

3. การถอดแบบคำนวณปริมาณงาน งานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม

เป็นแนวทางและวิธีปฏิบัติ ในส่วนที่เกี่ยวข้องกับมาตรฐานการวัด การคำนวณปริมาณงาน และเกณฑ์การเผื่อ ในงานก่อสร้างทาง สะพาน และท่อเหลี่ยม ดังนี้

1. มาตรฐานการวัด (MEASUREMENT)

1.1 ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น การวัดปริมาณงานต่าง ๆ ต้องเป็นไปตามข้อกำหนด ดังนี้

(ก) ขนาดของความยาวต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.1 เมตร ยกเว้นสำหรับความหนาของแผ่นพื้นที่ ซึ่งต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.005 เมตร (0.5 เซนติเมตร)

(ข) ขนาดของพื้นที่ ต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.01 ตารางเมตร

(ค) ขนาดของปริมาตร ต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 0.01 ลูกบาศก์เมตร

(ง) ขนาดของน้ำหนัก ต้องวัดให้ใกล้เคียงถึง 1 กิโลกรัม

1.2 การวัดปริมาณงาน ต้องวัดตามปริมาณผลงานจริงที่ปรากฏในตำแหน่งนั้น (Fixed in Position)

1.3 กรณีที่มาตรฐานระบุถึงพื้นที่ช่องเปิดที่น้อยที่สุด ซึ่งจะทำให้การหักออกจากปริมาณงานทั้งหมด ช่องเปิดที่กล่าวถึงนี้หมายความว่าช่องเปิดซึ่งอยู่ภายในเส้นขอบเขตของพื้นที่ที่ทำการวัดนั้น

2. งานบ่อพักท่อระบายน้ำ

กรณีที่มีท่อระบายน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกินกว่า เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.30 เมตร ต่อเข้าบ่อพัก ไม่ต้องหักพื้นที่ท่อระบายน้ำออก สำหรับท่อระบายน้ำขนาดใหญ่กว่า เส้นผ่านศูนย์กลาง 0.30 เมตร ให้หักพื้นที่ท่อระบายน้ำออก

3. งานดิน

3.1 ปริมาณงานขุดดิน ให้วัดเป็นลูกบาศก์เมตรของดินเดิมและคิดคำนวณเนื้องานเท่ากับขนาดความยาวและความกว้างของผิวโครงสร้าง โดยเผื่อพื้นที่กันดินพังและเผื่อการทำงานห่างจากขอบนอกสุดของโครงสร้าง 0.50 เมตร คูณกับความลึกจากระดับผิวดินเดิมถึงระดับที่ต้องขุดตามแบบรูปารายการงานก่อสร้าง

3.2 ปริมาณดินถมกลับ ให้ใช้ปริมาตรดินเดิมของหลุมที่ขุดลบด้วยปริมาตรของรูปทรงโครงสร้าง

4. งานคอนกรีต

ให้คิดเป็นลูกบาศก์เมตรในการวัดเนื้องานคอนกรีตให้คำนวณปริมาณเป็นลูกบาศก์เมตรที่หักเนื้อคอนกรีตบริเวณจุดต่อที่มีปริมาณซ้ำกันออก

5. งานแบบหล่อคอนกรีต (งานไม้แบบ แบบเหล็ก รวมทั้งแบบโลหะอื่น ๆ)

ให้คิดคำนวณปริมาณงานเป็นตารางเมตร การวัดเนื้องานให้คำนวณจากพื้นที่ผิวคอนกรีตของโครงสร้างแต่ละประเภทที่ต้องมีแบบหล่อคอนกรีตรองรับในขณะหล่อคอนกรีต (การค้ำยัน การยึด การเจาะรูเสียบเหล็ก และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่จำเป็นในการทำงานให้ถูกต้องตามวิธีการ ให้รวมอยู่ในราคาต่อหน่วย)

6. งานเหล็กเสริมในคอนกรีต

การวัดเนื้องานให้คิดคำนวณตามแบบฯ ที่แสดงไว้ โดยวัดปริมาณเป็นน้ำหนักและมีหน่วยเป็นกิโลกรัม หรือตัน และให้เพิ่มปริมาณเผื่อได้ 10%

การวัดความยาวของเหล็กเสริม

- ความยาวเหล็กปลอก หรือเหล็กครอบที่คล้ายเหล็กปลอกให้วัดระยะจริงตามแบบรูปายการงานก่อสร้าง

