ข้อกำหนดระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม.

ระบบผลิตน้ำดื่มจากน้ำประปาแบบ Mini Station เป็นอาคาร 1 ชั้น มีหลังคาคลุม ภายในติดตั้งชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) และฆ่าเชื้อด้วยรังสีอัลตร้าไวโอเลต (UV) อัตราการผลิตน้ำดื่มไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร/ชม. ติดตั้งพร้อมถังพักน้ำประปาก่อนเข้าระบบ ถังพักน้ำดื่มที่ผลิตได้ จุดจ่ายน้ำดื่ม และส่วนประกอบอื่นๆ ตามแบบแปลนและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะที่ กปภ. กำหนด

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ผู้รับจ้างจะต้อง จัดหา/ผลิต/จัดเตรียม/ติดตั้ง ส่วนประกอบของระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station ให้มีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า โดยมีส่วนประกอบหลักของระบบ เป็นไปตามไดอะแกรมที่แนบท้ายข้อกำหนดนี้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ต่างๆ อย่างน้อยดังต่อไปนี้

1. **อาคารสำหรับติดตั้งระบบผลิตน้ำดื่ม**

   ผังอาคารแบ่งเป็นรูปแบบ A ขนาด 6.00x6.00 ม. รายละเอียดตามแบบเลขที่ MNST/68/1-11 และรูปแบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม. รายละเอียดตามแบบเลขที่ MNST/68/12-22 โดยฐานรากของอาคารแบ่งเป็นฐานรากเสาเข็ม และ ฐานรากแผ่ โดยเป็นดุลยพินิจของ กปภ.เขต/กปภ.สาขา หน่วยงานเจ้าของพื้นที่โครงการ หรือตามผังบริเวณของงานโครงการกำหนด

2. **ถังพักน้ำประปาก่อนเข้าระบบ**

   2.1. ความจุไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร จำนวน 1 ถัง วัสดุพอลิเอทีลีน คุณสมบัติตาม มอก.1379 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่เกิน 1.35 เมตร สูงไม่เกิน 2.20 เมตร

   2.2. ปลายท่อน้ำประปาเติมลงถังพักน้ำ ติดตั้งวาล์วควบคุมระดับน้ำชนิดวาล์วลูกลอย (Float Valve) ตัวเรือนและก้านทำด้วยวัสดุทองเหลือง มีลูกบอลสำหรับตรวจสอบระดับน้ำในถังพัก

   2.3. ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบ Hydrostatic สามารถส่งสัญญาณ 4 - 20 mA หรือสัญญาณ Standard Analog Output ไปยังชุดควบคุมได้ สำหรับป้องกันเครื่องสูบน้ำเข้าระบบและระบบผลิตน้ำทำงาน เมื่อน้ำขาดถังพัก (Run Dry)

3. **เครื่องสูบน้ำเข้าระบบ**

   3.1. เครื่องสูบน้ำแบบ Centrifugal Pump จำนวน 2 ชุด (ใช้งาน 1 ชุด สำรอง 1 ชุด) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001 ซึ่งต้องอยู่ในช่วงเวลาที่ได้รับการรับรอง และได้รับการรับรอง CE Mark ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ ใบพัด ใบรีดน้ำ และทุกส่วนที่สัมผัสน้ำต้องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 หรือดีกว่า มีระบบป้องกันรั่วซึมเป็นแบบ Mechanical Seal

   3.2. อัตราสูบไม่น้อยกว่า 3,000 ลิตร/ชม. แรงสูบส่งไม่น้อยกว่า 25 เมตร

   3.3. มอเตอร์ต่อเครื่องสูบน้ำแบบ Close-Coupled ประกอบพร้อมเกจวัดแรงดันน้ำ (Pressure Gauge) ขาออก หน้าปัดมีขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว

   3.4. การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ให้ติดตั้งบนฐานรองเครื่องสูบน้ำที่ทำจาก เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 ยึดติดแน่นกับพื้น

4. ถังกรองคลอรีนกลิ่นสี (Activated Carbon) สำหรับอัตราไหลไม่น้อยกว่า 3,000 ลิตร/ชม.
   4.1. เป็นถังทรงกระบอกชนิดหัวขับอัตโนมัติ ทำด้วย Fiberglass Reinforced (FRP) ซึ่งได้รับการรับรอง NSF/ANSI/CAN61 หรือเทียบเท่า หรือทำด้วย เหล็กกล้าไร้สนิม 304 มีขนาด Ø 600 มม. สูง 1,800 มม. จำนวน 1 ถัง
   4.2. บรรจุสารกรอง Activated Carbon ความสูงไม่น้อยกว่า 1,200 มม. สารกรอง Activated Carbon มีค่า Iodine number ไม่น้อยกว่า 1,000 และ ได้รับการรับรองมาตรฐาน NSF/ANSI/CAN61 หรือเทียบเท่า
   4.3. มีชุดควบคุมการกรองและการล้างย้อนกลับอัตโนมัติ (Automatic Backwash) เพื่อปรับทิศทางการไหลของน้ำในขั้นตอนต่างๆได้ สามารถตั้งวัน เวลา ล่วงหน้า ให้เครื่องทำการกรองหรือทำการล้างย้อน ตามเวลาที่ต้องการ พร้อมหน้าปัดแสดงผล LCD หรือ LED
   4.4. มีจุดเก็บตัวอย่างน้ำหลังผ่านถังกรองคลอรีนกลิ่นสี

5. **ระบบจ่ายสารเคมีปรับปรุงคุณภาพน้ำก่อนเข้าเมมเบรน**
   5.1. ระบบจ่ายสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต (สารปรับ pH)
      5.1.1. ถังบรรจุสารละลายโซเดียมคาร์บอเนต ความจุ 50 ลิตร ตัวถังทำด้วย พอลิเอทิลีน (PE) หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. มีบ่าสำหรับติดตั้งเครื่องสูบจ่ายสารเคมี และมีขีดบอกปริมาตร
      5.1.2. เครื่องสูบจ่ายสารเคมี (Metering Pump) สามารถปรับอัตราการไหลได้ โดยสามารถ เริ่ม-หยุด การทำงานสัมพันธ์กับชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO)
   5.2. ระบบจ่ายสารเคมีป้องกันการอุดตันเมมเบรน (Anti - Scalant)
      5.2.1. ถังบรรจุสารเคมีป้องกันการอุดตันเมมเบรน ความจุ 50 ลิตร ตัวถังทำด้วย พอลิเอทิลีน (PE) หนาไม่น้อยกว่า 4 มม. มีบ่าสำหรับติดตั้งเครื่องสูบจ่ายสารเคมี และมีขีดบอกปริมาตร
      5.2.2. เครื่องสูบจ่ายสารเคมี (Metering Pump) สามารถปรับอัตราการไหลได้ โดยสามารถ เริ่ม-หยุด การทำงานสัมพันธ์กับชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO)

6. **ระบบกรอง Ultrafiltration (UF)** สำหรับทำหน้าที่ขจัดสารแขวนลอยก่อนเข้า ชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบ RO มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้
   6.1. เป็นเมมเบรนเส้นกลวง Hollow Fiber
   6.2. สามารถรองรับน้ำดิบที่มีค่า pH ระหว่าง 3 - 10 หรือกว้างกว่า
   6.3. วัสดุของเส้นกรองผลิตจาก Polvethersulfone (PES) หรือ Polyinylidene Fluoride (PVDF)
   6.4. ขนาดรูกรอง (Nominal pore size) ไม่เกิน 0.03 ไมโครเมตร (µm)
   6.5. พื้นที่การกรองต่อเมมเบรน ไม่น้อยกว่า 40 ตารางเมตรต่อท่อน
   6.6. สามารถทนแรงดันน้ำขาเข้า ไม่น้อยกว่า 3 bar หรือ 43 psi
   6.7. สามารถทนแรงดันแตกต่างของผิวกรอง (TMP) ไม่น้อยกว่า 2.5 bar หรือ 36 psi
   6.8. เมมเบรนบรรจุในตัวเรือน (Vessel) วัสดุทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 หรือ Fiberglass Reinforced (FRP) หรือเทียบเท่า สามารถถอดเปลี่ยนเฉพาะเมมเบรนได้
   6.9. ออกแบบให้สามารถล้างผิวกรอง (Forward / Surface Flush) ได้โดยอัตโนมัติ และสามารถทำการล้าง CIP แบบ Manual ได้

7. ชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) อัตราผลิตไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร/ชม.

7.1. เครื่องสูบน้ำแรงดันสูงเข้าระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO Feed Pump)

7.1.1.เครื่องสูบน้ำชนิด Vertical Multi-Stage Centrifugal Pump Stainless

7.1.2.เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001 ซึ่งต้องอยู่ในช่วงเวลาที่ได้รับการรับรอง และได้รับการรับรอง CE Mark

7.1.3.อัตราสูบไม่น้อยกว่า 3,000 ลิตร/ชม. แรงสูบส่ง เป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต

7.1.4.ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ ใบพัด ใบรีดน้ำ และทุกส่วนที่สัมผัสน้ำต้องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 หรือดีกว่า

7.1.5.ระบบป้องกันรั่วซึมเป็นแบบ Mechanical Seal ซึ่งมีหน้าสัมผัสเป็น Tungsten Carbide และ Carbon หรือเป็น Carbon และ Ceramic

7.2. เมมเบรนระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO)

7.2.1.ผลิตด้วยวัสดุชนิด Polyamide Thin Film Composites

7.2.2.สามารถใช้งานได้ที่ค่า pH 4 – 11

7.2.3.มี Recovery Percentage ไม่น้อยกว่า 66%

7.2.4.สามารถทนแรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 100 Psi

7.2.5.รุ่นของเมมเบรน RO ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน NSF/ANSI/CAN61 หรือเทียบเท่า

7.2.6.สามารถขจัดปริมาณสารละลายน้ำทั้งหมดได้ไม่น้อยกว่า 95% โดยมีเอกสารทดสอบอัตราการกรองของเมมเบรน และประสิทธิภาพการกำจัดสารละลายจากผู้ผลิต

7.3. ตัวเรือน (Vessel) สำหรับบรรจุเมมเบรน RO

7.3.1.ตัวเรือนและฝาครอบทำด้วย Fiberglass Reinforced (FRP) หรือวัสดุอื่นที่ทนการกัดกร่อน และทนแรงดันสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 300 Psi

7.4. ระบบชุดควบคุมและตรวจสอบแรงดันน้ำในระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) ต้องมีเกจวัดแรงดันที่ท่อน้ำขาเข้า และ ขาออก จากระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) กรณีแรงดันน้ำเข้าสู่ระบบ RO มีแรงดันสูงเกินพิกัดที่กำหนด ต้องสามารถควบคุมโดยใช้สวิทช์แรงดัน (Differential Pressure Switch) เพื่อสั่งการวาล์วไฟฟ้า (Solenoid Valve วัสดุ Stainless หรือใช้กับน้ำดื่มได้) ให้เปิดระบายแรงดันน้ำส่วนเกินออกทางท่อแขนงของท่อน้ำทิ้ง (Concentrate Pipe) เพื่อป้องกันความเสียหายต่อเมมเบรนและระบบท่อ

7.5. มีมาตรวัดอัตราการไหล หรือ โรตามิเตอร์ สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำที่ผ่านเมมเบรน RO (Permeate) จำนวน 1 ตัว และ น้ำทิ้ง (Concentrate) จำนวน 1 ตัว

7.6. มีวาล์วปรับสัดส่วนการไหลของน้ำทิ้ง (Concentrate) จากเมมเบรน RO จำนวน 1 ตัว

7.7. ระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) สามารถล้างเมมเบรน RO โดยอัตโนมัติ (Automatic Flushing System) ซึ่งจะทำการล้างเมมเบรนทั้งก่อนเริ่มการผลิต และก่อนหยุดการผลิต และสามารถปรับตั้งเวลาให้ทำการล้างเมมเบรนตามเวลาที่ต้องการได้

7.8. ชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) ต้องประกอบอยู่บนแท่นฐานเดียวกัน ตัวแท่นฐาน ต้องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 หรือดีกว่า

7.9. มีจุดเก็บตัวอย่างน้ำหลังผ่านระบบ RO

7.10. ระบบล้างทำความสะอาดเมมเบรน RO ด้วยสารเคมี (Clean In Place ; CIP) ติดตั้งแยกจากชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำ RO ชนิดของสารเคมีและขนาดของระบบ จะต้องมีความเหมาะสมทางด้านเทคนิคและสอดคล้องกับระบบเมมเบรน RO ที่ติดตั้ง โดยต้องมีสวิทช์ควบคุมเพื่อสั่งการเริ่มและหยุดการล้างเมมเบรน ด้วยสารเคมีได้โดยอัตโนมัติ

4 / 8.ชุดวัด...

8. **ชุดวัดและส่งสัญญาณ ค่าความนำไฟฟ้า (Conductivity Controller) จำนวน 1 ชุด**
   - 8.1. ย่านวัดอยู่ในช่วง ไม่น้อยกว่า 0-1,000 µs/cm
   - 8.2. ตัวเรือน หัวอ่าน ทำจาก พลาสติกวิศวกรรม
   - 8.3. สามารถส่งสัญญาณ 4 - 20 mA หรือสัญญาณ Standard Analog Output ไปยังชุดควบคุมได้
   - 8.4. หัววัด (Probe) ให้ติดตั้งกับ ท่อน้ำดื่มที่ออกจากระบบ รีเวิร์สออสโมซิส (RO) โดยให้หัววัดสัมผัสน้ำตลอดเวลา
   - 8.5. ติดตั้งกล่องไว้ในตำแหน่งที่อ่านค่าและบำรุงรักษาเครื่องได้สะดวก

9. **ชุดวัดและส่งสัญญาณ ค่า pH (pH Controller) จำนวน 1 ชุด**
   - 9.1. ย่านวัดอยู่ในช่วง pH 0.0 - 14.0
   - 9.2. สามารถส่งสัญญาณ 4 - 20 mA หรือสัญญาณ Standard Analog Output ไปยังชุดควบคุมได้
   - 9.3. หัววัด (Probe) ให้ติดตั้งในถังพักน้ำดื่มที่ผลิตได้จากระบบรีเวิร์สออสโมซิส (RO) โดยให้หัววัดสัมผัสน้ำตลอดเวลา
   - 9.4. ติดตั้งกล่องไว้ในตำแหน่งที่อ่านค่าและบำรุงรักษาเครื่องได้สะดวก

10. **อุปกรณ์วัดและส่งสัญญาณ อัตราการไหลของน้ำ จำนวน 2 ชุด**
   - 10.1. เป็นชนิด Ultrasonic สำหรับวัดอัตราการไหลของน้ำก่อนเข้าเมมเบรน RO จำนวน 1 ตัว และ น้ำที่ผ่านเมมเบรน RO (Permeate) จำนวน 1 ตัว
   - 10.2. มีหน้าจอแสดงผล แบบ LCD หรือ LED
   - 10.3. สามารถส่งสัญญาณ 4 - 20 mA หรือสัญญาณส่ง Output ไปยังชุดควบคุมได้

11. **อุปกรณ์วัดและส่งสัญญาณ แรงดันน้ำ (Pressure Transmitter) จำนวน 4 ชุด**
   - 11.1. สำหรับวัดแรงดันน้ำจุดต่างๆ ดังนี้
     - 11.1.1. น้ำก่อนเข้า ระบบกรอง UF จำนวน 1 ชุด
     - 11.1.2. น้ำหลังผ่าน ระบบกรอง UF จำนวน 1 ชุด
     - 11.1.3. น้ำหลังผ่านเครื่องสูบน้ำแรงดันสูงเข้าระบบรีเวิร์สออสโมซิส จำนวน 1 ชุด
     - 11.1.4. น้ำหลังผ่านระบบรีเวิร์สออสโมซิส (Permeate) จำนวน 1 ชุด

       ทั้งนี้ตำแหน่งในการติดตั้งอาจปรับเปลี่ยนตามความเหมาะสม และการออกแบบของผู้รับจ้าง
   - 11.2. โอริงทำจากวัสดุ EPDM หรือ FPM
   - 11.3. ตัวเรือนทำจากวัสดุสแตนเลส
   - 11.4. สามารถส่งสัญญาณ 4 - 20 mA หรือ 0 - 10 V หรือ สัญญาณแบบต่อเนื่อง Analog ไปยังชุดควบคุมได้

12. **ถังพักน้ำดื่มที่ผลิตได้**
   - 12.1. ความจุไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร จำนวน 2 ถัง วัสดุเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 คุณสมบัติตาม มอก.989 สูงไม่เกิน 2.20 เมตร

5 / 12.2 ภายใน...

12.2. ภายในถังพักน้ำดื่ม (จำนวน 1 ถัง) ติดตั้งอุปกรณ์วัดระดับน้ำแบบ Hydrostatic สามารถส่งสัญญาณ 4 - 20 mA หรือสัญญาณ Standard Analog Output ไปยังชุดควบคุมได้ สำหรับสั่งการให้ระบบ รีเวิร์สออสโมซิส (RO) เริ่มทำการผลิตน้ำ เมื่อระดับน้ำภายในถังพักน้ำดื่มลดลงตามระดับที่กำหนด และหยุดการผลิตน้ำเมื่อระดับน้ำภายในถังพักน้ำดื่มเต็มตามระดับที่กำหนด รวมถึงป้องกันเครื่องสูบจ่ายน้ำดื่มทำงาน เมื่อน้ำขาดถังพัก (Run Dry)

13. เครื่องสูบจ่ายน้ำดื่ม

13.1. เครื่องสูบน้ำแบบ Centrifugal Pump เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001 ซึ่งต้องอยู่ในช่วงเวลาที่ได้รับการรับรอง และได้รับการรับรอง CE Mark ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ ใบพัด ใบรีดน้ำ และทุกส่วนที่สัมผัสน้ำต้องทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 หรือดีกว่า มีระบบป้องกันรั่วซึมเป็นแบบ Mechanical Seal

13.2. อัตราสูบไม่น้อยกว่า 3,000 ลิตร/ชม. แรงสูบส่งไม่น้อยกว่า 25 เมตร

13.3. มอเตอร์ต่อเครื่องสูบน้ำแบบ Close-Coupled ประกอบพร้อมชุดควบคุมแรงดันตัดต่อเครื่องสูบน้ำอัตโนมัติ และเกจวัดแรงดันน้ำ (Pressure Gauge) ขาออก หน้าปัดมีขนาดไม่น้อยกว่า 2.5 นิ้ว

13.4. การติดตั้งเครื่องสูบน้ำ ให้ติดตั้งบนฐานรองเครื่องสูบน้ำที่ทำจาก เหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 ยึดติดแน่นกับพื้น

14. ถังกรองละเอียด 1 ไมครอน (Post-Filter) [ลำดับการติดตั้งตามความเหมาะสม]

14.1. เป็นถังทรงกระบอกทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304

14.2. สามารถบรรจุไส้กรองได้ไม่น้อยกว่า 3 ท่อน พร้อมไส้กรอง Polypropylene ความละเอียด 1 ไมครอน ขนาด 20 นิ้ว ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน NSF

15. ระบบฆ่าเชื้อโรคด้วยรังสีอัลตร้าไวโอเลต (UV Sterilizer)

15.1. ตัวเรือนเป็นรูปทรงกระบอก ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม 304

15.2. หลอด UV ผลิตจาก Hard Glass Coated ขั้วหลอดเป็นชนิดขั้วด้านเดียวและมีป้ายแสดงรายละเอียดรุ่นหลอดที่ชัดเจนว่าเป็นอะไหล่แท้จากโรงงานผู้ผลิตเครื่องฆ่าเชื้อด้วยแสง UV มี Quartz Sleeve ป้องกันน้ำเข้าที่ผลิตจาก Quartz พร้อมป้ายแสดงรายละเอียดว่าเป็นอะไหล่แท้จากโรงงานผู้ผลิต และมีใบรับรองจากโรงงานผู้ผลิต มีอายุการใช้งานไม่น้อยกว่า 8,000 ชั่วโมง

15.3. มีระบบตั้งเวลาการทำงานของหลอด UV ได้ เพื่อยืดอายุการใช้งานของหลอด UV

15.4. มีปริมาณรังสี UV ในการฆ่าเชื้อโรคอ้างอิงตามมาตรฐาน NSF/ANSI55 Class B สอดคล้องกับอัตราการจ่ายน้ำสูงสุดของเครื่องสูบจ่ายน้ำดื่ม

15.5. ติดตั้งแบบ In-line ในระบบจ่ายน้ำ พร้อมระบบท่อและวาล์วไฟฟ้า เพื่อให้สามารถหมุนเวียนน้ำดื่มที่ผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วย UV ย้อนกลับเข้าสู่ถังน้ำดื่มที่ผลิตได้ เพื่อให้น้ำดื่มผ่านการฆ่าเชื้อโรคด้วย UV อย่างต่อเนื่อง ป้องกันการเจริญเติบโตของเชื้อโรคในถังพักน้ำดื่ม สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ และทำการปรับตั้งความถี่และระยะเวลาในการทำงานตามต้องการได้

15.6. มีชุดควบคุมของเครื่อง UV เป็นชนิดอิเล็กโทรนิค เพื่อจ่ายกระแสไฟไปที่หลอดอย่างสม่ำเสมอ พร้อมจอแสดงผลแบบ LED ที่สามารถแสดงอายุการใช้งานที่เหลือของหลอด UV พร้อมมีระบบเตือนให้ทราบเมื่อหลอด UV หมดอายุการใช้งาน

