



ประกาศกรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑  
เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝาย ระยะ  
๒ หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้าง  
ก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝาย ระยะ ๒ หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่า  
ส้มป่อย ตำบลทุ่งฝาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)  
ราคากลางของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๔๑,๙๙๗,๒๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบเอ็ด  
ล้านเก้าแสนเก้าหมื่นเจ็ดพันสองร้อยบาทถ้วน) จำนวน ๑ รายการ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ใน  
วันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๒  
สิงหาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่  
ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ ท  
ส ๐๖๑๑/๒๒๐๓ ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์  
ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ [www.dwr.go.th](http://www.dwr.go.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)  
ทั้งนี้ หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบรูปและรายการละเอียด โปรดสอบถามมายัง กรม  
ทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ [saraban0611@dwr.mail.go.th](mailto:saraban0611@dwr.mail.go.th)  
หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด ภายในวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๘ ในเวลาราชการ โดยกรม  
ทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ [www.dwr.go.th](http://www.dwr.go.th)  
และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) ในวันที่ ๑๙ สิงหาคม ๒๕๖๘

ประกาศ ณ วันที่ ๑๘ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



นิทัศน์ สุตดีพงษ์

(นายนิทัศน์ สุตดีพงษ์)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ





## เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ทส ๐๖๑๑/๒๒๐๓

การจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝาย ระยะ ๒ หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง  
ตามประกาศ กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑  
ลงวันที่ ๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๘

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "กรม" มีความประสงค์ จะ ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝาย ระยะ ๒ หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) โดยมีข้อนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

### ๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง
- ๑.๔ แบบหนังสือค้ำประกัน
  - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
  - (๒) หลักประกันสัญญา
  - (๓) หลักประกันการรับเงินค่าจ้างล่วงหน้า
- ๑.๕ สูตรการปรับราคา
- ๑.๖ บทนิยาม
  - (๑) ผู้ที่มีผลประโยชน์ร่วมกัน
  - (๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม
  - (๓) ผลงาน
- ๑.๗ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
  - (๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑
  - (๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒
- ๑.๘ รายละเอียดการคำนวณราคากลางงานก่อสร้างตาม BOQ (Bill of Quantities)
- ๑.๙ แผนการทำงาน

|                                |      |                                                                                 |
|--------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------------------|
| ประเทศ                         | ๑.๑๐ | <u>แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายใน</u>            |
|                                | ๑.๑๑ | <u>คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง</u>                                             |
|                                | ๑.๑๒ | <u>รายละเอียดงานวิศวกรรม</u>                                                    |
|                                | ๑.๑๓ | <u>เงื่อนไขงานก่อสร้าง</u>                                                      |
|                                | ๑.๑๔ | <u>แนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างาน</u> |
| ตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า k) |      |                                                                                 |

๑.๑๕ สิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างสาขางาน  
ก่อสร้างชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ

## ๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานก่อสร้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๒.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง
- ๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้
  - (๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา
  - กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก



ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) งานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามสาขางานก่อสร้างที่คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้อง เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๔) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๔.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายแบบข้อตกลงคุณธรรมผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๔.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๔.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๖) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

### ๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๒) สำเนาหลักฐานการขึ้นทะเบียนงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

(๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๔) แคตตาล็อกและเอกสารคุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง และเอกสารอื่นที่กำหนด ของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา ข้อ ๑.๑๑ คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

## ๔. การเสนอราคา



๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอ และเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแนบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วน โดยไม่ต้องยื่น ใบแจ้งปริมาณงานและราคาและใบบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตามข้อ ๖.๒ ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่นค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายที่ปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาจ้างก่อสร้าง

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๑๓.๐๐ น. ถึง ๑๖.๐๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสาร ประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่กรม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นขอ



เสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะ ที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของกรม

#### ๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด
- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้
- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีที่ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

### ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการ จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๒,๑๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านหนึ่งแสนบาทถ้วน)

๕.๑ เช็ครีหรือตราฟท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็ครีหรือตราฟท์ลงวันที่ที่ใช้เช็ครีหรือตราฟท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต

ให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่าง หนังสือค้าประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเข้าหรือตราฟัทที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือ หนังสือค้าประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้อง ส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๒๙ สิงหาคม ๒๕๖๘ ระหว่าง เวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือ ค้าประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่ สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กรมจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้าประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่กรมได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อ ได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

## ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะ พิจารณาตัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

### ๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรม จะพิจารณา จาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่น ข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือ แบบรูปและรายการละเอียดและขอบเขตของงานที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจาก เงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความ แตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วย อิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสาร



ประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

(๓) ไม่ยื่น หรือยื่น เอกสารตามที่กำหนดไว้ในข้อ ๓.๒ (๔) มาไม่ครบถ้วน

๖.๕ ในการตัดสินใจประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอมุ่งแจ้งข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทิ้งงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือบิดเบือนข้อมูลมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอแนบชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา กรม อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมิวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติ



ไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็น  
บุคคลธรรมดาที่มีถิ่นที่อยู่สัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้  
จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย  
จะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

#### ๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุ  
ในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับกรม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวาง  
หลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้กรม  
ยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือตราฟัที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราฟัลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือ  
ตราฟันั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการ  
นโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลาง  
กำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต  
ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย  
ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่าง  
หนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการ  
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

#### ๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรมจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วย ที่  
กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกจากในกรณีต่อไปนี้

(๑) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า)  
แต่ไม่เกินร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและ  
ราคา จะจ่ายให้อัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๒) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของ  
ปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้อัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบ  
สาม) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่

กำหนด ไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่ม ชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้น ในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผล ต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคุณ ด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) กรมจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการ จ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่กรมจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรม พิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็ มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ กรม อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้ รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรม

กรมจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อ กรมหรือเจ้าหน้าที่ของ กรม ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตาม ข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรม จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นไว้ให้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุก ประการ

#### ๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้าง เป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับ อนุญาตจากกรม จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วง นั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนด ค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

#### ๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายใน ระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่กรมได้รับมอบงาน โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การ ได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้าง



ทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบดั่งระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมก่อนการรับเงินล่วงหน้า

## ๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ (งบกลาง) โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการทรัพยากรน้ำอย่างยั่งยืน เป็นกรณีเร่งด่วนและเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจ

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้อต่อเมื่อ กรมได้รับอนุมัติเงิน ค่าก่อสร้างจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ งบกลาง จากสำนักงบประมาณแล้ว และหากกรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณ กรมทรัพยากรน้ำจะยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้ ผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

๑๒.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ ภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๔ กรมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกับผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอ

ไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ กรม อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมี ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้งตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะอุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

### ๑๓. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติ คณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒ และหนังสือสำนักงบประมาณที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑ เรื่อง ชักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) ซึ่งได้กำหนดเงื่อนไขหลักเกณฑ์ ประเภทงานก่อสร้าง สูตร และวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ไว้ในเงื่อนไขการประกวดราคาแล้ว

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ไดระบุในข้อ ๑.๕

### ๑๔. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้าง ตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและใช้ผู้มี



วุฒิปัตถะระดับ ปวช. ปวส. และปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่ละจะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๔.๑ ช่างประจำโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่า ปวช. สาขาโยธา จำนวน ๑ นาย (จะต้องมีประสบการณ์ควบคุมงานไม่น้อยกว่า ปวช.=๕ ปี , ปวส.= ๓ ปี)

**๑๕. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ**

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

**๑๖. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ**

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว

กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑

๑๘ สิงหาคม ๒๕๖๘



## เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธี ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑ ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms Of  
Reference : TOR) และแบบรูปรายการก่อสร้าง

---



## ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms Of Reference : TOR)

\*\*\*\*\*

### ๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

๑.๑ ชื่อโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ ๒

หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

#### ๑.๒ ความเป็นมา

พื้นที่ตำบลทุ่งผาย ทำการเกษตรโดยอาศัยแหล่งน้ำธรรมชาติซึ่งสภาพปัจจุบันแหล่งน้ำธรรมชาตินั้นอยู่ต่ำกว่าพื้นที่การเกษตรและที่อยู่อาศัย เมื่อต้องการใช้น้ำต้องใช้วิธีสูบน้ำขึ้นมาใช้ โดยวิธีต่างๆ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ พิจารณาแล้วเห็นว่าการนำพลังแสงอาทิตย์มาใช้เป็นแหล่งพลังงานเพื่อผลิตกระแสไฟฟ้าเพื่อใช้ในการสูบน้ำเพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางที่จะช่วยเหลือประชาชนลดต้นทุนในการใช้การสูบน้ำด้วยไฟฟ้าหรือน้ำมัน ซึ่งมีต้นทุนในการผลิตสูง พลังงานแสงอาทิตย์จึงเป็นพลังงานทางเลือกที่ช่วยเหลือประชาชนในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา (COVID-๑๙) อีกด้วย

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จึงได้จัดทำโครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำบ้านทุ่งผาย หมู่บ้านทุ่งผาย หมู่ที่ ๒ ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมือง จังหวัดลำปาง เพื่อเก็บกักน้ำไว้และเพื่อส่งน้ำเข้าสู่พื้นที่การเกษตรให้ทั่วถึง แก้ปัญหาการขาดแคลนน้ำให้กับราษฎรพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียง อย่างยั่งยืน

#### ๑.๓ วัตถุประสงค์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ดำเนินโครงการดังกล่าวเพื่อเป็นแหล่งน้ำต้นทุนสนับสนุนสำหรับการอุปโภค บริโภค การเกษตร และสาธารณูปโภค ของราษฎรในพื้นที่โครงการและบริเวณใกล้เคียงเพื่อก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ เพื่อบรรเทาปัญหาภัยแล้งและการขาดแคลนน้ำและเพื่อประโยชน์ทางด้านเศรษฐกิจและสังคม

### ๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทรัพยากรน้ำ ณ วันประกาศฯ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทานไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณสมบัติเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีที่ข้อตกลงฯกำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลัก จะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

### ๓. ขอบเขตของงานที่จะดำเนินการจัดจ้าง และเอกสารแนบท้ายอื่นๆ

๓.๑ ท่อส่งน้ำ HDPE (ประเภทผนังหลายชั้น) ขนาด ๘ ๒๕๐ มม. ชั้น PN๑๒.๕ (PE๑๐๐) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๓,๓๐๓ ม.

๓.๒ ท่อส่งน้ำ HDPE (ประเภทผนังหลายชั้น) ขนาด ๘ ๒๐๐ มม. ชั้น PN๑๒.๕ (PE๑๐๐) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๒,๗๐๓ ม.

๓.๓ ท่อเหล็กกล้าตะเข็บเกลียว ชนิดบนดิน ขนาด ๘ ๒๕๐ มม. ความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๔๐ ม.

๓.๔ อาคารระบายตะกอน จำนวน ๗ แห่ง

๓.๕ อาคารระบายอากาศ จำนวน ๑๒ แห่ง

๓.๖ อาคารจุดแยก จำนวน ๙ แห่ง

๓.๗ ก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์ แบบเพิ่มประสิทธิภาพ (เครื่องสูบน้ำ ๓ ชุด) พร้อมถังเก็บน้ำแอมเปนูขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลบ.ม. ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๐ ม. จำนวน ๑ แห่ง

๓.๘ ก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์ (เครื่องสูบน้ำ ๒ ชุด) พร้อมถังเก็บน้ำแอมเปนูขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลบ.ม. ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๐ ม. จำนวน ๑ แห่ง

๓.๙ ถังเก็บน้ำ คสล. ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๐๐ ลบ.ม. (แบบมีฝาปิด) จำนวน ๑ ถัง

๓.๑๐ ก่อสร้างแพลอยสูบน้ำ ขนาด ๔.๐๐x๕.๐๐ ม. พร้อมทางเดิน จำนวน ๑ ชุด

๓.๑๑ อาคารควบคุมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน ๒ แห่ง

๓.๑๒ สะพานรับท่อส่งน้ำ จำนวน ๑ แห่ง

๓.๑๓ รายละเอียดตามแบบรูปและรายการก่อสร้าง และรายละเอียดตามเอกสารแนบท้ายเอกสารจ้าง ก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)



#### ๔. วงเงินในการจัดหา

วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๔๒,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบสองล้านบาทถ้วน)

ราคากลาง ๔๑,๙๙๗,๒๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบเอ็ดล้านเก้าแสนเก้าหมื่นเจ็ดพันสองร้อยบาทถ้วน)

#### ๕. การเสนอราคา

๕.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๕.๒ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแบบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ ๑.๒ ให้ครบถ้วนโดยไม่ต้องยื่นใบแจ้งปริมาณงานและราคาและบัญชีรายการก่อสร้าง ในรูปแบบ PDF file (Portable document Format)

ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวมหรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๕.๓ ก่อนเสนอราคาผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจร่างสัญญาแบบรูป และรายการละเอียดๆ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาจ้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์

#### ๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอในครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา และพิจารณาจากราคารวมที่ปรากฏในใบเสนอราคา

๖.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๕ แล้ว คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในเอกสารจ้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อยคณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๓ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ สงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีกรณีผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อผู้รับเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ หรือบัญชีรายชื่อผู้ซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของกรมทรัพยากรน้ำ

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๔ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงาน



ทรัพยากรน้ำที่ ๑ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๕ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของกรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งกรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือบิดเบือนข้อมูลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารจ้างก่อสร้างได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารจ้างก่อสร้างให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรมทรัพยากรน้ำ

๖.๖ ก่อนลงนามในสัญญากรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ อาจประกาศยกเลิกการจ้าง หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการเสนอราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกันหรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๗ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจัดซื้อหรือจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย



๗. ระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างและส่งมอบงาน

ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญาจ้าง

๘. ค่าจ้าง และการจ่ายเงิน

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงาน และราคานอกจากในกรณีต่อไปนี้

๑) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกินร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคาจะจ่ายให้อัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

๒) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของ ปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้อัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็น ค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้นในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้าง ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

๔) กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินหรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินตามที่กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ พิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้าง พร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจ โดยเด็ดขาดของกรมทรัพยากรน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายงวดตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมทรัพยากรน้ำหรือเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรมทรัพยากรน้ำจะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

