

NOTE

- 1-4 LEVEL SWITCH
- HIGH ALARM
- 2 PUMP RUN
- 1 PUMP RUN
- PUMP STOP.

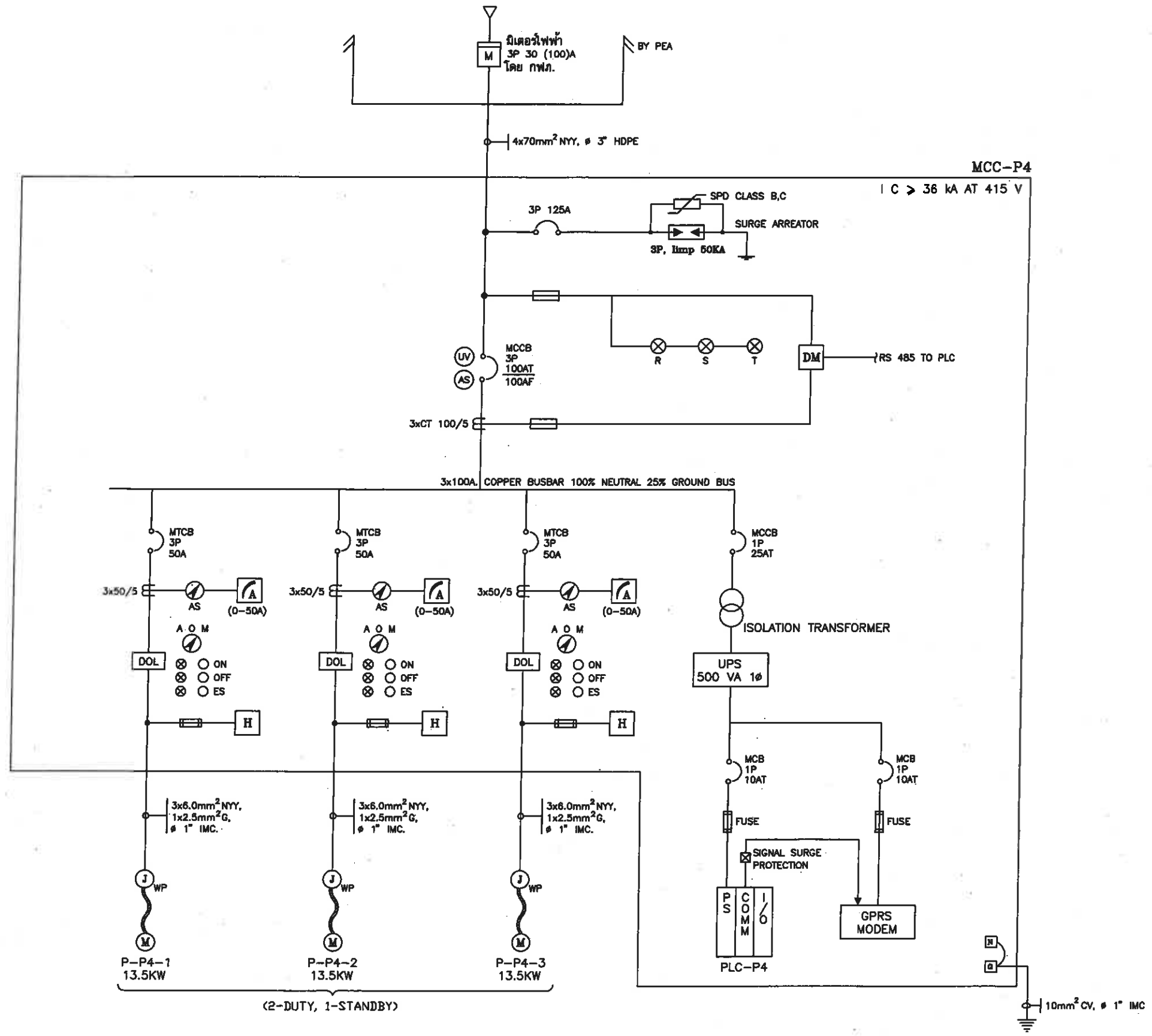
- ① 8C-1.5mm² CW, ø 1" IMC
- ② 4C-1.5mm² CW, ø 1" IMC

แปลนระบบไฟฟ้ากำลังและควบคุม




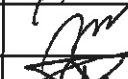


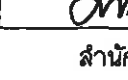
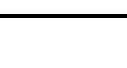
มาตราส่วน

1:25

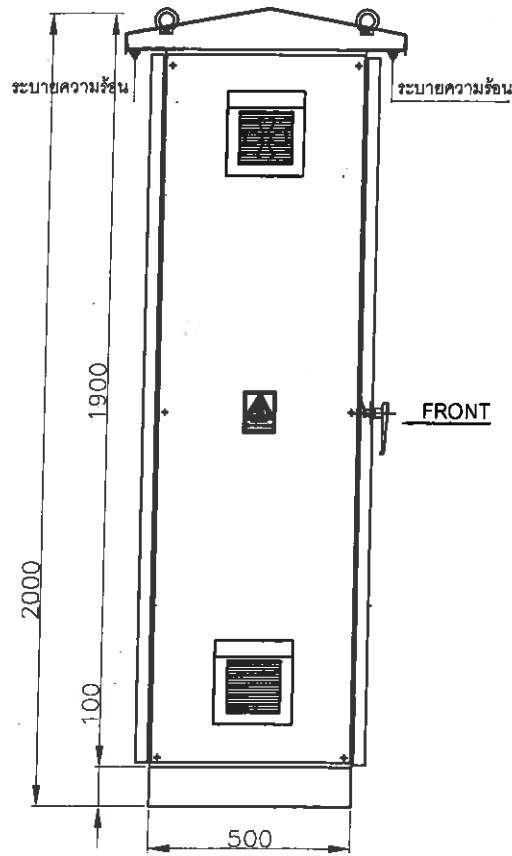
		โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี	
		สถานีสูบน้ำเสีย P4 SINGLE LINE DIAGRAM MCC-P4	
สำรวจ		วิศวกร	วันที่
เขียนแบบ		ท.บ.ฝ่ายพัฒนาระบบน้ำใต้น้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ออกแบบ		ผ.ส.บ.จัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผ.ส.บ.นิคมอุตสาหกรรม	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	แผ่นที่ 21
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
		สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา	



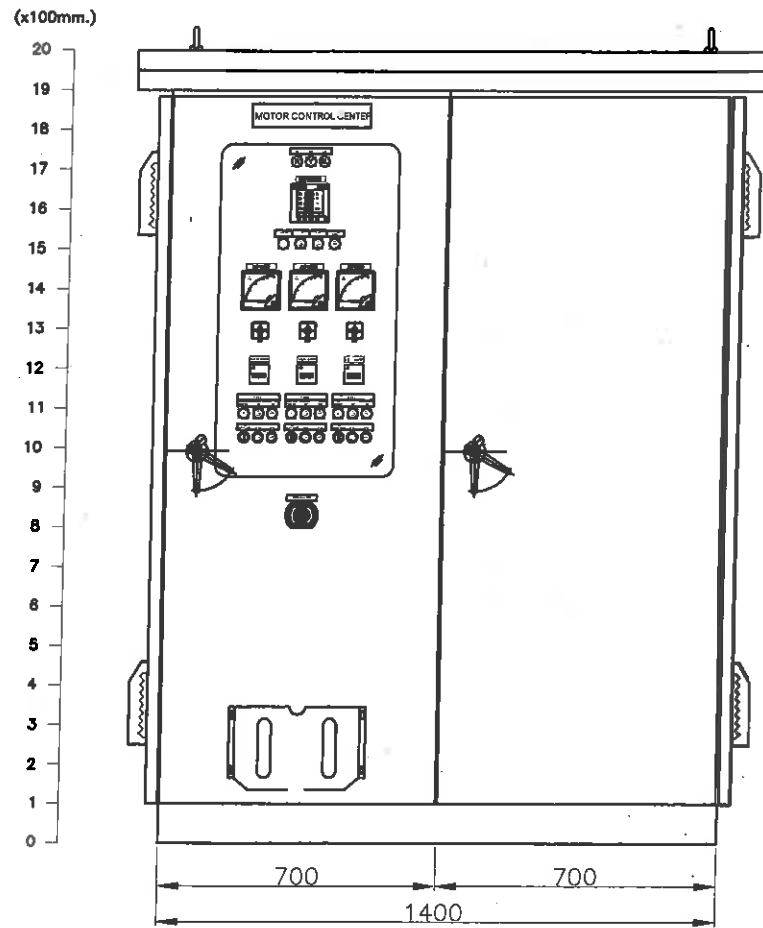
SINGLE LINE DIAGRAM MCC-P4

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง	สถานีสูบน้ำเสีย P4
เขียนแบบ		แปลนระบบไฟฟ้ากำลังและควบคุม	
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		นายช่างพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	ฉบับที่ 22
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

