONCRETE FOUNDATION SHALL BE SMOOTH, 45 DEGREE SHAPE, TO PROTECT THE CABLES WHILE ARE PULLED . THE END OF ALL CONDUITS IN REINFORCED CONCRETE AND EDGES OF COVER SHALL BE FILLED WITH THE APPROPRIABLE MATERIAL TO PROTECT THE WATER .
9. THE SIDE OF HOLE POSITION OF CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT CAN BE CHANGED (NO PREFER FOR THE FRONT OF METER SIDE), ALL DISTANCES OF CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT SHALL BE USED AS SPECIFIED IN THE DRAWING .
10. IN CASE OF THE ROUTE OF L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE CONDUIT IS LAIED FAR FROM THE FENCE, 90° CONDUIT (STRAIGHT CONDUIT MAY BE ADDED) CAN BE SUBSTITUTED AT THE FRONT OF METER SIDE . THE DISTANCE OF HOLE CENTER POINTS SHALL BE 250 mm AND SIZE OF HOLES ARE D+2 mm .
11. FOR HARMONIZING WITH THE ENVIRONMENT, THE METER CABINET CAN BE PAINTED WITH THE OUTDOOR OIL COLOUR .
12. THE INSULATION RESISTANCE OF CABLES SHALL NOT BE LESS THAN 0.5 MEGAOHMS WHEN MEASURE BETWEEN CONDUCTORS AND ALL SERVICES OF METER CABINET .
13. PHASE MARKERS, CIRCUIT MARKERS, ETC., SHALL BE PERMANENTLY MADE FOR EASY MAINTENANCE .
14. THE FAULT INDICATOR SHOULD BE ADDITIONALLY INSTALLED, 1 SET QUANTITY , AT THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE TO ISOLATE THE FAULT AREA SWIFTLY . THE SENSOR SHALL BE INSTALLED IN FRONT OF THE CONNECTOR IN EACH PHASE AND THE SIGNAL DEVICE SHALL BE INSTALLED AT THE METER CABINET COVER AS SPECIFIED IN PAGE NO.7 .
15. DETAILS OF REINFORCEMENT AND CONCRETE MIXES FOR REINFORCED CONCRETE BOX, REINFORCED CONCRETE FOUNDATION AND REINFORCED CONCRETE COVER, SEE DWG.NO. IB4-011/49008 .
16. "D" MEANS THE OUTSIDE DIAMETER OF CONDUIT .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016 แผ่นที่ 10 ของจำนวน 11 แผ่น

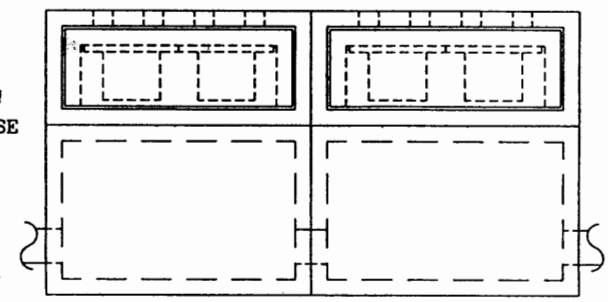
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7407

การประยุกต์ใช้งาน
APPLICATIONS

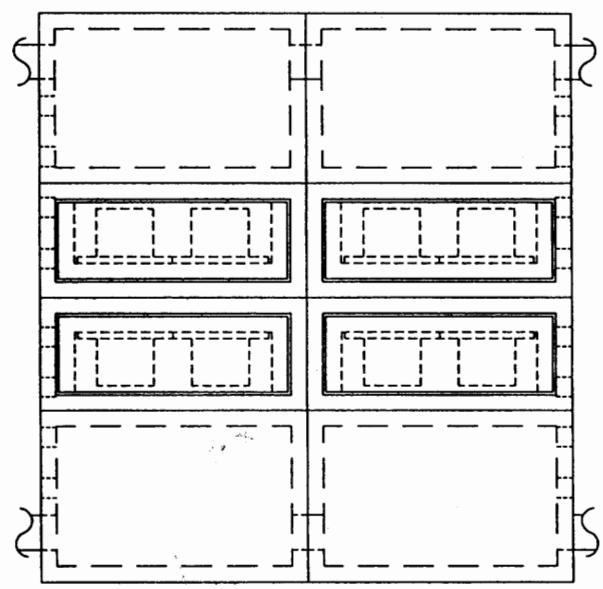
_ สำหรับวัตต์อาวร์มิเตอร์ 8 เครื่อง (ใช้ตู้มิเตอร์สำหรับติดตั้งมิเตอร์ 3-4 เครื่องจำนวน 2 ตู้)
FOR 8 WATTHOUR METERS (USE 2 METER CABINETS QUANTITY OF 3-4 METERS INSTALLATION)



วางชิดติดกัน
TO BE CLOSE



_ สำหรับวัตต์อาวร์มิเตอร์ 16 เครื่อง (ใช้ตู้มิเตอร์สำหรับติดตั้งมิเตอร์ 3-4 เครื่องจำนวน 4 ตู้)
FOR 16 WATTHOUR METERS (USE 4 METER CABINETS QUANTITY OF 3-4 METERS INSTALLATION)



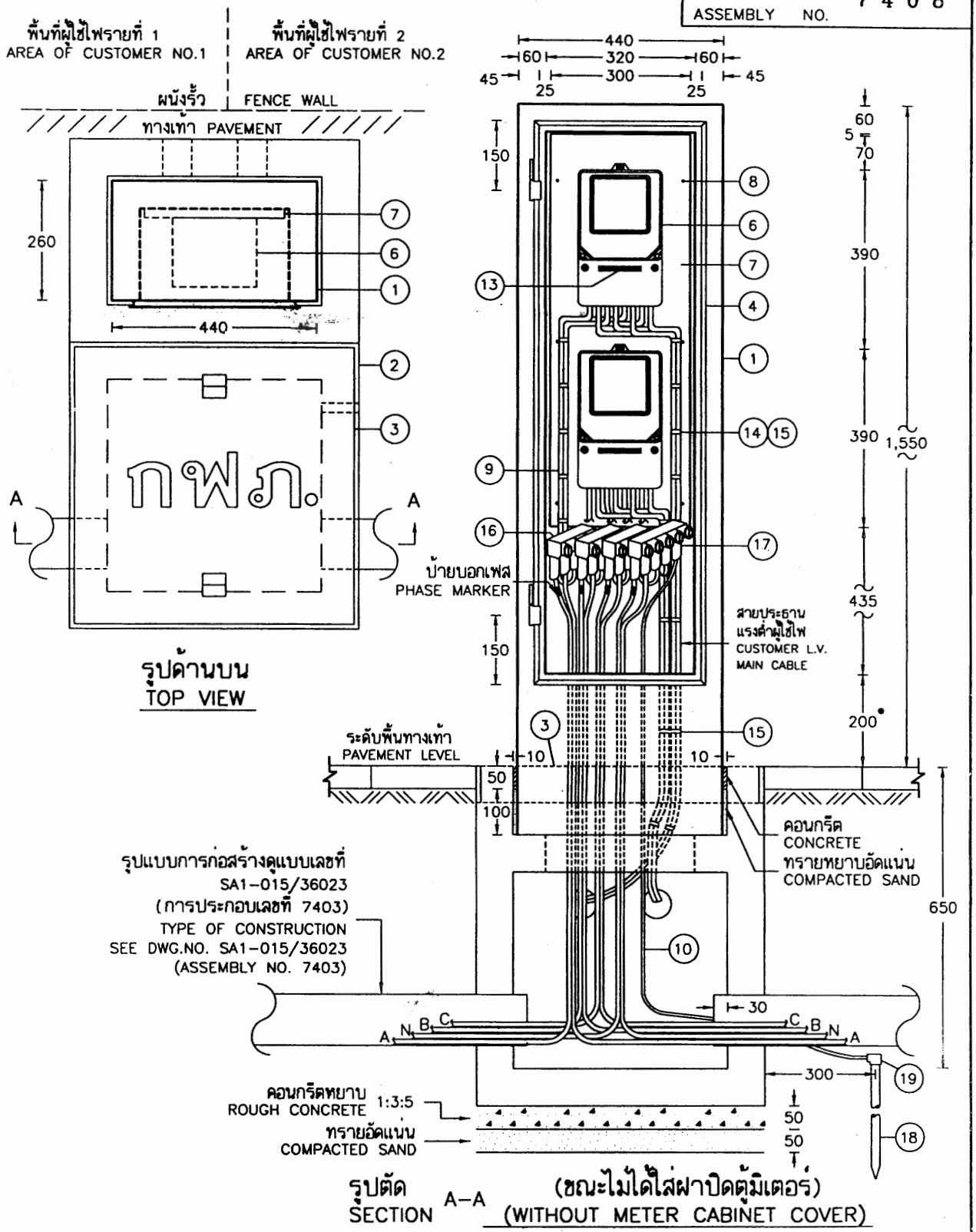
วางชิดติดกัน
TO BE CLOSE

หมายเหตุ 1. รูปที่แสดงเป็นรูปด้านบน
2. ระดับท่อร้อยสายเข้าบ้านผู้ใช้ไฟ ให้ดูแบบเลขที่ SA1-015/36025 (การประกอบเลขที่ 7401)

NOTES 1. THESE SHOW PICTURES ARE TOP VIEW .
2. THE CUSTOMER CONDUITS LEVEL, SEE DWG. NO. SA1-015/36025 (ASSEMBLY NO.7401) .

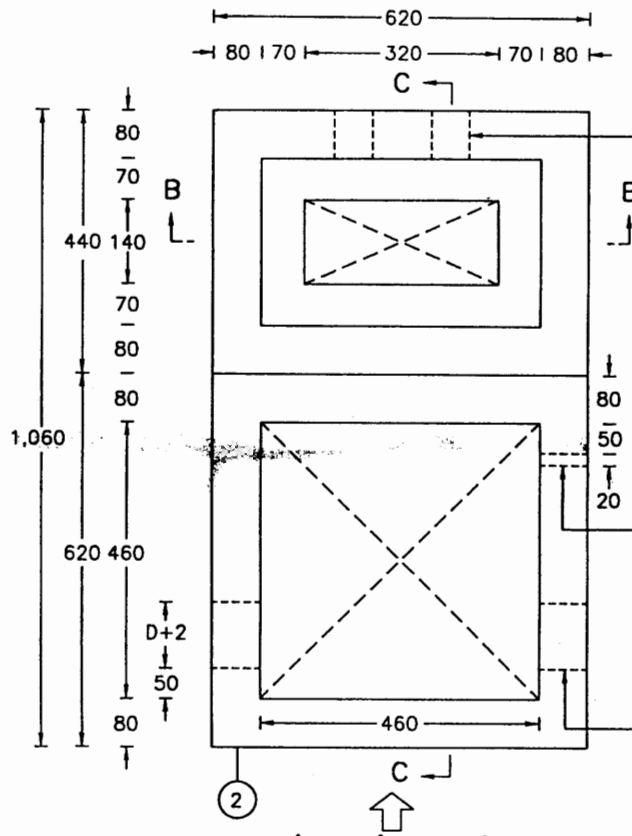
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย...	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ .1 ก.ย. 2549. แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 1 เฟส 220 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 1-PHASE 220 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49016. แผ่นที่ 11. ของจำนวน 11. แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7408



กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7408



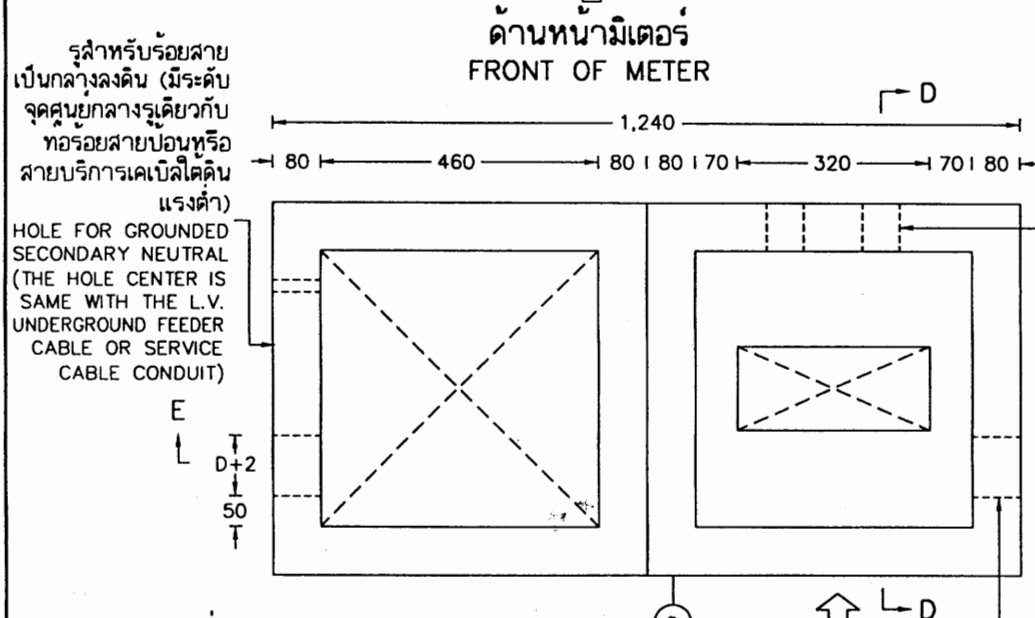
รูสำหรับท่อร้อยสายประธานแรงต่ำผู้ใช้ไฟ
HOLE FOR CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT

แบบที่ TYPE 1 (ขนาด SIZE 620x1,060x730)

รูสำหรับร้อยสายเป็นกลางลงดิน (มีระดับจุดศูนย์กลางรูเดียวกับท่อร้อยสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ)
HOLE FOR GROUNDED SECONDARY NEUTRAL (THE HOLE CENTER IS SAME WITH THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE CONDUIT)

รูสำหรับท่อร้อยสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ
HOLE FOR L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE CONDUIT

ด้านหน้ามิเตอร์
FRONT OF METER



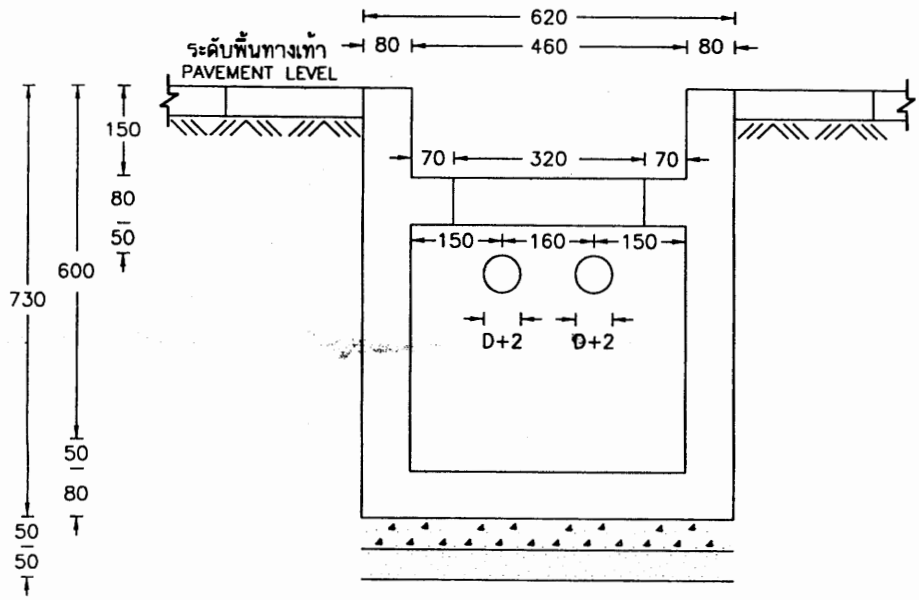
แบบที่ TYPE 2 (ขนาด SIZE 620x1,240x730)

ด้านหน้ามิเตอร์
FRONT OF METER

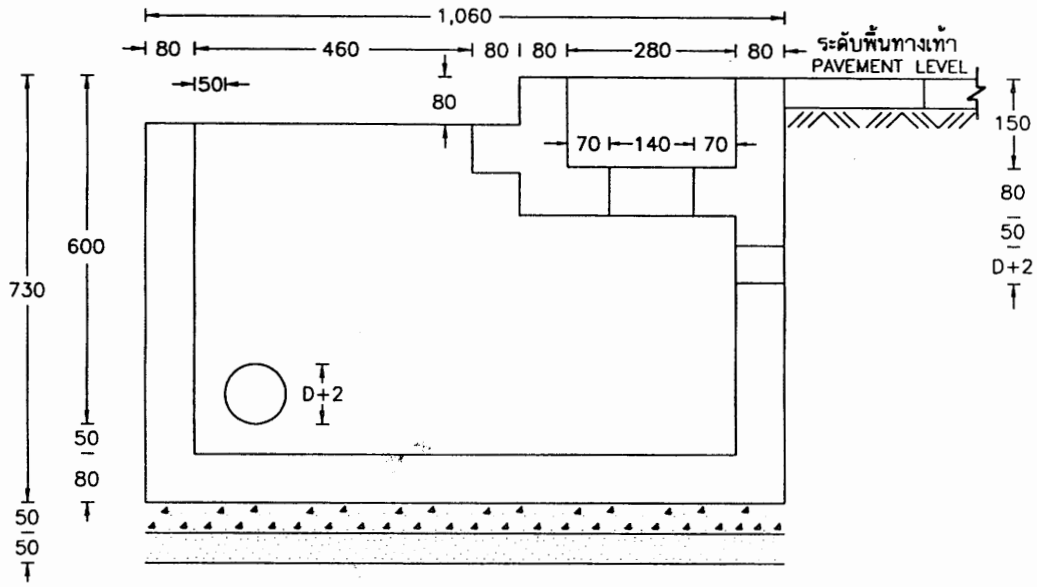
ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก
REINFORCED CONCRETE FOUNDATION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....(ท)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ .....
	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน ...1 : 12.5...
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า .....(ท)	1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 4 0 8



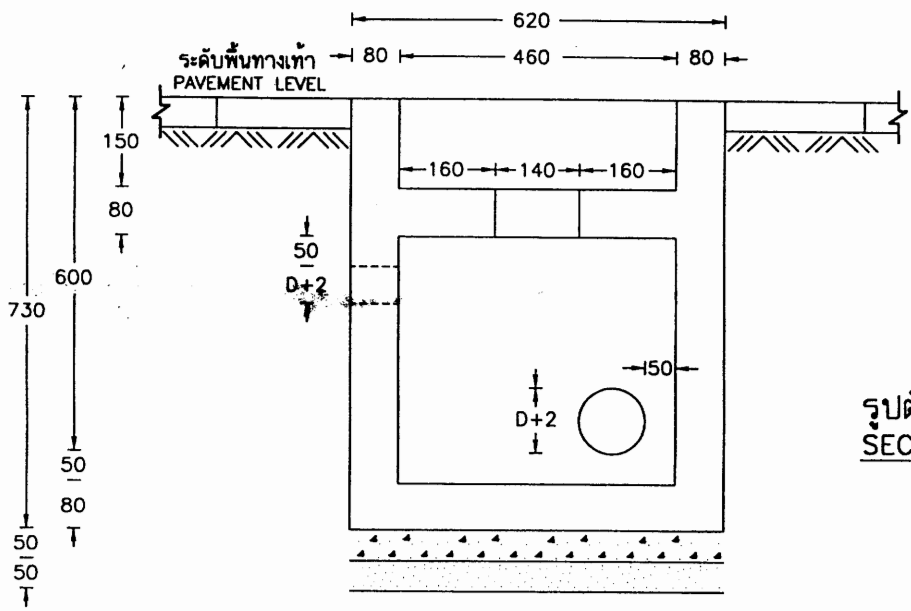
รูปตัด SECTION B–B



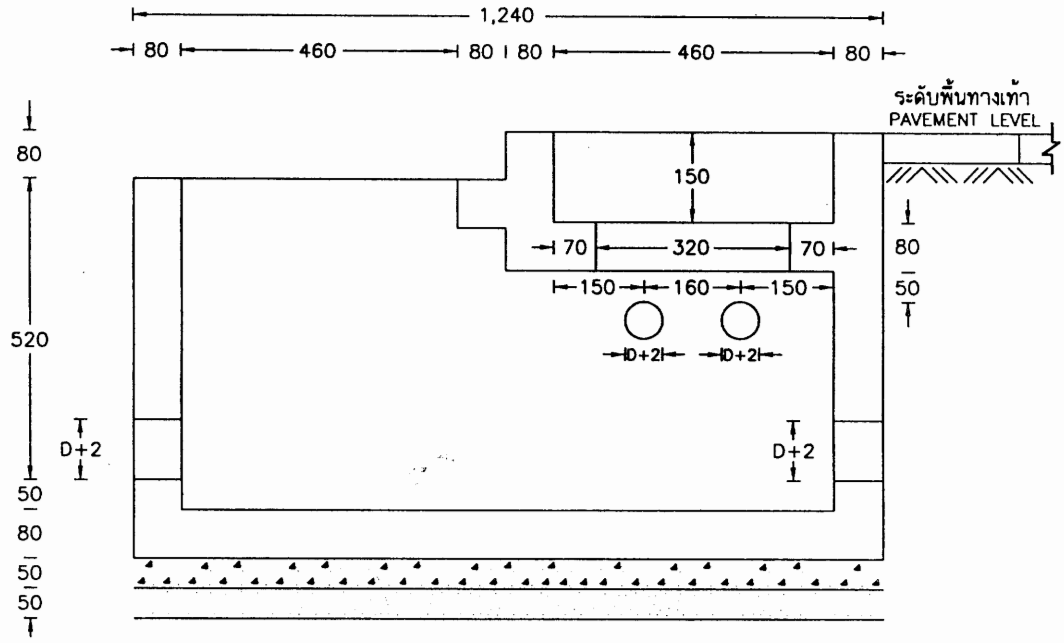
รูปตัด SECTION C–C

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....(ท)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า .....(ท)	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 4 0 8



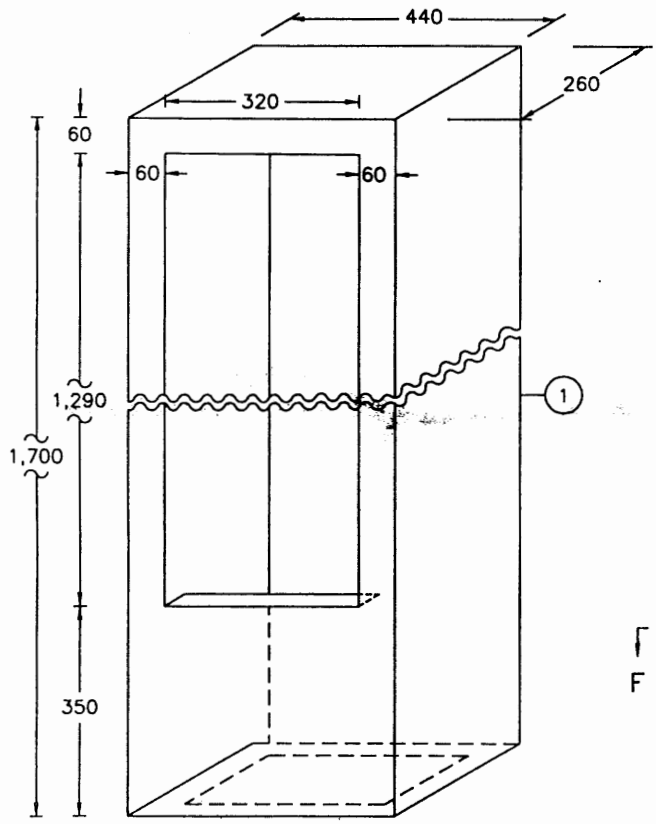
รูปตัด SECTION D–D



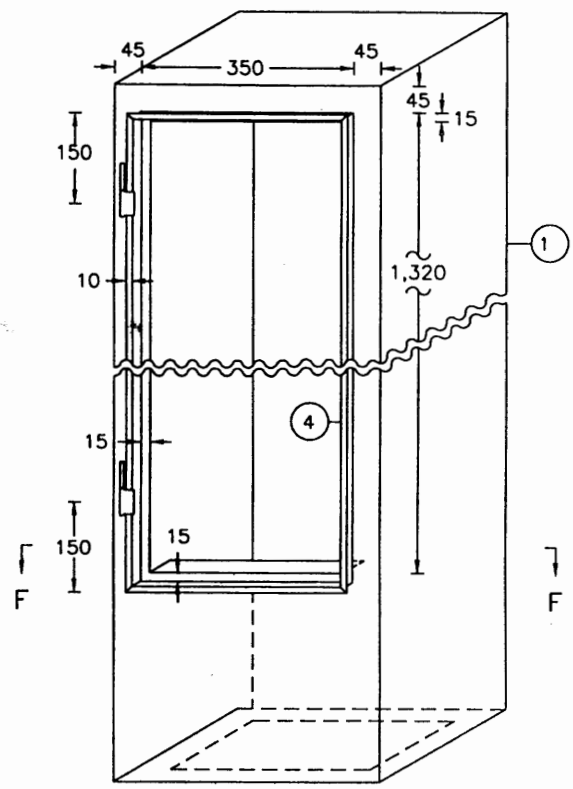
รูปตัด SECTION E–E

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่..1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017.. แผ่นที่ .4. ของจำนวน .10 แผ่น

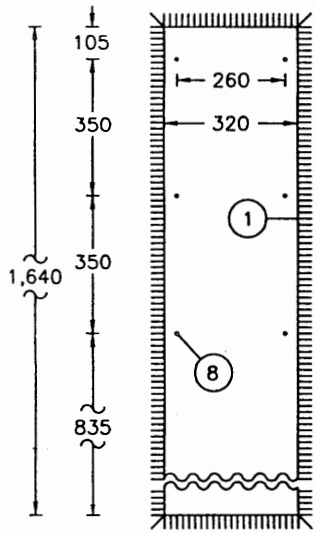
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 4 0 8



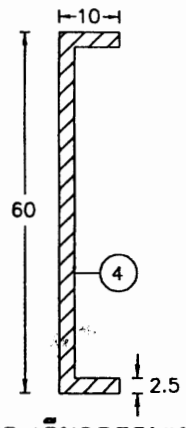
ขนาดกล่องคอนกรีต
SIZE OF CONCRETE BOX



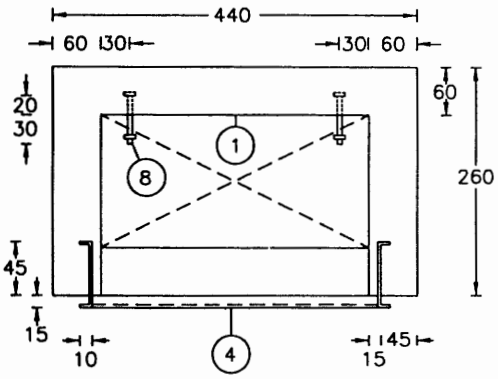
เมื่อใส่กรอบเหล็กและบานพับ
WITH STEEL FRAME AND HINGE



ตำแหน่งฝังสลักเกลียวในกล่อง
BOLT POSITION IN THE BOX



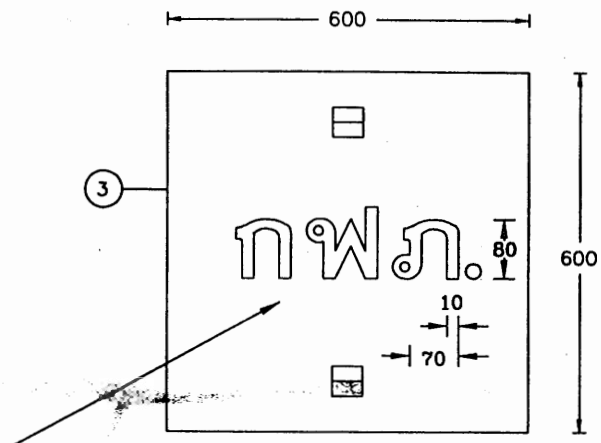
รายละเอียดกรอบเหล็ก
DETAIL OF STEEL FRAME



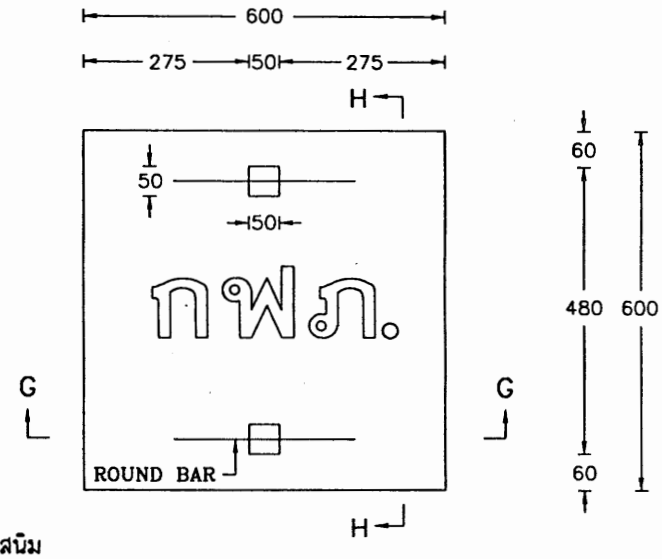
รูปตัด F–F
SECTION

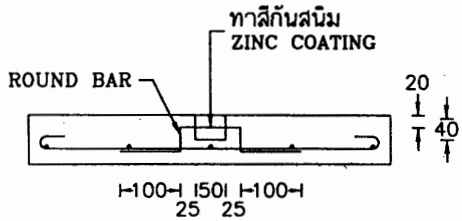
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....(ท)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7408

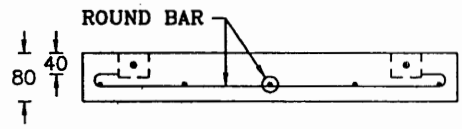


ตัวอักษร "กฟภ" มีความลึก 5 มม. จากระดับผิว
THE LETTER "กฟภ" IS 5 mm DEEP FROM THE SURFACE .