๕) หากกรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ มีความจำเป็นต้องจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างล่าช้าเกินกว่ากำหนดเวลาอันสมควรไม่ว่าเนื่องจากเหตุการณ์ฉุกเฉินประจํางวดล่าช้าหรือเหตุอื่นใด ผู้รับจ้างจะไม่เรียกดอกเบี้ยหรือค่าเสียหายในระหว่างล่าช้าจากกรมทรัพยากรน้ำ

๖) การจ่ายเงินในกรณีงานที่มีวัสดุก่อสร้างหรือครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง “พัสดุมูลค่าสูง” เช่น เครื่องสูบน้ำ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ชุดรองรับระบบความปลอดภัยการทำงานของไฟฟ้า แผงเซลล์แสงอาทิตย์หรือตู้ควบคุม หอถังสูง (ถังแขวนเปื้อน) ถังเก็บน้ำสำเร็จรูปและชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับถังเก็บน้ำ ( ถังเก็บน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสผสมเรซิน , ถังเก็บน้ำเคลือบแก้ว , ถังเก็บน้ำชนิดถังเหล็กกลอน) ท่อเหล็ก ท่อHDPE ประตูลวน้ำ บานประตู แพสูบน้ำหรือเรือเหล็ก ทุ่น/ทุ่นทางเดินลอยน้ำ ชุดกรองน้ำอัตโนมัติ เป็นต้น ดังนี้

(๖.๑) เมื่อผู้รับจ้างขนส่ง พัสตุมูลค่าสูง ถึงสถานที่ก่อสร้าง โดยผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลทดสอบคุณสมบัติของ พัสตุมูลค่าสูง ตามข้อกำหนดในแบบรูปรายการและผ่านการตรวจสอบจากผู้



ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว เท่านั้น จะจ่ายเงินให้ ร้อยละ ๕๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

(๖.๒) เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง พัสตุมูลค่าสูง ตามแบบก่อสร้างในสัญญา และผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้ว เท่านั้น จะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

(๖.๓) เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยสมบูรณ์ พัสตุมูลค่าสูง เป็นไปตามรายละเอียดในแบบก่อสร้างและข้อกำหนดต่างๆ ในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว จะจ่ายเงินให้ในส่วนที่คงเหลือของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญาการจ่ายเงินล่วงหน้า

#### ๙. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้าง ทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนดให้แก่กรมทรัพยากรน้ำ ก่อนการรับเงินล่วงหน้า

#### ๑๐. การลงนามในสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือต่อเมื่อได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่าย ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ งบกลาง รายการค่าใช้จ่ายเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจและสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจ ตามแผนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจภายใต้กรอบ วงเงิน ๑๕๗,๐๐๐ ล้านบาท โครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน เป็นกรณีเร่งด่วนและเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจ และกรณีที่กรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำจะยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างโครงการดังกล่าวซึ่งผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ไม่ได้

#### ๑๑. สถานที่ส่งมอบงาน

ณ โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ ๒ หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

#### ๑๒. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุและอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็น เวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ยกเว้น วัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าวเกิดการชำรุดเสียหายหรือ ชัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับถัดวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด บกพร่อง

#### ๑๓. ข้อกำหนดอื่น

๑๓.๑ ผู้รับจ้างต้องใช้พัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศโดยต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าพัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาและดำเนินการตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

๑.๑ ให้ใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

๑.๒ หากการใช้เหล็กตามข้อ (๑.๑) ยังไม่ครบร้อยละของมูลค่าที่กำหนดให้ใช้พัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ (ร้อยละ ๖๐) ให้ผู้รับจ้างใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศประเภทอื่นให้ครบตามร้อยละของมูลค่าที่กำหนดได้

ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศเสนอผู้ว่าจ้างภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ตามแบบเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์



๑๓.๒ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณาภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาโดยจัดทำ แผนการทำงานตามเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ และต้องนำเอกสารหลักฐานผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้รับจ้าง ซึ่งเป็นผู้ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิศวกรรมโยธา ตามพระราชบัญญัติควบคุมอาคาร พ.ศ. ๒๕๒๒ และข้อบังคับสภาวิศวกรว่าด้วยหลักเกณฑ์และคุณสมบัติของผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมแต่ละระดับ สาขาวิศวกรรมโยธา พ.ศ. ๒๕๕๑ พร้อมทั้งหนังสือรับรองจากสภาวิศวกร โครงการดังกล่าว มาให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุตรวจสอบด้วย

#### ๑๔. อัตราค่าปรับ

๑๔.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมจะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๑๔.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๑๔.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

#### ๑๕. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

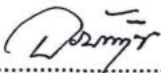
ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๗/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒ และหนังสือสำนักงบประมาณ ที่ นร ๑๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน ๒๕๖๑ เรื่อง ชักซ้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K)

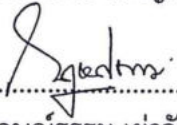
สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ข้อ ๑.๕

#### ๑๖. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิचारณ์ หรือแสดงความคิดเห็น

สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิचारณ์ หรือแสดงความคิดเห็นสามารถวิचारณ์ เสนอข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้เป็นลายลักษณ์อักษร ทางไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ เลขที่ ๕๕๕ หมู่ที่ ๑๕ ตำบลบ่อแก้ว อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง ๕๒๑๐๐ หรือช่องทางจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ sarabano๖๑๑@dwr.mail.go.th หรือทางโทรสารหมายเลข ๐-๕๔๒๒-๒๙๓๘ โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ ที่สามารถติดต่อได้สอบถามทางโทรศัพท์หมายเลข ๐-๕๔๒๑-๘๖๐๒ ต่อ ๑๐๕, ๑๐๘



ลงชื่อ .....  ..... ประธานกรรมการฯ  
(นายอภิรัช จันทรประดับ)  
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ .....  ..... กรรมการ  
(นายกฤษณ์ธรรม เผ่าวัฒนา)  
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ .....  ..... กรรมการ  
(นายทศพร ไชยศรี)  
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

**-เห็นชอบ**



(นายจิรวิทย์ อดุสสำห)   
วิศวกรชำนาญการพิเศษ รักษาการแทน  
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

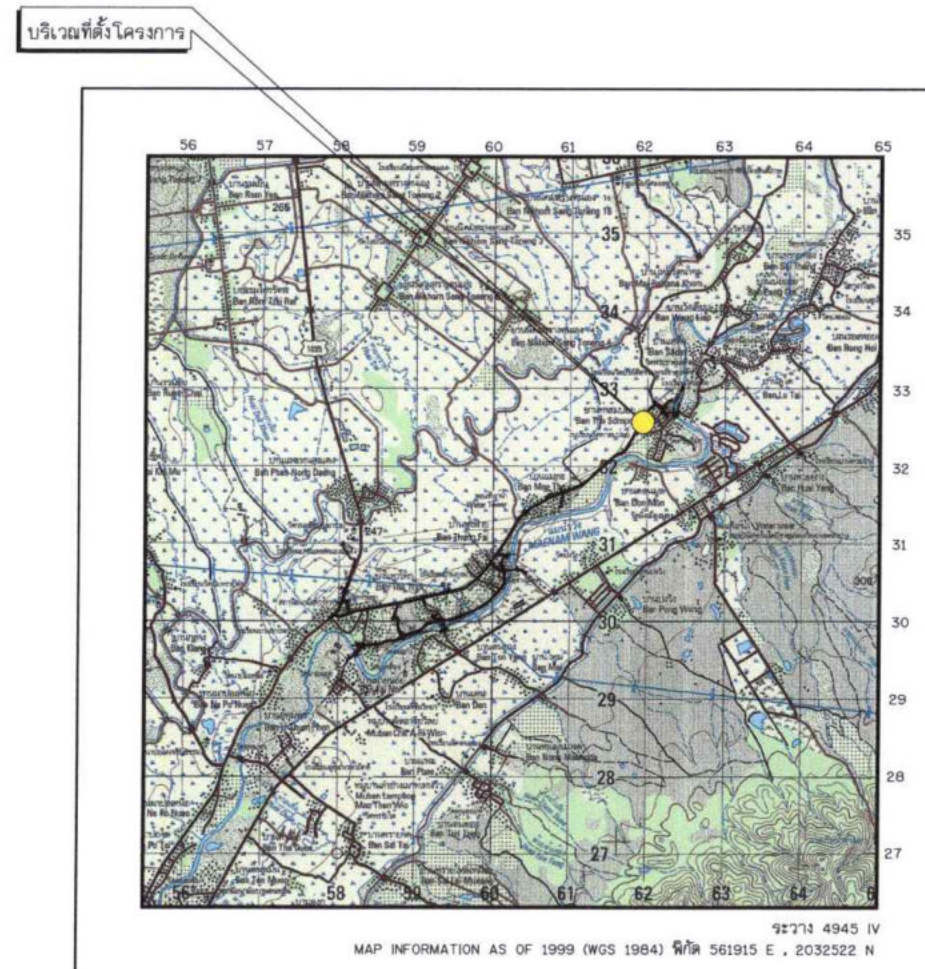
๙ ๘ ๘.๓. ๒๕๖๘



# ประเทศไทย

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฟาย ระยะ 2  
หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฟาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง  
รหัสโครงการ สป.



แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ  
มาตราส่วน 1:50,000

## สารบัญ

| ลำดับที่           | ชื่อแบบ                                                                                                    | หมวดแบบ |                     |           | หมายเหตุ |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---------------------|-----------|----------|
|                    |                                                                                                            | หมวดแบบ | แบบแผนที่           | จำนวนแผ่น |          |
| หมวด ก' ททั่วไป    |                                                                                                            |         |                     |           |          |
| 1                  | แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ แผนที่แสดงจังหวัดที่ตั้งโครงการ สารบัญ                                            | ก1      | ก1-01/01            | 1         |          |
| 2                  | บัญชีแบบหมายเลขแบบ                                                                                         | ก2      | ก2-01/01            | 1         |          |
| 3                  | สัญลักษณ์ คำย่อ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน                                                     | ก3      | ก3-01/01            | 1         |          |
| หมวด ข' แบบโครงการ |                                                                                                            |         |                     |           |          |
| 1                  | แปลนโครงการ                                                                                                | ข1      | ข1-01/01            | 1         |          |
| 2                  | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP , สาย 2RMP                                                           | ข2      | ข2-01/11 - ข2-11/11 | 11        |          |
| 3                  | รูปตัดตามแนวยาวแสดง H.G.L. สาย 1RMP STA. 0+000 - 3+343 , สาย 2RMP STA. 10+000 - 12+703                     | ข3      | ข3-01/01            | 1         |          |
| หมวด ค' แบบประกอบ  |                                                                                                            |         |                     |           |          |
| 1                  | อาคารจุดปล่อยน้ำ , อาคารท่อระบายอากาศ , อาคารประตูระบายตะกอน , รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ , ท่อรับออกแนวท่อ | ค1      | ค1-01/01            | 1         |          |
| 2                  | แบบอาคารจุดแยก                                                                                             | ค2      | ค2-01/01            | 1         |          |
| 3                  | แบบถังเก็บน้ำ คล.ม. (แบบมีฝาปิด)                                                                           | ค3      | ค3-01/03 - ค3-03/03 | 3         |          |
| 4                  | แบบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                                                      | ค4      | ค4-01/22 - ค4-22/22 | 22        |          |
| 5                  | แพลงยูนิต ขนาด 4.00x5.00 ม.                                                                                | ค5      | ค5-01/15 - ค5-15/15 | 15        |          |
| 6                  | อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม.                                                                                | ค6      | ค6-01/04 - ค6-04/04 | 4         |          |
| 7                  | แบบทางเดินแพ ขนาด 3.00 ม. พร้อมท่อน ๕ 0.5 ม.                                                               | ค7      | ค7-01/04 - ค7-04/04 | 4         |          |
| 8                  | แบบสะพานรับท่อส่งน้ำ                                                                                       | ค8      | ค8-01/02 - ค8-02/02 | 2         |          |
| หมวด ง' แบบมาตรฐาน |                                                                                                            |         |                     |           |          |
| 1                  | มาตรฐานท่อ หมายเลขแบบ DWR12-PIP-01                                                                         | -       | 6/6                 | 1         |          |
| 2                  | มาตรฐานการบรรจุท่อ หมายเลขแบบ DWR12-PPC-01                                                                 | -       | 1/2 - 2/2           | 2         |          |
| 3                  | มาตรฐานโรงสูบน้ำแบบแพลงย (แบบที่1) หมายเลขแบบ DWR13-HWC-01                                                 | -       | 22/22               | 1         |          |
| 4                  | บัญชีโครงการ แบบเลขที่ สอน.มร 003-2                                                                        | -       | 1/2                 | 1         |          |
| รวม                |                                                                                                            |         | 73                  |           |          |

อนุมัติ  
(นายจิรวิทย์ อุตสาหกิจ)  
วิศวกรชำนาญการพิเศษ รักษาการแทน  
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ  
- ๘ ส.ก. ๒๕๖๕

|                                                                       |              |           |          |         |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------|---------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |              |           |          |         |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฟาย ระยะ 2       |              |           |          |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฟาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |              |           |          |         |
| แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ แผนที่แสดงจังหวัดที่ตั้งโครงการ สารบัญ       |              |           |          |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |              |           |          |         |
| สำรวจ                                                                 | ออกแบบสำรวจ  | ตรวจสอบ   | หน้า     | หน้า    |
| ออกแบบ                                                                | ผู้ตรวจ      | ผู้ตรวจ   | ผู้ตรวจ  | ผู้ตรวจ |
| เขียนแบบ                                                              | ผู้ตรวจ      | ผู้ตรวจ   | ผู้ตรวจ  | ผู้ตรวจ |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น. 130/68 | แบบแผนที่ | ก1-01/01 | หน้า    |