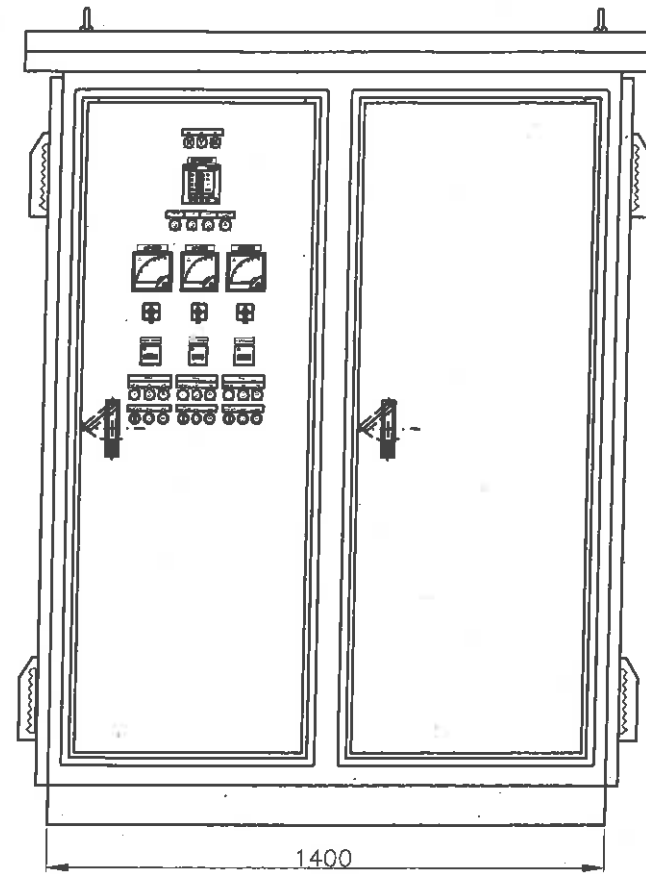
SIDE VIEW



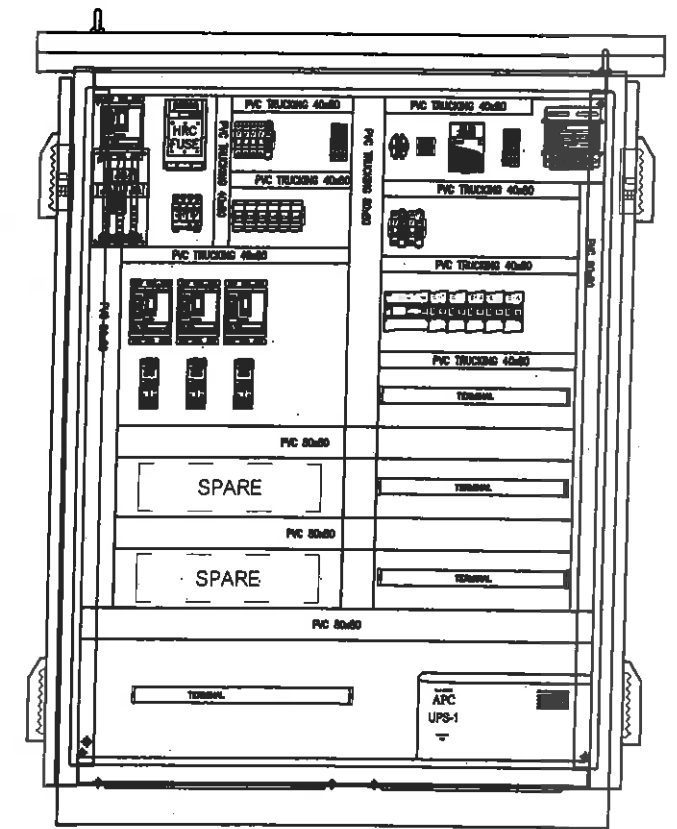
FRONT VIEW WITH COVER



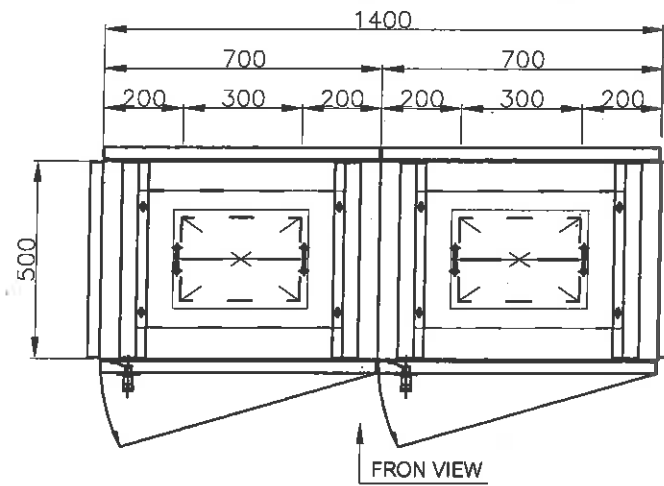
FRONT VIEW WITH 1 st INNER DOOR




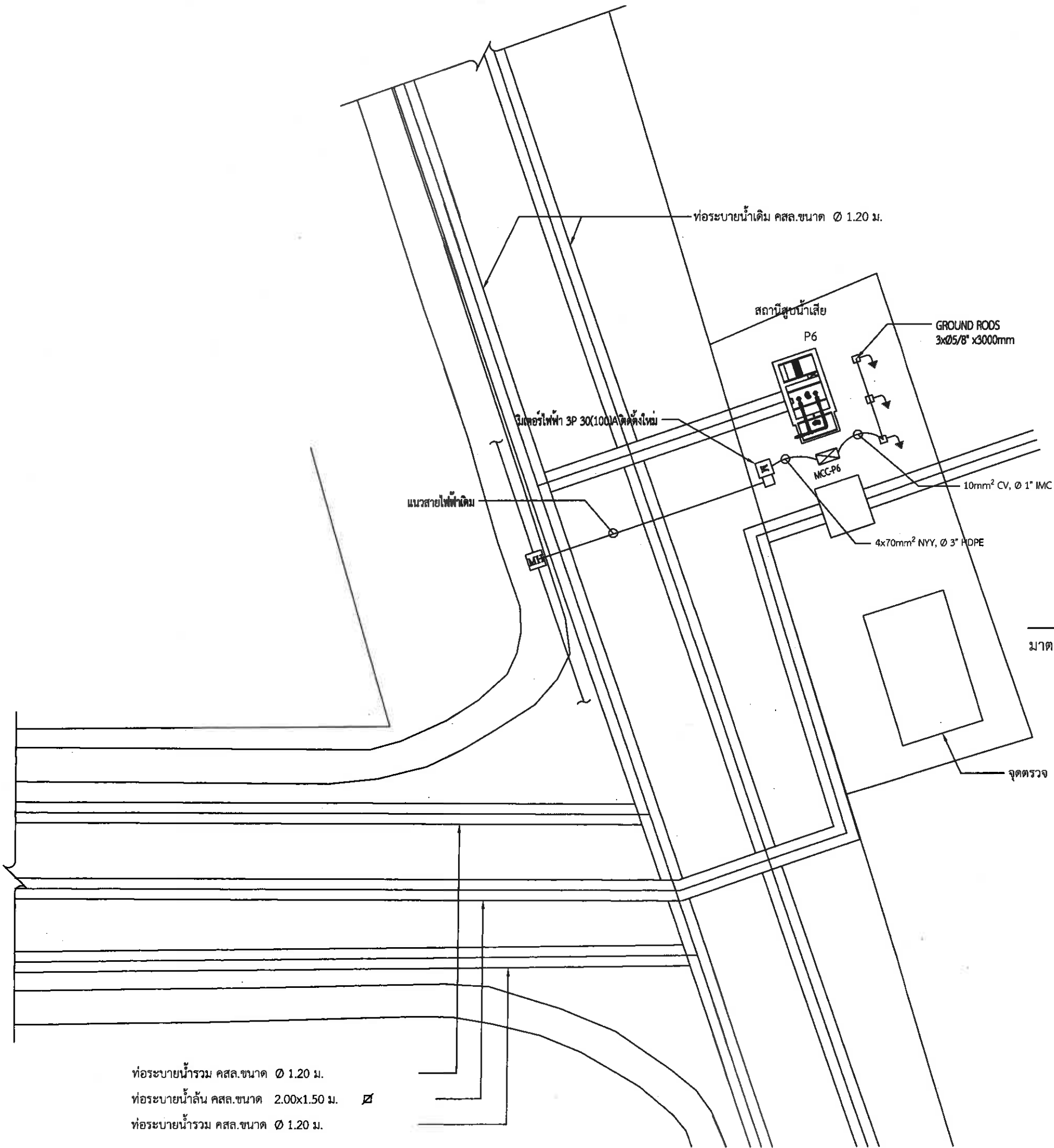
FRONT VIEW WITH 1 st INNER DOOR



BOTTOM VIEW



 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ	<i>[Signature]</i>	แบบแสดง	สถานีสูบน้ำเสีย P4
เขียนแบบ	<i>[Signature]</i>		แปลนระบบไฟฟ้ากำลังและควบคุม
ออกแบบ	<i>[Signature]</i>	วิศวกร	วันที่
ตรวจ	<i>[Signature]</i>	หน.สายพัฒนาระบบน้ำดื่ม	15 มิ.ย. 65
ตรวจ	<i>[Signature]</i>	หน.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ	<i>[Signature]</i>	หน.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ	<i>[Signature]</i>	ปลัดเมืองพัทยา	หน้าที่ 23
อนุมัติ	<i>[Signature]</i>	นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			



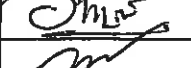

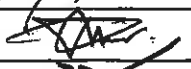


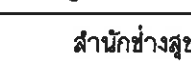



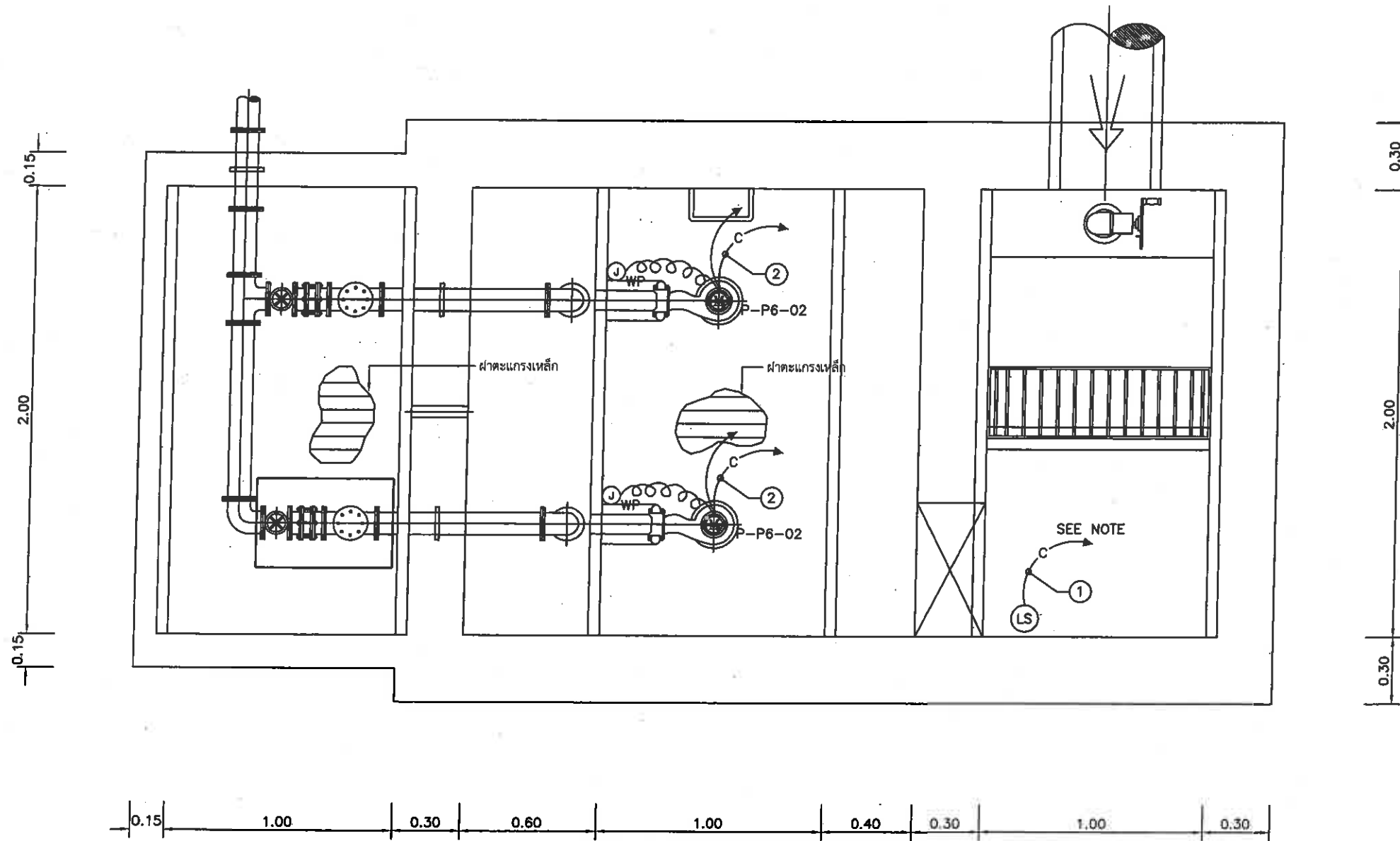
ผังบริเวณสถานีสูบน้ำ P6

มาตราส่วน

1:200

ท่อระบายน้ำรวม คสล.ขนาด Ø 1.20 ม.
 ท่อระบายน้ำฝน คสล.ขนาด 2.00x1.50 ม. ✓
 ท่อระบายน้ำรวม คสล.ขนาด Ø 1.20 ม.

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายภาคตอนบน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพิมาย ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง สถานีสูบน้ำเสีย P6 ผังบริเวณระบบไฟฟ้า	
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		ทนายฝ่ายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	เลขบ.ลจ.ที่
ตรวจ		ผอ.สำนักงานสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพิมาย	วันที่ 24
อนุมัติ		นายกเมืองพิมาย	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพิมาย			



NOTE


- 1-3 LEVEL SWITCH
- HIGH ALARM
- 1 PUMP RUN
- PUMP STOP

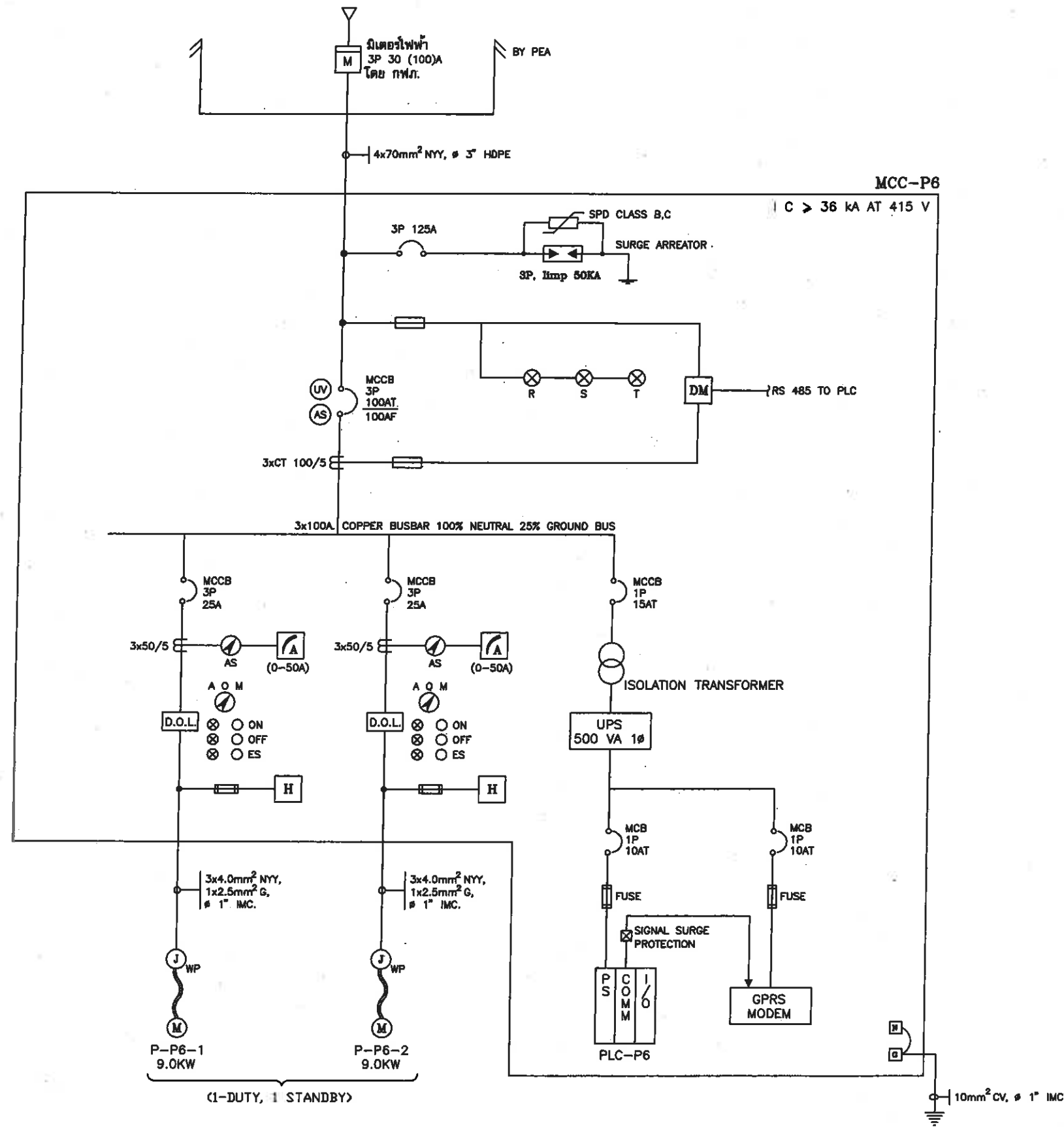
- ① 6C-1.5mm² CW, ø 1" IMC
- ② 4C-1.5mm² CW, ø 1" IMC

แปลนระบบไฟฟ้ากำลังและควบคุม



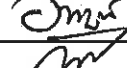
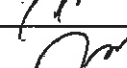


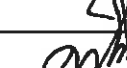
มาตราส่วน

1:20

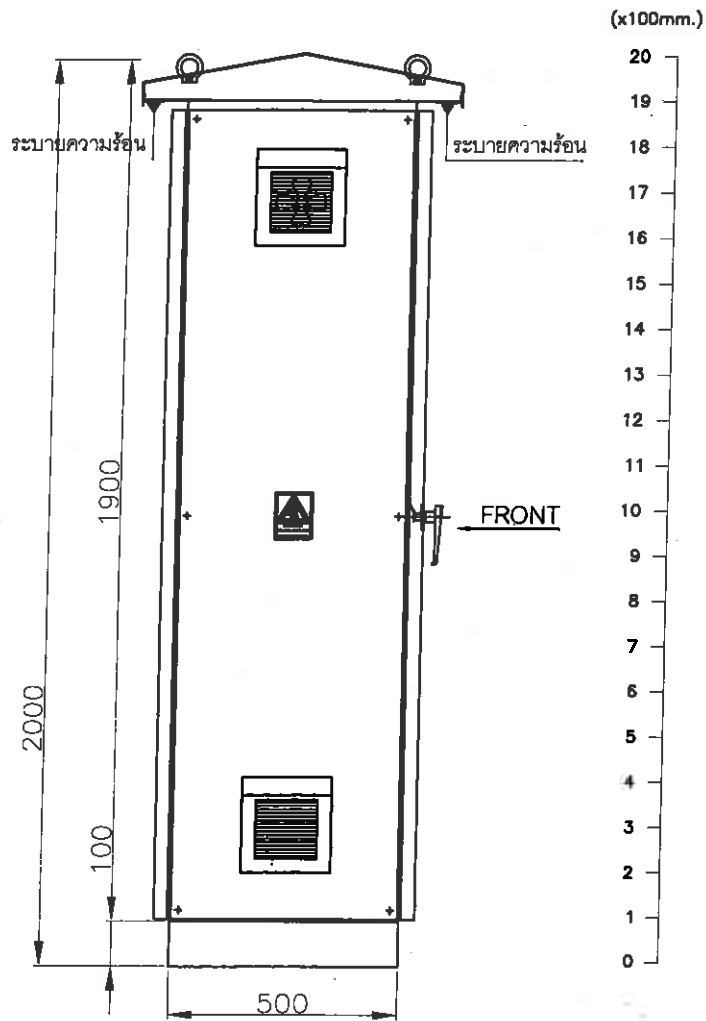
 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียห้วยหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ	<i>GW</i>	แบบแสดง สถานีสูบน้ำเสีย P6 แปลนระบบไฟฟ้ากำลังและควบคุม	
เขียนแบบ	<i>GW</i>	วิศวกร	วันที่ 15 มิ.ย. 65
ออกแบบ	<i>GW</i>	พ.น.ส.ฝ่ายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	
ตรวจ	<i>GW</i>	ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่ 11/2565
ตรวจ	<i>GW</i>	ผอ.สำนักงานสุขาภิบาล	ชนิดที่ 25
ตรวจ	<i>GW</i>	ปลัดเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
อนุมัติ	<i>GW</i>	นายกเมืองพัทยา	
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			



