โครงการ

ท่าเทียบเรือไปเกาะสะเก็ด

ที่ตั้ง : ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด

รายการแบบสถาปัตยกรรม

แผ่นที่	แบบแสดง
1	สารบัญแบบ, รายการวัสดุ
2	แผนที่โครงการ
3	รายการข้อกำหนดสำหรับงานโครงสร้าง
4	แปลนพื้น
5	รูปด้าน A
6	รูปด้าน C
7	รูปด้าน B, D
	แบบขยายราวจับ, แบบขยาย A-01, แบบขยาย A-02
	แบบขยาย A-03, แบบขยาย A-04
8	รูปตัด A, รูปตัด B

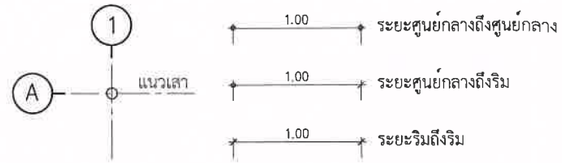
รายการแบบวิศวกรรม

แผ่นที่	แบบแสดง
9	แปลนเสาเข็ม, แปลนฐานราก
10	แปลนพื้นโครงสร้าง
11	แบบขยายงานวิศวกรรม
	- แบบขยาย F1, แบบขยาย SLAB
	- แบบขยาย F2, แบบขยาย STEEL PLATE
	- แบบขยาย F3, รูปตัด FS
	- แบบขยาย TOP PILE, รูปตัด 1-1
	- แบบขยาย A

รายการวัสดุ

สัญลักษณ์	รายการ
พื้น	
1	พื้นคอนกรีตขัดหยาบ

รายการสัญลักษณ์ประกอบแบบ



(1) ใช้กำหนดหมายเลขประตู ในแบบเพื่ออ้างถึง

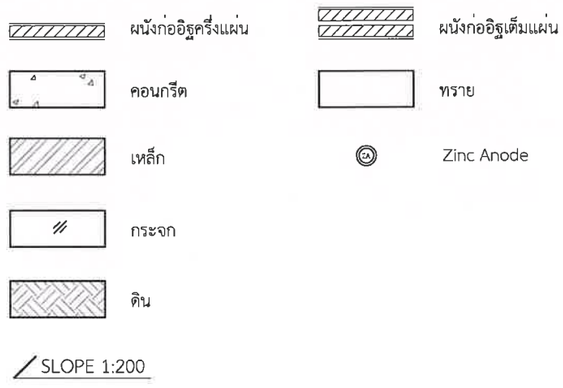
⟨1⟩ ใช้กำหนดหมายเลขหน้าต่าง ในแบบเพื่ออ้างถึง

แบบขยายทั่วไป
แผ่นที่ ที่อ้างอิงไปถึง

ทิศเหนือ

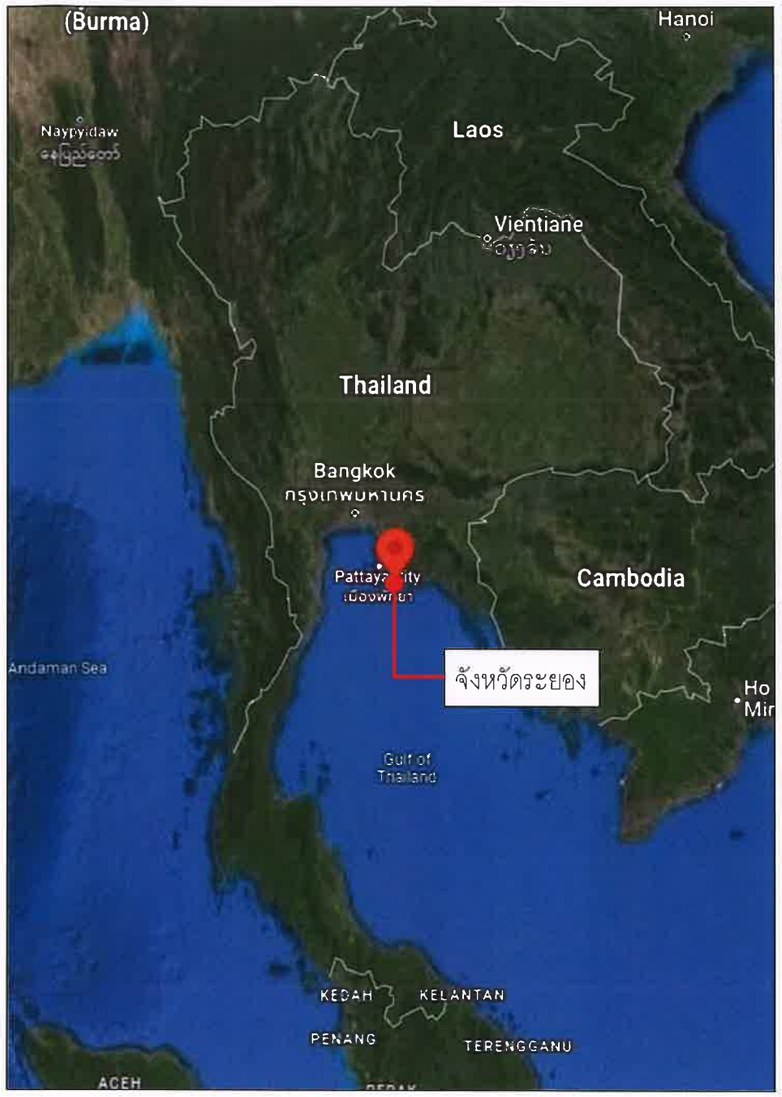
1,2,3,4 ชื่อรูปด้าน แสดงทิศทางตามแนวชี้บอก

A-NO. แผ่นที่ ที่อ้างอิงไปถึง



สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก			งาน โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 1
	สถาปนิก				
	วิศวกรโยธา	ชลธิชัย โสภณ์ชัย /สย.1302		ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา				
	วิศวกรไฟฟ้า				
	วิศวกรสุขาภิบาล			แบบแสดง สารบัญแบบ, รายการวัสดุ	
		อนุมัติ	ผอ.สทร.		
	เขียน	เห็นชอบ	ผช.ผอ.สทร.	2	
	ตรวจ	ตรวจ	วิศวกร สทร.	1	
				แก้ไข	อนุมัติ วันที่

แผนที่โครงการ



สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก					งาน โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ต		แผ่นที่ 2
	สถาปนิก							
	วิศวกรโยธา					ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา							
	วิศวกรไฟฟ้า							
	วิศวกรสุขาภิบาล					แบบแสดง แผนที่โครงการ		
			อนุมัติ		ผอ.สทร.			
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1		
						แก้ไข	อนุมัติ	วันที่

รายการข้อกำหนดสำหรับงานโครงสร้าง

1. รายการทั่วไป

1.1 สะพานตามแบบมาตรฐานนี้ได้รับการออกแบบให้รับน้ำหนักบรรทุกจร 700 kg./m.^{2}

1.2 มิติหน่วยเป็นเมตร นอกจากระบุเป็นอย่างอื่น และให้ถือตัวเลขที่กำกับไว้เป็นสำคัญ

1.3 วัสดุต่างๆ ที่จะนำมาใช้ในงานก่อสร้าง ต้องผ่านการตรวจสอบ และได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานเสียก่อน วัสดุใดที่มีมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) ในการตรวจสอบเพื่อพิจารณาอนุมัติให้นำวัสดุดังกล่าวมาใช้ในงานก่อสร้าง ให้ถือปฏิบัติตามข้อกำหนดของ มอก สำหรับวัสดุนั้น ทั้งนี้หากปรากฏภายหลังว่า วัสดุที่นำมาใช้ในงานก่อสร้างไม่ถูกต้องตามมาตรฐานข้อกำหนด หรือไม่ถูกต้องตาม มอก ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้นทั้งสิ้น

2. งานคอนกรีต

2.1 ให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก 15

2.2 มวลรวมที่ใช้ผสมคอนกรีต ได้แก่ หิน และทราย ต้องสะอาด มีความคงทน และมีขนาดคละที่เหมาะสม

2.3 น้ำที่ใช้ผสมคอนกรีต ต้องเป็นน้ำที่สะอาด ไม่มีสารที่ทำลายคุณสมบัติของคอนกรีต และเหล็กเสริม

2.4 สารผสมเพิ่ม (ADMIXTURES) ที่ใช้กับคอนกรีต จะต้องได้รับการรับรองคุณภาพจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้ และต้องได้รับความเห็นชอบผู้ควบคุมงานก่อน

2.5 ชนิดและกำลังของคอนกรีตที่ใช้ในงานโครงสร้าง มีดังนี้

ปริมาณปูนซีเมนต์ + Fly Ash (เป็นกิโลกรัม) ที่ใช้ต่อคอนกรีต 1 ลบ.ม ต้องไม่น้อยกว่า	แรงอัดประลัย (ขั้นต่ำ) ของแท่งตัวอย่างคอนกรีต ที่อายุ 28 วัน (เป็นกิโลกรัม/ตารางเซนติเมตร)		W/C
	รูปลูกบาศก์ 15 x 15 x 15 ซม	รูปทรงกระบอก ø 15 x 30 ซม	
350	420	350	0.45

2.6 ผู้รับจ้างต้องเสนอรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมของคอนกรีตทุกชนิดที่ใช้งาน ให้ผู้ควบคุมงานพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนนำไปใช้ในการก่อสร้าง

2.7 ค่าการยุบตัวของคอนกรีต (SLUMP) สำหรับโครงสร้างต่างๆ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตาราง

โครงสร้าง	ค่าการยุบตัว (ซม.)	
	สูงสุด	ต่ำสุด
ฐานราก	7.5	5
พื้น,คาน,ผนัง,กำแพง	10	5
เสา	12.5	5
ครีบ และผนังบาง	15	5

2.8 ลวดหรือเหล็กเส้น หรืออุปกรณ์อื่นใดที่อยู่ภายในแบบหล่อคอนกรีตเพื่อใช้ในการยึด จะต้องได้รับการออกแบบ ให้สามารถถอดหรือตัดชิ้นส่วนออกจากเนื้อคอนกรีตได้เป็นระยะลึกไม่น้อยกว่า 1 ซม จากผิวคอนกรีต โดยไม่ทำให้เกิดความเสียหายขึ้นกับเนื้อคอนกรีตในบริเวณนั้น ช่องว่างหรือรูที่เกิดขึ้นจากการถอดหรือตัดอุปกรณ์ที่ใช้ยึดแบบจะต้องได้การอุดให้เรียบร้อยด้วยปูนทรายหรือวัสดุอื่นที่ผู้ควบคุมงานให้ความเห็นชอบ โดยต้องแต่งผิวให้ราบเรียบสม่ำเสมอ มีสีกลมกลืนกับผิวคอนกรีตในบริเวณเดียวกัน

2.9 ให้ลบเหลี่ยมขนาด 2 ซม ตามมุมของโครงสร้างคอนกรีตที่มองเห็นได้ ยกเว้นระบุไว้เป็นอย่างอื่น

2.10 ผิวด้านนอกโดยทั่วไปเรียบ ไม่ฉาบปูน แบบหล่อคอนกรีต ต้องบุด้วยไม้อัดแผ่นเรียบ หรือบุด้วยเหล็กแผ่นเรียบสำหรับคานคอนกรีตอัดแรงหล่อสำเร็จ จะต้องแต่งผิวพื้นบนคาน และส่วนเชื่อมต่อด้านข้างเป็นผิวหยาบขรุขระ

2.11 การหล่อคอนกรีตต่อม่อส่วนที่มองเห็นได้ ถ้าจำเป็นต้องมีรอยต่อของคอนกรีต จะต้องบังคับให้แนวของรอยต่อเรียบและเป็นเส้นตรง

2.12 เมื่อพ้นระยะเวลา 24 ชั่วโมงหลังเทคอนกรีต ผู้รับจ้างต้องจัดการบ่มคอนกรีตต่อเนื่องกัน ไม่น้อยกว่า 7 วัน

3. งานเหล็กเสริม

3.1 เหล็กเสริมเรียบ (ROUND BARS) สัญลักษณ์ RB ใช้ชั้นคุณภาพ SR-24 ตาม มอก 20 เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BARS) สัญลักษณ์ DB ใช้ชั้นคุณภาพ SD-40 ตาม มอก 24

3.2 ช่องว่างระหว่างระหว่างเหล็กเสริมที่ซ้อนกัน ในแนวราบโดยทั่วไปจะต้องไม่น้อยกว่า 1.5 เท่า ของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม หรือ 1.5 เท่าของขนาดที่ใหญ่ที่สุดของมวลรวมหยาบ และต้องไม่น้อยกว่า 3 ซม นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นไว้ในแบบ

3.3 ช่องห่างของเหล็กเสริมในแนวดิ่งต้องไม่น้อยกว่า 2.5 ซม สำหรับเหล็กเส้นเดียว และต้องไม่น้อยกว่า 4.0 ซม สำหรับเหล็กเส้นกลุ่ม

3.4 นอกจากระบุเป็นอย่างอื่นในแบบ เหล็กเสริมต้องมีคอนกรีตหุ้ม เป็นความหนา 7.5 ซม วัดจากผิวด้านนอกของคอนกรีตถึงผิวเหล็กเสริม

3.5 เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ ให้ใช้ผลิตภัณฑ์ตาม มอก 116 ชั้นคุณภาพ F024