- จำนวนเหล็กปลอกให้หาเฉลี่ยจากระยะที่แสดงในแบบรูปายการงานก่อสร้าง เศษให้ปัดเป็น 1

- ความยาวและจำนวนเหล็กเสริมพิเศษ ให้คิดคำนวณตามที่แสดงแบบรูปายการงานก่อสร้าง

- ความยาวและจำนวนเหล็กเสริมหลัก ให้คิดคำนวณตามแบบฯ เศษปัดเป็น 1 ส่วนความยาวให้คิดตามรูปที่กำหนดในแบบรูปายการงานก่อสร้าง

- ระยะงอ ระยะทาบ หากไม่ระบุในแบบรูปายการงานก่อสร้าง ให้ใช้ตามมาตรฐาน วสท.

7. งานเหล็กรูปพรรณ

การวัดเนื้องาน ให้คิดคำนวณปริมาณงานตามที่ได้แสดงไว้ในแบบรูปายการงานก่อสร้าง และคำนวณเนื้องานเป็นน้ำหนัก (กิโลกรัม หรือ ตัน) และให้เพิ่มปริมาณเผื่อได้ 10% กรณีเป็นเหล็กแผ่นซึ่งตัดเป็นรูปต่าง ๆ ให้เผื่อได้ 20 %

8. อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต CLASS ต่าง ๆ (1 ลบ.ม. แน่น)

8.1 อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต CLASS ต่าง ๆ (1 ลบ.ม. แน่น) ตามมาตรฐานกรมทางหลวง

(ก) กรณีทรายและหินมีหน่วยเป็นน้ำหนัก

CLASS (ชั้น)	ซีเมนต์ (กก.)	:	ทราย (อิมตัวผิวแห้ง) (กก.)			:	หิน (อิมตัวผิวแห้ง) (กก.)		
			ต่ำสุด	กลาง	สูงสุด		ต่ำสุด	กลาง	สูงสุด
SPECIAL A	400	:	637	(726)	815	:	1010	(1153)	1295
A & B สะพาน	350	:	770	(843)	915	:	1065	(1121)	1176
A & B โครงสร้างอื่น ๆ	350	:	780	(808)	836	:	1050	(1105)	1160
C	320	:	772	(856)	940	:	1100	(1130)	1160
- 1 : 2 : 4 by wt	320	:		640		:		1280	
- 1 : 2 : 4 by vol.	300	:		503		:		1021	
LEAN CONCRETE 1:3:6	220	:		660		:		1320	
LEAN CONCRETE 1:3:5	240	:		720		:		1200	
MORTAR 1 : 3 by vol.	500	:		1257		:		0	

หมายเหตุ :

1. ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่ากลางที่ใช้ในการคำนวณราคากลาง

2. กรณีที่มีการออกแบบอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีตไว้แล้ว อาจใช้อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีตในการคำนวณราคากลาง

3. ในตารางข้อ [6.2.8 (1)(ข)] เป็นค่าแนะนำในการคำนวณราคากลางโดยให้หน่วยน้ำหนักเฉลี่ยของทรายและหิน มีค่า เท่ากับ 1,679 และ 1,565 กก./ลบ.ม. ตามลำดับ
4. อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต CLASS ต่าง ๆ ในตาราง ตามข้อ 6.2.8 (1) และข้อ 6.2.8 (2) คำนวณจากปริมาตรคอนกรีต 1 ลบ. ม. แน่น ซึ่งปริมาตรของทรายและหินที่แสดงในตารางตามข้อ [6.2.8 (1)(ข)] และข้อ [6.2.8 (2)(ข)] เป็นปริมาตรหลวม
5. การคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต CLASS ต่าง ๆ นั้น จะต้องเผื่อส่วนยุบตัวและสูญเสียไว้ด้วย ดังนี้
 - 5.1) เผื่อส่วนยุบตัวและสูญเสียของหิน สัดส่วน 1.15 หรือ 15.00%
 - 5.2) เผื่อส่วนยุบตัวและสูญเสียของทราย สัดส่วน 1.20 หรือ 20.00%
 - 5.3) เผื่อความสูญเสียของซีเมนต์ สัดส่วน 1.05 หรือ 5.00%