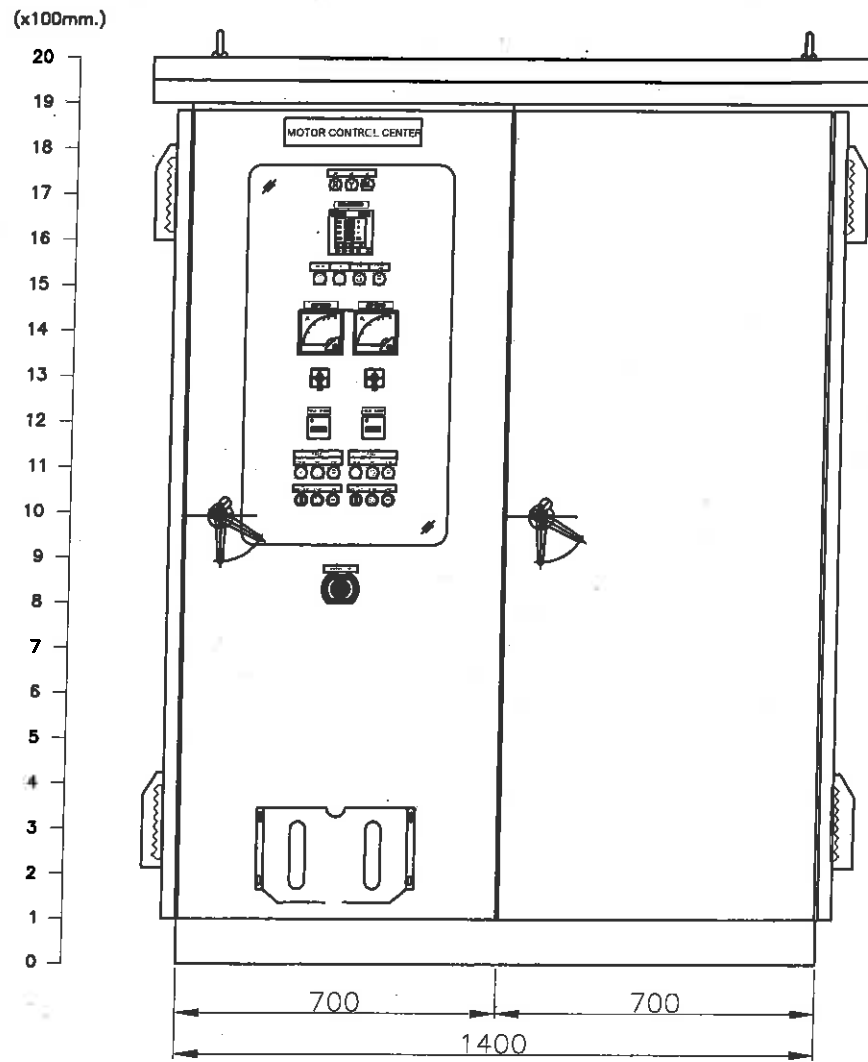
PANEL LAYOUT MCC-P6

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดคอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแปลน	สถานีสูบน้ำเสีย P6 SINGLE LINE DIAGRAM MCC. -P6
เขียนแบบ		วิศวกร	
ออกแบบ		วันที่	15 มี.ย. 65
ตรวจ		พ.ฝ่ายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	
ตรวจ		ผ.ส.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่ 11/2565
ตรวจ		ผ.ส.สำนักช่างสุขาภิบาล	แผ่นที่ 26
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

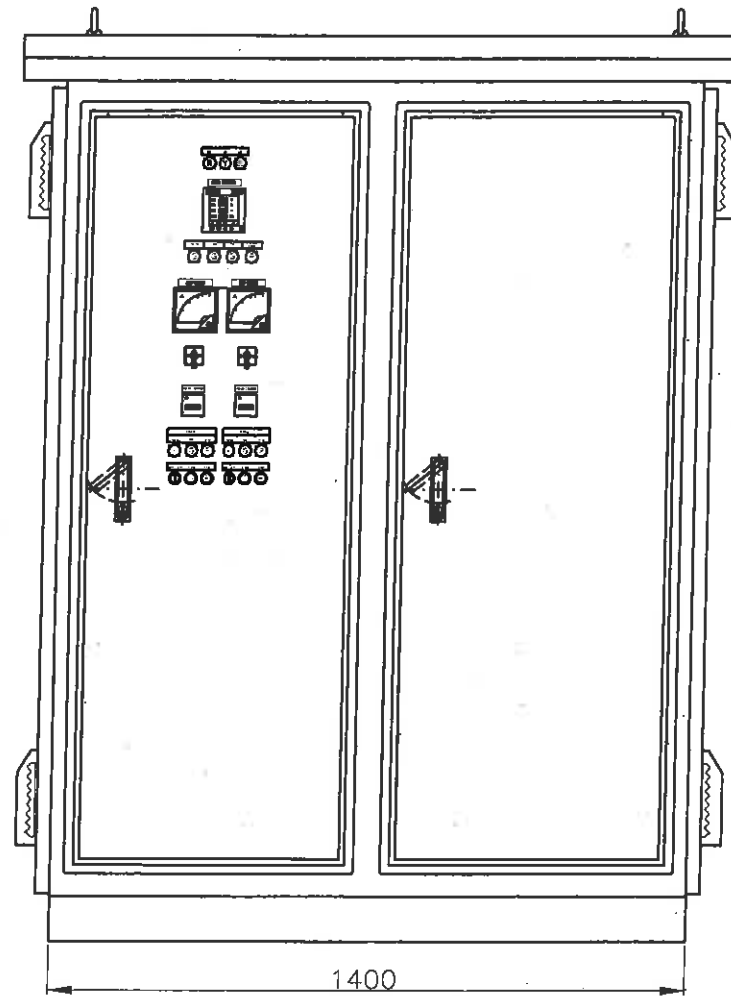
SIDE VIEW



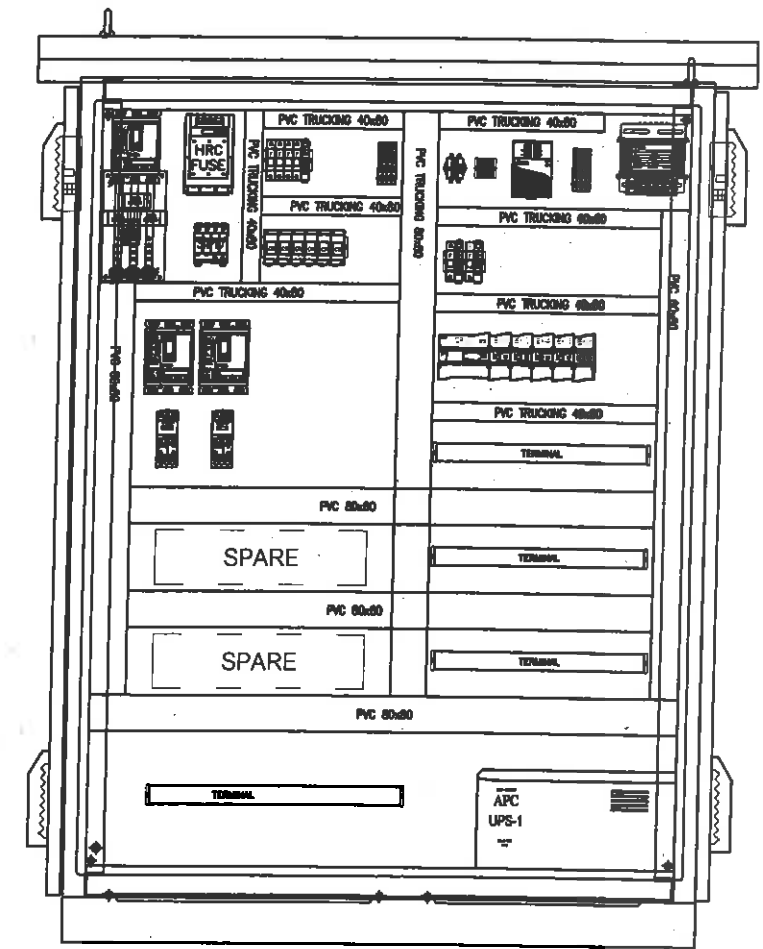
FRONT VIEW WITH COVER



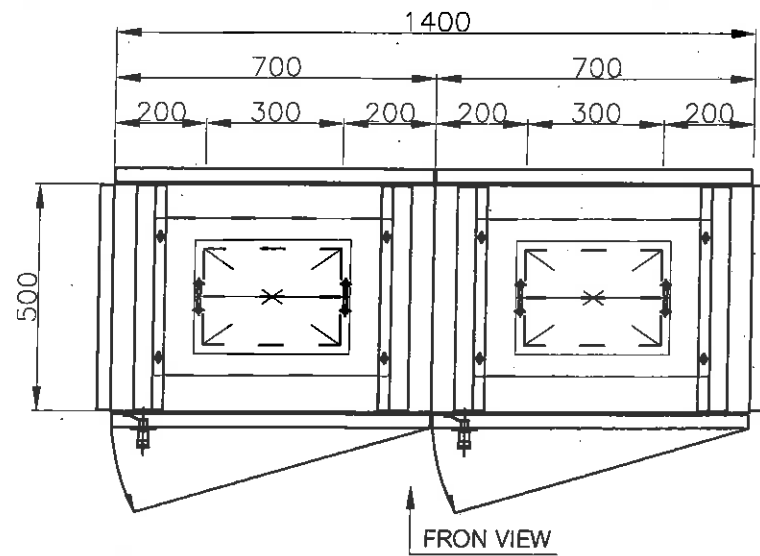
FRONT VIEW WITH 1st INNER DOOR




FRONT VIEW WITH 1st INNER DOOR

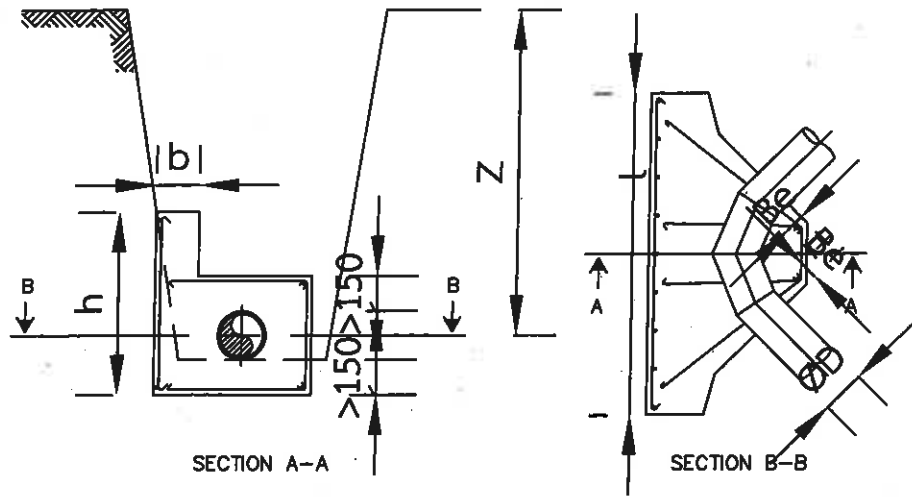


BOTTOM VIEW



PANEL LAYOUT MCC-P6

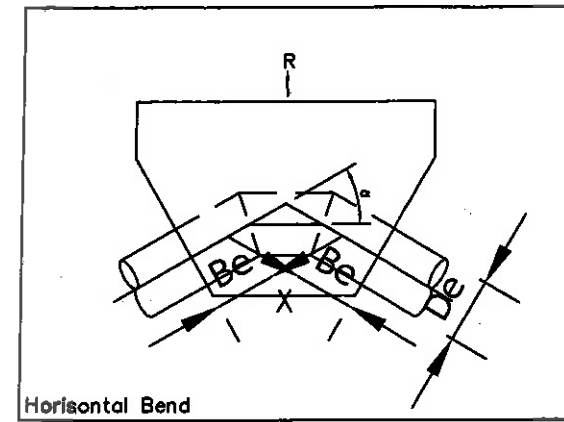
 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายภาคตอนใต้ (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ	<i>[Signature]</i>	แบบแสดง	สถานีสูบน้ำเสีย P6 SINGLE LINE DIAGRAM MCC. -P6
เขียนแบบ	<i>[Signature]</i>	ออกแบบ	วิศวกร
ตรวจ	<i>[Signature]</i>	ตรวจ	วันที่ 15 มิ.ย. 65
ตรวจ	<i>[Signature]</i>	ตรวจ	สถาปนิกการออกแบบ
ตรวจ	<i>[Signature]</i>	ตรวจ	สถาปนิกช่างสุขาภิบาล
ตรวจ	<i>[Signature]</i>	ตรวจ	สถาปนิกช่างสุขาภิบาล
อนุมัติ	<i>[Signature]</i>	อนุมัติ	วันที่ 27
		อนุมัติ	วันที่ 42
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			



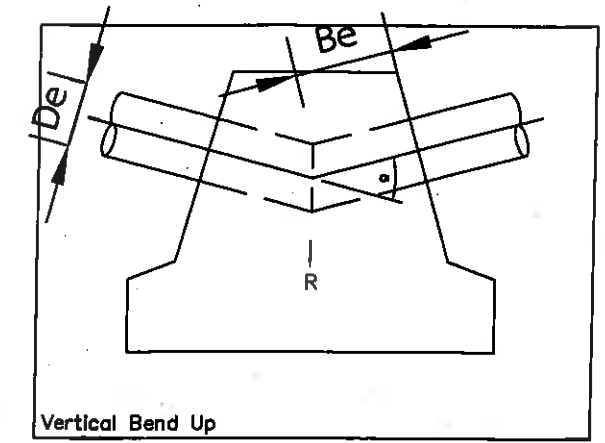
SUPPORT DIMENSIONS

CONCRETE : BK 200
 STEEL : A 40 H
 The Soil Under and Behind The Support has to be Compacted Very Carefully.
 The Pipe is Left in The Concrete

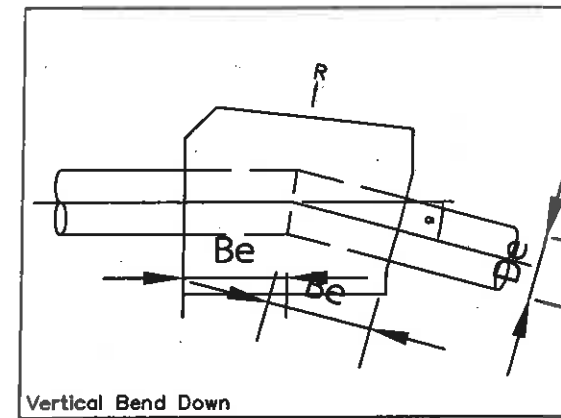
Bend =	Support Length (l) mm.				h mm.	b mm.	Reinforcement Steel A 40 H
	30°	45°	60°	90°			
Pipe	100	(300)	400	500	300	150	Ø 8k/k 200#
	150	(500)	600	800	450	150	Ø 8k/k 200#
I.D.	200	(400)	600	700	1000	600	Ø 8k/k 200#
	250	(500)	800	1000	1400	700	Ø 10k/k 200#
mm.	300	700	1000	1200	1800	800	Ø 10k/k 180#
	400	900	1400	1800	2500	1000	Ø 10k/k 150#
	500	1100	1600	2100	3000	1300	Ø 12k/k 200#
	600	1300	1900	2400	3400	1600	Ø 12k/k 190#