บัญชีหมายเลขแบบ

| ลำดับแผ่น | หมวดแบบ ,<br>หมายเลขแบบ มร. | บัญชีแบบ                                                                                                        | แบบแผ่นที่ | หมายเหตุ | ลำดับแผ่น | หมวดแบบ ,<br>หมายเลขแบบ มร. | บัญชีแบบ                                                                                                                | แบบแผ่นที่ | หมายเหตุ |
|-----------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|-----------|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------|
|           |                             | <b>หมวด ก' ท่อไป</b>                                                                                            |            |          |           |                             | <b>แบบท่ออยู่หน้า ขนาด 4.00x5.00 ม.</b>                                                                                 |            |          |
| 1         | ก1                          | แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ แผนที่แสดงจังหวัดที่ตั้งโครงการ สำหรับบัญชี                                            | ก1-01/01   |          | 44        | ค5                          | รายการสารบัญแบบ                                                                                                         | ค5-01/15   |          |
| 2         | ก2                          | บัญชีหมายเลขแบบ                                                                                                 | ก2-01/01   |          | 45        | ค5                          | แปลนพื้น CHECKER PLATE (แบบติดตั้งปั้ม 2 ตัว 18.5 kW)                                                                   | ค5-02/15   |          |
| 3         | ก3                          | สัญลักษณ์ คำย่อ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน                                                          | ก3-01/01   |          | 46        | ค5                          | แปลนโครงสร้างเหล็กด้านบน                                                                                                | ค5-03/15   |          |
|           |                             |                                                                                                                 |            |          | 47        | ค5                          | แปลนโครงสร้างเหล็กด้านล่าง                                                                                              | ค5-04/15   |          |
|           |                             | <b>หมวด ข' แบบโครงการ</b>                                                                                       |            |          | 48        | ค5                          | รูปตัด ก - ก , รูปตัด ข - ข                                                                                             | ค5-05/15   |          |
| 4         | ข1                          | แปลนโครงการ                                                                                                     | ข1-01/01   |          | 49        | ค5                          | แปลนหลังคา                                                                                                              | ค5-06/15   |          |
| 5         | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 0+000 - 0+600                                                        | ข2-01/11   |          | 50        | ค5                          | แปลนโครงสร้างหลังคา                                                                                                     | ค5-07/15   |          |
| 6         | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 0+600 - 1+200                                                        | ข2-02/11   |          | 51        | ค5                          | รูปด้าน 1                                                                                                               | ค5-08/15   |          |
| 7         | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 1+200 - 1+800                                                        | ข2-03/11   |          | 52        | ค5                          | รูปด้าน 2                                                                                                               | ค5-09/15   |          |
| 8         | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 1+800 - 2+400                                                        | ข2-04/11   |          | 53        | ค5                          | รูปด้าน 3                                                                                                               | ค5-10/15   |          |
| 9         | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 2+400 - 3+000                                                        | ข2-05/11   |          | 54        | ค5                          | รูปด้าน 4                                                                                                               | ค5-11/15   |          |
| 10        | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 3+000 - 3+343                                                        | ข2-06/11   |          | 55        | ค5                          | รูปตัด X - X                                                                                                            | ค5-12/15   |          |
| 11        | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 10+000 - 10+600                                                      | ข2-07/11   |          | 56        | ค5                          | รูปตัด Y - Y                                                                                                            | ค5-13/15   |          |
| 12        | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 10+600 - 11+200                                                      | ข2-08/11   |          | 57        | ค5                          | รูปตัด Z - Z                                                                                                            | ค5-14/15   |          |
| 13        | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 11+200 - 11+800                                                      | ข2-09/11   |          | 58        | ค5                          | แบบขยายทั่วไป 1                                                                                                         | ค5-15/15   |          |
| 14        | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 11+800 - 12+400                                                      | ข2-10/11   |          | 59        | ค6                          | อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม. (แปลนฐานจากและรั้ว)                                                                         | ค6-01/04   |          |
| 15        | ข2                          | แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 12+400 - 12+703                                                      | ข2-11/11   |          | 60        | ค6                          | อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม. (รูปด้าน)                                                                                   | ค6-02/04   |          |
| 16        | ข3                          | รูปตัดตามแนวยาวแสดง H.G.L. สาย 1RMP STA. 0+000 - 3+343 , สาย 2RMP STA. 10+000 - 12+703                          | ข3-01/01   |          | 61        | ค6                          | อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม. (รูปตัด ก - ก , รูปตัด ข - ข)                                                               | ค6-03/04   |          |
|           |                             | <b>หมวด ค' แบบประกอบ</b>                                                                                        |            |          | 62        | ค6                          | อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม. (โครงสร้าง และส่วนประกอบ)                                                                   | ค6-04/04   |          |
| 17        | ค1                          | อาคารระบายนํ้าอากาศ , อาคารประจุระบายนํ้าอากาศ , รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ ,                                    | ค1-01/01   |          | 63        | ค7                          | แบบทางเดินแพ ขนาด 3.00 ม. พร้อมท่อน ๒ 0.5. , แปลนพื้นตะแกรงเหล็กฉีก                                                     | ค7-01/04   |          |
|           |                             | หลักบ่อแก๊วท่อ , อาคารจุดปล่อยน้ำ                                                                               |            |          | 64        | ค7                          | แปลนโครงสร้างเหล็กด้านบน                                                                                                | ค7-02/04   |          |
| 18        | ค2                          | แบบอาคารจุดแยก                                                                                                  | ค2-01/01   |          | 65        | ค7                          | รูปด้าน 1                                                                                                               | ค7-03/04   |          |
| 19        | ค3                          | แปลนถังเก็บน้ำ คลส. (แบบมีฝาปิด) รูปตัด ก-ก และแบบขยาย                                                          | ค3-01/03   |          | 66        | ค7                          | รูปด้าน 2                                                                                                               | ค7-04/04   |          |
| 20        | ค3                          | รูปตัด ข-ข และแบบขยาย                                                                                           | ค3-02/03   |          | 67        | ค8                          | แบบสะพานรับท่อส่งน้ำ                                                                                                    | ค8-01/02   |          |
| 21        | ค3                          | รูปตัด ค-ค รูปตัด ง-ง และแบบขยาย                                                                                | ค3-03/03   |          | 68        | ค8                          | ควมรับทาน , รูปตัดตามหลัก 1 , รูปตัดตามหลัก 2 , รูปตัดตามหลัก 3 , รูปแปลน Steel Plated , รูปขยายสเกลลิ้น , รูปตัดฐานราก | ค8-02/02   |          |
|           |                             | <b>ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์</b>                                                                       |            |          |           |                             | <b>หมวด ง' แบบมาตรฐาน</b>                                                                                               |            |          |
| 22        | ค4                          | สารบัญแบบ                                                                                                       | ค4-01/22   |          | 69        | DWR12-PIP-01                | มาตรฐานท่อเหล็กเหนียว คุณสมบัติทั่วไป และ ตารางแสดงรายละเอียดขนาดท่อ                                                    | 6/6        |          |
| 23        | ค4                          | แบบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                                                           | ค4-02/22   |          | 70        | DWR12-PPC-01                | มาตรฐานการบรรจุท่อ แสดงการบรรจุท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 1/2                                                         | 1/2        |          |
| 24        | ค4                          | รูปด้านแผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลเมตร(แบบก่อสร้างท่อถึงสูง)               | ค4-03/22   |          | 71        | DWR12-PPC-01                | มาตรฐานการบรรจุท่อ แสดงการบรรจุท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 2/2                                                         | 2/2        |          |
|           |                             | แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลเมตร                                            |            |          | 72        | DWR13-HCW-01                | มาตรฐานโรงสูบน้ำแบบผลอย (แบบที่) แสดง แปลนแท่นเครื่องสูบน้ำ                                                             | 22/22      |          |
| 25        | ค4                          | แผนผังระบบไฟฟ้า และ โดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                               | ค4-04/22   |          | 73        | สอ. มร003-2                 | บัญชีโครงการ แบบเลขที่ สอ.มร 003-2                                                                                      | 1/2        |          |
| 26        | ค4                          | แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                | ค4-05/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 27        | ค4                          | แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                | ค4-06/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 28        | ค4                          | รูปด้านแผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลเมตร(แบบก่อสร้างท่อถึงสูง)               | ค4-07/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
|           |                             | แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลเมตร                                            |            |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 29        | ค4                          | แผนผังระบบไฟฟ้า และ โดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                               | ค4-08/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 30        | ค4                          | แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                | ค4-09/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 31        | ค4                          | แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                | ค4-10/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 32        | ค4                          | รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง                                                                             | ค4-11/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 33        | ค4                          | โครงสร้าง และส่วนประกอบรับหลัก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์                                                      | ค4-12/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 34        | ค4                          | แบบถังเหล็กทรงกลมแบบรูป ขนาดความจุ 100 ลบ.ม. ความสูง 30.00 ม.                                                   | ค4-13/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 35        | ค4                          | ขยายบันได ขยายทางคน เข้า-ออก ขยายบานพับ และขยายหูช้าง                                                           | ค4-14/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 36        | ค4                          | รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กทรงกลมแบบรูป                                                  | ค4-15/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 37        | ค4                          | แบบแสดงการเดินท่อในท่อถึงสูง แบบขยายสเกลลิ้นควบคุมและแก๊วจัดความดัน                                             | ค4-16/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 38        | ค4                          | ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC                                                                     | ค4-17/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 39        | ค4                          | ฐานจากท่อถึงสูง (แบบเสาเข็ม)                                                                                    | ค4-18/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 40        | ค4                          | รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กทรงกลมแบบรูป                                                  | ค4-19/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 41        | ค4                          | รูปแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ                                                                                  | ค4-20/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 42        | ค4                          | รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลเมตร            | ค4-21/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
| 43        | ค4                          | รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลเมตร | ค4-22/22   |          |           |                             |                                                                                                                         |            |          |
|           |                             |                                                                                                                 |            |          |           |                             | <b>รวม</b>                                                                                                              | <b>73</b>  |          |

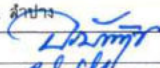
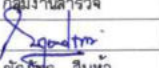
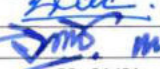
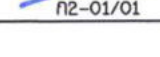
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

บัญชีแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |                                                                                       |            |                                                                                       |        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| สำรวจ     | กลุ่มงานสำรวจ                                                                         | ตรวจลอบ    |  | ทพ.    |
| ออกแบบ    |  | ผ่าน       |  | ผอ.    |
| เขียนแบบ  | ผู้ตรวจ สิบห่อ                                                                        | เห็นชอบ    |  | ผอ.สท. |
| แบบเลขที่ | สท.น. 130/68                                                                          | แบบแผ่นที่ | ก2-01/01                                                                              |        |



| คำย่อ                    | สัญลักษณ์ชั้นดินและมวลวัสดุ | สัญลักษณ์ระบบคลองส่งน้ำ | สัญลักษณ์ระบบท่อส่งน้ำ |
|--------------------------|-----------------------------|-------------------------|------------------------|
| BASE LINE                | BL                          |                         |                        |
| BENCH MARK               | BM.                         |                         |                        |
| BRIDGE                   | BRDG.                       |                         |                        |
| CENTER LINE              | CL                          |                         |                        |
| CROSS SECTION            | X-SECTION                   |                         |                        |
| DEFLECTION ANGLE         | Δ                           |                         |                        |
| EXTERNAL DISTANCE        | E.                          |                         |                        |
| HIGH WATER LEVEL         | H.W.L.                      |                         |                        |
| HUB & NAIL               | H. & N.                     |                         |                        |
| LENGTH OF CIRCULAR CURVE | L.                          |                         |                        |
| POINT OF CURVATURE       | P.C.                        |                         |                        |
| POINT OF TANGENCY        | P.T.                        |                         |                        |
| POINT OF INTERSECTION    | P.I.                        |                         |                        |
| POINT ON TANGENT         | P.O.T.                      |                         |                        |
| PROPOSED GRADE           | P.G.                        |                         |                        |
| RADIUS OF CURVE          | R.                          |                         |                        |
| REFERENCE POINT          | R.P.                        |                         |                        |
| STATION                  | STA.                        |                         |                        |
| TANGENT DISTANCE         | T.                          |                         |                        |
| ORIGINAL GROUND LINE     | O.G.L.                      |                         |                        |
| DEGREE OF CURVATURE      | D.                          |                         |                        |
| ELEVATION                | ELEV.                       |                         |                        |

| สัญลักษณ์ | สัญลักษณ์             |
|-----------|-----------------------|
|           | เส้นฐาน , หมดสัด      |
|           | หมดหลักฐานการระดับ    |
|           | หมดหลักฐานการระดับดาว |
|           | หมดหลักอ้างอิง        |
|           | ดิน ไม้               |
|           | เส้นชั้นความสูง       |
|           | บ่อดินยิม             |
|           | สะพาน                 |
|           | ท่อลอด                |
|           | อาคาร                 |

##### 5. ตารางแหล่งวัสดุและน้ำ

| ชนิดวัสดุ | สถานที่                                       | ระยะทางส่งวัสดุ (กม.) |
|-----------|-----------------------------------------------|-----------------------|
| หินใหญ่   | โจรงไม้หิน ตำบลแม่ทะ อำเภอมะทะ จังหวัดลำปาง   | 34                    |
| หินย่อย   | โจรงไม้หิน ตำบลแม่ทะ อำเภอมะทะ จังหวัดลำปาง   | 34                    |
| ทราย      | ท่าทราย ตำบลบ้านเอื้อม อำเภอมะทะ จังหวัดลำปาง | 26                    |

##### ข้อกำหนดเพิ่มเติม

- กำหนดให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในงานก่อสร้าง เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมด ตามสัญญาและจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (ตามแบบฟอร์มกำหนด)
- กำหนดให้ผู้รับจ้างใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ตามสัญญาและจัดทำแผนการใช้ปริมาณวัสดุภายในประเทศ ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญาภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา (ตามแบบฟอร์มที่กำหนด)

##### โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผ่าย ระยะ 2

- สถานที่ตั้ง** : หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป้อย ตำบลทุ่งผ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จากแผนที่มาตราส่วน 1 : 50,000 ระหว่าง 4945 IV พิกัด 561915 E , 2032522 N
- ประเภทโครงการ** ก่อสร้างระบบกระจายน้ำ
- ลักษณะโครงการ**
  - ท่อส่งน้ำ HDPE (ประเภทผนังหลายชั้น) ขนาด Ø 250 มม. ชั้น PN12.5 (PE100) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 3,303 ม.
  - ท่อส่งน้ำ HDPE (ประเภทผนังหลายชั้น) ขนาด Ø 200 มม. ชั้น PN12.5 (PE100) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 2,703 ม.
  - ท่อเหล็กกล้าตีเชื่อมเกลียว ชนิดแบน ขนาด Ø 250 มม. ความยาวรวมไม่น้อยกว่า 40 ม.
  - อาคารระบายตะกอน จำนวน 7 แห่ง
  - อาคารระบายอากาศ จำนวน 12 แห่ง
  - อาคารจุดแยก จำนวน 9 แห่ง
  - ก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์ แบบเพิ่มประสิทธิภาพ (เครื่องสูบน้ำ 3 ชุด) พร้อมถังเก็บน้ำแ่มเปลี่ยนขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม. ความสูงไม่น้อยกว่า 30 ม. จำนวน 1 แห่ง
  - ก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์ (เครื่องสูบน้ำ 2 ชุด) พร้อมถังเก็บน้ำแ่มเปลี่ยนขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม. ความสูงไม่น้อยกว่า 30 ม. จำนวน 1 แห่ง
  - ถังเก็บน้ำ คสล. ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 ลบ.ม. (แบบมีฝาปิด) จำนวน 1 ถัง
  - ก่อสร้างแผลยสูบน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม. พร้อมทางเดิน จำนวน 1 ชุด
  - อาคารควบคุมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 2 แห่ง
  - สะพานรับท่อส่งน้ำ จำนวน 1 แห่ง
- ประโยชน์**
  - ราษฎรในพื้นที่โครงการมีน้ำอุปโภคและบริโภคตลอดปี
  - เป็นแหล่งน้ำสำหรับการเกษตร

##### ข้อกำหนดท่อ HDPE พร้อมอุปกรณ์ข้อต่อท่อและอุปกรณ์ประกอบ

- ท่อ HDPE. และอุปกรณ์ข้อต่อท่อ
  - ท่อต้องผลิตจาก วัสดุพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PE100 และจะต้องใช้เม็ดวัสดุใหม่มาทำการผลิตเท่านั้น ไม่ให้นำวัสดุใช้ซ้ำ (REWORKED MATERIAL) มาใช้ร่วมในการผลิต
  - ท่อจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก.982-2556 และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.982-2556 เท่านั้น
  - วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.982-2556 ประเภทชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE100
  - การเคลงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก.982-2556
  - อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ
  - ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO 9001:2008 หรือใหม่กว่า
  - การแสดงเครื่องหมาย
    - ชื่อผลิตภัณฑ์
    - ชั้นคุณภาพ
    - ขนาด (จะเป็นเซนติเมตร)
    - ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าผู้ผลิต
    - ปีที่ผลิต
- ประตุน้ำ ( Valve )
  - ประตุน้ำแบบลิ้นเกด มีลักษณะและมีคุณภาพตาม มอก. 256 ประตุน้ำเหล็กหล่อ ทนความดันใช้ทนได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาสดาล และถ้ากรณีเป็นชนิดได้นั้นต้องมีหลอดกันดินฝาครอบพร้อมฝาปิดครบชุด ตามแบบแปลน
  - ประตูระบายอากาศ ( Air Valve ) เป็นแบบกลุ่ลอยตัว มีสถานะและคุณภาพตาม มอก. 1368 ประตูระบายอากาศ สำหรับประปา ทนความดันใช้ทนได้ไม่น้อยกว่า 1.0 เมกาสดาล
  - การทำเครื่องหมายประตุน้ำทุกชุด จะต้องทำเครื่องหมายเป็นตัวหล่อประกอบด้วย
    - ขนาด ( จะเป็นมิลลิเมตร )
    - ชั้นคุณภาพ
    - ชื่อหรือเครื่องหมายการค้าผู้ผลิต
    - ปีที่ผลิต
- การเชื่อมต่อท่อ HDPE. ใช้วิธีเชื่อมตอแบบ Butt Pusion Welding โดยใช้เครื่องเชื่อมตอ ( Butt Pusion Machine ) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐาน ประกอบด้วย 4 ส่วนใหญ่ คือ ฐานและเนอียค แผ่นความร้อน ชุดไฮโดรลิกส์
- การตรวจสอบผลิตภัณ์ที่

ให้ผู้รับจ้างจัดเอกสารดังต่อไปนี้ให้สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1 ตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน

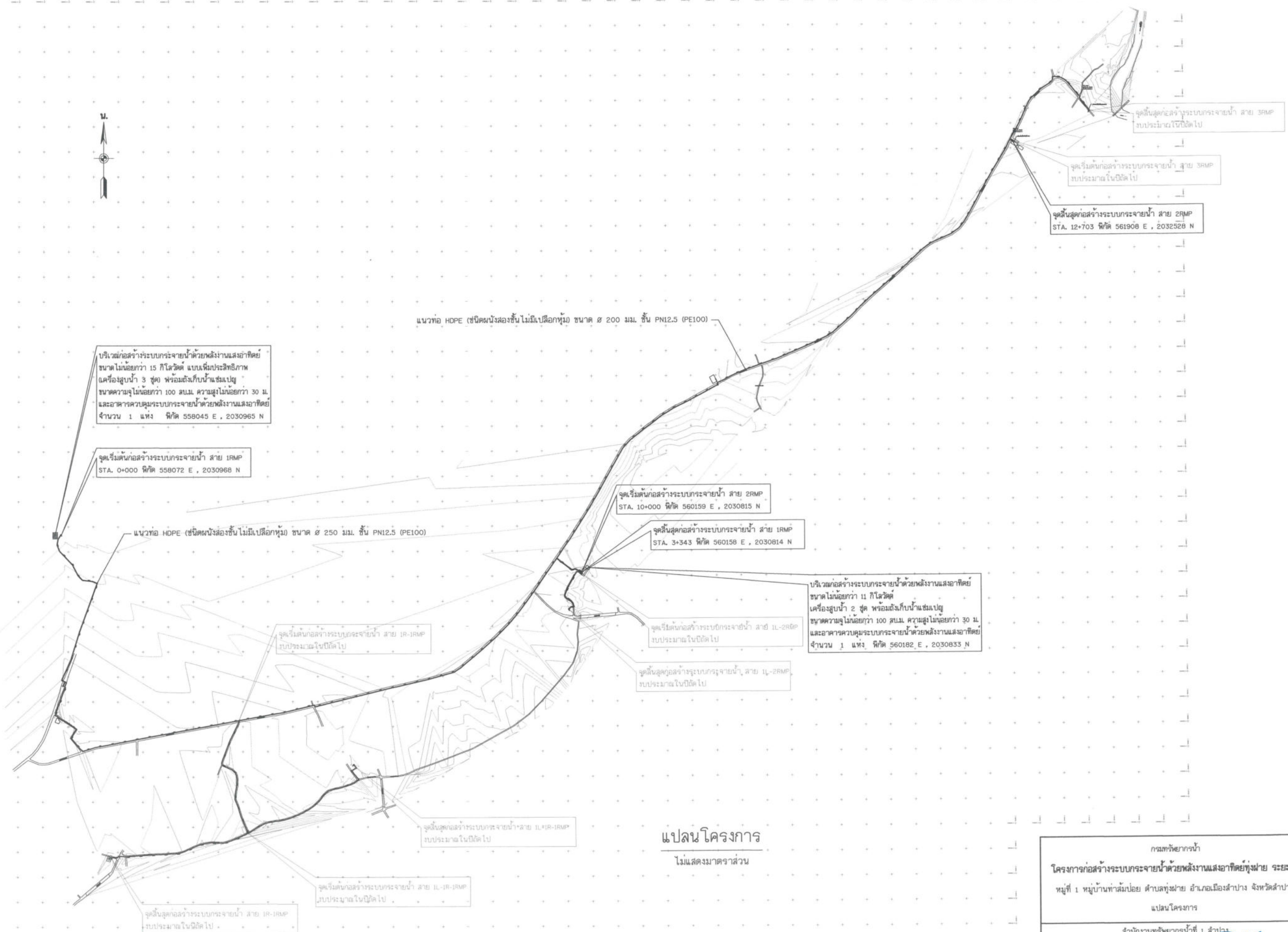
- ท่อ HDPE. และประตุน้ำให้ผู้รับจ้างส่งฉบับแปลตลือค ของบริษัทผู้ผลิต ตัวอย่าง (ถ้ามี)
- ผลการทดสอบผลิตภัณ์ที่และมาตรฐานรับรองผลิตภัณ์จากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
- หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่าย
- ใบรับรองกรณีซื้อเม็ดวัสดุดิบจากโรงงานผู้ผลิต
- เอกสารแสดงการรับรองวัสดุ (Certificate Material) จากบริษัทผู้ผลิตเม็ดพลาสติกที่ได้มาตรฐาน เช่น SGO หรือเทียบเท่า

##### ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน

- ระดับ (รทท) และ มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- อาคารต้องสร้างบนดินเดิม หรือดินถมบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95 ٪ (STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST)
- ดินฐานจากอาคารต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8 ตัน/ตร.ม.
- ก่อนทำการบดอัดดิน ให้หุดลอกหน้าดินเดิมออกไม่น้อยกว่า 0.30 ม.หรือจนหมดหินทรายใหญ่
- งานดินถมบดอัดแน่นให้ถมดินเป็นชั้นๆ แต่ละชั้นหนาไม่เกิน 20 ซม.(ดินหลวม) บดอัดแน่นไม่น้อยกว่า 95% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้ง (STARD PROCTOR COMPACTION TEST)
- ลบมุมอาคารส่วนที่มองเห็นได้ 2 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- คอนกรีตต้องรับแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 240 กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบทางคอนกรีต มาตรฐานรูปทรงลูกบาศก์ 15 x 15 x 15 ซม. ที่อายุ 28 วัน
- ขนาดของเหล็กเสริมกำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- เหล็กเสริมตั้งแคขนาด 12 มิลลิเมตรขึ้นไป ให้ใช้เหล็กข้ออ้อยชั้นคุณภาพดีไม่ต่ำกว่า SD 40 ตาม มอก. 24-2548 ส่วนเหล็กเสริมขนาดเล็กกว่า 12 มิลลิเมตรให้ใช้เหล็กกลมชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่า SR 24 ตาม มอก. 20-2543
- คอนกรีตหุ้มเหล็กเสริมให้เป็นไปตามเกณฑ์ดังนี้
  - เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนาของคอนกรีต
  - เหล็กเสริมสองชั้น ระยะห่างระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีต ด้านติดกับแบบให้ใช้ 5 ซม. และด้านที่ติดกับดินหรือหินให้ใช้ 6 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- การต่อเหล็กทาบ (LAPPED SPICES) ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น
  - เหล็กเส้นกลมให้วางห่างกันไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายของขอมมาตรฐาน และ 62.50 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายไม่ของมาตรฐาน
  - เหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายของมาตรฐาน และ 50 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็ก เมื่อปลายไม่ของมาตรฐาน
- การต่อเหล็กเสริมในแต่ละเส้นให้ต่อเนื่องกัน (STAGERED) อย่างน้อยเท่ากับระยะทาบ (LAPPED)
- ระยะห่างระหว่างเหล็กเสริมที่แสดงไว้เป็นระยะระหว่าง ศูนย์กลางเหล็ก ถึงศูนย์กลางเหล็ก
- การทดสอบโคตที่ไม่ระบุในแบบแปลน และรายละเอียดที่แนบท้ายสัญญา ให้เป็นค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้าง
- ให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งแผ่นป้ายชื่อโครงการตามแบบป้ายโครงการของ สอน.มธ. 003-2 แบบแผ่นที่ 1/2 (ถ้ามี)
- ให้ผู้รับจ้างทำการติดตั้งแผ่นป้ายแนะนำโครงการ ตามแบบป้ายแนะนำของ สอน.มธ. 003-2 แบบแผ่นที่ 2/2 (ถ้ามี)
- รายละเอียดโคตที่ไม่ปรากฏชัดในแบบแปลน และ ไม่แจ้งชัดในข้อกำหนดรายละเอียดประกอบ การก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งแก่วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้ชี้ขาด ห้ามผู้รับจ้างกระทำโดยพลการ
- การปลูกหญ้าให้ปลูกแบบปูพรมติดต่อกัน (BLOCK SODDING) ห้ามปลูกแบบเป็นหย่อมๆ หรือแบบเป็นแถบ (STRIP SODDING) ก่อนทำการปลูกหญ้าให้ทำการปูหน้าดิน (TOPSOIL) หนา 0.10 ม. และต้องร่นน้ำจนกว่าหญ้าจะเจริญงอกงาม ข้อกำหนดอื่นๆ เกี่ยวกับการปลูกหญ้า ให้ถือตามข้อกำหนดการก่อสร้างของกรมทรัพยากรน้ำ
- งานดินชุดทิ้งให้นำไปถมที่สาธารณะ เช่น วัด ฼าปนสถาน โรงเรียน ถนนเข้าโครงการ เป็นต้น การทิ้งดินในพื้นที่ โคา ก็ตาม ต้องปรับแต่งปริมาณดินที่ทิ้งนั้นไม่ให้ปนเปื้อนรศรคต่อการใช้พื้นที่ และปรับแต่งให้อยู่ในระดับเดียวกับตลอดแนว ทั้งนี้ให้อยู่ในดุลยพินิจของช่างควบคุมงาน
- การระบายน้ำระหว่างทำการก่อสร้างผู้รับจ้างจะต้องหาวิธีระบายน้ำออกจากบริเวณนั้น เพื่อป้องกันความเสียหายอันอาจเกิดกับการก่อสร้าง
- รายการก่อสร้างที่ไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ก่อสร้างตามข้อกำหนดการก่อสร้างโครงการพัฒนาแหล่งน้ำ ตามเอกสารสำนักพัฒนาแหล่งน้ำ สทพ.001 ของกรมทรัพยากรน้ำ
- งานบานระบายทุกชนิดผู้รับจ้างจะต้องส่งสำเนาเอกสารใบอนุญาตประกอบกิจการ ให้ สทพ.1 ตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน
- ช่างควบคุมงานจะต้องคำนวณ ตรวจสอบปริมาณงานให้อยู่ดงสอดคล้องกับแบบก่อสร้างก่อนส่งมอบงาน ถ้าพบความคลาดเคลื่อนของกรณีดังกล่าว ให้แจ้งประธานกรรมการตรวจการสร้ง หรือวิศวกรผู้ออแบบเพื่อดำเนินการต่อไป
- ผู้รับจ้างและช่างควบคุมงานร่วมกันจัดทำ Shopdrawing เสนอผู้ว่าจ้างเพื่อให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |               |            |      |      |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผ่าย ระยะ 2       |               |            |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป้อย ตำบลทุ่งผ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |            |      |      |
| สัญลักษณ์ คำย่อ ลักษณะโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน                 |               |            |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |               |            |      |      |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ    | หน้า | ทพ.  |
| ออกแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า       | หน้า | ผอ.  |
| เขียนแบบ                                                               | หน้า          | หน้า       | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                              | สทพ.1 130/68  | แบบแผ่นที่ | หน้า | หน้า |