(ข) กรณีทรายและหินมีหน่วยเป็นปริมาตร

CLASS (ชั้น)	ซีเมนต์ (กก.)	:	ทราย (อิมตัวผิวแห้ง) (ลิตร)			:	หิน (อิมตัวผิวแห้ง) (ลิตร)		
			ต่ำสุด	กลาง	สูงสุด		ต่ำสุด	กลาง	สูงสุด
SPECIAL A	400	:	379	(432)	485	:	645	(737)	827
A & B สะพาน	350	:	459	(502)	485	:	681	(716)	751
A & B โครงสร้างอื่น ๆ	350	:	465	(481)	498	:	671	(706)	741
C	320	:	460	(510)	560	:	703	(722)	741
- 1 : 2 : 4 by wt	320	:		381		:		818	
- 1 : 2 : 4 by vol.	300	:		299		:		652	
LEAN CONCRETE 1:3:6	220	:		393		:		843	
LEAN CONCRETE 1:3:5	240	:		429		:		767	
MORTAR 1 : 3 by vol.	500	:		749		:		0	

8.2 อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต CLASS ต่าง ๆ (1 ลบ.ม. แน่น) ตามมาตรฐานกรมทางหลวงชนบท

(ก) กรณีทรายและหินมีหน่วยเป็นน้ำหนัก

CLASS (ชั้น)	ซีเมนต์ (กก.)	:	ทราย (อิมตัวผิวแห้ง) (กก.)			:	หิน (อิมตัวผิวแห้ง) (กก.)		
			ต่ำสุด	กลาง	สูงสุด		ต่ำสุด	กลาง	สูงสุด
ค4	400	:	715	(734)	753	:	1001	(1019)	1037
ค3	350	:	768	(800)	833	:	1001	(1030)	1060
ค2	320	:	809	(835)	861	:	1001	(1070)	1140
ค1	290	:	852	(868)	885	:	1001	(1015)	1029
LEAN CONCRETE 1:3:5	240	:		728		:		1218	

(ข) กรณีทรายและหินมีหน่วยเป็นปริมาตร

CLASS (ชั้น)	ซีเมนต์ (กก.)	:	ทราย (อิมตัวผิวแห้ง) (ลิตร)			:	หิน (อิมตัวผิวแห้ง) (ลิตร)		
			ต่ำสุด	กลาง	สูงสุด		ต่ำสุด	กลาง	สูงสุด
ค4	400	:	511	(524)	538	:	715	(728)	741
ค3	350	:	549	(572)	595	:	715	(736)	757
ค2	320	:	578	(596)	615	:	715	(764)	841
ค1	290	:	609	(620)	632	:	715	(725)	735
LEAN CONCRETE 1:3:5	240	:		520		:		870	

หมายเหตุ :

1. ตัวเลขในวงเล็บเป็นค่ากลางที่ใช้ในการคำนวณราคากลาง
2. กรณีที่มีการออกแบบอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีตไว้แล้ว อาจใช้อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีตในการคำนวณราคากลาง
3. ในตารางข้อ [6.2.8 (1)(ข)] เป็นค่าแนะนำในการคำนวณราคากลางโดยให้หน่วยน้ำหนักเฉลี่ยของทรายและหิน มีค่า เท่ากับ 1,679 และ 1,565 กก./ลบ.ม. ตามลำดับ
4. อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต CLASS ต่าง ๆ ในทั้ง 4 ตาราง ตามข้อ 6.2.8 (1) และข้อ 6.2.8 (2) คำนวณจากปริมาตรคอนกรีต 1 ลบ.ม. แน่น ซึ่งปริมาตรของทรายและหินที่แสดงในตารางตามข้อ [6.2.8 (1)(ข)] และข้อ [6.2.8 (2)(ข)] เป็นปริมาตรหลวม
5. การคำนวณอัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีต CLASS ต่าง ๆ นั้น จะต้องเผื่อส่วนยุบตัวและสูญเสียไว้ด้วย ดังนี้
 - 5.1) เผื่อส่วนยุบตัวและสูญเสียของหิน สัดส่วน 1.15 หรือ 15.00%
 - 5.2) เผื่อส่วนยุบตัวและสูญเสียของทราย สัดส่วน 1.20 หรือ 20.00%
 - 5.3) เผื่อความสูญเสียของซีเมนต์ สัดส่วน 1.05 หรือ 5.00%