16. ระบบไฟฟ้าและระบบควบคุม

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการออกแบบ จัดหาและติดตั้งเครื่องอุปกรณ์ระบบไฟฟ้าและควบคุม เพื่อให้ใช้งานได้ถูกต้องตามหลักวิศวกรรม โดยเป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.2564 (วสท.) ประกอบด้วย

16.1. มีเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าขนาด 15(45) แอมแปร์ 3 เฟส การติดตั้งต้องเป็นไปตามตารางที่ 3-5 ของมาตรฐานฯ วสท. ปี 2564

16.2. มีตู้ MDB (Main Distribution Board) เพื่อควบคุมระบบไฟฟ้ากำลังทั้งหมดของระบบฯ พร้อมทั้งติดตั้งเครื่องมือวัดพลังงานไฟฟ้า (ระบบอิเล็กโทรนิค) และระบบป้องกันฟ้าผ่า/ไฟกระชาก (Surge Protection) ภายในตู้ MDB

16.3. เชื่อมต่อระบบไฟฟ้าเข้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้าหลักของระบบฯ โดยใช้สายไฟฟ้าชนิด IEC01 กรณีเดินเกาะผนังในอากาศขนาดสายไม่ต่ำกว่า 10 ตร.มม. หรือ สายไฟฟ้าชนิด IEC01 ขนาดสายไม่ต่ำกว่า 16 ตร.มม. สำหรับเดินสายร้อยท่อ หรือ สายไฟฟ้าชนิด NYY ขนาดสายไม่ต่ำกว่า 16 ตร.มม. สำหรับเดินร้อยท่อฝังดิน ทั้งนี้ สายไฟฟ้าดังกล่าวสำหรับกำลังไฟฟ้าใช้งานไม่เกิน 20 kW (โดย กปภ. จะเดินสายไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า มาจนถึงจุดติดตั้งระบบผลิตน้ำดื่ม)

16.4. ต้องมีระบบการต่อลงดิน โดยต้องเป็นไปตามมาตรฐานของมาตรฐาน วสท. ปี 2564 โดย หลักดินทำด้วยแท่งทองแดง หรือ แท่งเหล็กอาบโลหะชนิดกันผุกร่อน มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มม. (5/8 นิ้ว) ยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร และปลายข้างบนปักลึกดินไม่น้อยกว่า 0.30 เมตร ความต้านทานที่จุดหลักดินต้องไม่เกิน 5 โอห์ม

16.5. มีระบบควบคุม ที่สามารถแสดงผลการทำงานและควบคุมระบบผ่านทางหน้าจอ

16.6. ชุดควบคุมที่ใช้เทียบเคียงมาตรฐานที่ใช้ในงานอุตสาหกรรม

16.7. จอแสดงผลที่ใช้สามารถใช้ Smart Phone เชื่อมต่อและควบคุมได้

16.8. การแสดงผลบนหน้าจอต้องประกอบด้วย การแสดงสถานะของการทำงาน สถานะของระบบ ระบบการผลิตได้ ในระบบการแสดงผลนี้ยังต้องสามารถแสดงการทำงานของระบบทั้งหมดในแบบ Piping and Instrument Diagram ได้

16.9. ตัวควบคุมมีระบบ 3/4G, RS485, ETHERNET ภายในตัวเครื่อง เพื่อใช้ในการสื่อสารข้อมูลระยะไกล

16.10. มีชุดอุปกรณ์ Cellular Router คุณสมบัติตาม กมว.06-00196-66 เชื่อมต่อผ่าน
☐ LAN (กปภ.) หรือ ☐ Sim Card (กปภ.)

16.11. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 800 VA คุณสมบัติตาม กคค.62-2566 สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับระบบควบคุม

16.12. มีการเก็บข้อมูลแบบ Data Logger เพื่อใช้ติดตาม ตรวจสอบ ประวัติการทำงานของระบบ

16.13. มีระบบบริหารจัดการการแจ้งเตือน (Alarm Management) เพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรและอุปกรณ์ ติดตามข้อมูลสถิติต่างๆ รวมถึงประเมินอายุการใช้งานส่วนประกอบต่างๆ ภายในระบบฯ

16.14. ตู้ควบคุมไฟฟ้า โครงสร้างทำด้วยวัสดุเหล็ก ป้องกันฝุ่นและน้ำระดับ IP55 หรือ ดีกว่า กรณีติดตั้งภายนอกตู้หรืออาคาร ตู้ควบคุมไฟฟ้าต้องเป็นชนิด Outdoor พร้อมมีระบบระบายอากาศในตัว

7 / 17.จุดจ่ายน้ำ...

17. จุดจ่ายน้ำดื่ม

17.1. รายละเอียดและส่วนประกอบ ตามแบบเลขที่ MNST/68/1-11 และ MNST/68/12-22 ตำแหน่งติดตั้งเป็นไปตาม แบบของโครงการ หรือหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ หรือผู้ควบคุมงานกำหนด ท่อน้ำดื่มภายนอกอาคารที่ต่อมาจากระบบผลิตน้ำ ให้ใช้ท่อชนิด PB ตาม กปภ.02 ฉบับล่าสุด หรือวัสดุอื่นที่ใช้กับน้ำดื่มได้ และทนต่อแรงดันใช้งาน และแสงแดด การเดินท่อภายนอกอาคารให้เดินลอยเหนือพื้นดินบน Support รับท่อที่เหมาะสม

17.2. ก๊อกจ่ายน้ำดื่มสแตนเลส Ø15มม. ตามแบบเลขที่ MNST/68/1-11 และ MNST/68/12-22 ให้ติดตั้งพร้อมช่องรับน้ำดื่มวัสดุสแตนเลส ที่สามารถรองรับภาชนะบรรจุน้ำดื่มขนาด 20 ลิตร ได้สะดวก มีประตูเปิด-ปิดทำด้วยวัสดุโปร่งใสและมีอุปกรณ์ยึดป้องกันประตูเปิดด้วยแรงลมหรือการกระแทก

18. ระบบท่อลำเลียงน้ำดื่มส่วนเกิน สำหรับล้างผิวหน้าเมมเบรน RO

เพื่อระบายน้ำดื่มส่วนเกินที่เหลือจากความต้องการบริโภคน้ำในแต่ละวัน ต้องมีระบบท่อและวาล์วที่สามารถสั่งการให้ลำเลียงน้ำดื่มส่วนเกิน ย้อนกลับไปทำความสะอาดล้างผิวหน้าเมมเบรน RO เพื่อป้องกันการสะสมของแบคทีเรียที่ผิวเมมเบรน RO โดยสั่งการวาล์วไฟฟ้า (Solenoid Valve วัสดุ Stainless หรือใช้กับน้ำดื่มได้) สามารถทำงานโดยอัตโนมัติ และทำการปรับตั้งความถี่และระยะเวลาในการทำงานตามต้องการได้

19. ส่วนประกอบอื่นๆ

19.1. มาตรวัดน้ำประปาขาเข้าระบบผลิตน้ำ Mini Station ขนาด Ø25 มม. คุณสมบัติตาม มอก.3078 ฉบับล่าสุด พร้อมประตูน้ำทองแดงเจือแบบลิ้นยก ขนาด Ø25 มม. คุณสมบัติตาม มอก.431 กรณีน้ำประปาที่ผ่านการกรองจากโรงกรองน้ำของ กปภ. (ก่อนเติมคลอรีน) มีแรงดันที่เพียงพอ ให้พิจารณารับน้ำประปาเข้าระบบจากตำแหน่งดังกล่าว (โดย กปภ. จะเดินท่อน้ำประปาเข้าระบบมาจนถึงจุดติดตั้งระบบผลิตน้ำดื่ม)

19.2. ระบบท่อ ประตูน้ำ อุปกรณ์วัดแรงดัน อื่นๆ เพื่อให้ระบบผลิตน้ำดื่มทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ ระบบท่อต่างๆภายในระบบให้ทำสัญลักษณ์ระบุชนิดการใช้งานของท่อและทิศทางการไหลให้สังเกตได้โดยชัดเจน

19.3. รางระบายน้ำ ค.ส.ล. สำเร็จรูป ติดตั้งภายนอกอาคาร ขนาดภายในไม่น้อยกว่า 0.30x0.30 เมตร สำหรับรับน้ำทิ้งจากเมมเบรน (Concentrate) และน้ำระบายทิ้งจากระบบ โดยต่อไปยังรางระบายตะกอนในบริเวณใกล้เคียง เพื่อลำเลียงต่อไปยังสระพักตะกอนหรือแหล่งรับน้ำทิ้งภายในบริเวณ ตำแหน่งและทิศทางของรางให้เป็นไปตามหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ หรือผู้ควบคุมงานกำหนด

19.4. ถังพักน้ำทิ้งสารเคมีล้างเมมเบรน สำหรับรับน้ำจากการล้างเมมเบรนด้วยสารเคมีและพักไว้ระยะเวลาหนึ่ง เป็นถังรูปทรงแอ๊ปเปิ้ล ทำจากวัสดุ พอลิเอทิลีน ชนิดฝังใต้ดิน ความจุ 2,000 ลิตร ท่อน้ำขาออกต่อไปยังรางระบายน้ำสำเร็จรูป หรือระบายตะกอนในบริเวณใกล้เคียง ตำแหน่งให้เป็นไปตามหน่วยงานเจ้าของพื้นที่ หรือผู้ควบคุมงานกำหนด

20. ส่วนประกอบสิ้นเปลืองและอะไหล่สำรอง

20.1. ไส้กรอง Polypropylene ความละเอียด 1 ไมครอน ขนาด 20 นิ้ว ซึ่งได้รับการรับรองมาตรฐาน NSF หรือ FDA หรือเทียบเท่า จำนวน 36 ชิ้น สำหรับเป็นไส้กรองสำรอง

20.2. สารกรอง Activated Carbon สำหรับถังกรองคลอรีนกลิ่นสี คุณสมบัติตาม ข้อ 4.2 ปริมาณไม่น้อยกว่าที่บรรจุในถังกรองคลอรีนกลิ่นสี สำหรับเป็นสารกรองสำรอง

20.3. สารละลายโซเดียมคาร์บอเนต จำนวน 50 ลิตร ซึ่งอนุญาตให้ใช้กับกระบวนการผลิตน้ำดื่มได้

20.4. สารเคมีป้องกันการอุดตันเมมเบรน (Anti - Scalant) ซึ่งอนุญาตให้ใช้กับระบบผลิตน้ำดื่ม รีเวิร์สออสโมซิส (RO) จำนวน 50 ลิตร

8 / การเดินทดสอบ...

การเดินทดสอบเครื่องจักร อุปกรณ์ และการทดสอบระบบผลิตน้ำ
(Test Run and Commissioning)

1. ภายหลังการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ แล้วเสร็จทั้งระบบแล้ว ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station ที่จัดหาและติดตั้งเพื่อตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบร่วมกับผู้แทนของ กปภ. เป็นเวลา 3 วัน ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมงต่อวัน โดยคุณสมบัติและการทำงานของอุปกรณ์ที่จัดหาติดตั้งในระบบผลิตน้ำ จะต้องเป็นไปตามรายละเอียดที่กำหนด และผู้รับจ้างจะต้องจัดทำรายงานผลการทดสอบเสนอต่อ กปภ. ซึ่งแสดงรายละเอียดในทุกๆด้านของการทดสอบ เช่น การใช้พลังงานไฟฟ้า การใช้สารเคมี คุณภาพของน้ำขาเข้าและออกจากระบบ ดังต่อไปนี้

   - ตัวอย่างน้ำประปาที่เข้าสู่ระบบ และน้ำดื่มที่ผลิตได้ ให้เก็บตัวอย่างทุก 4 ชั่วโมง มาวัดค่า pH และ ค่าความนำไฟฟ้า (โดยเครื่องมือวัดชนิดใช้ในงานสนาม) เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 วัน
   - การเก็บสถิติต่างๆ ให้เก็บทุกวันไม่น้อยกว่า 3 วัน

2. เกณฑ์การทดสอบระบบผลิตน้ำ มีดังนี้
   2.1. ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station สามารถผลิตน้ำดื่ม ซึ่งมีคุณภาพน้ำเป็นไปตาม มาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข) ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และ จุลชีววิทยาที่มีในน้ำบริโภค โดยมีอัตราการไหลของน้ำดื่มที่ผลิตได้สุทธิไม่น้อยกว่า 2,000 ลิตร/ชม.
   2.2. คุณภาพน้ำดื่มที่ผลิตได้ ดำเนินการทดสอบโดยเก็บตัวอย่างน้ำดื่มที่ผลิตได้ ร่วมกับผู้แทน กปภ. มาวิเคราะห์ ด้านคุณลักษณะทางกายภาพ ทางเคมี และ จุลชีววิทยา ตามมาตรฐานน้ำบริโภคในภาชนะบรรจุที่ปิดสนิท (ตามประกาศกระทรวงสาธารณสุข) เก็บตัวอย่างน้ำดื่ม จำนวน 1 ครั้ง โดยส่งตัวอย่างน้ำให้ห้องปฏิบัติการที่เป็นหน่วยงานของรัฐ หรือห้องปฏิบัติการของเอกชนที่ได้รับการรับรอง ISO 17025 เป็นผู้วิเคราะห์ผล หากคุณภาพของน้ำไม่เป็นไปตามที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขจนใช้งานได้ตามข้อกำหนดจึงจะส่งมอบระบบผลิตน้ำดื่ม ให้แก่ กปภ. ได้ ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการเก็บตัวอย่างวิเคราะห์ ทดสอบ และอื่นๆ เป็นความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

3. ส่วนประกอบ เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่างๆในระบบ มีคุณสมบัติและสมรรถนะเป็นไปตามรายละเอียดกำหนด หากพบว่าผู้รับจ้างไม่สามารถผลิตน้ำดื่มในขอบข่ายที่รับผิดชอบได้ต่อเนื่องตามปริมาณ และ/หรือผลิตน้ำดื่มไม่ได้ตามมาตรฐานที่กำหนด ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขส่วนที่ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดให้แล้วเสร็จตามสัญญากำหนด หากไม่สามารถแก้ไขได้ตามระยะเวลาที่กำหนด ผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์บอกเลิกสัญญาและเรียกร้องค่าเสียหายในส่วนของงาน จัดหาและติดตั้งระบบผลิตน้ำดื่ม จากผู้รับจ้างได้ตามความเสียหายที่เกิดขึ้นจริง ทั้งนี้ต้นทุนค่าใช้จ่ายของปริมาณน้ำดื่มที่ผลิตไม่ได้คุณภาพนี้ ผู้รับจ้างจะไม่สามารถเรียกค่าใช้จ่ายใดๆ จาก กปภ. ได้

9 / การฝึก...

การฝึกอบรมใช้งานระบบ

ผู้รับจ้างจะต้องฝึกอบรมทั้งภาคทฤษฎีและฝึกปฏิบัติงานจริง (On The Job Training) ให้พนักงานของ กปภ. เข้าใจถึงหลักการทำงานของระบบ วิธีการใช้งาน การบำรุงรักษา รวมถึงปัญหาที่เกิดขึ้นในการควบคุมระบบ พร้อมแนวทางการแก้ไข เป็นระยะเวลารวม 12 ชั่วโมง โดยมีพนักงาน กปภ. เข้ารับการอบรม จำนวน 10 คน รวมทั้งจัดทำเอกสารคู่มือสำหรับการใช้งาน การควบคุม ดูแล บำรุงรักษา ทั้งในกรณีใช้งานปกติ และกรณีใช้งานแบบไม่ต่อเนื่อง รวมถึงการตรวจสอบประสิทธิภาพของระบบ โดยให้แสดงรายละเอียดแผนการบำรุงรักษาอุปกรณ์ในระบบทุกส่วน ประจำวัน/สัปดาห์/เดือน/ปี เป็นรูปเล่มภาษาไทย พร้อม File ในรูปแบบ Digital จำนวน 5 ชุด

การรับประกันและให้บริการบำรุงรักษา

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันผลงานและให้บริการบำรุงรักษา เป็นเวลา 2 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงาน โดยก่อนที่จะสิ้นสุดระยะเวลารับประกันผลงาน ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station ยังต้องสามารถผลิตน้ำดื่มได้ ตามเกณฑ์ด้านปริมาณและคุณภาพน้ำที่กำหนดไว้เดิม ทั้งนี้ในระหว่างเวลารับประกันผลงาน ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบการซ่อมแซม แก้ไข แนะนำ เพื่อให้ระบบสามารถทำงานได้สมบูรณ์ ต่อเนื่องตลอดเวลา ดังนี้

- ให้จัดส่งทีมผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการตรวจสอบ ให้คำแนะนำ จัดทำการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และทำการล้างทำความสะอาดเมมเบรน RO ทุกท่อน ด้วยสารเคมี (Clean In Place : CIP) พร้อมจัดทำรายงานผลการบำรุงรักษา ทุก 6 เดือน จนครบระยะเวลารับประกัน 2 ปี รวม จำนวน 4 ครั้ง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมจาก กปภ.

- กรณีเกิดการอุดตันของเมมเบรน RO มากกว่าปกติ จำเป็นต้องทำการ CIP ก่อนรอบการบำรุงรักษาทุก 6 เดือน กปภ. อาจติดต่อให้ผู้รับจ้าง ให้ทำการ CIP เพิ่มเติม โดยคิดค่าใช้จ่ายจาก กปภ. ตามที่เกิดขึ้นจริง

- กรณีระบบหรืออุปกรณ์ชำรุดเสียหายจากการใช้งานปกติ ผู้รับจ้างต้องจัดส่งทีมผู้เชี่ยวชาญเพื่อทำการซ่อมแซมอุปกรณ์ที่ชำรุด และ/หรือเปลี่ยนวัสดุอุปกรณ์ที่ชำรุด ให้อยู่ในสภาพดี ภายในระยะเวลา 14 วัน นับตั้งแต่ได้รับแจ้งจาก กปภ. โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด

- ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่มาดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข หรือดำเนินการแต่ไม่แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนด หรือไม่สามารถดำเนินการภายในระยะเวลาที่กำหนด กปภ.มีสิทธิ์จ้างให้ผู้อื่นดำเนินการแทนได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นทั้งหมด ผลงานที่ผู้อื่นดำเนินการให้ถือเป็นผลงานของผู้รับจ้าง และกรณีที่ กปภ. ให้ผู้อื่นดำเนินการแทนผู้รับจ้าง จะอ้างเป็นเหตุในการยกเลิกการรับประกันมิได้



กองมาตรฐานวิศวกรรม
การประปาส่วนภูมิภาค
3 ธันวาคม 2567

คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ที่ใช้ประกอบข้อกำหนด และแบบแปลน ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station

๑. Cellular Router สำหรับงานอุตสาหกรรม	เลขที่ กมว.๐๖-๐๐๑๙๖-๖๖
๒. เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด ๘๐๐ VA	เลขที่ กคค.๖๒-๒๕๖๖
๓. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต	เลขที่ กคค.๑๔-๒๕๖๗
๔. เครื่องวัดปริมาณคลอรีนคงเหลือ แขะความเป็นกรด-ด่าง ชนิดตัวเลข	เลขที่ กคน.๐๑๐A/๐๖-๒๕๖๔

Cellular Router สำหรับงานอุตสาหกรรม

(Industrial Cellular Router)

1. คุณลักษณะทั่วไป

เป็นอุปกรณ์สำหรับการส่งข้อมูลผ่านทางเครือข่าย Cellular รองรับการเชื่อมต่อผ่านเครือข่าย Ethernet เพื่อใช้สำหรับกระบวนการส่งข้อมูลจาก WiFi, Ethernet เข้าสู่เครือข่ายอินเตอร์เน็ต โดยรองรับการใส่ซิมการ์ด (SIM Card) อุปกรณ์ทั้งหมดเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิใดๆ สภาพใช้งานได้ทันที มีคุณสมบัติคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

2. คุณสมบัติทางเทคนิค

2.1 รองรับเครือข่าย 3G และ 4G (LTE)

2.2 สามารถใส่ซิมการ์ดได้ จำนวน 2 ซิม มีระบบสลับซิมอัตโนมัติในกรณี สัญญาณอ่อน , ข้อมูลถูกจำกัด , ไม่มีสัญญาณ , เครือข่ายไม่สามารถใช้งานได้ เป็นต้น

2.3 มีช่องเชื่อมต่อ (WAN/LAN) ระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T จำนวน 2 ช่อง

2.4 รองรับสัญญาณไร้สาย (Wireless Lan) ความถี่ 2.4 GHz

2.5 สามารถค้นหาเส้นทางเครือข่ายแบบ Static routing และ Dynamic routing

2.6 รองรับ Protocols TCP, UDP, IPv4, IPv6, DNS, HTTP, HTTPS, FTP และ SSL

2.7 รองรับการทำงานเครือข่ายส่วนตัวเสมือน (Virtual Private Network : VPN)

2.8 สามารถเข้ารหัสข้อมูลตามมาตรฐาน WPA/WPA2, WEB/TKIP/AES encryption

2.9 มีหน้าเว็บไซต์ หรือ WEB UI (User Interface) สำหรับการตั้งค่าภายในอุปกรณ์

2.10 อุณหภูมิในการทำงาน (Operating Temperature) 0 ถึง 70 องศาเซลเซียส

2.11 ได้รับมาตรฐาน IEEE 802.11b/g/n

2.12 ได้รับมาตรฐาน CE

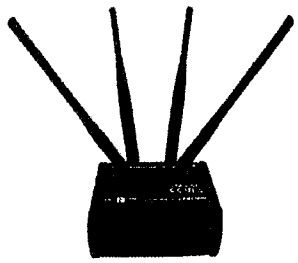
2.13 ได้รับมาตรฐาน EMI IMMUNITY หรือ RF ในหมวด EN 301, EN61000-4-2, EN61000-4-3, EN 61000-4-5

2.14 มีเสาอากาศ (Antenna) สำหรับรับ - ส่งสัญญาณ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.15 ใช้พลังงานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 โวลต์ 50 เฮิร์ต (Hz)

2.16 มีอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ ตามมาตรฐานผู้ผลิต

2/3.การยื่นซอง....