บริเวณก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์  
ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์ แบบเพิ่มประสิทธิภาพ  
เครื่องสูบน้ำ 3 ชุด พร้อมถังเก็บน้ำแบบ  
ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม. ความสูงไม่น้อยกว่า 30 ม.  
และอาคารควบคุมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์  
จำนวน 1 แห่ง พิกัด 558045 E , 2030965 N

จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ สาย 1RMP  
STA. 0+000 พิกัด 558072 E , 2030968 N

แนวท่อ HDPE (ชนิดผนังสองชั้น ไม่มีเปลือกหุ้ม) ขนาด ๒ 200 มม. ชั้น PN12.5 (PE100)

จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ สาย 2RMP  
STA. 10+000 พิกัด 560159 E , 2030815 N

จุดสิ้นสุดก่อสร้างระบบกระจายน้ำ สาย 1RMP  
STA. 3+343 พิกัด 560158 E , 2030814 N

บริเวณก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์  
ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์  
เครื่องสูบน้ำ 2 ชุด พร้อมถังเก็บน้ำแบบ  
ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม. ความสูงไม่น้อยกว่า 30 ม.  
และอาคารควบคุมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์  
จำนวน 1 แห่ง พิกัด 560182 E , 2030833 N

จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ สาย 1L-2RMP  
ขนาดประมาณในปัดไป

จุดสิ้นสุดก่อสร้างระบบกระจายน้ำ สาย 1L-2RMP  
ขนาดประมาณในปัดไป

จุดสิ้นสุดก่อสร้างระบบกระจายน้ำ สาย 1L-2RMP  
ขนาดประมาณในปัดไป

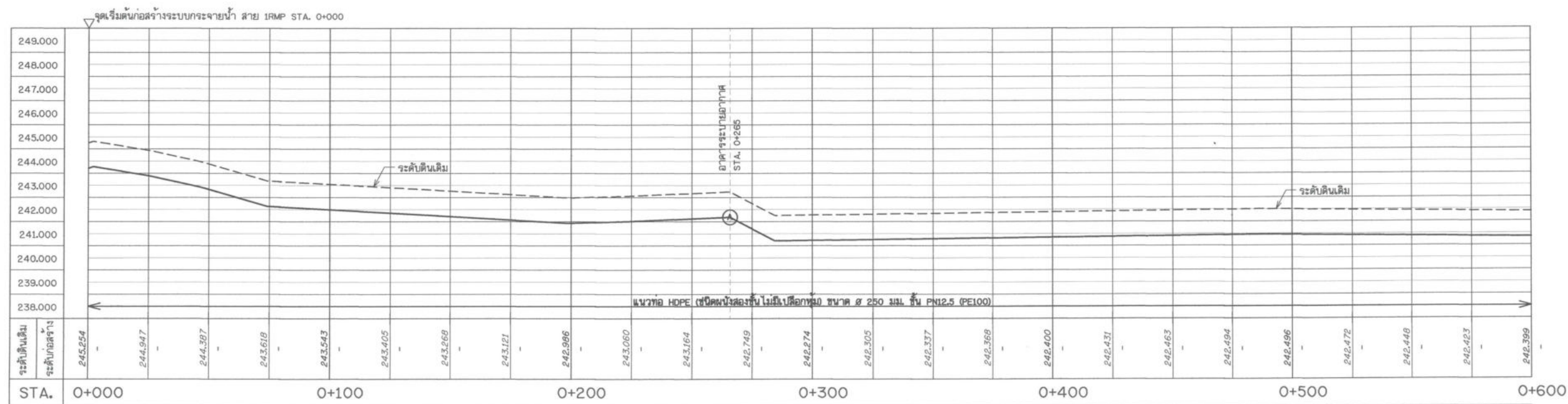
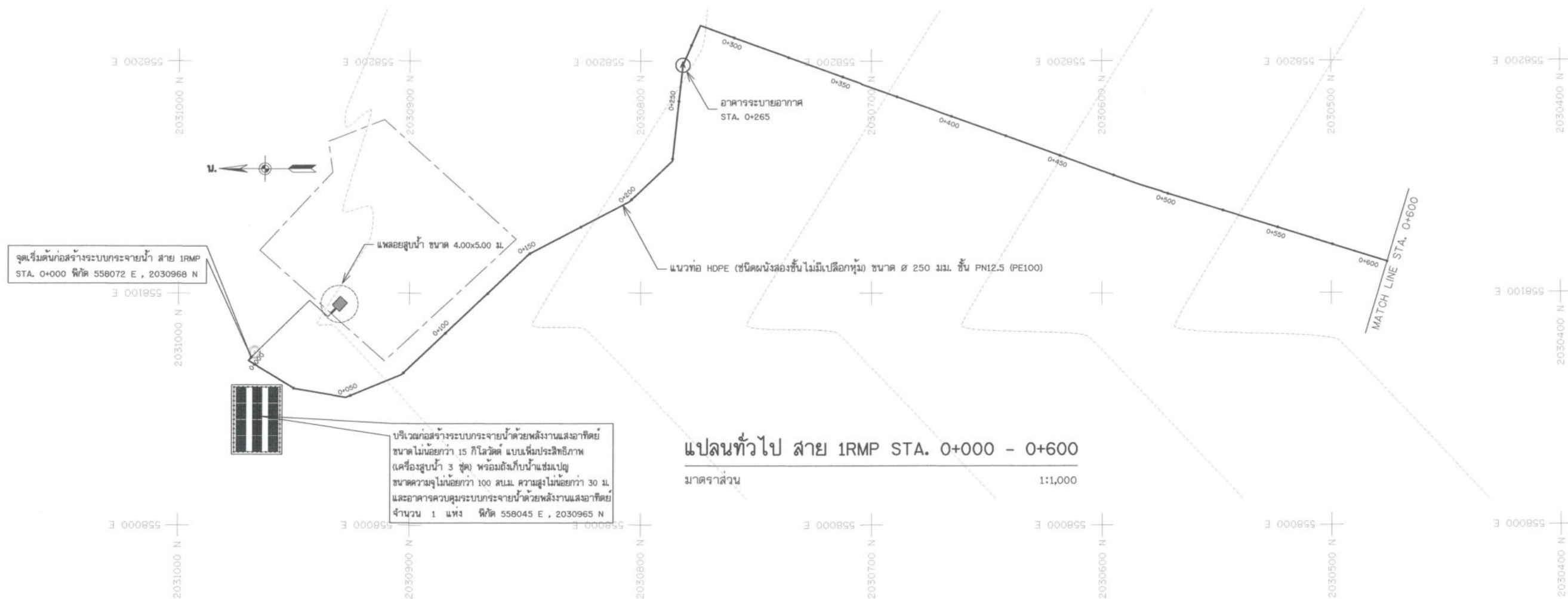
จุดเริ่มต้นก่อสร้างระบบกระจายน้ำ สาย 1L-2RMP  
ขนาดประมาณในปัดไป

จุดสิ้นสุดก่อสร้างระบบกระจายน้ำ สาย 1R-1RMP  
ขนาดประมาณในปัดไป

แปลนโครงการ  
ไม่แสดงมาตราส่วน

|                                                                       |               |           |          |         |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|---------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |           |          |         |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งนาย ระยะ 2       |               |           |          |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อย ตำบลทุ่งนาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |          |         |
| แปลนโครงการ                                                           |               |           |          |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |           |          |         |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   |          | ทพ.     |
| ออกแบบ                                                                |               | ผ่าน      |          | ผอ.     |
| เขียนแบบ                                                              | ฉกรรจ์ สิบห่อ | เห็นชอบ   |          | ผอ.ลำป. |
| แบบเลขที่                                                             | สทพ.1 130/68  | แบบแผนที่ | 01-01/01 |         |



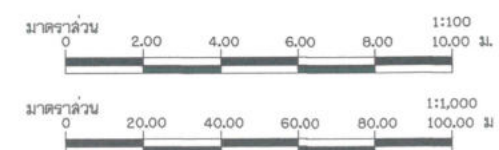


### รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 0+000 - 0+600

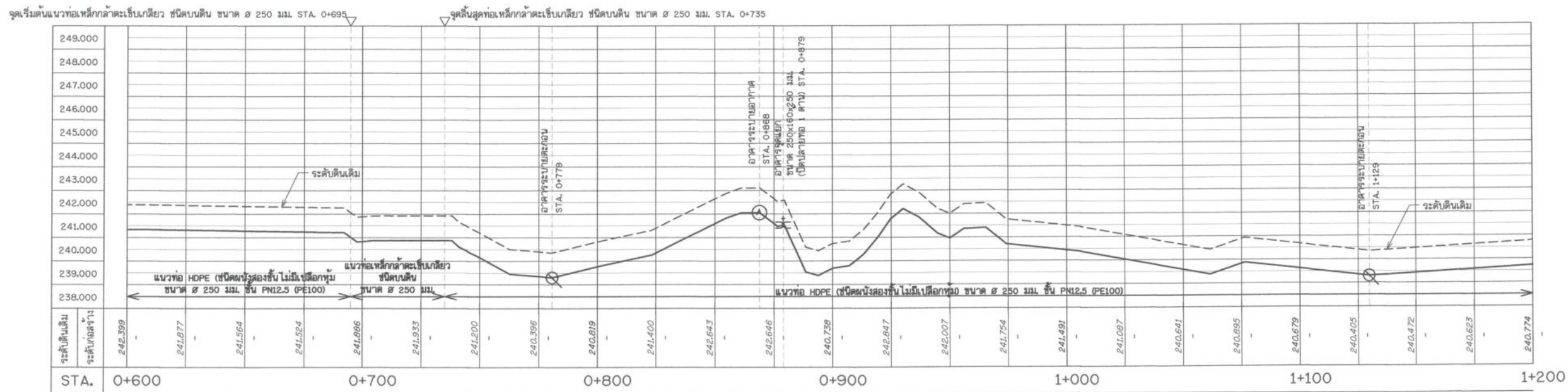
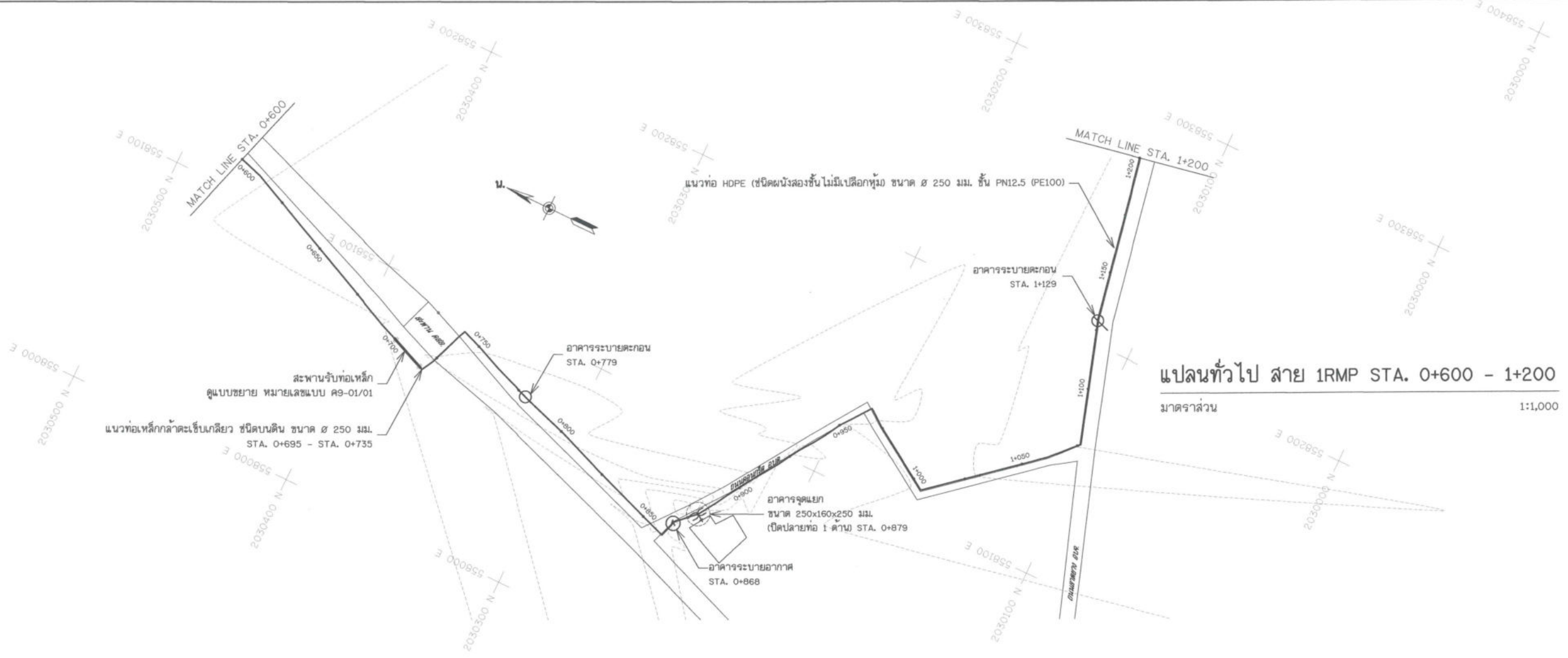
มาตราส่วน

แนวนอน 1:1,000

แนวตั้ง 1:100



| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |               |           |          |       |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|-------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งนาย ระยะ 2      |               |           |          |       |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งนาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |          |       |
| แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 0+000 - 0+600             |               |           |          |       |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                       |               |           |          |       |
| สำรวจ                                                                | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | ทนาย     | ทนาย  |
| ออกแบบ                                                               | ผู้เขียน      | ผ่าน      | ผู้ตรวจ  | ผอ.ล. |
| เขียนแบบ                                                             | ผู้เขียน      | เห็นชอบ   | ผู้ตรวจ  | ผอ.ล. |
| แบบเลขที่                                                            | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | ชด-01/11 |       |