8.3 ในกรณีของโครงการงานก่อสร้างใด ที่ไม่สามารถปรับใช้อัตราส่วนของวัสดุในคอนกรีตตามที่กำหนดในตารางตาม ข้อ 8.1 และข้อ 8.2 ได้ ให้ผู้ออกแบบโครงการงานก่อสร้างนั้น กำหนดอัตราส่วนหรือสัดส่วนขึ้นใหม่ตามหลักการคำนวณทางด้านวิศวกรรมสำหรับโครงการงานก่อสร้างนั้น โดยต้องระบุอัตราส่วนหรือสัดส่วนของวัสดุในคอนกรีตที่กำหนดให้ใช้ชั้นต่ำในขั้นตอนการก่อสร้างไว้ด้วย และให้ผู้มีหน้าที่คำนวณราคากลางใช้อัตราส่วนหรือสัดส่วนของวัสดุในคอนกรีตที่กำหนดให้ใช้ชั้นต่ำนั้น ในการคำนวณราคากลาง

9. ปูนก่อและปูนฉาบ

ใช้ปูนซีเมนต์ผสมคุณภาพตามมาตรฐาน มอก.80 และอัตราส่วนของวัสดุเป็นปริมาตร

1 ลบ.ม. แน่น

รายการ	ซีเมนต์ (กิโลกรัม)	:	ปูนขาว (กิโลกรัม)	:	ทราย (ลิตร)
ปูนก่อ 1 : 1 : 3 by vol.	440	:	220	:	950
ปูนฉาบ 1 : 2 : 5 by vol.	300	:	300	:	1,100

10. งานก่อผนัง

งานก่อผนังด้วยวัสดุชนิดต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ คำนวณเป็นปริมาณวัสดุรวม ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ซึ่งได้รวมเผื่อการสูญเสียไว้แล้ว

10.1 ก่ออิฐมอญครึ่งแผ่น (ขนาด 3.5x7x16 ซม.)

(1) อิฐมอญ	138	ก้อน
(2) ปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80)	16	กิโลกรัม
(3) ปูนขาว	10.29	กิโลกรัม
(4) ทรายหยาบ	0.05	ลูกบาศก์เมตร

10.2 ก่ออิฐมอญเต็มแผ่น (ขนาด 3.5x7x16 ซม.)

(1) อิฐมอญ	276	ก้อน
(2) ปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80)	34	กิโลกรัม
(3) ปูนขาว	20.59	กิโลกรัม
(4) ทรายหยาบ	0.12	ลูกบาศก์เมตร

10.3 ก่ออิฐซีเมนต์บล็อก (ขนาด 7x19x39 ซม.)

(1) อิฐบล็อก	13	ก้อน
(2) ปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80)	6.75	กิโลกรัม
(3) ปูนขาว	3.25	กิโลกรัม
(4) ทรายหยาบ	0.03	ลูกบาศก์เมตร

10.4 ก่ออิฐซีเมนต์บล็อก (ขนาด 9x19x39 ซม.)

(1) อิฐบล็อก	13	ก้อน
(2) ปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80)	9.47	กิโลกรัม
(3) ปูนขาว	5.43	กิโลกรัม
(4) ทรายหยาบ	0.04	ลูกบาศก์เมตร

11. งานทำผิวผนัง

งานทำผิวผนัง กรณีปูนฉาบผิวเรียบ คำนวณเป็นปริมาณวัสดุรวม ต่อพื้นที่ 1 ตารางเมตร ซึ่งได้รวมเผื่อการสูญเสียไว้แล้ว

(1) ปูนฉาบผิวเรียบ (หนา 1.5 ซม.)		
(2) ปูนซีเมนต์ผสม (มอก.80)	8.42	กิโลกรัม
(3) ทรายละเอียด	0.03	ลูกบาศก์เมตร
(4) ปูนขาว	7.70	กิโลกรัม

12. ไม้แบบหล่อคอนกรีต

ไม้แบบสำหรับงานโครงสร้างคอนกรีตต่าง ๆ ให้แบ่งตามลักษณะงานเป็น 3 ประเภท ดังนี้

(1) ไม้แบบงานทั่วไป ใช้สำหรับงานต่าง ๆ เช่น งาน R.C. MANHOLES CATCH BASINS DROP INLET RETAINING WALL CONCRETE BARRIERS เป็นต้น

(2) ไม้แบบงานอย่างง่าย ใช้สำหรับงานต่าง ๆ เช่น CURB AND GUTTER R.C. DITCH LINING CONCRETE SLOPE PROTECTION GUIDE POST R.O.W. MONUMENT SIGN POST KILOMETER STONE เป็นต้น

(3) ไม้แบบงานสะพานและท่อเหลี่ยม ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

12.1 ไม้แบบงานทั่วไปหรือไม้แบบ (1) (พื้นที่ 1 ตารางเมตร)