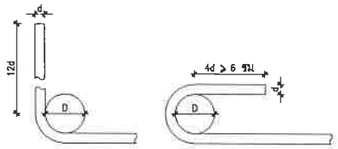
3.6 การต่อเหล็กเสริม ให้ใช้วิธีต่อทาบ โดยตำแหน่งการทาบเหล็กเสริมแต่ละเส้นที่อยู่ข้างเคียงกันต้องไม่อยู่ในแนวเดียวกัน และระยะการทาบเหล็กเสริมให้ใช้ตามมาตรฐาน ACI 318 M-95 ดังแสดงในตารางต่อไปนี้

ขนาดของเหล็กเสริม	ระยะทาบสำหรับคอนกรีตประเภท P2 และ P3			ระยะทาบสำหรับคอนกรีตประเภท P4		
	เหล็กเสริมรับแรงอัด (ซม.)	เหล็กเสริม รับแรงดึง		เหล็กเสริมรับแรงอัด (ซม.)	เหล็กเสริม รับแรงดึง	
		เหล็กบน[X] (ซม.)	เหล็กอื่น (ซม.)		เหล็กบน[X] (ซม.)	เหล็กอื่น (ซม.)
RB6	30	40	40	30	40	40
RB9	30	40	40	30	40	40
DB10	30	65	50	30	55	45
DB12	33	80	60	35	65	50
DB16	45	100	80	45	85	65
DB20	55	125	100	55	100	85
DB25	70	200	150	70	170	130
DB28	80	225	175	80	190	145
DB32	90	260	200	90	215	170

* เหล็กบนหมายถึง เหล็กเสริมที่มีคอนกรีตหุ้มอยู่ใต้เหล็กเสริมหนาไม่น้อยกว่า 30 ซม

3.7 การงอขอปลายเหล็ก

3.7.1 การงอขอให้ใช้วิธีดัดเย็น ดังรูป



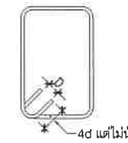
ของอ 90 องศา ของอ 180 องศา

เส้นผ่านศูนย์กลางของการงอเหล็กวัดด้านในข้อเหล็กที่งอ (D) ต้องไม่น้อยกว่าค่าในตาราง

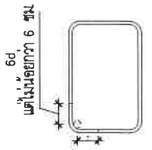
ขนาดเหล็ก	D
12 มม. ถึง 25 มม.	6d
28 มม. ถึง 35 มม.	6d

ขนาดเหล็ก	D
ทุกขนาด	5d

3.7.2 เหล็กลูกตั้งและเหล็กปลอก
สำหรับเหล็กเสริมคอนกรีตทุกประเภทนอกจากระบุเป็นอย่างอื่น



ของอ 135 องศา



ของอ 90 องศา

ขนาดเหล็ก	D
9 มม. ถึง 16 มม.	4d
19 มม. ถึง 32 มม.	6d

4.วัสดุก่อสร้างทั่วไป

4.1 ท่อ PVC ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 17 ชั้นคุณภาพ 8.5

4.2 วัสดุยารอยต่อคอนกรีต (JOINT SEALER) เป็นแบบยืดหยุ่นชนิดเทร้อนได้รับมาตรฐานผลิตสาหกรรม มอก. 479

4.3 วัสดุอุดรอยต่อคอนกรีต (JOINT FILLER) เป็นวัสดุใช้อุดรอยต่อเผื่อขยาย ต้องเป็นชนิดไม่ปลิ้นและยืดหยุ่น มีแอสฟัลต์เป็นส่วนประกอบ โดยจะต้องเจาะรูให้สอดเหล็กเดือยได้ซึ่งจะต้องเป็นแผ่นเดียวกันตลอดในรอยต่อเดียวกัน มีความยาว ความลึก ตามที่ระบุในแบบ ถ้าหากในรอยต่อเดียวกันมากกว่า 1 แผ่น จะต้องเป็นปลายที่ต่อกันได้สนิท

5.เสาเข็มเหล็ก

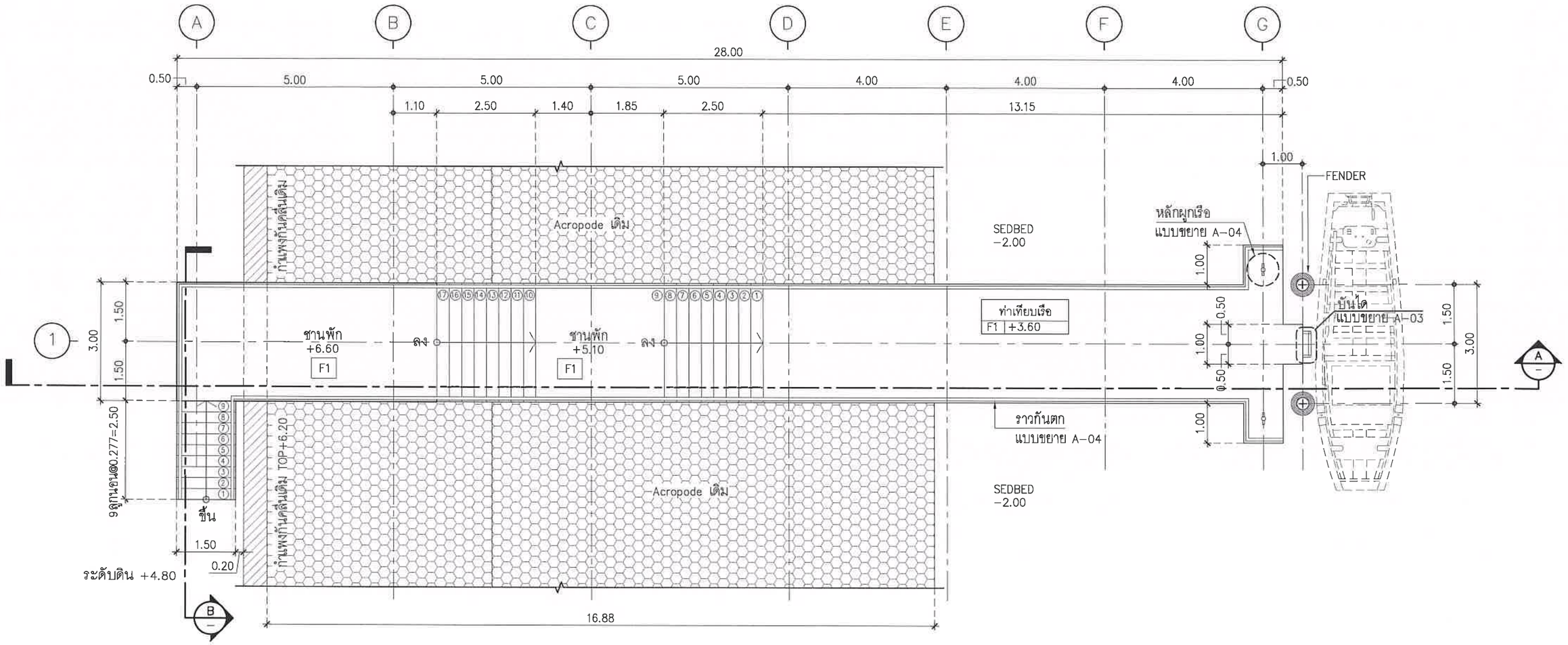
5.1 เหล็กที่ใช้ม้วนเสาเข็มต้องเป็นเหล็กเกรด SS400 , Yield Strength 2,500 ksc

5.2 งานเตรียมผิวเสาเข็มเหล็กพ่นทราย Sa 2 ½

5.3 งานเคลือบสีเสาเข็ม สี Poly Urethane ความหนาไม่ต่ำกว่า 2,000 ไมครอน หลังจากสีแห้ง

5.4 งานตอกเข็มต้องให้รับน้ำหนักเสาเข็มได้ไม่น้อยกว่า 50 ตัน/ต้น และต้องใช้ลูกตุ้ม น.น. ไม่น้อยกว่า 10 ตัน

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 3
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชัยยุทธ์ โกมน์อย /สย.13012			ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า						
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง	รายการข้อกำหนดสำหรับงานโครงสร้าง	
		อนุมัติ		ผอ.สทร.			
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2	
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1 แก้ไข	อนุมัติ วันที่



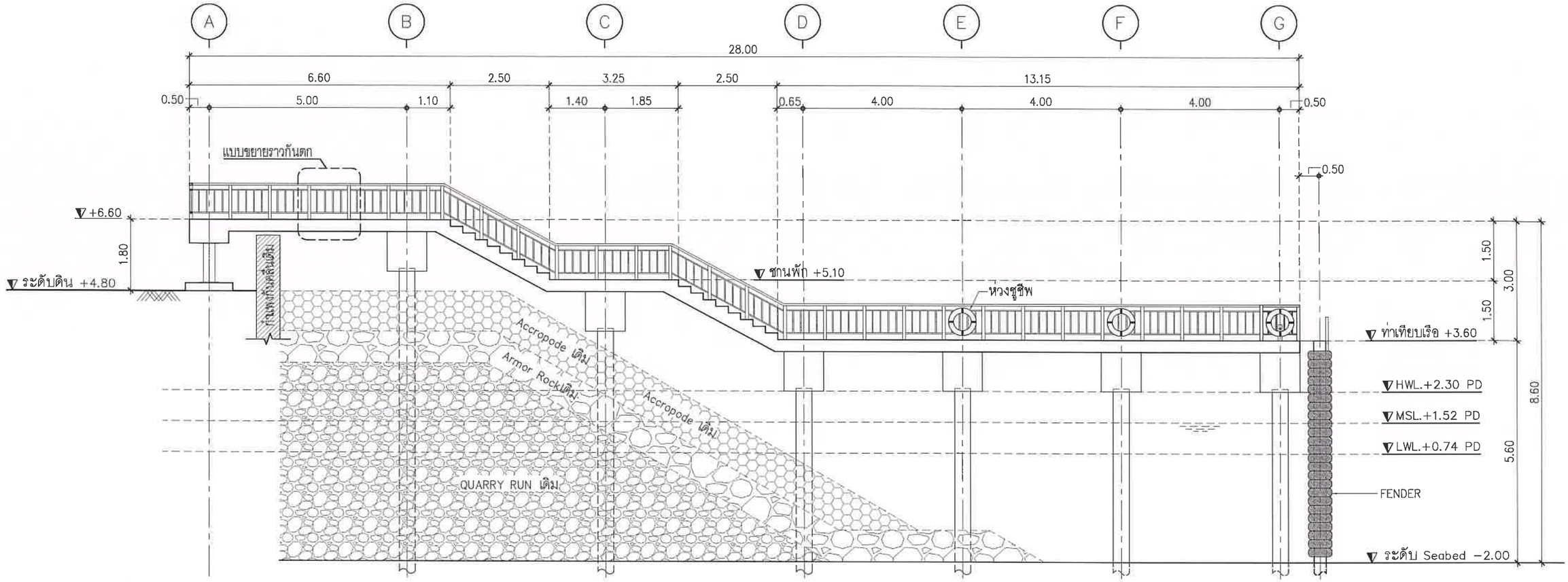
แปลนพื้น

มาตราส่วน 1:100

NOTE:

F1 = พื้นคอนกรีตขัดหยาบ

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก					งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 4
	สถาปนิก							
	วิศวกรโยธา					ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา							
	วิศวกรไฟฟ้า							
	วิศวกรสุขาภิบาล					แบบแสดง	แปลนพื้น	
			อนุมัติ		ผอ.สทร.			
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1		
						แก้ไข	อนุมัติ	วันที่



รูปด้าน A

มาตราส่วน 1:100

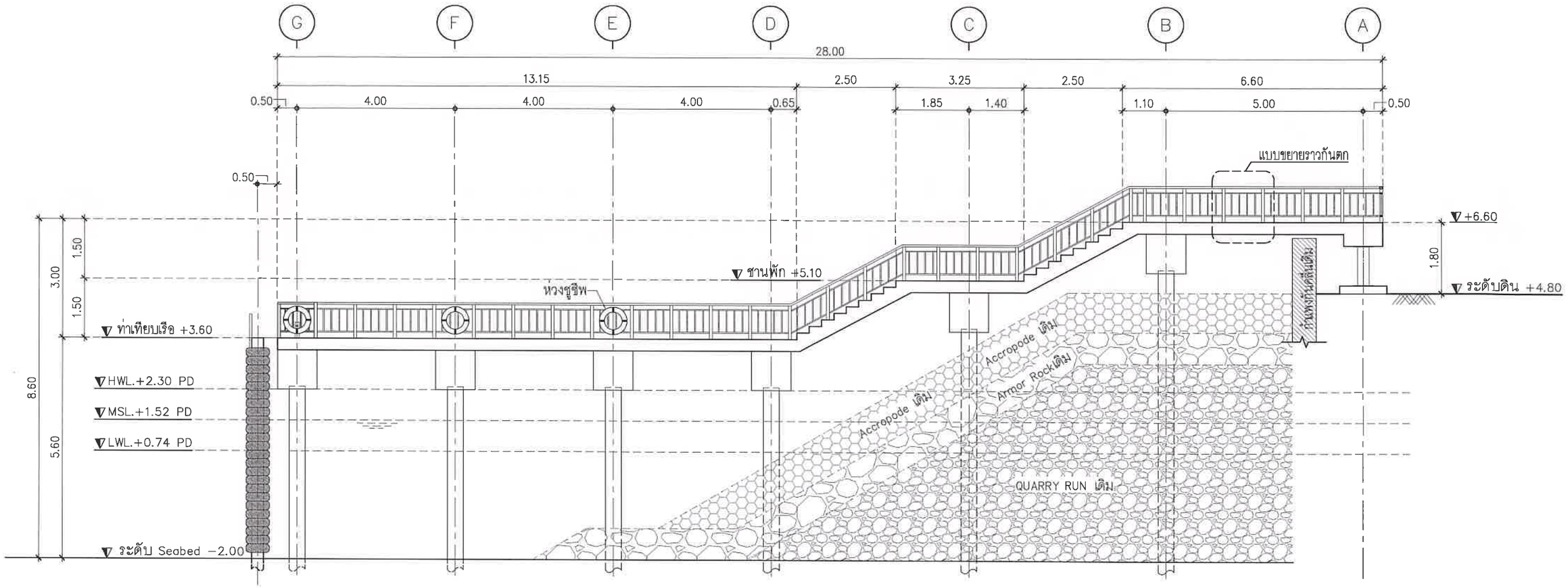
NOTE:

HWL. = ระดับน้ำขึ้นเฉลี่ยสูงสุด

MSL. = ระดับน้ำทะเลปานกลาง

LWL. = ระดับน้ำต่ำสุดเฉลี่ย

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 5
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชลัญชัย โรจน์ดอน/พย.1501			ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า						
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง	รูปด้าน A	
		อนุมัติ		ผอ.สทร.			
เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1		
					แก้ไข		อนุมัติ วันที่



รูปด้าน C

มาตราส่วน 1:100

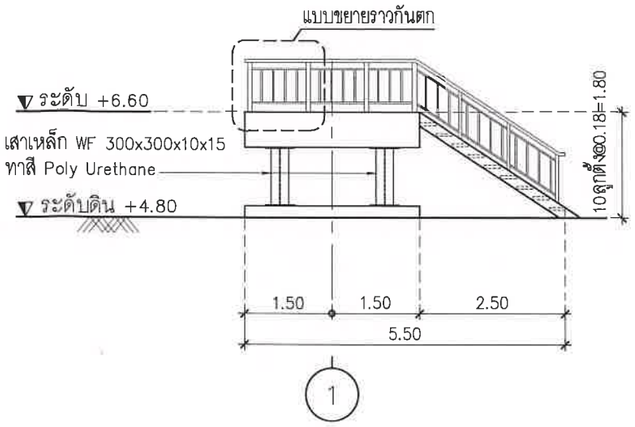
NOTE:

HWL. = ระดับน้ำขึ้นเฉลี่ยสูงสุด

MSL. = ระดับน้ำทะเลปานกลาง

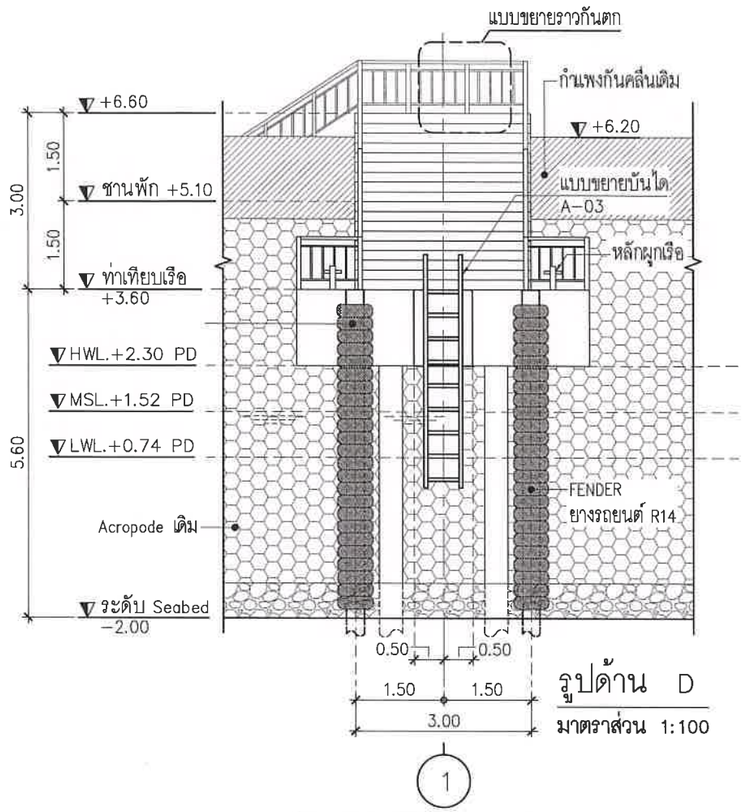
LWL. = ระดับน้ำต่ำสุดเฉลี่ย

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 6
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา				ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า						
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง	รูปด้าน C	
			อนุมัติ		ผอ.สทร.		
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2	
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1	
						แก้ไข	อนุมัติ วันที่



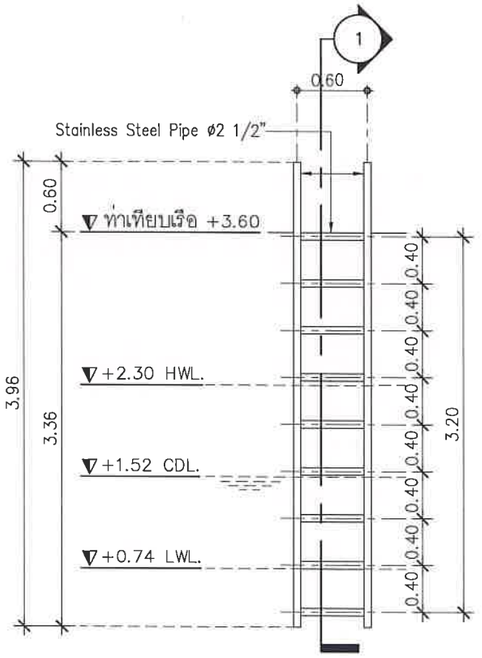
รูปด้าน B

มาตราส่วน 1:100



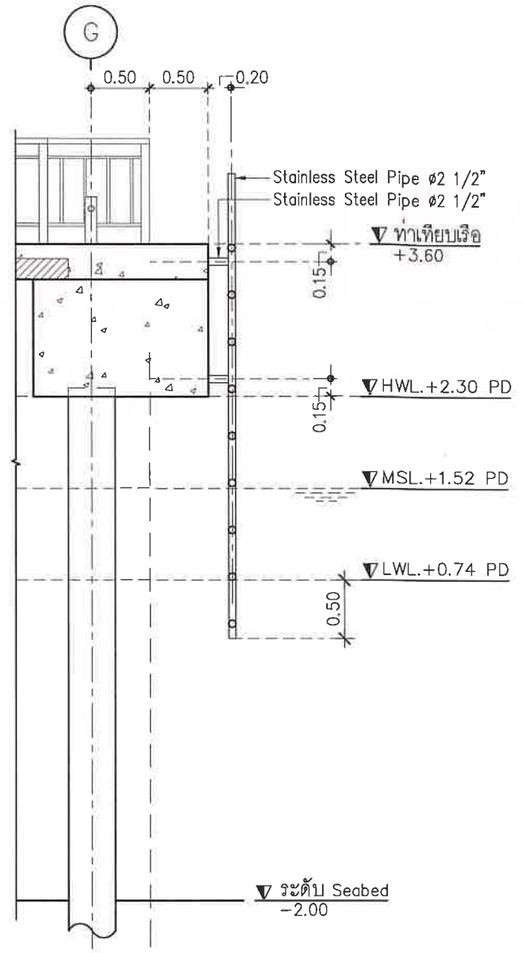
รูปด้าน D

มาตราส่วน 1:100



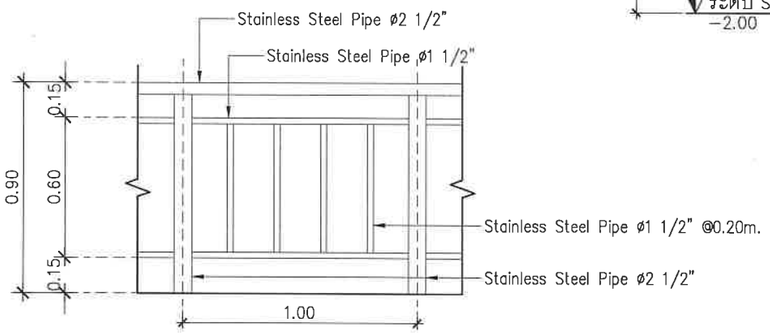
แบบขยาย A-03

มาตราส่วน 1 : 50



รูปตัด 1

มาตราส่วน 1 : 50



แบบขยายราวกันตก

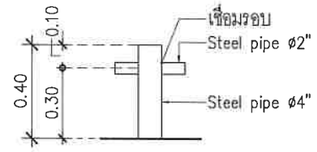
มาตราส่วน 1:25

NOTE:

HWL. = ระดับน้ำขึ้นเฉลี่ยสูงสุด

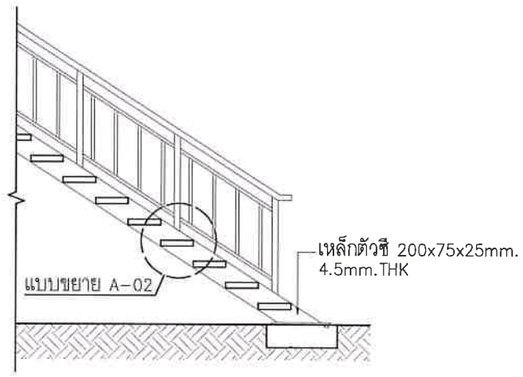
MSL. = ระดับน้ำทะเลปานกลาง

LWL. = ระดับน้ำต่ำสุดเฉลี่ย



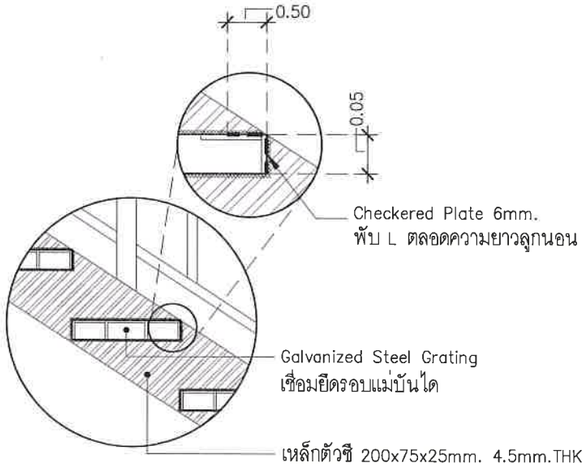
แบบขยาย A-04 (หลักผูกเรือ)

มาตราส่วน 1 : 50



แบบขยาย A-01

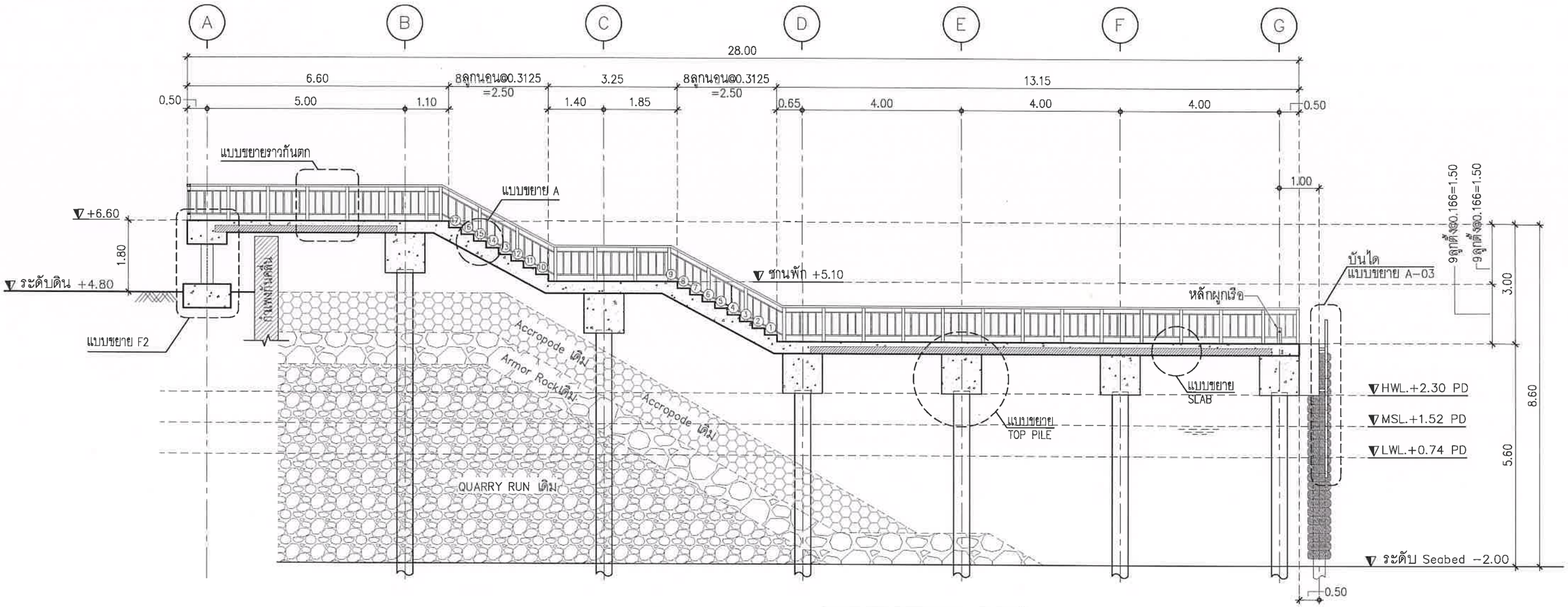
มาตราส่วน 1 : 50



แบบขยาย A-02

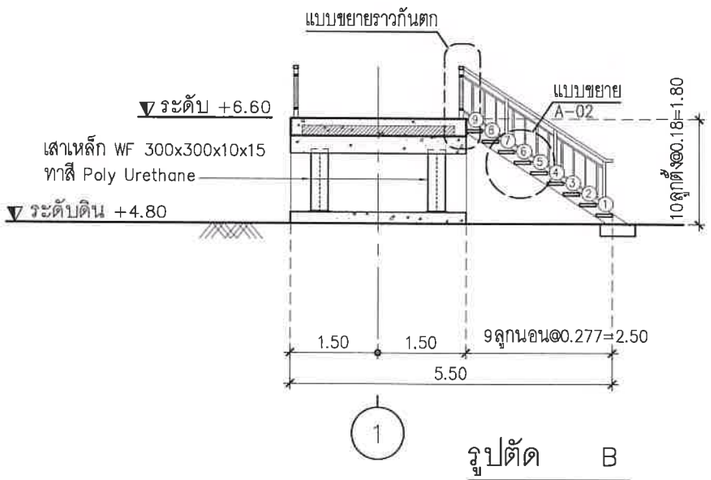
มาตราส่วน 1 : 15

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่	7
	สถาปนิก							
	วิศวกรโยธา	ชลัญชัย			ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม	18 แผ่น
	วิศวกรโยธา							
	วิศวกรไฟฟ้า							
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง	รูปด้าน B, รูปด้าน D, แบบขยาย		
		อนุมัติ		ผอ.สทร.				
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1		
						แก้ไข	อนุมัติ	วันที่