รูปตัด SECTION G-G

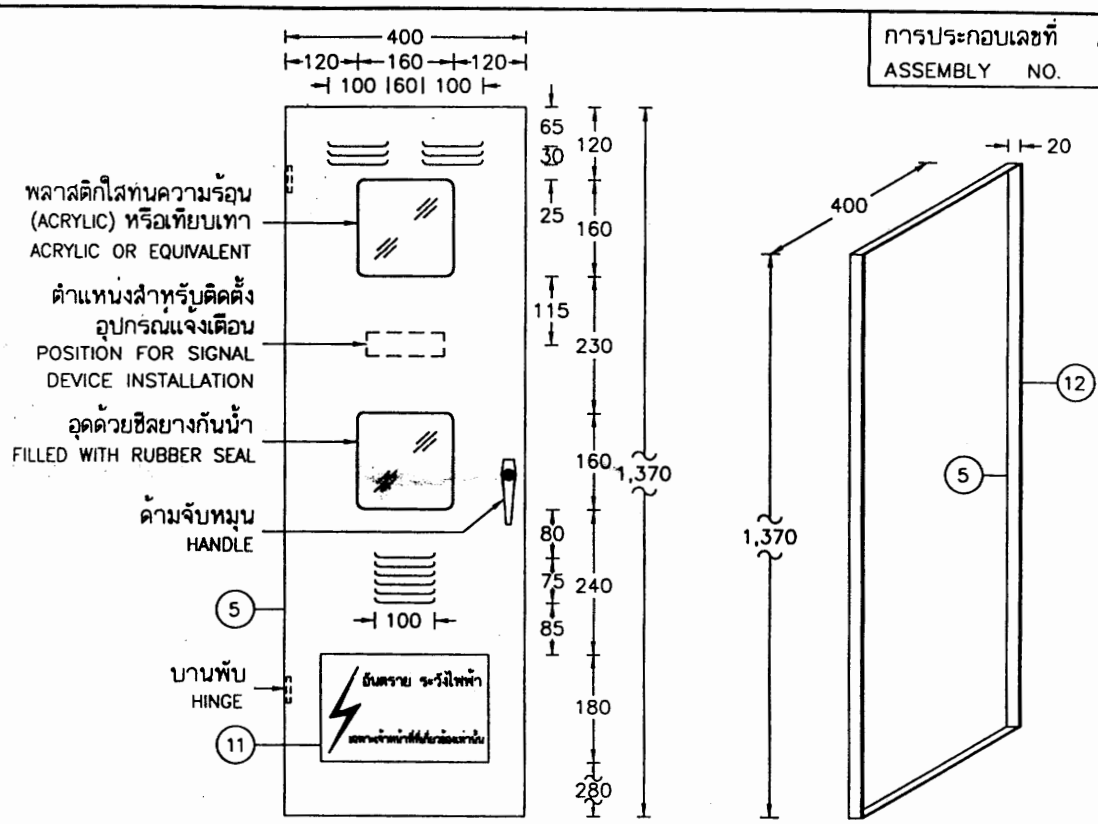


รูปตัด SECTION H-H

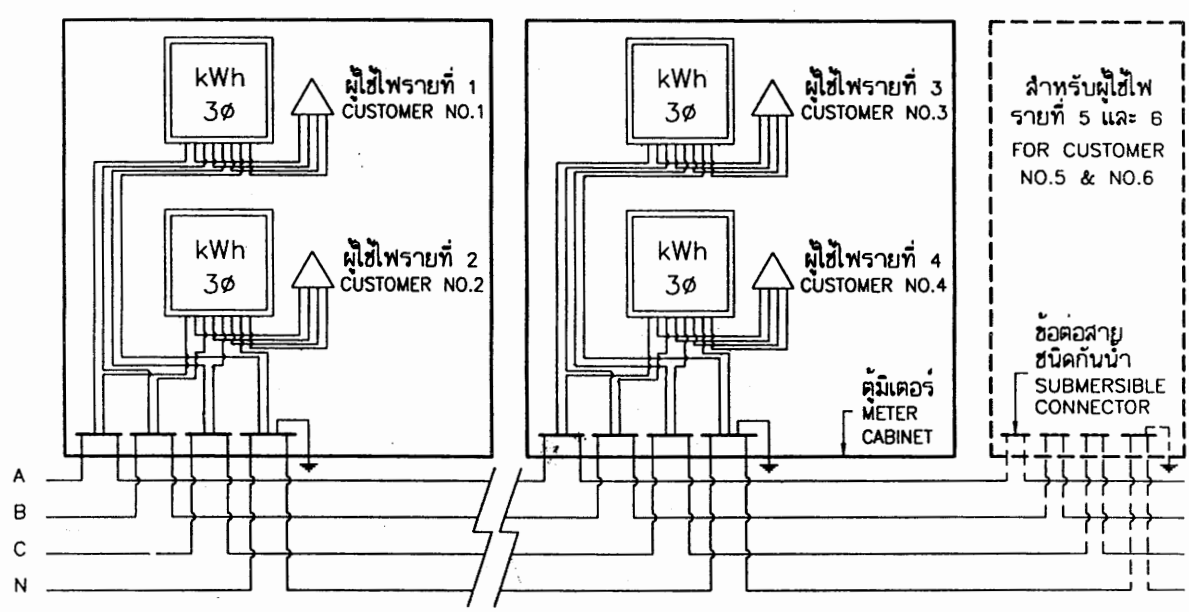
ฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก
REINFORCED CONCRETE COVER

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ .....
	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	มิติเป็น ...มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017 แผ่นที่ 6 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7 4 0 8



รายละเอียดฝาปิดตู้มิเตอร์
DETAIL OF METER CABINET COVER



ไดอะแกรมการเดินสายไฟ
WIRING DIAGRAM

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ...มิลลิเมตร... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017 แผ่นที่ 7 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7408

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	กล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 260x440x1,700 มม. BOX, REINFORCED CONCRETE, SIZE 260x440x1,700 mm	1	——
2	ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 620x1,060x730 มม. (แบบที่ 1) หรือ ขนาด 620x1,240x730 มม. (แบบที่ 2) FOUNDATION, REINFORCED CONCRETE, SIZE 620x1,060x730 mm (TYPE 1) OR SIZE 620x1,240x730 mm (TYPE 2)	1	——
3	ฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 600x600x80 มม. COVER, REINFORCED CONCRETE, SIZE 600x600x80 mm	1	——
4	กรอบเหล็กขนาด 10x60x2.5 มม. ยาว 3,350 มม. พร้อมชุดบานพับ สำหรับฝาปิดตู้มิเตอร์ FRAME, STEEL, SIZE 10x60x2.5 mm, 3,350 mm LONG, COMP.WITH HINGE, FOR METER CABINET COVER	1	——
5	ฝาปิดตู้มิเตอร์ ขนาด 400x1,370x20 มม. พร้อมช่องดูมิเตอร์ทำด้วยพลาสติกใสทนความร้อน อุดด้วยซิลยางกันน้ำ (จำนวน 2 ชุด) และด้ามจับหมุน COVER, METER CABINET, SIZE 400x1,370x20 mm, COMPL.WITH ACRYLIC WINDOW FILLED WITH RUBBER SEAL (2 SET) AND HANDLE	1	——
6	วัตต์อาวร์มิเตอร์ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ พิกัดกระแสตามต้องการ METER, WATTHOUR, 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V, RATED CURRENT AS REQUIRED	2	06000107-8
7	แป้นไม้รองรับมิเตอร์ไสแล้ว ขนาด 30x85x2 ซม. METER PLATE, HARD WOOD, SURFACE FINISHED, SIZE 30x85x2 cm	1	06100024
8	สลักเกลียว M5x50 มม. BOLT, MACHINE, M5x50 mm	6	——
9	สายเคเบิลใต้ดินทองแดง ชีวี 0,6/1 เควี 1 แกน หรือ สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 750 โวลท์ (มอก.11 ตารางที่ 6) ขนาดและความยาวตามต้องการ CABLE, UNDERGROUND CV, 0.6/1 kV SINGLE CORE OR CABLE, POWER PVC - INSULATED & JACKETED, 750 V, (TIS 11 TABLE 6), SIZE AND LENGTH AS REQUIRED	ม. m	02040301 02040310 02080006 02080009
10	สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 750 โวลท์ 1x35 ต.มม. (มอก.11 ตารางที่ 6) ความยาวตามต้องการ CABLE, POWER PVC-INSULATED & JACKETED, 1x35 mm^2 (TIS 11 TABLE 6) LENGTH AS REQUIRED	ม. m	02080008
11	ป้ายแจ้งเตือน "อันตราย ระวังไฟฟ้า เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น" DANGEROUS, LOW VOLTAGE, WARNING SIGN	1	——
12	ยางรองกันน้ำ SEAL RUBBER	4.0 ม. m	——
13	หมายเลขผู้ใช้ไฟ CUSTOMER NUMBER	2	——
14	ตะปูหัวกลมแบน ยาว 15-20 มม. ø 1.00 มม. มอก.113 NAIL, ROUND MILD STEEL WIRE, 15-20 mm LONG, ø 1.00 mm TIS.113	11	——
15	เข็มขัดรัดสาย (ทำด้วยลวดอะลูมิเนียมแบน 1x10 มม.) ช่วงระยะประมาณ 10-20 ซม. CABLE STRAP (MADE OF ARMOUR TAPE 1x10 mm), APPROX. 10-20 cm INTERVALS	17	02200000
16	ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินขนาดไม่เกิน 185 ต.มม. ชนิดกันน้ำแบบ 4 ทาง SECONDARY CONNECTOR, SUBMERSIBLE, 4-WAY TYPE, FOR UG. CABLE 185 mm^2 MAX.	3	02130001

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017 แผ่นที่ 8 ของจำนวน 10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7408

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
17	ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินชนิดไม่เกิน 185 ต.มม. ชนิดกันน้ำแบบ 5 ทาง SECONDARY CONNECTOR, SUBMERSIBLE, 5-WAY TYPE, FOR UG. CABLE 185 mm^2 MAX.	1	02130002
18	กราวด์รอดทำด้วยเหล็กเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 2.40-3.00 ม. GROUND ROD, COPPER COVERED STEEL, ø16 mm, 2.40-3.00 m LONG	1	01220007
19	จุดต่อสายดินกับกราวด์รอด แบบเชื่อมด้วยความร้อน EXOTHERMIC WELDING POINT BETWEEN GROUND WIRE AND GROUND ROD	1	01220102

หมายเหตุ

1.* ตู้มิเตอร์แรงต่ำนี้สามารถติดตั้งที่ผนังรั้วบ้าน ฝังในเสารั้วบ้านหรือเสาอาคาร ของผู้ใช้ไฟ โดยมีความสูงส่วนฐานของตู้มิเตอร์ ดังนี้

1.1 ที่ผนังรั้วบ้านของผู้ใช้ไฟ ความสูงเท่ากับ 200 มม.

1.2 ฝังในเสารั้วบ้านหรือเสาอาคาร ของผู้ใช้ไฟ (โดยมีรูปแบบและระยะภายในเป็นไปตามแบบนี้) ความสูงเท่ากับ 400 มม.

เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาน้ำท่วม ความสูงของตู้มิเตอร์สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกตามความเหมาะสม

2. ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินชนิดกันน้ำ จะต้องมีพิกัดกระแสเท่ากับสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ และสามารถถอดปลดสายได้เมื่อต้องการ

3. ให้ติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สายที่เดินออกจากมิเตอร์ เพื่อป้องกันการลัดวงจรของสายประธานที่เข้าบ้านหรืออาคารของผู้ใช้ไฟ สำหรับมาตรฐานการทดสอบ พิกัดทนกระแสลัดวงจร ขนาดของเซอร์กิตเบรคเกอร์ และขนาดของสายประธาน ให้เป็นไปตามแบบเลขที่ SA2-015/46015 (การประกอบเลขที่ 0540 A)

4. การต่อสายที่เซอร์กิตเบรคเกอร์ อาจใช้หางปลาหรือเข้าที่อุปกรณ์โดยตรง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการที่เหมาะสม โดยจุดเข้าสายจะต้องแน่น ไม่หลวม

5. ฝาปิดตู้มิเตอร์ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ชุบสังกะสีและทาทับด้วยสีเทาอย่างน้อย 2 ชั้น สำหรับการป้องกันให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 513 ระดับการป้องกัน IP44

NOTES

1.* THE METER CABINET CAN BE INSTALLED AT THE FENCE WALL, THE FENCE POLE BUILD-IN OR THE BUILDING POLE BUILD-IN OF CUSTOMER RESIDENCE . THE HEIGHT OF METER CABINET FOUNDATION ARE :

1.1 AT THE FENCE OF CUSTOMER RESIDENCE AND THE HEIGHT IS 200 mm .

1.2 THE FENCE POLE BUILT-IN OR THE BUILDING POLE BUILT-IN OF CUSTOMER RESIDENCE (TYPE AND INTERVAL DISTANCES SHALL BE KEEP AS SPECIFIED IN THE DRAWING) AND THE HEIGHT IS 400 mm .

TO AVOID THE FLOOD PROBLEM, THE HEIGHT OF METFR CABINET CAN BE APPROPRIATELY INCREASED .

2. SUBMERSIBLE SECONDARY CONNECTORS SHALL HAVE CURRENT RATING EQUAL THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE AND CABLES CAN BE REMOVED ALL THE TIME .

3. EACH OUTGOING CABLE FROM THE METER MUST BE INSTALLED THE CIRCUIT BREAKER TO PROTECT THE L.V. MAIN CABLE OF CUSTOMER . THE STANDARD FOR TESTING, SHORT CIRCUIT CURRENT RATING, SIZE OF CIRCUIT BREAKER AND MAIN CONDUCTORS ACCORDING TO DWG.NO. SA2-015/46015 (ASSEMBLY NO. 0540A) .

4. CONNECTION AT CIRCUIT BREAKER MAY BE USE A CABLE LUG OR DIRECTLY CONNECTED TERMINAL ACCORDING TO THE APPROPRIATE USE AND TIGHT CONNECTION .

5. THE METER CABINET COVER IS MADE FROM THE STEEL SHEET WHICH IS NOT LESS THAN 2.5 mm THICK, GALVANIZED COATING AND 2 LAYERS PAINTED WITH GRAY COLOUR, FOR THE DEGREES OF PROTECTION ACCORDING TO TIS 513, CLASS IP 44 .

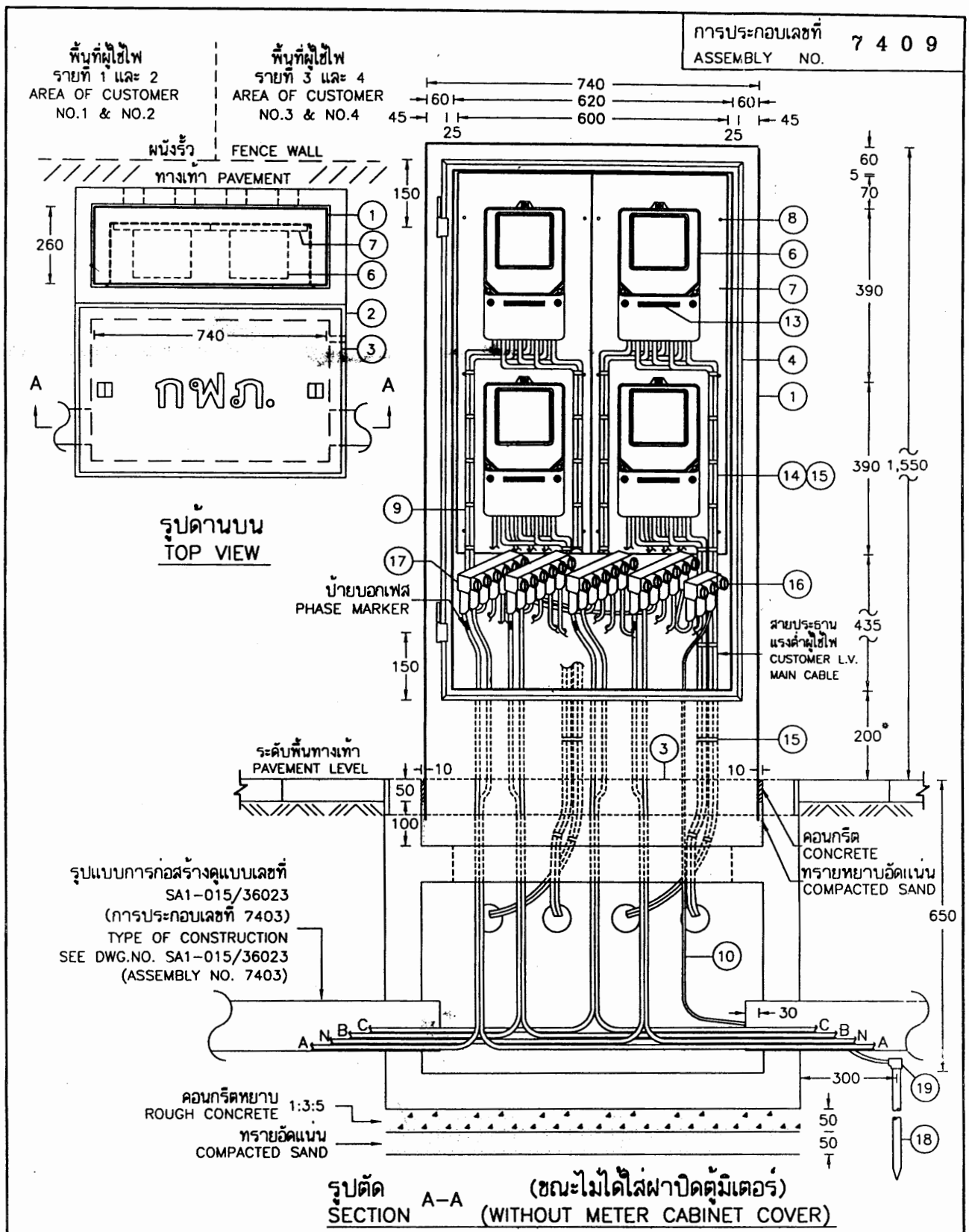
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่..1 ก.ย. 2549.. แก้แบบวันที่..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017.. แผ่นที่ .9. ของจำนวน .10 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 4 0 8

6. บานพับใช้เป็นแบบสลัก โดยสามารถถอดแยกฝาออกจากกรอบเหล็กได้ โดยด้ามจับจะต้องมีกุญแจล็อคในตัวชนิดกันน้ำเข้าได้ พร้อมลูกกุญแจแบบ MASTER KEY
7. กรอบเหล็ก (วัสดุลำดับที่ 4) และสลักเกลียว M5x50 มม. (วัสดุลำดับที่ 8) ให้ฝังลงในเนื้อคอนกรีตในขณะที่กำลังหลอกล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก (วัสดุลำดับที่ 1)
8. ที่ปลายท่อร้อยสายทุกท่อภายในฐานคอนกรีตเสริมเหล็กให้ลบคมออกโดยทำเป็นมุม 45 องศา เพื่อป้องกันท่อบาดสายในขณะดึงลากสาย พร้อมทั้งอุดช่องว่างที่ปลายท่อร้อยสายภายในฐานคอนกรีตฯ รวมทั้งที่ขอบของฝาปิดด้วยวัสดุที่เหมาะสม เพื่อกันน้ำเข้าไปในฐานคอนกรีตฯ
9. ด้านตำแหน่งรูออกของท่อร้อยสายประธานแรงต่ำผู้ใช้ไฟสามารถเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม (ไม่แนะนำให้ออกฝั่งด้านหน้ามิเตอร์) ทั้งนี้ให้มีระยะห่างต่างๆ ของท่อร้อยสายเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ
10. กรณีเดินแนวท่อร้อยสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำอยู่ห่างจากแนวรั้วมาก ให้เดินท่อโค้ง 90° (อาจต่อด้วยท่อทางตรงเพิ่ม) เข้าฐานรากคอนกรีตฝั่งด้านหน้ามิเตอร์แทน โดยมีระยะห่างระหว่างจุดศูนย์กลางของรูเท่ากับ 250 มม. และมีขนาดรูเท่ากับ D+2 มม.
11. เพื่อความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมสามารถทาสีที่ตู้มิเตอร์ด้วยสีน้ำมันสำหรับทาภายนอกได้
12. ค่าความต้านทานฉนวนของสายเคเบิล เมื่อวัดระหว่างตัวนำกับผิวตู้มิเตอร์โดยรอบ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอหม
13. การเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ต้องทำป้ายบอกเฟส วงจร และอื่นๆ ที่จำเป็นไว้อย่างถาวร เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา
14. หากต้องการแยกพื้นที่เกิดฟอลต์ออกอย่างรวดเร็ว แนะนำให้ติดตั้ง FAULT INDICATOR เพิ่มเติมที่สายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำจำนวน 3 ชุด โดยทำการตรวจจับที่ตำแหน่งหน้าข้อต่อสายสำหรับสายเฟส และให้ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือนที่ฝาปิดตู้มิเตอร์ ตามที่ระบุในแผ่นที่ 7
15. รายละเอียดการเสริมเหล็กและส่วนผสมคอนกรีต สำหรับกล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก และฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ดูแบบเลขที่ IB4-011/49009
16. "D" หมายถึงเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกท่อร้อยสาย

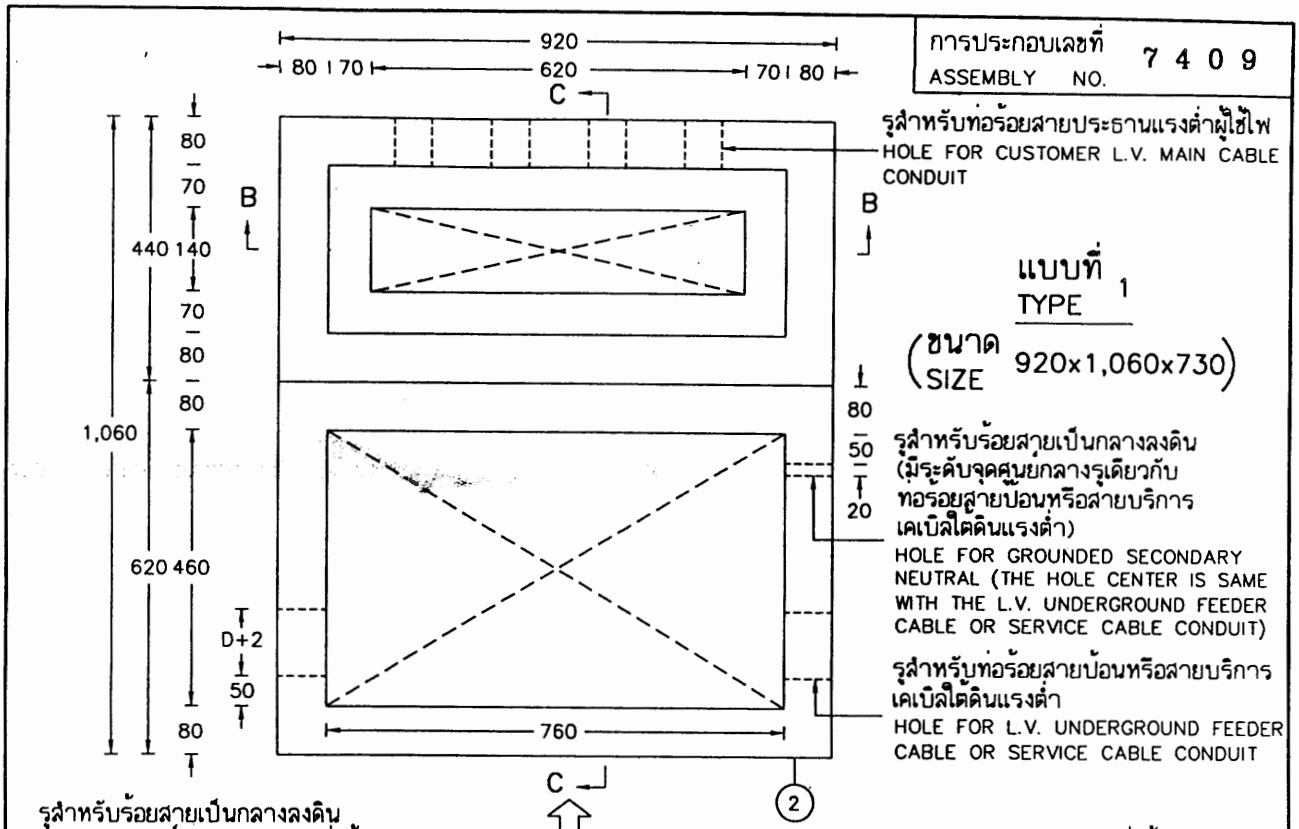
6. HINGES SHALL BE PIN TYPE WHICH CAN EXTRUDE FROM THE STEEL FRAME . THE HANDLE WITH WATERPROOF KEY LOCK AND MASTER KEY SHALL BE USED .
7. THE STEEL FRAME (ITEM 4) AND BOLTS, SIZE M5x50 mm (ITEM 8) SHALL BE IMMERSED IN CONCRETE WHILE THE THE REINFORCED CONCRETE BOX (ITEM 1) IS CASTING .
8. AT THE END OF ALL CONDUITS IN REINFORCED CONCRETE FOUNDATION SHALL BE SMOOTH, 45 DEGREE SHAPE, TO PROTECT THE CABLES WHILE ARE PULLED . THE END OF ALL CONDUITS IN REINFORCED CONCRETE AND EDGES OF COVER SHALL BE FILLED WITH THE APPROPRIABLE MATERIAL TO PROTECT THE WATER .
9. THE SIDE OF HOLE POSITION OF CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT CAN BE CHANGED (NO PREFER FOR THE FRONT OF METER SIDE), ALL DISTANCES OF CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT SHALL BE USED AS SPECIFIED IN THE DRAWING .
10. IN CASE OF THE ROUTE OF L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE CONDUIT IS LAIED FAR FROM THE FENCE, 90° CONDUIT (STRAIGHT CONDUIT MAY BE ADDED) CAN BE SUBSTITUTED AT THE FRONT OF METER SIDE . THE DISTANCE OF HOLE CENTER POINTS SHALL BE 250 mm AND SIZE OF HOLES ARE D+2 mm .
11. FOR HARMONIZING WITH THE ENVIRONMENT, THE METER CABINET CAN BE PAINTED WITH THE OUTDOOR OIL COLOUR .
12. THE INSULATION RESISTANCE OF CABLES SHALL NOT BE LESS THAN 0.5 MEGAOHMS WHEN MEASURE BETWEEN CONDUCTORS AND ALL SERVICES OF METER CABINET .
13. PHASE MARKERS, CIRCUIT MARKERS, ETC., SHALL BE PERMANENTLY MADE FOR EASY MAINTENANCE .
14. THE FAULT INDICATOR SHOULD BE ADDITIONALLY INSTALLED, 3 SETS QUANTITY, AT THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE TO ISOLATE THE FAULT AREA SWIFTLY . THE SENSOR SHALL BE INSTALLED IN FRONT OF THE CONNECTOR IN EACH PHASE AND THE SIGNAL DEVICE SHALL BE INSTALLED AT THE METER CABINET COVER AS SPECIFIED IN PAGE NO.7 .
15. DETAILS OF REINFORCEMENT AND CONCRETE MIXES FOR REINFORCED CONCRETE BOX, REINFORCED CONCRETE FOUNDATION AND REINFORCED CONCRETE COVER, SEE DWG.NO. IB4-011/49009 .
16. "D" MEANS THE OUTSIDE DIAMETER OF CONDUIT .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน...สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 1-2 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 1-2 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49017 แผ่นที่ 10 ของจำนวน 10 แผ่น



กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ ..1 ก.ย. 2549. แก้แบบวันที่ .....
	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	มิติเป็น ....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ .1. ของจำนวน .11 แผ่น

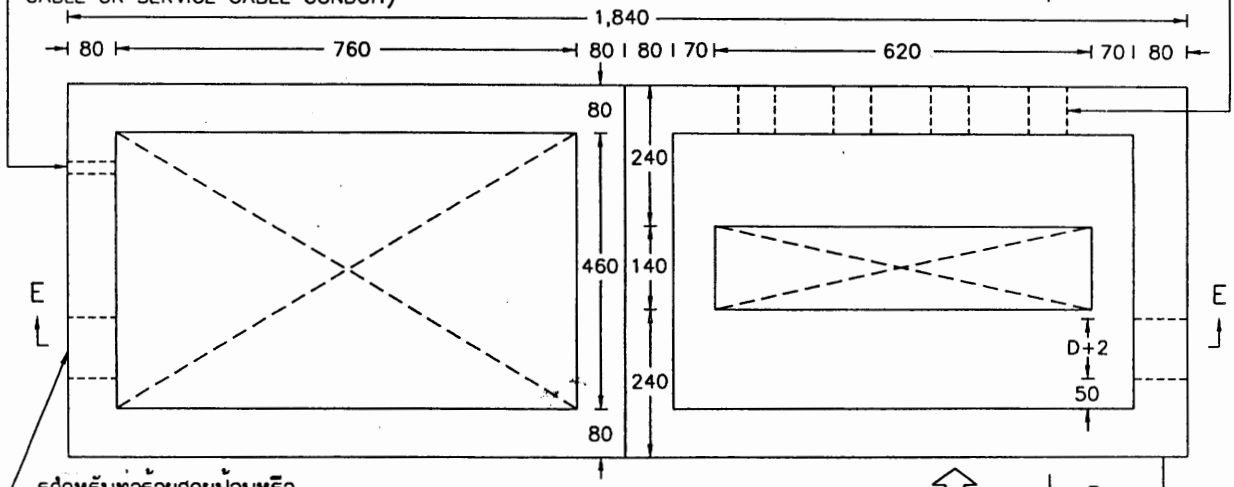
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 4 0 9



ด้านหน้ามิเตอร์
FRONT OF METER

รูสำหรับร้อยสายเป็นกลางลงดิน (มีระดับจุดศูนย์กลางรูเดียวกับท่อร้อยสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ)
HOLE FOR GROUNDED SECONDARY NEUTRAL (THE HOLE CENTER IS SAME WITH THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE CONDUIT)

รูสำหรับท่อร้อยสายประธานแรงต่ำผู้ใช้ไฟ
HOLE FOR CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT



รูสำหรับท่อร้อยสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ
HOLE FOR L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE CONDUIT

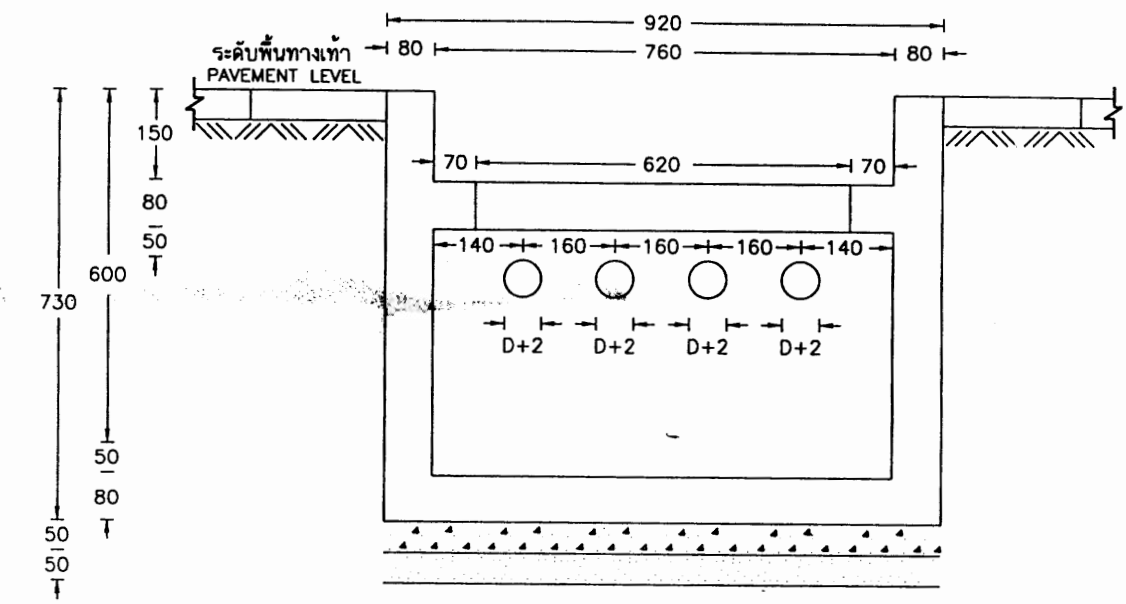
แบบที่ TYPE 2 (ขนาด SIZE 620x1,840x730)

ด้านหน้ามิเตอร์
FRONT OF METER

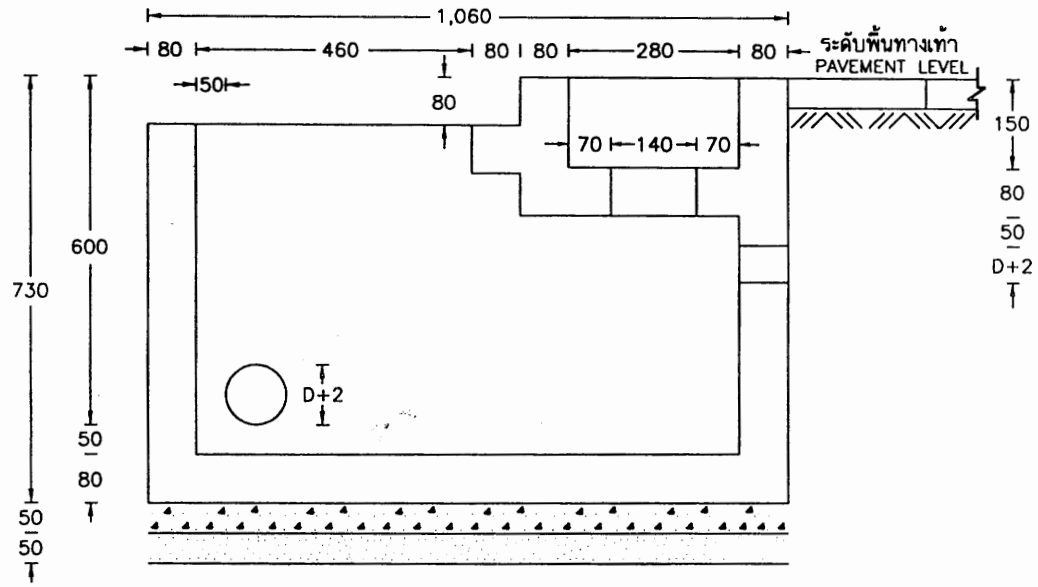
ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก
REINFORCED CONCRETE FOUNDATION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ ..1 ก.ย. 2549. แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ .2. ของจำนวน .11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7 4 0 9



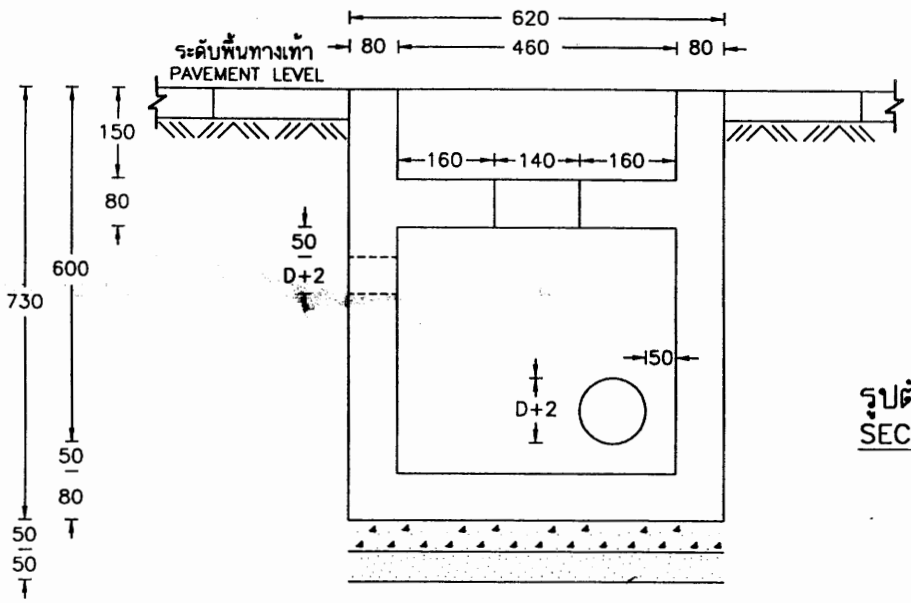
รูปตัด B–B
SECTION



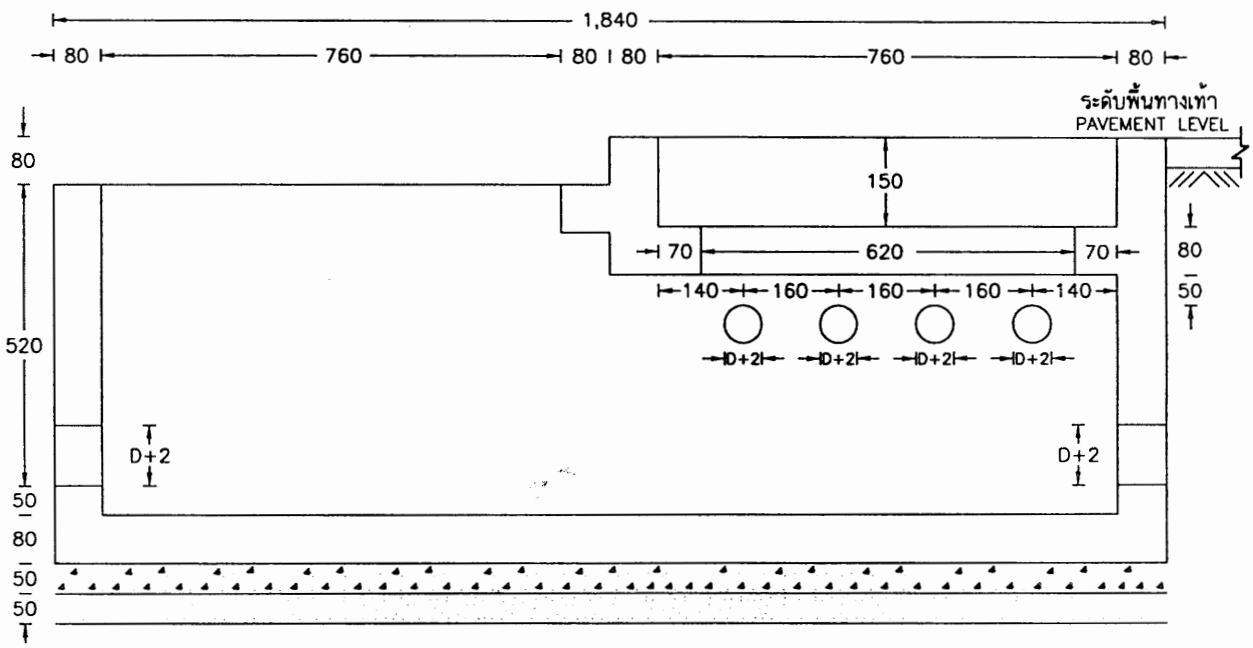
รูปตัด C–C
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 12.5
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7409