- ไม้กระบากหรือไม้อย่างหรือเทียบเท่า	1	ลูกบาศก์ฟุต
- ไม้คร่าว	0.30	ลูกบาศก์ฟุต
- ไม้ค้ำยันไม้แบบ	0.30	ตัน
- ตะปู	0.25	กิโลกรัม/ตารางเมตร
- น้ำมันทาผิวไม้	1	ตารางเมตร

หมายเหตุ ให้ลดปริมาณไม้แบบเนื่องจากใช้งานได้ประมาณ 4 ครั้ง ส่วนค่าแรงและน้ำมันทาผิวไม้ให้คิดเต็มปริมาณไม้แบบ

12.2 ไม้แบบงานอย่างง่ายหรือไม้แบบ (2) (พื้นที่ 1 ตารางเมตร)

หมายเหตุ มีรายละเอียดเหมือนไม้แบบ (1) ตามข้อ 12.1 แต่ให้ลดปริมาณไม้แบบเนื่องจากใช้งานได้ประมาณ 5 ครั้ง ส่วนค่าแรงและน้ำมันทาผิวไม้ให้คิดเต็มปริมาณไม้แบบ

12.3 ไม้แบบงานสะพาน และท่อเหลี่ยมหรือไม้แบบ (3) (พื้นที่ 1 ตารางเมตร)

- ไม้กระบากหรือไม้อย่างหรือเทียบเท่า	1	ลูกบาศก์ฟุต
- ไม้อัดยางหนา 4 มม.	1	ตารางเมตร
- ไม้คร่าว	0.30	ลูกบาศก์ฟุต
- ตะปู	0.25	กิโลกรัม
- น้ำมันทาผิวไม้	1	ตารางเมตร

หมายเหตุ

ก. ลดค่าวัสดุไม้แบบเนื่องจากใช้งานได้ประมาณ 3 ครั้ง ส่วนค่าแรงและน้ำมันทาผิวไม้ให้คิดเต็มปริมาณไม้แบบ

ข. เสาค้ำยันงานท่อเหลี่ยม ใช้เสาเข็มไม้ขนาด $\varnothing$ 6"x6.00 ม. และ Bracing ให้ใช้เสาเข็มไม้ขนาด $\varnothing$ 4"x4.00 ม. สำหรับความยาวให้พิจารณาตามความเหมาะสม

ค. นั่งร้านปั้นจั่นและนั่งร้านรับพื้นสะพาน ให้พิจารณาเลือกใช้วัสดุตามความเหมาะสมโดยคำนึงถึงความแข็งแรงและการรับน้ำหนักของโครงสร้างขณะคอนกรีตได้ โดยมีการทูลตัวไม่เกินเกณฑ์ที่กำหนด

13. วัสดุรองพื้น

ทรายหยาบอัดแน่นด้วยแรงคน โดยเพื่อการยุบตัว 25%

14. ลวดผูกเหล็กเสริม

ให้คิดคำนวณ 25 กิโลกรัม : เหล็กเสริม 1,000 กิโลกรัม

15. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

15.1 เหล็กเส้นกลมผิวเรียบ คุณภาพ SR - 24

(1) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	6	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.222	กิโลกรัม/เมตร
(2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	9	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.499	กิโลกรัม/เมตร
(3) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	12	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.888	กิโลกรัม/เมตร
(4) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	15	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	1.390	กิโลกรัม/เมตร

(5) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	19	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	2.230	กิโลกรัม/เมตร
(6) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	25	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	3.850	กิโลกรัม/เมตร
(7) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	28	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	4.830	กิโลกรัม/เมตร

15.2 เหล็กเส้นกลมผิวข้ออ้อย คุณภาพ SD - 30 และ SD - 40

(1) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	12	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.888	กิโลกรัม/เมตร
(2) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	16	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	1.580	กิโลกรัม/เมตร
(3) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	20	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	2.470	กิโลกรัม/เมตร
(4) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	25	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	3.850	กิโลกรัม/เมตร
(5) ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง	28	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	4.830	กิโลกรัม/เมตร

15.3 ลวดเหล็กอัดแรง PC WIRE

(1) PC 4 เส้นผ่านศูนย์กลาง	4	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.099	กิโลกรัม/เมตร
(2) PC 5 เส้นผ่านศูนย์กลาง	5	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.154	กิโลกรัม/เมตร
(3) PC 7 เส้นผ่านศูนย์กลาง	7	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.302	กิโลกรัม/เมตร
(4) PC 9 เส้นผ่านศูนย์กลาง	9	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.499	กิโลกรัม/เมตร