รูปตัด A

มาตราส่วน 1:100



รูปตัด B

มาตราส่วน 1:100

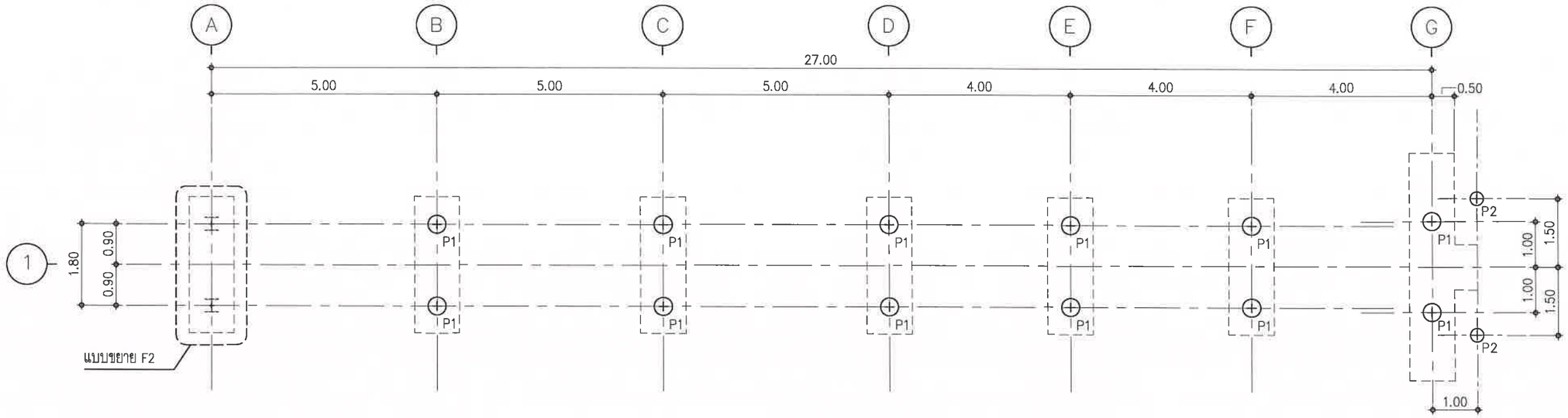
NOTE:

HWL. = ระดับน้ำขึ้นเฉลี่ยสูงสุด

MSL. = ระดับน้ำทะเลปานกลาง

LWL. = ระดับน้ำต่ำสุดเฉลี่ย

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 8
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชัชวาลย์ โรหน้อย / สย. 19012			ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า				แบบแสดง	รูปตัด A, รูปตัด B	
	วิศวกรสุขาภิบาล						
		อนุมัติ		ผอ.สทร.			
	เขียน	เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
	ตรวจ	ตรวจ		วิศวกร สทร.	1		
					แก้ไข	อนุมัติ	วันที่

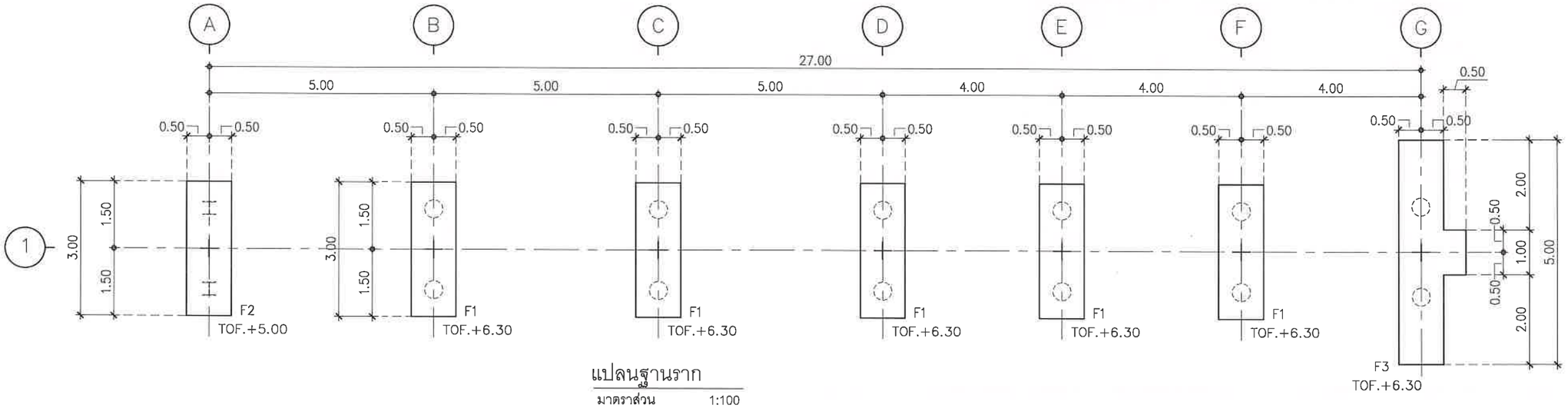


แปลนเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:100

NOTE:

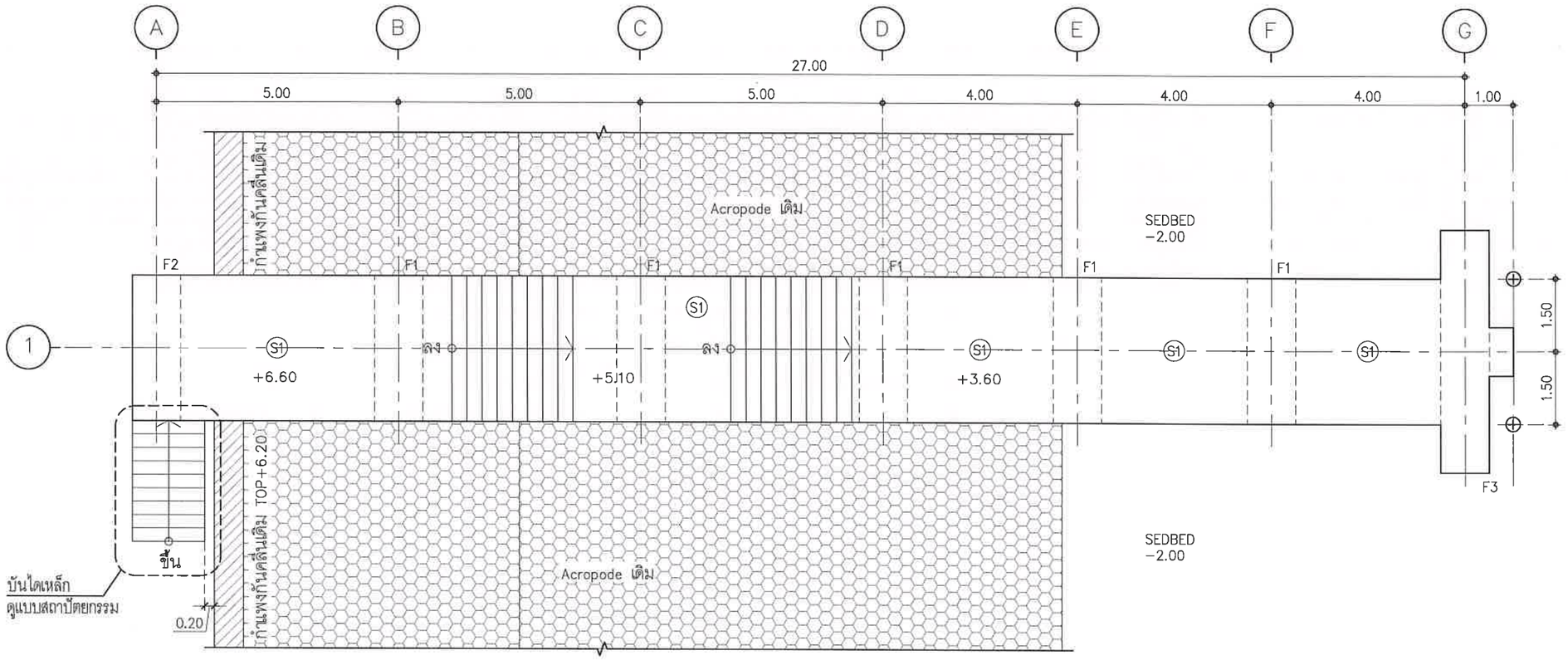
- ⊕P1 : เสาเข็มเหล็ก ø 0.40 ม หนา 14 มม ทาสี Poly Urethane
- ⊕P2 : เสาเข็มเหล็ก ø 0.30 ม หนา 14 มม ทาสี Poly Urethane
- ⌶ : เสาเหล็ก WF 300x300x10x15 ทาสี Poly Urethane ติดตั้งบนฐานคอนกรีต



แปลนฐานราก

มาตราส่วน 1:100

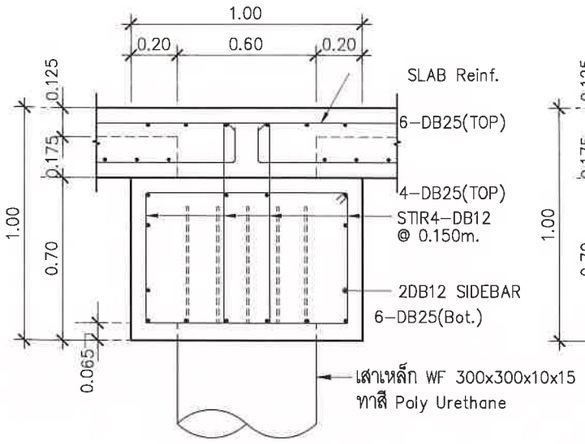
สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 9
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชลธิชัย โลหะพัฒน์ / กรม. 13012			ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า						
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง	แปลนเสาเข็ม, แปลนฐานราก	
			อนุมัติ		ผอ.สทร.		
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2	
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1	
						แก้ไข	อนุมัติ วันที่



แปลนพื้นโครงสร้าง

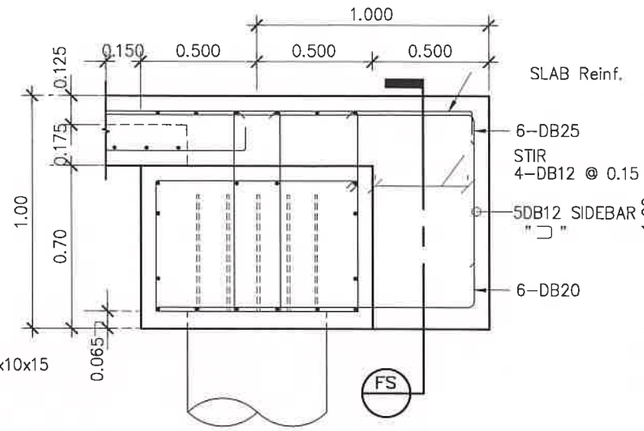
มาตราส่วน 1:100

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 10
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชลัญชัย โรจน์ธนวัฒน์			ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า						
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง	แปลนพื้นโครงสร้าง	
			อนุมัติ		ผอ.สทร.		
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2	
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1	
						แก้ไข	อนุมัติ วันที่