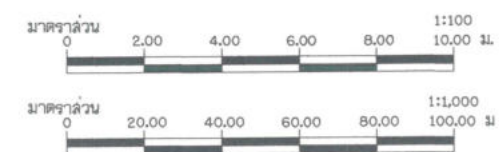


รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 0+600 - 1+200

มาตราส่วน

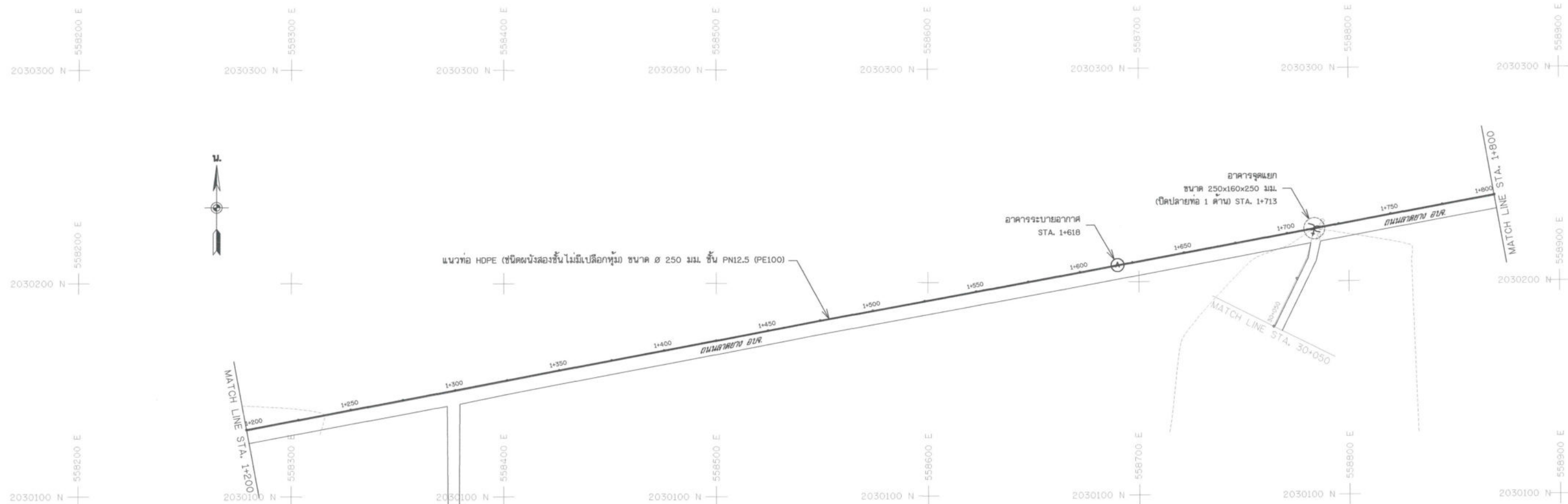
แนวนอน 1:1,000

แนวตั้ง 1:100



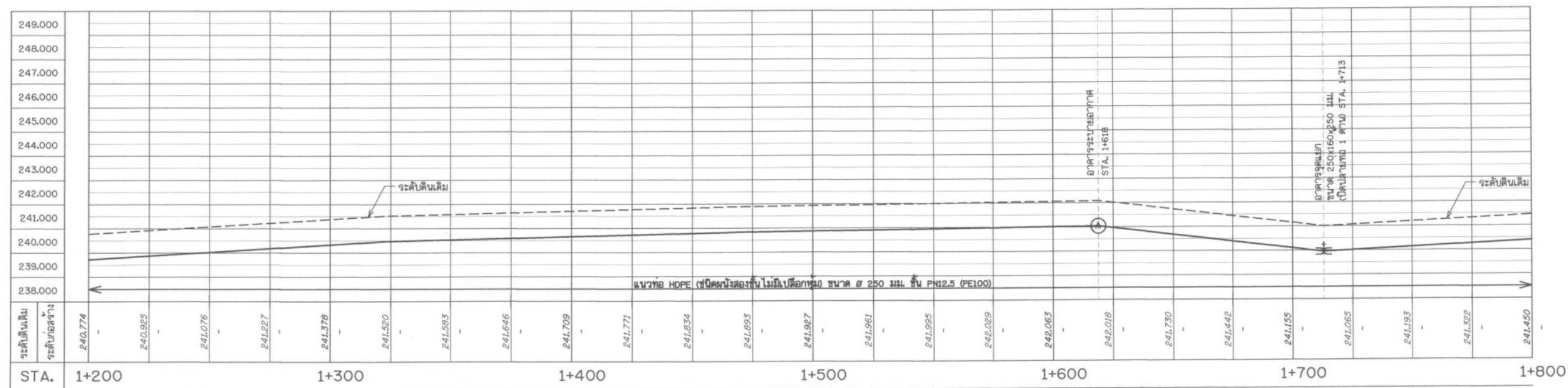
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |               |         |          |  |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|---------|----------|--|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2      |               |         |          |  |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |         |          |  |
| แปลนทั่วไป, รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 0+600 - 1+200              |               |         |          |  |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                       |               |         |          |  |
| สำรวจ                                                                | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ | ทนาย     |  |
| ออกแบบ                                                               | ผู้เขียน      | ผ่าน    | ผอ.      |  |
| เขียนแบบ                                                             | ผู้จัดทำ      | เห็นชอบ | ผอ.ลำปาง |  |
| แปลน                                                                 | สท.น.1 130/68 | แปลน    | ชช-02/11 |  |





แปลนทั่วไป สาย 1RMP STA. 1+200 - 1+800

มาตราส่วน 1:1,000

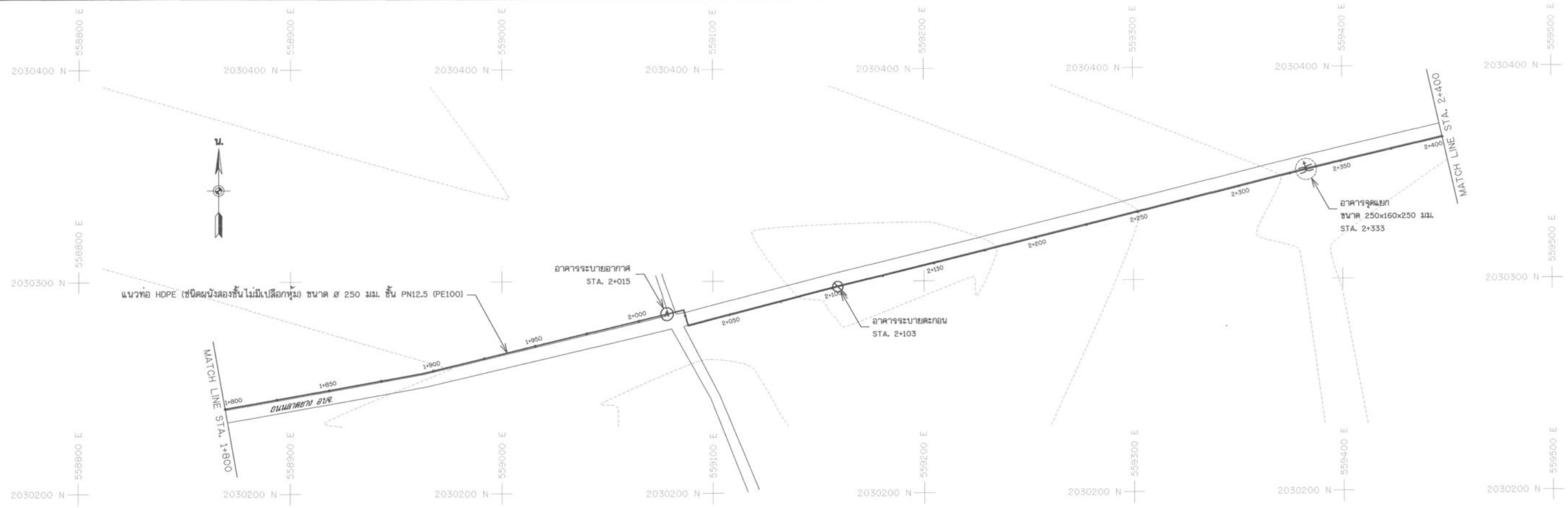


รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 1+200 - 1+800

มาตราส่วน 1:1,000  
แนวตั้ง 1:100

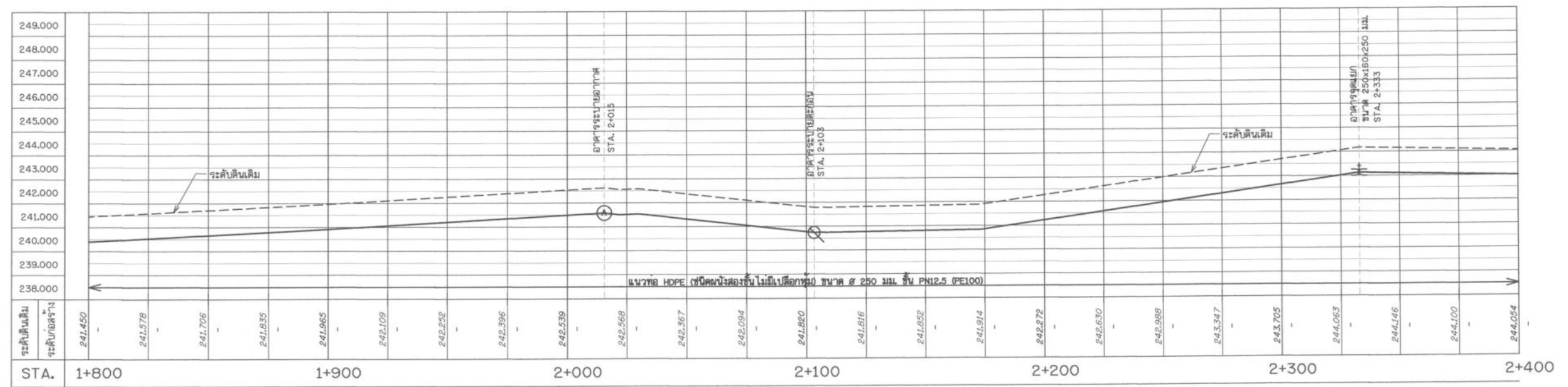


|                                                                        |                    |            |                    |          |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|--------------------|----------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                    |            |                    |          |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |                    |            |                    |          |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                    |            |                    |          |
| แปลนทั่วไป, รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 1+200 - 1+800                |                    |            |                    |          |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |                    |            |                    |          |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มนำสำรวจ       | ตรวจสอบ    | <i>[Signature]</i> | หนก.     |
| ออกแบบ                                                                 | <i>[Signature]</i> | ผ่าน       | <i>[Signature]</i> | ผอ.ส.    |
| เขียนแบบ                                                               | ผู้จัดทำ สิบโท     | เห็นชอบ    | <i>[Signature]</i> | ผอ. สทท. |
| แบบเลขที่                                                              | สทท.1 130/68       | แบบแผ่นที่ | ช2-03/11           |          |



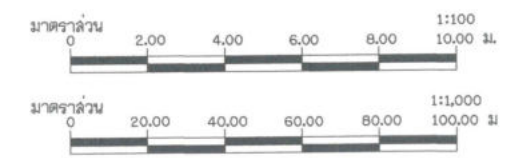
แปลนทั่วไป สาย 1RMP STA. 1+800 - 2+400

มาตราส่วน 1:1,000



รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 1+800 - 2+400

มาตราส่วน 1:1,000  
แนวตั้ง 1:100



กรมทรัพยากรน้ำ

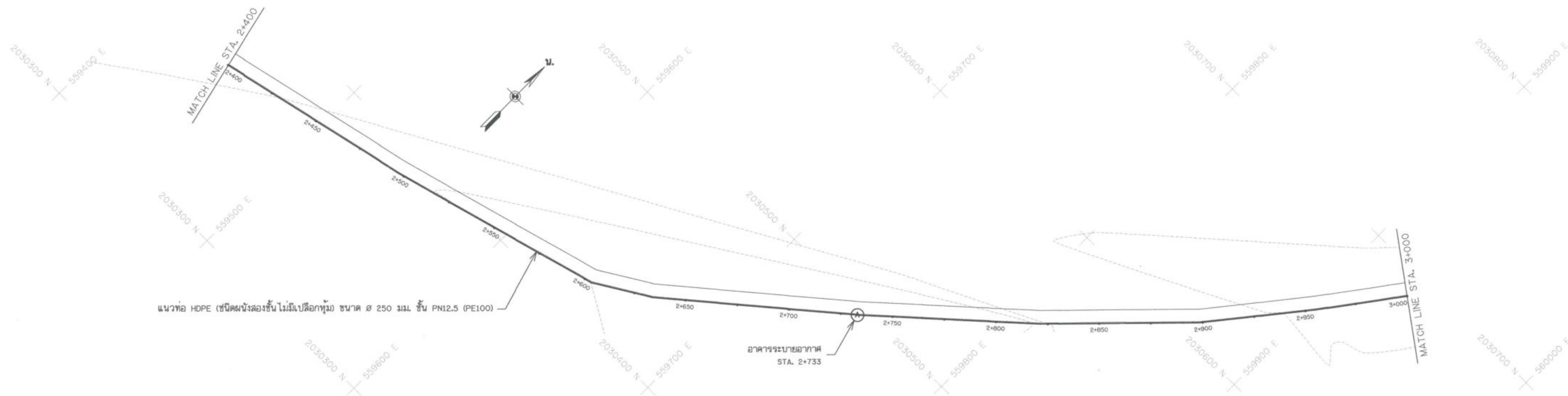
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง

แปลนทั่วไป, รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 1+800 - 2+400

| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาป่าง |                |           |          |
|---------------------------------|----------------|-----------|----------|
| สำรวจ                           | กลุ่มงานสำรวจ  | ตรวจฉลอป  | ทนาย     |
| ออกแบบ                          | กลุ่มงานออกแบบ | ผ่าน      | ผอ.ล.    |
| เขียนแบบ                        | ผู้ตรวจ สิบพอ  | เห็นชอบ   | ผ.ล.ท.   |
| แปลนเลขที่                      | สท.น.1 130/68  | แบบเลขที่ | ข2-04/11 |