รูปตัวอย่าง Cellular Router สำหรับงานอุตสาหกรรม (Industrial Cellular Router)

หมายเหตุ พัสดุที่เสนออาจมีลักษณะที่แตกต่างจากรูปตัวอย่าง ขึ้นอยู่กับการออกแบบของแต่ละบริษัท

3. การยื่นซองเสนอราคา

3.1 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาต้องเสนอเอกสารแสดงคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ (Catalog) ประกอบการยื่นซองเสนอราคา

3.2 ผู้ประสงค์จะเสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ผู้ประสงค์จะเสนอราคาเทียบกับคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่ กปภ.กำหนด และระบุเลขหน้าใน Catalog ที่ใช้อ้างอิงของแต่ละหัวข้อให้ชัดเจน

4. เงื่อนไขการส่งมอบ

4.1 ผู้ขายต้องจัดหาคู่มือการใช้งานและบำรุงรักษา Cellular Router สำหรับงานอุตสาหกรรม (Industrial Cellular Router) จำนวน 1 ชุด

4.2 ผู้ขายต้องจัดอบรมและสาธิตวิธีการใช้งาน วิธีดูแลบำรุงรักษา Cellular Router สำหรับงานอุตสาหกรรม (Industrial Cellular Router) พร้อมอุปกรณ์ประกอบให้กับเจ้าหน้าที่ผู้เกี่ยวข้องที่จะรับเครื่องไปใช้งานจนสามารถใช้เครื่องได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

5. การรับประกัน

ผู้ขายจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของ Cellular Router สำหรับงานอุตสาหกรรม (Industrial Cellular Router) พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่เสนอขายให้กับ กปภ.เป็นระยะเวลาตามมาตรฐานที่ผู้ผลิตกำหนด และต้องไม่น้อยกว่า 1 ปีนับจากวันส่งมอบ ในช่วงเวลาดังกล่าวหากเกิดการชำรุดเสียหายอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ หรือความบกพร่องของการผลิต ผู้ขายจักต้องแก้ไขหรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยทันทีเมื่อได้รับแจ้งโดยไม่คิดมูลค่าใดๆ ทั้งสิ้น

กองมาตรฐานวิศวกรรม
กองเทคโนโลยีสารสนเทศระบบประปา
การประปาส่วนภูมิภาค

	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ **เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 800 VA**

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ตามรายการในข้อกำหนด เป็นอุปกรณ์ที่ผลิตด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ เป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิ และมีคุณสมบัติเทียบเท่าหรือดีกว่า ดังนี้

รายละเอียดทั่วไป

1.	เป็นอุปกรณ์รองรับการจ่ายกำลังไฟฟ้าแบบต่อเนื่อง (Uninterrupted Power Supply) ชนิด Online Protection with Stabilizer หรือ Line Interactive with Stabilizer ที่สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วงที่ใช้งานร่วมกับเครื่องคอมพิวเตอร์ได้
2.	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555 ประเภท C2 โดยแนบเอกสารรับรองมาตรฐานที่ระบุชื่อผลิตภัณฑ์และ ชื่อรุ่นซึ่งตรงกับอุปกรณ์ที่เสนอมาพร้อมใบเสนอราคา
3.	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพ ISO 9001:2015 ที่ครอบคลุมการผลิต การออกแบบ และการบริการ
4.	เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองการจัดการด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001: 2015
5.	เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศหรือเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองสินค้าที่ผลิตในประเทศไทย (MIT)

รายละเอียดทางเทคนิค

1.	กำลังการจ่ายไฟ 1.1 ขนาดจ่ายกำลังไฟขาออก (Output) : ไม่น้อยกว่า 800 VA 1.2 รองรับ Load : ไม่น้อยกว่า 480 Watts
2.	ภาคไฟฟ้าขาเข้า (Input System) 2.1 แรงดันไฟฟ้า (Voltage) : 220 V 2.2 ความถี่ (Frequency) : 50 Hz
3.	ภาคไฟฟ้าขาออก (Output System) 3.1 แรงดันไฟฟ้า (Voltage) : 220 V 3.2 ความถี่ (Frequency) : 50 Hz
4.	คุณสมบัติแบตเตอรี่ (Battery) 4.1 เป็นแบตเตอรี่ประเภทไม่ต้องดูแลรักษา (Maintenance Free) 4.2 มีความสามารถในการสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที (สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์และจอภาพ 1 ชุด) 4.3 มีระยะเวลาในการโอนย้ายแหล่งจ่ายไฟ ไม่เกิน 2 ms 4.4 ระยะเวลาในการประจุแบตเตอรี่ไม่เกิน 8 ชั่วโมง (ไม่น้อยกว่า 90% ของความจุแบตเตอรี่)
5.	มีปลั๊กจ่ายไฟฟ้าสำรอง (Outlet) แบบ Universal (ที่รองรับขาเสียบ ทั้งขากลมและแบน) ไม่น้อยกว่า 3 ช่องและมีปลั๊กเสียบขาเข้าตามมาตรฐาน มอก. 166

	คุณลักษณะเฉพาะ เลขที่ กคค.62-2566	หัวหน้างาน.....	ผอ.สำนัก.....
		ผอ.กอง.....	ผชท. .....

	รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ **เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 800 VA**
6.	ระบบป้องกัน (System Protection) 6.1 มีระบบป้องกันการโหลดเกินกำลัง (Overload) และระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร (Short Circuit) 6.2 มีระบบปิดการทำงานเมื่อแบตเตอรี่มีแรงดันต่ำ (Low Battery Shutdown)
7.	มีสวิทช์ ปิด-เปิด โดยขณะปิดเครื่องต้องไม่มีการแสดงผล หรือสัญญาณไฟใดๆ ที่ตัวเครื่องในขณะเสียบปลั๊ก
8.	อุปกรณ์อื่น ๆ 8.1 มีหนังสือคู่มือแนะนำการใช้งานและบำรุงรักษาเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม พร้อมแนะนำการใช้งานเครื่องให้ด้วย 8.2 มีฟิวส์สำหรับใช้งานและฟิวส์สำรอง ที่ใช้สำหรับเครื่องที่นำเสนอ อย่างละ 1 ชุด (ยกเว้นรุ่นที่ไม่ใช้ฟิวส์) 8.3 อุปกรณ์เสริมประกอบอื่นๆ ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิต (ถ้ามี) 8.4 ทดสอบตามข้อกำหนด มอก. 1291 เล่ม 3-2555
การรับประกัน	
ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้นส่วนของเครื่อง (รวมแบตเตอรี่) เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี นับจากวันตรวจรับ ผู้ขายจะต้องมาตรวจซ่อม ณ จุดที่ติดตั้งเครื่อง (Onsite Service) โดยไม่คิดค่าบริการ	

	คุณลักษณะเฉพาะ เลขที่ กคค.62-2566	หัวหน้างาน..... ผอ.กอง.....	ผอ.สำนัก..... ผชท. .....

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

ผู้เสนอราคาจะต้องเสนออุปกรณ์ตามรายการในข้อกำหนด และจะต้องเป็นอุปกรณ์ ที่สร้างด้วยวัสดุที่มีคุณภาพ เป็นของใหม่ ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน ไม่มีรอยชำรุดหรือตำหนิ และมีคุณสมบัติ**เทียบเท่าหรือดีกว่า** ดังนี้

รายละเอียดทางเทคนิค

1.	มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core)
2.	หน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
3.	มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB
4.	มีหน้าจอสัมผัส Multi- Touch แบ็คไลท์แบบ LED พร้อมเทคโนโลยี IPS ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2360 x 1600 Pixel
5.	สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11 ax) , Bluetooth ไม่น้อยกว่า 5.2 และเชื่อมต่อ GPS ได้
6.	มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel
7.	มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel
8.	มีแบตเตอรี่แบบลิเธียมพอลิเมอร์แบบติดตั้งมากับเครื่อง (built-in)
9.	มีเซ็นเซอร์ตรวจวัดแสง และอุปกรณ์ตรวจจับการเคลื่อนไหว หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
10.	มีลำโพงคู่ที่ติดตั้งมาพร้อมในตัวเครื่อง
11.	มีไมโครโฟนคู่สำหรับการโทร การบันทึกวิดีโอ และการบันทึกเสียง
12.	มีช่องเชื่อมต่อแบบ USB-C ที่สามารถใช้ชาร์จแบตเตอรี่และเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมได้
13.	มีอะแดปเตอร์แปลงไฟขนาด 20 วัตต์ พร้อมสายชาร์ตเป็นยี่ห้อเดียวกับผลิตภัณฑ์ที่นำเสนอ
14.	มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตที่เป็นยี่ห้อเดียวกัน
15.	ติดตั้งระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย

การรับประกัน

ผู้ขายต้องรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่ทุกชิ้นของเครื่องคอมพิวเตอร์ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับจากวันตรวจรับ ผู้ขายจะต้องมาตรวจซ่อม ณ จุดที่ติดตั้งเครื่อง (On-site Service) โดยไม่คิดค่าบริการ

หัวหน้างาน.....	ผอ.สำนัก.....
ผอ.กอง.....	ผชต.....

กคน.010A/06-2564

แทน กคน.010A/05-2559

รายละเอียดข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องวัดปริมาณคลอรีนคงเหลือ และความเป็นกรด-ด่าง ชนิดตัวเลข
(DIGITAL COLORIMETER FOR RESIDUAL CHLORINE AND pH)

1. <u>คุณลักษณะทั่วไป</u>

เป็นเครื่องวัดปริมาณคลอรีนคงเหลือ และความเป็นกรด-ด่าง (pH) ของสารละลาย โดยใช้หลักการดูดกลืนแสง สำหรับใช้ในงานสนาม

2. <u>คุณลักษณะเฉพาะ</u>

1. มีความสามารถในการวัดดังนี้
   1.1 คลอรีนคงเหลืออิสระ (Free Residual Chlorine) และคลอรีนคงเหลือทั้งหมด (Total Residual Chlorine)
   - สามารถวัดค่าคลอรีนได้ในช่วง 0.1 ถึง 6.0 มิลลิกรัม/ลิตร หรือกว้างกว่า
   - มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) หรือค่าความแม่นยำ (Precision) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.10 มิลลิกรัม/ลิตร ในช่วงการวัดไม่เกิน 2.0 มิลลิกรัม/ลิตร
   - มีความละเอียด ไม่เกิน 0.1 มิลลิกรัม/ลิตร

   1.2 ความเป็นกรด-ด่าง (pH)
   - สามารถวัดค่าความเป็นกรด-ด่างได้ในช่วง 6.5 ถึง 8.4 หรือกว้างกว่า
   - มีค่าความถูกต้อง (Accuracy) หรือค่าความแม่นยำ (Precision) คลาดเคลื่อนไม่เกิน ± 0.1 pH
   - มีความละเอียด ไม่เกิน 0.1 pH
2. แสดงผลการวัดเป็นตัวเลขไฟฟ้ามองเห็นได้ชัดเจน
3. สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ 5 °C ถึง 40 °C หรือกว้างกว่า
4. ใช้กับถ่านอัลคาไลน์ หรือแบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟใหม่ได้
5. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้
   5.1 หลอดตัวอย่าง ขนาด 10 มิลลิลิตร จำนวน 4 หลอด
   5.2 ชุดทดสอบมาตรฐานสำหรับ Calibration คลอรีนและ pH จำนวน 1 ชุด
   5.3 สารเคมี DPD สำหรับทดสอบวัดค่าคลอรีนคงเหลืออิสระ และสารเคมีสำหรับทดสอบวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH) อย่างละไม่น้อยกว่า 200 ตัวอย่าง
   5.4 แบตเตอรี่ชนิดชาร์จไฟได้ พร้อมแท่นชาร์จ จำนวน 1 ชุด และถ่านอัลคาไลน์ จำนวน 1 โหล
   5.5 กระเป๋าสำหรับบรรจุตัวเครื่องและอุปกรณ์
   5.6 คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องเป็นภาษาไทยและภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

-2-/6. บริษัท...

พิมพ์ฯ
๒๕ ๓๓.๖๔

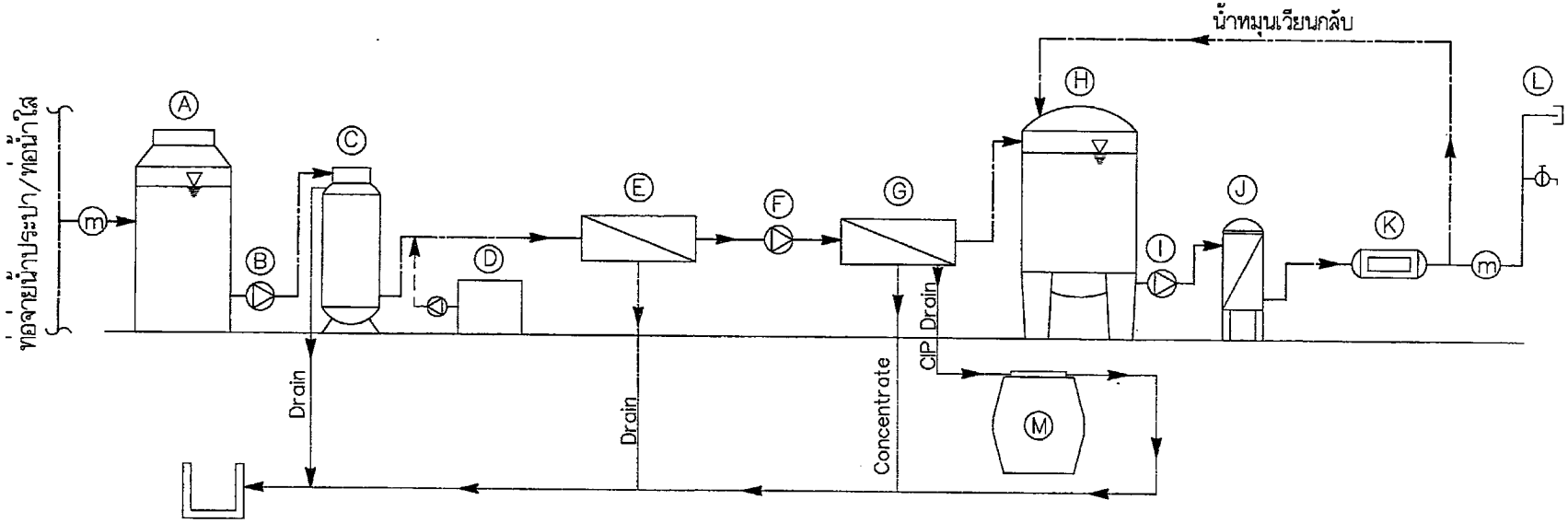
6. บริษัทผู้ผลิตได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO 9001 หรือ มาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
7. ของที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และผู้ขายต้องสาธิตการใช้เครื่องให้ผู้ใช้จนสามารถใช้งานได้ดี
8. ผู้ขายต้องรับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี นับจากวันตรวจรับ ภายในช่วงเวลาดังกล่าวหากเกิดชำรุดเสียหายอันเนื่องจากการทำงานปกติ ผู้ขายต้องทำการซ่อมแซม แก้ไข หรือเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าใดๆทั้งสิ้น
9. มีหนังสือรับรองแสดงการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ

****

กองควบคุมคุณภาพน้ำ
การประปาส่วนภูมิภาค

28 ต.ค. 64

ไดอะแกรมกระบวนการผลิตน้ำดื่มจากน้ำประปา รูปแบบ Mini Station

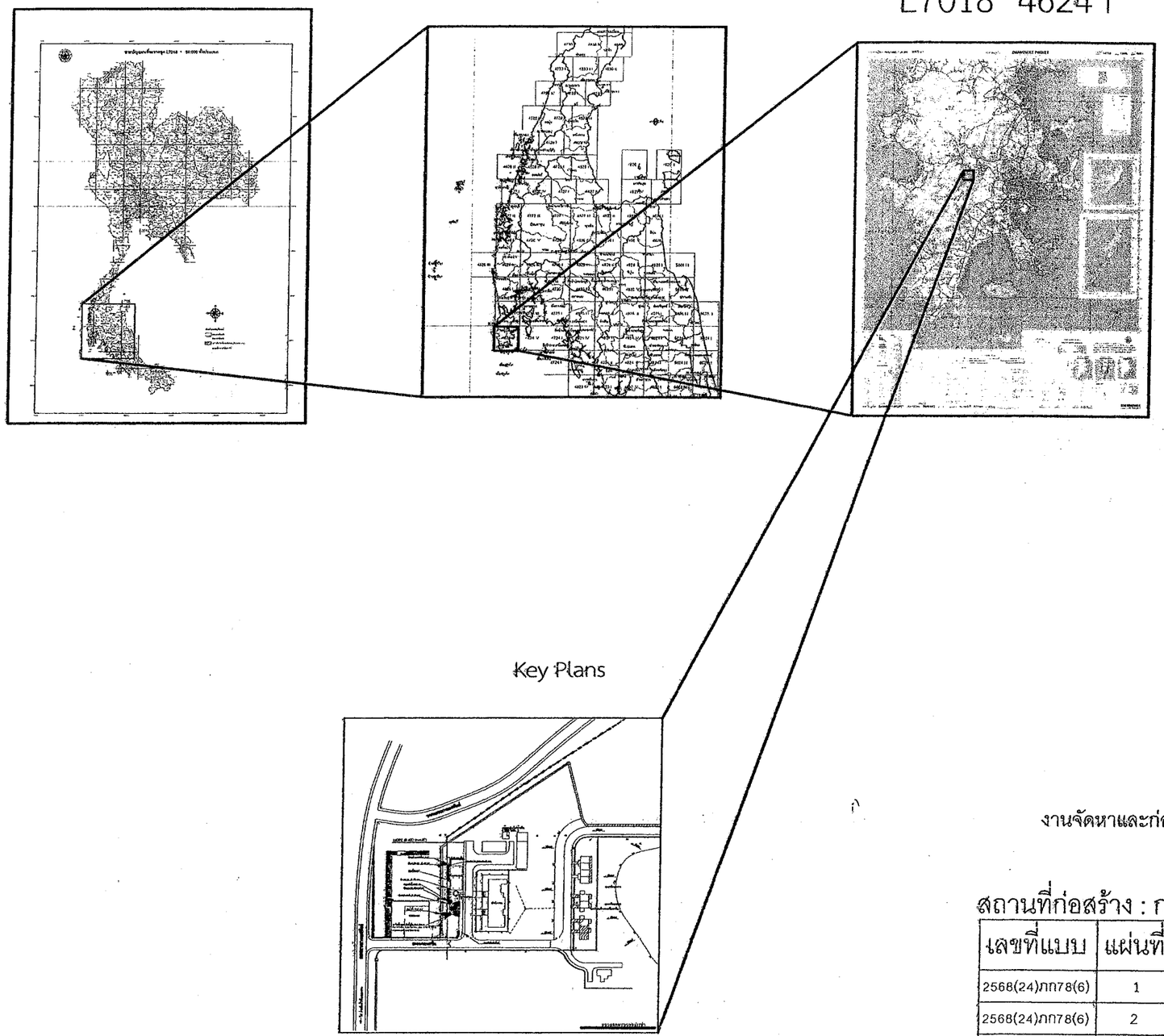


Ⓐ ถังพักน้ำประปาก่อนเข้าระบบ
Ⓑ เครื่องสูบน้ำเข้าระบบ
Ⓒ ถังกรองคลอรีน สี กลิ่น
Ⓓ ระบบจ่ายสารเคมีปรับปรุงคุณภาพน้ำ
Ⓔ ระบบกรอง UF
Ⓕ เครื่องสูบน้ำเพิ่มแรงดันเข้าระบบ RO
Ⓖ ชุดปรับปรุงคุณภาพน้ำด้วยระบบ RO
Ⓗ ถังพักน้ำดื่มที่ผลิตได้
Ⓘ เครื่องสูบจ่ายน้ำดื่ม
Ⓙ ถังกรองละเอียด 1 ไมครอน
Ⓚ UV Sterilizer
Ⓛ จุดจ่ายน้ำดื่มพร้อมระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติ
Ⓜ ถังพักน้ำทิ้ง CIP

หมายเหตุ

1. ชุดอุปกรณ์ปรับปรุงคุณภาพน้ำทั้งหมดติดตั้งในตัวอาคาร ยกเว้นจุดจ่ายน้ำดื่มพร้อมระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติ
2. รายละเอียดอุปกรณ์และส่วนประกอบเป็นไปตาม รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station