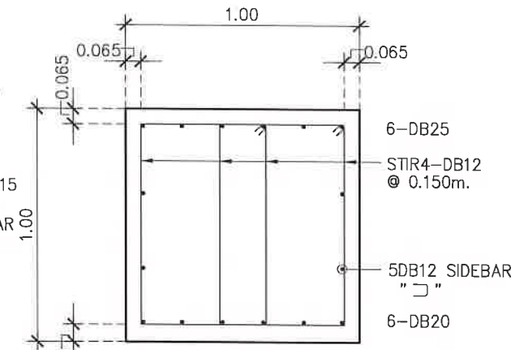
แบบขยาย F1

มาตราส่วน 1:25



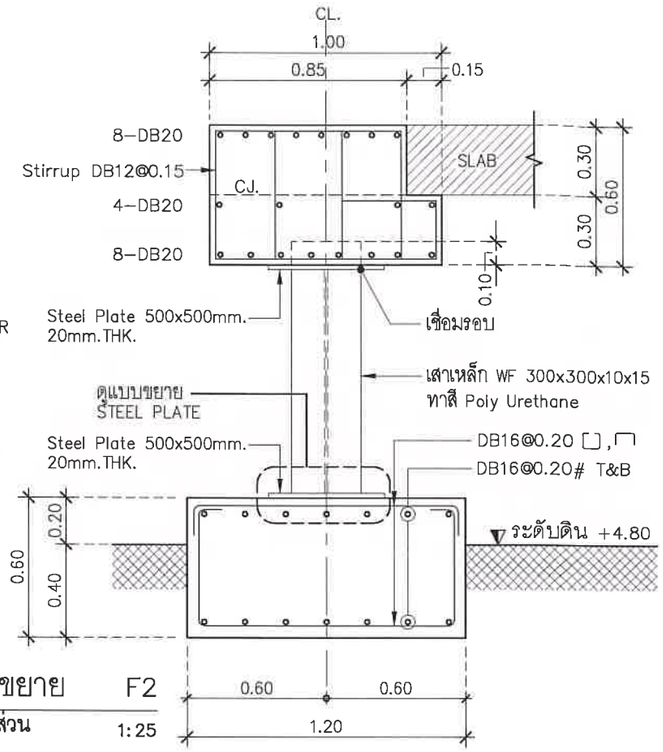
แบบขยาย F3

มาตราส่วน 1:25



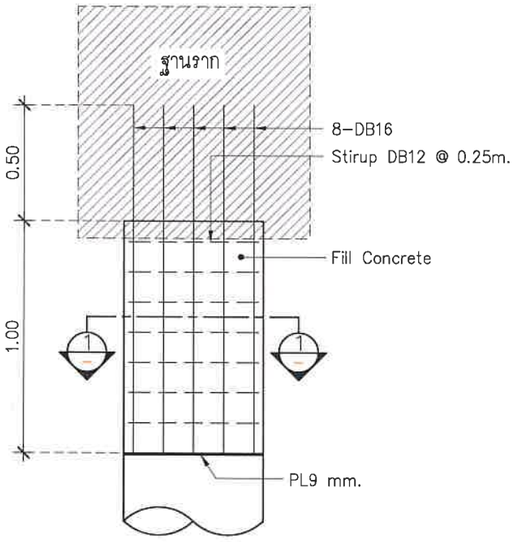
รูปตัด FS

มาตราส่วน 1:25



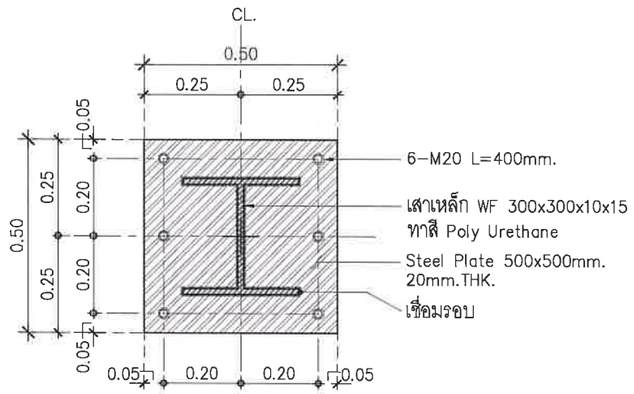
แบบขยาย F2

มาตราส่วน 1:25



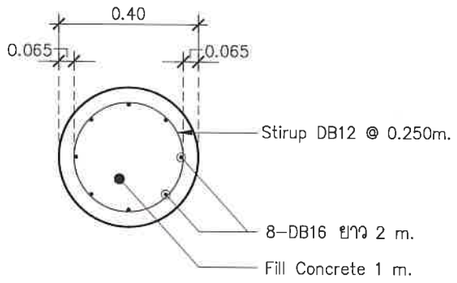
แบบขยาย TOP PILE

มาตราส่วน 1:25



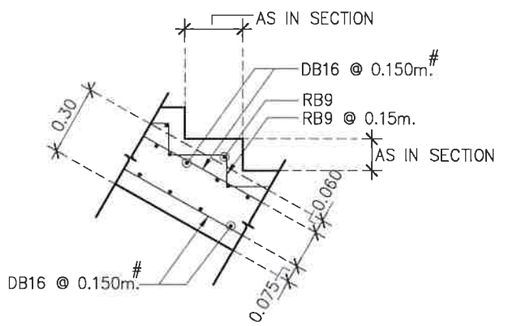
แบบขยาย STEEL PLATE

มาตราส่วน 1:15



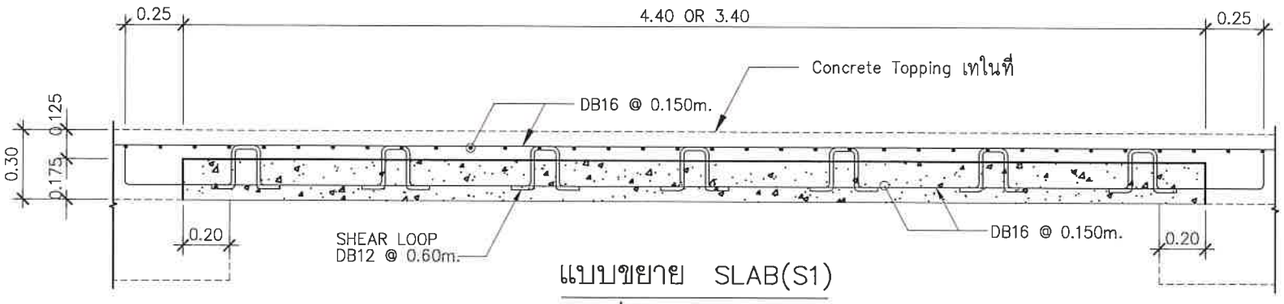
รูปตัด 1–1

มาตราส่วน 1:25



แบบขยาย A

มาตราส่วน 1:25



แบบขยาย SLAB(S1)

มาตราส่วน 1:25

สถาปนิก					งาน โครงการปรับปรุงตะพานท่าเรือไปเกาะตะเก็ด		แผ่นที่ 11
สถาปนิก							
วิศวกรโยธา		ชนัฐชัย วิศาลอด /ธค. 1501					
วิศวกรโยธา					ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		รวม 18
วิศวกรไฟฟ้า							
วิศวกรสุขาภิบาล					แบบแสดง แบบขยายงานวิศวกรรม		แผ่น
		อนุมัติ		ผอ.สทร.			
สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	เขียน		เห็นชอบ	ผช.ผอ.สทร.	2		
	ตรวจ		ตรวจ	วิศวกร สทร.	1		
					แก้ไข	อนุมัติ	วันที่

โครงการ

โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด

งานสังกะสีกันกร่อน (Zinc Anode)

ที่ตั้ง :ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย

รายการข้อกำหนดสำหรับงานสังกะสีกันกร่อน (Zinc Anode)

1. คุณสมบัติ

เป็นสังกะสีกันกร่อน(Zinc Anode) ที่ถูกห่อหุ้มด้วยมอร์ตาร์ที่มีความเป็นด่างเท่ากับหรือมากกว่า 14 (pH ≥ 14) เพื่อกระตุ้นให้สังกะสีกันกร่อนสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าเพื่อป้องกันสนิมของเหล็กเสริมภายในคอนกรีต

2. คุณลักษณะเฉพาะ

2.1 เป็นสังกะสีกันกร่อน (Zinc Anode)

2.2 สังกะสีกันกร่อนถูกห่อหุ้มด้วยมอร์ตาร์ที่มีค่า pH ≥ 14 เพื่อกระตุ้นให้สามารถจ่ายกระแสในคอนกรีตได้อย่างต่อเนื่อง

2.3 ติดตั้งกับเหล็กเสริมด้วยวิธีการผูกลวดหรือรัดด้วยเข็มขัดโลหะ

2.4 เมื่อติดตั้งสังกะสีกันกร่อนกับเหล็กเสริมแล้วจะทำให้เหล็กเสริมมีค่า Polarization Decay ไม่น้อยกว่า 100 mV

2.5 มีรัศมีในการป้องกันสนิมไม่น้อยกว่า 60 cm.

2.6 ผู้รับจ้างต้องจัดส่งรายละเอียดการคำนวณระบบ Cathodic Protection โดยใช้สังกะสีกันกร่อนฯ ตามมาตรฐาน ISO 12696 Cathodic Protection of Steel in Concrete โดยกำหนดระยะเวลาป้องกันที่ 10 ปี ต่อกรรมการเพื่อพิจารณาเห็นชอบ ทั้งนี้หากรายการคำนวณแสดงว่าต้องมีการติดตั้งสังกะสีกันกร่อนฯ มากกว่าที่ระบุไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา (BOQ) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งสังกะสีกันกร่อนฯ จำนวนไม่น้อยกว่ารายการคำนวณที่นำมาแสดง

2.7 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทยตามบัญชีนวัตกรรมไทย โดยสำนักงบประมาณ และ/หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 3029-2563

2.8 ผู้รับจ้างต้องได้รับการอบรมการติดตั้งและการทดสอบจากบริษัทผู้ผลิต สังกะสีกันกร่อนสำหรับป้องกันสนิมของเหล็กเสริมในคอนกรีต เพื่อให้สามารถติดตั้งสังกะสีกันกร่อนฯ ให้ถูกต้องตามหลักการทางวิศวกรรม โดยต้องมีหนังสือแจ้งผลการอบรมจากบริษัทผู้ผลิตมาแสดงต่อกรรมการ เพื่ออนุญาตให้ดำเนินการได้

A. มาตรฐานอ้างอิงที่ใช้ในการออกแบบ
ISO 12696:2016 Cathodic Protection of Steel in Concrete
B1. ท่าเทียบไปเกาะสะเก็ด

Name	Reinforcing Steel							Exposed Surface Area of Concrete		
	Detail	No. (ea)	OD (mm.)	Length (m.)	Spacing (m.)	Total No. (ea)	Surface Area (m^2)	Width (m.)	Length (m.)	Height (m.)
F1	6-DB25 (TOP)	6	25	3.00	-	1	1.41	1.00	3.00	1.00
	STIR1-DB12@0.150m.	1	12	3.25	0.15	20	2.45			
	STIR1-DB12@0.150m.	1	12	3.25	0.15	20	2.45			
	STIR1-DB12@0.150m.	1	12	4.06	0.15	20	3.06			
	STIR1-DB12@0.150m.	1	12	2.44	0.15	20	1.84			
	DOWEL BAR 8-DB16	8	16	0.61	-	1	0.24			
	2-DB12 SIDEBAR	2	12	8.18	-	1	0.62			
	6-DB25 (Bot.)	6	25	3.00	-	1	1.41			
	Total surface area of steel (m^2)						13.48			
	Total exposed surface area of concrete (m^2)						14.00			
	Steel density ratio (SDR)						0.96			

Name	Reinforcing Steel							Exposed Surface Area of Concrete		
	Detail	No. (ea)	OD (mm.)	Length (m.)	Spacing (m.)	Total No. (ea)	Surface Area (m^2)	Width (m.)	Length (m.)	Height (m.)
F2 (TOP)	8-DB20	8	20	3.60	-	1	1.81	1.00	3.00	0.60
	Stirrup DB12@0.15	2	12	2.52	0.15	20	3.80			
	Stirrup DB12@0.15	1	12	1.28	0.15	20	0.95			
	4-DB20	4	20	3.15	-	1	0.79			
	8-DB20	8	20	3.15	-	1	1.58			
	Total surface area of steel (m^2)						8.93			
	Total exposed surface area of concrete (m^2)						10.80			
	Steel density ratio (SDR)						0.83			

Name	Reinforcing Steel							Exposed Surface Area of Concrete		
	Detail	No. (ea)	OD (mm.)	Length (m.)	Spacing (m.)	Total No. (ea)	Surface Area (m^2)	Width (m.)	Length (m.)	Height (m.)
F2 (BOTTOM)	DB16@0.20# T&B	1	16	7.42	0.20	6	2.24	1.20	3.00	0.60
	DB16@0.20	1	16	1.65	0.20	15	1.24			
	DB16@0.20	1	16	2.47	0.20	15	1.86			
	Total surface area of steel (m^2)						5.34			
	Total exposed surface area of concrete (m^2)						12.24			
	Steel density ratio (SDR)						0.44			

Name	Reinforcing Steel							Exposed Surface Area of Concrete		
	Detail	No. (ea)	OD (mm.)	Length (m.)	Spacing (m.)	Total No. (ea)	Surface Area (m^2)	Width (m.)	Length (m.)	Height (m.)
F3	10-DB25	10	25	5.00	-	1	3.93	1.00	5.00	1.00
	1-DB12@0.15	1	12	4.12	0.15	7	1.09			
	DOWEL BAR 8-DB16	8	16	0.63	-	1	0.25			
	2-DB12 SIDEBAR	2	12	12.60	-	1	0.95			
	10-DB25	10	25	5.00	-	1	3.93			
	Total surface area of steel (m^2)						10.14			
	Total exposed surface area of concrete (m^2)						22.00			
	Steel density ratio (SDR)						0.46			