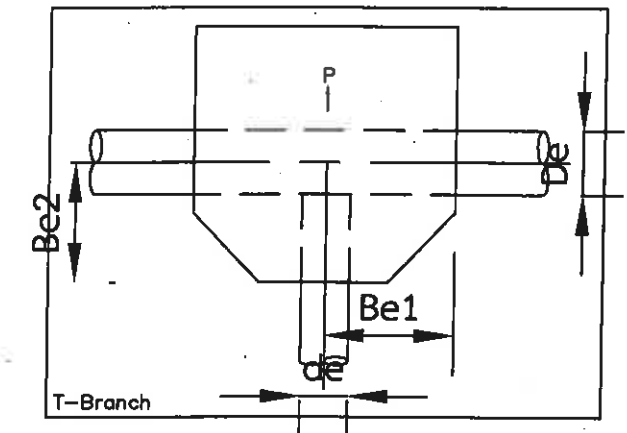
Horizontal Bend



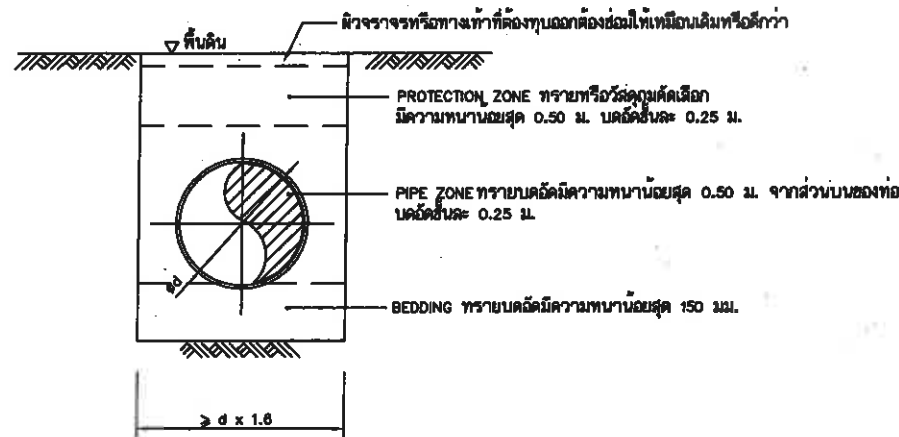
Vertical Bend Up



Vertical Bend Down



T-Branch

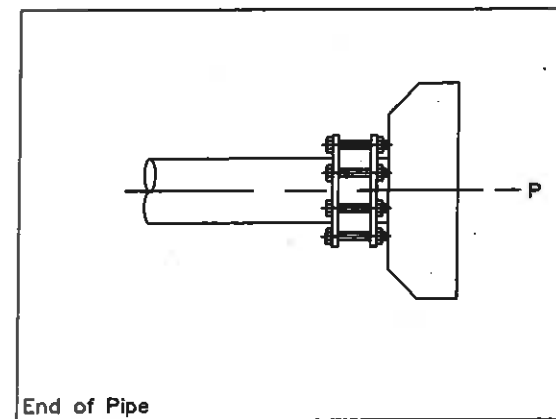


รูปตัดทั่วไปของการวางท่อ HDPE ผังดิน

ตารางแสดงขนาดของท่อ HDPE PN10

ขนาด มม.	ความหนา มม.	เส้นผ่าศูนย์กลางภายใน มม.	เส้นผ่าศูนย์กลางภายนอก มม.	น้ำหนัก/เมตร กก./ม.
110	10	90.0	110	3.18
400	29.5	341.0	400	35.35
450	33.1	383.8	450	44.8

แบบรายละเอียดการวางท่อ HDPE


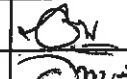
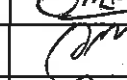

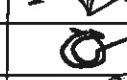
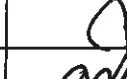
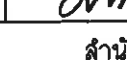



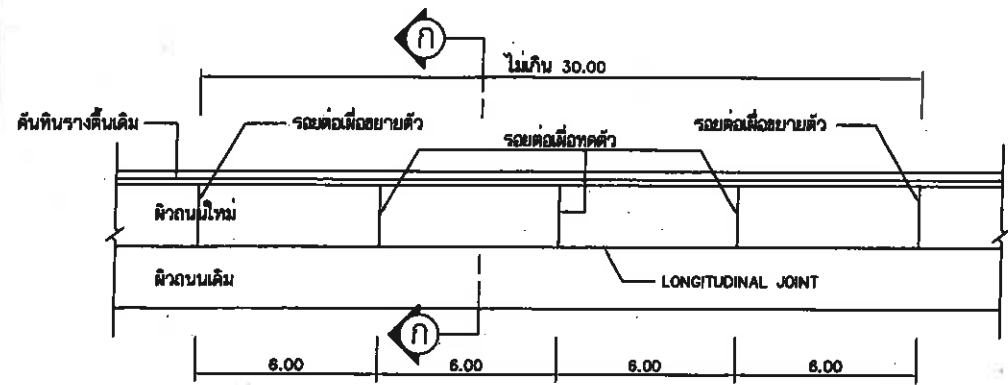
End of Pipe

Support Structures for Pressure Pipes

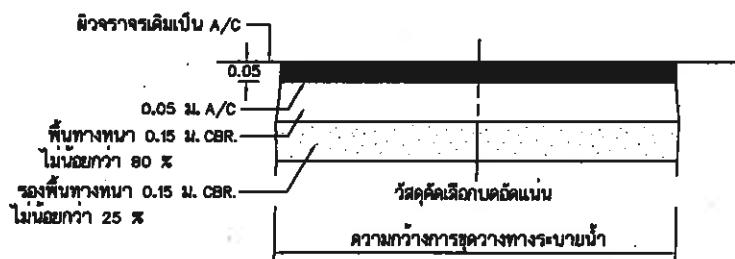
Pipes Under Pressure need Support at Fittings, Valves and Ends to Avoid Stress Peaks. The Support Blocks are Made of Reinforced Concrete. The Calculations and Design Should be Based on a Pressure 1.5 Times The Design Pressure. The Design Should be Done in a Way so That The Strength Values of The Soil and Concrete are Not Exceeded. Butt Welded Bends, T-Pieces and Other Fitting are Completely Surrounded by Concrete. The Pipe Should be Supported before The Pressure Test in Site.

At Least	
$Be1 = De + de/2$	$Be1 = 200 \text{ mm.} + de/2$
OR	
$Be2 = de + De/2$	$Be2 = 200 \text{ mm.} + De/2$

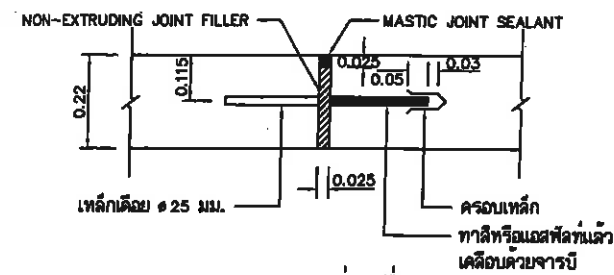
 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแปลน	
เขียนแบบ		วิศวกร	วันที่
ออกแบบ		หน่วยปฏิบัติการระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	วันที่ 28
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 หน้า
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			



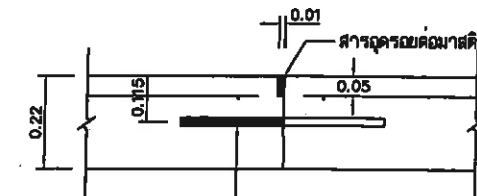
แปลน
ไม่แสดงมาตราส่วน



รายละเอียดการซ่อมแซมแอสฟัลท์ที่ติดคอนกรีต
ไม่แสดงมาตราส่วน

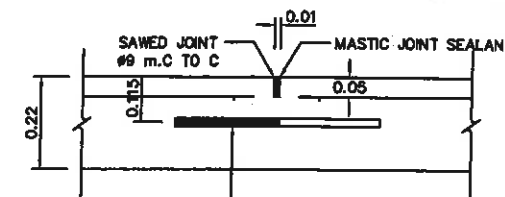


ขยายรอยต่อเพื่อขยาย
ไม่แสดงมาตราส่วน



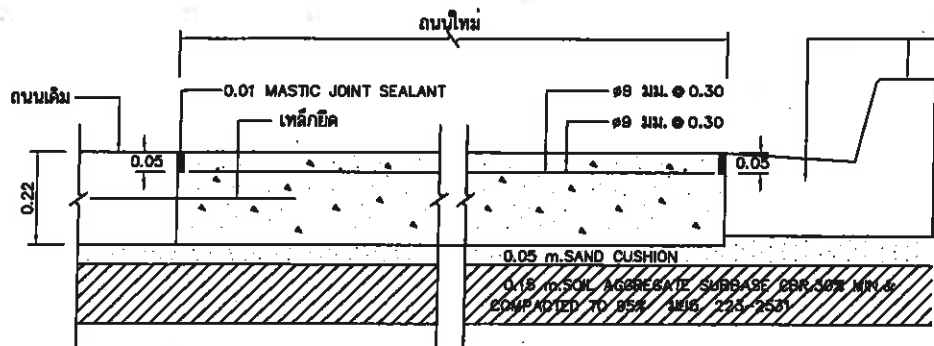
เหล็กเคียวขนาด # 25 มม ยาว 0.50 ม. ๑ 0.30
ทาด้วยแอสฟัลท์แล้วเคลือบด้วยจารบี

ขยายรอยต่อก่อสร้าง
ไม่แสดงมาตราส่วน

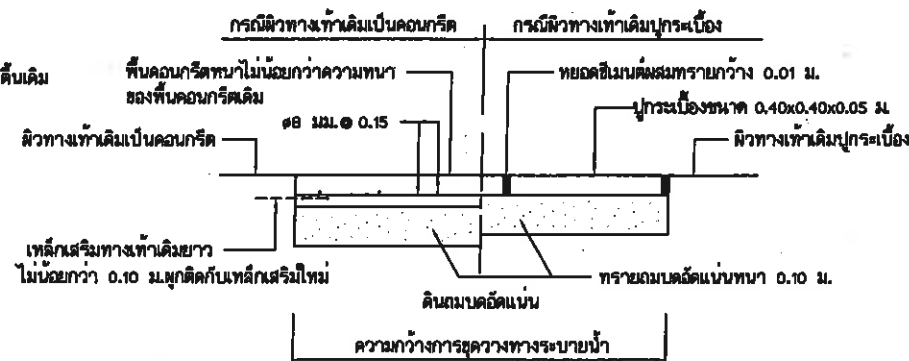


เหล็กเคียวขนาด # 25 มม ยาว 0.50 ม. ๑ 0.30
ทาด้วยแอสฟัลท์แล้วเคลือบด้วยจารบี

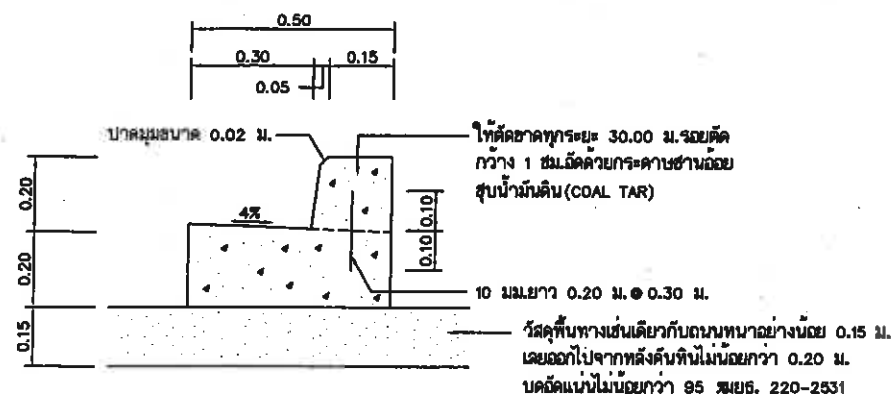
ขยายรอยต่อเพื่อหัด
ไม่แสดงมาตราส่วน



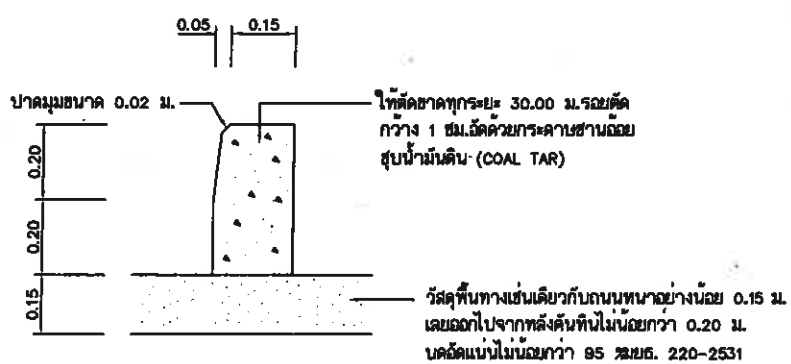
รูปตัด ก-ก
ไม่แสดงมาตราส่วน



รายละเอียดการซ่อมแซมทางเก่า
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายคันทันรางเดิม
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายคันทัน
ไม่แสดงมาตราส่วน

ตารางมาตรฐานวัสดุ

ชนิดของวัสดุ	มาตรฐานที่อ้างถึง
1. คอนกรีต	ชนิด ก2 มยธ.101-2533
2. เหล็กเสริมคอนกรีต	
- เหล็กเส้นกลม	SR - 24 มยธ.103-2533
- เหล็กข้ออ้อย	SD - 40 มยธ.103-2533
3. สารอุดรอยมาสติก	B.S.2499 ได้แก่ PII-Astic Groce 99 หรือ Aqua Seal 99
4. วัสดุรองพื้นทาง	มยธ.222-2531
5. วัสดุพื้นทาง	มยธ.223-2531

หมายเหตุ







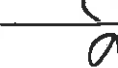
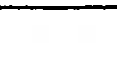
- มิติต่างๆ กำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- การซ่อมแซมถนน ค.ศ.ด. จะต้องเป็นไปตาม มยธ.231-2531 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบคอนกรีต
- การซ่อมแซมถนนแอสฟัลท์ติดคอนกรีต จะต้องเป็นไปตาม มยธ.230-2531 มาตรฐานงานผิวจราจรแบบ (ASPHALTIC CONCRETE)

โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายภาคจอมเทียน (PIP2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง	
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		ทนายฝ่ายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเสร็จ
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		บริษัทเมืองพัทยา	วันที่ 29
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 หน้า
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

เอกสารประกอบการพิจารณาเครื่องสูบน้ำ ตู้ควบคุม และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ

เนื่องจากงานเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียหาดจอมเทียนนี้ ต้องใช้บริษัทที่มีความเชี่ยวชาญพิเศษในการออกแบบและควบคุมงานก่อสร้างให้สำเร็จลุล่วงและใช้งานได้ดีตามความประสงค์ ของเมืองพัทยา และเพื่อให้แน่ใจว่าผู้ว่าจ้างจะได้วัสดุ อุปกรณ์ที่มีคุณภาพดีเหมาะสมและเป็นประโยชน์ต่อทางราชการให้ได้การใช้งานและคุณสมบัติที่ถูกต้อง ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารประกอบการพิจารณา ดังต่อไปนี้

1. ต้นฉบับ Pump Performance Curve ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
2. ต้นฉบับ ขนาด มิติ (Dimension drawing) และรูปตัดของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
3. ต้นฉบับข้อมูลทางเทคนิค Bearing Life Report (Original Technical Specification) ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
4. ใบรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001 จากผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำและผู้ผลิตตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ
5. แบบติดตั้งเครื่องสูบน้ำและตู้ควบคุมอุปกรณ์โดยมีวิศวกรตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติวิศวกรพ.ศ. 2542 ลงนามรับรอง
6. แบบแปลนการติดตั้งระบบไฟฟ้าจากมิเตอร์ไฟฟ้าไปยังตู้ควบคุมหลัก และจากตู้สตาร์ทเตอร์ไปยังเครื่องสูบน้ำ โดยมีวิศวกรตามข้อกำหนดของพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ.2542 ลงนามรับรอง
7. แบบแสดงรายละเอียดวงจรควบคุมและไฟฟ้ากำลัง (Single line control and power diagram) แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ไฟฟ้าต่าง ๆ ตามที่ระบุข้างต้น
8. แผนงานการก่อสร้างและติดตั้งอุปกรณ์ต่าง ๆ จนแล้วเสร็จ

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง	
เขียนแบบ		รายการประกอบแบบ	
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		ทนายฝ่ายพัฒนาระบบน้ำประปาเมือง	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	ฉบับที่ 30
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

รายละเอียดและข้อกำหนดเฉพาะเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำเพื่อรวบรวมน้ำเสีย ชนิด SUBMERSIBLE SEWAGE PUMP มาตรฐานทั่วไปของเครื่องสูบน้ำเพื่อใช้อ้างอิงสำหรับงานตามสัญญาในโครงการนี้ให้ถือตามมาตรฐานของสถาบันที่เกี่ยวข้อง อย่างไม่อย่างหนึ่ง ดังต่อไปนี้คือ