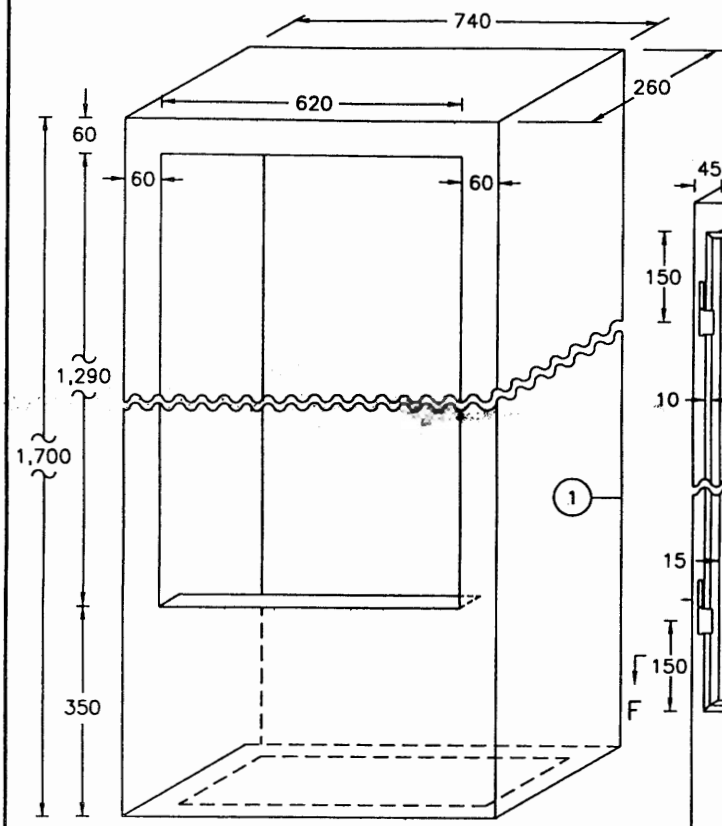
รูปตัด SECTION D-D



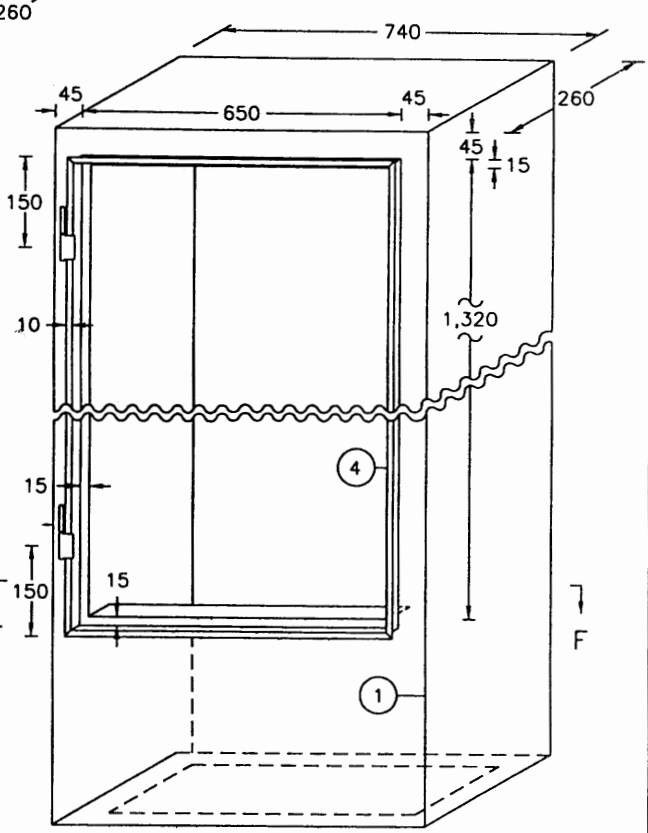
รูปตัด SECTION E-E

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 12.5
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 11 แผ่น

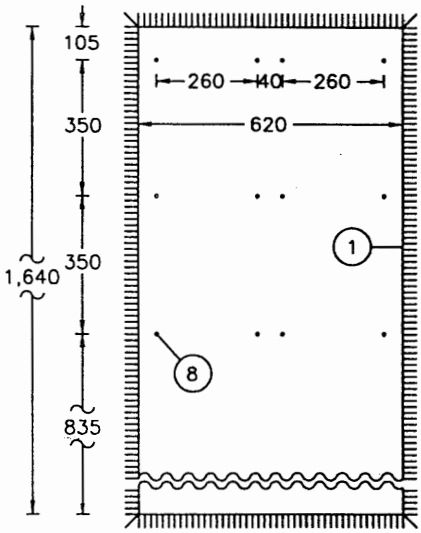
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7409



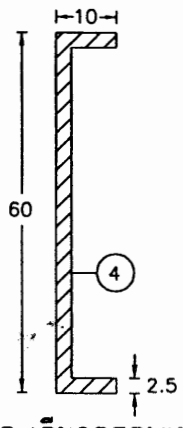
ขนาดกล่องคอนกรีต
SIZE OF CONCRETE BOX



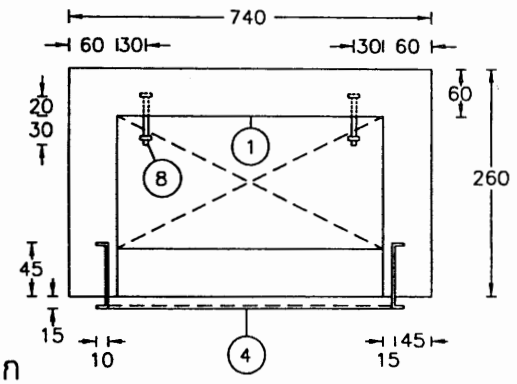
เมื่อใส่กรอบเหล็กและบานพับ
WITH STEEL FRAME AND HINGE



ตำแหน่งฝังสลักเกลียวในกล่อง
BOLT POSITION IN THE BOX



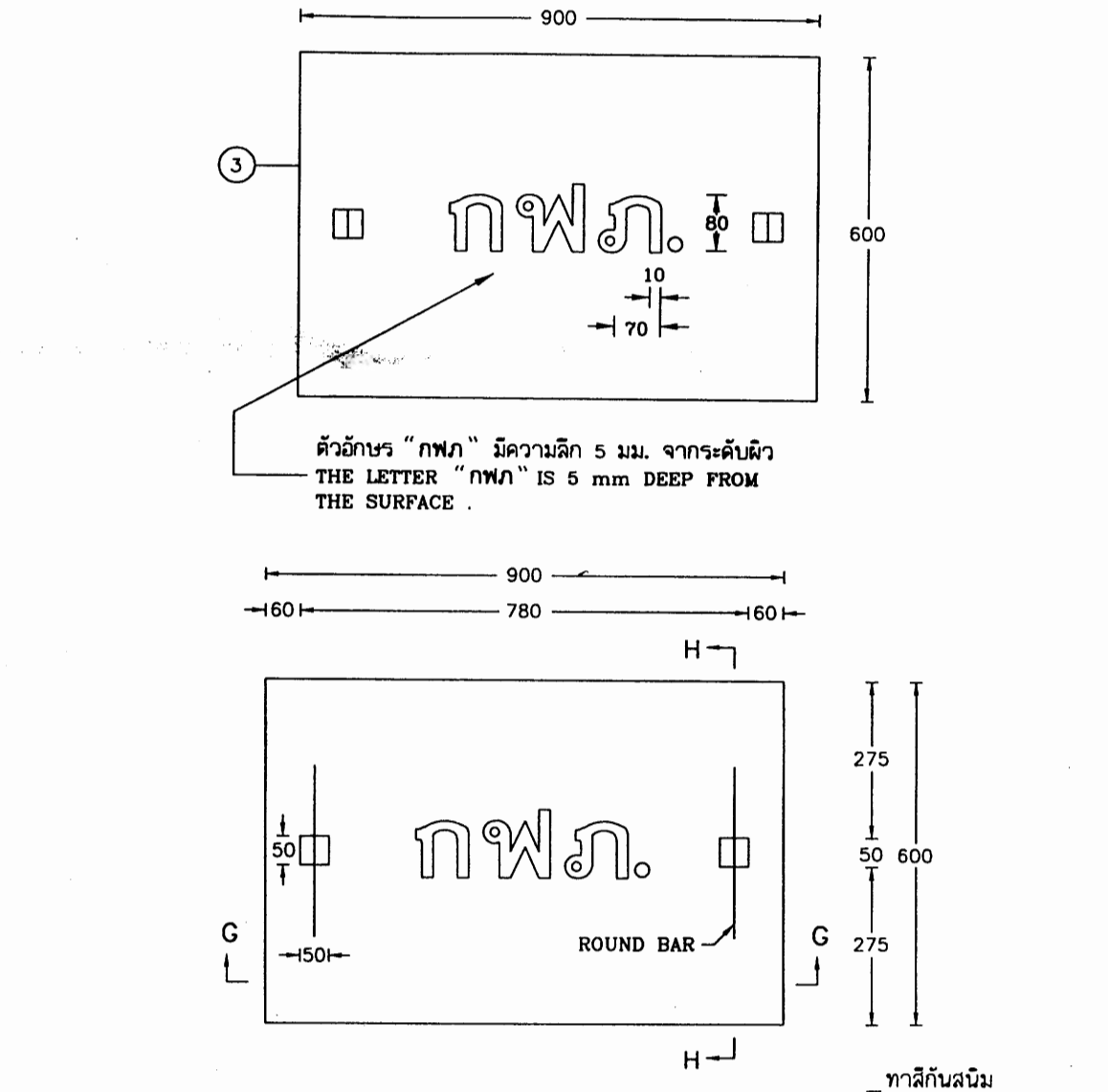
รายละเอียดกรอบเหล็ก
DETAIL OF STEEL FRAME



รูปตัด F–F
SECTION

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... (ท)	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (ท)	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 11 แผ่น

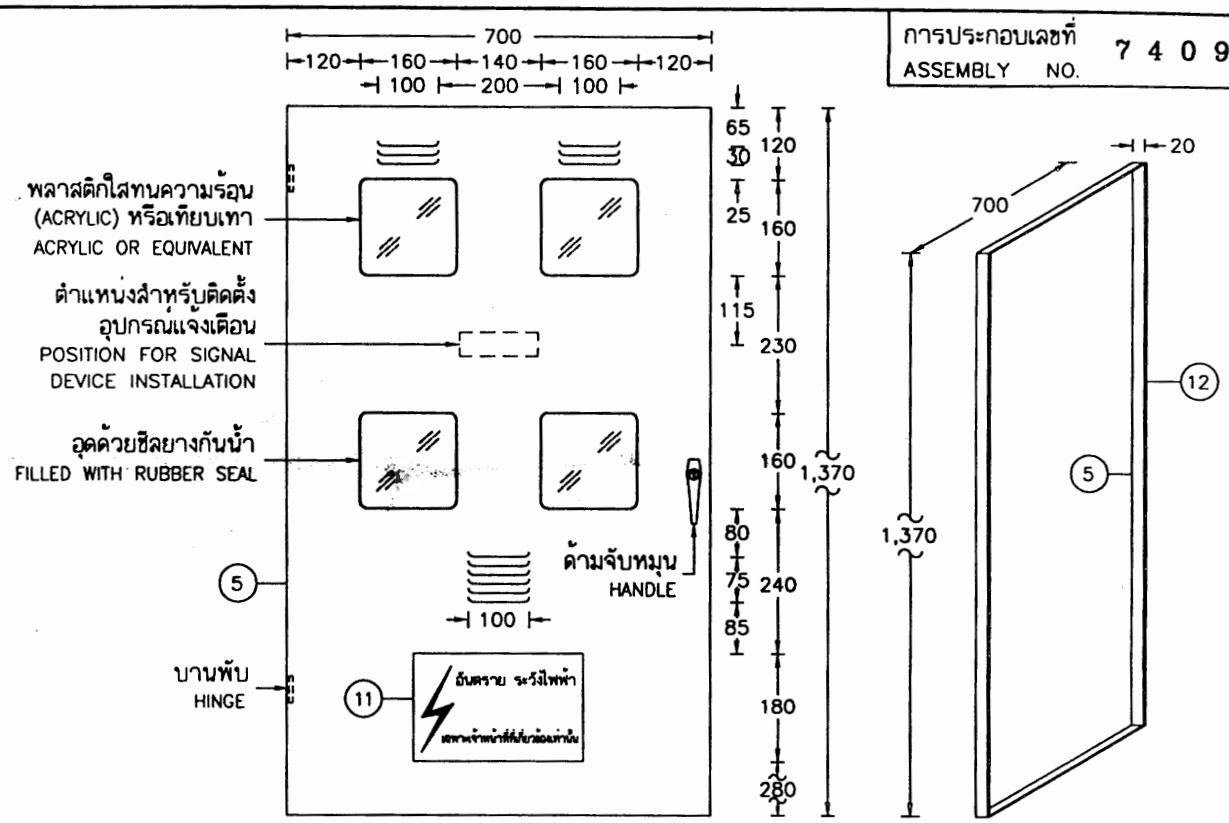
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7409



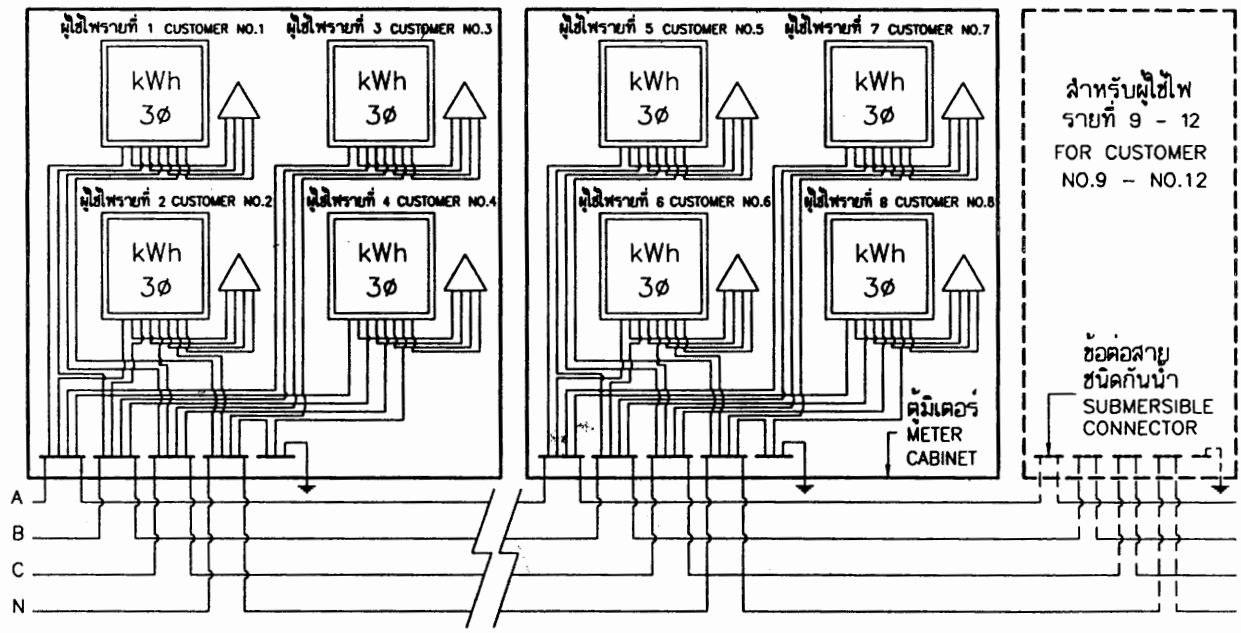
ฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก
REINFORCED CONCRETE COVER

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 10 พ.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น .....มิลลิเมตร..... มาตราส่วน.....1 : 12.5.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ 6 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7409



รายละเอียดฝาปิดตู้มิเตอร์
DETAIL OF METER CABINET COVER



ไดอะแกรมการเดินสายไฟ
WIRING DIAGRAM

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ 7 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7409

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	กล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 260x740x1,700 มม. BOX, REINFORCED CONCRETE, SIZE 260x740x1,700 mm	1	——
2	ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 920x1,060x730 มม. (แบบที่ 1) หรือ ขนาด 620x1,840x730 มม. (แบบที่ 2) FOUNDATION, REINFORCED CONCRETE, SIZE 920x1,060x730 mm (TYPE 1) OR SIZE 620x1,840x730 mm (TYPE 2)	1	——
3	ฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด 600x900x80 มม. COVER, REINFORCED CONCRETE, SIZE 600x900x80 mm	1	——
4	กรอบเหล็กขนาด 10x60x2.5 มม. ยาว 3,950 มม. พร้อมชุดบานพับ สำหรับฝาปิดตู้มิเตอร์ FRAME, STEEL, SIZE 10x60x2.5 mm, 3,950 mm LONG, COMP.WITH HINGE, FOR METER CABINET COVER	1	——
5	ฝาปิดตู้มิเตอร์ ขนาด 700x1.370x20 มม. พร้อมช่องดูมิเตอร์ทำด้วยพลาสติกใสทนชิลยางกันน้ำ (จำนวน 4 ชุด) และด้ามจับหมุน COVER, METER CABINET, SIZE 700x1,370x20 mm, COMPL.WITH ACRYLIC WINDOW FILLED WITH RUBBER SEAL (4 SET) AND HANDLE	1	——
6	วัตต์อาวร์มิเตอร์ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ พิกัดกระแสตามต้องการ METER, WATTHOUR, 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V, RATED CURRENT AS REQUIRED	4	06000107-8
7	แป้นไม้รองรับมิเตอร์ไสแล้ว ขนาด 30x85x2 ซม. METER PLATE, HARD WOOD, SURFACE FINISHED, SIZE 30x85x2 cm	2	06100024
8	สลักเกลียว M5x50 มม. BOLT, MACHINE, M5x50 mm	12	——
9	สายเคเบิลใต้ดินทองแดง ชีวี 0,6/1 เควี 1 แกน หรือ สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 750 โวลท (มอก.11 ตารางที่ 6) ขนาดและความยาวตามต้องการ CABLE, UNDERGROUND CV, 0.6/1 kV SINGLE CORE OR CABLE, POWER PVC - INSULATED & JACKETED, 750 V, (TIS 11 TABLE 6), SIZE AND LENGTH AS REQUIRED	ม. m	02040301 02040310 02080006 02080009
10	สายเคเบิลทองแดงหุ้มด้วยฉนวนและเปลือกนอกพีวีซี 750 โวลท์ 1x35 ต.มม. (มอก.11 ตารางที่ 6) ความยาวตามต้องการ CABLE, POWER PVC-INSULATED & JACKETED, 1x35 mm^2 (TIS 11 TABLE 6) LENGTH AS REQUIRED	ม. m	02080008
11	ป้ายแจ้งเตือน " อันตราย ระวังไฟฟ้า เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น " DANGEROUS, LOW VOLTAGE, WARNING SIGN	1	——
12	ยางรองกันน้ำ SEAL RUBBER	4.5 ม. m	——
13	หมายเลขผู้ใช้ไฟ CUSTOMER NUMBER	4	——
14	ตะปูหัวกลมแบน ยาว 15-20 มม. ø 1.00 มม. มอก.113 NAIL, ROUND MILD STEEL WIRE, 15-20 mm LONG, ø 1.00 mm TIS.113	22	——
15	เข็มขัดรัดสาย (ทำด้วยลวดอะลูมิเนียมแบน 1x10 มม.) ช่วงระยะประมาณ 10-20 ซม. CABLE STRAP (MADE OF ARMOUR TAPE 1x10 mm), APPROX. 10-20 cm INTERVALS	34	02200000
16	ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินขนาดไม่เกิน 185 ต.มม. ชนิดกันน้ำแบบ 3 ทาง SECONDARY CONNECTOR, SUBMERSIBLE, 3-WAY TYPE, FOR UG. CABLE 185 mm^2 MAX.	1	02130000

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ ..1 ก.ย. 2549. แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ .SA1-015/49018. แผ่นที่ .8. ของจำนวน .11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7409

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
17	ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินขนาดไม่เกิน 185 ต.มม. ชนิดกันน้ำแบบ 6 ทาง SECONDARY CONNECTOR, SUBMERSIBLE, 6-WAY TYPE, FOR UG. CABLE 185 mm^2 MAX.	4	02130003
18	กราวด์รอดทำด้วยเหล็กเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 2.40-3.00 ม. GROUND ROD, COPPER COVERED STEEL, ø16 mm, 2.40-3.00 m LONG	1	01220007
19	จุดต่อสายดินกับกราวด์รอด แบบเชื่อมด้วยความร้อน EXOTHERMIC WELDING POINT BETWEEN GROUND WIRE AND GROUND ROD	1	01220102

หมายเหตุ

1.* ตู้มิเตอร์แรงต่ำนี้สามารถติดตั้งที่ผนังรั้วบ้าน ฝังในเสารั้วบ้านหรือเสาอาคาร ของผู้ใช้ไฟ โดยมีความสูงส่วนฐานของตู้มิเตอร์ ดังนี้

1.1 ที่ผนังรั้วบ้านของผู้ใช้ไฟ ความสูงเท่ากับ 200 มม.

1.2 ฝังในเสารั้วบ้านหรือเสาอาคาร ของผู้ใช้ไฟ (โดยมีรูปแบบและระยะภายในเป็นไปตามแบบนี้) ความสูงเท่ากับ 400 มม.

เพื่อหลีกเลี่ยงปัญหาน้ำท่วม ความสูงของตู้มิเตอร์สามารถเพิ่มขึ้นได้อีกตามความเหมาะสม

2. ข้อต่อสายสำหรับสายเคเบิลใต้ดินชนิดกันน้ำ จะต้องมีพิกัดกระแสเท่ากับสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำ และสามารถถอดปลดสายได้เมื่อต้องการ

3. ให้ติดตั้งเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สายที่เดินออกจากมิเตอร์ เพื่อป้องกันการลัดวงจรของสายประธานที่เข้าบ้านหรืออาคารของผู้ใช้ไฟ สำหรับมาตรฐานการทดสอบ พิกัดทนกระแสลัดวงจร ขนาดของเซอร์กิตเบรคเกอร์ และขนาดของสายประธาน ให้เป็นไปตามแบบเลขที่ SA2-015/46015 (การประกอบเลขที่ 0540 A)

4. การต่อสายที่เซอร์กิตเบรคเกอร์ อาจใช้หางปลาหรือเข้าที่อุปกรณ์โดยตรง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวิธีการที่เหมาะสม โดยจุดเข้าสายจะต้องแน่น ไม่หลวม

5. ฝาปิดตู้มิเตอร์ทำด้วยเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ชุบสังกะสีและทาทับด้วยสีเทาอย่างน้อย 2 ชั้น สำหรับการป้องกันให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 513 ระดับการป้องกัน IP44

NOTES

1.* THE METER CABINET CAN BE INSTALLED AT THE FENCE WALL, THE FENCE POLE BUILD-IN OR THE BUILDING POLE BUILD-IN OF CUSTOMER RESIDENCE . THE HEIGHT OF METER CABINET FOUNDATION ARE :

1.1 AT THE FENCE OF CUSTOMER RESIDENCE AND THE HEIGHT IS 200 mm .

1.2 THE FENCE POLE BUILT-IN OR THE BUILDING POLE BUILT-IN OF CUSTOMER RESIDENCE (TYPE AND INTERVAL DISTANCES SHALL BE KEEP AS SPECIFIED IN THE DRAWING) AND THE HEIGHT IS 400 mm .

TO AVOID THE FLOOD PROBLEM, THE HEIGHT OF METER CABINET CAN BE APPROPRIATELY INCREASED .

2. SUBMERSIBLE SECONDARY CONNECTORS SHALL HAVE CURRENT RATING EQUAL THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE AND CABLES CAN BE REMOVED ALL THE TIME .

3. EACH OUTGOING CABLE FROM THE METER MUST BE INSTALLED THE CIRCUIT BREAKER TO PROTECT THE L.V. MAIN CABLE OF CUSTOMER . THE STANDARD FOR TESTING, SHORT CIRCUIT CURRENT RATING, SIZE OF CIRCUIT BREAKER AND MAIN CONDUCTORS ACCORDING TO DWG.NO. SA2-015/46015 (ASSEMBLY NO. 0540A) .

4. CONNECTION AT CIRCUIT BREAKER MAY BE USE A CABLE LUG OR DIRECTLY CONNECTED TERMINAL ACCORDING TO THE APPROPRIATE USE AND TIGHT CONNECTION .

5. THE METER CABINET COVER IS MADE FROM THE STEEL SHEET WHICH IS NOT LESS THAN 2.5 mm THICK, GALVANIZED COATING AND 2 LAYERS PAINTED WITH GRAY COLOUR, FOR THE DEGREES OF PROTECTION ACCORDING TO TIS 513, CLASS IP 44 .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง.. ผู้อำนวยการฝ่าย...	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ ..1 ก.ย. 2549. แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ .SA1-015/49018. แผ่นที่ .9. ของจำนวน .11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7409

6. บานพับใช้เป็นแบบสลัก โดยสามารถถอดแยกฝาออกจากกรอบเหล็กได้ โดยด้ามจับจะต้องมีกุญแจล็อคในตัวชนิดกันน้ำเข้าได้ พร้อมลูกกุญแจแบบ MASTER KEY
7. กรอบเหล็ก (วัสดุลำดับที่ 4) และสลักเกลียว M5x50 มม. (วัสดุลำดับที่ 8) ให้ฝังลงในเนื้อคอนกรีตในขณะที่กำลังหล่อกล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก (วัสดุลำดับที่ 1)
8. ที่ปลายท่อร้อยสายทุกท่อภายในฐานคอนกรีตเสริมเหล็กให้ลบคมออกโดยทำเป็นมุม 45 องศา เพื่อป้องกันท่อบาดสายในขณะดึงลากสาย พร้อมทั้งอุดช่องว่างที่ปลายท่อร้อยสายภายในฐานคอนกรีตฯ รวมทั้งที่ขอบฝาปิดด้วยวัสดุที่เหมาะสม เพื่อกันน้ำเข้าไปในฐานคอนกรีตฯ
9. ด้านตำแหน่งรูออกของท่อร้อยสายประธานแรงต่ำผู้ใช้ไฟสามารถเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม (ไม่แนะนำให้ออกฝั่งด้านหน้ามิเตอร์) ทั้งนี้ให้มีระยะห่างต่างๆ ของท่อร้อยสายเป็นไปตามที่ระบุไว้ในแบบ
10. กรณีเดินแนวท่อร้อยสายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำอยู่ห่างจากแนวรั้วมาก ให้เดินท่อโค้ง 90° (อาจต่อด้วยท่อทางตรงเพิ่ม) เข้าฐานรากคอนกรีตฝั่งด้านหน้ามิเตอร์แทน โดยมีระยะทางระหว่างจุดศูนย์กลางของรูเท่ากับ 250 มม. และมีขนาดรูเท่ากับ D+2 มม.
11. เพื่อความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมสามารถทาสีที่ตู้มิเตอร์ด้วยสีน้ำมันสำหรับทาภายนอกได้
12. ค่าความต้านทานฉนวนของสายเคเบิล เมื่อวัดระหว่างตัวนำกับผิวตู้มิเตอร์โดยรอบ ต้องมีค่าไม่น้อยกว่า 0.5 เมกะโอห์ม
13. การเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ต้องทำป้ายบอกเฟส วงจร และอื่นๆ ที่จำเป็นไว้อย่างถาวร เพื่อให้ง่ายต่อการบำรุงรักษา
14. หากต้องการแยกพื้นที่เกิดฟอลต์ออกอย่างรวดเร็ว แนะนำให้ติดตั้ง FAULT INDICATOR เพิ่มเติมที่สายป้อนหรือสายบริการเคเบิลใต้ดินแรงต่ำจำนวน 3 ชุด โดยทำการตรวจจับที่ตำแหน่งหน้าข้อต่อสายสำหรับสายเฟส และให้ติดตั้งอุปกรณ์แจ้งเตือนที่ฝาปิดตู้มิเตอร์ ตามที่ระบุในแผ่นที่ 7
15. รายละเอียดการเสริมเหล็กและส่วนผสมคอนกรีต สำหรับกล่องคอนกรีตเสริมเหล็ก ฐานคอนกรีตเสริมเหล็ก และฝาปิดบ่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ให้ดูแบบเลขที่ IB4-011/49010
16. "D" หมายถึงเส้นผ่านศูนย์กลางภายนอกท่อร้อยสาย

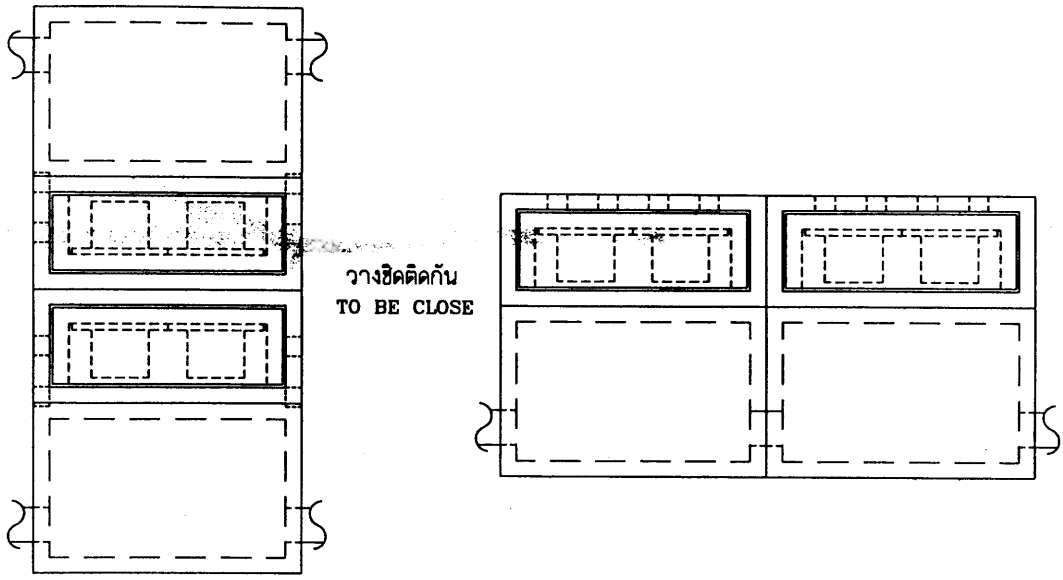
6. HINGES SHALL BE PIN TYPE WHICH CAN EXTRUDE FROM THE STEEL FRAME . THE HANDLE WITH WATERPROOF KEY LOCK AND MASTER KEY SHALL BE USED .
7. THE STEEL FRAME (ITEM 4) AND BOLTS, SIZE M5x50 mm (ITEM 8) SHALL BE IMMERSED IN CONCRETE WHILE THE THE REINFORCED CONCRETE BOX (ITEM 1) IS CASTING .
8. AT THE END OF ALL CONDUITS IN REINFORCED CONCRETE FOUNDATION SHALL BE SMOOTH, 45 DEGREE SHAPE, TO PROTECT THE CABLES WHILE ARE PULLED . THE END OF ALL CONDUITS IN REINFORCED CONCRETE AND EDGES OF COVER SHALL BE FILLED WITH THE APPROPRIABLE MATERIAL TO PROTECT THE WATER .
9. THE SIDE OF HOLE POSITION OF CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT CAN BE CHANGED (NO PREFER FOR THE FRONT OF METER SIDE), ALL DISTANCES OF CUSTOMER L.V. MAIN CABLE CONDUIT SHALL BE USED AS SPECIFIED IN THE DRAWING .
10. IN CASE OF THE ROUTE OF L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE CONDUIT IS LAIED FAR FROM THE FENCE, 90° CONDUIT (STRAIGHT CONDUIT MAY BE ADDED) CAN BE SUBSTITUTED AT THE FRONT OF METER SIDE . THE DISTANCE OF HOLE CENTER POINTS SHALL BE 250 mm AND SIZE OF HOLES ARE D+2 mm .
11. FOR HARMONIZING WITH THE ENVIRONMENT, THE METER CABINET CAN BE PAINTED WITH THE OUTDOOR OIL COLOUR .
12. THE INSULATION RESISTANCE OF CABLES SHALL NOT BE LESS THAN 0.5 MEGAOHMS WHEN MEASURE BETWEEN CONDUCTORS AND ALL SERVICES OF METER CABINET .
13. PHASE MARKERS, CIRCUIT MARKERS, ETC., SHALL BE PERMANENTLY MADE FOR EASY MAINTENANCE .
14. THE FAULT INDICATOR SHOULD BE ADDITIONALLY INSTALLED, 3 SETS QUANTITY, AT THE L.V. UNDERGROUND FEEDER CABLE OR SERVICE CABLE TO ISOLATE THE FAULT AREA SWIFTLY . THE SENSOR SHALL BE INSTALLED IN FRONT OF THE CONNECTOR IN EACH PHASE AND THE SIGNAL DEVICE SHALL BE INSTALLED AT THE METER CABINET COVER AS SPECIFIED IN PAGE NO.7 .
15. DETAILS OF REINFORCEMENT AND CONCRETE MIXES FOR REINFORCED CONCRETE BOX, REINFORCED CONCRETE FOUNDATION AND REINFORCED CONCRETE COVER, SEE DWG.NO. IB4-011/49010 .
16. "D" MEANS THE OUTSIDE DIAMETER OF CONDUIT .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..สมชาย..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... (น.)	เขียนเสร็จวันที่ ..1 ก.ย. 2549. แก้แบบวันที่ .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า ..... (น.)	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น	มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
	3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ 10 ของจำนวน 11 แผ่น

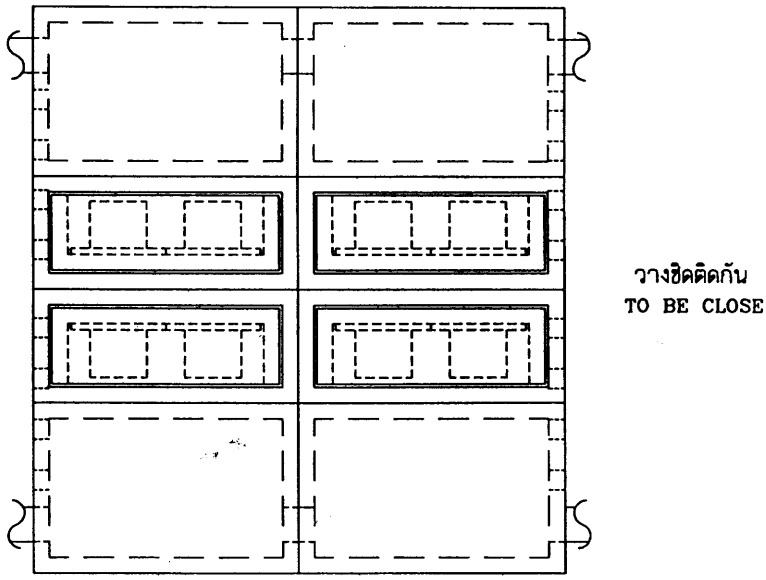
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7409

การประยุกต์ใช้งาน
APPLICATIONS

_ สำหรับวัตต์อาวร์มิเตอร์ 8 เครื่อง (ใช้ตู้มิเตอร์สำหรับติดตั้งมิเตอร์ 3-4 เครื่องจำนวน 2 ตู้)
FOR 8 WATTHOUR METERS (USE 2 METER CABINETS QUANTITY OF 3-4 METERS INSTALLATION)



_ สำหรับวัตต์อาวร์มิเตอร์ 16 เครื่อง (ใช้ตู้มิเตอร์สำหรับติดตั้งมิเตอร์ 3-4 เครื่องจำนวน 4 ตู้)
FOR 16 WATTHOUR METERS (USE 4 METER CABINETS QUANTITY OF 3-4 METERS INSTALLATION)



หมายเหตุ 1. รูปที่แสดงเป็นรูปด้านบน
2. ระดับท่อร้อยสายเข้าบ้านผู้ใช้ไฟ ให้ดูแบบเลขที่ SA1-015/36025 (การประกอบเลขที่ 7401)