L7018 4624 I



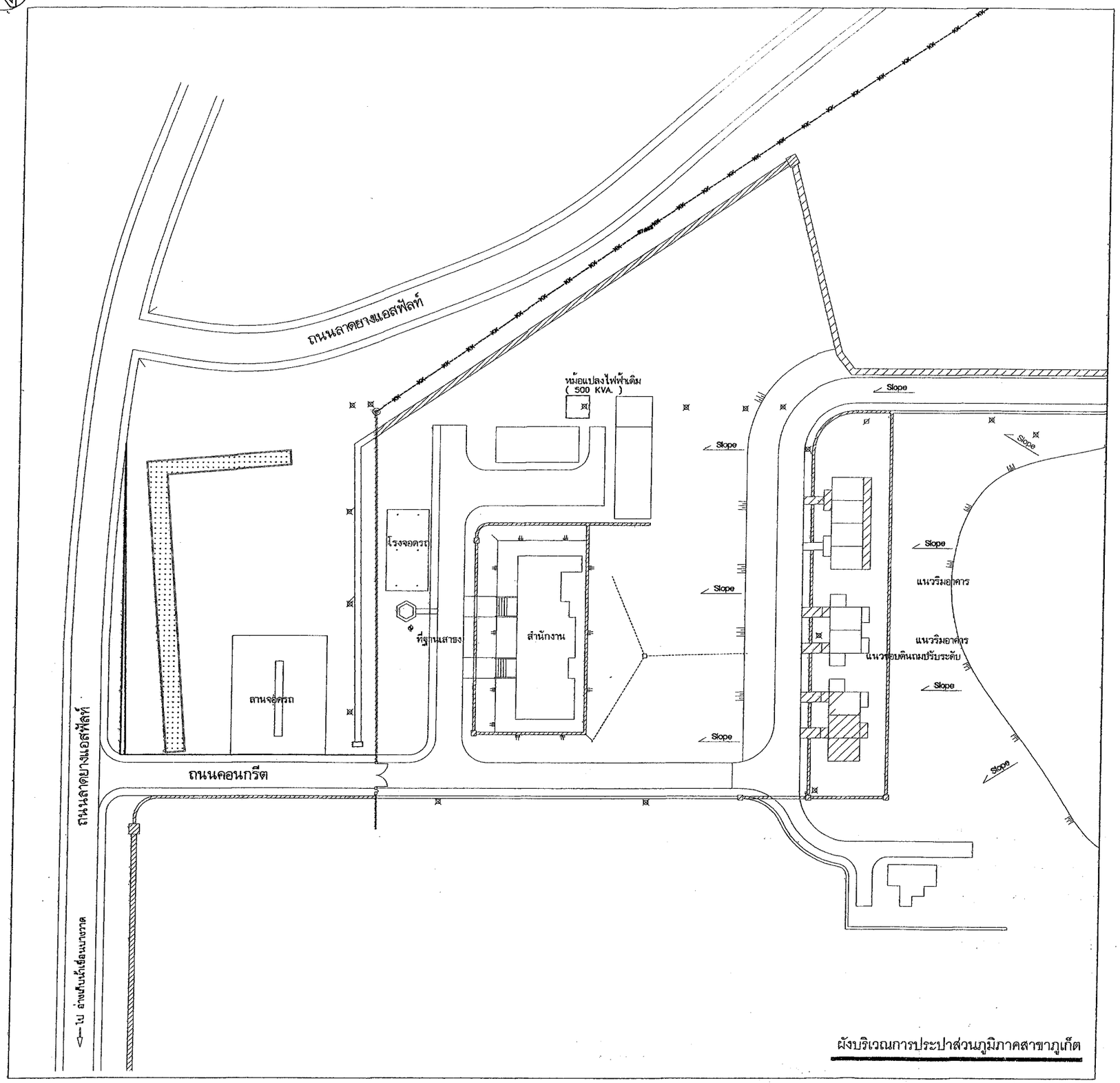
Key Plans



งานจัดหาและก่อสร้างจุดบริการน้ำดื่มสะอาด การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
ตำบลกะทู้ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต

สถานที่ก่อสร้าง : การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

เลขที่แบบ	แผ่นที่	แสดง	ระวาง
2568(24)ภก78(6)	1	ผังบริเวณการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต	L7018 4624I 872495 N 427198E
2568(24)ภก78(6)	2	ผังบริเวณติดตั้ง Mini Station รูปแบบ B	
2568(24)ภก78(6)	3	แบบแสดงระบบท่อประปาและลานจอดรถ	
2568(24)ภก78(6)	4	แบบขยายระบบท่อประปา	
2568(24)ภก78(6)	5	แบบระบบไฟฟ้า	
2568(24)ภก78(6)	6	รูปตัด A-A	

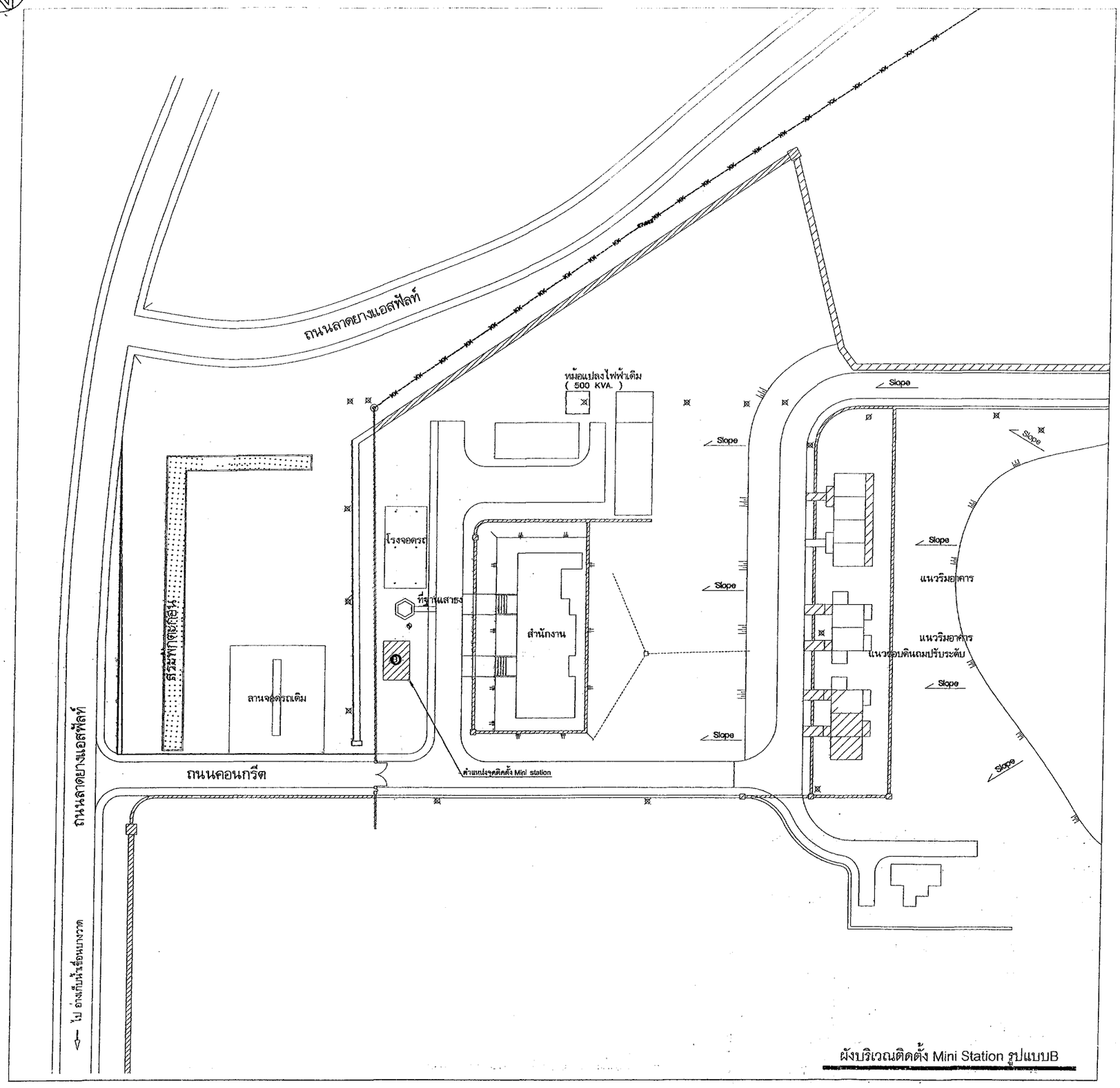


ผังบริเวณการประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

งานจัดหาและก่อสร้างจุดบริการน้ำดื่มสะอาด การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
ตำบลกะทู้ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต
สถานที่ก่อสร้าง : การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4

วันที่	แผ่นที่ 1	๒๕ มิ.ย. ๒๕๖๘ ผชก.กปภ.ข4 (ว.)	วิศวกร
เลขที่	จำนวน 6 แผ่น		วิศวกร
ประกอบแบบเลขที่ 2568(24)ภก78(6)			วิศวกร 24/4/68
สำรวจ งบค.กปภ.สาขาภูเก็ต		๒๕ มิ.ย. ๒๕๖๘ ผอ.กปภ.ข4	หนง.งผ.
เขียน อภิสิทธิ์ บัวเนียม			หนง.งคก.1 ๒๕ มิ.ย. ๒๕๖๘
			ผอ.กผว 25/4/68

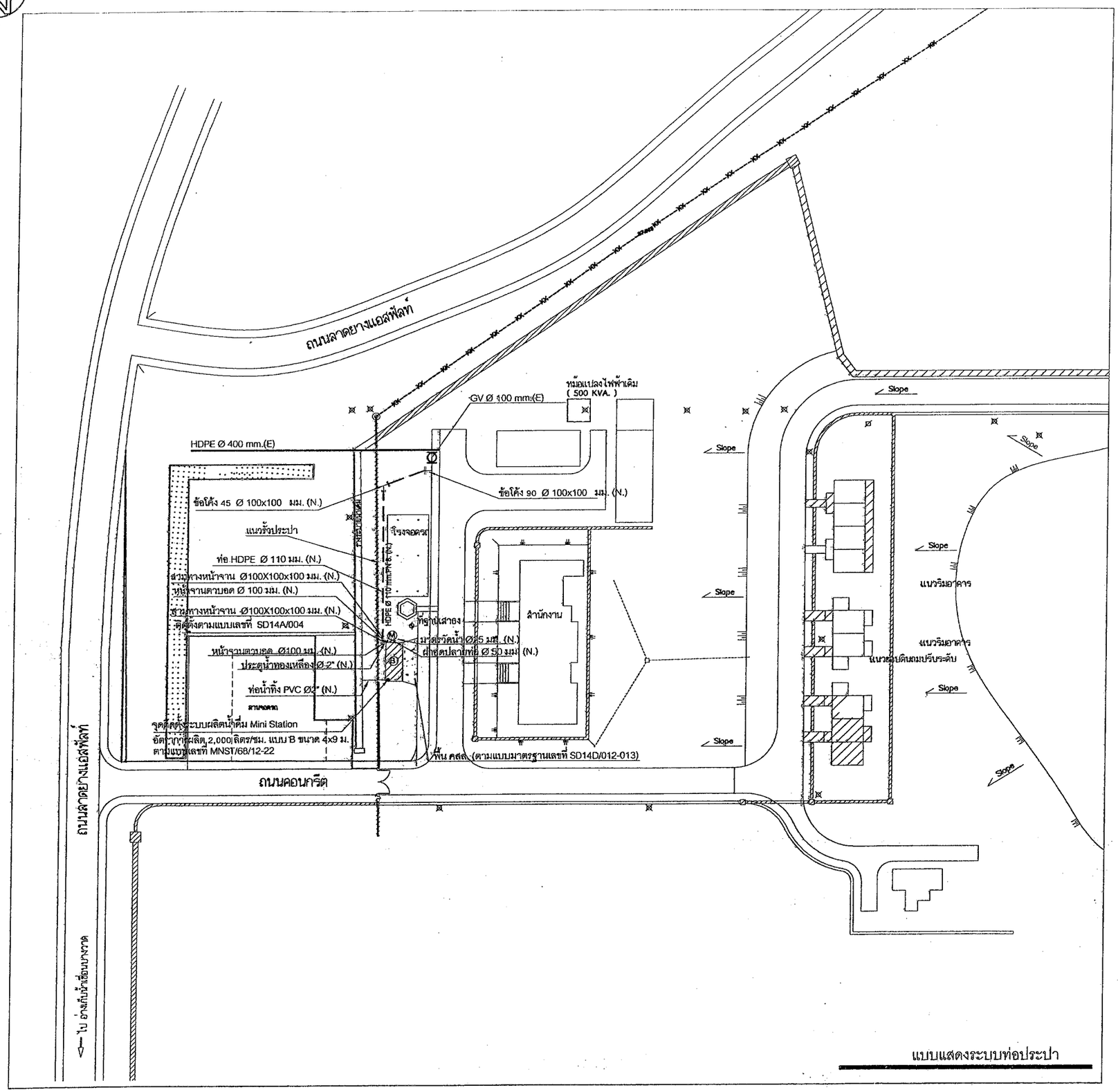


ผังบริเวณติดตั้ง Mini Station รูปแบบB

งานจัดหาและก่อสร้างจุดบริการน้ำดื่มสะอาด การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
ตำบลกะทู้ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต
สถานที่ก่อสร้าง : การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4

วันที่	แผ่นที่ 2	๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผ่านปภ.ข4 (ว.)	วิศวกร
โครงการ	จำนวน 6 แผ่น		วิศวกร
ประกอบแบบเลขที่ 2568(24)ภก78(6)			วิศวกร 14/4/68
สำรวจ งบค.กปภ.สาขาภูเก็ต		๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผอ.กปภ.ข4	หน.งผผ.
เขียน อภิสิทธิ์ ปัวเนียม			หน.งคค.1 14 เม.ย. ๒๕๖๘
			ผอ.กผว 25/4/68



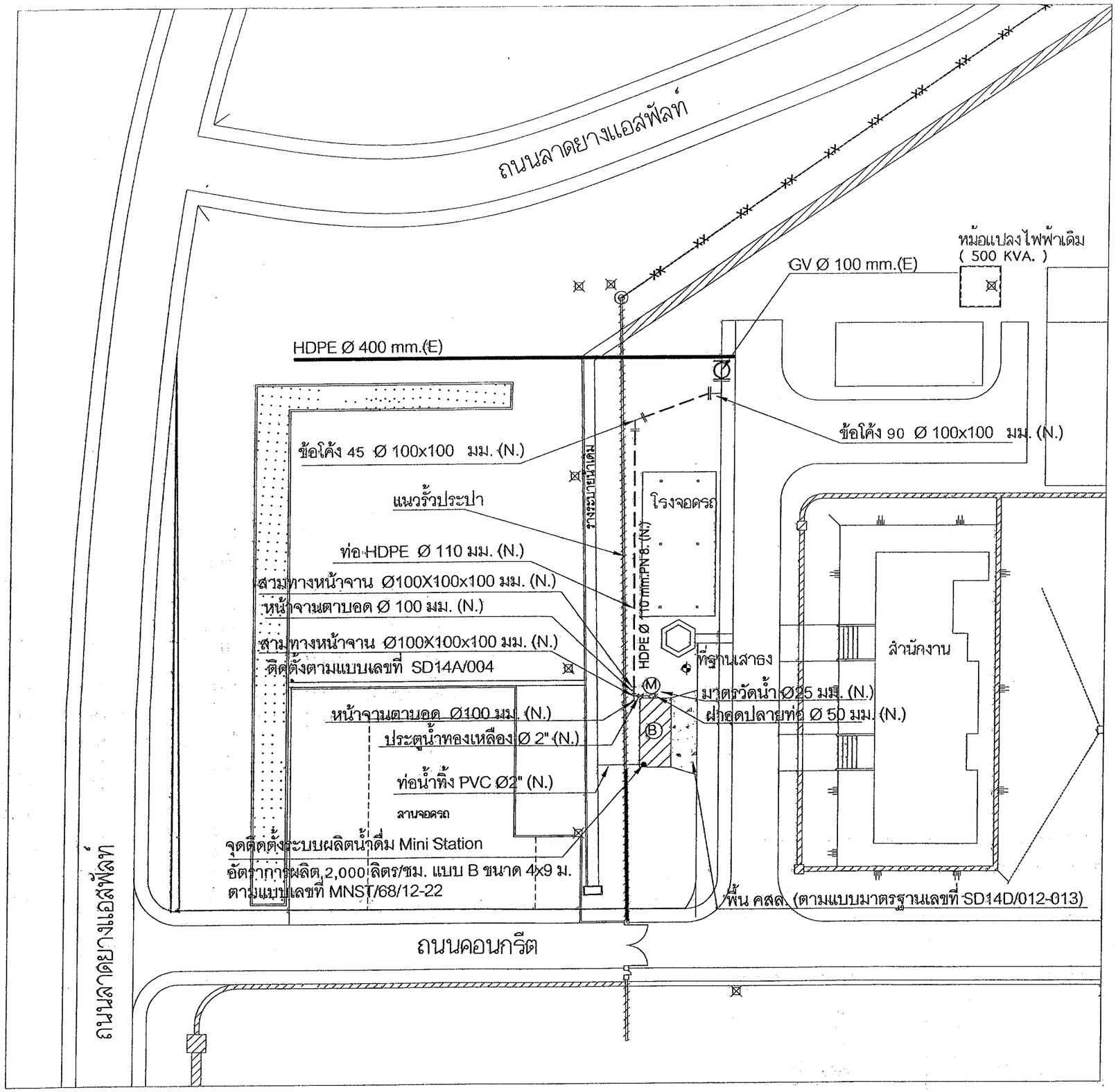
รายการประกอบแบบ

1. ข้อกำหนดระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม.
2. การก่อสร้างทั่วไป ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานงานก่อสร้าง กปภ.01-2558 งานก่อสร้างทั่วไป
3. การวางท่อ HDPE ให้ปฏิบัติตามมาตรฐานงานก่อสร้าง กปภ.02-2558 งานวางท่อทั่วไป (ฉบับปรับปรุงครั้งที่ 1)
4. ผู้รับจ้างต้องรื้อถอนสิ่งกีดขวาง และถมดินปรับระดับพื้นที่ก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
5. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง ป้ายชื่ออาคาร โดยรูปแบบ วัสดุ คุณลักษณะ จะกำหนดในภายหลัง โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
6. ผู้รับจ้างต้องจัดหาและติดตั้ง ตู้ครอบจุดจ่ายน้ำดื่ม โดยรูปแบบ วัสดุ คุณลักษณะ จะกำหนดในภายหลัง โดยค่าใช้จ่ายเป็นของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

งานจัดหาและก่อสร้างจุดบริการน้ำดื่มสะอาด การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
ตำบลกะทู้ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต
สถานที่ก่อสร้าง : การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4

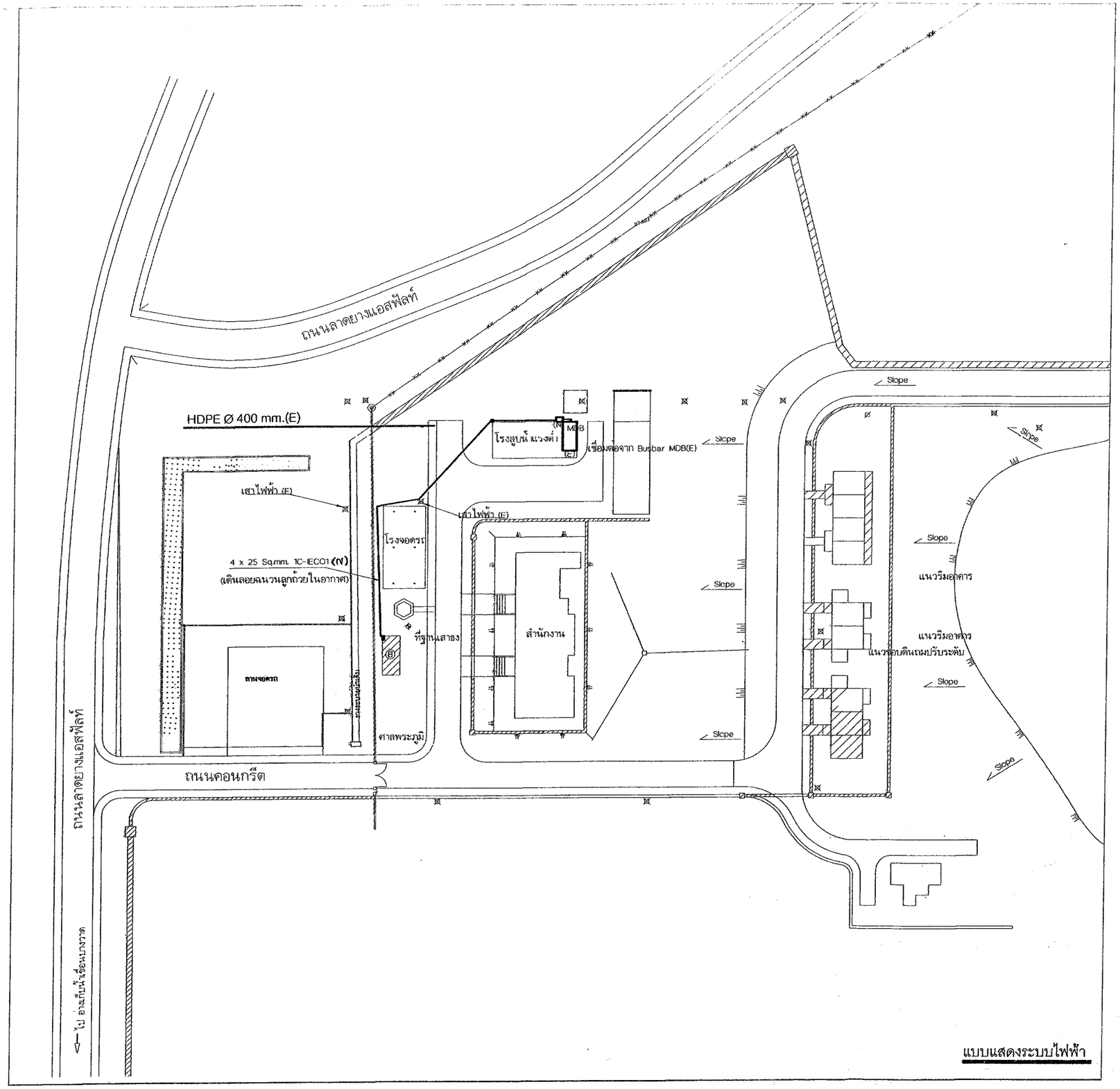
วันที่	แผ่นที่ 3	๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผช.กปภ.ข.4 (ว.)	วิศวกร
เลขที่	จำนวน 6 แผ่น		วิศวกร
ประกอบแบบเลขที่ 2568(24)ภก78(6)			วิศวกร 24/4/68
สำรวจ งบค.กปภ.สาขาภูเก็ต		๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผอ.กปภ.ข.4	หนง.งผง.
เขียน อภิสิทธิ์ บัวเนียม			หนง.งคก.1 24/4/68
			ผอ.กผว 25/4/68