- ASTM : American Society for Testing Materials
- BS : British Standard
- AISI : American Iron and Steel Institutes หรือเทียบเท่า
- DIN : Deutsche Industries Norman
- SIS : Swedish Industrial Standard
- IOS : International Organization for Standardization
- ES : European Standard
- IEC : International Electro Technical Commission







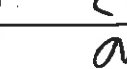
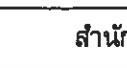

เครื่องสูบน้ำจะต้องเป็นชนิดที่จุ่มใต้น้ำ (Submersible Sewage Pump) ส่วน Hydraulic unit จะต้องได้รับการออกแบบมา อย่างดีโดยมีมอเตอร์ไฟฟ้า (Drive unit)ประกอบมาเป็น ชุดเดียวกัน มีเพลลาของมอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อน Hydraulic โดยตรงไม่ผ่านชุดเกียร์ใด ๆ

การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ จะต้องสามารถติดตั้งได้โดยการหย่อนและเลื่อนเครื่องสูบน้ำลงไปตามเหล็กนำ (Stainless Steel Guide Rial) ตามแนวตั้ง ก่อนจะติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ลงในบ่อสูบน้ำจะต้องแจ้งให้เจ้าหน้าที่ควบคุมงานทราบก่อนจึงจะทำการได้

ข้อมูลเฉพาะเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำเสีย (Waste Water Pumps) สถานีสูบรวมรวมน้ำเสีย บริเวณหาดจอมเทียนโค้งดงตาล (P1)

- จำนวนติดตั้ง 4 เครื่อง, ทำงาน 3 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง, เก็บใน Store 1 เครื่อง
- ชนิดเครื่องสูบน้ำ Submersible Sewage Pump
- ความสามารถในการสูบได้ไม่น้อยกว่า 300 ลิตรต่อวินาทีต่อเครื่อง
- แรงสูบส่ง(TDH) ไม่น้อยกว่า 9.5 เมตร
- ประสิทธิภาพ (Pump EFF.) ไม่น้อยกว่า 80% (ณ จุดที่เครื่องสูบน้ำทำงานที่ 9.5 เมตร)
- ความเร็วรอบของมอเตอร์ไม่สูงกว่า 1500 รอบต่อนาที
- ระบบไฟฟ้า 380V/3Phase/50Hz
- กำลังงานที่เพลลาของมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องสูงกว่ากำลังงานที่เพลลาของเครื่องสูบน้ำตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิตและต้องไม่เกิน 37 กิโลวัตต์
- ประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่พิกัดกำลังออกจะต้องไม่น้อยกว่า 86.5% และตัวประกอบกำลัง (Power Factor) มีค่าไม่น้อยกว่า 0.87 ที่พิกัดกำลังออกเต็มกำลัง (100% Load)
- น้ำหนักของเครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์ไม่มากกว่า 800 กิโลกรัม

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง	รายการประกอบแบบงานระบบเครื่องกล
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		ท.ฝ่ายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผ.สำนักวางผังชุมชน	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	วันที่ 31
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

เครื่องสูบน้ำเสีย (Waste Water Pumps) สถานีสูบรวมรวมน้ำเสีย บริเวณซอยจอมเทียน 16 (P4)

- จำนวนติดตั้ง 3 เครื่อง, ทำงาน 2 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง, เก็บใน Store 1 เครื่อง
- ชนิดเครื่องสูบน้ำ Submersible Sewage Pump
- ความสามารถในการสูบได้ไม่น้อยกว่า 64 ลิตรต่อวินาทีต่อเครื่อง
- แรงสูบส่ง(TDH) ไม่น้อยกว่า 14 เมตร
- ประสิทธิภาพ (Pump EFF.) ไม่น้อยกว่า 73% (ณ จุดที่เครื่องสูบน้ำทำงานที่ 14 เมตร)
- ความเร็วรอบของมอเตอร์ไม่สูงกว่า 1500 รอบต่อนาที
- ระบบไฟฟ้า 380V/3Phase/50Hz
- กำลังงานที่เพลลาของมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องสูงกว่ากำลังงานที่เพลลาของเครื่องสูบน้ำตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต และต้องไม่เกิน 15 กิโลวัตต์
- ประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่พิกัดกำลังออกจะต้องไม่น้อยกว่า 84.9% และตัวประกอบกำลัง (Power Factor) มีค่าไม่น้อยกว่า 0.83 ที่พิกัดกำลังออกเต็มกำลัง (100% Load)
- น้ำหนักของเครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์ไม่มากกว่า 220 กิโลกรัม

เครื่องสูบน้ำเสีย (Waste Water Pumps) สถานีสูบรวมรวมน้ำเสีย บริเวณศูนย์บริการชัยพฤกษ์หาดจอมเทียน (P6)

- จำนวนติดตั้ง 2 เครื่อง, ทำงาน 1 เครื่อง สำรอง 1 เครื่อง, เก็บใน Store 1 เครื่อง
- ชนิดเครื่องสูบน้ำ Submersible Sewage Pump
- ความสามารถในการสูบได้ไม่น้อยกว่า 50 ลิตรต่อวินาทีต่อเครื่อง
- แรงสูบส่ง(TDH) ไม่น้อยกว่า 11 เมตร
- ประสิทธิภาพ (Pump EFF.) ไม่น้อยกว่า 76% (ณ จุดที่เครื่องสูบน้ำทำงานที่ 11 เมตร)
- ความเร็วรอบของมอเตอร์ไม่สูงกว่า 1500 รอบต่อนาที
- ระบบไฟฟ้า 380V/3Phase/50Hz
- กำลังงานที่เพลลาของมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องสูงกว่ากำลังงานที่เพลลาของเครื่องสูบน้ำตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต และต้องไม่เกิน 9 กิโลวัตต์
- ประสิทธิภาพของมอเตอร์ที่พิกัดกำลังออกจะต้องไม่น้อยกว่า 84.9% และตัวประกอบกำลัง (Power Factor) มีค่าไม่น้อยกว่า 0.85 ที่พิกัดกำลังออกเต็มกำลัง (100% Load)
- น้ำหนักของเครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์ไม่มากกว่า 220 กิโลกรัม

เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องเป็นแบบและชนิดที่อยู่ในรุ่นมาตรฐาน (Standard Product Line) ของโรงงานที่ผลิตซึ่งจะต้องมีคุณสมบัติ

ดังต่อไปนี้

- เครื่องสูบน้ำจะต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและได้รับมาตรฐานคุณสมบัติ ISO 9001 และ ISO 14001 เท่านั้น


ทั้งนี้ตัวแทนจำหน่ายหรือผู้นำเข้าเครื่องสูบน้ำจะต้องได้รับมาตรฐาน ISO 9001 ด้านการขายและติดตั้งเครื่องสูบน้ำ

และถูกแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่าย เพื่อประโยชน์ในการจัดหาอะไหล่และการสำรองอะไหล่ได้อย่างเพียงพอ

- ชิ้นส่วนสำคัญทั้งหมด เช่น Pump Housing, Stator Casing, Oil housing และ Bellmouth จะต้องผลิตจาก เหล็กหล่อสีเทาตามมาตรฐาน

BS 1452 Grade 260, DIN 1691 GG25G, ASTM A48 No 35B, EN-GJL-250, JIS G5501 FC250 หรือดีกว่า

- ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ (Pump housing) ทำด้วยเหล็กหล่อสีเทา (Gray iron casing) ตามมาตรฐาน ASTM A48 Class 30 หรือ DIN GG25 หรือ JIS G5501 FC250 หรือ Hard-Iron

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดงรายการประกอบแบบงานระบบเครื่องกล	
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		นายอภัยพัฒนาระบบน้ำบาดาล	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.สำนักจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	แผ่นที่ 32
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

- ใบพัด (Propeller) เป็นแบบ Mixed ใบพัดเดี่ยว (Single stage) ทำด้วยเหล็กหล่อสีเทา (Gray iron casing) หรือเหล็กหล่อแข็ง (Hard-Iron) ตามมาตรฐาน
- ASTM A48 Class 30 หรือ DIN GG25 หรือ JIS G5501 FC250 หรือเทียบเท่า พร้อมปรับแต่งสมดุลทางกล (Statically and dynamically balanced) มาจากโรงงานผู้ผลิต
- Screws, Studs และ Nuts ทุกตัวจะต้องผลิตจาก เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ตามมาตรฐาน BS 970 316S31DIN 1.4436; X5CrNiMo 17 13, ASTM Type 316, ASTM A351 FC-8M, EN 10028-7;1.4436, JIS SUS 316 หรือดีกว่า
- ชิ้นส่วนสำคัญทั้งหมด เช่น Pump Housing, Stator Casing, Oil housing และ Bellmouth จะต้องผลิตจาก เหล็กหล่อสีเทาตามมาตรฐาน BS 1452 Grade 260, DIN1691 GG25G, ASTM A48 No 35B, EN-GJL-250, JIS G5501 FC250 หรือดีกว่า
- แหวนกันสึก (Wear ring) ระหว่างใบพัดและตัวเรือนเครื่องสูบน้ำจะต้องสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่ายและสามารถปรับแต่งได้เพื่อให้เครื่องสูบน้ำมีประสิทธิภาพสูงตลอดไปได้ จะต้องผลิตจาก เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel)

มาตรฐานBS 970 316S31, DIN 1.4436; X5CrNiMo 17 13, ASTM Type 316, ASTM A351 FC-8M, EN 10088-2;1.4436 JIS SUS 316 หรือ ดีกว่า

- ชุดขับเคลื่อน (Drive unit) จะต้องเป็นมอเตอร์ไฟฟ้าชนิดกันน้ำสามารถใช้งานโดยแช่อยู่ในน้ำได้ตลอดเวลา ตัวเครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นหน่วยเดียวกันและ
- เป็นแบบขับเคลื่อนโดยตรง (Direct Drive) Squirrel-Cage AC Motor With Tested According to IEC 34-1 Insulation ไม่ต่ำกว่า Class H. (180°C) , Protection
- ไม่ต่ำกว่า IP 68, 3-Phase, 380V, 50Hz, Air filled Water-Tight และจะถูกหล่อเย็นหรือระบายความร้อนโดยน้ำที่จุ่มอยู่
- จุดต่อสายไฟภายในมอเตอร์ (Junction box) จะต้องถูกซีลแยกออกจากส่วนอื่น ๆ เช่น ห้องขดลวดสเตเตอร์ ขั้วต่อสายสำหรับสายไฟกำลังกับอุปกรณ์ตรวจสอบ (Power & Auxiliary cable) ด้วย Stator Lead หรือ Terminal board

และจะต้องมีเครื่องหมายอย่างชัดเจนเพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน

- เพลาและแบริ่ง (Shaft and Shaft Bearing) เพลาของเครื่องสูบน้ำเป็นชิ้นเดียวตลอด จะต้องผลิตจาก เหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel) ตามมาตรฐาน BS 970:431S29, DIN 1.4057;X20CrNi 17 25, ASTM Type 431, EN 10088-3;1.4057,JIS SUS 431 หรือดีกว่า จะต้องมีส่วนที่หน้าตัดและจำนวนแบริ่งพอเพียงที่จะหลีกเลี่ยงการเกิดความเร็ววิกฤตต่างๆ เมื่อเข้าใกล้ Normal Speed นอกจากนี้ยังจะต้องแข็งแรงเพียงพอต่อแรงทั้งหลายที่สภาวะรับน้ำหนักต่างๆ และมี Trust Bearing เป็นตัวรองรับซึ่งมีขนาดใหญ่เพียงพอที่จะรับน้ำหนัก ของใบพัดและเพลาโดยถูกบังคับด้วย Ball Bearing หรือ Roller Bearing โดย Bearing จะต้องถูกออกแบบให้มีอายุการใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 60,000 ชั่วโมง

- แหวนยางกันรั่ว (O-Ring) ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์จะต้องผลิตจากยางสังเคราะห์ชนิด Nitrile Rubber หรือดีกว่าชุดกันรั่ว (Mechanical Seal) Inner และ Outer Seal จะต้องเป็นชนิด Tandem Double Mechanical Shaft Seal โดยชุดกันรั่ว Inner Seal จะต้องถ่ายเทความร้อนและหล่อลื่นด้วยน้ำมันหล่อเย็นผ่านระบบ Oil-Filled System สำหรับชุดกันรั่ว Outer Seal จะต้องถ่ายเทความร้อนด้วยน้ำที่สูบน้ำภายในบ่อสูบเป็นตัวถ่ายเทความร้อน จะต้องผลิตจาก Tungsten Carbide, Corrosion Resistant Cemented Carbide, Silicon Carbide หรือ ดีกว่า

- สายไฟมอเตอร์ สายสัญญาณ (Auxiliary Cable) เครื่องสูบน้ำที่ติดตั้ง จะต้องเหมาะสมกับการใช้งานแบบจุ่มน้ำ ต้องมีรหัสและเครื่องหมายแสดงขนาด กระแสติดอย่างถาวรบนสาย เคเบิล Siting เป็นไปตามข้อกำหนดสำหรับมอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ และมีขนาดพอดีกับแรงดันไฟฟ้าที่กำหนด

- สายไฟฟ้าเครื่องสูบน้ำมีฉนวนทนความร้อนจากกระแสไฟฟ้าได้ถึง 90 องศาเซลเซียส โดยคิด 50 องศาเซลเซียส เป็นค่า Ambient Temperature

ระบบตรวจสอบและป้องกันเครื่องสูบน้ำเสียหาย (Monitoring System)

1. ตัดและเตือนเมื่อมอเตอร์มีอุณหภูมิของขดลวดเพิ่มสูงกว่าปกติ
2. ตัดและเตือนเมื่อน้ำรั่วเข้าสู่กล่องเชื่อมต่อสายไฟฟ้ามอเตอร์ แบบ Leakage sensor in junction box
3. ตัดและเตือนเมื่อมอเตอร์มีความชื้นสูง
4. อุปกรณ์ ตามข้อ 1. ถึง 3. จะต้องติดมากับเครื่องสูบน้ำจากโรงงานผู้ผลิตเท่านั้น
5. ระบบตรวจวัด ตามข้อ 1. ถึง 3. จะต้องสามารถแสดงผลข้อมูลได้แบบ Real Time

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดจอนเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง	รายการประกอบแบบงานระบบเครื่องกล
เขียนแบบ			
ออกแบบ		พิจารณา	วันที่
ตรวจ		ทนายฝ่ายพัฒนาชุมชนบ้านฉาง	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบแม่พิมพ์
ตรวจ		ผ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ผ.ค.เมืองพัทยา	หน้า 33
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 หน้า
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

แบบและเอกสาร

1) เครื่องสูบน้ำที่เสนอจะต้องมีเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ ที่ได้รับการจดทะเบียนธุรกิจการค้าที่สามารถซื้อขายในประเทศไทย และมีตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย และต้องมีศูนย์บริการเพื่อการซ่อมบำรุงรักษาในประเทศไทย และจะต้องเสนอรายการเอกสารดังต่อไปนี้