NOTES 1. THESE SHOW PICTURES ARE TOP VIEW .
2. THE CUSTOMER CONDUITS LEVEL, SEE DWG. NO. SA1-015/36025 (ASSEMBLY NO.7401) .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 1 ก.ย. 2549 แก้แบบวันที่..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	การติดตั้งมิเตอร์แรงต่ำ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลท์ 3-4 เครื่อง ในตู้มิเตอร์สำหรับวางบนพื้น 3-4 METER 3-PHASE 4-WIRE 220/380 V kWh-METER INSTALLATION IN METER CABINET FOR ON GROUND	แบบเลขที่ SA1-015/49018 แผ่นที่ 11 ของจำนวน 11 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7410

ตารางขนาดสายที่ใช้ต่อเข้ามิเตอร์
TABLE OF SIZE OF MAIN INCOMING CABLE TO THE METER

ขนาดมิเตอร์(แอมป์) METER RATING (A)	ขนาดสาย (ต.มม.) CABLE SIZE (mm^2)
5(15), 15(45)	16
30(100)	50

ตารางขนาดสาย และความยาวสูงสุดของสายที่เดินออกจากมิเตอร์
TABLE OF CABLE SIZE AND MAXIMUM LENGTH OF OUTGOING CABLE FROM THE METER

ขนาดสาย (ต.มม.) CABLE SIZE (mm^2)	ความยาวสูงสุด (ม.) MAXIMUM LENGTH (m)				
	ขนาดมิเตอร์(แอมป์) METER RATING (A)				
	1 เฟส 2 สาย 1-PHASE,2-WIRE			3 เฟส 4 สาย 3-PHASE,4-WIRE	
	5(15)	15(45)	30(100)	15(45)	30(100)
10	37	–	–	–	–
16	58	19	–	39	–
25	90	30	–	60	–
35	122	40	–	82	–
50	161	53	24	108	48
70	223	74	33	149	67

หมายเหตุ

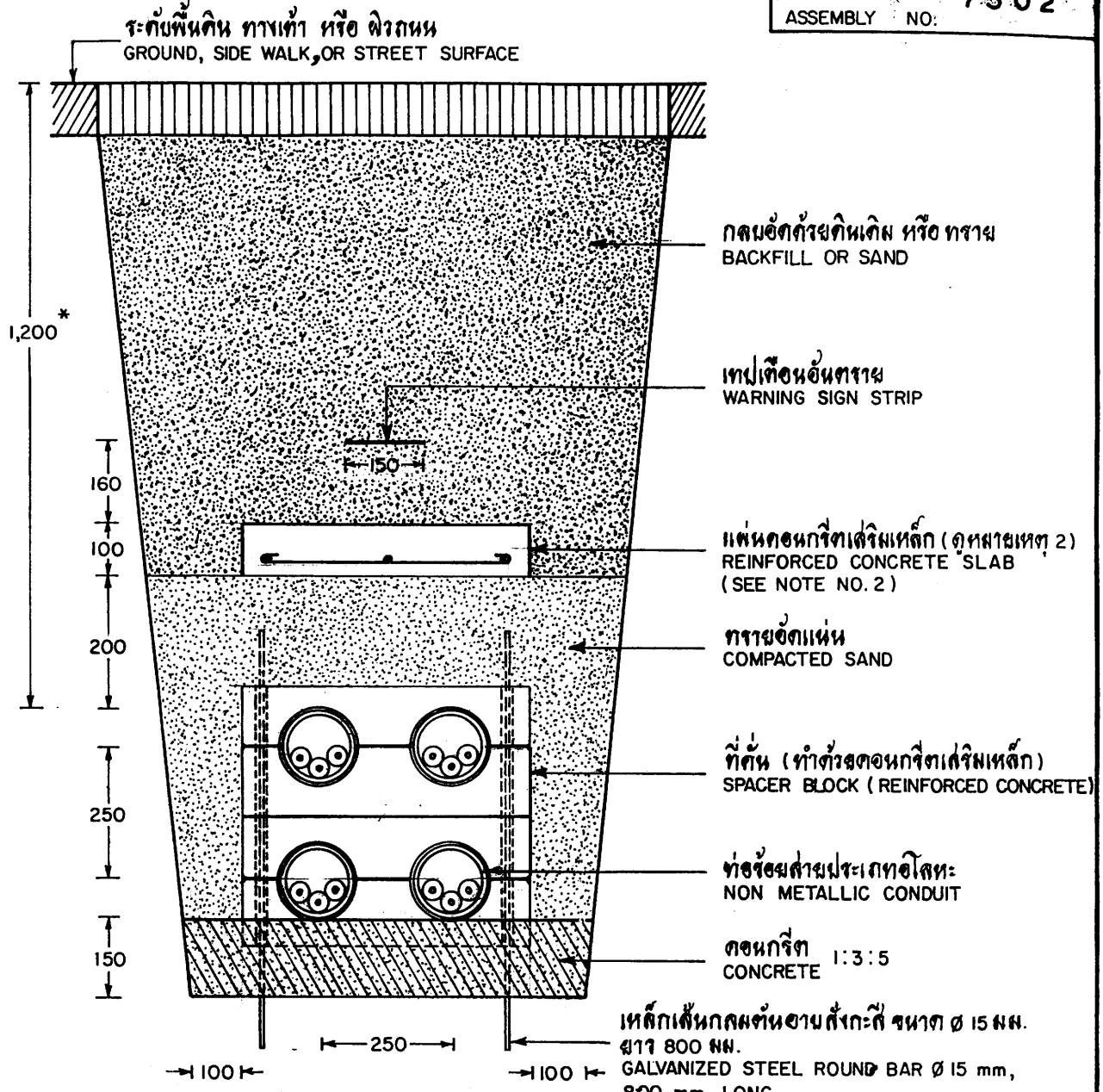
สำหรับสายไฟฟ้าชนิดทองแดงหุ้มฉนวน พีวีซี 750 โวลต์ 70°C ตารางที่ 6 มอก. 11-2531(NYY) และสายไฟฟ้าชนิดทองแดงหุ้มฉนวนครอสลิ้งโพลีเอททีลีน 600/1,000 โวลต์ 90°C IEC 60502-1(CV)

NOTES

FOR COPPER CONDUCTOR, PVC INSULATED, 750 VOLT, 70°C TABLE 6, ACCORDING TO TIS 11-2531(NYY) AND COPPER CONDUCTOR,CROSS LINKED POLYETHYLENE INSULATED, 600/1,000 VOLT, 90°C ACCORDING TO IEC 60502-1(CV)

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 19 ต.ค. 2549 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	ขนาดและความยาวสูงสุดของสายเคเบิลใต้ดินแรงต่ำที่ใช้กับมิเตอร์ SIZE AND MAXIMUM LENGTH OF LOW VOLTAGE UNDERGROUND CABLE FOR METER	แบบเลขที่ SA1-015/49023 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 1 แผ่น

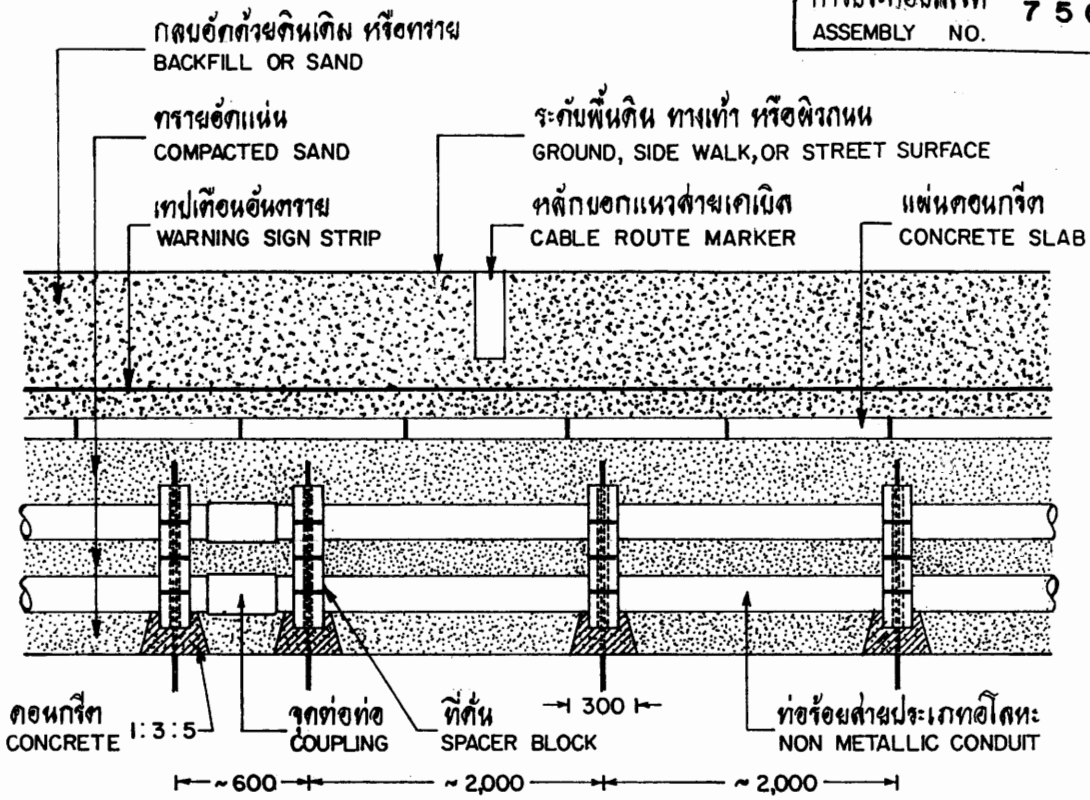
การประกอบเลขที่ 7502
ASSEMBLY NO.



ภาพตัดขวาง การวางท่อร้อยสาย
CROSSSECTION OF CONDUIT LAYING

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ 24 ม.ค. 2537 การเดินสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV แบบร้อยสายในท่ออโลหะ	เขียนเสร็จวันที่ 13 ธ.ค. 36 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	PRIMARY UNDERGROUND CONSTRUCTION 22 kV, 33 kV SYSTEM IN NONMETALLIC CONDUIT	แบบเลขที่ SAI-015/36017 แผ่นที่ 1 รวมจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7502



รายละเอียดรูปด้านข้าง
DETAIL OF SIDE VIEW

หมายเหตุ

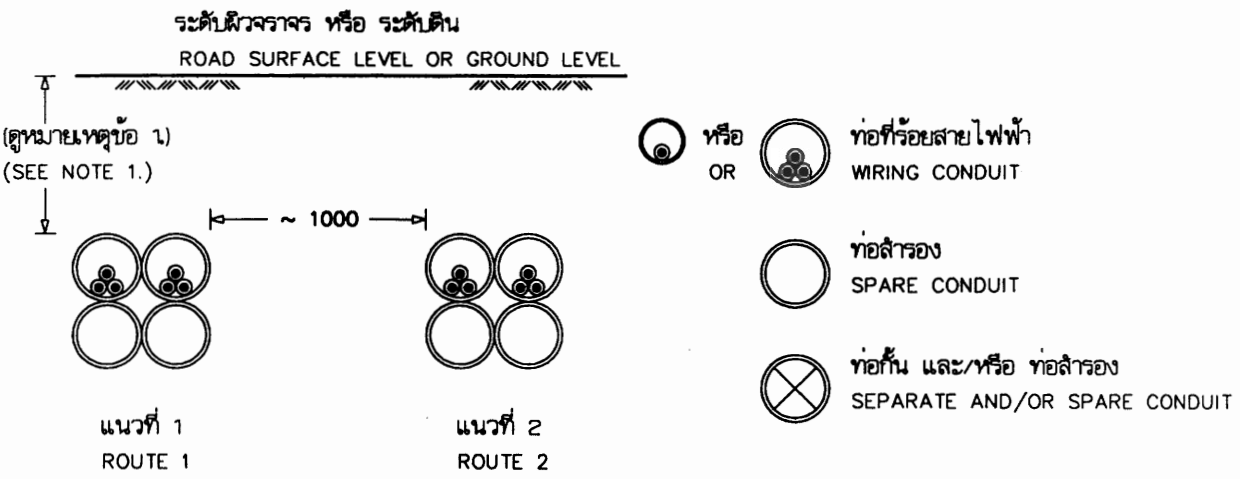
1 * แนะนำให้ใช้ค่านี้ แต่ในบริเวณที่ยากต่อการก่อสร้าง สามารถปรับระยะความลึกเป็นไม่น้อยกว่า 900 มม.
2 ความกว้างของแผ่นคอนกรีตเท่ากับที่ตั้นโดยแต่ละแผ่นวางต่อกันตลอดความยาวการเดินสาย
3 ท่อร้อยสายประเภทอโลหะ ได้แก่
HDPE = ท่อไฮเดนซิตี้ โพลิเอทีลีน สำหรับร้อยสายไฟฟ้า
EFLEX = ท่อแบบลูกฟูก สำหรับร้อยสายไฟฟ้า

NOTES

1 * SUGGESTED THIS VALUE, BUT IN THE DIFFICULT AREA FOR CONSTRUCTION, THE DEPTH MAY BE REDUCED TO NOT LESS THAN 900 mm .
2 THE WIDTH OF CONCRETE SLAB IS THE SAME AS OF SPACER BLOCK. CONCRETE SLAB SHALL BE INSTALLED CONTINUOUS ALONG UNDERGROUND LAYING
3 NONMETALLIC CONDUITS ARE :
HDPE = HIGH DENSITY POLYETHYLENE CONDUIT FOR ELECTRICAL WIRING .
EFLEX = FLEXIBLE CORRUGATED PIPE FOR ELECTRICAL WIRING .

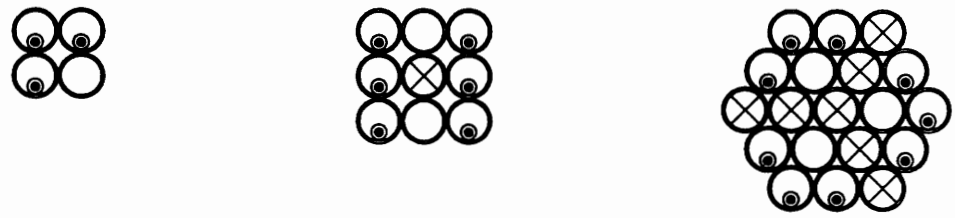
กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ 24 มี.ค. 2537 การเดินสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดิน ระบบ 22 kV , 33 kV แบบร้อยสายในท่ออโลหะ	เขียนเสร็จวันที่ 13 ธ.ค. 36 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	PRIMARY UNDERGROUND CONSTRUCTION 22 kV, 33 kV SYSTEM IN NONMETALLIC CONDUIT	แบบเลขที่ SAI-015/36017 แผ่นที่ 2 รวมจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7504



กรณี ร้อยสายไฟฟ้า 1 เส้น ต่อท่อ

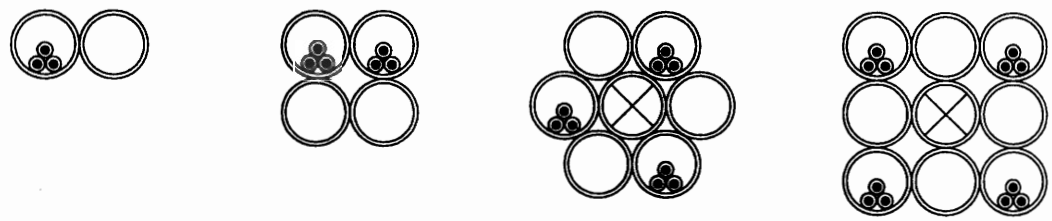
FOR 1 CABLE PER CONDUIT



1 วงจร CIRCUIT | 2 วงจร CIRCUITS | 3 วงจร CIRCUITS

กรณี ร้อยสายไฟฟ้า 3 เส้น ต่อท่อ

FOR 3 CABLES PER CONDUIT



1 วงจร CIRCUIT | 2 วงจร CIRCUITS | 3 วงจร CIRCUITS | 4 วงจร CIRCUITS

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	**การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค**	ใช้แทนแบบ SA1-015/37022
ผู้เขียน คมกริช	**ผู้ว่าการ**	ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้สำรวจ		เขียนเสร็จวันที่ 3 ก.พ. 2549
วิศวกร	การเดินสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดินระบบ 22 kV, 33 kV	แก้แบบวันที่ .....
หัวหน้าแผนก	แบบไม่ต้องขุดเปิดหน้าดิน	มิติเป็น มิลลิเมตร
ผู้อำนวยการกอง		มาตราส่วน .....
ผู้อำนวยการฝ่าย		
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	PRIMARY UNDERGROUND CONSTRUCTION 22 kV, 33 kV SYSTEM DIRECTIONAL DRILLING METHOD	แบบเลขที่ SA1-015/49003 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7504

ตาราง ระดับความลึกมากที่สุด ของการใช้ท่อโพลิเอทิลีนความหนาแน่นสูง สำหรับร้อยสายไฟฟ้า

TABLE MAXIMUM DEPTH LEVEL OF HIGH DENSITY POLYETHYLENE CONDUIT (HDPE) FOR WIRING CABLE

ขนาดท่อ (มม.) SIZE (mm)	ระดับความลึกมากที่สุด (ม.) MAXIMUM DEPTH LEVEL (m)		
	ชั้นคุณภาพ PN6.3 CLASS PN6.3	ชั้นคุณภาพ PN8 CLASS PN8	ชั้นคุณภาพ PN10 CLASS PN10
75	2.0	4.20	8.20
90	2.0	4.20	8.20
110	2.0	4.20	8.20
125	2.0	4.20	8.20
140	2.0	4.20	8.20
160	–	2.00	4.00
180	–	2.00	4.00
200	–	2.00	4.00

หมายเหตุ

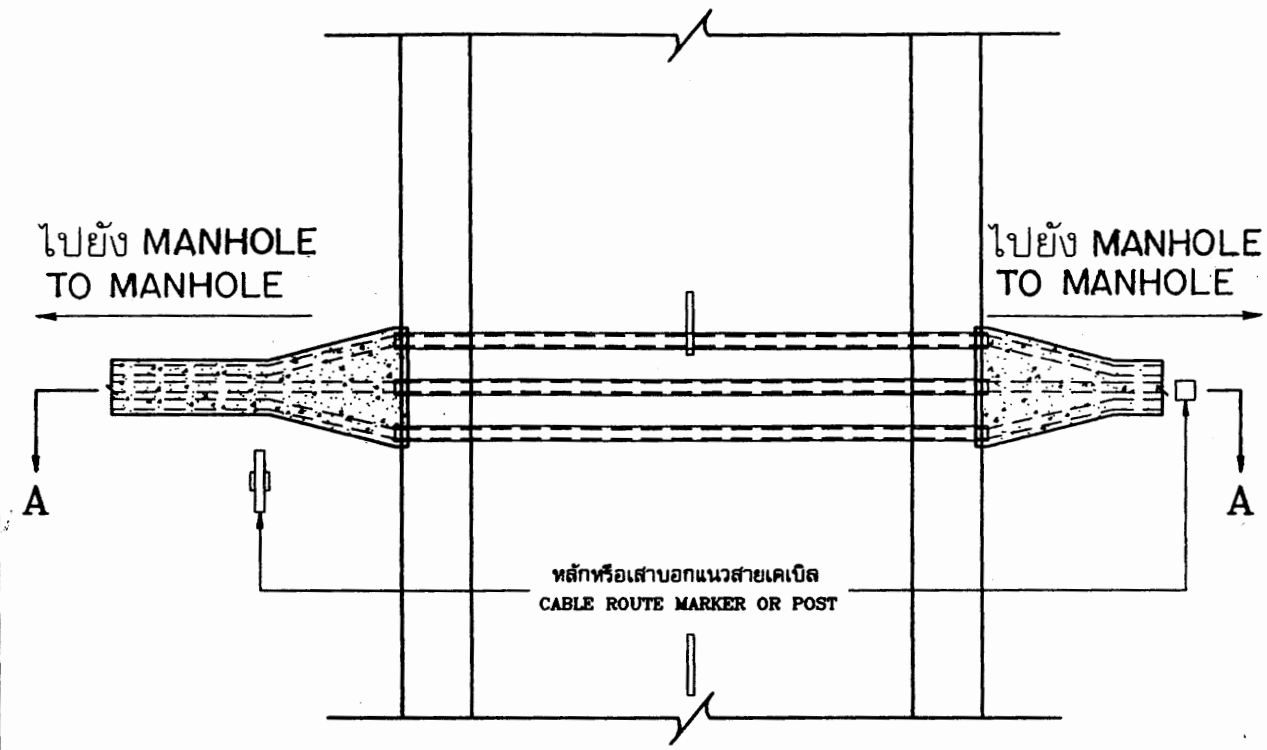
1. ระดับความลึกในการดึงท่อร้อยสาย ตามที่เจ้าของพื้นที่อนุญาต (กรมทางหลวง , แขวงการทาง , เทศบาล หรือ อื่นๆ) ทั้งนี้ไม่น้อยกว่า 900 มม.
2. 1 ท่อ ให้ร้อยสายไฟฟ้า 1 เส้น หรือ 3 เส้น โดยพื้นที่หน้าตัดสายไฟฟ้าต้องไม่เกิน 53 % หรือ 40 % ของพื้นที่หน้าตัดภายในท่อร้อยสาย ตามลำดับ
3. ให้ติดตั้งหลักบอกแนวสายเคเบิล และ/หรือ เสาบอกแนวสายเคเบิล ตามแบบเลขที่ SA1-015/36026, SA1-015/36027 (การประกอบเลขที่ 7901 และ 7902)
4. หลังจากดึงท่อร้อยสายเรียบร้อยแล้ว ต้องปล่อยทิ้งไว้ไม่น้อยกว่า 24 ชม. เพื่อให้ท่อคืนสภาพ
5. ระยะห่างระหว่างกลุ่มท่อกับกลุ่มท่อ หรือกลุ่มท่อกับกลุ่มท่อหุ้มคอนกรีตประมาณ 1,000 มม.

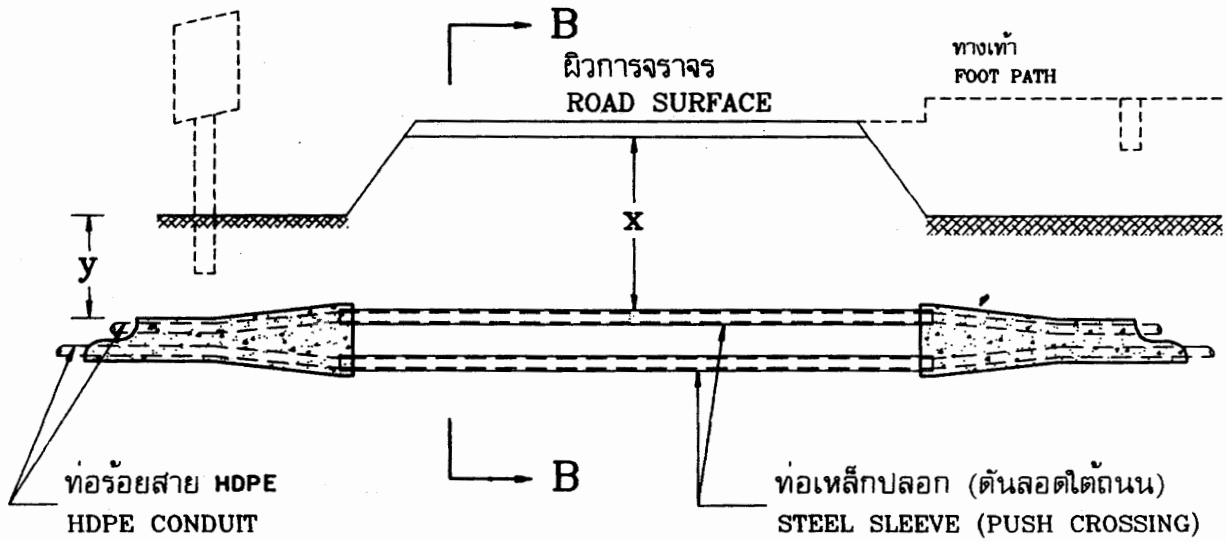
NOTES

1. DEPTH LEVEL OF CONDUIT DRILLING IS DEPENDED ON AREA'S OWNER (DEPARTMENT OF HIGHWAYS OR LOCAL MUNICIPALITY OR etc.), NOT LESS THAN 900 mm.
2. 1-CONDUIT FOR 1 CABLE OR 3 CABLES, AND CROSS SECTION AREA OF CABLE DO NOT MORE THAN 53 % OR 40 % OF INSIDE AREA OF CONDUIT RESPECTIVE.
3. INSTALL CABLE ROUTE MARKER AND/OR CABLE ROUTE MARKER POST AS DWG. NO. SA1-015/36026 AND SA1-015/36027. (ASSEMBLY NO. 7901 AND 7902)
4. AFTER TENSILE, CONDUIT MUST BE RELIEVED TO THE ORIGINAL, NOT LESS THAN 24 HOURS.
5. THE CLEARANCE BETWEEN GROUPS OF DUCT OR BETWEEN GROUP OF DUCT AND DUCT BANK ARE 1,000 mm (APPROXIMATE).

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ SA1-015/37022
ผู้เขียน คมกริช	ผู้ว่าการ	ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้สำรวจ		เขียนเสร็จวันที่ 3 ก.พ. 2549
วิศวกร	การเดินสายไฟฟ้าแรงสูงใต้ดินระบบ 22 kV, 33 kV แบบไม่ต้องขุดเปิดหน้าดิน	แก้แบบวันที่ .....
หัวหน้าแผนก		มิติเป็น .....
ผู้อำนวยการกอง		มาตราส่วน .....
ผู้อำนวยการฝ่าย		
รองผู้ว่าการวางแผนและพัฒนาระบบไฟฟ้า	PRIMARY UNDERGROUND CONSTRUCTION 22 kV, 33 kV SYSTEM DIRECTIONAL DRILLING METHOD	แบบเลขที่ SA1-015/49003 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7505



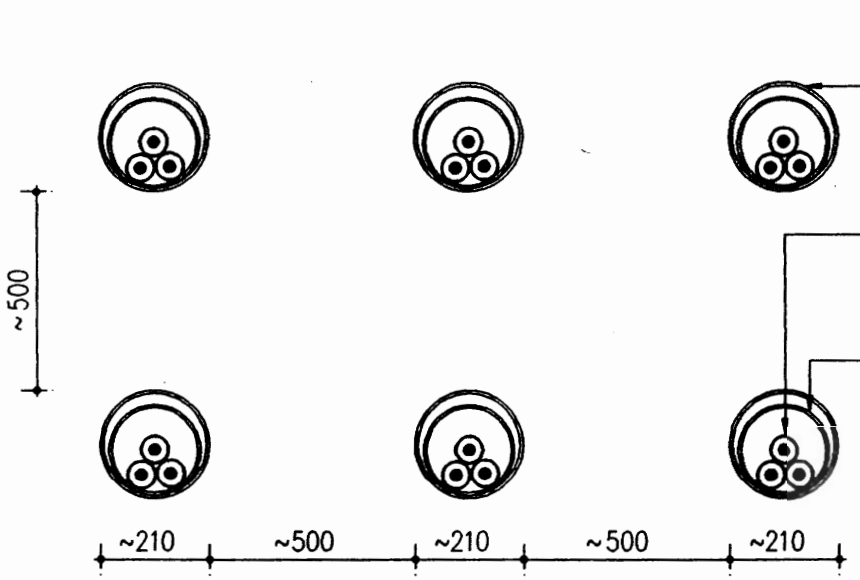


รูปตัด A–A
SECTION

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน ส่งนิก สาคร ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ..... 20 ก.ค. 2538	เขียนเสร็จวันที่..... แก้แบบวันที่ 28 ธ.ค. 47 มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	การวางท่อร้อยสายลอดใต้ถนน โดยวิธีดันท่อเหล็กปลอกขนาดเล็ก CROSSING UNDER ROAD BY SMALL SLEEVE PUSHING METHOD	แบบเลขที่ SA1-015/38008 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7505

ผิวการจราจร
ROAD SURFACE



รูปตัด SECTION B–B

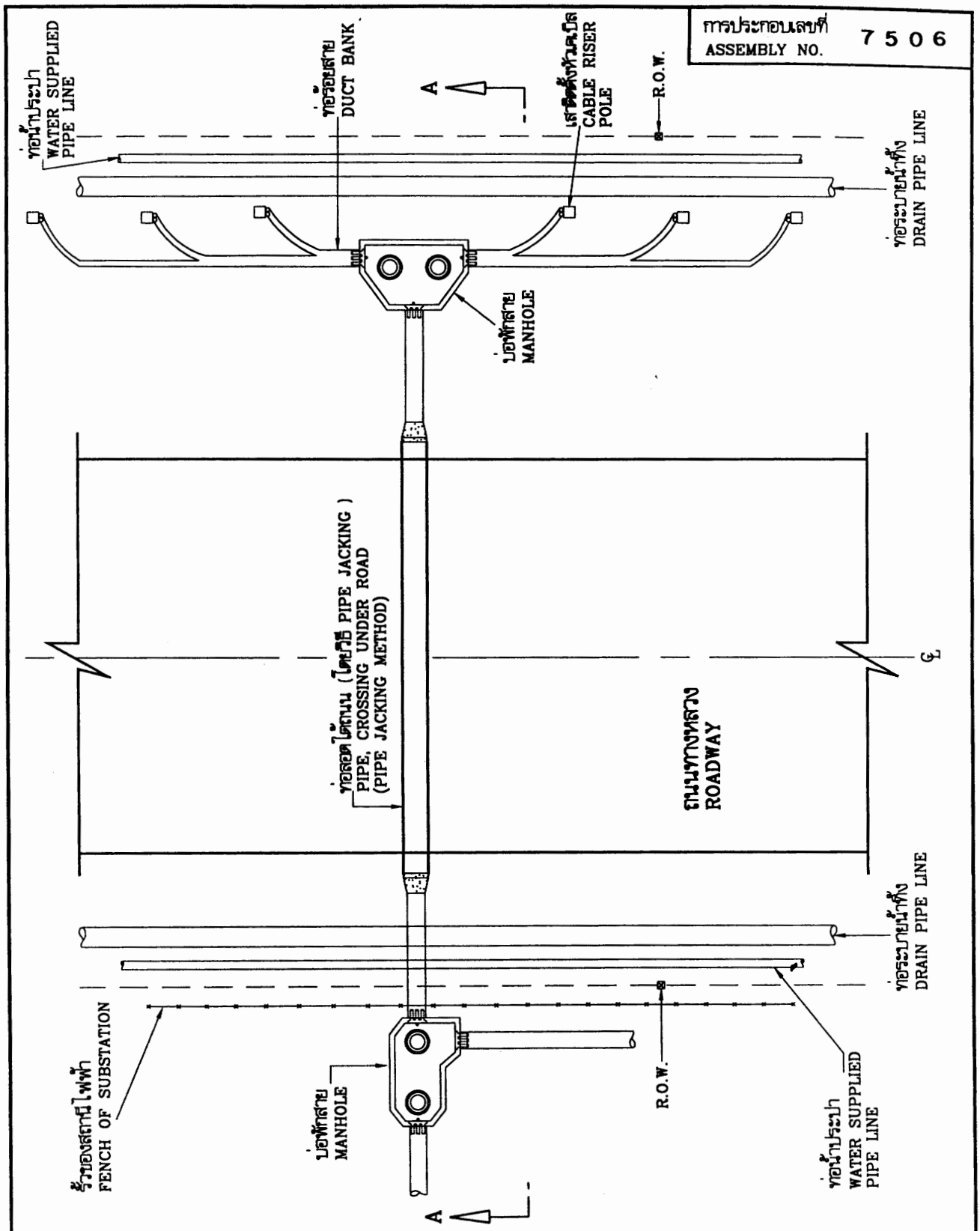
หมายเหตุ

1. – ระยะ x ตามที่เจ้าของถนน (กรมทางหลวง , แขวงการทาง , เทศบาล หรือ อื่น ๆ) อนุญาต (ทั้งนี้แนะนำไม่ควรน้อยกว่า 1.20 เมตร)
   – ระยะ y ความลึกตามมาตรฐานการก่อสร้าง DUCT BANK แบบเลขที่ SA1–015/31015
2. ท่อเหล็กชุบสังกะสี ถ้านำหลายท่อนมาต่อกัน ให้เชื่อมรอยต่อโดยรอบแล้วทาทับรอยเชื่อมด้วยสีกันสนิมอย่างน้อย 2 ชั้น
3. ในแต่ละท่อให้ร้อยสายไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส ของวงจร นั้น ๆ ทั้งนี้เพื่อป้องกันกระแสไหลวนในท่อเหล็ก

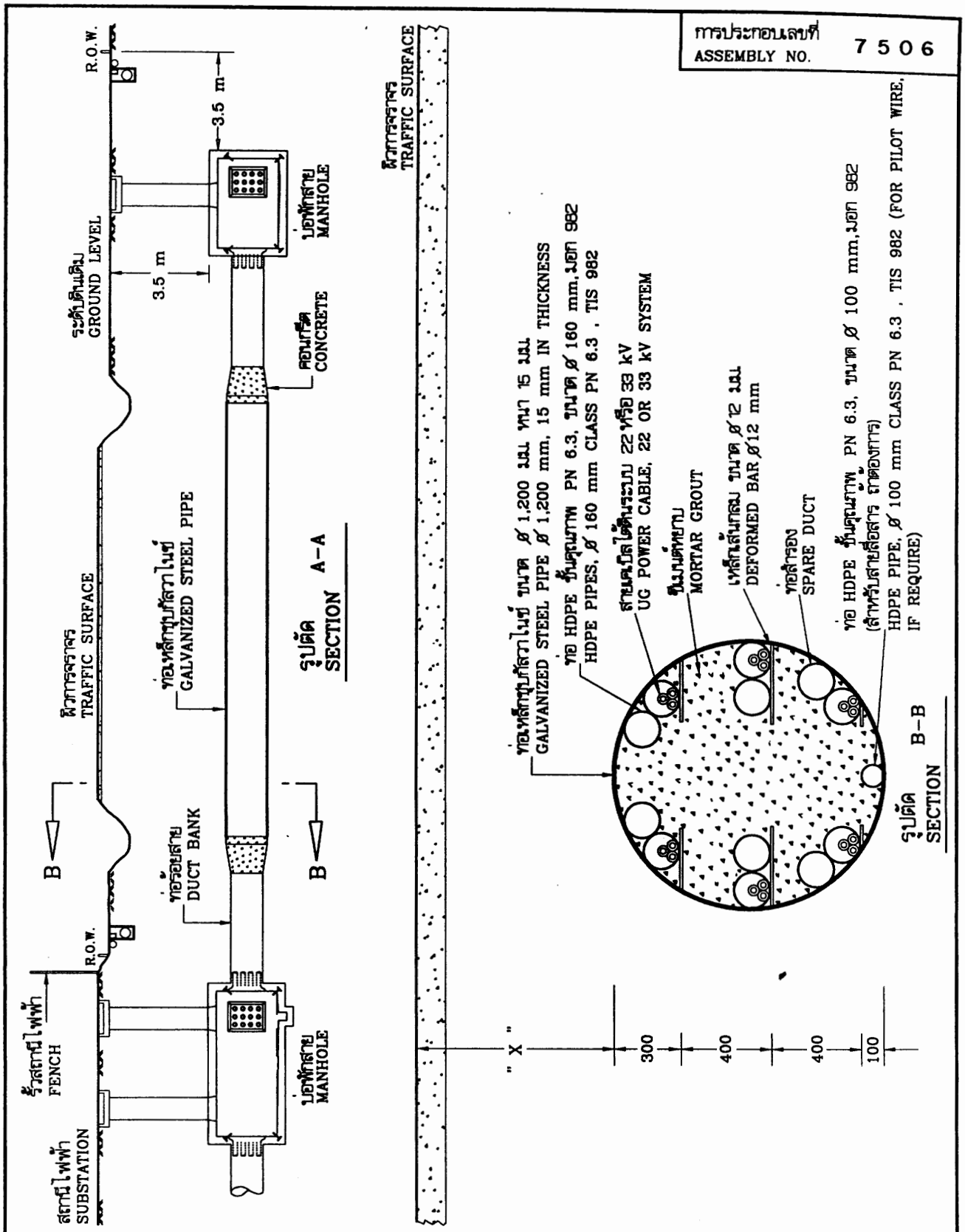
NOTES

1. – x DISTANCE IS DEPENDED ON ROAD'S OWNER (DEPARTMENT OF HIGHWAY OR LOCAL MUNICIPALITY OR etc.) TO ALLOW (RECCOMMEND NOT LESS THAN 1.20 m.)
   – y DISTANCE IS ACCORDING TO PEA STANDARD DWG.NO.SA1–015/31015
2. THE JOINT OF GALV. STEEL PIPES MUST BE WELDED AROUND AND AFTER PAINT OF RUST COATING 2 LAYERS OR MORE.
3. EACH CONDUIT MUST BE WIRING 3 PHASES IN THE SAME CIRCUIT TO PREVENT EDDY CURRENT IN STEEL PIPE.