Name	Reinforcing Steel							Exposed Surface Area of Concrete		
	Detail	No. (ea)	OD (mm.)	Length (m.)	Spacing (m.)	Total No. (ea)	Surface Area (m^2)	Width (m.)	Length (m.)	Height (m.)
F5	6-DB25	6	25	1.00	-	1	0.47	1.00	1.00	1.00
	STIR1-DB12@0.150m.	1	12	3.25	0.15	7	0.86			
	STIR1-DB12@0.150m.	1	12	3.25	0.15	7	0.86			
	STIR1-DB12@0.150m.	1	12	4.06	0.15	7	1.07			
	STIR1-DB12@0.150m.	1	12	2.44	0.15	7	0.64			
	6-DB25	6	25	1.00	-	1	0.47			
	Total surface area of steel (m^2)						4.37			
	Total exposed surface area of concrete (m^2)						6.00			
	Steel density ratio (SDR)						0.73			

Name	Reinforcing Steel							Exposed Surface Area of Concrete		
	Detail	No. (ea)	OD (mm.)	Length (m.)	Spacing (m.)	Total No. (ea)	Surface Area (m^2)	Width (m.)	Length (m.)	Height (m.)
SLAB (Concrete Topping เทในที่)	DB-16@0.150m.	1	16	3.96	0.15	7	1.39	1.00	3.00	0.30
	DB-16@0.150m.	1	16	1.10	0.15	20	1.11			
	Total surface area of steel (m^2)						2.50			
	Total exposed surface area of concrete (m^2)						8.40			
	Steel density ratio (SDR)						0.30			

Name	Reinforcing Steel							Exposed Surface Area of Concrete		
	Detail	No. (ea)	OD (mm.)	Length (m.)	Spacing (m.)	Total No. (ea)	Surface Area (m^2)	Width (m.)	Length (m.)	Height (m.)
บันได	1-DB16@0.150m. #	1	16	3.75	0.15	17	3.20	3.00	2.50	0.30
	1-DB16@0.150m. #	1	16	3.25	0.15	20	3.27			
	RB9	1	9	3.90	-	9	0.99			
	RB9@0.15m.	1	9	5.20	0.15	20	2.64			
	1-DB16@0.150m. #	1	16	3.75	0.15	17	3.20			
	1-DB16@0.150m. #	1	16	3.25	0.15	20	3.27			
	Total surface area of steel (m^2)						16.89			
	Total exposed surface area of concrete (m^2)						18.30			
	Steel density ratio (SDR)						0.92			

C. การคำนวณ Concrete Anode สำหรับคอนกรีตเสริมเหล็ก

Design Current Density as per ISO 12696:		
- New structure before corrosion initiation (Cathodic Prevention)	0.2 - 2.0	mA/m^2
- Existing corroded structures with uncoated steel (Cathodic Protection)	2.0 - 20.0	mA/m^2
- Passive steel in non-chloride contaminated concrete (Cathodic Prevention)	0.2 - 2.0	mA/m^2
- Steel in chloride contaminated concrete (Cathodic Protection)	2.0 - 20.0	mA/m^2

ตัวอย่างการคำนวณสำหรับ F1

$$\text{จำนวน } Concrete\ Anode = \frac{A_S \cdot [(i_1 \cdot Y_1) + (i_{2-n} \cdot Y_{n-1})] \cdot 8{,}760 \cdot 1{,}000}{\varepsilon_{Zn} \cdot W_{CA}}$$

A_S	พื้นที่ผิวเหล็กเสริม	13.48	m^2
n	จำนวนปีสำหรับการออกแบบระบบ CP	15	ปี
i_1	ความหนาแน่นกระแสในปีที่ 1	5	mA/m^2
i_{2-n}	ความหนาแน่นกระแสในปีที่ 2 - ปีที่ n	2	mA/m^2
Y_1	1 สำหรับการป้องกันในปีแรก	1	year
Y_{n-1}	จำนวนปีตั้งแต่ปีที่ 2 เป็นต้นไป เช่น ระยะเวลาป้องกัน 10 ปี จะได้ Y_{n-1} = 9	14	year
ε_{Zn}	ค่าความจุกระแสของ Zinc Anode	780	Ah/kg
W_{CA}	น้ำหนัก Zinc Anode ใน Concrete Anode รุ่น CR100	100	g

ดังนั้น ต้องใช้ Concrete Anode รุ่น CR100 F1 / 1 Set 49.97

D. สรุปจำนวน Concrete Anode สำหรับระยะเวลา 15 ปี

Structure	Steel Area (m^2)/unit	SDR	No.of Concrete anode/unit		จำนวนประมาณการ		จำนวน (ก้อน)/structure	
			Designed	Roundup			Designed	Roundup
F1	13.48	0.96	49.97	50	1	set	49.97	50
F2 (TOP)	8.93	0.83	33.11	34	1	set	33.11	34
F2 (BOTTOM)	5.34	0.44	19.80	20	1	set	19.80	20
F3	10.14	0.46	37.60	38	1	set	37.60	38
F5	4.37	0.73	16.20	17	1	set	16.20	17
SLAB (Concrete Topping เทในที่)	2.50	0.30	9.26	10	1	set	9.26	10
บันได	16.88	0.92	62.55	63	1	set	62.55	63

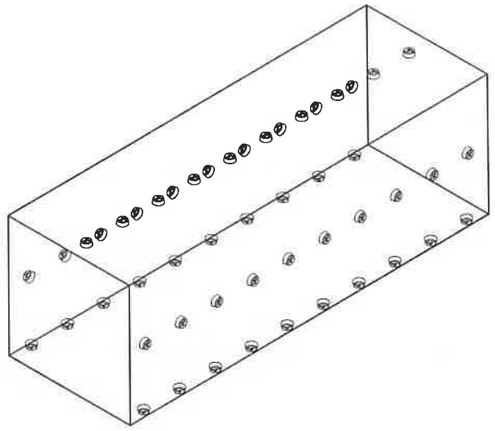
E. ปริมาณการใช้ Concrete Anode ทั้งหมด
ดังนั้นต้องใช้ Concrete Anode

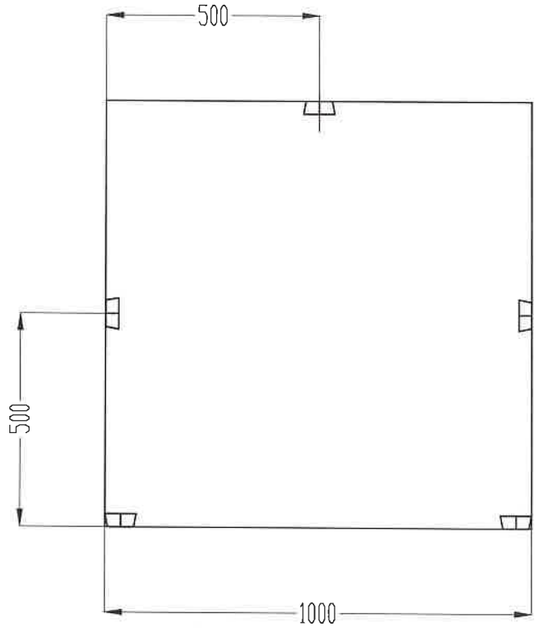
Structure	No. of CR/unit	จำนวนประมาณการ		จำนวน (ก้อน) / structure	Concrete Anode รุ่น
F1	50.00	5	set	250.00	CR100
F2 (TOP)	34.00	1	set	34.00	CR100
F2 (BOTTOM)	20.00	1	set	20.00	CR100
F3	38.00	1	set	38.00	CR100
F5	17.00	1	set	17.00	CR100
SLAB (Concrete Topping เทในที่)	10.00	28	set	280.00	CR100
บันได	63.00	2	set	126.00	CR100
				765.00	
รวมจำนวน		CR100	ทั้งสิ้น	765.00	

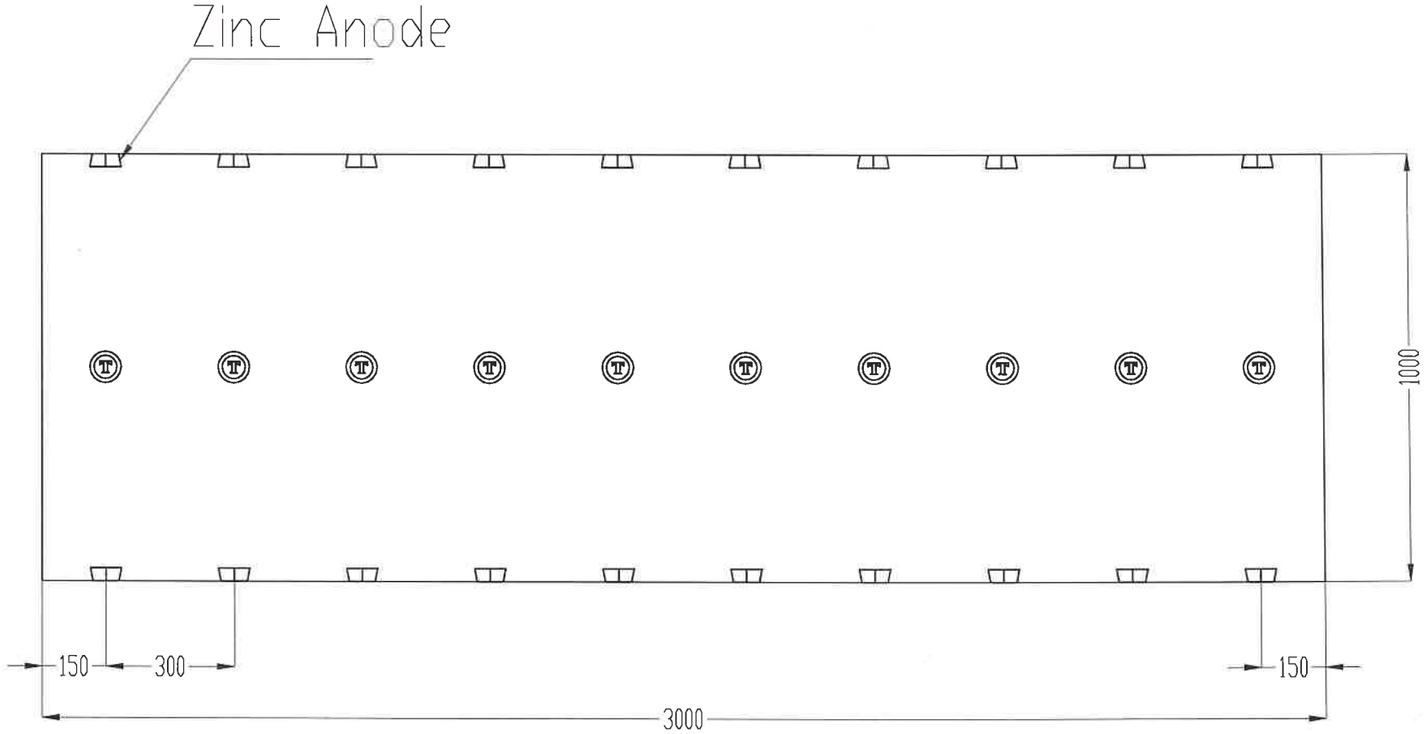
สถาปนิก					งาน โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด		แผ่นที่ 12
สถาปนิก							
วิศวกรโยธา	ชลญชัย โสภณ์ชัย/สค. 13012				ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		รวม 18 แผ่น
วิศวกรโยธา							
วิศวกรไฟฟ้า					แบบแสดง		
วิศวกรสุขาภิบาล							
		อนุมัติ		ผอ.สทร.			
สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	เขียน	เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
	ตรวจ	ตรวจ		วิศวกร สทร.	1		
					แก้ไข	อนุมัติ	วันที่

F1 ติดตั้ง 10 แถว แถวละ 5 ก้อน

รวมจำนวน 50 ก้อน ต่อ Footing (F1)







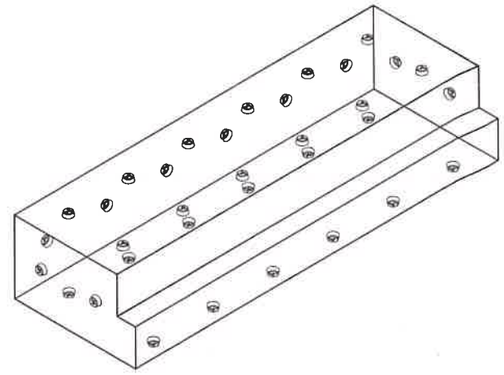
NOTE:
1. All dimensions are in millimeter, unless otherwise stated.