งานจัดหาและก่อสร้างจุดบริการน้ำดื่มสะอาด การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
ตำบลกะทู้ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต
สถานที่ก่อสร้าง : การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4

วันที่	แผ่นที่ 4	๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผช.กปภ.ข.4 (ว.)	วิศวกร
เลขที่	จำนวน 6 แผ่น		วิศวกร
ประกอบแบบเลขที่ 2568(24)กก78(6)			วิศวกร 24/4/68
สำรวจ งบค.กปภ.สาขาภูเก็ต		๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผอ.กปภ.ข.4	หนง.งผง.
เขียน อภิสิทธิ์ บัวเนียม			หนง.งคก.1 24/4/68
			ผอ.กผว 25/4/68



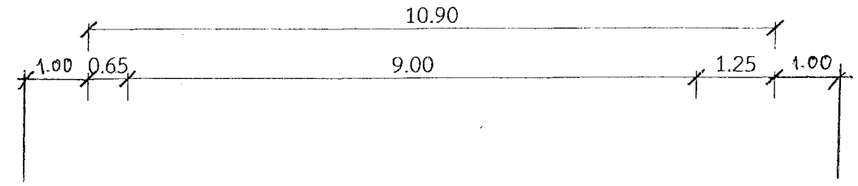
แบบแสดงระบบไฟฟ้า

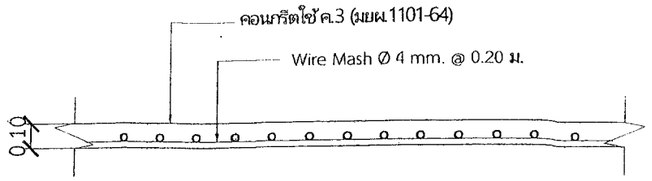
งานจัดหาและก่อสร้างจุดบริการน้ำดื่มสะอาด การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
ตำบลกะทู้ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต

สถานที่ก่อสร้าง : การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4

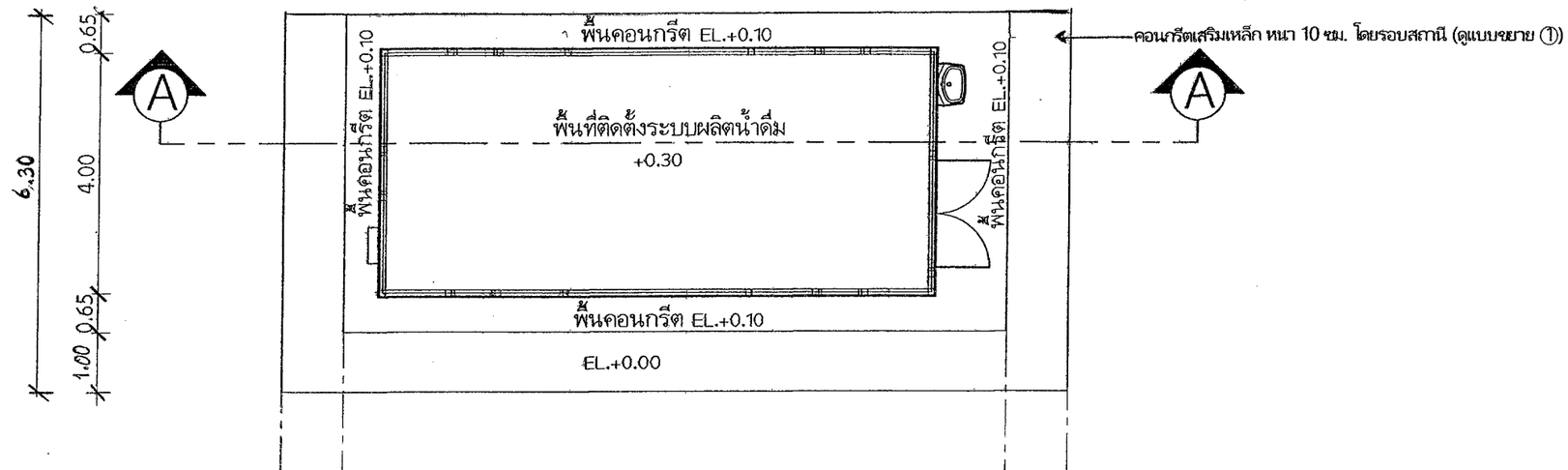
วันที่	แผ่นที่ 5	๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผชก.กปภ.ข.4 (ว.)	วิศวกร
เลขที่	จำนวน 6 แผ่น		วิศวกร
ประกอบแบบเลขที่ 2568(24)ภก78(6)		๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผอ.กปภ.ข.4	วิศวกร
สำรวจ งบค.กปภ.สาขาภูเก็ต			หน.งผผ.
เขียน อภิสิทธิ์ บัวเนียม			หน.งคก.1 ๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘
			ผอ.กผผ 25/4/68





แบบขยาย ①

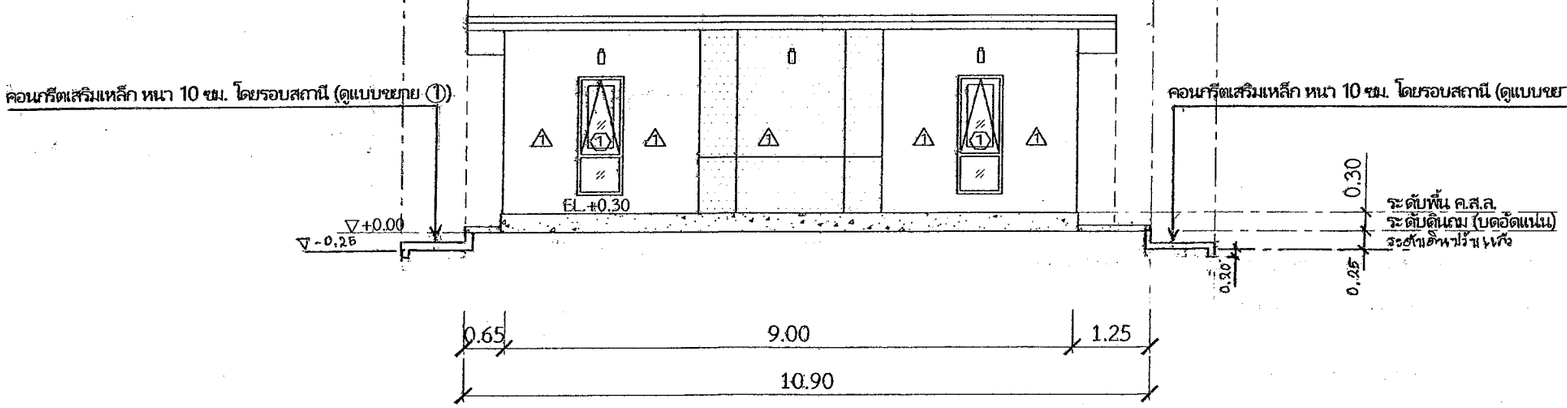
SCALE 1 : 25



การมองรูปด้าน

แปลนพื้น

มาตรส่วน 1:100



รูปตัด Ⓐ-Ⓐ

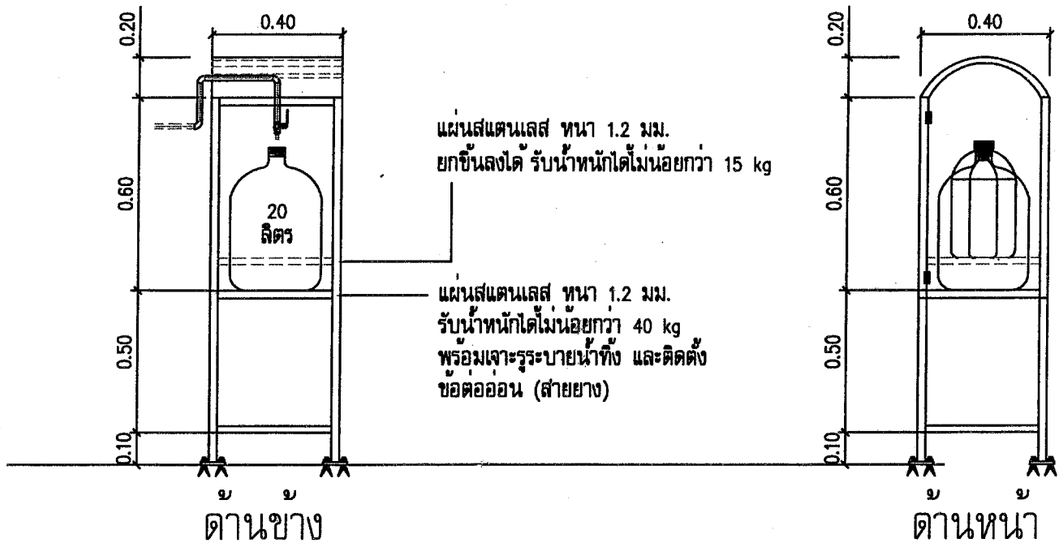
มาตรส่วน 1:100

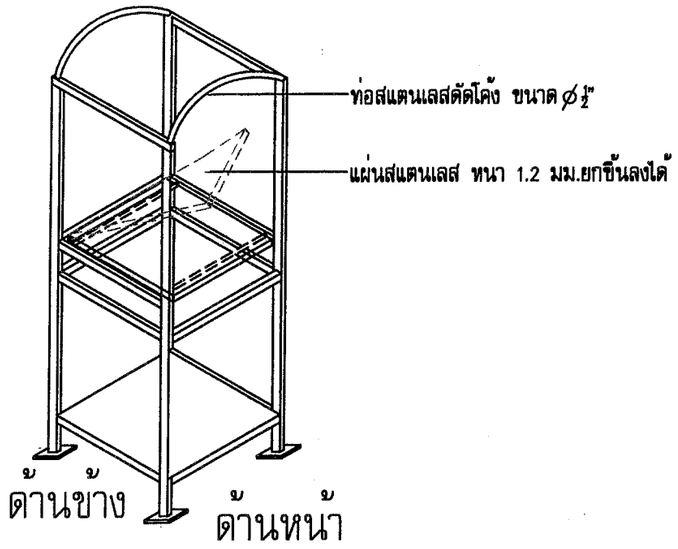
- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมบดอัดดินแน่นตามมาตรฐาน กปภ. ความหนารวม 0.25 เมตร
- กำหนดให้ค่าระดับ -0.25 เท่ากับค่าระดับ +/- 0.00 ตามแบบแปลนเลขที่ 2568(24)ภก.78(6)

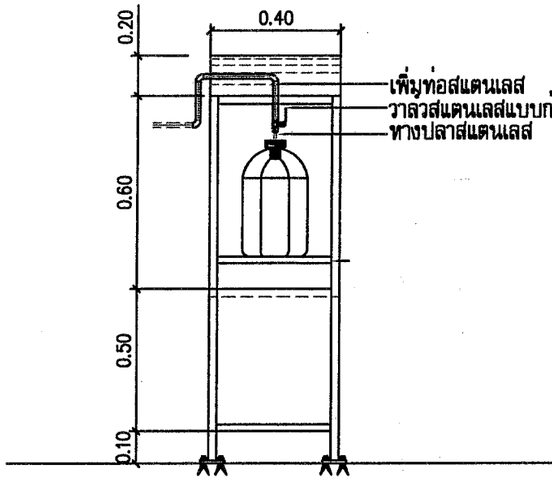
งานจัดหาและก่อสร้างจุดบริการน้ำดื่มสะอาด การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต
ตำบลกะหู้ อำเภอกะหู้ จังหวัดภูเก็ต

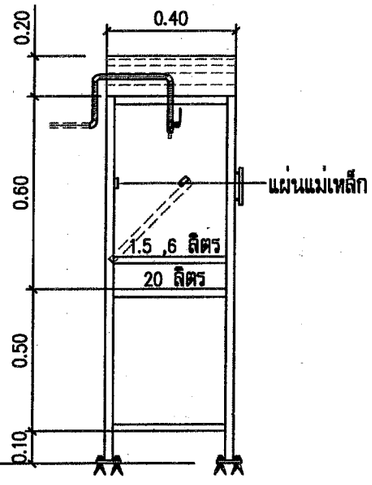
สถานที่ก่อสร้าง : การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

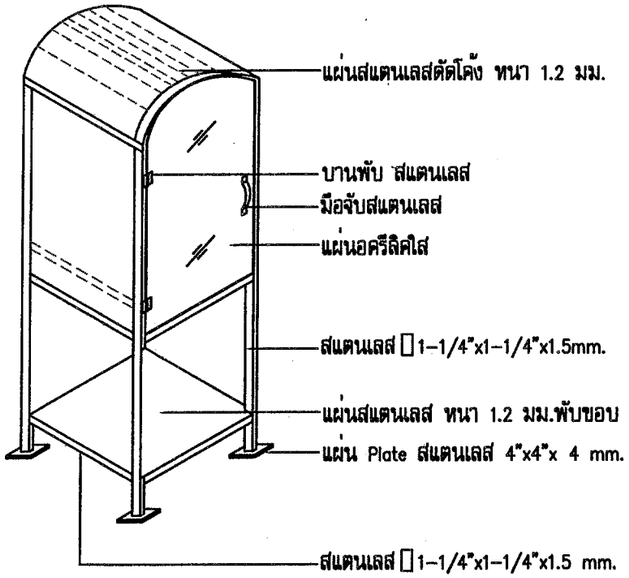
การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4			
วันที่	แผ่นที่ 6	๒๕ เม.ย ๒๕๖๘ ผช.กปภ.ข.4 (ว.)	วิศวกร
เลขที่	จำนวน 6 แผ่น		วิศวกร
ประกอบแบบเลขที่ 2568(24)ภก78(6)			วิศวกร 25/4/68
สำรวจ งบค.กปภ.สาขาภูเก็ต		๒๕ เม.ย. ๒๕๖๘ ผอ.กปภ.ข.4	หน.งผผ.
เขียน อภิสิทธิ์ บัวเนียม			หน.งคก.1 25 เม.ย. 2568
			ผอ.กผว 25/4/68











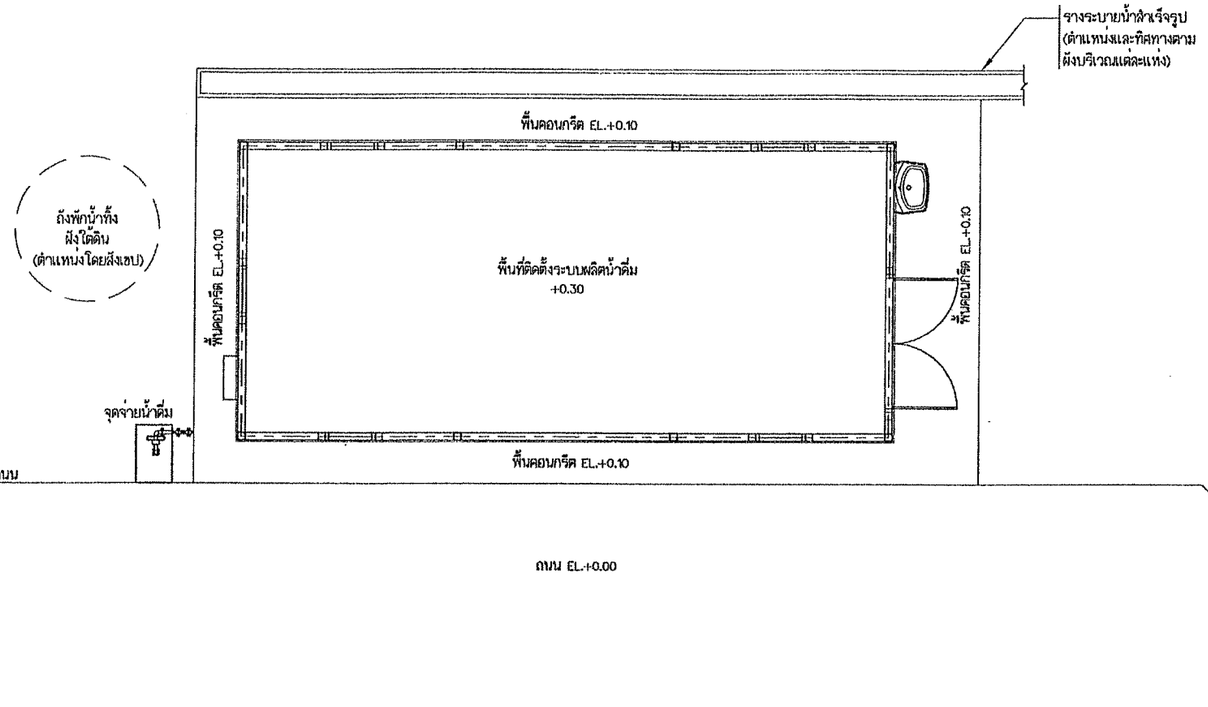
งานจัดหาและก่อสร้างจุดบริการน้ำดื่มสะอาด

การประปาส่วนภูมิภาคสาขาภูเก็ต

ตำบลกะทู้ อำเภอกะทู้ จังหวัดภูเก็ต

การประปาส่วนภูมิภาคเขต 4

วันที่	แผ่นที่ 1	๒๘ เม.ย. ๒๕๖๘ ผช.กปภ.ข.4 (ว)	วิศวกร 28 เม.ย 68
เลขที่	จำนวน 1 แผ่น		วิศวกร
ประกอบแบบเลขที่ 2568(25)กรค10(01)M			
สำรวจ		๒๘ เม.ย. ๒๕๖๘ ผอ.กปภ.ข.4	หน.งทผ 28 เม.ย 68
เขียน วุฒิชัย			ผอ.กรค 28 เม.ย 68

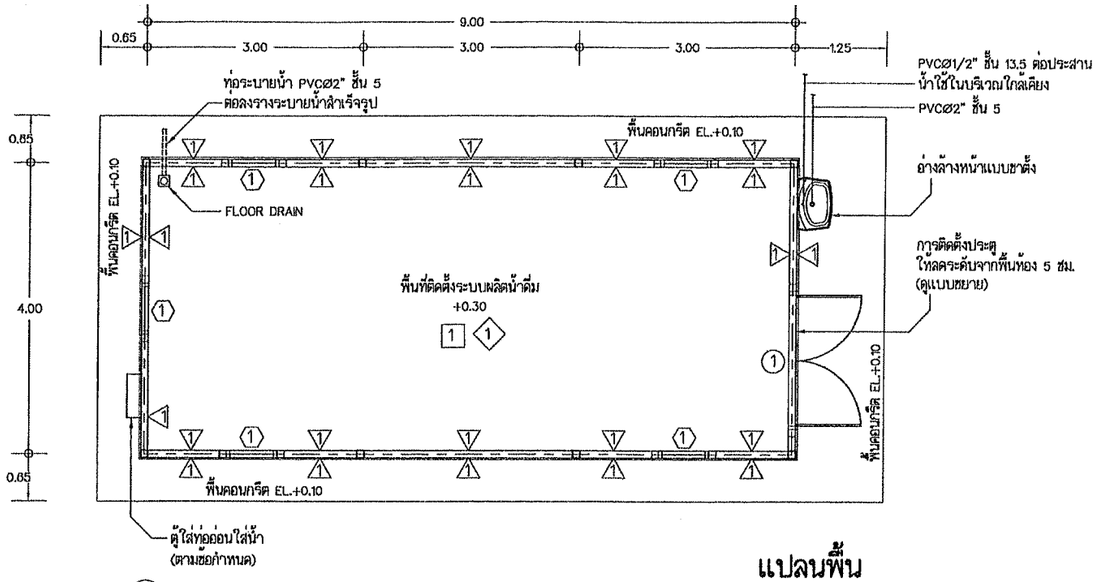


แปลนสถานี Mini station

มาตราส่วน 1:75

หมายเหตุ
1. รางระบายน้ำ ค.ส.ล. สำเร็จรูป ขนาดภายในไม่น้อยกว่า 0.30x0.30 ม. ตำแหน่งและทิศทางตามผังบริเวณแต่ละแห่ง
2. จุดจ่ายน้ำดื่ม ตำแหน่งติดตั้งตามผังบริเวณแต่ละแห่ง หรือหน่วยงานเจ้าของพื้นที่กำหนด
3. ผู้ที่นำแบบไปใช้งาน จะต้องกำหนดรูปแบบฐานรากที่จะใช้ตามความเหมาะสมกับสภาพชั้นดิน ณ สถานที่นั้น
4. ตำแหน่งติดตั้ง อ่างล้างหน้าและ LOAD CENTER สามารถปรับได้ตามความเหมาะสม