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... 20 ก.ค. 2538	เขียนเสร็จวันที่ ..... แก้แบบวันที่ 28 ธ.ค. 47 มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	การวางท่อร้อยสายลอดใต้ถนน โดยวิธีดันท่อเหล็กปลอกขนาดเล็ก CROSSING UNDER ROAD BY SMALL SLEEVE PUSHING METHOD	แบบเลขที่ SA1–015/38008 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น



กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ ..... เขียนเสร็จวันที่ 13 กย. 44 แก้แบบวันที่ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... (สมชาย) ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	
รองผู้ว่าการวางแผน และพัฒนาระบบไฟฟ้า	การวางสายเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV ลอดใต้ถนนโดยวิธี PIPE JACKING UNDERGROUND POWER CABLE FOR 22 kV, 33 kV SYSTEM CROSSING UNDER ROAD BY PIPE JACKING METHOD	รวิดเป็น มิลลิเมตร ..... มาตราส่วน ..... แบบเลขที่ SA1-015/44018 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 3 แผ่น



กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน สมชาย ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ	เขียนเสร็จวันที่ 13 กย. 44 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 25
รองผู้ว่าการวางแผน และพัฒนาระบบไฟฟ้า	การวางสายเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV ลอดใต้ถนนโดยวิธี PIPE JACKING UNDERGROUND POWER CABLE FOR 22 kV, 33 kV SYSTEM CROSSING UNDER ROAD BY PIPE JACKING METHOD	แบบเลขที่ SA1-015/44018 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 3 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7506

หมายเหตุ

1 . ระยะ " X " ต่ำกว่าผิวจราจรไม่น้อยกว่า 2.5 เมตร และต่ำกว่าผิวดินเดิมไม่น้อยกว่า 1.0 เมตร สอดคล้องกับคู่มือการขออนุญาตหน่วยงานราชการและรัฐวิสาหกิจ ดำเนินการสาธารณูปโภคในเขตทางหลวงของกรมทางหลวง

2 . การต่อท่อเหล็กชุบสังกะสี (กรณีนำหลายท่อนมาต่อกัน) ให้เชื่อมรอยต่อโดยรอบ แล้วทาทับรอยเชื่อมด้วยสีกันสนิม 2 ชั้น

3 . ในการก่อสร้างบ่อรับและบ่อส่งจะต้องมีการตอก SHEET PILE เพื่อป้องกันดินพังทะลายด้วย

4 . ความยาวของท่อเหล็กจะต้องยาวถึงเขตทาง หรือจุดต่อเชื่อม

NOTES

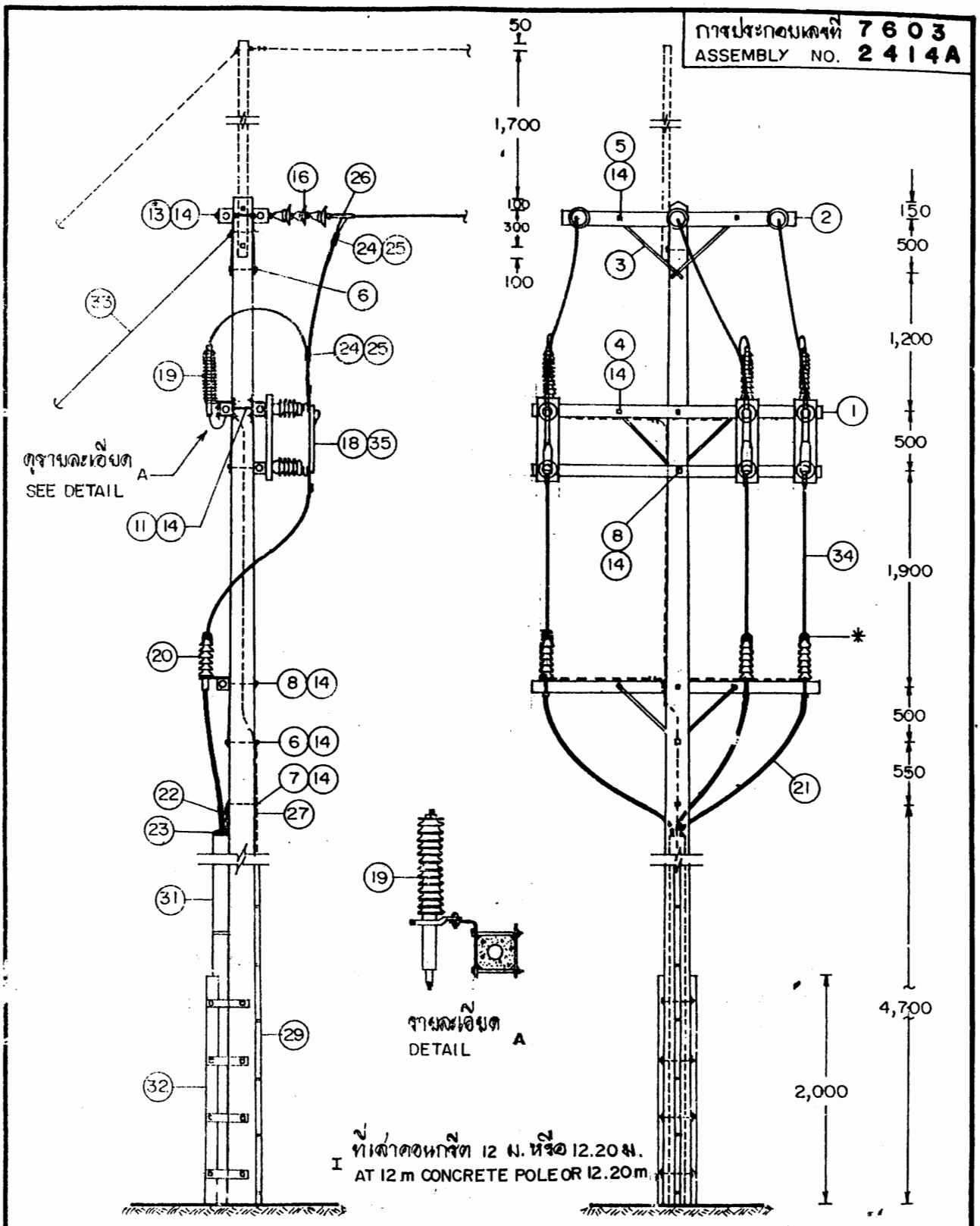
1 . THE DISTANCE " X " HAS NOT TO BE LESS THAN 2.5 m FROM TRAFFIC SURFACE AND 1.0 m FROM GROUND LEVEL IN ACCORDANCE WITH THE PERMIT MANUAL OF HIGHWAY DEPARTMENT FOR THE UNDERTAKING OF PUBLIC UTILITIES BY GOVERNMENT AGENCIES AND STATE ENTERPRISES .

2 . THE GALVANIZED STEEL PIPE JOINT MUST BE WELDED ALL ROUND AND PAINTED OVER WITH RUST COATING AT LEAST TWO LAYERS .

3. IN CONSTRUCTING PUSH AND PULL HOLES, SHEET PILE MUST INSTALLED TO PREVENT THE SOIL COLLAPSTING .

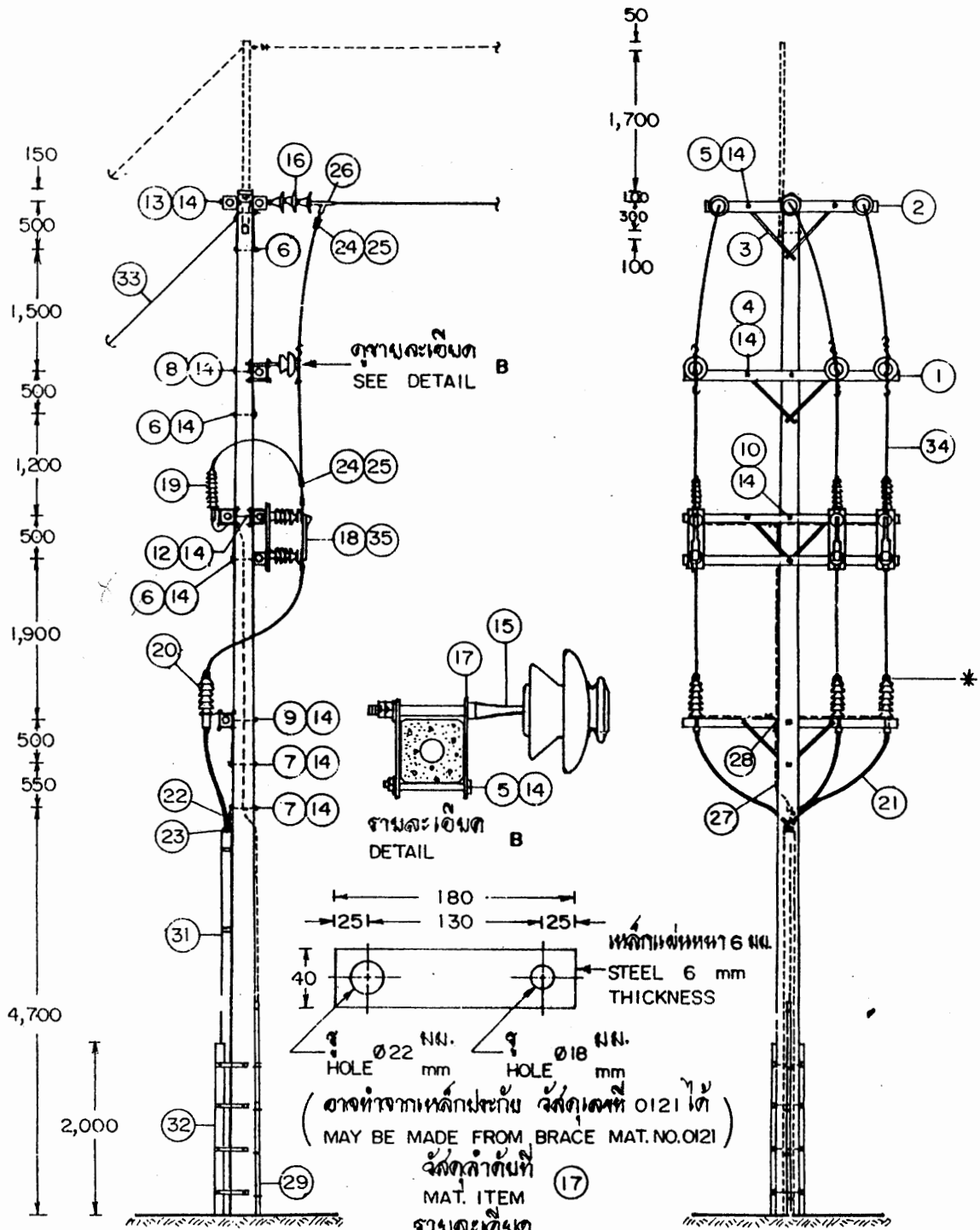
4 . THE LENGTH OF THE GALVANIZED STEEL PIPE MUST COVER THE WIDTH OF THE RIGHT OF WAY OR JOINING POINTS .

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ..... ถูกแทนโดยแบบ.....
ผู้เขียน สมชาย..... ผู้สำรวจ..... วิศวกร..... หัวหน้าแผนก..... ผู้อำนวยการกอง..... ผู้อำนวยการฝ่าย.....	ผู้ว่าการ.....	เขียนเสร็จวันที่ 13 กย 44 แก้แบบวันที่ ..... มิติเป็น..... มาตราส่วน.....
รองผู้ว่าการวางแผน และพัฒนาระบบไฟฟ้า.....	การวางสายเคเบิลใต้ดิน ระบบ 22 kV, 33 kV ลอดใต้ถนนโดยวิธี PIPE JACKING UNDERGROUND POWER CABLE FOR 22 kV, 33 kV SYSTEM CROSSING UNDER ROAD BY PIPE JACKING METHOD	แบบเลขที่ SA1-015/44018 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 3 แผ่น



กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เริ่มแบบใช้ครั้งที่ 7 ส.ค. 2535 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:50
ผู้เขียน ผู้ตรวจ ผู้จัดการ หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	การติดตั้งหัวเคเบิ้ลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 22 kV CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 22 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35003 แผ่นที่ 1 จากจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7603
ASSEMBLY NO. 2414A



กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียนแบบ ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ายการ การติดตั้งหัวเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 22 kV	เขียนแบบเสร็จวันที่ 7 ตค. 2535 แก้แบบครั้งที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:75
รองผู้จ่ายการฝ่ายเทคนิค 7 ตค. 2535	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 22 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35003 แผ่นที่ 2 รวมจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7603
ASSEMBLY NO. 2414A

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	สำหรับ REQ'D I	สำหรับ REQ'D II	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	คอน คอร. สปัน ขนาด 100 X 100 X 2,500 มม. CROSSARM, SPUN, PRESTRESSED CONCRETE, 100 X 100 X 2,500 mm.	4	5	0103
2	คอน คอร. สปัน (สำหรับเข้าปลายสาย) 120 X 120 X 2,000 มม. CROSSARM, SPUN, PRESTRESSED CONCRETE (FOR DEADENDING), 120X120X2000mm	2	2	0195
3	เหล็กประกับคอน 30 X 6 X 760 มม. BRACE, FLAT, FOR CROSSARM, 30 X 6 X 760 mm	8	10	0120
4	สลักเกลียว M 16 X 130 มม. BOLT, MACHINE M 16 X 130 mm	6	8	0220
5	สลักเกลียว M 16 X 170 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 170 mm	4	7	0221
6	สลักเกลียว M 16 X 250 มม. BOLT, MACHINE, M 16 250 mm	2	2	0223
7	สลักเกลียว M 16 X 300 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 300 mm	1	2	0224
8	สลักเกลียว M 16 X 350 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 350 mm	2	2	0225
9	สลักเกลียว M 16 X 400 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 400 mm	–	1	0226
10	สลักเกลียว M 16 X 450 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 450 mm	1	1	0227
11	สลักเกลียวตลอด M 16 X 450 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 X 450 mm	2	–	0244
12	สลักเกลียวตลอด M 16 X 500 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 X 500 mm	–	2	0245
13	สลักเกลียวห่วงกลม M 16 X 450 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND EYE, M 16 X 450 mm	3	3	0247
14	แหวนสี่เหลี่ยมแบน 52X52X4.5 มม. รู Ø 18 มม. มอก. 258 WASHER, SQUARE, FLAT, 52 X 52 X 4.5 mm, HOLE Ø 18 mm, TIS 258	34	42	0355
15	ลูกถ้วยก้านตรง 22 kV มอก. 279 แบบ ข (แบบ 56-2) พร้อมก้าน INSULATOR, PIN TYPE, 22 kV, TIS 279, TYPE B (CLASS 56-2) COMP. WITH PIN	–	3	0407 0421
16	ลูกถ้วยแขวน มอก. 354 แบบ ก (แบบ 52-1) INSULATOR, SUSPENSION TYPE, TIS 354, TYPE A (CLASS 52-1)	9	9	0414
17	แผ่นเหล็ก 40X6 มม. ยาว 180 มม. เจาะรูตามรายละเอียด C STEEL PLATE, 40X6, mm, 180 mm LONG; PUNCH HOLE AS DETAIL C	–	6	——
18	สวิตช์ตัดตอนแรงสูงหนึ่งขั้ว 22 kV 600 แอมป์ ชนิดติดตั้งในสถานีเปลี่ยนแรงดัน SWITCH, DISCONNECTING, SINGLE POLE, 22 kV, 600 A, STATION CLASS	3	3	1546
19	ล่อฟ้า 20 – 21 kV, 10 kA LIGHTNING ARRESTER, 20-21 kV, 10 kA	3	3	1731
20	ห้วเคเบิล สำหรับเคเบิลใต้ดินทองแดง 22 kV ขนาดตามต้องการ CABLE RISER, FOR 22 kV CU UNDERGROUND CABLE; SIZE AS REQUIRED	3	3	5442 – 5448

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนแล้วเสร็จวันที่ 7 ตค. 2535
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร สมพร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จ่ากาช 28 ต.ค. 35 การติดตั้งห้วเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 22 kV	แก้แบบครั้งที่ ยังไม่เห็น มาตราส่วน
รองผู้จ่ากาชฝ่ายแทนอนุมัติ	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 22 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35003 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 6 แผ่น

22 ตุลา 2535

การประกอบเลขที่ 7603
ASSEMBLY NO. 2414A

บัญชีวัสดุ
BILL. OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DISCRIPTION	จำนวน REQ'D I	จำนวน REQ'D II	วัสดุ เลขที่ MAT.NO.
21	เคเบิ้ลใต้ดินทองแดง 22 kV ขนาดและความยาวตามต้องการ CABLE, UNDERGROUND, CU, 22 kV; SIZE AND LENGTH AS REQUIRED	ม. m	ม. m	
22	ห่วงจับสายสำหรับเคเบิ้ลใต้ดินทองแดง 22 kV ขนาดตามต้องการ CABLE GRIP, FOR 22 kV CU UNDERGROUND CABLE; SIZE AS REQUIRED	1	1	
23	AIRSEAL COMPOUND จำหวนตามต้องการ AIRSEAL COMPOUND, QUANTITY AS REQUIRED			
24	พีจี. คอนเนคเตอร์ ขนาดตามต้องการ CONNECTOR, PARALLEL GROOVE; SIZE AS REQUIRED	9	9	0729 0730
25	PVC เทป กว้าง 19 มม. (ใช้ความยาว 2 ม. ต่อ 1 จุด) PVC TAPE, 19 mm WIDE (2 m LONG PER POINT)	ม้วน roll	ม้วน roll	5906
26	สเตรนแคล้มป์ ขนาดตามต้องการ CLAMP, STRAIN; SIZE AS REQUIRED	3	3	0275 0279
27	ลวดเหล็กตีเกลียว 50/7 ต.มม. มอก. 404 WIRE, STEEL STRANDED, 50/7 mm^2, TIS 404	25 ม. m	25 ม. m	0183
28	ยูแคล้มป์ สลัก 1 ด้าน M 8 CLAMP, SINGLE U-BOLT, M 8	7	7	0165
29	ท่อ PVC แข็ง ขนาด ø 20X2,500-4,000 มม. พร้อมอุปกรณ์ยึด CONDUIT, PVC RIGID, ø 20X2,500-4,000 mm; COMP WITH FIXING ACCESS	1	1	3281 or 3285
30	หลักดิน 60X60X5 มม. ยาว 2 ม. ROD, GROUND, 60X60X5 mm, 2 m LONG	1	1	1228
31	ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี ประเภทที่ 3 มอก.770 หรือท่อ HDPE PN6.3 มอก.982 พร้อมอุปกรณ์ยึดและข้อต่อ (ถ้าต้องการ) ขนาดและความยาวตามต้องการ CONDUIT, GALVANIZED STEEL, TYPE 3 TIS 770 OR HDPE PN 6.3, TIS 982 COM. WITH FIXING ACCESS AND COUPLING (IF REQ'D) SIZE AND LENDTH AS REQ'D			08050003 or 08050004
32	โครงเหล็กกันท่อร้อยสาย CONDUIT STEEL GUARD	1	1	
33	สายยึดโยงแบบ GY-21 หรือ GY-33 GUY ASSEMBLY, GY-21 OR GY-33	1	1	
34	สายอะลูมิเนียมหุ้มฉนวนหนาแบบไม่เต็มพิกัด 22 kV หรือ เคเบิ้ลอากาศ อะลูมิเนียม 22 kV ขนาดตามต้องการ CABLE, Al, PARTIALLY INSULATED, 22 kV, OR CABLE, AERIAL, Al, 22 kV, SIZE AS REQUIRED	15 ม. m	21 ม. m	0676 0679 5356 5360
35	อุปกรณ์ติดตั้งสวิตช์ตัดตอนแรงสูง MOUNTING ACCESSORIES, FOR DISCONNECTING SWITCH	3 1 ชุด SETS	3 1 ชุด SETS	

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จวันที่ 7 ตค. 2535 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มาตราส่วน
ผู้เขียน ผู้ตรวจ ชี้ต่วจ หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการฝ่าย ผู้อำนวยการส่วน	ผู้จ่าการ	
รองผู้จ่าการฝ่ายเทคนิค	การติดตั้งหัวเคเบิ้ลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 22 kV	
	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEAD END POLE 22 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35003 แผ่นที่ 4 จากจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7603
ASSEMBLY NO. 2414A

	แบบอ้างอิง REFERENCE DRAWING	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การประกอบสายดิน อัดยึดลวดเหล็ก GROUND LEAD ASSEMBLY, STEEL WIRE FITTING	S02-015/19166 SAI-015/31012	9703 9703A
2	การประกอบที่ยึดท่อ PVC สำหรับสายดิน PVC PIPE FITTING ASSEMBLY, FOR GROUND WIRE	S02-015/19128 SAI-015/31013	9704 9704A
3	การติดตั้งโครงเหล็กกัน (สำหรับท่อร้อยสายขึ้นเสา ระบบ 22 kV, 33 kV เสาคอนกรีต 12 ม. และ 14 ม.) STEEL GUARD CONSTRUCTION (FOR 22 kV, 33 kV RISER POLE, 12 m AND 14 m CONCRETE POLE)	SAI-015/31028	7906
4	การติดตั้งสายล่อฟ้า กับระบบจำหน่าย 22 kV สำหรับโครงสร้างเสาต้นสุดท้าย OVERHEAD GROUND WIRE INSTALLATION, ON 22 kV DISTRIBUTION SYSTEM, FOR DEADEND STRUCTURE	SAI-015/31054	2428
5	หลักเกณฑ์การใช้ลูกถ้วยแรงสูง ในบริเวณใกล้ฝั่งทะเล RECOMMENDATION FOR H.V. INSULATOR INSTALLATION, NEAR THE SEA COAST	SAI-015/24019	9502

หมายเหตุ

* เพื่อป้องกันปัญหาเนื่องจากนก (ถ้าต้องการ) ให้ใช้ PVC เทป (วัสดุเลขที่ 5906) พัน

NOTE

* TO PROTECT THE PROBLEM DUE THE BIRDS (IF REQUIRED), IT SHALL BE WRAPPED WITH PVC TAPE (MAT. NO. 5906).

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้จำการ การติดตั้งหัวเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 22 kV	เริ่มใช้ตั้งแต่วันที่ 7 ตค. 2535 ฉบับแก้ไขฉบับที่ มิถีเส้น มาตราส่วน
ของผู้จำการฝ่ายเทคนิค	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 22 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35003 แผ่นที่ 5 ของจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7603
ASSEMBLY NO. 2414A

บัญชีวัสดุสำหรับเสาคอนกรีต 12.20 ม. และ 14.30 ม. (เฉพาะสลักเกลียว)
BILL OF MATERIAL,FOR 12.20 AND 14.30 m CONCRETE POLE (BOLT ONLY)

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D I	จำนวน REQ'D II	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
4	สลักเกลียว M 16 x 130 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 130 mm	6	8	01110200
5	สลักเกลียว M 16 x 170 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 170 mm	4	7	01110201
6	สลักเกลียว M 16 x 250 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 250 mm	1	–	01110203
6a	สลักเกลียว M 16 x 300 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 300 mm	1	2	01110204
7	สลักเกลียว M 16 x 350 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 350 mm	1	1	01110205
7a	สลักเกลียว M 16 x 400 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 400 mm	–	1	01110206
8	สลักเกลียว M 16 x 400 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 400 mm	2	1	01110206
8a	สลักเกลียว M 16 x 450 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 450 mm	–	1	01110207
9	สลักเกลียว M 16 x 450 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 450 mm	–	1	01110207
10	สลักเกลียว M 16 x 450 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 450 mm	1	–	01110207
10a	สลักเกลียว M 16 x 500 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 500 mm	–	1	01110208
11	สลักเกลียวตลอด M 16 x 450 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 x 450 mm	2	–	01120001
12	สลักเกลียวตลอด M 16 x 550 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 x 550 mm	–	2	01120003
13	สลักเกลียวห่วงกลม M 16 x 550 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND EYE, M 16 x 550 mm	3	3	01130004

ข้อแนะนำ

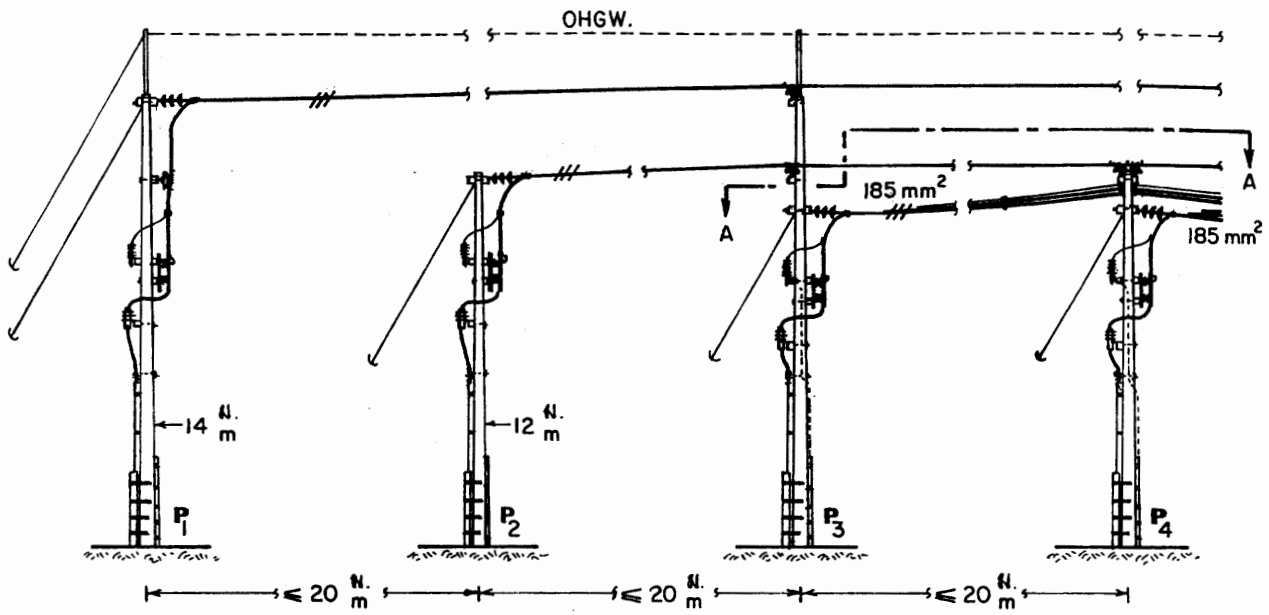
1. การเข้าปลายสาย PIC ให้ดำเนินการตามแบบเลขที่ SA1-015/32038 (การประกอบเลขที่ 9568)
2. ในบริเวณที่มีปัญหาเรื่องไฟไหม้และหนูกัดท่อร้อยสาย (บริเวณต้น RISER POLE ที่มีหญ้าขึ้นหนาแน่น) ให้ใช้ท่อร้อยสายชนิดเป็นท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี (RSC) และเทคอนกรีตรอบโคนเสา ตามแบบเลขที่ SAI-015/49002

SUGGESTION

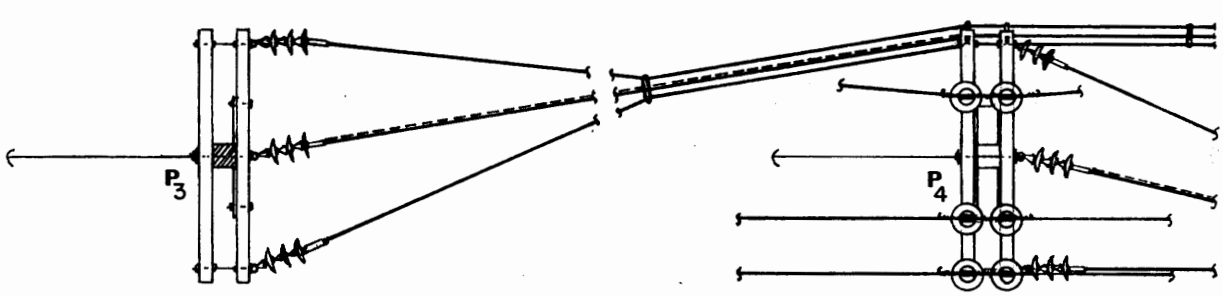
1. PIC DEADENDING SHALL BE PROVIDED AS PER IN DWG. NO. SA1-015/32038 (ASSEMBLY NO. 9568) .
2. IN AREA THAT HAS PROBLEM DUE TO FIRE AND MICE (THERE ARE THICK GROWTH OF GRASSES AROUND RISER POLE) USE GALVANIZED STEEL CONDUIT (RSC) FOR RISER AND COVER WITH CONCRETE ACCORDING TO DWG. NO. SAI-015/49002 .

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ .....
ผู้เขียน	ผู้ว่าการ ..... 23 ก.ค. 39	ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้สำรวจ	การติดตั้งสายเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย	เขียนเสร็จวันที่ 12 ก.พ. 39
วิศวกร	ระบบ 22 kV	แก้แบบวันที่ 30 เม.ย. 42
หัวหน้าแผนก	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 22 kV SYSTEM	มีเป็น .....
ผู้อำนวยการกอง		มาตราส่วน .....
ผู้อำนวยการฝ่าย		แบบเลขที่ SA4-015/35003
รองผู้ว่าการ		แผ่นที่ 6 ของจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7604



รูปโครงแนวราบ
PLAN



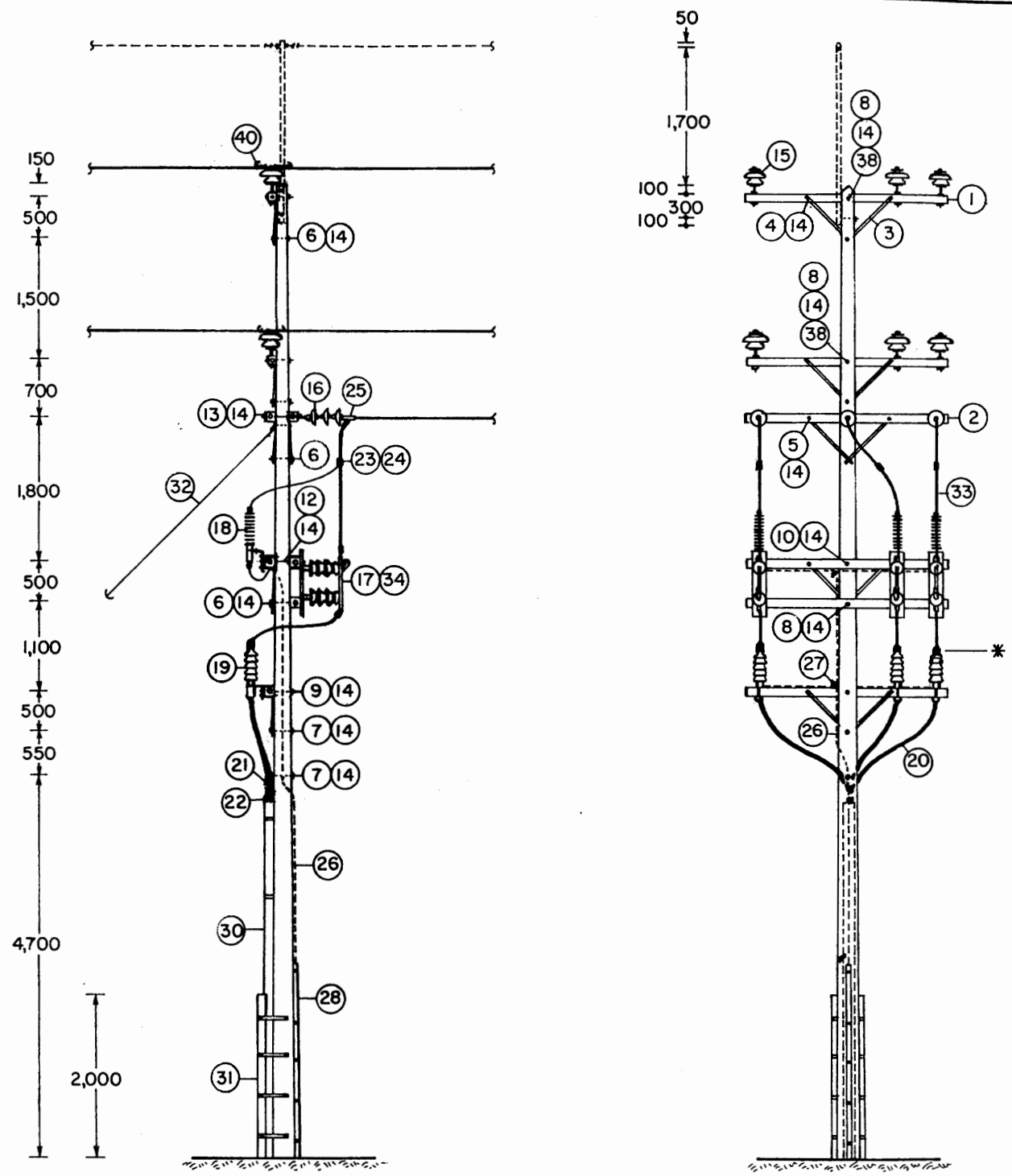
รูปตัด
SECTION A – A

หมายเหตุ โครงสร้างเสาต้นขึ้นห้วสายเคเบิล ต้น P_1 และ P_2 ให้ก่อสร้างตามแบบเลขที่ SA4-015/35003

NOTE THE RISER POLES, P_1 AND P_2, ARE AS DRAWING NO. SA4-015/35003 .