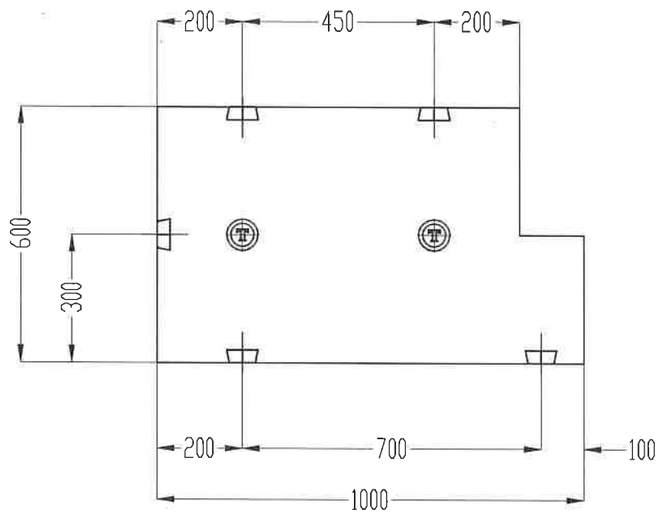
สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน โครงการปรับปรุงตะพานท่าเรือไปเกาะตะเภ็ด		แผ่นที่ 13
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชวัชชัย โอภาผ่อง/สท.13012			ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า				แบบแสดง Typical Installation for Structure FOOTING (F1)		
	วิศวกรสุขาภิบาล						
			อนุมัติ		ผอ.สทร.		
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2	
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1	
						แก้ไข	อนุมัติ วันที่

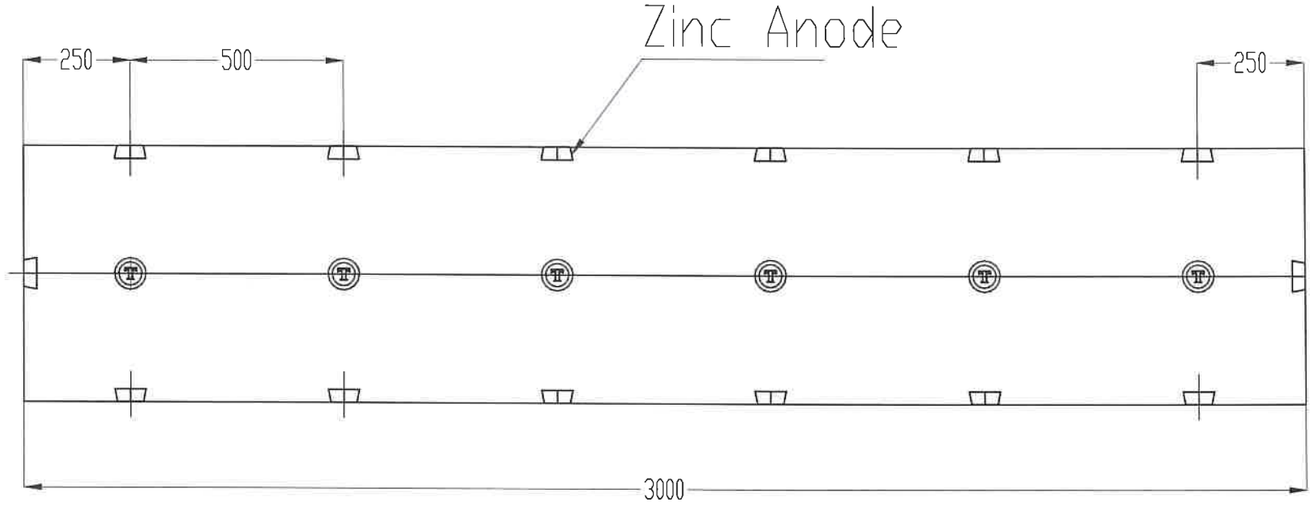
F2-TOP ติดตั้ง 6 แถว แถวละ 5 ก้อน

ด้านหัวและท้ายด้าน 2 ก้อน

รวมจำนวน 34 ก้อน ต่อ Footing (F2-TOP)





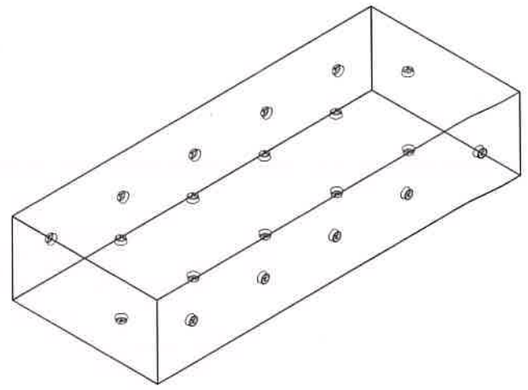


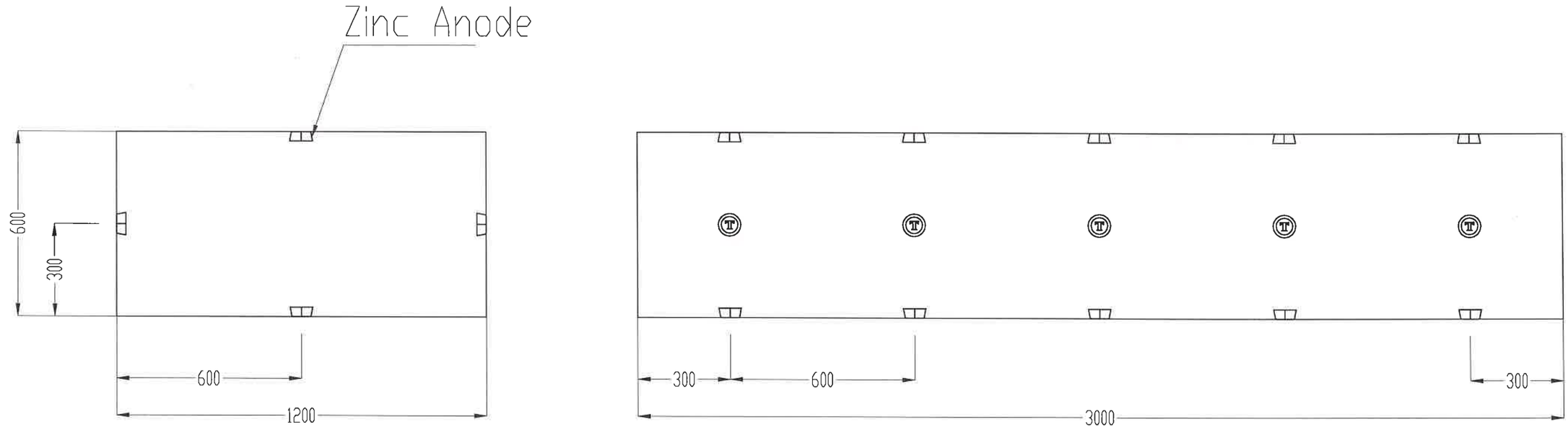
NOTE:
1. All dimensions are in millimeter, unless otherwise stated.

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด		แผ่นที่ 14	
	สถาปนิก							
	วิศวกรโยธา	ชลัมพัช โลหน้อย/ลย. 13012.			ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		รวม 18	
	วิศวกรโยธา							
	วิศวกรไฟฟ้า							
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง Typical Installation for Structure FOOTING (F2-TOP)			แผ่น
			อนุมัติ		ผอ.สทร.			
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1		
						แก้ไข	อนุมัติ	วันที่

F2-BOTTOM **ติดตั้ง** 5 **แถว แถวละ** 4 **ก้อน**

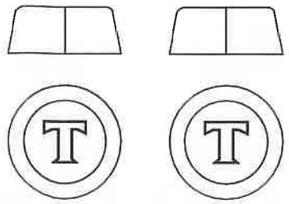
รวมจำนวน 20 **ก้อน ต่อ** Footing (F2-BOTTOM)





NOTE:
1. All dimensions are in millimeter, unless otherwise stated.

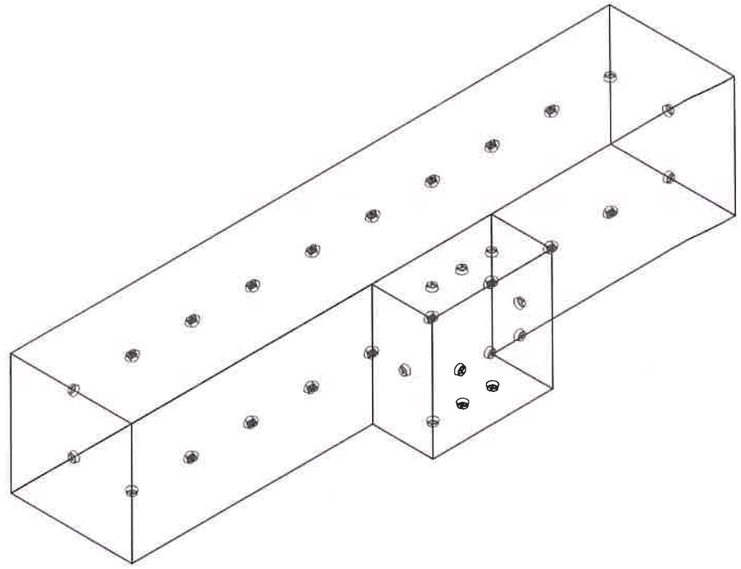
สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด		แผ่นที่ 15
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชอัมชัย โรกนิตย / สย. 13012.			ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า						
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง Typical Installation for Structure FOOTING (F2-BOTTOM)		
		อนุมัติ		ผอ.สทร.			
	เขียน	เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
					1		
	ตรวจ	ตรวจ		วิศวกร สทร.	แก้ไข	อนุมัติ	วันที่

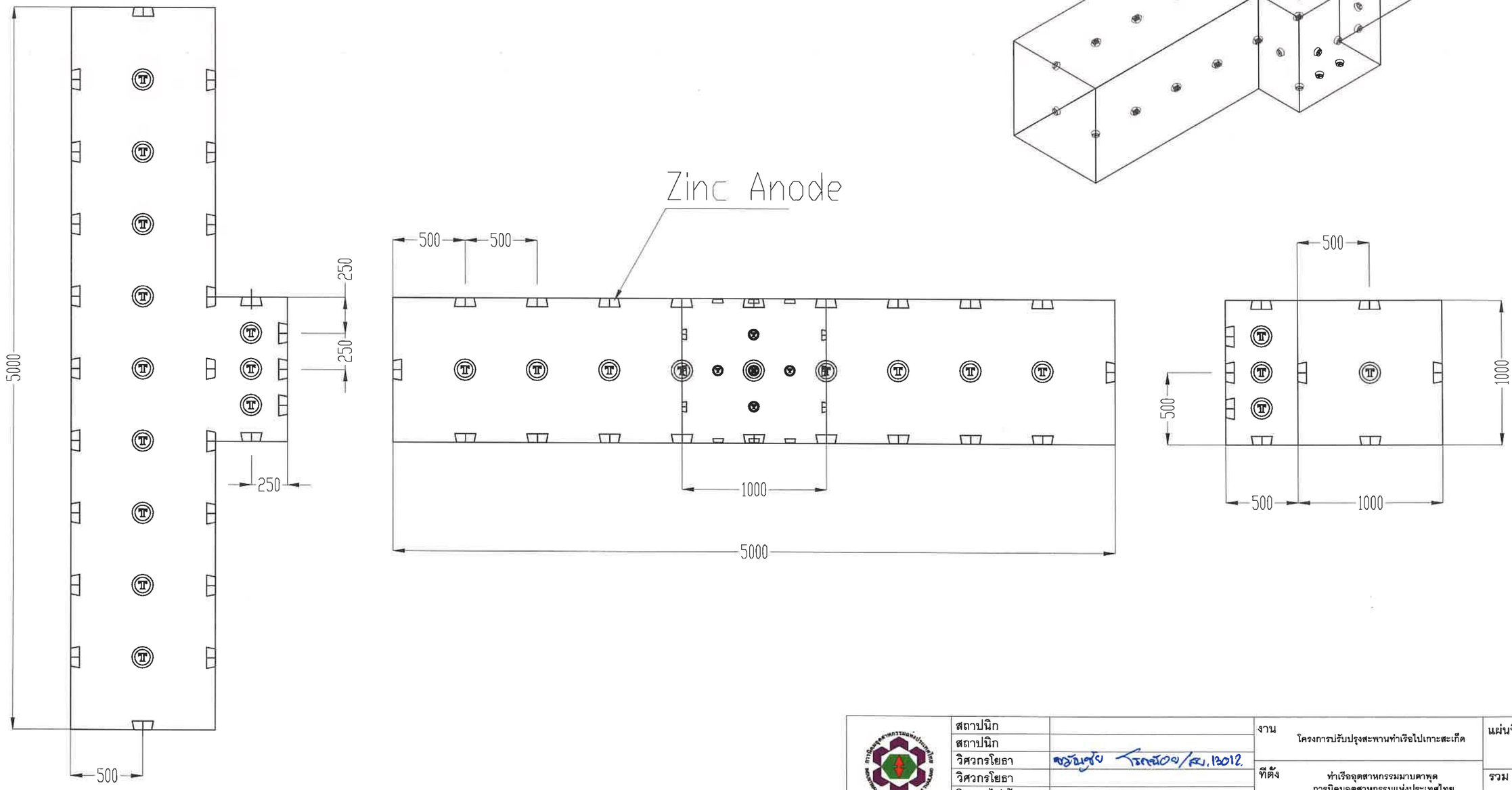


F3 ติดตั้ง 9 แถว แถวละ 4 ก้อน (ช่วงยาว 5 เมตร) ด้านหัวและท้ายด้าน 2 ก้อน รวม 38

ติดตั้ง 3 แถว แถวละ 4 ก้อน (ช่วงยาว 1 เมตร) ด้านหัวและท้ายด้าน 2 ก้อน รวม 17 ก้อน

รวมจำนวน 55 ก้อน ต่อ Footing (F3)