- เอกสารจดทะเบียนธุรกิจการค้าที่แสดงว่าสามารถซื้อขายในประเทศไทย
- เอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายอย่างเป็นทางการในประเทศไทย
- เอกสารรับรองการรับประกันความชำรุดบกพร่องจากผู้ผลิตซึ่งเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์
- เอกสารแต่งตั้งตัวแทนศูนย์บริการของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ เป็นทางการในประเทศไทย
- เอกสารจดทะเบียนโรงงานของบริษัทเครื่องสูบน้ำ ที่ใช้เป็นศูนย์บริการเพื่อการซ่อมแซมบำรุงรักษาในประเทศไทยโดยมีกำลังของเครื่องจักรรวมไม่น้อยกว่า ๒๐๐ แรงม้า
- กราฟแสดงสมรรถนะของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์ที่แสดงรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำประกอบด้วยดังนี้ Flow rate, Total head, Efficiency, Shaft power, Speed, NPSHr, Duty Analysis ตามมาตรฐาน ISO 9906 หรือ JIS B 8301 หรือเทียบเท่า
- กราฟแสดงสมรรถนะของมอเตอร์ ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Efficiency กับ Load, Current และ Torque กับ Speed ที่ออกและรับรองโดยผู้ผลิต ตามมาตรฐาน ISO 9906 หรือ JIS B 8301 หรือเทียบเท่า
- แบบแสดงรายละเอียดชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
- Catalog ของอุปกรณ์ต่างๆ ที่ประกอบกับเครื่องสูบน้ำ
- รูปตัด (Sectional) แสดงส่วนประกอบโครงสร้างและวัสดุที่ใช้ของเครื่องสูบน้ำและต้องมีส่วนประกอบตามที่ระบุในข้อกำหนดรายละเอียดนี้แสดง
- แบบ Single line diagram แสดงวงจรการทำงานของอุปกรณ์ควบคุมและรายงานผลความเสียหายของเครื่องสูบน้ำ
- ISO Certificate 9001:2015, 14001:2015 และ 45001:2018 ของเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์
- ISO Certificate 9001:2015 ของศูนย์บริการ (Service center) เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์

2) ผู้รับจ้างต้องยื่นเอกสารรายละเอียดการติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมอุปกรณ์ประกอบรวมถึงขั้นตอนการทดสอบ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

3) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียม แบบแสดงรายละเอียดการติดตั้งที่สมบูรณ์ (As-built Drawing) ของเครื่องสูบน้ำและระบบไฟฟ้าทั้งหมดโดยมี วิศวกรผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม ตาม พ.ร.บ.วิศวกร พ.ศ. 2542 ลงนามกำกับเพื่อเสนอให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาประกอบการส่งมอบ

4) ผู้รับจ้างต้องจัดเตรียมคู่มือการใช้งาน, คู่มือการดูแลและบำรุงรักษาเครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ประกอบและคู่มือแสดงชิ้นส่วนรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำ ณ เวลาทำการส่งมอบเครื่องสูบน้ำทั้งหมดจำนวน 2 ชุด เป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

การทดสอบและการรายงานผลการทดสอบ

1) การทดสอบสมรรถนะ โรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำจะต้องทำการทดสอบเครื่องสูบน้ำทุกเครื่อง ณ โรงงานของผู้ผลิตการทดสอบเครื่องสูบน้ำจะต้องดำเนินการตาม มาตรฐาน ISO 9906 หรือ JIS B 8301 หรือเทียบเท่า และมีผู้ตรวจสอบรับรองเป็นสักขีพยานเพื่อตรวจสอบให้ได้ค่าของสมรรถนะของเครื่องสูบน้ำตรงตามที่ระบุไว้ในคุณลักษณะเฉพาะของผู้รับจ้าง โดยจะต้องส่งรายงานผลการทดสอบเพื่อขออนุมัติก่อนทำการจัดส่งออกจากโรงงาน

2) ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในงานติดตั้งและทดสอบเครื่องสูบน้ำ (Field Test) ที่ติดตั้งแล้วทั้งหมด ซึ่งการทดสอบดังกล่าวต้องมีวิศวกรวิชาชีพของผู้รับจ้าง และผู้รับจ้างหรือตัวแทนผู้รับจ้างร่วมอยู่ในการทดสอบด้วยรายละเอียดด้านเครื่องมือวัด ให้ผู้รับจ้างเป็นจัดหาอุปกรณ์สำหรับการทดสอบ

3) การรายงานผลการทดสอบ ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบ โดยบันทึกค่าการวัด ค่าที่ได้จากการคำนวณและอื่นๆ และมีลายมือชื่อวิศวกรวิชาชีพลงนามกำกับเพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาการตรวจรับ

4) ค่าวัดทางไฟฟ้าและค่าที่ได้จากการคำนวณประกอบด้วย กระแส, แรงดัน, ตัวประกอบกำลัง (Power factor) ทั้งก่อนและหลังการปรับปรุง

5) ผู้รับจ้างต้องยื่นเอกสาร Bearing Lifetime Calculation Sheet ประกอบรายงานผลการทดสอบด้วย

1. ใบพัด จำนวน 1 ชุด
2. แหวนรองกันสั่น จำนวน 1 ชุด

6) อะไหล่เครื่องสูบน้ำ (Spare Part) ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบอะไหล่เครื่องสูบน้ำแต่ละขนาดดังนี้

7) ตัวประกอบกำลังด้วยตัวเก็บประจุ (Capacitor) และค่าอื่นๆที่สามารถวัดได้ก็ตามคำแนะนำของผู้ผลิต

		โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายภาคอมเยียน (P1,P2,P4 และ P6)	
		เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี	
สำรวจ		แบบแสดง	รายการประกอบแบบงานระบบเครื่องกล
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		หน้าฝ่ายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		เขตรักษาพันธุ์สัตว์ป่า	แผ่นที่ 34
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

ข้อกำหนดเฉพาะงานประตุน้ำแบบมีลิ้น (Valve)

ขอบข่าย

ประตุน้ำแบบมีลิ้น (Valves) ตามขนาดและชนิดที่กำหนด จะต้องได้มาตรฐานตามที่ได้รับไว้ในข้อกำหนดเฉพาะงานนี้หรือเทียบเท่า โดยจะต้องทำการติดตั้งไว้ในระบบท่อส่งน้ำแรงดันที่ระบบรวบรวมน้ำเสีย ตามที่กำหนดไว้ก่อนนำมาติดตั้งใช้งานจะต้องผ่านการทดสอบจากโรงงานหรือสถาบันหรือหน่วยราชการที่เชื่อถือได้ และมีใบรับรองการทดสอบนั้นๆ และได้รับการเห็นชอบจากผู้ซื้อหรือผู้แทนผู้ซื้อก่อน จะต้องมีลักษณะดังนี้

3.1 ทัวไป

วาล์วและเกตที่ใช้สำหรับน้ำเสียให้ใช้เป็นเกตวาล์ว (Gate Valve), วาล์วกันกลับ (Check Valve), วาล์วปีกผีเสื้อ (Butterfly Valve) และ วาล์วควบคุมอากาศ (Air Release Valve)

3.2 รายละเอียดของประตุน้ำ (Valve)

1) เกตวาล์ว (Gate Valve)

เกตวาล์วต้องเป็น Resilient Seat ผลิตตามมาตรฐาน BS 5150 หรือ มอก. 256-2540 หรือเทียบเท่า สามารถทนความดันได้อย่างต่ำ 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และหลังการติดตั้งต้องทำการทดสอบให้แน่ใจว่าสามารถทนความดันได้ตามที่กำหนดปลายตัวเรือน (Body Ends) ของวาล์วเป็นเกลียวในหรือแบบหน้าแปลนตามมาตรฐาน มอก.281-2532

2) วาล์วกันกลับ (Check Valve)

วาล์วกันกลับที่ติดตั้งในเส้นท่อทั้งหมดในโครงการจะเป็นชนิดแกว่ง (Swing Check Valve) ยกเว้นวาล์วที่ใช้กับระบบอากาศจะเป็นแบบ Dual Disc โดยจะต้องเป็นไปตามข้อกำหนดดังนี้

- วาล์วกันกลับชนิดแกว่งที่ติดตั้งในท่อที่วางแนวนอน จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 383 ชั้นคุณภาพ 10 (10 บาร์) ประเภทปิดสนิท เหนวนรองลิ้นภายในตัวเรือนสลักบานพับ และสลักเกลียวภายในตัววาล์วจะต้องเป็น Stainless Steel Disc Seat Ring ทำจากยางสังเคราะห์ชนิด NBR หรือเทียบเท่า Seat Holder ทำจากเหล็กหล่อ เป็นเกลียวและสลักเกลียวภายนอกตัววาล์วเป็น Galvanized Steel ประตุน้ำขนาดตั้งแต่ 200 มิลลิเมตรขึ้นไปจะต้องติดตั้ง Lever and Weight และ Dash Pot เพื่อใช้ปรับน้ำหนักถ่วงบนลิ้นเพื่อลดแรงกระแทก การเคลือบผิวทั้งภายในและภายนอกต้องเคลือบด้วย Coal Tar Epoxy มีความหนาไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน

- วาล์วกันกลับชนิดแกว่งที่ติดตั้งในท่อที่วางแนวตั้ง วาล์วจะเป็นชนิดเดียวที่ใช้กับท่อแนวนอน แต่จะมี Hydraulic Dash Pot ติดตั้งเพื่อมีให้ลิ้นกระแทกกับตัวเรือนกระบอกสูบดังกล่าวจะต้องมีขนาดเหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน และจะต้องมีการรับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี

- วาล์วกันกลับแบบ Dual Disc เป็นวาล์วที่ใช้กับระบบอากาศ ตัวเรือนและ Disc ทำจากเหล็กหล่อ Brass หรือ Bronze สปริงทำจาก Stainless Steel สามารถทนความดันใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 10 กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรทำจากวัสดุประเภทยางสังเคราะห์ EPDM

ทนอุณหภูมิไม่ต่ำกว่า 100 องศาเซลเซียส

3) วาล์วปีกผีเสื้อ (Butterfly Valve)

วาล์วปีกผีเสื้อจะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 382 ชั้นคุณภาพ 10 (10 บาร์) ตัวเรือนทำจากเหล็กหล่อเคลือบด้วยสี Epoxy หนาไม่น้อยกว่า 200 ไมครอน ลิ้นผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม เหล็กทรงลิ้นติดอยู่ที่ตัวเรือน ทำจากโลหะหรือเทียบเท่า และจะต้องเป็นแบบปิดสนิท (Tight Shut-Off)

4) วาล์วควบคุมอากาศ (Air Release Valve)

ตัวเรือนจะต้องผลิตจากเหล็กหล่อ (Castiron) ผลิตได้ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1368 สามารถรับแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 10 บาร์

ข้อกำหนดงานหม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้าชนิดแช่น้ำมัน ขนาด 250 kVA มีคุณสมบัติตามมาตรฐานการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ข้อกำหนดเฉพาะงานท่อแรงดันส่งน้ำ

ท่อที่ใช้สำหรับส่งน้ำเสียในโครงการที่ติดตั้ง คือท่อ PE ชนิดความหนาแน่นสูง PE100 PN10 (SDR17) TIS 982-2556 ท่อจะต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม

มอก.982-2556 ท่อพอลิเอทิลีนความหนาแน่นสูงชั้นแรงดัน PN10 หรือตามที่แบบกำหนด ข้อต่อและอุปกรณ์ท่อ เช่น ข้อโค้ง สามทาง ข้อลด ฯลฯ จะต้องผลิตจากวัสดุที่มีคุณสมบัติเช่นเดียวกับท่อ



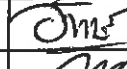



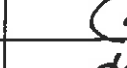
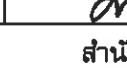
และการผลิตต้องใช้วิธีการแบบหล่อ (Injection Mold) ใช้การหล่อโดยวิธี Compression Mold หรือการหล่อโดยวิธี Injection Mold หรือวิธีการเชื่อมเท่านั้น การเชื่อมต่อท่อใช้การเชื่อมต่อแบบเชื่อมชน (Butt Fusion)

ซึ่งขั้นตอนการเชื่อมให้เป็นไปตามคู่มือการปฏิบัติของเครื่องเชื่อมนั้นๆ รอยเชื่อมต้องแข็งแรงครมมีขนาดเท่าเทียมกัน และผิวของรอยเชื่อมที่นูนขึ้นมาควรเรียบและมีขนาดใกล้เคียงกัน




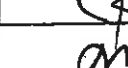
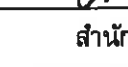

ความหนาของอุปกรณ์ท่อที่นำมาต่อกับท่อต้องทำการปรับความหนาของผนังท่อจากโรงงานผู้ผลิต โดยอ้างอิงขนาดมิติตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต การทดสอบความแข็งแรงของรอยเชื่อม การเคลื่อนย้ายท่อ

และการทดสอบแรงดันน้ำจะกระทำได้เมื่อรอยเชื่อมเย็นลงโดยสมบูรณ์แล้ว (ไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง) และอุปกรณ์ท่อโค้ง สามทาง และ Stub end ต้องทำการปรับความหนาที่ปลายอุปกรณ์หรือข้อต่อให้เท่ากับความหนาที่อื่น

ที่จะนำมาเชื่อมส่วนที่อื่นต้องมีความหนาผนังท่อและชั้นความดันเดียวกับเส้นท่อที่จะนำมาเชื่อม โดยมีความยาวของท่อนสั้นและท่อนสั้นต้องเชื่อมต่อกับข้อต่อหรืออุปกรณ์ท่อ

		โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี	
สำรวจ		แบบแสดง	รายการประกอบแบบงานระบบเครื่องกล
เขียนแบบ		วิศวกร	วันที่
ออกแบบ		ทนายพิทักษ์ระบบน้ำดื่ม	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		อส.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		อส.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	แผ่นที่ 35
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล		เมืองพัทยา	

รายการอุปกรณ์ ขนาด จำนวน และสถานที่ติดตั้ง			
ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	
		จำนวน	หน่วย
1	<u>สถานีสูบน้ำเสีย P1</u>		
1.1	ประตูน้ำกั้นกลับ (Check Valve) มอก.383 ขนาด 300 มิลลิเมตร	4	ชุด
1.2	ประตูน้ำเหล็กหล่อ (Gate Valve) มอก.256 ขนาด 300 มิลลิเมตร	4	ชุด
1.3	ประตูน้ำระบายอากาศ (Air Valve) มอก.1368 ขนาด 80 มิลลิเมตร	4	ชุด
2	<u>สถานีสูบน้ำเสีย P2</u>		
2.1	ประตูน้ำกั้นกลับ (Check Valve) มอก.383 ขนาด 300 มิลลิเมตร	4	ชุด
2.2	ประตูน้ำเหล็กหล่อ (Gate Valve) มอก.256 ขนาด 300 มิลลิเมตร	4	ชุด
2.3	ประตูน้ำระบายอากาศ (Air Valve) มอก.1368 ขนาด 80 มิลลิเมตร	4	ชุด
3	<u>สถานีสูบน้ำเสีย P4</u>		
3.1	ประตูน้ำกั้นกลับ (Check Valve) มอก.383 ขนาด 150 มิลลิเมตร	3	ชุด
3.2	ประตูน้ำเหล็กหล่อ (Gate Valve) มอก.256 ขนาด 150 มิลลิเมตร	3	ชุด
3.3	ประตูน้ำระบายอากาศ (Air Valve) มอก.1368 ขนาด 80 มิลลิเมตร	3	ชุด
4	<u>สถานีสูบน้ำเสีย P1</u>		
4.1	ประตูน้ำกั้นกลับ (Check Valve) มอก.383 ขนาด 150 มิลลิเมตร	2	ชุด
4.2	ประตูน้ำเหล็กหล่อ (Gate Valve) มอก.256 ขนาด 150 มิลลิเมตร	2	ชุด
4.3	ประตูน้ำระบายอากาศ (Air Valve) มอก.1368 ขนาด 80 มิลลิเมตร	2	ชุด