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เสนอ ผู้ตรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ 12 ก.ค.2537	เสนอเมื่อวันที่ 23 มิ.ย.37 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 200
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	การติดตั้งห้วเคเบิลใต้ดินขึ้นสายในไลน์ สำหรับระบบ 22 kV 3 – 4 วงจร	
	UG. CABLE RISER INSTALLATION, IN LINE FOR 22 kV SYSTEM 3 – 4 CIRCUIT	แบบเลขที่ SAI-015/37023 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 6 แผ่น

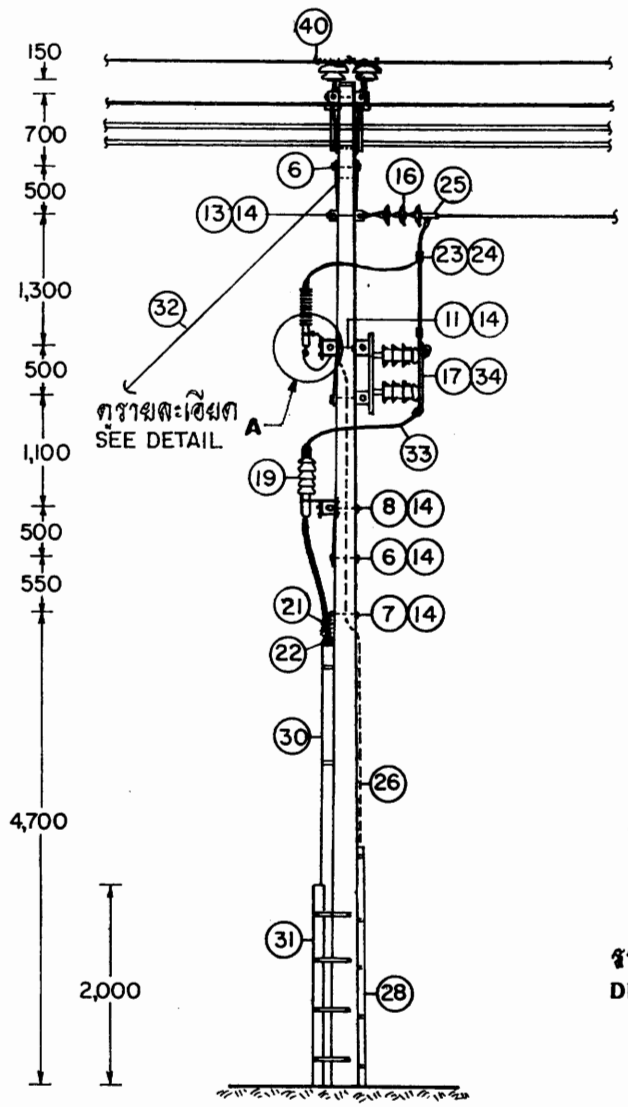
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7604

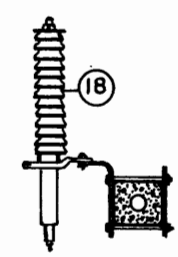


P3 ที่เสาคอนกรีต 14 ม.
AT 14 m CONCRETE POLE

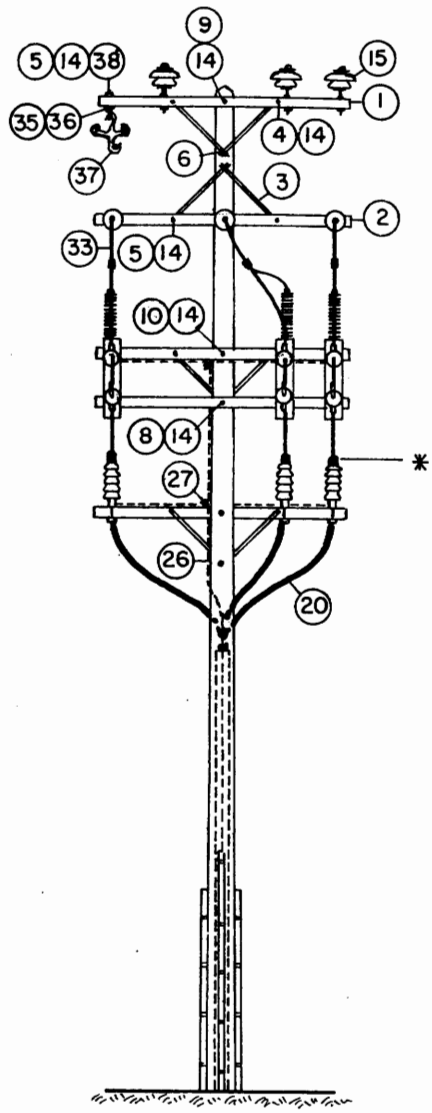
กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ 12 ก.ค. 2537	เขียนเสร็จวันที่ 23 มิ.ย. 37 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 75
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	การติดตั้งหัวดูเมิลใต้ดินที่เสาในไลน์ สำหรับระบบ 22 kV 3 – 4 วงจร	
	UG. CABLE RISER INSTALLATION, IN LINE FOR 22 kV SYSTEM 3 – 4 CIRCUIT	แบบเลขที่ SAI-015/37023 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่
ASSEMBLY NO. 7604





รายละเอียด A
DETAIL



P4 ที่เสาคอนกรีต 12 ม.
AT 12 m CONCRETE POLE

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ 12 ก.ค. 2537	เขียนเสร็จวันที่ 23 มิ.ย. 37 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:75
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	การติดตั้งหม้อแปลงใต้ดินที่เสาไฟฟ้าในไลน์ สำหรับระบบ 22 kV 3 – 4 วงจร	
	UG. CABLE RISER INSTALLATION, IN LINE FOR 22 kV SYSTEM 3 – 4 CIRCUIT	แบบเลขที่ SAI-015/37023 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7604

บัญชีวัสดุ BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D P3	จำนวน REQ'D P4	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	คอน คอร. สปัน ขนาด 100 X 100 X 2,500 มม. CROSSARM, SPUN, PRESTRESSED CONCRETE, 100 X 100 X 2,500 mm	6	6	0103
2	คอน คอร. สปัน (สำหรับเข้าปลายสาย) 120 X 120 X 2,500 มม. CROSSARM, SPUN, PRESTRESSED CONCRETE (FOR DEADENDING) 120 X 120 X 2,500 mm	2	2	0196
3	เหล็กประกับคอน 30 X 6 X 760 มม. BRACE, FLAT, FOR CROSSARM, 30 X 6 X 760 mm	12	10	0120
4	สลักเกลียว M 16 X 130 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 130 mm	8	8	0220
5	สลักเกลียว M 16 X 170 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 170 mm	4	4	0221
6	สลักเกลียว M 16 X 250 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 250 mm	4	4	0223
7	สลักเกลียว M 16 X 300 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 300 mm	2	1	0224
8	สลักเกลียว M 16 X 350 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 350 mm	3	2	0225
9	สลักเกลียว M 16 X 400 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 400 mm	1	1	0226
10	สลักเกลียว M 16 X 450 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 450 mm	1	1	0227
11	สลักเกลียวดับเบิล M 16 X 450 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 X 450 mm	–	2	0244
12	สลักเกลียวดับเบิล M 16 X 500 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 X 500 mm	2	–	0245
13	สลักเกลียวห่วงกลม M 16 X 450 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND EYE, M 16 X 450 mm	3	3	0247
14	แหวนสี่เหลี่ยมแบน 52 X 52 X 4.5 มม. รู Ø 18 มม. มอก. 258 WASHER, SQUARE, FLAT, 52 X 52 X 4.5 mm, HOLE Ø 18 mm, TIS 258	40	44	0355
15	ลูกถ้วยก้านตรง 22 kV มอก. 279 แบบ ข (แบบ 56-2) พร้อมก้าน INSULATOR, PIN TYPE, 22 kV, TIS 279, TYPE B (CLASS 56-2) COMP. WITH PIN	6	6	0407 0421
16	ลูกถ้วยแขวน มอก. 354 แบบ ก (แบบ 52-1) INSULATOR, SUSPENSION TYPE, TIS 354, TYPE A (CLASS 52-1)	9	9	0414
17	สวิตช์ตัดตอนแรงสูงหนึ่งขั้ว 22 kV, 600 A ชนิดติดตั้งในสถานีเปลี่ยนแรงดัน SWITCH, DISCONNECTING, SINGLE POLE, 22 kV, 600 A, STATION CLASS	3	3	1546
18	ล่อฟ้า 20-21 kV, 10 kA LIGHTNING ARRESTER, 20-21 kV, 10 kA	3	3	1731
19	หัวเคเบิล สำหรับเคเบิลใต้ดินทองแดง 22 kV ขนาดตามต้องการ CABLE RISER, FOR 22 kV Cu UNDERGROUND CABLE; SIZE AS REQUIRED	3	3	5442 – 5448

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล
ฝ่ายวิศวกรรม

ผู้เรียน ...
ผู้สำรวจ ...
วิศวกร ...
หัวหน้าแผนก ...
ผู้อำนวยการกอง ...
ผู้อำนวยการฝ่าย ...

ของผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค ...

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ผู้ว่าการ ... 12 กค. 2537

การติดตั้งหัวเคเบิลใต้ดินที่เสาไม้ไลน์
สำหรับระบบ 22 kV 3 – 4 วงจร

UG. CABLE RISER INSTALLATION, IN LINE
FOR 22 kV SYSTEM 3 – 4 CIRCUIT

ใช้แทนแบบ ...
ถูกแทนโดยแบบ ...
เขียนเสร็จวันที่ 23 มิ.ย. 37
แก้แบบวันที่ ...
มิติเป็น ...
มาตราส่วน ...

แบบเลขที่ SAI-015/37023
แผ่นที่ 4 ของจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7604

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D P3	จำนวน REQ'D P4	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
20	เคเบิลใต้ดินทองแดง 22 kV ขนาดและความยาวตามต้องการ CABLE, UNDERGROUND, Cu 22 kV ; SIZE AND LENGTH AS REQUIRED	ม. m	ม. m	
21	ห่วงรัดสายเคเบิลใต้ดินทองแดง 22 kV ขนาดตามต้องการ CABLE GRIP, FOR 22 kV Cu UNDERGROUND CABLE ; SIZE AS REQUIRED	1	1	
22	AIRSEAL COMPOUND จำนวนตามต้องการ AIRSEAL COMPOUND, QUANTITY AS REQUIRED			
23	พีจี. คอนเนคเตอร์ ขนาดตามต้องการ CONNECTOR, PARALLEL GROOVE ; SIZE AS REQUIRED	9	9	0729 - 0730
24	PVC เทป กว้าง 19 มม. (ใช้ความยาว 2 ม. ต่อ 1 จุด) PVC TAPE, 19 mm WIDE (2 m LONG PER POINT)	ม้วน roll	ม้วน roll	5906
25	สเตรนแคล้มป์ ขนาดตามต้องการ CLAMP, STRAIN ; SIZE AS REQUIRED	3	3	0275 - 0279
26	ลวดเหล็กตีเกลียว 50/7 ต.มม. มอก. 404 WIRE STEEL, STRANDED, 50/7 mm^2, TIS 404	25 ม. m	25 ม. m	0183
27	ยูแคล้มป์ สลัก 1 ตัว M 8 CLAMP, SINGLE U-BOLT, M 8	7	7	0165
28	ท่อ PVC แข็ง ขนาด Ø 20 X 2,500 - 4,000 มม. พร้อมอุปกรณ์ยึด CONDUIT, PVC RIGID, Ø 20 X 2,500 - 4,000 mm ; COMP. WITH FIXING ACCESS.	1	1	3281 or 3285
29	หลักดิน 60 X 60 X 5 มม. ยาว 2 ม. ROD, GROUND, 60 X 60 X 5 mm, 2 m LONG	1	1	1228
30	ท่อเหล็กกาลวาไนซ์ชนิดอ่อนสังกะสี ประเภทที่ 3 มอก.770 หรือท่อ HDPE PN 6.3 มอก. 982 พร้อมอุปกรณ์ยึดและข้อต่อ (ถ้าต้องการ) ขนาดและความยาวตามต้องการ CONDUIT, GALVANIZED STEEL, TYPE 3 TIS 770 OR HDPE PN 6.3, TIS 982 COM. WITH FIXING ACCESS. AND COUPLING (IF REQ'D) SIZE AND LENGTH AS REQ'D			08050003 or 08050004
31	โครงเหล็กกั้นท่อร้อยสาย CONDUIT STEEL GUARD	1	1	
32	สายยึดโยงแยง GY-21 หรือ GY-33 GUY ASSEMBLY, GY-21 OR GY-33	1	1	
33	สายอะลูมิเนียมหุ้มฉนวนแบบไม่เต็มพิกัด 22 kV หรือ เคเบิลอากาศอะลูมิเนียม 22 kV ขนาดตามต้องการ CABLE, Al, PARTIALLY INSULATED, 22 kV, OR CABLE, AERIAL, Al, 22 kV, SIZE AS REQUIRED	15 ม. m	15 ม. m	0676 - 0679 5356 5360
34	อุปกรณ์ติดตั้งสวิตช์ตัดตอนแรงสูง MOUNTING ACCESSORIES, FOR DISCONNECTING SWITCH	3 ชุด set	3 ชุด set	
35	แคล้มป์แขวนสายเคเบิล หรือ กายแคล้มป์ สลัก 3 ตัว CLAMP, CABLE SUSPENSION OR CLAM GUY TRIPLE BOLT	-	2	5901 or 5904
36	ที่จับเคเบิลสเปเซอร์ หรือห่วงแขวนเคเบิลสเปเซอร์ CLEVIS, FLAT STEEL, FOR CABLE SPACER OR LINK, CABLE SPACER	-	2	5902 or 5905

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล
ฝ่ายวิศวกรรม

ผู้เขียน
ผู้สำรวจ
วิศวกร
หัวหน้าแผนก
ผู้อำนวยการกอง
ผู้อำนวยการฝ่าย

รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ผู้ว่าการ 12 ต.ค. 2537

การติดตั้งห้วเคเบิลใต้ดินที่เสาในไลน์
สำหรับระบบ 22 kV 3 - 4 วงจร

UG. CABLE RISER INSTALLATION, IN LINE
FOR 22 kV SYSTEM 3 - 4 CIRCUIT

ใช้แทนแผน
ถูกแทนโดยแผน
เขียนเสร็จวันที่ 23 มิ.ย. 37
แก้แผนวันที่ 30 เม.ย. 42
มิติเป็น
มาตราส่วน

แผนเลขที่ SAI-015/37023
แผ่นที่ 5 จากจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7604

บัญชีวัสดุ BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D P3	จำนวน REQ'D P4	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
37	เคเบิลสเปเซอร์ 22 kV พร้อมบูชิ่งไนล่อน CABLE SPACER, 22 kV COMPLETE WITH NYLON BUSHING	-	2	5910
38	แหวนรองแบบล่อริง ขนาดระบุ 16 มม. มอก. 259 WASHER, LOCK, SPRING, SIZE 16 mm, TIS 259	-	2	0365
39	เทปอะลูมิเนียมหนา 1X10 มม. ความยาวตามต้องการ TAPE, ARMOUR, Al 1X10 mm ; LENGTH AS REQUIRED	- ม. m	- ม. m	0700
40	ลวดอะลูมิเนียมขนาด 40 มม. ความยาวตามต้องการ TIE, WIRE, Al, 40 mm ; LENGTH AS REQUIRED	ม. m	ม. m	0704

	แบบอ้างอิง REFERENCE DRAWING	แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การประกอบสายดิน วิธียึดลวดเหล็ก GROUND LEAD ASSEMBLY, STEEL WIRE FITTING	S02-015/19166 SAI-015/31012	9703 9703A
2	การประกอบที่ยึดท่อ PVC สำหรับสายดิน PVC PIPE FITTING ASSEMBLY, FOR GROUND WIRE	S02-015/19128 SAI-015/31013	9704 9704A
3	การติดตั้งโครงเหล็กกั้น (สำหรับท่อร้อยสายขึ้นเสา ระบบ 22 kV, 33 kV เสาคอนกรีต 12 ม. และ 14 ม.) STEEL GUARD CONSTRUCTION (FOR 22 kV, 33 kV RISER POLE, 12 m AND 14 m CONCRETE POLE)	SAI-015/31028	7906
4	การติดตั้งสายล่อฟ้าก้ยระบบจำหน่าย 22 kV สำหรับโครงสร้างเสาต้นสุดท้าย OVERHEAD GROUND WIRE INSTALLATION, ON 22 kV DISTRIBUTION SYSTEM, FOR DEADEND STRUCTURE	SAI-015/31054	2428
5	หลักเกณฑ์การใช้ลูกถ้วยแรงสูง ในบริเวณใกล้ฝั่งทะเล RECOMMENDATION FOR H.V. INSULATOR INSTALLATION, NEAR THE SEA COAST	SAI-015/24019	9502
6	การติดตั้งเคเบิลอากาศ ระบบ 11-22 kV AERIAL CABLE INSTALLATION 11-22 kV SYSTEM	S02-015/16021	2302

หมายเหตุ

* เพื่อป้องกันปัญหาเนื่องจากนก (ถ้าต้องการ) ให้ใช้ PVC เทป (วัสดุเลขที่ 5906) พัน

NOTE

* TO PROTECT THE PROBLEM DUE THE BIRDS (IF REQUIRED). IT SHALL BE WRAPPED WITH PVC TAPE (MAT. NO. 5906).

ข้อแนะนำ

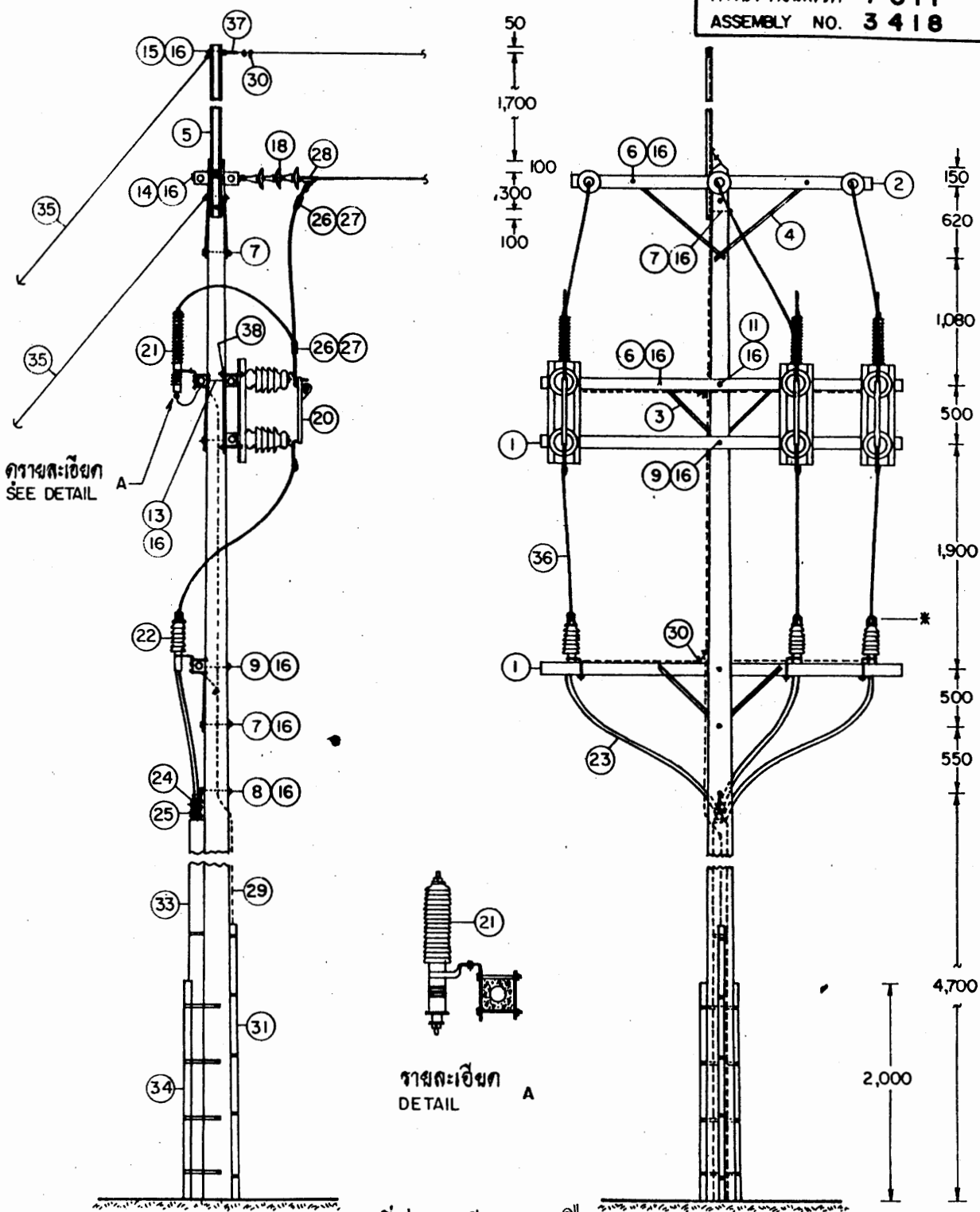
ในบริเวณที่มีปัญหาเรื่องไฟไหม้และหนูกัดท่อร้อยสาย (บริเวณต้น RISER POLE ที่มีหญ้าขึ้นหนาแน่น) ให้ใช้ท่อร้อยสายขึ้นเป็นท่อเหล็กกาลวาไนซ์หนา (RSC) และเทคอนกรีตหุ้มโดยแสดงตามแบบเลขที่ SAI-015/49002

SUGGESTION

IN AREA THAT HAS PROBLEM DUE TO FIRE AND MICE (THERE ARE THICK GROWTH OF GRASSES AROUND RISER POLE) USE GALVANIZED STEEL CONDUIT (RSC) FOR RISER AND COVER WITH CONCRETE ACCORDING TO DWG. NO. SAI-015/49002

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ว่าการ 12 ก.ค. 2537 การติดตั้งหัวเคเบิลใต้ดินที่เสาในไลน์ สำหรับระบบ 22 kV 3 - 4 วงจร	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จวันที่ 23 มิ.ย. 37 แก้แบบวันที่ 30 เม.ย. 42 มิติเป็น มาตราส่วน
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	UG. CABLE RISER INSTALLATION, IN LINE FOR 22 kV SYSTEM 3 - 4 CIRCUIT	แบบเลขที่ SAI-015/37023 แผ่นที่ 6 ของจำนวน 6 แผ่น

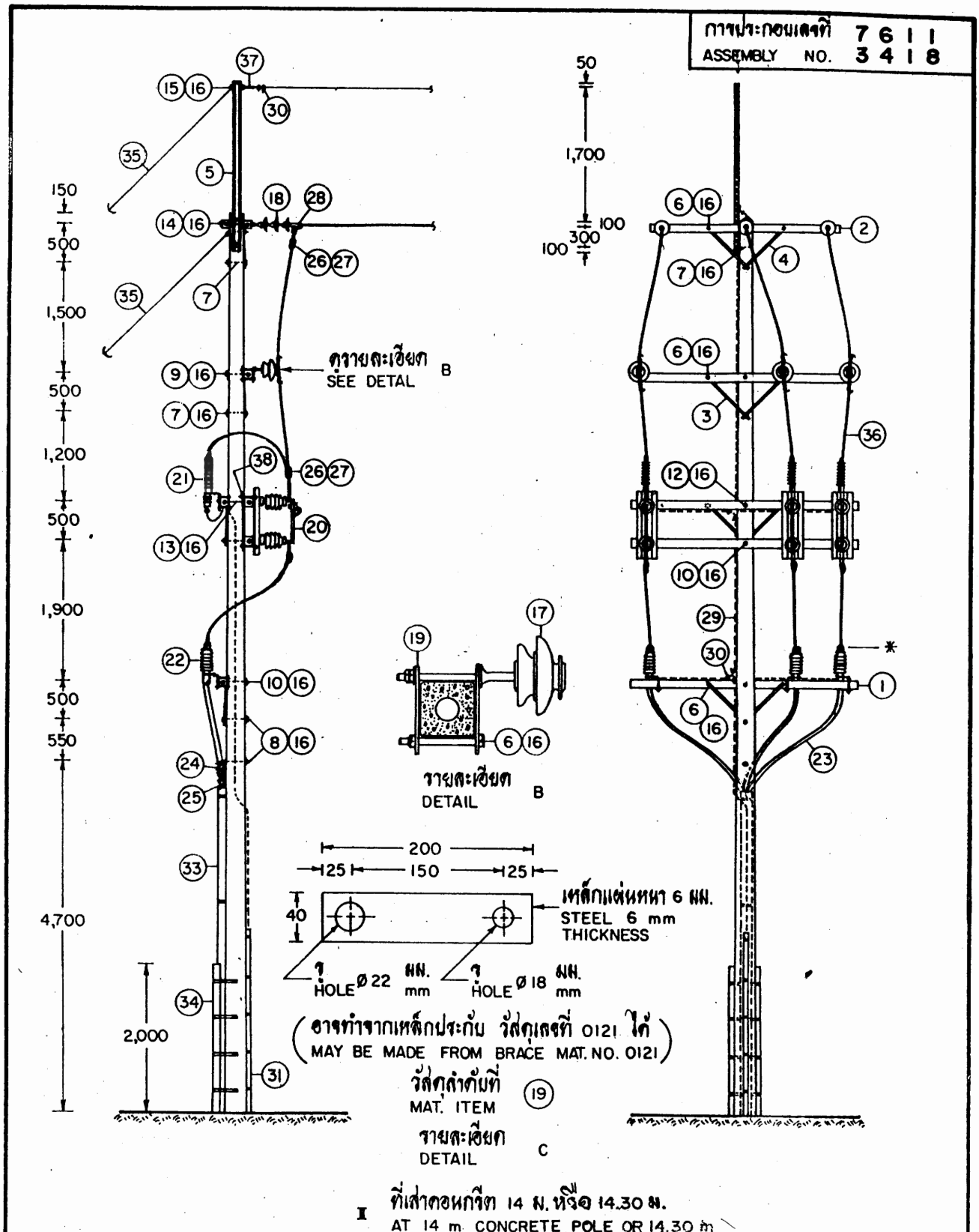
การประกอบเลขที่ 7611
ASSEMBLY NO. 3418



ที่เสาคอนกรีต 12 ม. หรือ 12.20 ม.
AT 12 m CONCRETE POLE OR 12.20 m

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ..... ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... การติดตั้งหัวเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 33 kV	เขียนแล้วรับรองที่ 6 พ.ย. 35 แก้แบบครั้งที่ ..... มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:50
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 33 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35013 แผ่นที่ 1 จากจำนวน 6 แผ่น

1 ก.ค. 2535



กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ การติดตั้งหัวเคเบิ้ลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 33 kV	เขียนเสร็จวันที่ 6 พ.ย. 35 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1 : 75
ของผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 33 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35013 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 6 แผ่น

1 ก.ย. 2535

การประกอบเลขที่ 7611
ASSEMBLY NO. 3418

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D I	จำนวน REQ'D II	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
1	คอน คอร. สปัน ขนาด 120 X 120 X 3,000 มม. CROSSARM, SPUN, PRESTRESSED CONCRETE, 120 X 120 X 3,000 mm	4	5	0104
2	คอน คอร. สปัน (สำหรับเข้าปลายสาย) 120 X 120 X 2,500 มม. CROSSARM, SPUN, PRESTRESSED CONCRETE (FOR DEADENDING), 120 X 120 X 2,500 mm	2	2	0196
3	เหล็กประกับคอน 30 X 6 X 760 มม. BRACE, FLAT, FOR CROSSARM, 30 X 6 X 760 mm	4	4	0120
4	เหล็กประกับคอน 40 X 6 X 1,000 มม. BRACE, FLAT, FOR CROSSARM, 40 X 6 X 1,000 mm	4	6	0121
5	เหล็กรูปรางน้ำรับสายล่อฟ้า ขนาด 100 X 50 X 5 มม. ยาว 2,250 มม. OVERHEAD GROUND WIRE BAYONET, CHANNEL STEEL, 100 X 50 X 5 mm, 2,250 mm LONG	1	1	6012
6	สลักเกลียว M 16 X 170 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 170 mm	8	13	0221
7	สลักเกลียว M 16 X 250 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 250 mm	4	4	0223
8	สลักเกลียว M 16 X 300 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 300 mm	1	2	0224
9	สลักเกลียว M 16 X 350 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 350 mm	2	1	0225
10	สลักเกลียว M 16 X 400 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 400 mm	–	2	0226
11	สลักเกลียว M 16 X 450 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 450 mm	1	–	0227
12	สลักเกลียว M 16 X 500 มม. BOLT, MACHINE, M 16 X 500 mm	–	1	0228
13	สลักเกลียวตลอด M 16 X 500 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 X 500 mm	2	2	0245
14	สลักเกลียวห่วงกลม M 16 X 450 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND EYE, M 16 X 450 mm	3	3	0247
15	สลักเกลียวห่วงกลม M 16 X 200 มม. BOLT, ROUND EYE, M 16 X 200 mm	1	1	0253
16	แหวนสี่เหลี่ยมแบน 52 X 52 X 4.5 มม. รู ø 18 มม. มอก. 258 WASHER, SQUARE, FLAT, 52 X 52 X 4.5 mm, HOLE ø 18 mm, TIS 258	37	45	0355
17	ลูกถ้วยก้านตรง 33 kV มอก. 279 แบบ ค (แบบ 56-3) พร้อมก้าน INSULATOR, PIN TYPE, 33 kV, TIS 279, TYPE C (CLASS 56-3), COMP. WITH PIN	–	3	0409 0422
18	ลูกถ้วยแขวน มอก. 354 แบบ ง (แบบ 52-4) INSULATOR, SUSPENSION TYPE, TIS 354, TYPE D (CLASS 52-4)	9	9	0415
19	แผ่นเหล็ก 40 X 6 มม. ยาว 200 มม. เจาะรูตามรายละเอียด C STEEL PLATE, 40 X 6 mm, 200 mm LONG, PUNCH HOLE AS DETAIL C	–	6	—

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เสนอ ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ การติดตั้งหัวเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 33 kV	เริ่มใช้ได้วันที่ 6 พ.ย. 35 แก้ไขวันที่ มิติเป็น ผ่านราสำรวจ
ของผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 33 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35013 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7611
ASSEMBLY NO. 3418

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D I	จำนวน REQ'D II	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
20	สวิตช์ตัดตอนแรงสูง 33 kV, 600 แอมป์ ชนิดติดตั้งในสถานีเปลี่ยนแรงดัน SWITCH, DISCONNECTING, SINGLE POLE, 33 kV, 600 A, STATION CLASS	3	3	1570
21	ล่อฟ้า 30 kV, 10 kA LIGHTNING ARRESTER, 30 kV, 10 kA	3	3	1746
22	หัวเคเบิล สำหรับเคเบิลใต้ดินทองแดง 33 kV ขนาดตามต้องการ CABLE RISER, FOR 33 kV Cu UNDERGROUND CABLE; SIZE AS REQUIRED	3	3	5451-5457
23	เคเบิลใต้ดินทองแดง 33 kV ขนาด และความยาวตามต้องการ CABLE, UNDERGROUND, Cu, 33 kV; SIZE AND LENGTH AS REQUIRED	N. m	N. m	
24	ท่วงรัดสาย สำหรับเคเบิลใต้ดินทองแดง 33 kV ขนาดตามต้องการ CABLE GRIP, FOR 33 kV Cu UNDERGROUND CABLE ; SIZE AS REQUIRED	1	1	
25	AIRSEAL COMPOUND จำนวนตามต้องการ AIRSEAL COMPOUND, QUANTITY AS REQUIRED			
26	พี.จี. คอนเนคเตอร์ ขนาดตามต้องการ CONNECTOR, PARALLEL GROOVE ; SIZE AS REQUIRED	9	9	0729 0730
27	PVC เทป กว้าง 19 มม. (ใช้ความยาว 2 ม. ต่อ 1 จุด) PVC TAPE, 19 mm WIDE (2 m LONG PER POINT)	ล้วน roll	ล้วน roll	5906
28	คีแทนแคล้มป์ ขนาดตามต้องการ CLAMP, STRAIN ; SIZE AS REQUIRED	3	3	0275-0279
29	ลวดเหล็กตีเกลียว 50/7 ต.มม. มอก. 404 WIRE, STEEL STRANDED, 50/7 mm²; TIS 404	ม. 27 m	ม. 30 m	0183
30	ยูแคล้มป์ สลัก 1 ข้าง M 8 CLAMP, SINGLE U-BOLT, M 8	12	12	0165
31	ท่อ PVC แข็ง ขนาด Ø 20 X 2,500-4,000 มม. พร้อมอุปกรณ์ยึด CONDUIT, PVC RIGID, Ø 20 X 2,500-4,000 mm ; COMP. WITH FIXING ACCESS.	1	1	3281 or 3285
32	หลักดิน 60 X 60 X 5 มม. ยาว 2 ม. ROD, GROUND, 60 X 60 X 5 mm, 2 m LONG	1	1	1228
33	ท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี ประเภทที่ 3 มอก.770 หรือท่อ HDPE PN 6.3 มอก. 982 พร้อมอุปกรณ์ยึดและข้อต่อ (ถ้าต้องการ) ขนาดและความยาวตามต้องการ CONDUIT, GALVANIZED STEEL, TYPE 3 TIS 770 OR HDPE PN 6.3, TIS 982 COM. WITH FIXING ACCESS AND COUPLING (IF REQ'D) SIZE AND LENGTH AS REQ'D			08050003 or 08050004
34	โครงเหล็กกันท่อร้อยสาย CONDUIT STEEL GUARD	1	1	
35	สายยึดโยงแยม GY-33 GUY ASSEMBLY, GY-33	1	1	
36	สายอะลูมิเนียมหุ้มฉนวนแยมไม่เต็มพิกัด 33 kV หรือ เคเบิลอากาศอะลูมิเนียม 33 kV ขนาดตามต้องการ CABLE, Al, PARTIALLY INSULATED, 33 kV; OR CABLE, AERIAL, Al, 33 kV; SIZE AS REQUIRED	ม. 15 m	ม. 21 m	0644-0647 5365-5369

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม ผู้เขียน ปิยะ ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย ของผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	**การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค** ผู้ว่าการ การติดตั้งหัวเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 33 kV CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 33 kV SYSTEM	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จวันที่ 6 พ.ย. 35 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มาตราส่วน แบบเลขที่ SA4-015/35013 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 6 แผ่น