15.4 ลวดเหล็กตีเกลียว ชนิด 7 เส้น

- ชั้นคุณภาพ 1725

1) SPC 4A เส้นผ่านศูนย์กลาง	9.53	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.405	กิโลกรัม/เมตร
2) SPC 4A เส้นผ่านศูนย์กลาง	12.70	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.730	กิโลกรัม/เมตร
3) SPC 4A เส้นผ่านศูนย์กลาง	15.24	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	1.094	กิโลกรัม/เมตร

- ชั้นคุณภาพ 1860

1) SPC 4A เส้นผ่านศูนย์กลาง	9.53	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.432	กิโลกรัม/เมตร
2) SPC 4A เส้นผ่านศูนย์กลาง	12.70	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	0.775	กิโลกรัม/เมตร
3) SPC 4A เส้นผ่านศูนย์กลาง	15.24	มิลลิเมตร	น้ำหนัก	1.102	กิโลกรัม/เมตร

การเพื่อส่วนสูญเสียสำหรับลวดเหล็กอัดแรงและลวดเหล็กตีเกลียวคิดคำนวณเพื่อสูญเสียในการดึงลวดที่ปลายทั้งสองด้าน ๆ ละ 1.00 เมตร ต่อลวด 1 เส้น

16. งานหินเรียง (RIPRAP)

ปริมาณหินเรียงคิดคำนวณตามแบบรูปการก่อสร้าง หน่วยเป็นลูกบาศก์เมตร โดยปริมาณหินเรียง 1 ลูกบาศก์เมตร ใช้รายการวัสดุประกอบด้วย

1) หินใหญ่	1.15	ลูกบาศก์เมตร
2) ปูนซีเมนต์ผสม	200	กิโลกรัม
3) ทราย	0.56	ลูกบาศก์เมตร

กรณีเป็นตารางเมตรให้เทียบสัดส่วนคำนวณเป็นตารางเมตร

17. เข็มพืด (SHEET PILE) ป้องกันการพังทลายของดิน

การใช้เข็มพืด (SHEET PILE) ป้องกันการพังทลายของดิน ให้ประเมินค่างานต้นทุน โดยพิจารณาจากความลึกวิกฤติ (H_c) ของการขุดดินในพื้นที่ต่าง ๆ จากสูตร ดังนี้

$$H_c = \frac{4S_u}{\gamma F.S.}$$

โดยที่

H_c = ความลึกวิกฤติ (CRITICAL HEIGHT)

S_u = กำลังรับแรงเฉือน (UNDRAINED SHEAR STRENGTH)

γ = หน่วยน้ำหนักของดิน (UNIT WEIGHT)

F.S. = อัตราส่วนความปลอดภัย (FACTOR OF SAFETY)

$S_u < 1.25$ ตัน/ตร.ม. (TON/SQ.M.) (กรณีดินอ่อนมาก)

$S_u = 1.25 - 1.99$ ตัน/ตร.ม. (TON/SQ.M.) (กรณีดินอ่อน)

$S_u = 2$ ตัน/ตร.ม. (TON/SQ.M.) ขึ้นไป (กรณีดินแข็ง)

$\gamma = 1.5$ ตัน/ลบ.ม. (TON./CU.M.)

F.S. = 1 (กรณีต้องมีเข็มพืด (SHEET PILE))

กรณีมีการถมดินเพิ่มให้รวมความสูงดินถมใน H_c ด้วย

จากสูตรดังกล่าวจะได้ค่าความลึกวิกฤติ (H_c) ดังนี้

10.1.1 ในพื้นที่ดินอ่อนมาก $H_c = 1.67$ เมตร (ประมาณ)

10.1.2 ในพื้นที่ดินอ่อน $H_c = 4.33$ เมตร (ประมาณ)

10.1.3 ในพื้นที่ดินแข็ง $H_c = 5.33$ เมตร (ประมาณ) จึงกำหนดให้ใช้เข็มพืด (SHEET PILE)

ในการประเมินค่างานต้นทุน ดังนี้

10.1.4 ในพื้นที่ดินอ่อนมากการขุดลึกมากกว่า 1.70 ม. ให้ใช้เข็มพืด (SHEET PILE)

10.1.5 ในพื้นที่ดินอ่อน การขุดลึกมากกว่า 4.30 ม. ให้ใช้เข็มพืด (SHEET PILE)

10.1.6 ในพื้นที่ดินแข็ง การขุดลึกมากกว่า 5.00 ม. ให้ใช้เข็มพืด (SHEET PILE)