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.					
	เรียบ	การประปาส่วนภูมิภาค		วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 1
	ออกแบบ			เลขที่ MNST/68/12	จำนวน 11
	ผอ.กมว.			แบบเดิมเลขที่	–
	ผอ.ฝวศ.		ผชว.	ประกอบแบบเลขที่	MNST/68/12–22



แปลนพื้น

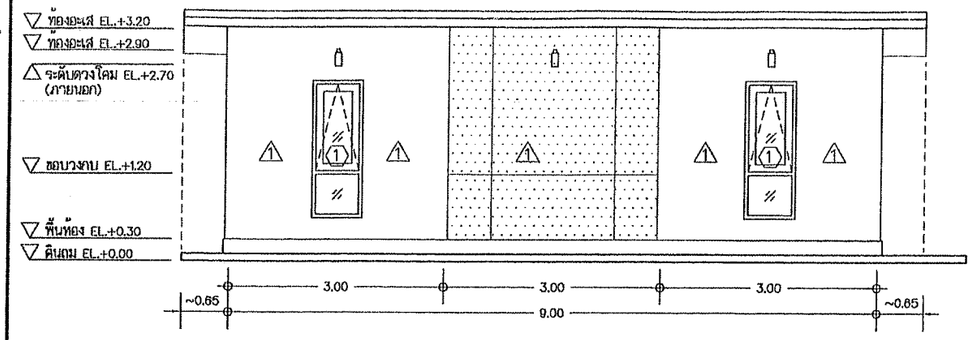
มาตราส่วน 1:75

การมองรูปด้าน

รายการวัสดุ	รายละเอียด
หลังคา	เมทัลชีทพียูโฟมท้องพีวีซี
	– วัสดุมุงหลังคา เป็นแผ่นเหล็กรีดลอนสำเร็จรูป ผลิตจากแผ่นเหล็กชนิดความแข็งแรงสูง (Hi-Tensile Steel)
	ค่าความหนาของแผ่นเหล็กก่อนเคลือบผิว (Base Metal Thickness ,BMT) ไม่น้อยกว่า 38 มม.
	เคลือบผิวด้วยอลูมิเนียมผสมสังกะสี ไม่ต่ำกว่า 150 กรัม/ตร.ม. (AZ150) ตาม มอก.2228 หรือ มอก.2753
	หรือ มอก. รุ่นล่าสุดของผลิตภัณฑ์ เฉดสีเทา (RAL7001 หรือเทียบเท่า)
	– ความสูงลอน ไม่น้อยกว่า 40 มม.
	– วัสดุพียูโฟม หนา 25 มม. มีค่าความหนาแน่น ไม่น้อยกว่า 40 กก./ลบ.ม. และปิดทับด้วย
	แผ่นพีวีซี หนาไม่น้อยกว่า 0.075 มม. สีขาว พร้อม END CLOSER ปิดด้านข้างพียูโฟมที่ปลายแผ่น
	– ปิดรอยต่อระหว่างวัสดุหลังคากับวัสดุอื่นๆ ด้วย Metal Sheet Flashing
	– ยึดติดแผ่นกับโครงเหล็กด้วย สกรู คลาส 3 และปิดหัวสกรู ด้วย Metal Sheet Cap
	– อุปกรณ์อื่นๆ ต้องมีครบถ้วนตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตแผ่น
ฝ้าเพดาน ◇1	ฝ้าเปลือย (มองเห็นโครงหลังคาเหล็ก ทาสีเทาเข้ม เทียบเท่าเฉดสี RAL7031 และ ท้องวัสดุหลังคา พีวีซี สีขาว)
พื้น 1	พื้น ค.ส.ล. แต่งผิวเรียบ ทาสี EPOXY สีเขียวอ่อน เทียบเท่าเฉดสี RAL6019
ผนัง ⚠1	– ผนังก่ออิฐมวลเบา ขนาด 20x60x7.5 ซม. ฉาบปูนเรียบ ทาสีขาว เทียบเท่าเฉดสี RAL9016
	บริเวณที่แรเงาลายจุด ทาสีเทา เทียบเท่าเฉดสี RAL7001
	แต่งร่องตามแบบ โดยฝังร่องสำเร็จรูป PVC ขนาดไม่น้อยกว่า 10 มม.
	– ผิวเสาเหล็ก ส่วนที่ผนังก่ออิฐมวลเบาจะก่อเข้าชน จะต้องฝังยึดด้วยเหล็กหนวดกุ้ง RB 6 มม. ยาว 0.30 ม.
	ทุกระยะไม่เกิน 0.40 ม.
	– การฉาบปูนผนังทับบริเวณรอยต่อระหว่างโครงสร้างเหล็กกับอิฐมวลเบาให้เสริมด้วย
	ตะแกรงลวดตาข่าย(HOT DIP GALVANIZATION) หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ขนาดช่องตา 1/2"
	โดยตัดขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 0.50 ม. ตลอดแนว เพื่อเสริมแรงยึดเกาะและลดรอยแตกร้าว
ประตู ①	รายละเอียดตามแบบขยายประตู
หน้าต่าง ①	รายละเอียดตามแบบขยายหน้าต่าง
อ่างล้างหน้า	แบบชาตั้ง ของ MOYA รุ่น 839 หรือเทียบเท่า
	ก๊อกอ่างล้างหน้าเดี่ยว ของ MOYA รุ่น MY-1431 หรือเทียบเท่า
	พร้อมสายน้ำดี ท่อน้ำทิ้งอ่างล้างหน้า และ STOP VALVE ผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดอ่างล้างหน้า
FLOOR DRAIN	ตะแกรงกันกลิ่น หน้ากว้าง 4" ใช้กับท่อระบายน้ำ 2 นิ้ว ของ KARAT รุ่น KA-06-832-ST หรือเทียบเท่า
ตู้ใส่ท่ออ่อนใส่น้ำ	ตามข้อกำหนด
ถังพักน้ำใต้ดิน	ตามคุณลักษณะเฉพาะ ตำแหน่งปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

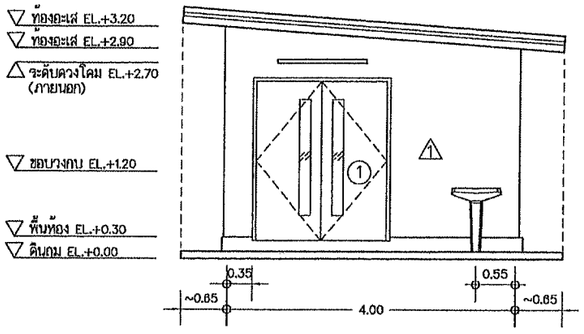
ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.

เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 2
ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/13	จำนวน 11
ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่ –	
ผอ.ฝวศ.	ผชว.	ประกอบแบบเลขที่ MNST/68/12-22	



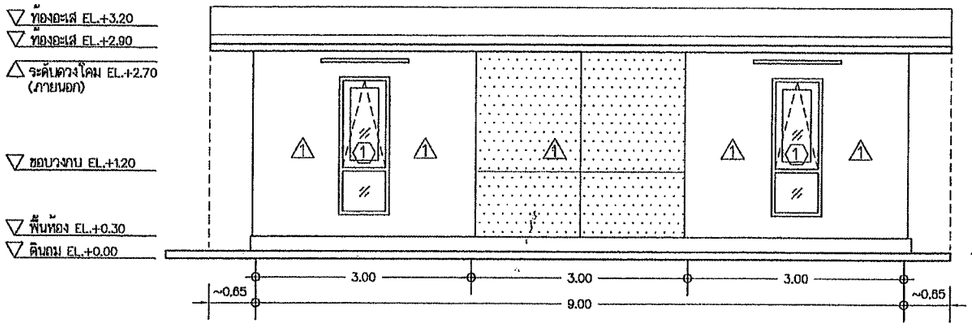
รูปด้าน ก

มาตราส่วน 1:75



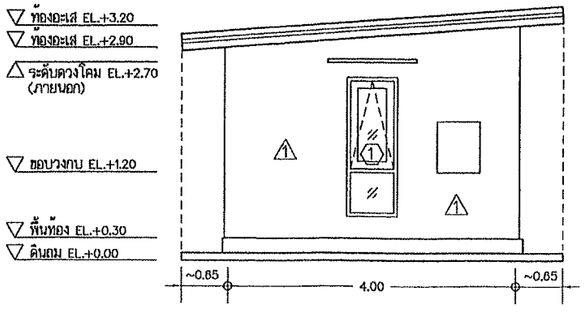
รูปด้าน ข

มาตราส่วน 1:75



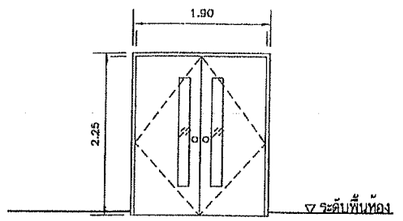
รูปด้าน ค

มาตราส่วน 1:75



รูปด้าน ง

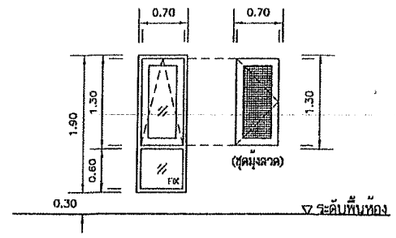
มาตราส่วน 1:75



ประตู ①	
วงกบ	เหล็กพับ ขนาด 2"x4" หนาไม่น้อยกว่า 1.50 มม.
กรอบบาน	กรอบเหล็ก หนาไม่น้อยกว่า 1.00 มม.
ลูกฟัก	เหล็กประกบ ภายในฉีดโฟม หนาไม่น้อยกว่า 40 มม.
	พร้อมเจาะช่องแสงกระจกใส ขนาด 0.20x1.50 ม. โดยประมาณ
	ให้มีลักษณะใกล้เคียงตามแบบ เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต
อุปกรณ์	1. บานพับบุทหลัก ขนาด 1" ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิตประตู
	ติดตั้ง 4 ชุด ต่อ 1 บาน การติดตั้งให้ดูรูปแบบการเปิดตามแบบแปลน
	2. ลูกบิด ล็อคภายในด้วยปุ่มกด ล็อคภายนอกด้วยกุญแจ
	3. กันสน ชนิดแท่ง ติดตั้งที่ด้านบนของบานประตู
	4. อุดรอยต่อกระจกด้วย ยางยัดกระจก
	5. อุดรอยต่อวัสดุอื่นๆ ด้วยซิลิโคน
การติดตั้ง	ให้ลดระดับจากพื้นห้อง 5 ซม. เพื่อป้องกันน้ำย้อนเข้าใต้ประตู

แบบขยายประตู

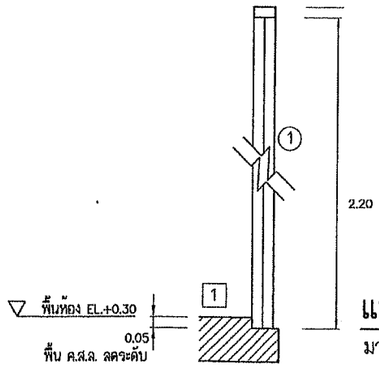
มาตราส่วน 1:75



หน้าต่าง ①	
วงกบ	อลูมิเนียม หนาไม่น้อยกว่า 1.50 มม. สีธรรมชาติ
กรอบบาน	อลูมิเนียม หนาไม่น้อยกว่า 1.50 มม. สีธรรมชาติ
ลูกฟัก	กระจกใส หนา 6 มม. พร้อมยางยัดกระจกโดยรอบ
ช่องแสง	ด้านล่าง - กระจกใส หนา 6 มม.
อุปกรณ์	1. มือจับบานเปิด แบบบิดล็อคบานได้
	2. บานพับบานกระทุ้ง ขนาด 20 นิ้ว
	3. แขนล้ำกระทุ้ง ปรับระยะเปิดได้ ขนาด 14 นิ้ว
	4. อุดรอยต่อกระจกด้วย ยางยัดกระจก
	5. อุดรอยต่อวัสดุอื่นๆ ด้วยซิลิโคน
ชุดมุ้งลวด	1. กรอบบานอลูมิเนียม สีธรรมชาติ
	2. มุ้งลวดไฟเบอร์กลาส
	3. มือจับบานเปิด
	4. บานพับตามมาตรฐานผู้ผลิตชุดมุ้งลวด (เปิดข้างตามแบบ)

แบบขยายหน้าต่าง

มาตราส่วน 1:75

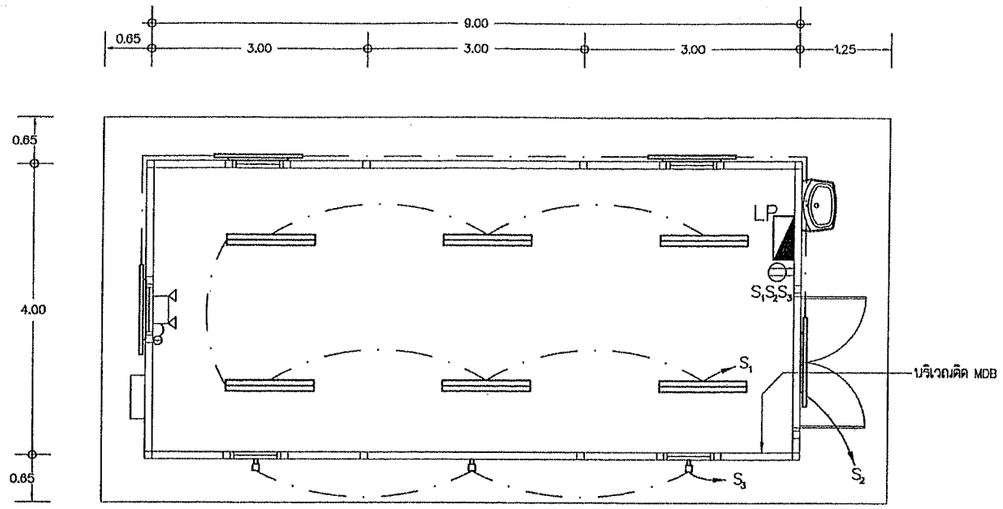


แบบขยายการติดตั้งประตู

มาตราส่วน 1:25

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.

เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 3
ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/14	จำนวน 11
ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่	-
ผอ.ฝวศ.	ผชว.	ประกอบแบบเลขที่	MNST/68/12-22



แปลนการเดินไฟฟ้าแสงสว่าง

มาตราส่วน 1:75

สัญลักษณ์	รายละเอียด
	โคม LED T8 2x18W พร้อมตัวสะท้อนแสงและอุปกรณ์ประกอบครบชุด แบบติดลอย
	โคม LED T8 1x18W แบบติดผนัง
	โคมไฟติดผนัง IP 65 ใช้กับหลอด LED 1x13W ขั้ว E27
S	สวิทช์ไฟฟ้าทางเดียว 10 A. 250 V. แบบฝัง ครอบหน้ากากพลาสติก
	เต้ารับไฟฟ้าคู่ 10 A. 250 V. ขาเสียบกลม แบบมีขาดิน(2P+G)แบบฝัง ครอบหน้ากากพลาสติก
	LOAD CENTER, แบบกล่องเหล็กติดลอยและอุปกรณ์มาตรฐานสำเร็จรูป
	โคมไฟฉุกเฉิน 2x9 วัตต์ หลอด LED 12 V. 3 ชั่วโมง แบตเตอรี่แบบ SEALED Ni-Cd
	(MAINTENANCE FREE) พร้อมเต้ารับไฟฟ้าเดี่ยว ติดตั้งให้เหมาะสมกับการใช้งาน
	เดินสายไฟฟ้าร้อยท่อ เดินลอย (EXPOSED) ยึดด้วย CHANNEL CLAMP
	และ/หรืออุปกรณ์ยึดสำหรับโครงหลังคาเหล็กโดยเฉพาะ (FASTENER FITTING)
	เดินสายไฟฟ้าร้อยท่อซ่อนใต้ฝ้าเพดาน และ/หรือ ฝังในผนัง

ตารางแสดงรายละเอียดใน LOAD PANEL (LP)

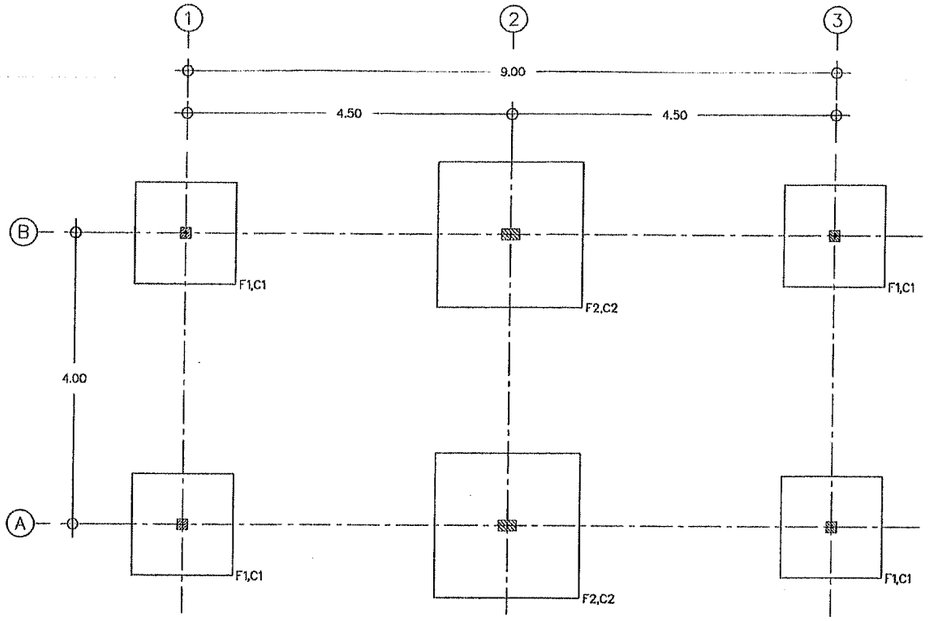
วงจร	รายละเอียด	เซอร์กิตเบรคเกอร์		ชนิดและขนาดสาย		ชนิดและขนาดท่อ		ไดอะแกรม
		ขั้ว	แอมป์	ชนิด	ตร.มม.	ชนิด	มม.	
1	แสงสว่าง	1	10	IEC01	2x2.5	EMT	15	230 V 1 2 3 4
2	เต้ารับ (RCD)	1	16	IEC01	2x4 1x2.5G.	EMT	20	
3	สำรอง	1	10					
4								
เมนเซอร์กิตเบรคเกอร์(RCBO)		2	30	IEC01	2x6 1x4G.	IMC	20	S/N GROUND

หมายเหตุ

1. การเดินสายไฟฟ้า
   - จะต้องเดินขนานกับโครงสร้างอาคาร
   - ขนาดสายวงจรย่อย, เต้ารับไฟฟ้า: ไม่เล็กกว่า 2.5 ตร.มม.
   - ขนาดสายไฟฟ้าแสงสว่าง: ไม่เล็กกว่า 1.5 ตร.มม.
2. RCD = Residual Current Device (ป้องกันไฟรั่ว/ไฟดูด)
3. ระยะติดตั้งดวงโคมเป็นระยะโดยประมาณเท่านั้น สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของหน้างาน

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.

เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 4
ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/15	จำนวน 11
ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่	–
ผอ.ฝวศ.	ผชว.	ประกอบแบบเลขที่	MNST/68/12-22



ดินเดิมบดอัดแน่นสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8 ตันต่อตารางเมตร

แปลนฐานรากแผ่

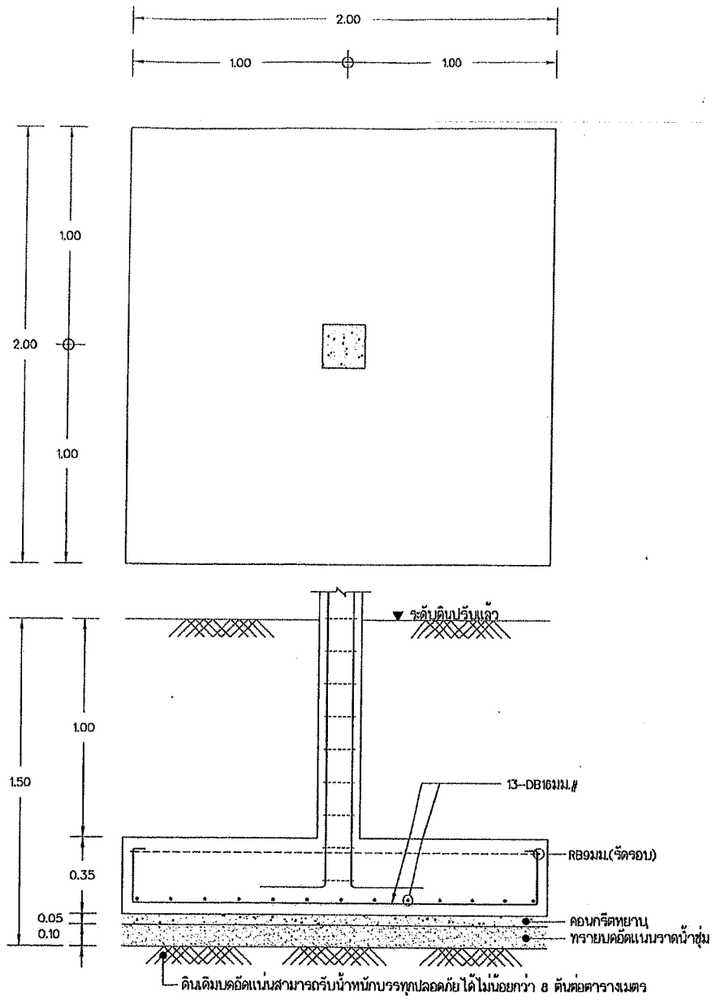
มาตราส่วน 1:75

เสา C1

มาตราส่วน 1:20

เสา C2

มาตราส่วน 1:20

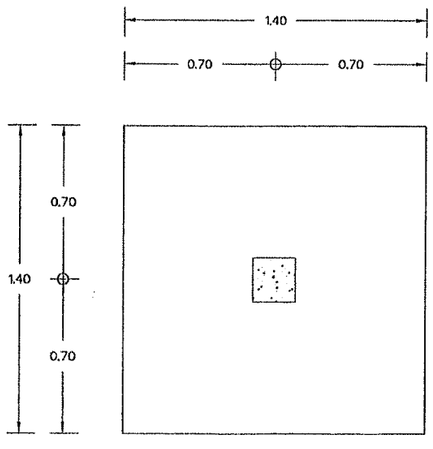


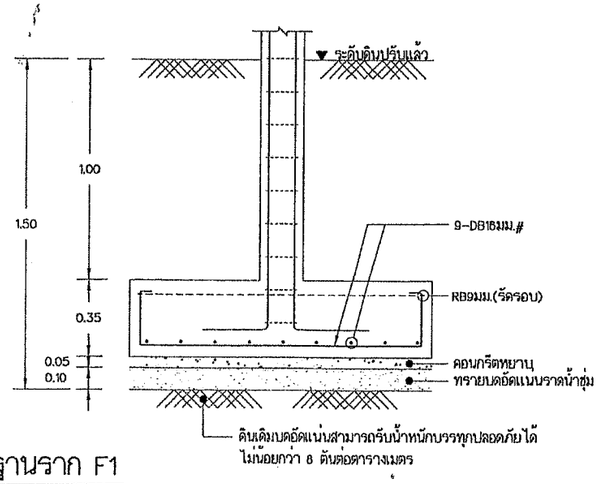
แบบขยายฐานราก F2

มาตราส่วน 1:25

หมายเหตุ

ระดับความลึกฐานรากแผ่สามารถปรับเปลี่ยนได้ ขึ้นอยู่กับกำลังรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของชั้นดินแต่ละพื้นที่ ทั้งนี้ระยะความลึกจากผิวดินถึงระดับใต้ฐานรากต้องไม่น้อยกว่า 1.0 ม.





แบบขยายฐานราก F1

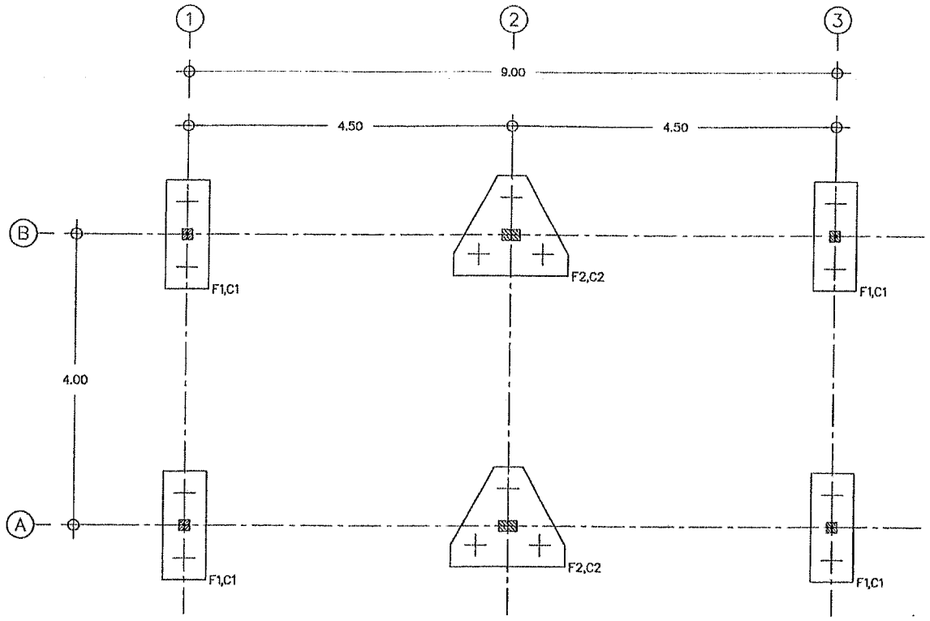
มาตราส่วน 1:25

ข้อกำหนดงานทั่วไป

1. ค่ากำลังวัสดุที่ใช้เป็นไปดังต่อไปนี้
   - ค่ากำลังอัดประลัยของคอนกรีตรูปทรงกระบอกมาตรฐานที่อายุ 28 วัน มีค่าไม่น้อยกว่า 210 กก./ตร.ซม.
   - เหล็กเสริมขนาดเล็กกว่า 12 มม. ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SR24
   - เหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ 12 มม. ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SD40
2. โครงสร้างเหล็กให้ทาสีกันสนิมและทาทับด้วยสีน้ำมัน (สีเทาเข้ม RAL 7031) 2 ชั้น
3. รายการประกอบแบบที่ใช้
   - มาตรฐานงานก่อสร้างของการประปาส่วนภูมิภาค 2558 ฉบับล่าสุดที่เกี่ยวข้อง
   - ข้อกำหนดงานทาสี สำหรับงานทาสีอาคาร และงานทาสีท่อ
   - มยผ. 1101–1108

กรณีฐานรากแผ่

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.				
	เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 5
	ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/16	จำนวน 11
	ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่	–
	ผอ.ฝวศ.	ผชว.	ประกอบแบบเลขที่	MNST/68/12–22



+ = เสาเข็ม คอร. หรือ ค.ส.ล. หน้าตัดสี่เหลี่ยมตันรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8 ตันต่อต้น
(DOWEL BARS เหล็กแกนเสาเข็ม)

แปลนฐานรากเสาเข็ม

มาตราส่วน 1:75

แบบขยายฐานราก F1

มาตราส่วน 1:25

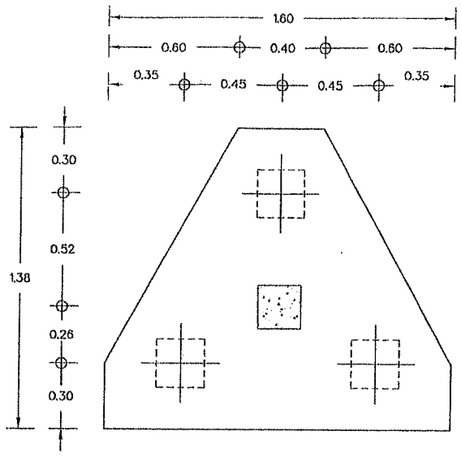


เสา C1

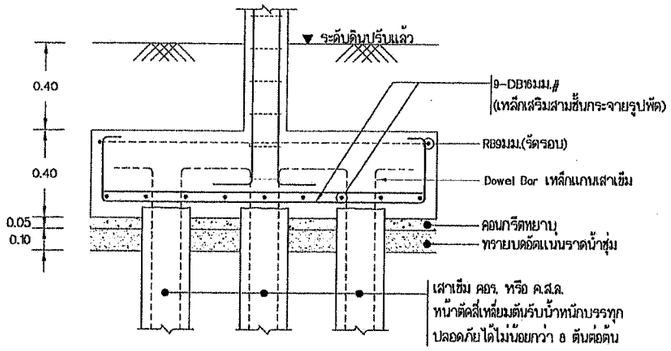
มาตราส่วน 1:20

เสา C2

มาตราส่วน 1:20



แปลนแสดงการกระจายเหล็กเสริมสามชั้นรูปพัด



แบบขยายฐานราก F2

มาตราส่วน 1:25

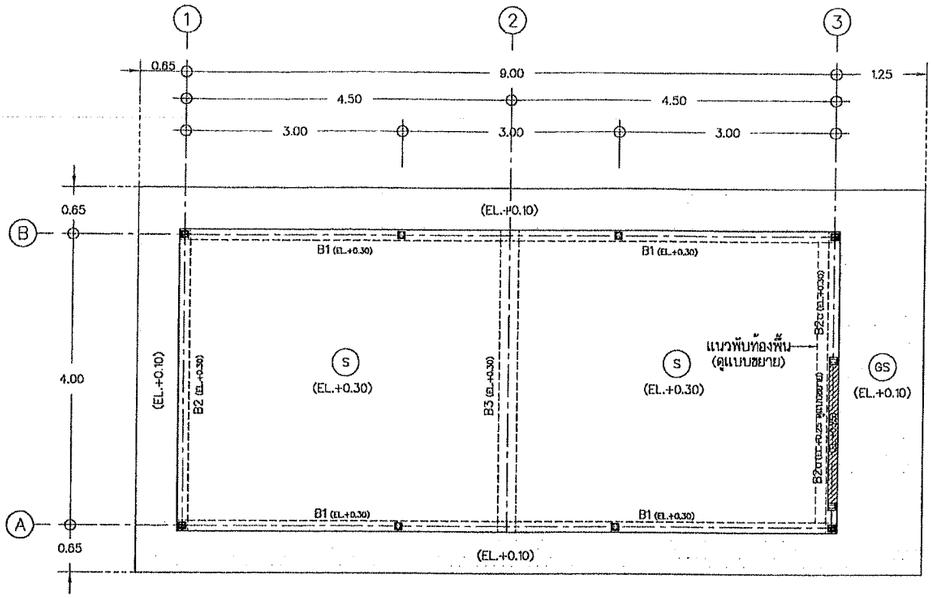
ข้อกำหนดงานทั่วไป

1. ค่ากำลังวัสดุที่ใช้เป็นไปดังต่อไปนี้
   - ค่ากำลังอัดประลัยของคอนกรีตรูปทรงกระบอกมาตรฐานที่อายุ 28 วัน มีค่าไม่น้อยกว่า 210 กก./ตร.ซม.
   - เหล็กเสริมขนาดเล็กกว่า 12 มม. ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SR24
   - เหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ 12 มม. ให้ใช้เหล็กชั้นคุณภาพ SD40
2. โครงสร้างเหล็กให้ทาสีกันสนิมและทาทับด้วยสีน้ำมัน (สีเทาเข้ม RAL 7031) 2 ชั้น
3. รายการประกอบแบบที่ใช้
   - มาตรฐานงานก่อสร้างของการประปาส่วนภูมิภาค 2558 ฉบับล่าสุดที่เกี่ยวข้อง
   - ข้อกำหนดงานทาสี สำหรับงานทาสีอาคาร และงานทาสีท่อ
   - มยผ. 1101–1106

กรณีฐานรากเสาเข็ม

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.

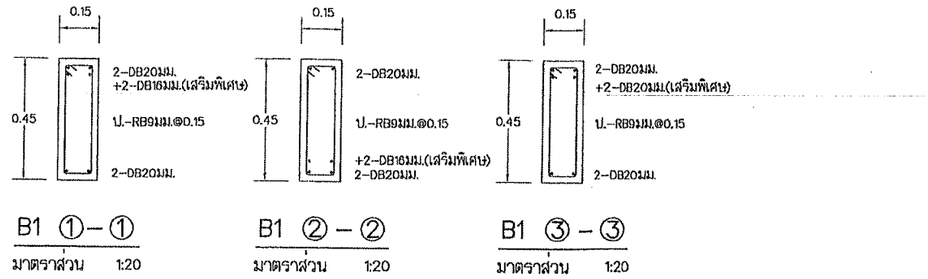
	เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค		วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 6
	ออกแบบ			เลขที่ MNST/68/17	จำนวน 11
	ผอ.กมว.			แบบเดิมเลขที่	–
	ผอ.ฝวค.		ผชว.	ประกอบแบบเลขที่	MNST/68/12–22



▩▩ = BASE PLATE และเสาเหล็ก □-75x75x2.30มม.(5.14 กก./ม.) (ดูแบบขยาย)

แปลนคาน พื้น ระดับ +0.30 ม.

มาตราส่วน 1:75



B1 ①-①

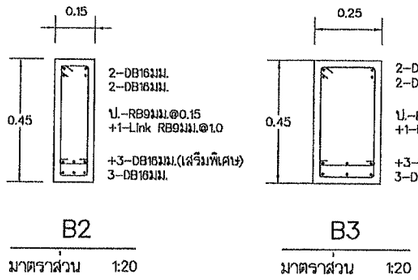
มาตราส่วน 1:20

B1 ②-②

มาตราส่วน 1:20

B1 ③-③

มาตราส่วน 1:20

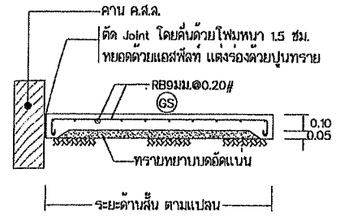


B2

มาตราส่วน 1:20

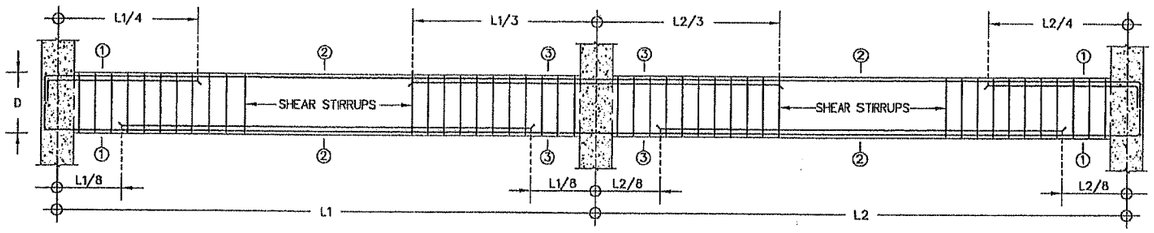
B3

มาตราส่วน 1:20



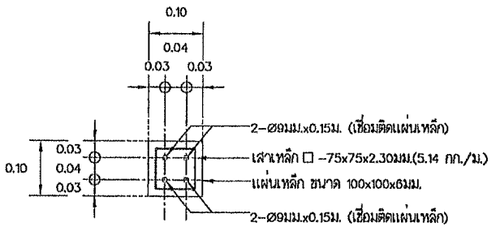
แบบขยายพื้น GS

มาตราส่วน NTS.

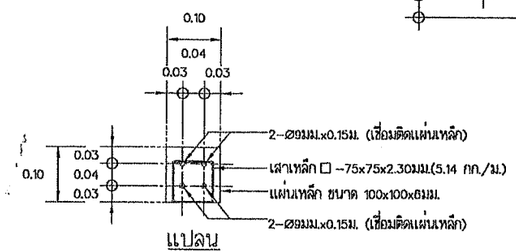


แบบขยายเหล็กเสริมคานทั่วไป สำหรับคานต่อเนื่อง 2 ช่วง

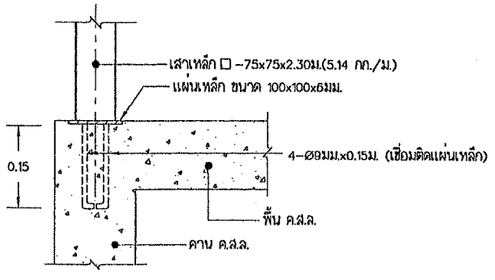
มาตราส่วน NTS.



แปลน



แปลน



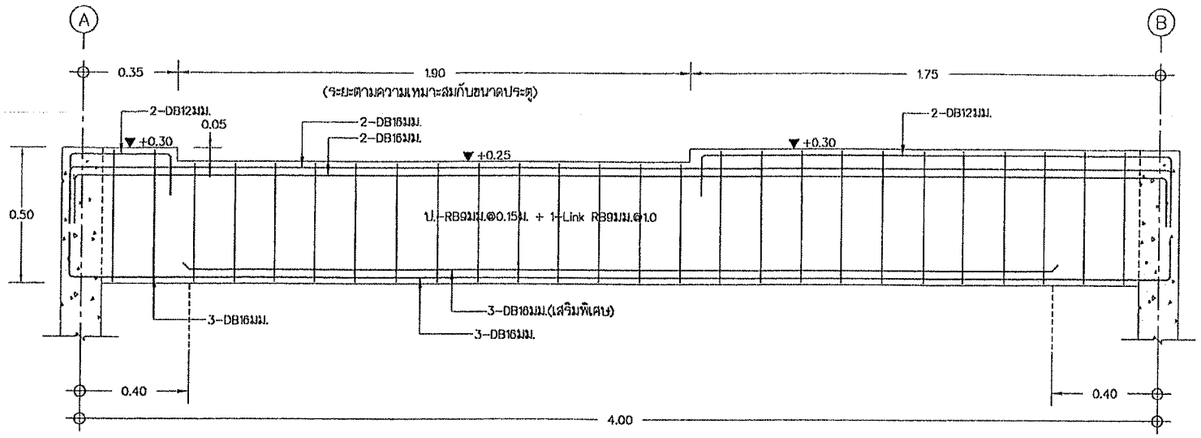
รูปตัด

แบบขยาย BASE PLATE

มาตราส่วน 1:10

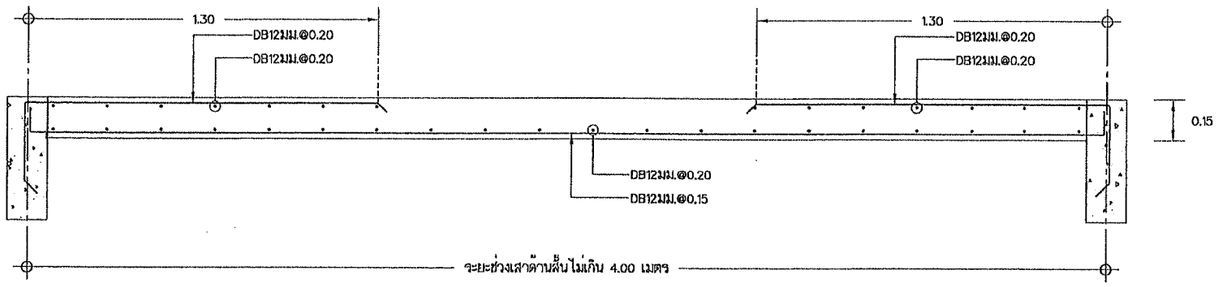
ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.

เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 7
ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/18	จำนวน 11
ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่	–
ผอ.ฝวค.	ผช.ว.	ประกอบแบบเลขที่ MNST/68/12-22	



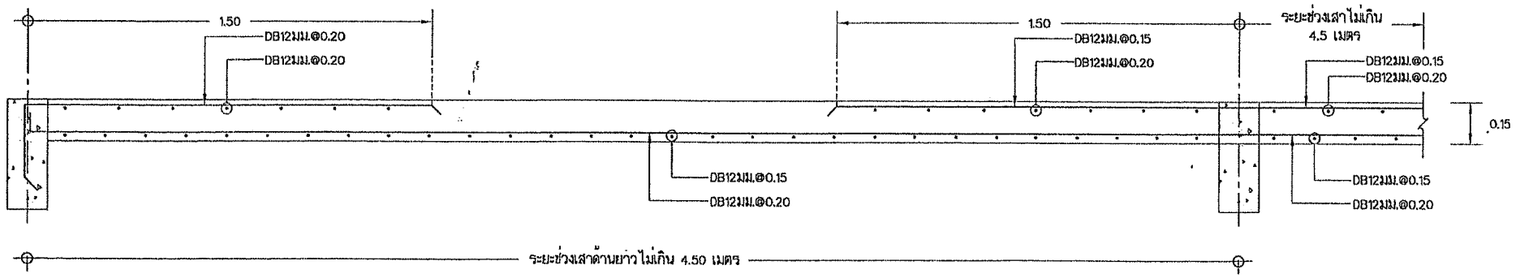
แบบขยายการเสริมเหล็กคาน B2a

มาตราส่วน 1:20



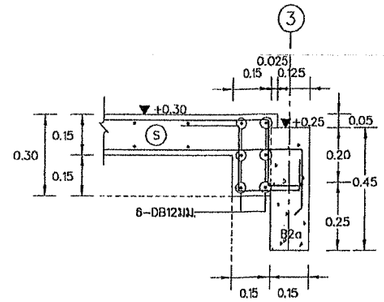
แบบขยายพื้น Ⓢ (ด้านสั้น)

มาตราส่วน 1:20



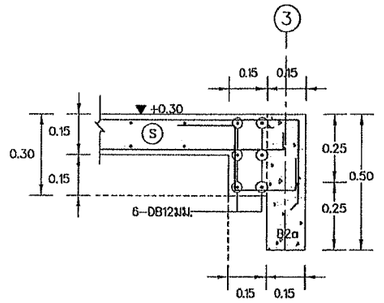
แบบขยายพื้น Ⓢ (ด้านยาว)

มาตราส่วน 1:20



แบบขยายการเสริมเหล็กพับท้องพื้น (บริเวณติดตั้งประตู)

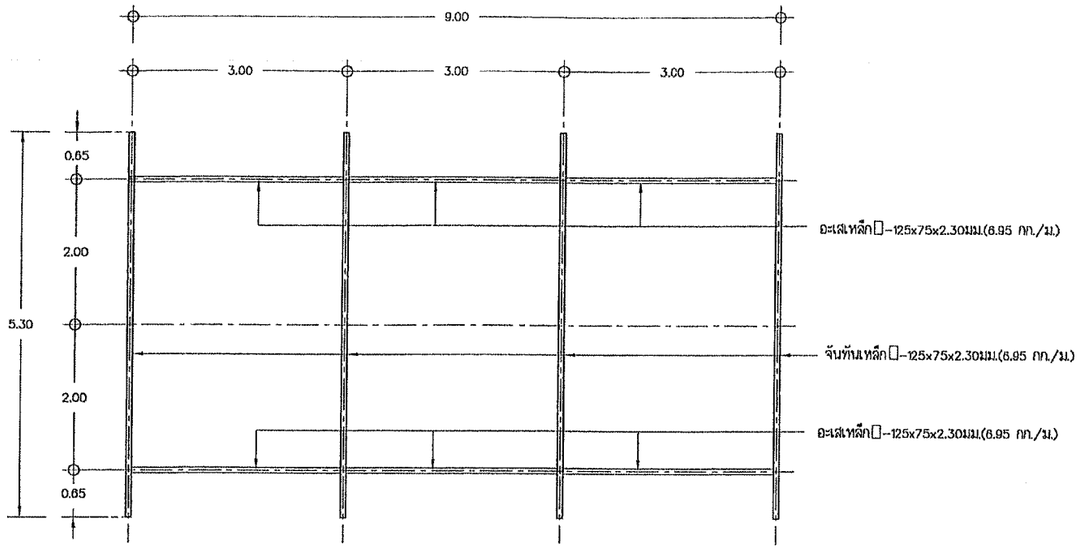
มาตราส่วน 1:20



แบบขยายการเสริมเหล็กพับท้องพื้น

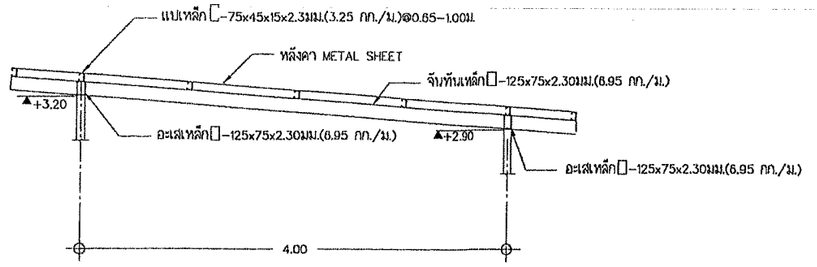
มาตราส่วน 1:20

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.				
	เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 8
	ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/19	จำนวน 11
	ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่	–
	ผอ.ฝวศ.	ผชว.	ประกอบแบบเลขที่	MNST/68/12–22



แปลนอะเสรัดหัวเสา

มาตราส่วน 1:75

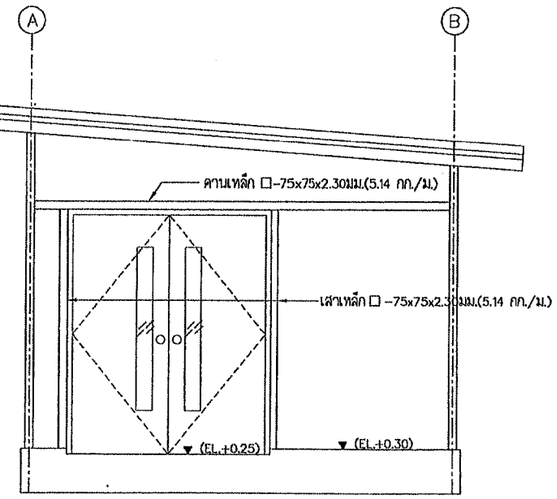


แบบขยายโครงสร้างหลังคา

มาตราส่วน 1:50

แปลนหลังคา

มาตราส่วน 1:75



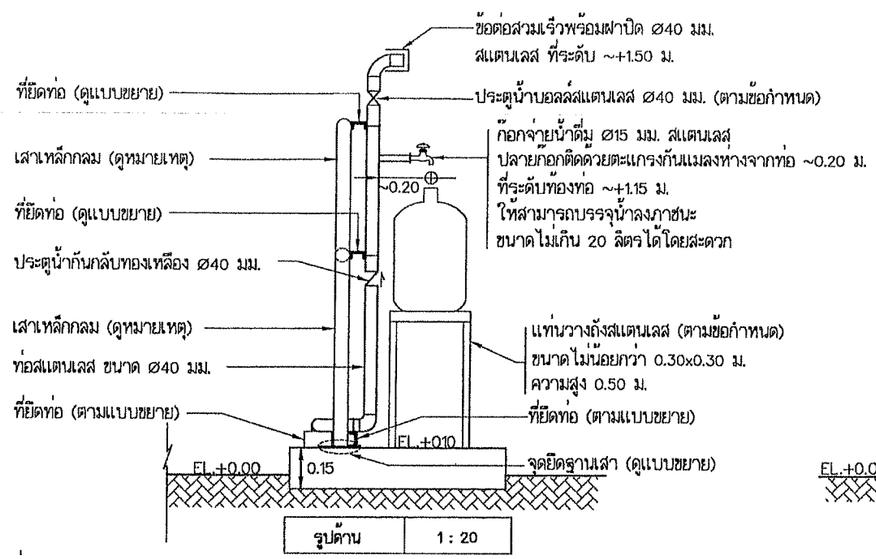
หมายเหตุ ตำแหน่งติดตั้งเสาและคานเหล็กรับประตู ตามการติดตั้งร่วมกับประตู

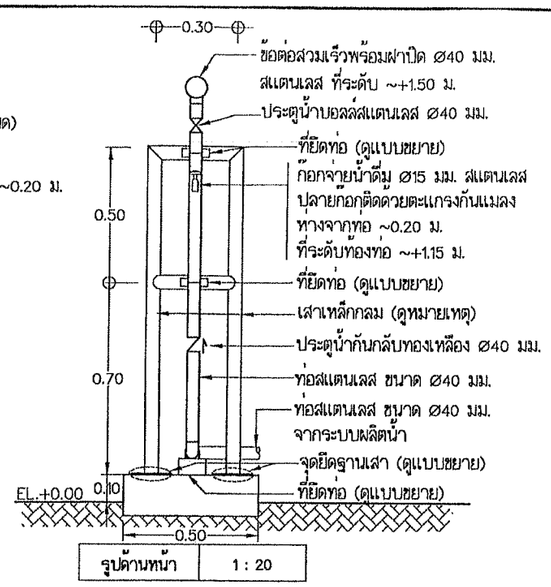
แบบขยายโครงเหล็กรับประตู

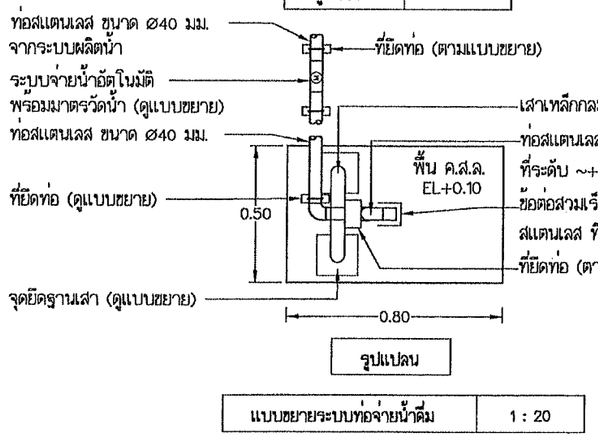
มาตราส่วน 1:50

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.

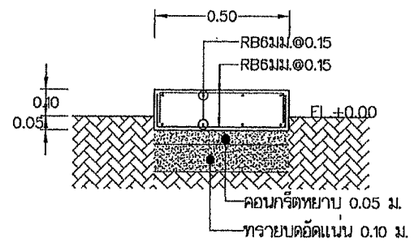
	เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 9
	ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/20	จำนวน 11
	ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่	-
	ผอ.ฝวศ.	ผชว.	ประกอบแบบเลขที่	MNST/68/12-22



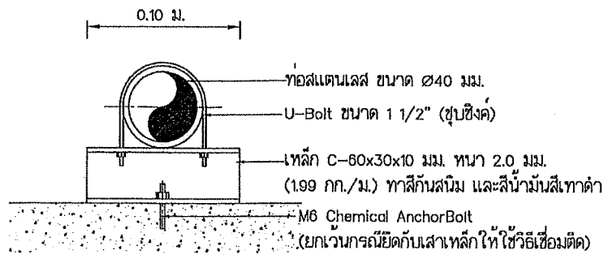




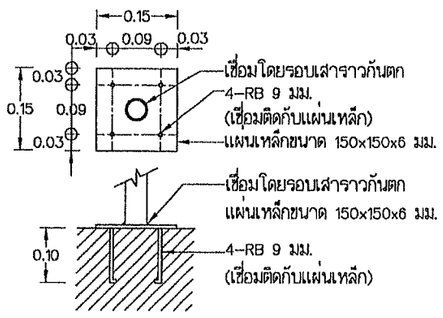
แบบขยายระบบท่อจ่ายน้ำดื่ม	1 : 20



แบบขยายแท่นรับ ค.ส.ล. ท่อจ่ายน้ำดื่ม	1 : 20



แบบขยายที่ยึดท่อ (แนวดิ่ง/แนวนอน)	NTS.



แบบขยายจุดยึดฐานเสา	1 : 10

ให้ผู้รับจ้างจัดหาอุปกรณ์ประกอบ จุดจ่ายน้ำดื่มดังต่อไปนี้

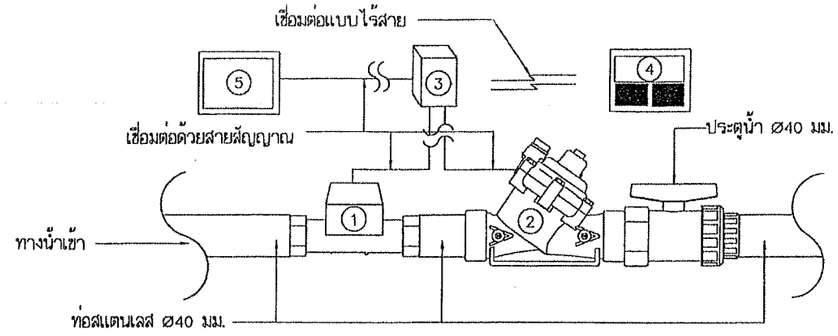
1. ชุดตู้ใส่ท่ออ่อนจ่ายน้ำ เป็นตู้เหล็กกันน้ำเข้า มีขนาดเหมาะสมในการบรรจุท่ออ่อน ความยาว 10 เมตร ตู้มีขนาด 60X70X20 ซม. แผ่นเหล็กประกอบตู้หนาไม่น้อยกว่า 1 มม. ภายในตู้มีจุดติดตั้งท่ออ่อน ตัวตู้มีฝาปิดล็อคและเป็นกระจกใสด้านหน้า การทาสีโดยรองพื้นด้วยสีกันสนิมและลงสีจริงด้วยสีน้ำมัน (สีแดง) และติดตั้งกับผนังอาคาร สูงจากพื้นประมาณ 90 ซม. ภายในตู้มีแท่นหรือช่องสำหรับติดตั้งท่ออ่อนจ่ายน้ำ
2. ท่ออ่อนจ่ายน้ำดื่ม ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 40 มม. ความยาว 10 ม. จำนวน 2 ม้วน
   2.1 วัสดุผลิตจากพีวีซีสีใส หรือโปรงแสง เสริมด้วยเส้นใยถักโพลีเอสเตอร์ สามารถใช้งานระหว่างอุณหภูมิ 10° ถึง 60° หรือกว้างกว่า ได้รับการรับรอง NFS หรือ FDA หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่าสามารถใช้งานกับน้ำดื่มและอาหารได้
   2.2 สามารถสวมกับข้อต่อสวมเร็ว 40 มม. ได้
3. แท่นวางถังสแตนเลส ผลิตจากเหล็กกล้าไร้สนิม เกรด 304 ความหนาไม่น้อยกว่า 1.0 มม. มีขนาดแท่นรองรับไม่น้อยกว่า 0.30 X 0.30 ม. และมีความสูง 0.50 ม.
4. ให้จัดหา เครื่องวัดความปริมาณคลอรีนคงเหลือ และความเป็นกรด–ด่าง ชนิดตัวเลข (DIGITAL COLORIMETER FOR RESIDUAL CHLORINE AND pH) จำนวน 1 ชุด คุณสมบัติตาม กคน.010A/06–2564 จัดส่งให้ กปภ. เพื่อใช้งานตรวจวัดคุณภาพน้ำ
5. ให้จัดหา เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต คุณสมบัติตาม กคค.14–2567 จำนวน 1 ชุด จัดส่งให้ กปภ. สำหรับใช้งานกับระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติ

หมายเหตุ

1. คุณสมบัติท่อและอุปกรณ์ท่อ
   1.1 ท่อสแตนเลส 304 สำหรับน้ำดื่ม หนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. หรือตาม ASTM A270 หรือ AS 1528 หรือ ISO 2037 หรือมาตรฐานสากลอื่นที่เทียบเท่า
   1.2 การต่อท่อใช้วิธีการเชื่อม กรณีต่อกับประตูน้ำและมาตรวัดน้ำ ให้ใช้ข้อต่อตามชนิดของอุปกรณ์ที่จะต่อ กรณีข้อต่อหน้าจานให้ใช้ชนิดสแตนเลส
   1.3 ประตูน้ำบอลล์สแตนเลส Ø40 มม. มีคุณสมบัติดังนี้
      (1) ผู้ผลิตต้องได้มาตรฐาน ISO 9001 หรือเทียบเท่า
      (2) วัสดุและส่วนประกอบ
         – Body วัสดุเป็น Stainless Steel หรือ CF8M หรือเทียบเท่า
         – Ball/Dish วัสดุเป็น Stainless Steel หรือ CF8M หรือเทียบเท่า
         – Stem วัสดุเป็น Stainless Steel หรือ CF8M หรือเทียบเท่า
2. ตำแหน่งติดตั้งท่อจ่ายน้ำดื่ม และทิศทางของท่อจ่ายน้ำดื่มที่จะมาประสานให้เป็นไปตามความเหมาะสมกับผังบริเวณแต่ละแห่ง หรือ ผู้ควบคุมงานกำหนด
3. ท่อจ่ายน้ำดื่มที่เดินมาจากระบบผลิตน้ำให้เดินลอยเหนือพื้นดิน โดยมี Support รองรับตามความเหมาะสมกับผังบริเวณแต่ละแห่ง
4. เสาเหล็กกลม ให้ใช้ท่อเหล็กกลมผิวดำ ตาม มอก.127 Ø40 มม. หนา 2.3 มม. (2.63 กก./ม.) โดยเสาเหล็กกลมและที่ยึดท่อ ให้ทาสีกันสนิม และทาทับด้วยสีน้ำมันสีเทาดำ (RAL 7031)
5. ตำแหน่งติดตั้งระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติพร้อมมาตรวัดน้ำ ปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.

เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 10
ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/21	จำนวน 11
ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่ –	
ผอ.ฝวศ.	ผชว.	ประกอบแบบเลขที่ MNST/68/12–22	



แบบขยายระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติ	NTS.

① มาตรวัดน้ำ (Water meter) ขนาด 40 มม.

- เป็นมาตรวัดน้ำชนิด Ultrasonic ค่า R ไม่น้อยกว่า 500
- ได้รับการรับรอง MID Certificate หรือ OIML Certificate
- มีสายสัญญาณที่สามารถส่งสัญญาณแบบ M-Bus หรือ Modbus
- ตำแหน่งติดตั้งชุดมาตรวัดน้ำปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม

② วาล์วควบคุม (Control valve) ขนาด 40 มม.

- เป็นวาล์วลดแรงดัน (PRV : Pressure reducing valve) ขนาดตามกำหนด
- ตัวเรือนเป็นแบบ Y-Pattern ผลิตจากวัสดุวิศวกรรม หรือวัสดุอื่นที่ดีกว่า
- ติดตั้งพร้อม 3-Ways Solenoid (Latching type 9-40VDC), IP68

③ อุปกรณ์ควบคุม (Control unit) ติดตั้งในกล่องหรือตู้ ในตำแหน่งที่เหมาะสม

- เป็น MCU Micro controller หรือ Smart logger ซึ่งได้รับคำสั่งจาก Server ผ่านโครงข่ายอินเตอร์เน็ต
- รองรับแหล่งจ่ายไฟ 12-36 VDC (รองรับโซล่าเซลล์และไฟฟ้าจากแหล่งจ่ายไฟ)
- มีระบบหน่วยความจำบันทึกประวัติการทำงานของอุปกรณ์

④ โปรแกรมควบคุม (Control program)

- สามารถสั่งการจากหน้า Dashboard ที่ใช้งานสะดวกบนเครื่องคอมพิวเตอร์ และ Smart Phone ผ่านโครงข่ายอินเตอร์เน็ตด้วยเทคโนโลยี IoT หรือ Web Application เชื่อมต่อไปยังวาล์วจ่ายอัตโนมัติ โดยมีส่วนประกอบหลักได้แก่
  - ส่วนกำหนดปริมาณน้ำที่ต้องการจ่าย
  - ส่วนแสดงสถานะการจ่ายน้ำ
  - ส่วนแสดงปริมาณน้ำหน้ามาตรวัดน้ำ
  - ส่วนแสดงปริมาณน้ำที่กำลังจ่าย
  - ส่วนแสดงปริมาณน้ำเหลือจ่าย
  - ปริมาณน้ำที่แสดง หน่วยเป็น ลบ.ม. หรือ ลิตร และสามารถกำหนดปริมาณน้ำที่จะจ่ายขั้นต่ำได้ถึง 0.01 ลบ.ม. หรือ 10 ลิตร
- มีคำสั่งหยุดจ่ายน้ำชั่วคราว (Pause) และเมื่อสั่งจ่ายต่อ (Resume) จะทำงานต่อจากสถานะล่าสุด และมีคำสั่งหยุดจ่ายน้ำแบบเริ่มสถานะใหม่ (Cancel/Reset)

⑤ จอแสดงผล (Display)

หน้าจอแสดงผลติดตั้งให้ผู้ปฏิบัติงานหน้างานรับทราบถึงสถานะการจ่ายน้ำ ปริมาณน้ำที่ต้องการ และปริมาณน้ำที่กำลังจ่าย โดยเป็นหน้าจอที่แสดงข้อมูลได้ชัดเจน

มีคุณลักษณะดังนี้

1. ชนิดจอแสดงผล LCD หรือ E-paper Display
2. ขนาดจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 2.9 นิ้ว
3. แสดงปริมาณน้ำที่จ่ายในหน่วย ลบ.ม. จำนวนไม่น้อยกว่า 3 หลัก (0.00-9.99 ลบ.ม. หรือกว้างกว่า)
4. มีระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP65
5. สามารถรับข้อมูลมาแสดงผ่านสัญญาณ RS485 (Modbus RTU)
6. ใช้งานได้ในช่วงอุณภูมิ 0-50°C

ตำแหน่งติดตั้งภายนอกอาคาร ที่ผนังบริเวณใต้ชายคา หรือตำแหน่งที่ใช้งานได้โดยสะดวก ต้องจัดให้มีประตูน้ำที่อยู่ใกล้ชุดจ่ายน้ำอัตโนมัติ และสะดวกกรณีผู้ปฏิบัติงานหน้างานต้องการหยุดจ่ายน้ำชั่วคราว (Pause) อันเนื่องมาจากน้ำจะล้นภาชนะที่เตรียมมา หรือเหตุฉุกเฉินอื่นใด ให้หมุนปิดประตูน้ำ เมื่อจะรับน้ำต่อให้หมุนเปิดประตูน้ำ ระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติจะต้องทำงานตามคำสั่งต่อไปจนจบได้

ต้องจัดให้มีคู่มือแนะนำขั้นตอนการรับน้ำจากระบบจ่ายน้ำอัตโนมัติอยู่ในบริเวณที่เห็นได้ชัด กระชับ เข้าใจง่าย เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานทำตามลำดับขั้นตอนที่ถูกต้อง จนจบกระบวนการจ่ายน้ำ

อุปกรณ์ที่ประกอบเป็นชุดจ่ายน้ำอัตโนมัติสามารถติดตั้งในตู้บรรจุอุปกรณ์ (หากมี) เพื่อให้การติดตั้งเป็นไปด้วยความเหมาะสมเรียบร้อย

ระบบผลิตน้ำดื่ม Mini Station อัตราการผลิต 2,000 ลิตร/ชม. แบบ B ขนาด 4.00x9.00 ม.

เขียน	การประปาส่วนภูมิภาค	วันที่ 21 พ.ย. 2567	แผ่นที่ 11
ออกแบบ		เลขที่ MNST/68/22	จำนวน 11
ผอ.กมว.		แบบเดิมเลขที่	-
ผอ.ฝวศ.	ผชว.	ประกอบแบบเลขที่	MNST/68/12-22