1 111 81 7525

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.	7611 3418

บัญชีวัสดุ
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D I	จำนวน REQ'D II	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
37	กายทิมเบิล สำหรับสายฉีดโยง 50-95 ต.ผม. THIMBLE, GUY, FOR STEEL WIRE 50-95 mm²	1	1	0150
38	อุปกรณ์ติดตั้งสวิตช์ตัดตอนแรงสูง MOUNTING ACCESSORIES, FOR DISCONNECTING SWITCH	3 ชุด sets	3 ชุด sets	—

แบบอ้างอิง REFERENCE DRAWING		แบบเลขที่ DWG. NO.	การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO.
1	การประกอบสายดิน วิธียึดลวดเหล็ก GROUND LEAD ASSEMBLY, STEEL WIRE FITTING	SO2-015/19166 SAI-015/31012	9703 9703A
2	การประกอบที่ยึดท่อ PVC สำหรับสายดิน PVC PIPE FITTING ASSEMBLY, FOR GROUND WIRE	SO2-015/19128 SAI-015/31013	9704 9704A
3	การติดตั้งโครงเหล็กกั้น (สำหรับท่อร้อยสายขึ้นเสา ระบบ 22 kV, 33 kV เสาคอนกรีต 12 ม. และ 14 ม.) STEELGUARD CONSTRUCTION (FOR 22 kV, 33 kV RISER POLE, 12 m AND 14 m CONCRETE POLE)	SAI-015/31028	7906
4	หลักเกณฑ์การใช้ลูกถ้วยแรงสูง ในบริเวณใกล้ฝั่งทะเล RECOMMENDATION FOR H.V. INSULATOR INSTALLATION, NEAR THE SEA COAST	SAI-015/24019	9502

หมายเหตุ

* เพื่อป้องกันปัญหาเนื่องจากนก (ถ้าต้องการ) ให้ใช้ PVC เทป (วัสดุเลขที่ 5906) พัน

NOTE

* TO PROTECT THE PROBLEM DUE TO BIRDS (IF REQUIRED), IT SHALL BE WRAPPED WITH PVC TAPE (MAT. NO. 5906)

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ เขียนเสร็จวันที่ 6 พ.ย. 35 แก้แบบวันที่ มิลลิเป็น มาตราส่วน
ผู้เขียน ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ การติดตั้งหัวเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 33 kV	
รองผู้ว่าการฝ่ายเทคนิค	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 33 kV SYSTEM	แผนเลขที่ SA4-015/35013 แผ่นที่ 5 จากจำนวน 6 แผ่น

การประกอบเลขที่ 7611
ASSEMBLY NO. 3418

บัญชีวัสดุสำหรับเสาคอนกรีต 12.20 ม. และ 14.30 ม. (เฉพาะสลักเกลียว)
BILL OF MATERIAL,FOR 12.20 AND 14.30 m CONCRETE POLE (BOLT ONLY)

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D I	จำนวน REQ'D II	วัสดุเลขที่ MAT. NO.
6	สลักเกลียว M 16 x 170 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 170 mm	8	13	01110201
7	สลักเกลียว M 16 x 250 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 250 mm	3	–	01110203
7a	สลักเกลียว M 16 x 300 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 300 mm	1	4	01110204
8	สลักเกลียว M 16 x 350 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 350 mm	1	1	01110205
8a	สลักเกลียว M 16 x 400 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 400 mm	–	1	01110206
9	สลักเกลียว M 16 x 400 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 400 mm	2	–	01110206
9a	สลักเกลียว M 16 x 450 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 450 mm	–	1	01110207
10	สลักเกลียว M 16 x 450 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 450 mm	–	2	01110207
11	สลักเกลียว M 16 x 500 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 500 mm	1	–	01110208
12	สลักเกลียว M 16 x 600 มม. BOLT, MACHINE, M 16 x 600 mm	–	1	01110209
13	สลักเกลียวตลอด M 16 x 500 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 x 500 mm	2	–	01120002
13a	สลักเกลียวตลอด M 16 x 600 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, M 16 x 600 mm	–	2	01120004
14	สลักเกลียวห่วงกลม M 16 x 500 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND EYE, M 16 x 500 mm	3	–	01130002
14a	สลักเกลียวห่วงกลม M 16 x 550 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND EYE, M 16 x 550 mm	–	3	01130004
15	สลักห่วงกลม M 16x200 มม. BOLT, ROUND EYE M.16x200 mm	1	1	01140001

ข้อแนะนำ

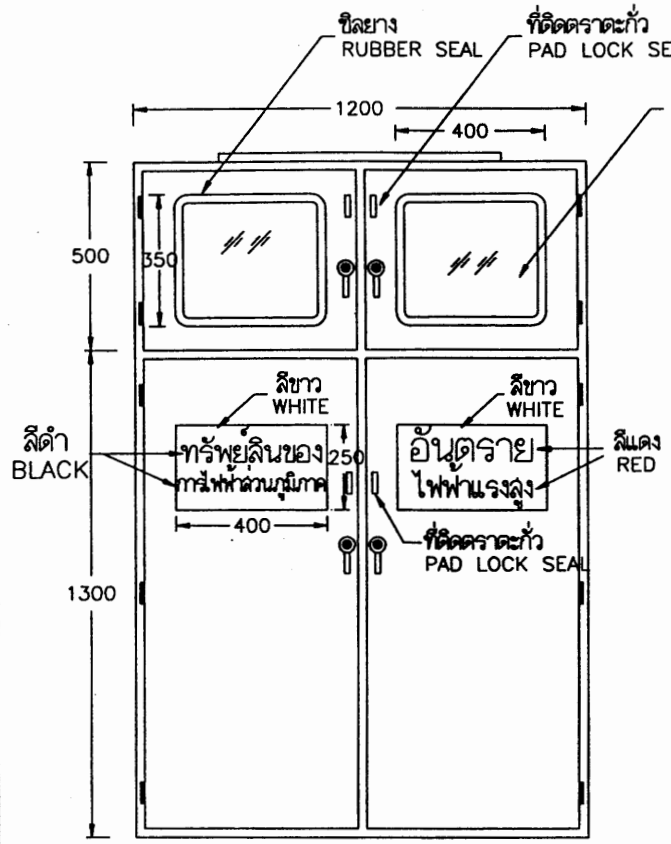
1. การเข้าปลายสาย PIC ให้ดำเนินการตามแบบเลขที่ SAI-015/32038 (การประกอบเลขที่ 9568)
2. ในบริเวณที่มีปัญหาเรื่องไฟไหม้ และหนูกัดท่อร้อยสาย (บริเวณต้น RISER POLE ที่มีหญ้าขึ้นหนาแน่น) ให้ใช้ท่อร้อยสายขึ้นเป็นท่อเหล็กกล้าเคลือบสังกะสี (RSC) และเทคอนกรีตรอบโคนเสา ตามแบบเลขที่ SAI-015/49002

SUGGESTION

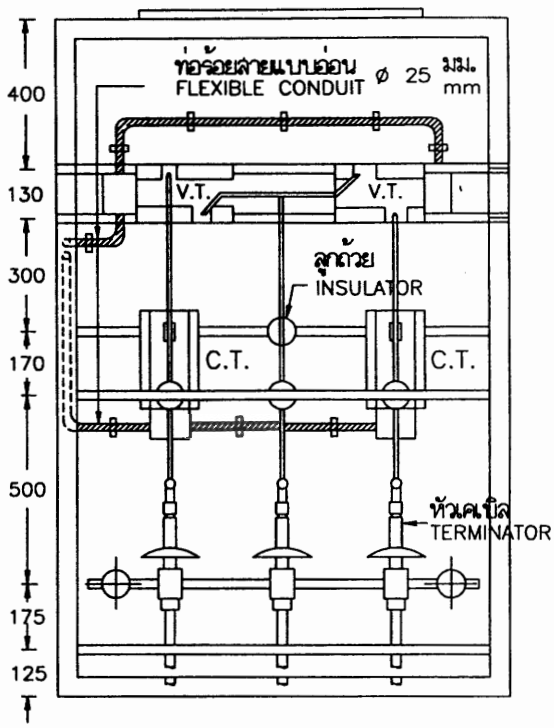
1. PIC DEADENDING SHALL BE PROVIDED AS PER IN DWG. NO. SAI-015/32038 (ASSEMBLY NO. 9568)
2. IN AREA THAT HAS PROBLEM DUE TO FIRE AND MICE (THERE ARE THICK GROWTH OF GRASSES AROUND RISER POLE) USE GALVANIZED STEEL CONDUIT (RSC) FOR RISER AND COVER WITH CONCRETE ACCORDING TO DWG. NO. SAI-015/49002 .

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ..... ถูกแทนโดยแบบ .....
ผู้เขียน ศุภกิจ บุญเรือง ผู้สำรวจ ..... วิศวกร ..... หัวหน้าแผนก ..... ผู้อำนวยการกอง ..... ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ ..... การติดตั้งหัวเคเบิลที่เสาต้นสุดท้าย ระบบ 33 kV	เขียนเสร็จวันที่ 2 กย. 39 แก้แบบวันที่ 30 เม.ย. 42 มิติเป็น ..... มาตราส่วน .....
รองผู้ว่าการ	CABLE RISER INSTALLATION, AT DEADEND POLE 33 kV SYSTEM	แบบเลขที่ SA4-015/35013 แผ่นที่ 6 ของจำนวน 6 แผ่น

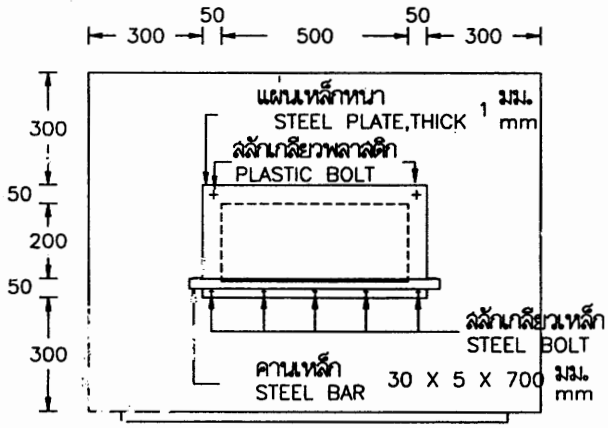
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7702



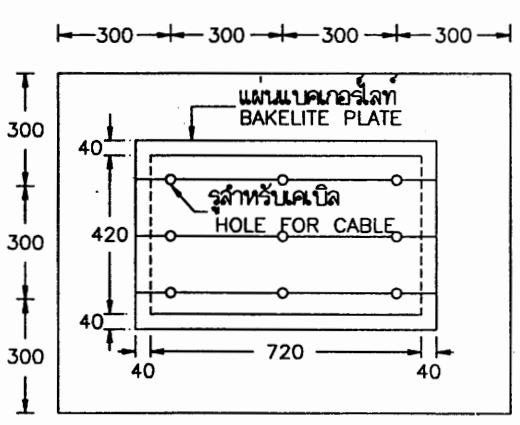
รูปด้านหน้าตู้ติดตั้งมิเตอร์
FRONT VIEW METERING CUBICLE



รูปติดตั้งอุปกรณ์ด้านหน้า
EQUIPMENT FRONT VIEW



รูปด้านบน
TOP VIEW

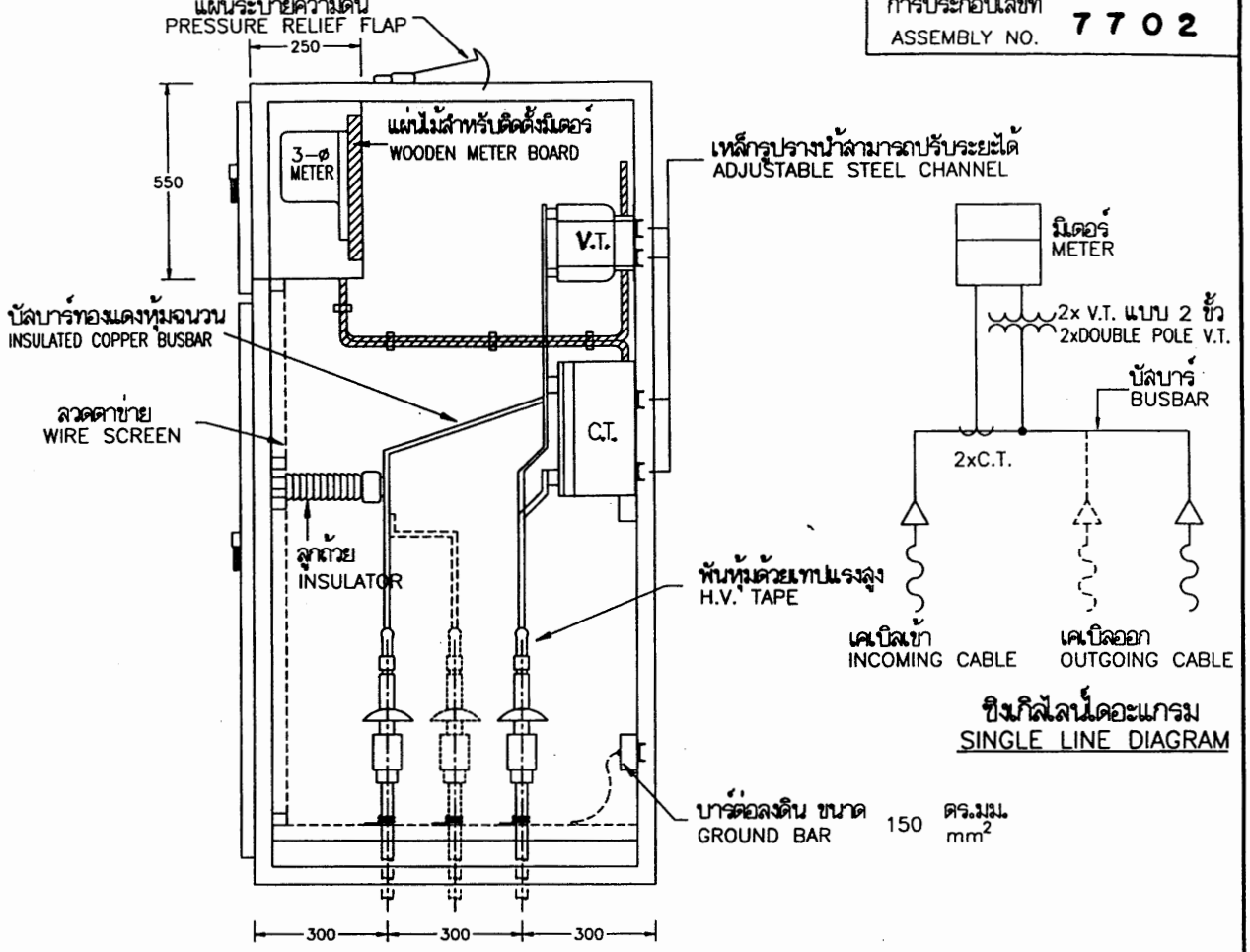


รูปด้านล่าง
BOTTOM VIEW

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน วัลฑ์ ชื่อเพราะ ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ การติดตั้งมิเตอร์ 22 kV แบบภายในอาคาร สำหรับระบบเคเบิลใต้ดิน	เขียนเสร็จวันที่ 9 ต.ค. 2539 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:20
รองผู้ว่าการ	22 kV METERING INSTALLATION INDOOR TYPE FOR UNDERGROUND CABLE SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/39011 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

18 S.A. 2539

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7702



ซิงเกิลไลน์ไดอะแกรม
SINGLE LINE DIAGRAM

รูปติดตั้งอุปกรณ์ด้านข้าง
EQUIPMENT SIDE VIEW

หมายเหตุ

1. บัสบาร์ทองแดงชนิดมีฉนวนหุ้ม มีขนาดไม่น้อยกว่า 40x5 มม.
2. ตู้มิเตอร์ทำด้วยเหล็กแผ่นชุบสังกะสีหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. และทาทับด้วยสีไม่น้อยกว่าสองชั้นหลังจากทำเสร็จแล้ว
3. การป้องกันของตู้มิเตอร์เป็นไปตาม มอก. 513 ระดับการป้องกัน IP-31
4. เคเบิลเข้าต้องผ่านอุปกรณ์ป้องกัน และติดตอนด้านต้นกำลัง
5. การเดินสายคอนโทรลให้ดูแบบเลขที่ S02-015/16005 (การประกอบเลขที่ 0506)

NOTES

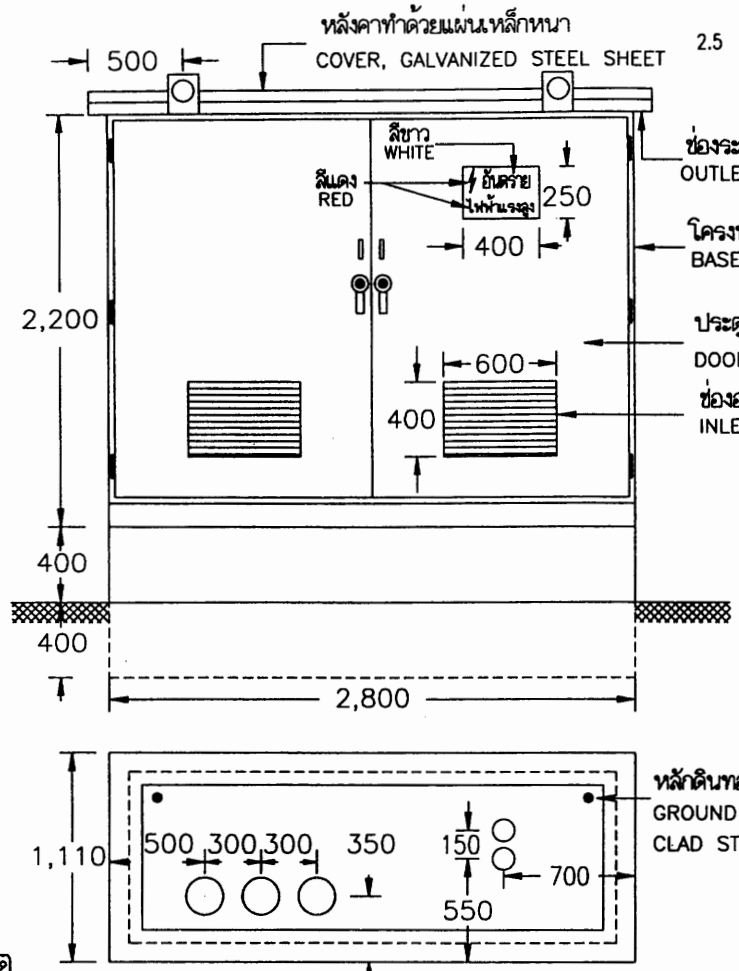
1. THE SIZE OF INSULATED COPPER BUSBAR SHALL NOT BE LESS THAN 40x5 mm .
2. METERING CUBICLE SHALL BE GALVANIZED STEEL SHEET OF NOT LESS THAN 2.5 mm THICK AND PAINTED WITH GREY OF AT LEAST TWO (2) LAYERS AFTER FABRICATION .
3. METERING CUBICLE PROTECTION ACCORDING TO TIS 513, CLASS IP-31 .
4. INCOMING CABLE COMES FROM PROTECTION SWITCH AT SOURCE SIDE .
5. CONTROL CABLE WIRING, SEE DWG.NO.S02-015/16005 (ASSEMBLY NO. 0506) .

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน วิสุทธิ์ ชื่อเพราะ ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ การติดตั้งมิเตอร์ 22 kV แบบภายในอาคาร สำหรับระบบเคเบิลใต้ดิน 22 kV METERING INSTALLATION INDOOR TYPE FOR UNDERGROUND CABLE SYSTEM	เขียนเสร็จวันที่ 9 ต.ค. 2539 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:25 แบบเลขที่ SA1-015/39011 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น
รองผู้ว่าการ		

18 S.A. 2539

18 S.A. 2539

การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. **7703**



หมายเหตุ

1. รายละเอียดตู้เครื่องวัด ดูแบบเลขที่ SA1-015/39011 (การประกอบเลขที่ 7702)
2. W และ D ขึ้นอยู่กับขนาดของ RMU
3. ประตูของตู้ภายนอก เมื่อปิดจะสามารถล็อคกับโครงเหล็กได้ทุกด้านอย่างแข็งแรง และมีกุญแจล็อคจากด้านหน้า
4. เปลือกหุ้มทำด้วยเหล็กแผ่นชุบสังกะสีแบบ ELECTROLYTE แล้วทาทับด้วยสีเทา อย่างน้อยสองชั้น
5. หลังคาของตู้ภายนอก สามารถถอดแยกส่งได้

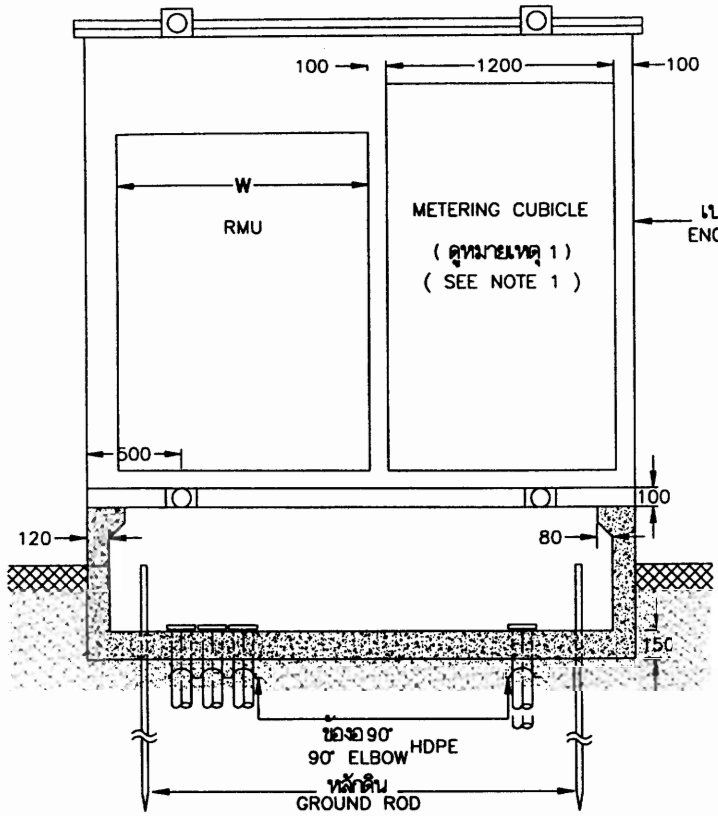
NOTES

1. DETAIL OF METERING CUBICLE, SEE DWG. NO. SA1-015/39011 (ASSEMBLY NO. **7702**) .
2. W AND D SHALL BE DEPEND ON RING MAIN UNIT (RMU) DIMENSIONS .
3. THE DOORS OF ENCLOSURE SHALL BE STRONGLY LOCKED EVERY DIRECTION AT THE FRAME AND HAVE MASTER KEY AT THE FRONT .
4. ENCLOSURE SHALL BE OF GALVANIZED STEEL SHEET (ELECTROLYTE) AND PAINTED WITH GREY OF AT LEAST TWO (2) LAYERS .
5. **THE COVER OF ENCLOSURE SHALL BE TAKEN OFF .**

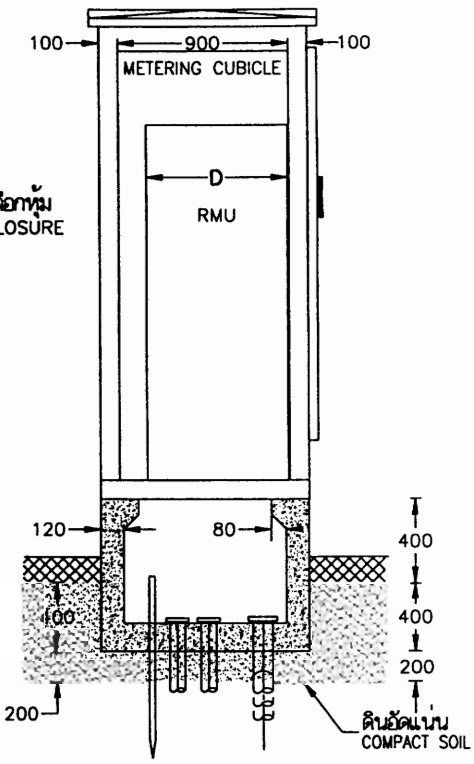
กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน วิสุทธิ์ ชื่อเพราะ ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ การติดตั้งมิเตอร์ 22 kV แบบภายนอกอาคาร สำหรับระบบเคเบิลใต้ดิน	เขียนเสร็จวันที่ 9 ต.ค. 2539 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:40
รองผู้ว่าการ	22 kV METERING INSTALLATION OUTDOOR TYPE FOR UNDERGROUND CABLE SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/39012 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 2 แผ่น

18 ธ.ค. 2539

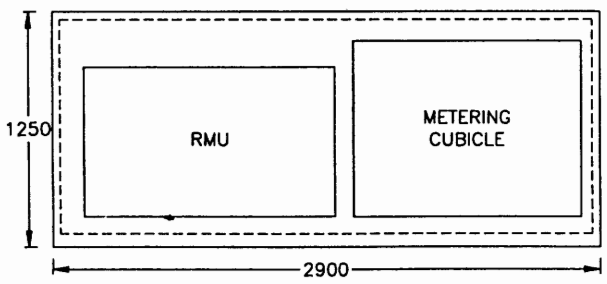
การประกอบเลขที่ ASSEMBLY NO. 7703



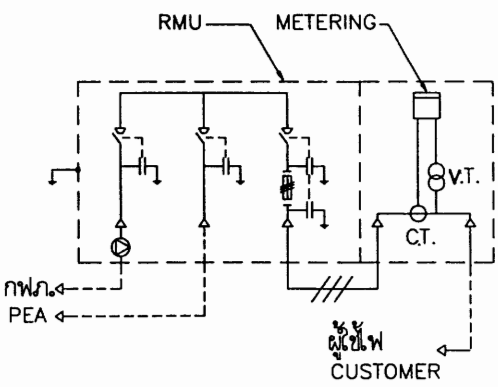
รูปด้านหน้า
FRONT VIEW



รูปด้านข้าง
SIDE VIEW



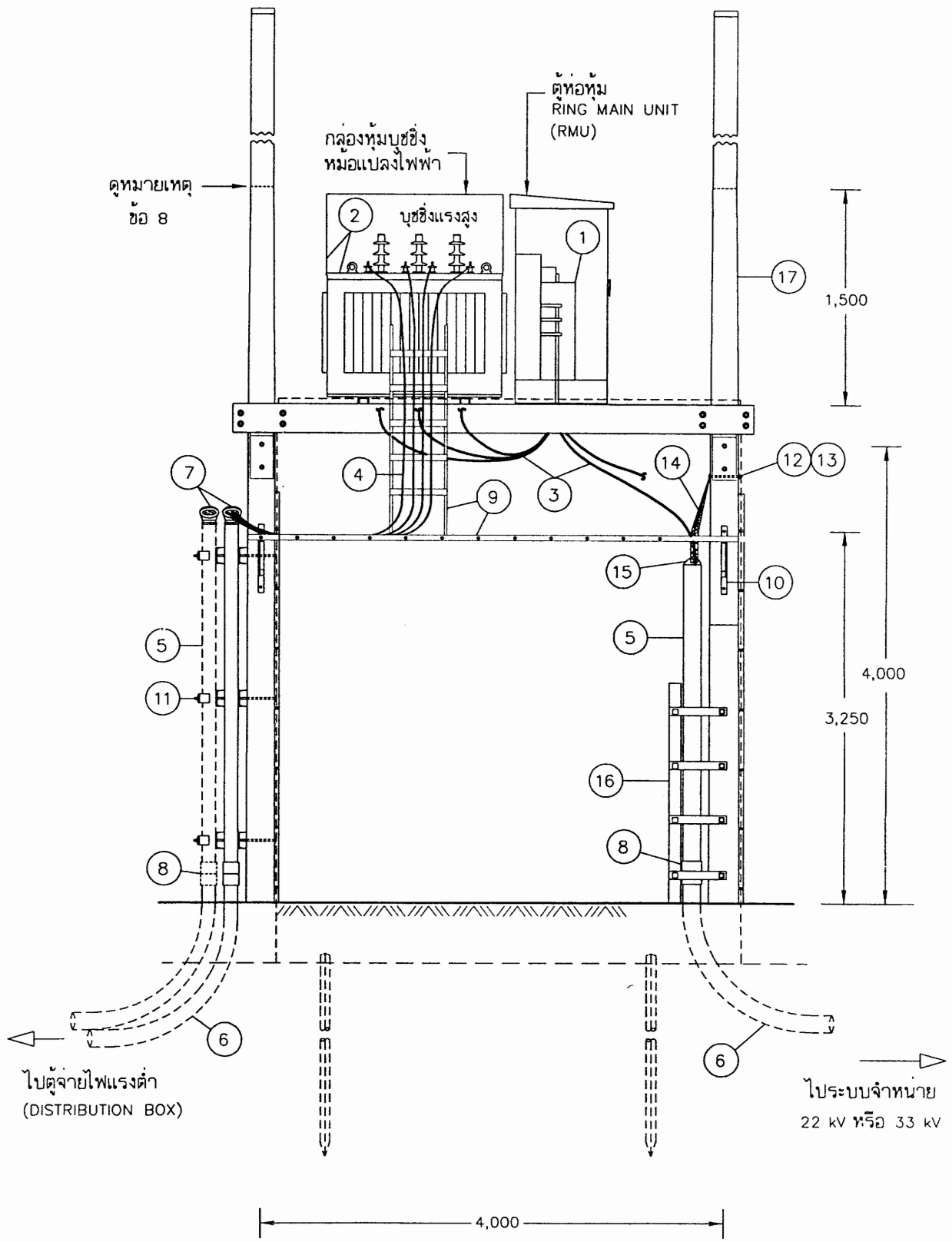
รูปด้านบน
TOP VIEW



ซิงเกิลไลน์ ไดอะแกรม
SINGLE LINE DIAGRAM

กองวิศวกรรมไฟฟ้าและเครื่องกล ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้แทนแบบ ถูกแทนโดยแบบ
ผู้เขียน วิสุทธิ์ ชื่นเพราะ ผู้สำรวจ วิศวกร หัวหน้าแผนก ผู้อำนวยการกอง ผู้อำนวยการฝ่าย	ผู้ว่าการ การติดตั้งมิเตอร์ 22 kV แบบภายนอกอาคาร สำหรับระบบเคเบิลใต้ดิน 18 S.A. 2539	เขียนเสร็จวันที่ 9 ต.ค. 2539 แก้แบบวันที่ มิติเป็น มิลลิเมตร มาตราส่วน 1:40
รองผู้ว่าการ	22 kV METERING INSTALLATION OUTDOOR TYPE FOR UNDERGROUND CABLE SYSTEM	แบบเลขที่ SA1-015/39012 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 2 แผ่น

18 S.A. 2539



มิติเป็น มิลลิเมตร วันที่ 1 ธ.ค. 2549	**ภาพสเก็ตช์** การติดตั้งหม้อแปลง 3 เฟส ระบบ 22 kV และ 33 kV ขนาดไม่เกิน 1,000 kVA พร้อม RING MAIN UNIT (RMU) บนนั่งร้านหม้อแปลง	แบบเลขที่ SA1-015/49026 แผ่นที่ 1 ของจำนวน 3 แผ่น

บัญชีวัสดุ			
ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน	วัสดุเลขที่
1	ชุดสวิตช์แรงสูง (RING MAIN UNIT : RMU) พร้อมตู้ห่อหุ้ม RMU	1	
2	หม้อแปลงไฟฟ้า พร้อมกล่องหุ้มบุชชิ่งหม้อแปลงไฟฟ้า	1	
3	สายเคเบิลใต้ดินทองแดง 22 kV และ 33 kV ขนาด 50, 240 หรือ 400 ต.มม. ความยาวตามต้องการ	ม.	1020040001 1020040007 1020040009 1020040101 1020040107-8
4	สายเคเบิลใต้ดินทองแดง 1 แกน หุ้มฉนวนพีวีซี. 750 V 70 °C, (NYY) ตารางที่ 6 มอก. 11 หรือ สายเคเบิลใต้ดินทองแดง 1 แกน หุ้มฉนวนครอสลิ้งโพลิเอทิลีน 0.6/1 kV 90 °C (CV), IEC 60502, ขนาด 185 หรือ 240 ต.มม. ความยาวตามต้องการ	ม.	1020080014 1020040306 1020040307
5	ท่อร้อยสาย ผนังท่อหนา (RSC) ตาม มอก. 770 ขนาดและจำนวนตามต้องการ		
6	ท่อเหล็กโค้ง 90° สำหรับท่อร้อยสายผนังท่อหนา ตาม มอก. 770 ขนาดและจำนวนตามต้องการ		
7	หัวต่อทางเข้าสายบริการ สำหรับท่อร้อยสายผนังท่อหนา ขนาดและจำนวนตามต้องการ		
8	ข้อต่อเกลียว สำหรับท่อร้อยสายผนังท่อหนา ขนาดและจำนวนตามต้องการ		
9	ชุดรางเคเบิล		
10	ชุดรองรับรางเคเบิลสำหรับสายเคเบิลใต้ดินระบบจำหน่ายแรงต่ำ		
11	ชุดเหล็กประกับท่อร้อยสาย		
12	สลักเกลียว M 16 x 300 มม.	1	1010110204
13	แหวนสี่เหลี่ยมแบน ขนาด 52x52x4.5 มม. รู ø 18 มม. มอก. 258	2	1010180100
14	ห่วงรัดสายเคเบิลใต้ดินทองแดงระบบ 22 kV และ 33 kV	2	1020270002 1020270009
15	SEALING COMPOUND จำนวนตามต้องการ		
16	โครงเหล็กกั้น ดูแบบอ้างอิงลำดับที่ 1		
17	ชุดโครงสร้างนั่งร้านหม้อแปลง ดูแบบอ้างอิงลำดับที่ 2 และ 3		