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายภาคอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง	รายการประกอบแบบงานระบบเครื่องกล
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		ทน.ฝ่ายพัฒนาระบบน้ำโดยน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	ระบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	แผ่นที่ 36
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้าแสงสว่างของอาคารควบคุม	
สัญลักษณ์	รายละเอียดแบบ
	โคมไฟฝังโถงพร้อมหลอดขนาด 300 วัตต์ ฝาครอบกระจกทนความร้อน แผ่นสะท้อนแสงทำจากอลูมิเนียม,IP55
	โคมไฟ Downlight พร้อมหลอดคอมแพคฟลูออเรสเซนต์ขนาด 15 วัตต์ 220 โวลต์ ซีวีE27 ชนิดฝังฝ้า
	โคมไฟฟลูออเรสเซนต์ พร้อมหลอดขนาด 1x18 วัตต์ 220 โวลต์ พร้อม Low Loss Ballast แบบเปลือยติดลอย
	โคมไฟฟลูออเรสเซนต์ พร้อมหลอดขนาด 1x36 วัตต์ 220 โวลต์ พร้อม Low Loss Ballast แบบเปลือยติดลอย
	สวิตช์เปิด-ปิด ชนิดทางเดียวแบบฝังผนัง ขนาด 15 แอมป์ 250 โวลต์ พร้อมฝาครอบพลาสติก ติดสูงจากพื้น 1.35 เมตร จากระดับพื้น
	เต้ารับแบบฝังผนังเสียบได้ 2 ที่ เสียบได้ทั้งขากลมและขาแบน มีกราวด์ ขนาด 10 แอมป์ 250 โวลต์ พร้อมฝาครอบพลาสติก ติดตั้งสูง 0.35 เมตร จากระดับพื้น นอกจากระบุเป็นความสูงอื่น

สัญลักษณ์ระบบไฟฟ้าควบคุมเครื่องสูบน้ำ	
สัญลักษณ์	รายละเอียดแบบ
	MOULDED CASE CIRCUIT BREAKER
	PHASE PROTECTION RELAY
	KILOWATT HOUR METER
	POWER FACTOR CONTROLLER
	SHUT TRIP
	VOLT-METER
	AMP-METER
	STAR- DELTA STARTER
	HOUR METER
	AMP SELECTOR SWITCH
	INDICATING LAMP
	PUSH BOTTOM
	CARTRIDGE FUSE
	STATIC CAPACITOR OF SUITABLE CAPACITY TO IMPROVE POWER FACTOR OF MOTOR TO 90 %
	MOTOR 28 KW
E1	STARTING UNIT
E2	INCOMING UNIT
E3	CAPACITOR UNIT
	CURRENT TRANSFORMER
	DIGITAL POWER METER

โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง	รายการประกอบแบบงานไฟฟ้า
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		หน้าฝ่ายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		หอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		หอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	แผ่นที่ 37
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะด้านวิศวกรรมไฟฟ้า




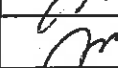
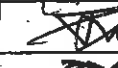


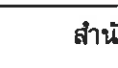

1. ความต้องการทั่วไป

- 1.1 ข้อกำหนดนี้ครอบคลุมถึงความต้องการด้านออกแบบและสร้างแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำซึ่งประกอบด้วย แผงสวิตช์ไฟฟ้าประธานปกติ (Main Distribution Board, MDB) และแผงสวิตช์ไฟฟ้ารองทั่วไป (Sub Distribution Panel, SUP or Feeder Board)
- 1.2 ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาและติดตั้งแผงสวิตช์ฯ พร้อมอุปกรณ์ต่างๆไว้ในห้องและ/หรือ สถานที่ที่จัดเตรียมไว้
- 1.3 การจัดสร้างแผงสวิตช์ฯ ที่ประกอบในประเทศไทย ผู้ผลิตต้องมีมาตรฐานการรับรองโดย มาตรฐานสากล ISO 9001: 2008 มาตรฐานอุตสาหกรรมหรือ มอก. 1436-2540 อีกทั้งเป็น โรงงานมาตรฐานที่ได้ผ่านการรับรองให้สามารถสร้างแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำ Type Tested Assemblies ตามมาตรฐาน IEC 61442 - 1 (2009-01) และมี License Type Tested Assemblies ตามมาตรฐาน IEC 61442 โดยผู้ผลิตจะต้องมี วิศวกรไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลังเป็นผู้ควบคุมรับผิดชอบการผลิตและการติดตั้งแผงสวิตช์ ฯ
- 1.4 การจัดสร้างแผงสวิตช์ ฯ ต้องทำด้วยฝีมือช่างที่ดี วัสดุที่ใช้ต้องมีคุณสมบัติเท่ากับหรือดีกว่า คุณสมบัติที่จะกล่าวในข้อกำหนดนี้ อุปกรณ์ที่ใช้ในแผงสวิตช์ฯ ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้ตาม มาตรฐานนั้นๆ ที่ระบุให้เลือกใช้ในข้อกำหนด
- 1.5 สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติหรือ Molded Case Circuit Breaker ทุกตัวที่ใช้ในแผงสวิตช์ ฯ จะต้องผลิตโดยผู้ผลิตรายเดียวกัน
- 1.6 ก่อนสั่งซื้อหรือจัดสร้างแผงสวิตช์ ฯ ผู้รับจ้างต้องส่ง Shop Drawing และรายละเอียดของวัสดุอุปกรณ์ที่จะใช้ทุกชนิดตามรายการ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความยินยอมก่อน
- 1.7 ขนาดของแผงสวิตช์ ฯ ให้ใช้ตามที่กำหนดในแบบ และ / หรือ ในรายการ ให้ถือเป็นขนาดขั้นต่ำ

2. พิกัดของแผงสวิตช์ ฯ

- 2.1 ถ้ามิได้กำหนดไว้เป็นอย่างอื่น ให้แผงสวิตช์ ฯ ที่กล่าวถึงรวมทั้งวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องมีการออกแบบสร้างตาม NEMA, IEC และมาตรฐานอื่น ๆ ตามที่ผู้ว่าจ้างกำหนดไว้แต่ต้อง ไม่ขัดต่อระเบียบและมาตรฐานการไฟฟ้าที่กำหนดไว้แผงสวิตช์ ฯ ต้องมีคุณสมบัติใช้ได้โดยมีคุณสมบัติทางเทคนิคอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

RATED INSULATION VOLTAGE Ui	: 1000 Vac
RATED OPERATION VOLTAGE	: 690 Vac
RATE IMPULSE WITHSTAND VOLTAGE	: 12 KVac
RATED FREQUENCY	: 50/60 Hz.
SYSTEM WIRING	: 3 PHASES, 4 WIRES SOLIDLY GROUNDED.
RATED CURRENT	: ตามระบุในแบบ
RATED BREAKING CAPACITOR	: ไม่น้อยกว่า 36kA (Main Circuit)
CONTROL VOLTAGE	: 220 - 240 Vac
TEMPERATURE RISE	: ตาม IEC 61442 - 1
FINISHING OF CABINET	: ELECTRO PLATED ZINC TO BS 1706 and EPOXY-SEMI GLOSS COATING
FORMS OF INTERNAL SEPARATE	: FORM 2a
TYPE OF CABINET	: Dead Front With Rotary Handles.
DEGREE OF PROTECTION	: IP 45 สำหรับงานภายนอกอาคาร

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดงรายการประกอบแบบงานไฟฟ้า	
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		พ.ศ.ฝ่ายพัฒนาระบบน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	เลขที่ 38
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 หน้า
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

3. ลักษณะโครงสร้างและการจัดสร้างแผงสวิตช์ ฯ

3.1. แผงสวิตช์ที่ใช้เป็นแบบตั้งพื้น (Floor Standing) ชนิด Dead - Front โครงสร้างของแผงสวิตช์ ฯ ต้องเป็นแบบ Modularized Design System, Self - Standing Metal Structure โดยโครงสร้างรอบนอกที่เป็นส่วนเสริมความแข็งแรงทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless Steel SUS316L หรือ Stainless Steel SUS304) หนาอย่างน้อย 2.0 มม. เชื่อมติดกันหรือยึดติดกันด้วยสลักและแป้นเกลียวถ้าแผงสวิตช์ ฯ มีหลายส่วน

3.2. ลักษณะของแผงสวิตช์ ฯ ต้องจัดแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ (Verticle Section) อย่างสมบูรณ์ สามารถแยกจากกันเป็นอิสระได้โดยง่าย แต่ละส่วนต้องมีขนาดอยู่ในช่วงที่กำหนดดังนี้

ความสูง : ระหว่าง 2,000 - 2,200 มม.
 ความกว้าง : ระหว่าง 300 - 1,000 มม.
 ความลึก : ระหว่าง 600 - 1,000 มม.

3.3. ภายในของแผงสวิตช์ ฯ แต่ละส่วนต้องจัดแบ่งภายในออกเป็นช่อง ๆ (Compartment) อย่างน้อย 3 ช่องดังนี้

3.3.1. Circuit Breaker & Cable Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตัดวงจรไฟฟ้าต่าง ๆ และจัดไว้สำหรับเป็นช่องวางสายไฟฟ้ายกกำลัง (Power-Cable) เข้า - ออกจากแผงสวิตช์ ฯ แต่ละช่อง

3.3.2. Metering & Control Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัด, อุปกรณ์ป้องกันรวมทั้ง Terminal Block สำหรับต่อสายระบบควบคุมและสัญญาณเตือน โดยปกติช่องนี้ให้จัดไว้ที่ส่วนบนของแผงสวิตช์

3.3.3. Busbars Compartment เป็นช่องสำหรับติดตั้ง Busbars ทั้ง Horizontal และ Busbars ปกติให้จัดอยู่ในส่วนหลังของแผงสวิตช์

3.4. ฝาด้านหน้าเป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ โดยมีด้านหนึ่งยึดด้วย Removable Pin Hidden Hinges ส่วนอีกด้านหนึ่งให้เป็น Screw Lock หรือ Key Lock เพื่อความสะดวกในการเปิด / ปิด ถอดฝาได้ง่าย บานประตูต้องแข็งแรงไม่บิดงอสำหรับ Metering and Control Compartment ให้แยกเป็นอีกฝาด้านหนึ่ง

3.5. ฝาปิดด้านหลังทั้งหมด ให้ใช้แบบถอดได้ ยึดด้วยสปริง (Snap-On Lid) หรือแบบอื่นที่สามารถถอดฝาเปิด/ปิดได้ง่ายโดยไม่ต้องได้รับการพิจารณาให้ความยินยอมจากวิศวกรก่อนและให้เจาะรูระบายอากาศ (Drip-Proof Louver) โดยมีแผ่นเหล็กชนิดรูพรุน (Perforated Sheet Metal) ติดด้านในที่ฝาปิดด้านข้างและที่ฝาปิดด้านหลัง

3.6. ฝาด้านข้างริมนอกทั้ง 2 ด้าน ให้เป็นแผ่นเหล็กเรียบหรือพับขึ้นขอบรูปด้านละ 1 ชั้น ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตช์ ฯ ด้วยสกรูหรือสลัก และแป้นเกลียว ขนาดและจำนวนที่เหมาะสมให้มีความแข็งแรงแต่ในกรณีที่ต้อง ใช้แผงสวิตช์ ฯ หลายส่วน (Verticle Section) เรียงต่อกันให้ใช้ฉากกันระหว่างส่วน (Sheet Metal Safety Partition) ต้องเป็นแผ่นเหล็กเรียบหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. โดยมีช่องเจาะทะลุถึงกันเพียงพอตามต้องการ

3.7. ฝาด้านบน ให้เป็นแผ่นเหล็กพับขึ้นขอบ แบ่งอย่างน้อยเป็น 2 ชั้น โดยชั้นหนึ่งเป็นฝาปิดเฉพาะส่วน Cable - Compartment ยึดติดกับโครงสร้างแผงสวิตช์ ฯ ด้วยสกรูหรือสลัก และแป้นเกลียวขนาดและจำนวนเหมาะสม ให้มีความแข็งแรง

3.8. ส่วนฝาทุกด้าน รวมทั้งแผ่นกันช่องต้องเป็นแผ่นเหล็กหนาไม่น้อยกว่า 1.2 มม. และฝาของแผงสวิตช์ ฯ ทุกด้านต้องมีสายดินบริกัณฑ์ โดยใช้ทองแดงชุบแบบถักต่อลงดินที่โครงของแผงสวิตช์

3.9. การประกอบแผงสวิตช์ ฯ ต้องคำนึงถึงกรรมวิธีระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในโดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติทั้งนี้ให้เจาะเกร็ดระบายอากาศที่ฝาย่างเพียงพอพร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen)

3.10. การป้องกันสนิมและการทาสีให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชั้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electrogalvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่า

3.11. กรรมวิธีป้องกันสนิมและการพ่นสีโลหะขึ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชั้น ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นสีทับตามวิธีข้างล่าง

3.12. ชั้นส่วนที่เป็นอลูมิเนียมและโลหะไม่เป็นสนิมชนิดอื่น ถ้ากำหนดไว้ให้พ่นสีก็ให้ใช้วิธีการเดียวกันกับที่กำหนดแต่ไม่ต้องล้างด้วยน้ำยาถอนสนิม

3.13. วิธีทำความสะอาดโลหะ




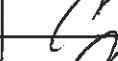





3.13.1 ทำการขัดผิวโลหะให้เรียบและสะอาด

3.13.2 ทำการล้างแผ่นโลหะเพื่อล้างไขมัน หรือน้ำมันออกจากแผ่นโลหะสะอาด (Degreasing)

3.13.3 เฉพาะแผ่นเหล็ก ถ้ามีร่องรอยของการเกิดสนิม และไม่ใช้แผ่นเหล็กใหม่ ต้องล้างด้วยน้ำยาล้างสนิมเพื่อให้สนิมเหลืออยู่หลังการขัดหลุดออกทั้งหมด น้ำยาล้างสนิมให้ใช้ของ ICI หรือเทียบเท่า

3.14. การเคลือบผิวชั้นแรก ให้ใช้วิธีชุบสังกะสี โดยวิธีชุบสังกะสี โดยวิธีชุบไฟฟ้า หรือ ELECTROPLATED ZINC ตามมาตรฐาน BS 1706

3.15. การพ่นสีชั้นนอกให้ใช้สีผงอีพ็อกซี / โพลีเอสเตอร์อย่างตีพ่นให้ทั่วอย่างน้อยความหนาสี 60 ไมครอน แล้วอบด้วยความร้อน 200 องศาเซลเซียส

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายหาดจอมเทียน (PIP2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดง	รายการประกอบแบบงานไฟฟ้า
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		หน.ฝ่ายพัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	วันที่ 39
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

4. บัสบาร์และการติดตั้งแผงสวิตช์ ฯ

4.1. บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้าโดยเฉพาะ โดยผลิตตามมาตรฐานที่ผู้ว่าจ้างยอมรับ

4.2. บัสบาร์มีขนาดตามที่กำหนดในแบบ และมีความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN43671หรือ IEC 60442 - 1 โดยให้คิดแบบ พ่นสี / ทาสี (Coated / Painted) หรือหุ้มด้วย HEAT SHRINK และได้รับการยอมรับตามมาตรฐานที่การไฟฟ้านครหลวงกำหนดตัว

นำ (Conductor) ทำด้วยทองแดงทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าขนาดCIRCUIT BREAKER ที่กำหนดในแบบ โดยทาสีแสดงเฟสเป็นช่วง ๆ ช่วงละประมาณ 10 ซม. โดยกำหนดสีดังนี้

- LINE 1 : สีน้ำตาล
- LINE 2 : สีดำ
- LINE 3 : สีเทา
- NEUTRAL : สีฟ้า
- GROUND : สีเขียว (หรือ สีเขียวแถบเหลือง)

4.3. ขนาดของบัสบาร์ เส้นศูนย์ให้มีขนาดไม่น้อยกว่า 50% ของเส้นเฟสหรือตามที่กำหนดขนาดบัสบาร์และเส้นดิน (Ground Bus) ให้ใช้ทองแดงที่มีความสามารถรับกระแสได้ไม่น้อยกว่า 25% ของเส้นเฟส