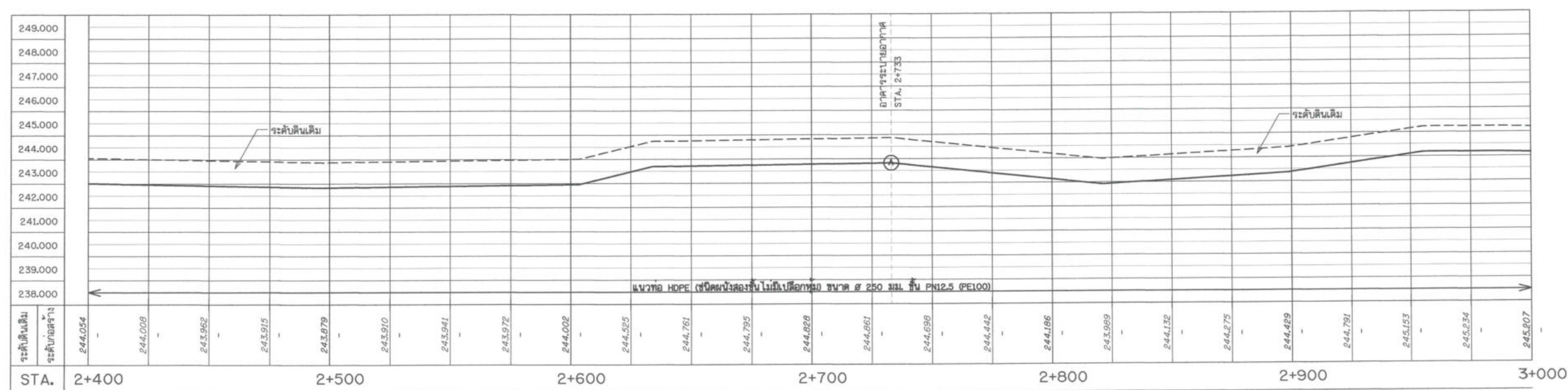




แปลนทั่วไป สาย 1RMP STA. 2+400 - 3+000

มาตราส่วน

1:1,000

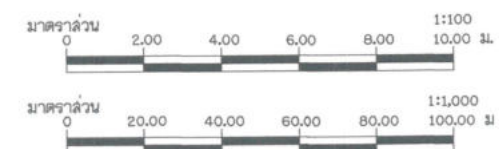


รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 2+400 - 3+000

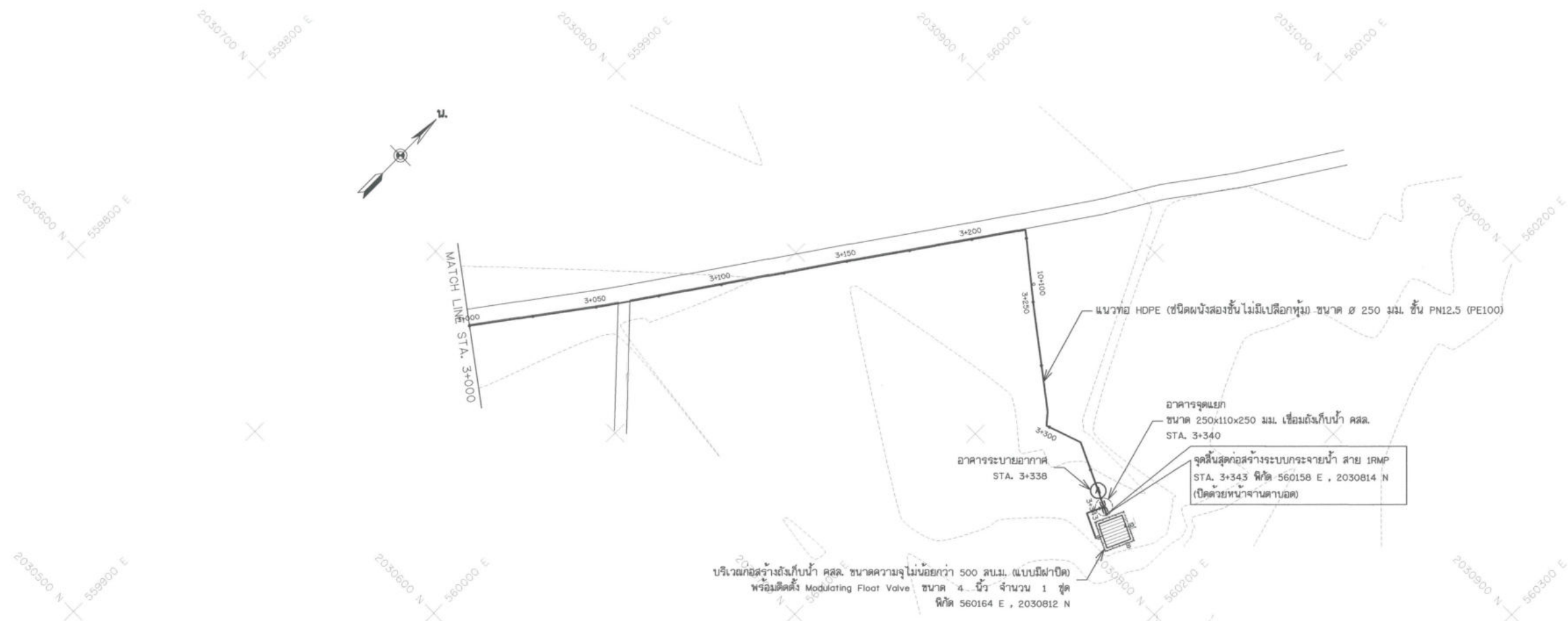
มาตราส่วน

แนวนอน 1:1,000

แนวตั้ง 1:100

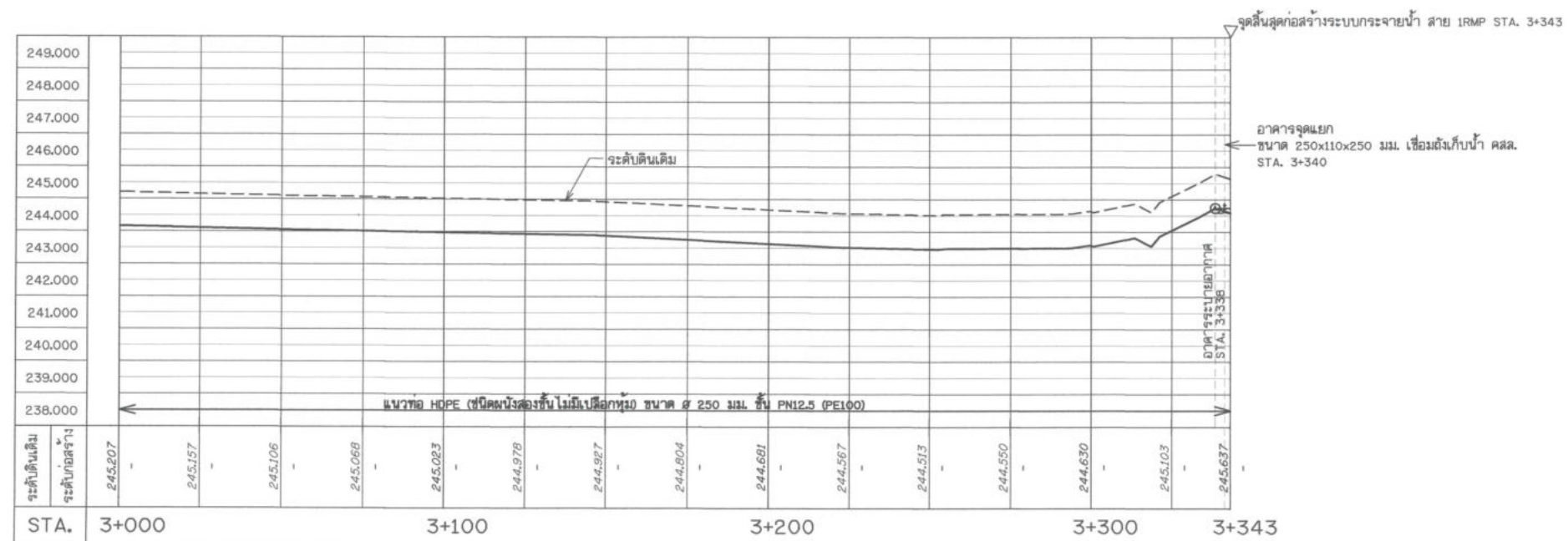


|                                                                        |                    |           |                    |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                    |           |                    |        |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |                    |           |                    |        |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                    |           |                    |        |
| แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 2+400 - 3+000               |                    |           |                    |        |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |                    |           |                    |        |
| สำรวจ                                                                  | กองงานสำรวจ        | ตรวจสอบ   | <i>[Signature]</i> | ทพ.    |
| ออกแบบ                                                                 | <i>[Signature]</i> | ผ่าน      | <i>[Signature]</i> | ผอ.ค.  |
| เขียนแบบ                                                               | ฉัตรพร สืบหอ       | เห็นชอบ   | <i>[Signature]</i> | ผ.ส.ท. |
| แบบเลขที่                                                              | สท.น.1 130/68      | แบบแผนที่ | ข2-05/11           |        |



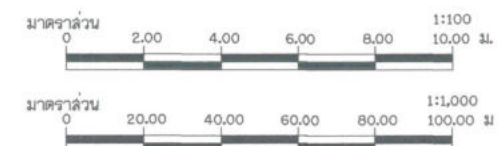
### แปลนทั่วไป สาย 1RMP STA. 3+000 - 3+343

มาตราส่วน 1:1,000



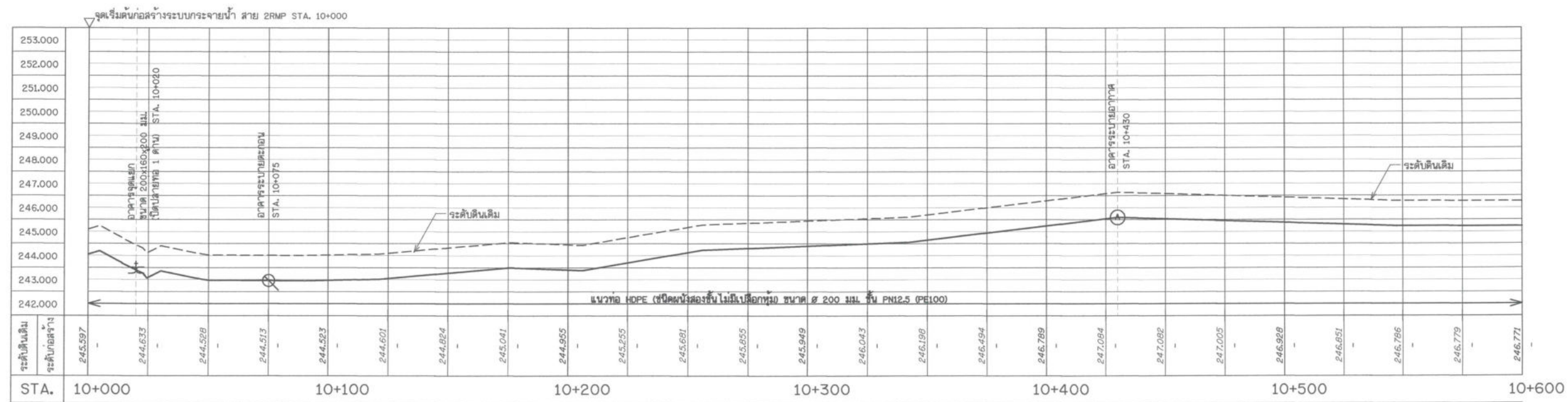
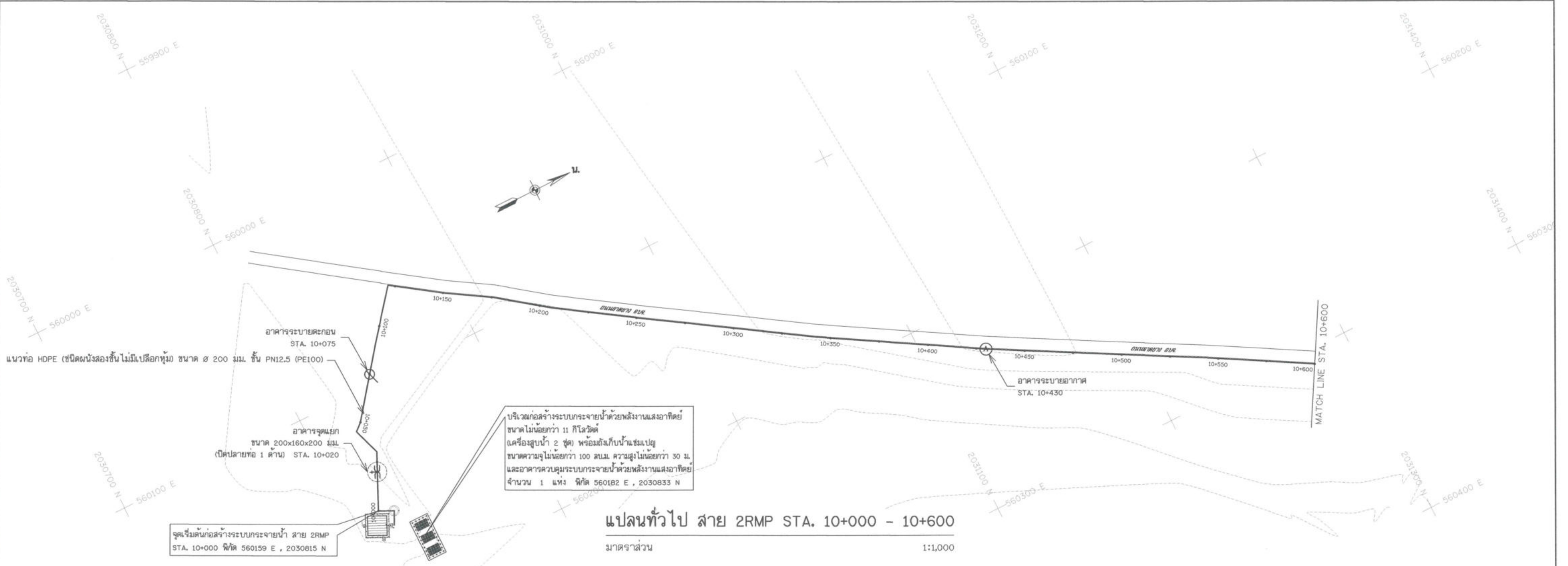
### รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 3+000 - 3+343