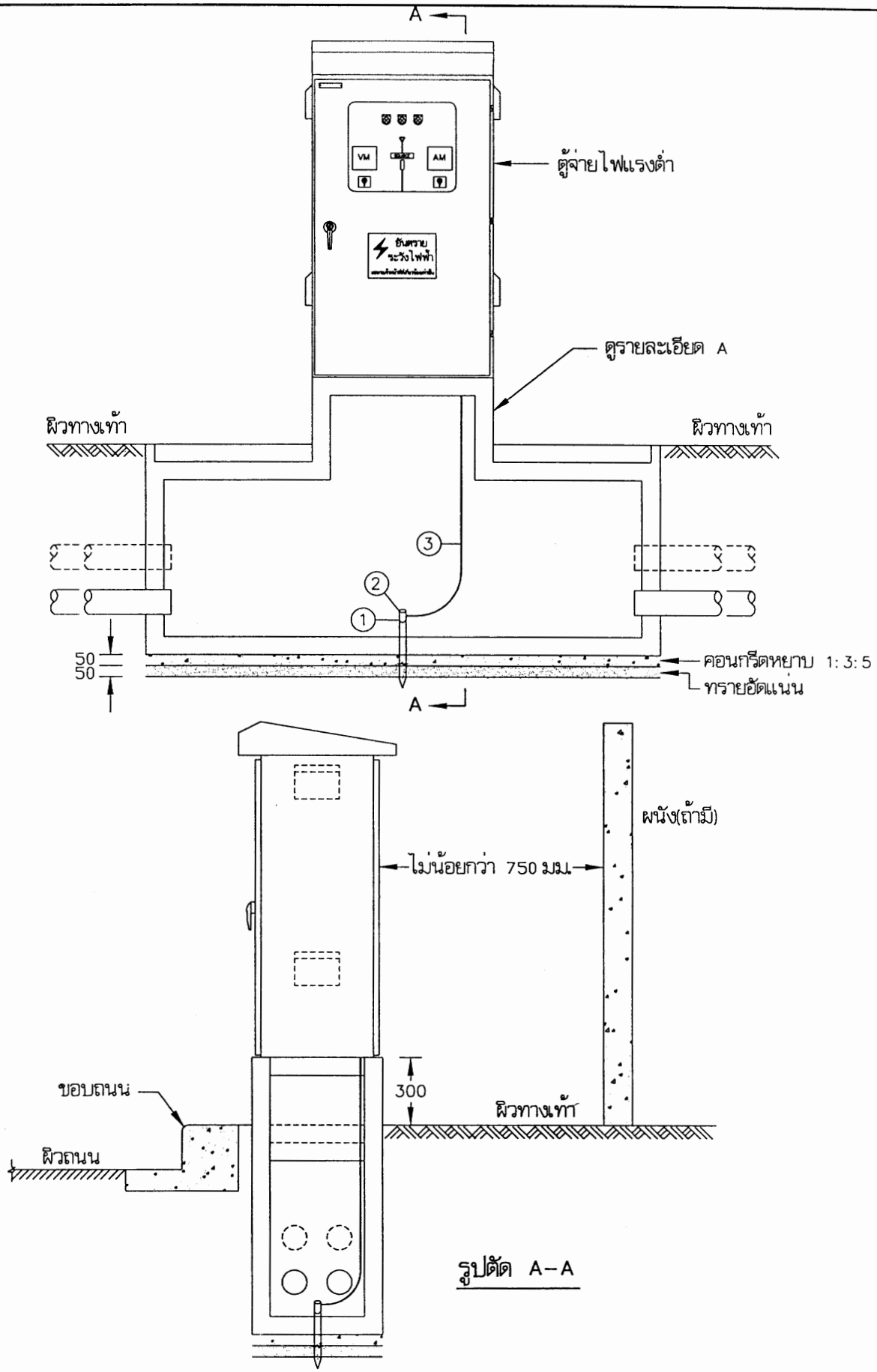
แบบอ้างอิง			
ลำดับที่	รายละเอียด	แบบเลขที่	การประกอบเลขที่
1	การติดตั้งโครงเหล็กกั้น สำหรับท่อร้อยสายขึ้นเสา ระบบ 22 kV, 33 kV	SA1-015/31028	7906
2	การติดตั้งหม้อแปลง 3 เฟส ระบบ 22 kV ขนาดไม่เกิน 1,500 kVA และน้ำหนักไม่เกิน 4.5 ตัน	SA2-015/47008	2721
3	การติดตั้งหม้อแปลง 3 เฟส ระบบ 33 kV ขนาดไม่เกิน 1,500 kVA และน้ำหนักไม่เกิน 4.5 ตัน	SA2-015/47009	3717
4	จำนวนสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย	SA1-015/33004	7142

มิติเป็น	**ภาพสเก็ตช์**	แบบเลขที่ SA1-015/49026
วันที่ 16 ค. 2549	การติดตั้งหม้อแปลง 3 เฟส ระบบ 22 kV และ 33 kV ขนาดไม่เกิน 1,000 kVA พร้อม RING MAIN UNIT (RMU) บนนั่งร้านหม้อแปลง	แผ่นที่ 2 ของจำนวน 3 แผ่น

หมายเหตุ :

1. แบบการติดตั้งหม้อแปลง 3 เฟส บนนั่งร้าน รายละเอียดการต่อลงดิน รวมทั้งรายละเอียดอื่นที่เกี่ยวข้อง ให้ดูแบบเลขที่ SA2-015/47008 (การประกอบเลขที่ 2721) และ SA2-015/47009 (การประกอบเลขที่ 3717) ซึ่งผู้ออกแบบจะต้องจัดส่งรายละเอียดการออกแบบกล่องหุ้มบุชชิ่ง หม้อแปลงไฟฟ้า ตู้ห่อหุ้ม RMU รายละเอียดการต่อลงดิน รายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และมาตรฐานที่ใช้ในการออกแบบ ให้ กฟภ. ตรวจรับรองก่อนการก่อสร้างด้วย ในกรณีที่น้ำหนักติดตั้งรวมเกิน 4.5 ตัน ผู้ออกแบบจะต้องจัดส่งรายละเอียด การออกแบบชุดนั่งร้าน ให้ กฟภ. ตรวจรับรองก่อนการก่อสร้างเพิ่มเติมด้วย
2. หม้อแปลงไฟฟ้าที่ใช้งาน ต้องมีรายละเอียดตรงตามสเปคของ กฟภ. และมีขนาดไม่เกิน 1,000 kVA
3. การต่อเชื่อมระหว่างบุชชิ่งแรงสูงของหม้อแปลงไฟฟ้า กับสายเคเบิลใต้ดินแรงสูง สามารถใช้หัวต่อสาย (TERMINATOR) แบบธรรมดา หรือ แบบ ELBOW (PLUG-IN) ก็ได้ โดยต้องติดตั้งกล่องหุ้มบุชชิ่งหม้อแปลงไฟฟ้า เสมอ
4. RMU ต้องเหมาะสำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร และต้องออกแบบตู้ห่อหุ้มให้เหมาะสมกับ RMU ด้วย
5. ตู้ห่อหุ้ม RMU และกล่องหุ้มบุชชิ่งหม้อแปลงไฟฟ้า ให้ทำด้วยแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 2.5 มม. ชุบสังกะสีและทาทับด้วยสีอย่างน้อยสองชั้น สำหรับประตูของตู้ห่อหุ้ม RMU ต้องเปิดได้ไม่น้อยกว่า 90 องศา และเมื่อปิดแล้วจะต้องสามารถล็อคกับโครงสร้างได้ทุกด้าน อย่างแข็งแรง มีกุญแจล็อคด้านหน้า และต้องสามารถถอดแยกส่วนได้ สำหรับการป้องกันของตู้ห่อหุ้ม RMU และกล่องหุ้มบุชชิ่งหม้อแปลงไฟฟ้า มีระดับการป้องกัน IP-34 ตาม มอก. 513 หรือสูงกว่า
6. วัสดุที่ประกอบเป็นรางเคเบิล และชุดรองรับรางเคเบิล (วัสดุลำดับที่ 9,10) ต้องชุบสังกะสีและทาทับด้วยสีอย่างน้อยสองชั้น
7. สายไฟฟ้าที่วางบนรางเคเบิล ต้องผูกรัดให้เรียบร้อย เพื่อป้องกันสายตกออกนอกรางเคเบิล
8. เพื่อความสวยงามสามารถตัดหัวเสา คอร. ออกได้ โดยมีระยะตามที่ระบุไว้ในแบบ

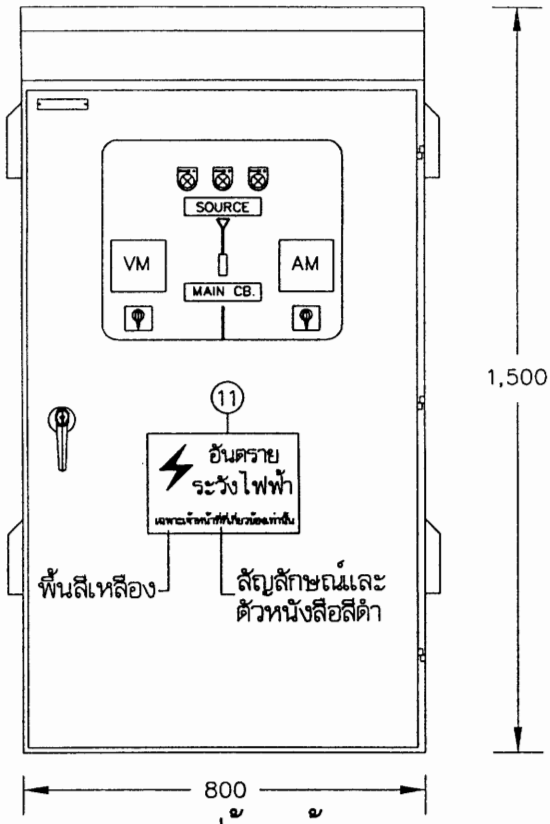
มิติเป็น	**ภาพสเก็ตช์** การติดตั้งหม้อแปลง 3 เฟส ระบบ 22 kV และ 33 kV ขนาดไม่เกิน 1,000 kVA พร้อม RING MAIN UNIT (RMU) บนนั่งร้านหม้อแปลง	แบบเลขที่ SA1-015/49026
วันที่ 16 ธ.ค. 2549		แผ่นที่ 3 ของจำนวน 3 แผ่น



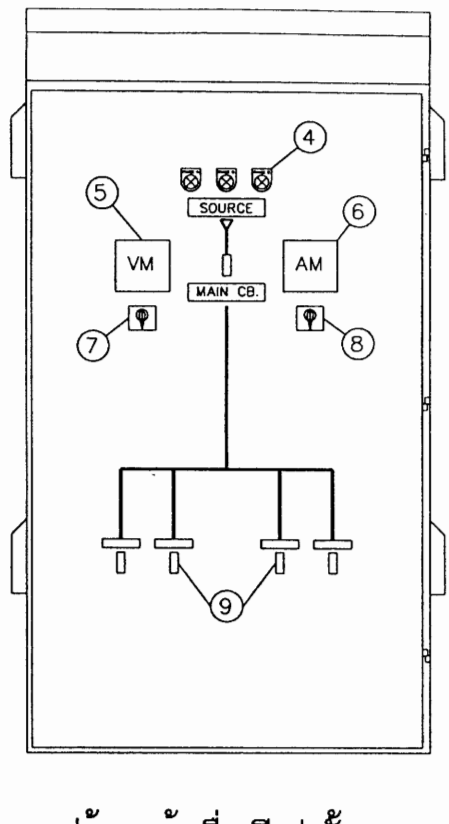
รูปตัด A–A

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

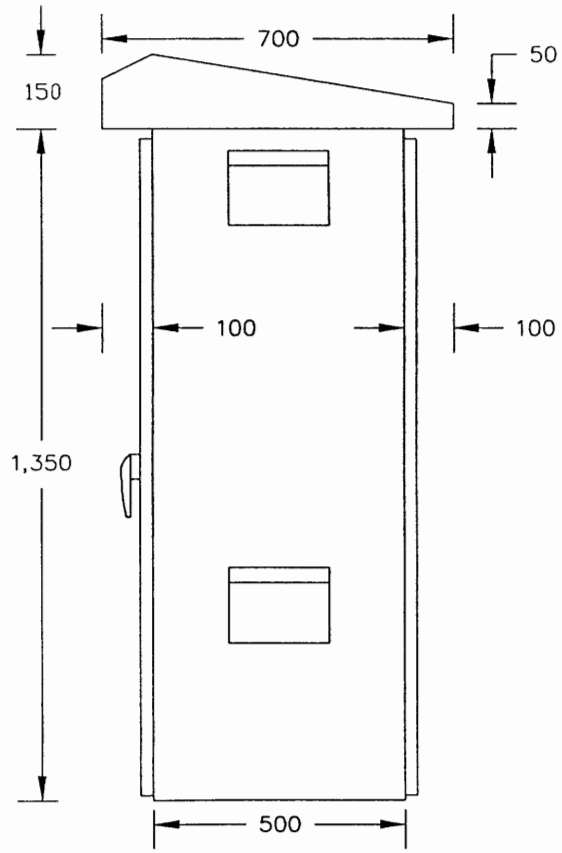
มิติเป็น มิลลิเมตร	ภาพสเก็ตช์	แบบเลขที่ SA1–015/49027
วันที่ 6 ธ.ค. 2549	ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ	แผ่นที่ 1 ของจำนวน 7 แผ่น



รูปด้านหน้า



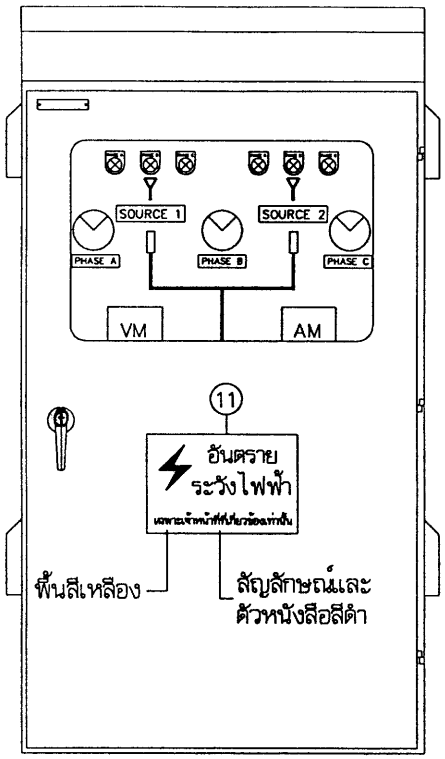
รูปด้านหน้าเมื่อเปิดฝาชั้นนอก



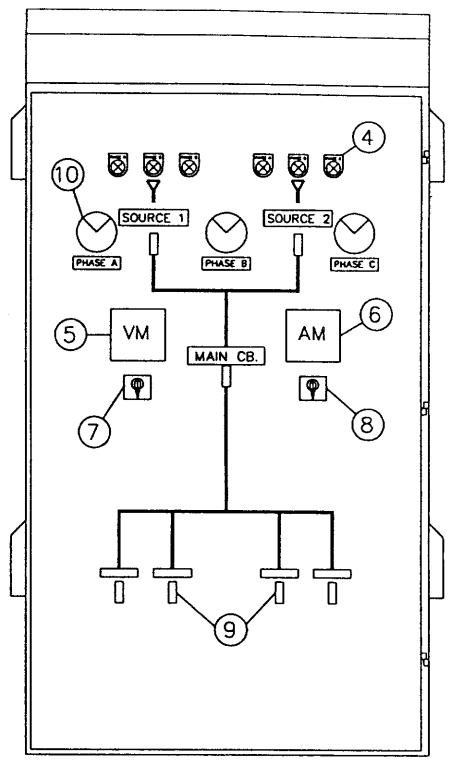
รูปด้านข้าง

ตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 1

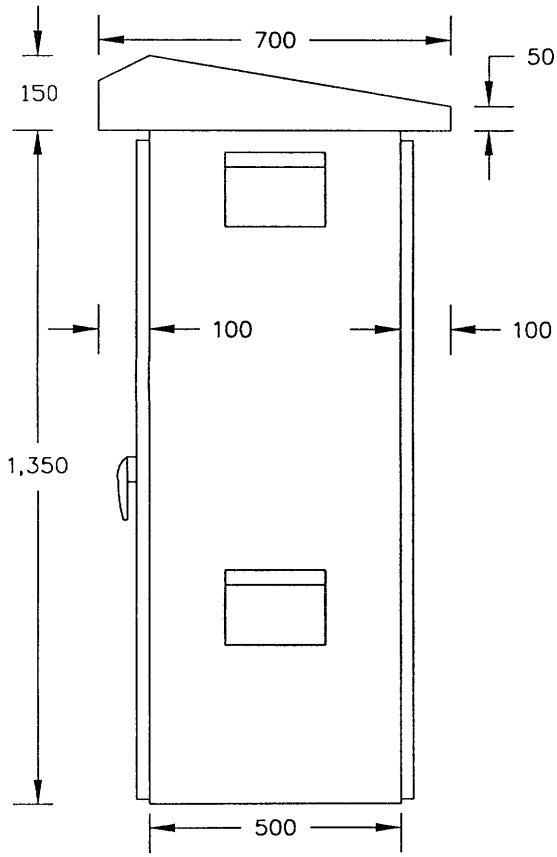
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
มิติเป็น มิลลิเมตร วันที่ 6 ธ.ค. 2549	ภาพสเก็ตช์ ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ	แบบเลขที่ SA1-015/49027 แผ่นที่ 2 ของจำนวน 7 แผ่น



รูปด้านหน้า



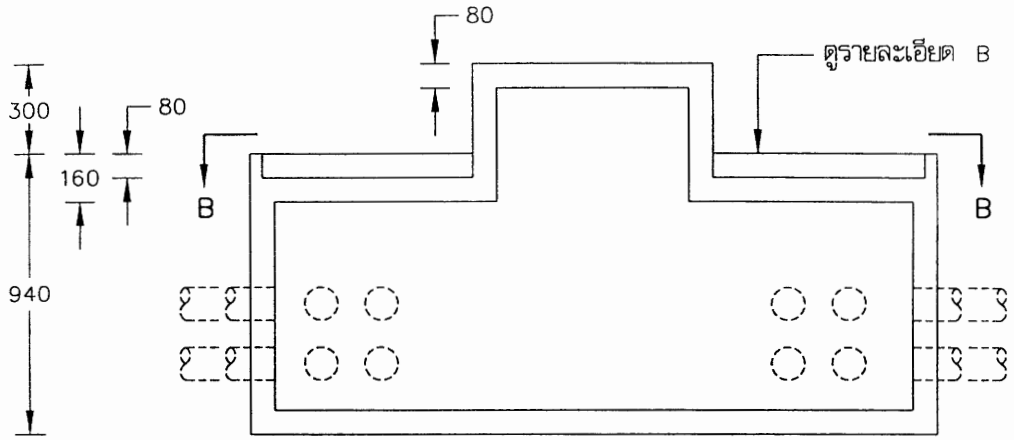
รูปด้านหน้าเมื่อเปิดฝาชั้นนอก



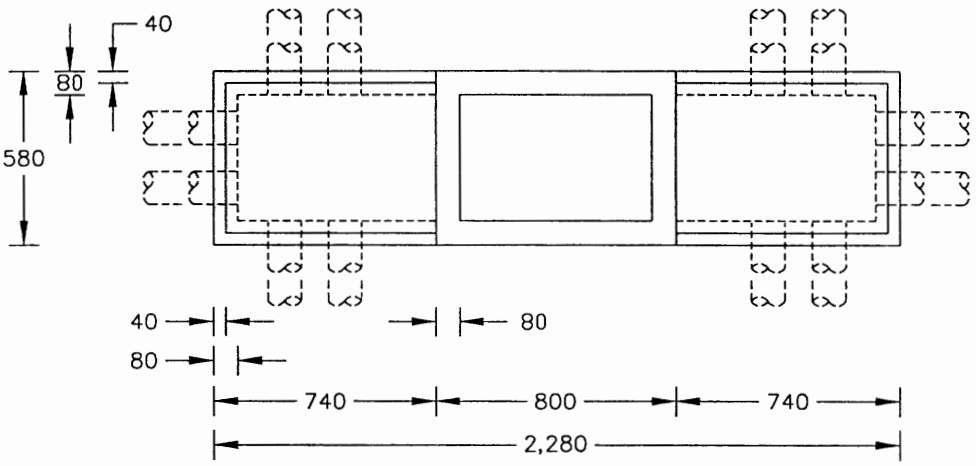
รูปด้านข้าง

ตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 2

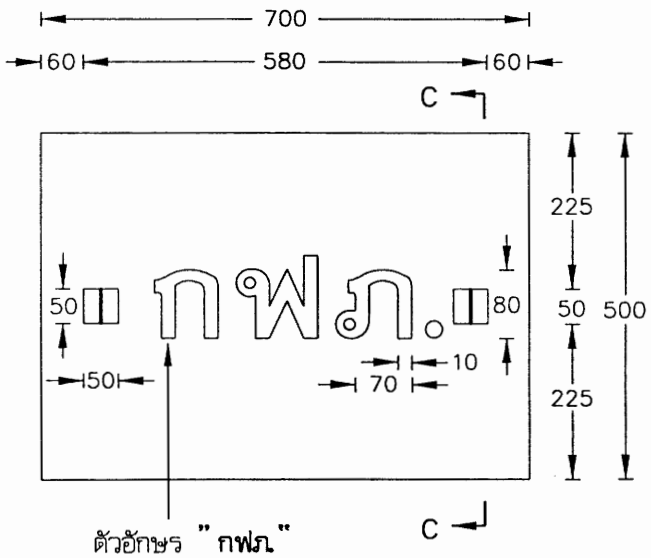
กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
มิติเป็น มิลลิเมตร วันที่ 6 ธ.ค. 2549	ภาพสเก็ตช์ ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ	แบบเลขที่ SA1-015/49027 แผ่นที่ 3 ของจำนวน 7 แผ่น



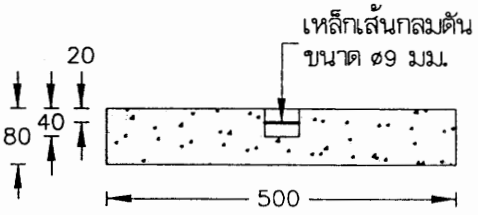
รายละเอียด A



รูปตัด B–B

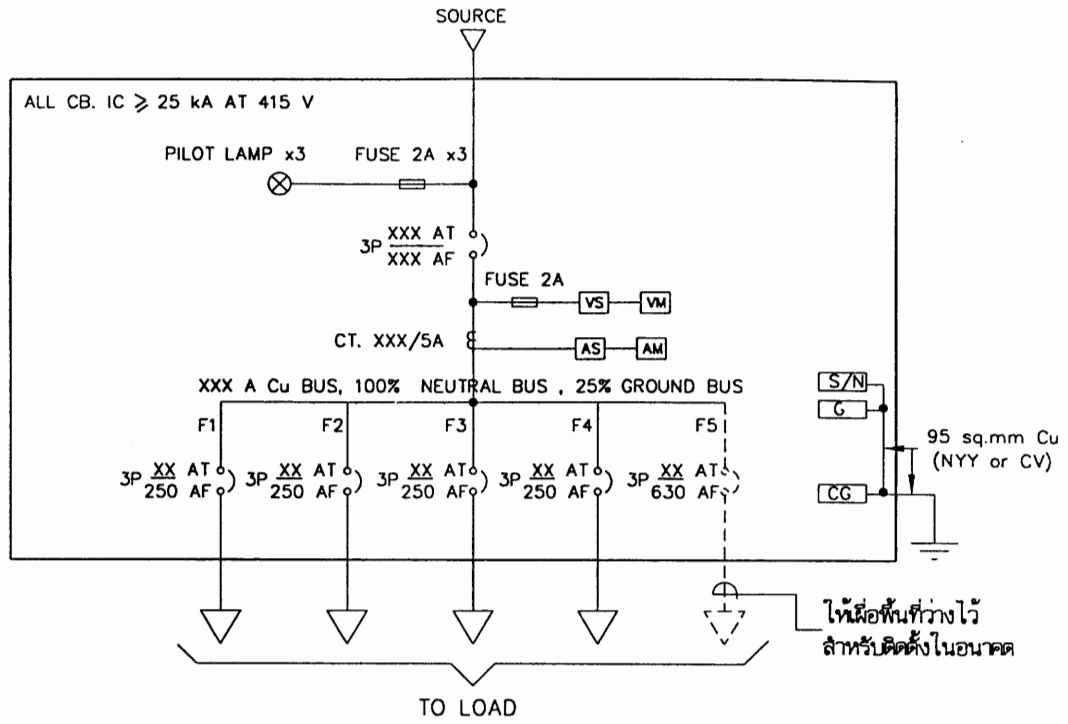


รายละเอียด B



รูปตัด C–C

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
มิติเป็น มิลลิเมตร วันที่ 6 ธ.ค. 2549	ภาพสเก็ตช์ ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ	แบบเลขที่ SA1–015/49027 แผ่นที่ 4 ของจำนวน 7 แผ่น



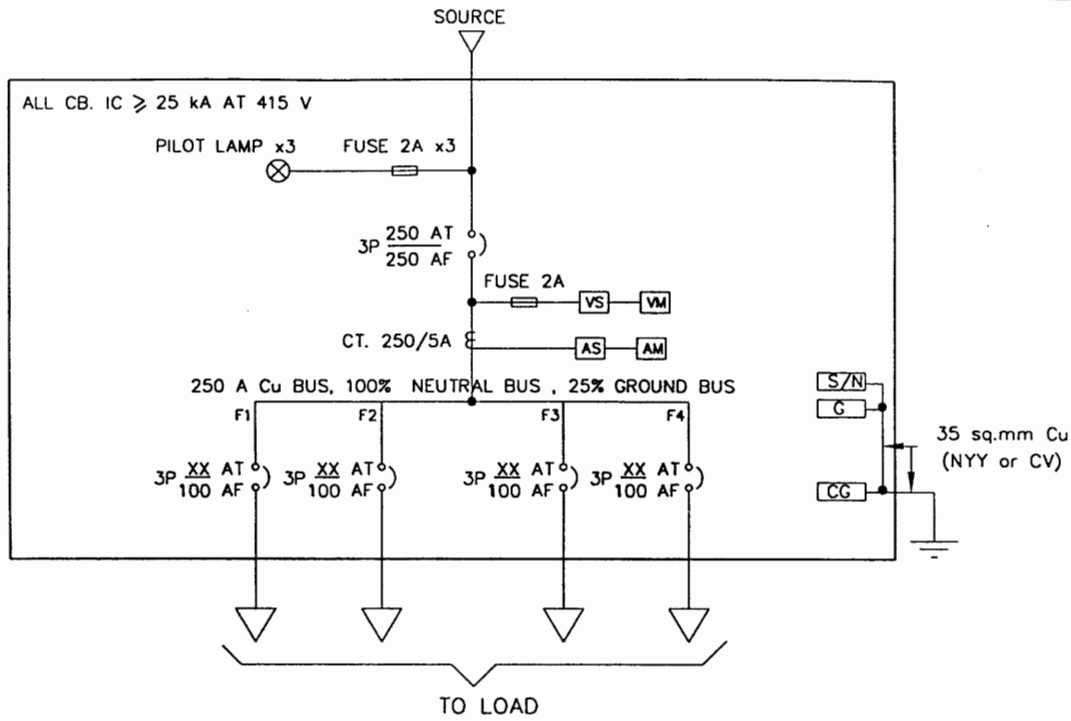
SINGLE LINE DIAGRAM ตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 1 (กรณีเป็นตู้แรกต่อจากหม้อแปลง)

ตารางเลือกขนาดเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์และขนาด CT. ของตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 1 (กรณีเป็นตู้แรกต่อจากหม้อแปลง)

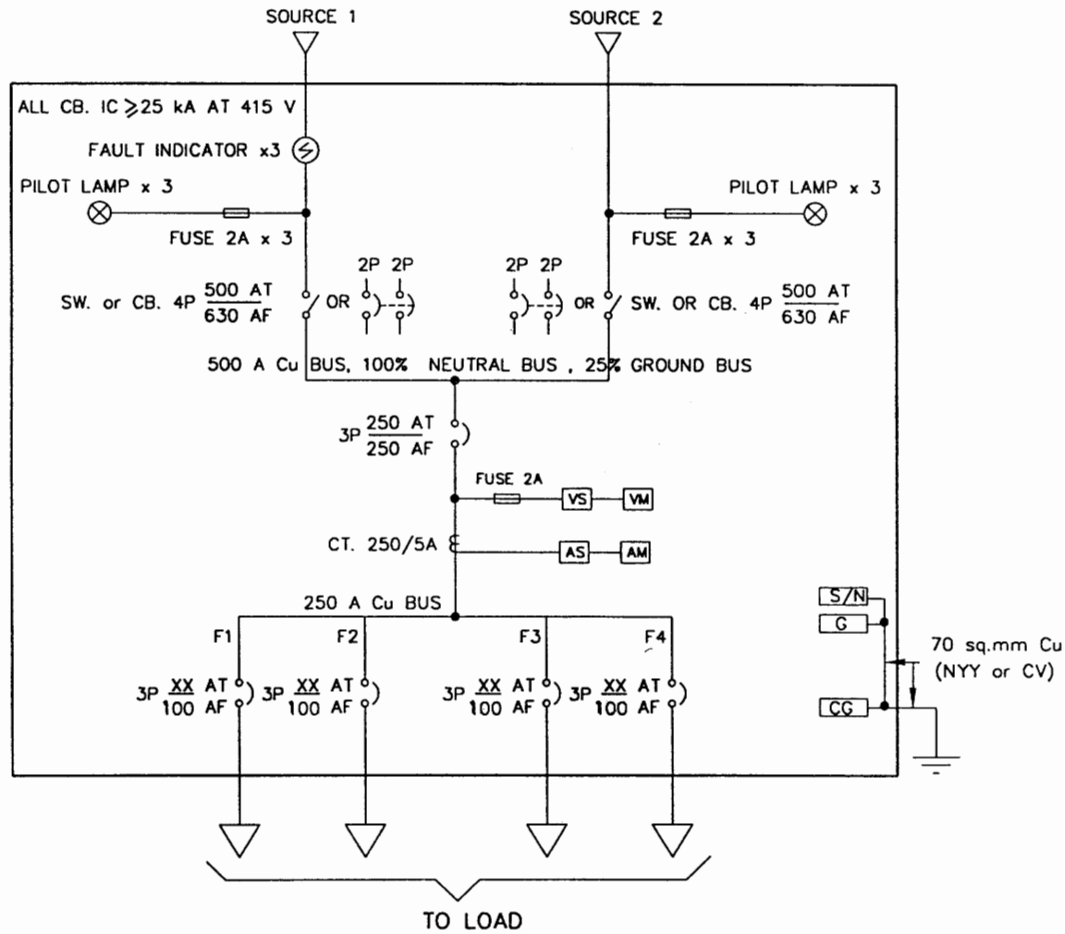
ขนาดหม้อแปลง (kVA)	พิกัดกระแสสูงสุด (A)	เมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาดปรับตั้งสูงสุด (A)	ขนาด CT.
250	360.8	400	400/5
315	454.7	500	500/5
400	577.3	630	600/5
500	721.7	800	800/5
630	909.3	1,000	1,000/5
1,000	1,443.4	1,600	2,000/5

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

มิติเป็น มิลลิเมตร	ภาพสเก็ตช์	แบบเลขที่ SA1-015/49027
วันที่ 6 ธ.ค. 2549	ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ	แผ่นที่ 5 ของจำนวน 7 แผ่น



SINGLE LINE DIAGRAM ตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 1



SINGLE LINE DIAGRAM ตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 2

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
มิติเป็น มิลลิเมตร วันที่ 6 ธ.ค. 2549	ภาพสเก็ตช์ ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ	แบบเลขที่ SA1-015/49027 แผ่นที่ 6 ของจำนวน 7 แผ่น

บัญชีวัสดุ			
ลำดับที่	รายละเอียด	จำนวน	วัสดุเลขที่
1	กราวด์ร็อดทำด้วยเหล็กเคลือบทองแดง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 16 มม. ยาว 2.40–3.00 ม.	1	1010220007
2	จุดต่อสายดินกับกราวด์ร็อด แบบเชื่อมด้วยความร้อน (EXOTHERMIC WELDING)	1	–
3	สายเคเบิลใต้ดินทองแดง 1 แกน หุ้มฉนวนพีวีซี 750 V 70 °C (NYY) ตารางที่ 6 มอก. 11 หรือสายเคเบิลใต้ดินทองแดง 1 แกน หุ้มฉนวนครอสลิ้งโพลิเอทีลีน 0.6/1 kV 90°C (CV) IEC 60502 ขนาดและความยาวตามต้องการ	ม.	1020089908–11 or 1020040300–3
4	หลอดไฟแสดงสถานะ (PILOT LAMP) ชนิด LED จำนวนตามต้องการ		–
5	โวลต์มิเตอร์ 0–500 V	1	–
6	แอมป์มิเตอร์ ขนาดตามต้องการ	1	–
7	สวิตช์สำหรับโวลต์มิเตอร์ (SELECTOR SWITCH)	1	–
8	สวิตช์สำหรับแอมป์มิเตอร์ (SELECTOR SWITCH)	1	–
9	เซอร์กิตเบรกเกอร์ ขนาด และจำนวนตามต้องการ		–
10*	เครื่องแสดงตำแหน่งฟอลท์ (FAULT INDICATOR)	3	–
11	ป้ายแจ้งเตือน "อันตราย ระวังไฟฟ้า เฉพาะเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น"	1	–

หมายเหตุ

1. ตู้จ่ายไฟทำจากเหล็กแผ่นหนา 2.5 มม. ชุบสังกะสีและทาทับด้วยสีเทาอย่างน้อย 2 ชั้น มีดัชนีระดับการป้องกัน 44 (IP 44) ตาม มอก. 513–2527 หรือสูงกว่า
2. เซอร์กิตเบรกเกอร์ใช้ตามมาตรฐาน IEC 60947–2 ทุกตัวต้องมีค่าพิกัดการตัดกระแสลัดวงจรไม่น้อยกว่า 25 kA
3. ค่าความต้านทานดินต้องไม่เกิน 5 โอห์ม แต่ในพื้นที่ที่ยากแก่การต่อลงดิน ค่าความต้านทานดินยอมให้มีค่าไม่เกิน 25 โอห์ม
4. ฐานคอนกรีตผู้รับจ้างต้องออกแบบให้มีความมั่นคงแข็งแรง
5. ในการติดตั้งใช้งานจริงอาจมีรายละเอียดบางส่วนแตกต่างได้ ขึ้นอยู่กับการออกแบบและผลิตภัณฑ์ที่นำมาใช้งาน
6. เพื่อความกลมกลืนกับสภาพแวดล้อมสามารถทาสีที่ตู้จ่ายไฟ ด้วยสีน้ำมันสำหรับทาภายนอกได้
7. ให้ติดตั้งผังการจ่ายไฟ ไว้ที่ตู้จ่ายไฟเพื่อง่ายต่อการบำรุงรักษา
8. * สำหรับตู้จ่ายไฟแรงต่ำแบบที่ 1 ให้ตัดรายการวัสดุลำดับที่ 10 ออก
9. XX AT หมายถึงขนาดแอมแปร์ทริปของเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่เหมาะสมกับโหลด
10. XXX AT หมายถึงขนาดแอมแปร์ทริปของเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่เหมาะสมกับขนาดพิกัดกระแสสูงสุดของหม้อแปลง
11. XXX A หมายถึงขนาดบัสบาร์ทองแดงที่เหมาะสมกับขนาดเมนเซอร์กิตเบรกเกอร์
12. S/N หมายถึง SOLID NEUTRAL BAR
13. G หมายถึง GROUND BAR
14. CG หมายถึง COMMON GROUND

กองมาตรฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายมาตรฐานและความปลอดภัย การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค		
มิติเป็น มิลลิเมตร วันที่ 6 ธ.ค. 2549	ภาพสเก็ตช์ ตู้จ่ายไฟแรงต่ำ	แบบเลขที่ SA1–015/49027 แผ่นที่ 7 ของจำนวน 7 แผ่น