4.4. การติดตั้งเมนบัสบาร์ให้ใช้แวนอนและฟีดเตอร์บัสบาร์ให้ใช้แบบตั้งการจุด BUSBAR ทั้ง PHASE to PHASE และ PHASE to GROUND ต้องจัดให้ส่วนที่เป็นตัวนำไฟฟ้า (Live Part) มีระยะห่างกันได้ไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตรในกรณีที่ไม่สามารถจัดระยะตามที่กำหนดนี้ได้ให้หุ้มด้วยฉนวนไฟฟ้าที่ถูกออกแบบให้ใช้หุ้มบัสบาร์โดยเฉพาะ และมีสีของฉนวนตรงตามรหัสสีของบัสบาร์ที่กำหนด ทั้งนี้ต้องคำนึงถึงความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าของบัสบาร์ที่อาจลดลง

4.5. การจัดเรียงบัสบาร์ในแผงสวิตช์ ฯ ให้จัดเรียงตาม LINE 1,2,3 โดยเมื่อมองเข้ามาด้านหน้าของสวิตช์ ฯ ให้มีลักษณะเรียงจากหน้าไปหลังหรือจากด้านบนลงมาด้านล่าง หรือ จากซ้ายมือไปขวามือ อย่างใดอย่างหนึ่ง

4.6. บัสบาร์ที่ติดตั้งตามแวนอน ต้องมีความยาวตลอดเท่าความกว้างของแผงสวิตช์ ฯ ทั้งชุด

4.7. บัสบาร์เส้นดินต้องต่อกับโครงของแผงสวิตช์ทุก ๆ ส่วน และต้องมีความต่อเนื่องทางไฟฟ้าที่มั่นคงถาวร บัสบาร์เส้นดินและเส้นศูนย์ต้องมีพื้นที่และสิ่งอำนวยความสะดวกเตรียมไว้สำหรับต่อสายดินของบริษัท

4.8. BUSBAR HOLDERSต้องเป็นวัสดุประเภท FIBERGLASS REINFORCED POLYESTER หรือ EPOXY - RESIN แบบสองชั้นประกบ BUSBAR โดยยึดด้วย BOLT และ NUT หุ้มSPACER ที่เป็นฉนวนไฟฟ้า

5. สายไฟฟ้าสำหรับภายในแผงสวิตช์ ฯ

5.1. สายไฟฟ้าสำหรับระบบควบคุมและเครื่องวัด ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากันอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ TERMINAL BLOCK ให้ใช้ชนิด FLEXIBLE ANNEALED ให้ใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ 750 โวลต์ฉนวน ทนความร้อนได้ 70 องศาเซลเซียส สายไฟฟ้าหลายเส้นที่เดินไปด้วยกันให้สีต่างกันเพื่อความสะดวกในการบำรุงรักษาโยกย้ายต้องระบุไว้ในแบบ (Asbuilt Drawing) ขนาดของสายไฟฟ้า

ต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามต้องการ แต่ไม่เล็กกว่ากำหนดดังนี้

CURRENT CIRCUIT	:	4 ตารางมิลลิเมตร
VOLTAGE CIRCUIT	:	2.5 ตารางมิลลิเมตร
CONTROL CIRCUIT	:	1.5 ตารางมิลลิเมตร
GROUND (สำหรับบ้านประตู่)	:	6 ตารางมิลลิเมตร

5.2. การต่อวงจรเพื่อการกำลัง การต่อวงจรเพื่อการกำลังในแผงจ่ายไฟ เช่นระหว่างบัสบาร์กับสวิตช์ตัดตอนเป็นต้น ให้ต่อด้วยสายไฟฟ้าหุ้มฉนวนชนิดทนแรงดันได้

750โวลท์ และทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 70 องศาเซลเซียส หรือต่อด้วยบัสบาร์ทองแดงหุ้มฉนวนแบบหดตัวด้วยความร้อน (Heat Shrinkable Tubing)

ที่40 องศาเซลเซียสของอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ต่อเข้าหา หรือขนาดตามที่กำหนดในแบบ






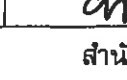
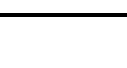
5.3. การเดินสายไฟฟ้าภายในแผงสวิตช์ ฯ ให้เดินในท่อร้อยสาย หรือรางพลาสติกขวงที่ต่อเข้าอุปกรณ์ให้ร้อยในท่อพลาสติกอ่อน การต่อสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิดสองด้านห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ ถ้ามีสายไฟฟ้าส่วนที่ต้องเดินอยู่นอกให้ใช้สายไฟฟ้าชนิดหลายแกนมีฉนวนและเปลือกนอก

5.4. สายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง2ด้านต้องมีหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบปลอกสวมยากแก่การลอกหลุดหาย

5.5. ขั้วต่อสาย (Terminal) ให้ใช้แบบใช้เครื่องมือกลบับ ขั้วต่อสายไฟฟ้าเป็นชนิดที่ใช้กับสายทองแดง

5.6. สลักเกลียว แป้นเกลียวและแหวน (Bolts, Nuts & Washers) สำหรับต่อบัสบาร์ให้ใช้ชนิด High-Tensile, Electro-Galvanized or Chrome - Plated ให้ใช้จำนวนสลักและแป้นเกลียวให้เพียงพอแล้วขันด้วย Torque Wrench ให้เพียงพอตามที่กำหนดไว้

5.7. การต่อสายไฟเข้ากับบัสบาร์ต้องต่อผ่านขั้วต่อสาย การต่อขั้วต่อสายกับบัสบาร์หรือต่อบัสบาร์กับบัสบาร์ให้ใช้สลักและแป้นเกลียวพร้อมแหวนสปริงก่อนต่อต้องทำความสะอาดบริเวณผิวสัมผัสด้วยแปรงโลหะ

		โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวมบ้านเดี่ยวเขตจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี	
สำรวจ		แบบแสดงรายการประกอบแบบงานไฟฟ้า	
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		หน่วยพัฒนาระบบน้ำประปา	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		กองช่างการควบคุมการประปา	แบบเลขที่
ตรวจ		กองช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		เบ็ดเตล็ดศึกษา	แผ่นที่ 40
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล		เมืองพัทยา	

6. MIMIC BUS และ NAMEPLATE

แผงสวิตช์ต้องมีข้อมูลขั้นต้นแสดงไว้เพื่อความสะดวกในการใช้งานและบำรุงรักษาอย่างน้อยดังนี้

- 6.1. ที่หน้าแผงสวิตช์ฯ ต้องมีMimic Busเพื่อแสดงการจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้าและออกทำด้วยแผ่นพลาสติกสีดำสำหรับแผงสวิตช์ ฯ ระบบไฟฟ้าปกติ และสีแดงสำหรับแผงสวิตช์ ฯ ระบบไฟฟ้าฉุกเฉิน หรือสิ่งที่ผู้ว่าจ้างเห็นชอบมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร และกว้างไม่น้อยกว่า 10 มิลลิเมตร ยึดแน่นกับแผงสวิตช์ ฯ
- 6.2. ให้มี Nameplate เพื่อแสดงว่าอุปกรณ์ตัวจ่ายไฟฟ้าใด จ่ายหรือควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าใด หรือกลุ่มใดเป็นแผ่นพลาสติกพื้นสีเช่นเดียวกัน MIMIC BUS และเป็นตัวอักษรสีขาวโดยความสูงของตัวอักษรต้องไม่น้อยกว่า 20 มิลลิเมตร
- 6.3. ป้ายแสดงชื่อและสถานที่ติดต่อของผู้ผลิต เป็นป้ายที่ทนทานไม่ลบลือนได้ง่ายติดไว้ที่แผงสวิตช์ด้านนอกตรงที่ๆเห็นได้ง่ายหลังการติดตั้งแล้ว

7. การติดตั้ง

- 7.1. แผงสวิตช์ ฯ ที่ติดตั้งในสถานที่ใช้งานจริงต้องยึดติดกับฐานที่ตั้งด้วยน็อตจำนวนไม่น้อยกว่า 4 จุดตามมุมทั้งสี่อย่างแน่นหนา
- 7.2. ในกรณีที่เป็นพื้นคอนกรีต น็อตที่ใช้ต้องเป็นแบบ EXPANSION BOLT

8. การทดสอบ

- 8.1. การทดสอบประจำโรงงานผู้ผลิต (Routine Test) ตามมาตรฐาน IEC 60442 - 1 จะต้องทำการทดสอบดังต่อไปนี้
 - 8.1.1. ตรวจสอบการทำงานตามวงจรควบคุมทางด้านไฟฟ้า (Wiring,Electrical-Operation)
 - 8.1.2. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้า (Dielectric Test)
 - 8.1.3. ตรวจสอบการป้องกันทางด้านไฟฟ้า (Protective Measures)
 - 8.1.4. ตรวจสอบค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้า (Insulation Resistance)
- 8.2. นอกจากการทดสอบที่โรงงานผู้ผลิตตามความเห็นชอบของผู้ว่าจ้างเมื่อมีการติดตั้งในสถานที่ใช้งานแล้ว ต้องตรวจทดสอบอย่างน้อยดังนี้
 - 8.2.1. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของอุปกรณ์ภายในแผงสวิตช์ ทั้งหมด
 - 8.2.2. ตรวจสอบค่าความเป็นฉนวนไฟฟ้าของสายป้อน (Feeder) ต่างๆที่ออกจากแผงสวิตช์ฯ
 - 8.2.3. ตรวจสอบระบบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ เพื่อทดสอบความถูกต้อง

9. เครื่องมือบำรุงรักษา








- 9.1. ที่ข้างแผงสวิตช์ฯแต่ละชุด ให้ติดตั้งเครื่องมือสำหรับเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่งอัน โดยมีประกบติดไว้กับแผงสวิตช์ให้สูงประมาณ 1,800 มม.
- 9.2. ให้จัดชุดเครื่องมือบำรุงรักษาประกอบด้วยเครื่องเปิดบานประตูด้านหน้าหนึ่งอัน, ไขควงสำหรับถอดสกรูยึดยึดแผ่นโลหะหนึ่งอัน, Torque Wrench ขนาดที่เหมาะสมหนึ่งอันพร้อมหัวสำหรับขันสลักและแป้นเกลียวที่ใช้ยึด

ยึดบัสบาร์และสวิตช์ตัดตอนฯ ครบทุกขนาดที่ต้องใช้หนึ่งชุด พร้อมกล่องโลหะ สำหรับใส่เครื่องมือทั้งหมด

ชุดเครื่องมือบำรุงรักษานี้ให้จัดให้ตามจำนวนที่กำหนดในรายการ

10. อุปกรณ์ประกอบต่างๆ

- 10.1 คอนแทคเตอร์ คอนแทคเตอร์สำหรับคาปาซิเตอร์ ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้
 - 10.1.1 Tropicalized , three - Phase
 - 10.1.2 Coil Voltage 220 V , 50 Hz
 - 10.1.3 Contact rating เหมาะสมกัน ขนาดของคาปาซิเตอร์ ตามที่ผู้ผลิตแนะนำ

		โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียชายพาดจอมเทียน (P1,P2,P4 และ P6)	
		เมืองพัทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี	
สำรวจ		แบบแสดงรายการประกอบแบบงานไฟฟ้า	
เขียนแบบ		วิศวกร	วันที่
ออกแบบ		ทนายฝ่ายพัฒนาระบบน้ำประปา	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพัทยา	แผ่นที่ 41
อนุมัติ		นายกเมืองพัทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพัทยา			

10.2 Current Transformer (CT)

Secondary rated current : 5 A , Primary Rating ตามที่กำหนดในแบบ Accuracy Class : 1.0 หรือดีกว่า Tropical Proof , ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์

10.3 Voltmeter

เป็นชนิดต่อตรงมีสเกลอ่านได้ 0 - 500 V หรือตามแบบ Accuracy Class : 1.5 หรือดีกว่า

10.4 Voltmeter Switch (VS)

เป็นชนิดเลือกได้ 7 จังหวะ (RS -ST - TR - O - RO - SO - TO) สำหรับไฟ 3 เฟส 4 สาย เพื่อวัดได้ ทั้ง 3 เฟส และกับเส้นศูนย์ ทั้งมีระบบปิดด้วย

10.5 Ammeter ใช้ที่กำหนดในแบบ ดังนี้

Ammeter เป็นชนิดที่มีสเกลอ่านได้ตามขนาด Primary Current Rating เป็นแบบใช้ต่อกับ Current Transformer ชนิด 5 แอมแปร์ Secondary Rated Current, Accuracy Class : 1.5 หรือดีกว่า

10.6 Ammeter Switch (AS)

เป็นชนิดเลือกได้ 4 จังหวะ เพื่อวัดกระแสไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส และมีจังหวะปิดด้วย (O - R - S - T) ทนกระแสไฟฟ้าได้ไม่ต่ำกว่า 10 แอมแปร์ สำหรับใช้กับแอมมิเตอร์

10.7 Kilowatt - hour Meter (KW - h)

เป็นชนิดติดตั้งเรียบเสมอผิวตู้(Semi - flush mounting)เป็นแบบ 3 เฟส 4 สาย หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบโดยมี Accuracy 2.5 % หรือดีกว่าผ่านการทดสอบโดยการไฟฟ้านครหลวง

10.8 Indicator Lamps

เป็นชนิดที่ผลิตตามมาตรฐาน DIN มีเลนส์สีด้านหน้า ใช้ 2 ชนิด ตามแรงดันไฟฟ้า ดังนี้

10.8.1 สำหรับกระแสไฟฟ้า 220 V ใช้หลอดแบบ LED

10.8.2 สำหรับกระแสไฟฟ้าตรง 24 V ใช้หลอดแบบ LED

10.8.3 สำหรับกระแสไฟฟ้าตรงเกิน 24 V ใช้แบบมีความต้านทาน (Dropping Resistor) ลดแรงดันไฟฟ้าลงมาเป็น 24 V

10.9 Capacitor

พิกัด Capacitor เพื่อปรับค่า Power factor ของมอเตอร์ให้ได้ > 0.9 ต้องมีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้

10.9.1 TYPE : INDOOR (NONFLAMMALEDRY TYPE) POLYPROPYLENE FILM OR METALLIZED

10.9.2 3 Phase / 400 V rated / 50 Hz

10.9.3 CONTACTOR ต้องเป็นชนิดที่ใช้กับ CAPACITOR SWITCHING และทนต่อกระแส CAPACITOR SHORT - TIME PEAK

รายการอุปกรณ์ ขนาด จำนวน และสถานที่ติดตั้ง			
ลำดับ	รายการ	ปริมาณ	
		จำนวน	หน่วย
1	สถานีสูบน้ำเสีย P1 Main 400A 36kA	1	ชุด
2	สถานีสูบน้ำเสีย P4 Main 100A 36kA	1	ชุด
3	สถานีสูบน้ำเสีย P6 Main 100A 36kA	1	ชุด

 โครงการเพิ่มประสิทธิภาพระบบรวบรวมน้ำเสียเทศบาลนครเชียงใหม่ (P1,P2,P4 และ P6) เมืองพิทยา ตำบลหนองปรือ อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี			
สำรวจ		แบบแสดงรายการประกอบแบบงานไฟฟ้า	
เขียนแบบ			
ออกแบบ		วิศวกร	วันที่
ตรวจ		นายแพทย์พัฒนาระบบบำบัดน้ำเสีย	15 มิ.ย. 65
ตรวจ		ผอ.ส่วนจัดการคุณภาพน้ำ	แบบเลขที่
ตรวจ		ผอ.สำนักช่างสุขาภิบาล	11/2565
ตรวจ		ปลัดเมืองพิทยา	แผ่นที่ 42
อนุมัติ		นายกเมืองพิทยา	รวม 42 แผ่น
สำนักช่างสุขาภิบาล เมืองพิทยา			