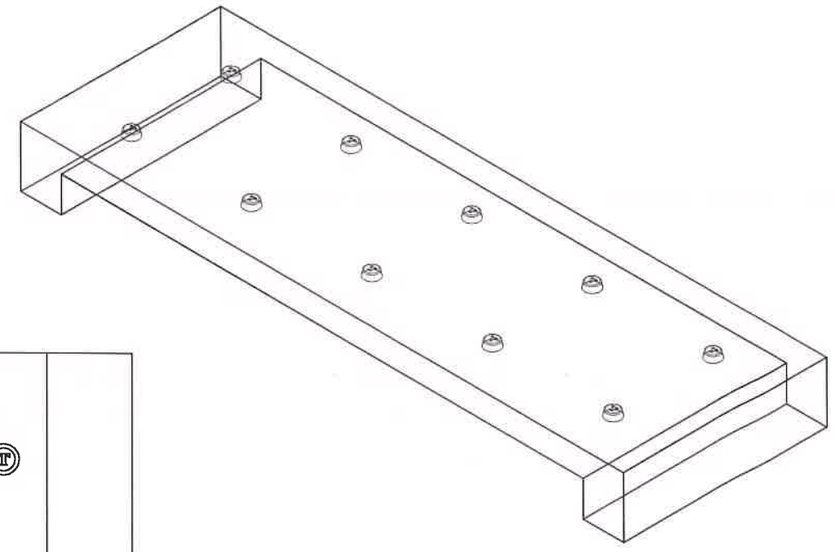


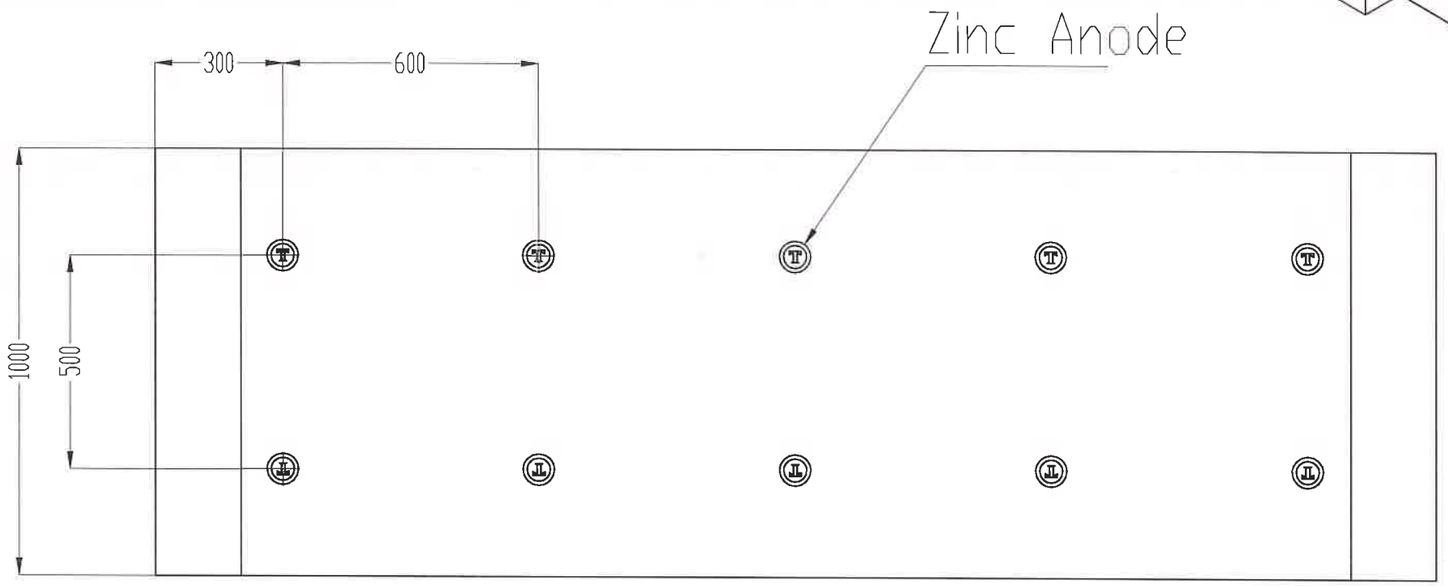


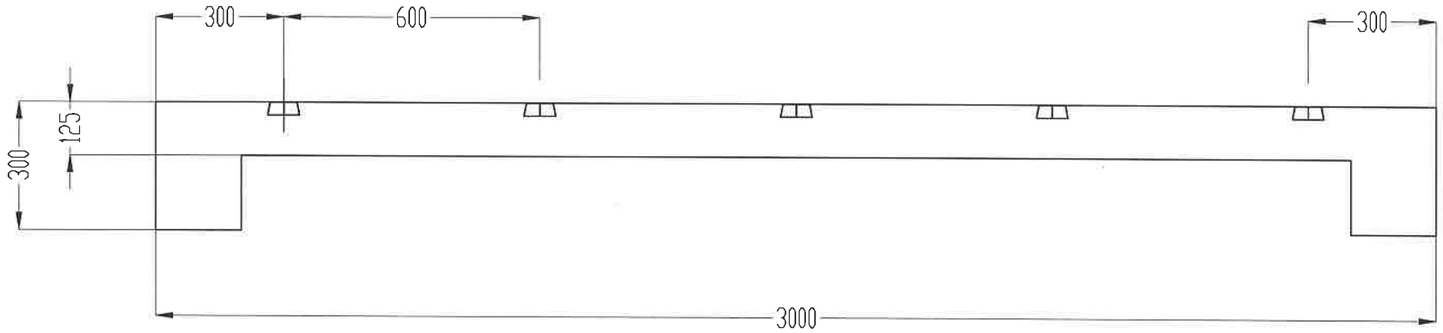
NOTE:
1. All dimensions are in millimeter, unless otherwise stated.

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน	โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด	แผ่นที่ 16
	สถาปนิก				ที่ตั้ง	ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย	รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา	ชรัมพูชัย โรจน์ดอย/สย.13012.					
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า						
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง	Typical Installation for Structure FOOTING (F3)	
			อนุมัติ		ผอ.สทร.		
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2	
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1	
						แก้ไข	อนุมัติ วันที่

SLAB ติดตั้ง 10 ก้อน ทุก ๆ ความยาว 1 เมตร





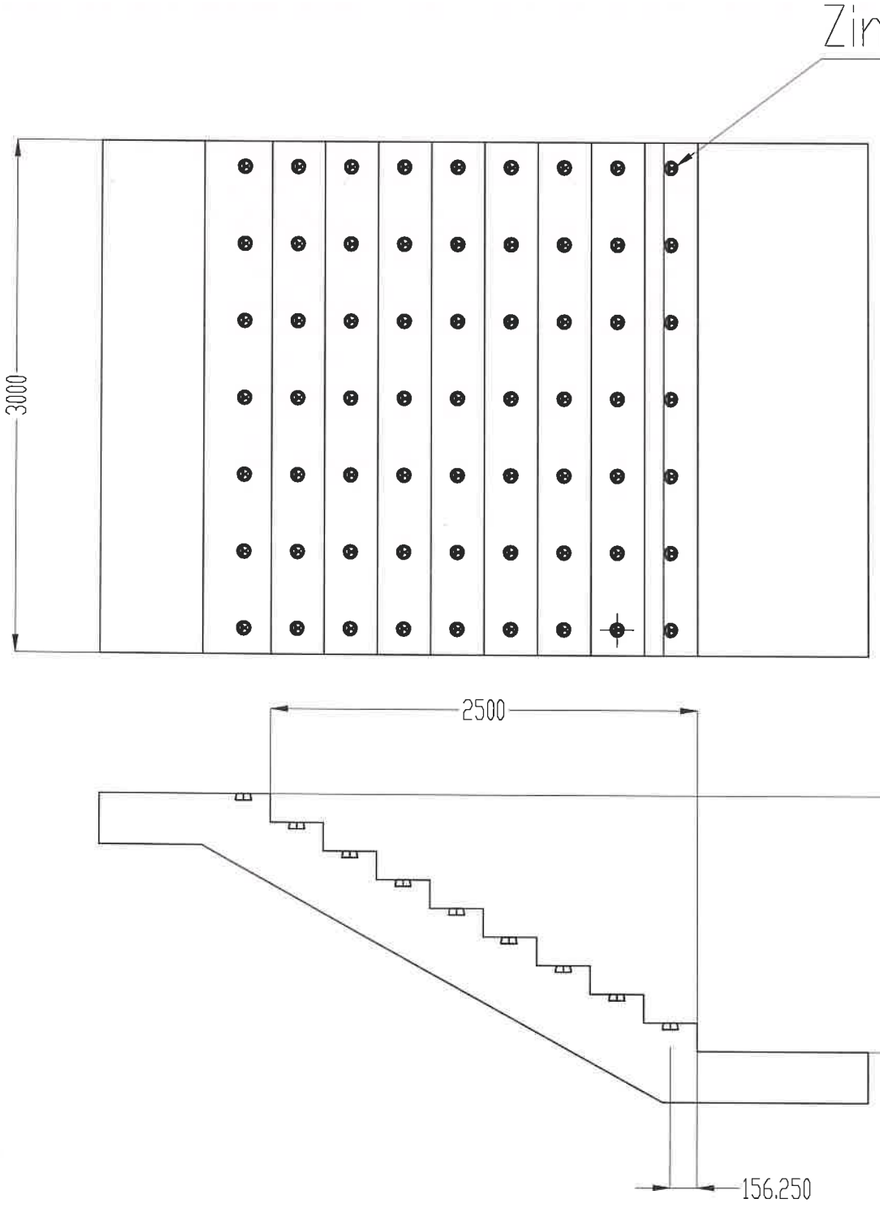


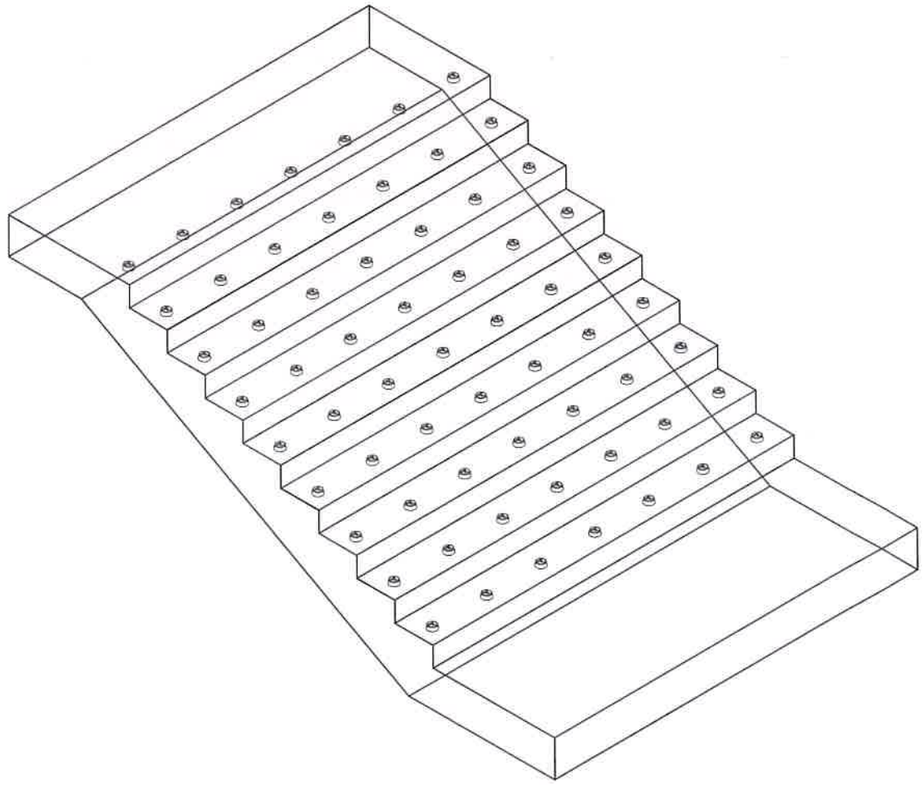
NOTE:
1. All dimensions are in millimeter, unless otherwise stated.

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด		แผ่นที่ 17
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชัชภูมิ์ โรคสอน/สค. 13012			ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า						
	วิศวกรสุขาภิบาล				แบบแสดง Typical Installation for Structure SLAB		
			อนุมัติ		ผอ.สทร.		
	เขียน		เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2	
	ตรวจ		ตรวจ		วิศวกร สทร.	1	
						แก้ไข	อนุมัติ วันที่

STAIRS งานบันได ติดขันละ 7 ก้อน จำนวน 18 ขัน

รวมจำนวน 126 ก้อน





NOTE:
1. All dimensions are in millimeter, unless otherwise stated.

สำนักงานท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด	สถาปนิก				งาน โครงการปรับปรุงสะพานท่าเรือไปเกาะสะเก็ด		แผ่นที่ 18
	สถาปนิก						
	วิศวกรโยธา	ชลัญญ์ โลหชิต /ส.ค. 13012			ที่ตั้ง ท่าเรืออุตสาหกรรมมาบตาพุด การนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย		รวม 18 แผ่น
	วิศวกรโยธา						
	วิศวกรไฟฟ้า				แบบแสดง Typical Installation for Structure STAIRS		
	วิศวกรสุขาภิบาล						
		อนุมัติ		ผอ.สทร.			
	เขียน	เห็นชอบ		ผช.ผอ.สทร.	2		
	ตรวจ	ตรวจ		วิศวกร สทร.	1		
					แก้ไข	อนุมัติ	วันที่