มาตราส่วน 1:1,000  
แนวตั้ง 1:100



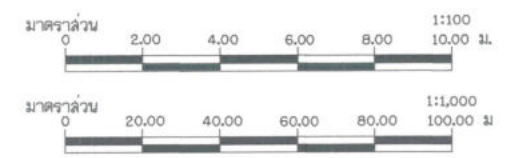
|                                                                      |               |           |          |       |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|-------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |               |           |          |       |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2      |               |           |          |       |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |          |       |
| แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 1RMP STA. 3+000 - 3+343             |               |           |          |       |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                       |               |           |          |       |
| สำรวจ                                                                | กฤษณะ คำจาง   | ตรวจสอบ   | ชวลิต    | ทนาย. |
| ออกแบบ                                                               | ชวลิต         | ผ่าน      | ชวลิต    | ผอ.ล. |
| เขียนแบบ                                                             | ฉัตรพร สิบห่อ | เห็นชอบ   | ชวลิต    | ผอ.ล. |
| แบบเลขที่                                                            | สทท.1 130/68  | แบบแผนที่ | ช2-06/11 |       |





รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 10+000 - 10+600

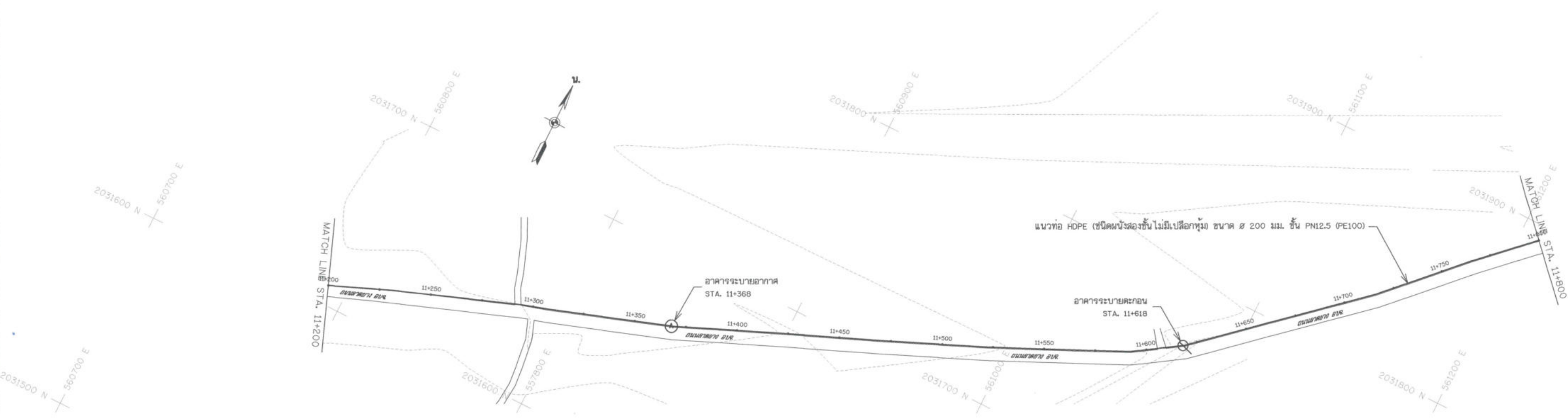
มาตราส่วน 1:1,000  
แนวตั้ง 1:100



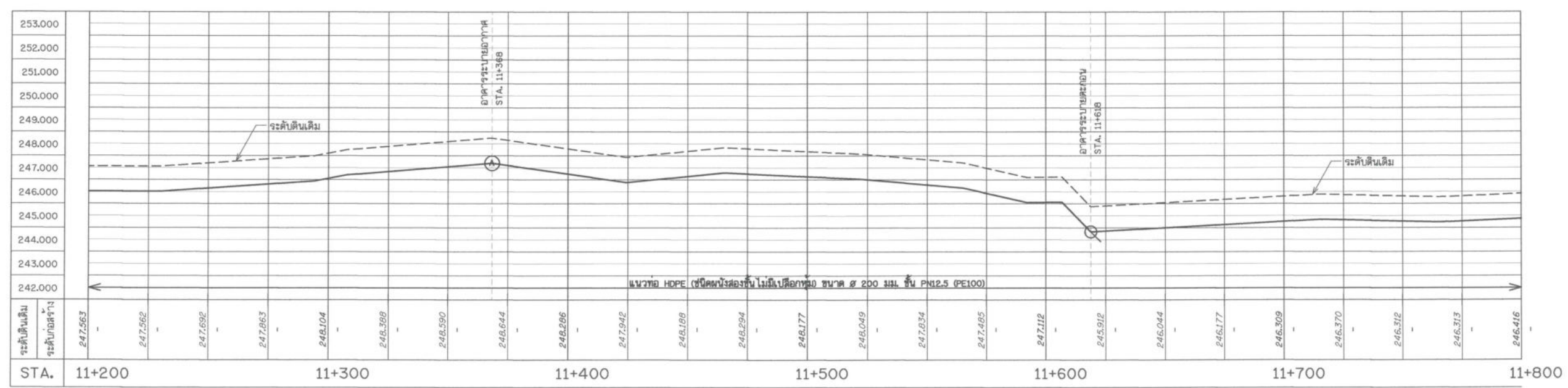
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |               |           |          |      |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ 2          |               |           |          |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งฝาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |          |      |
| แปลนทั่วไป, รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 10+000 - 10+600            |               |           |          |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                       |               |           |          |      |
| สำรวจ                                                                | กองงานสำรวจ   | ตรวจสอบ   | หน้า     | หน้า |
| ออกแบบ                                                               | หน้า          | หน้า      | หน้า     | หน้า |
| เขียนแบบ                                                             | หน้า          | หน้า      | หน้า     | หน้า |
| แบบเลขที่                                                            | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | ชด-07/11 |      |



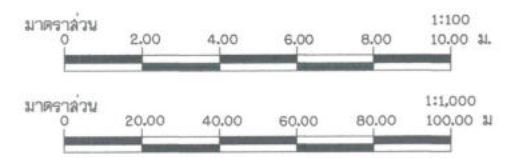




แปลนทั่วไป สาย 2RMP STA. 11+200 - 11+800  
 มาตราส่วน 1:1,000



รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 11+200 - 11+800  
 มาตราส่วน 1:1,000  
 แนวตั้ง 1:100



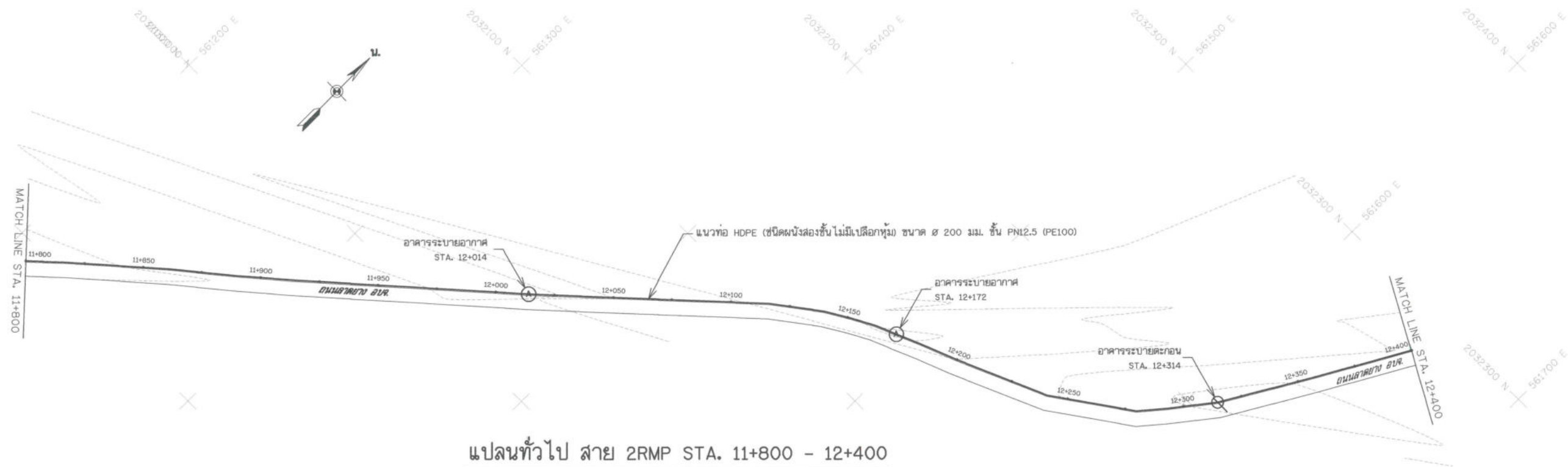
กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง

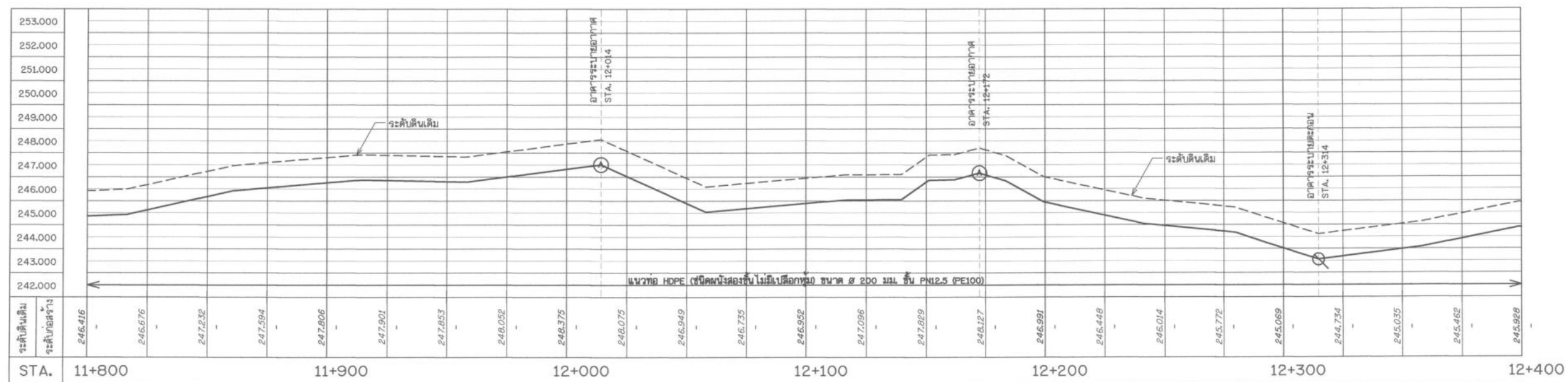
แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 11+200 - 11+800

| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ส่วนปทุม |              |           |          |
|-----------------------------------|--------------|-----------|----------|
| สำรวจ                             | กลุ่มนำสำรวจ | ตรวจสอบ   | ทนาย     |
| ออกแบบ                            | ผู้เขียน     | ผ่าน      | ผอ.ล.    |
| เขียนแบบ                          | ผู้ตรวจ      | เซ็นชอบ   | ผอ.ล.    |
| แบบเลขที่                         | สทท.1 130/68 | แบบแผนที่ | ช2-09/11 |



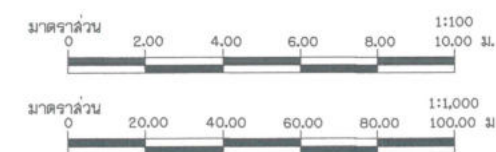
แปลนทั่วไป สาย 2RMP STA. 11+800 - 12+400

มาตราส่วน 1:1,000



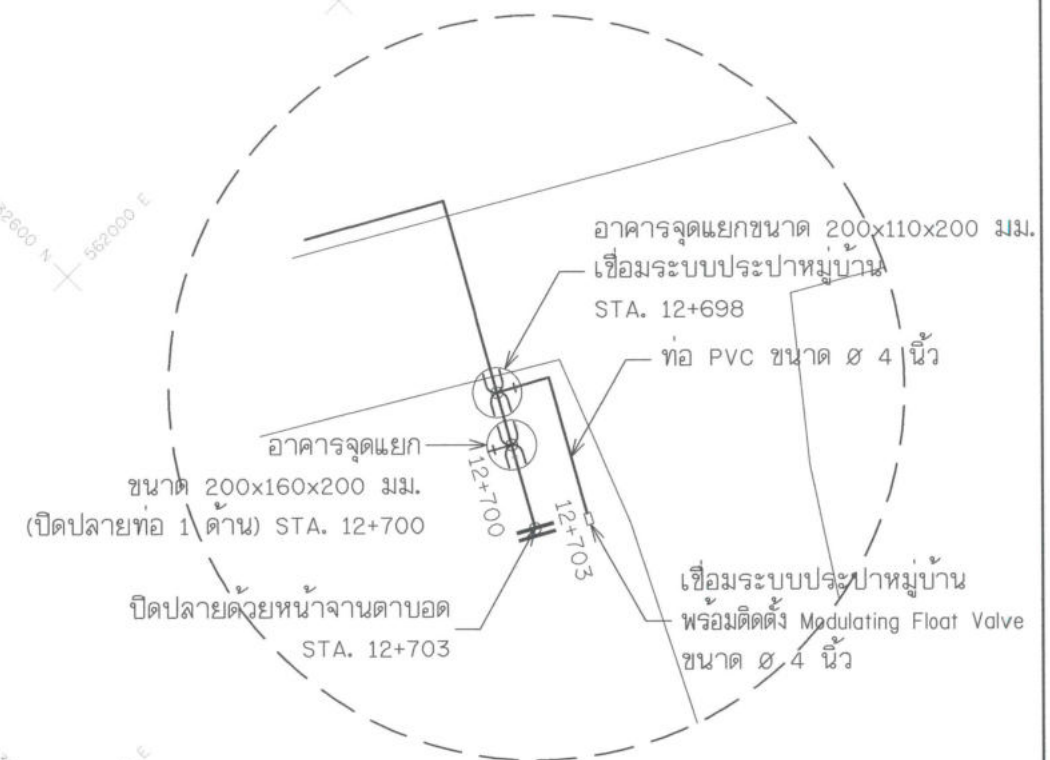
รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 11+800 - 12+400

มาตราส่วน 1:1,000  
แนวตั้ง 1:100



| กรมทรัพยากรน้ำ                                                            |           |         |      |      |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|---------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2          |           |         |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าลุ่มน้อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |           |         |      |      |
| แปลนทั่วไป , รูปตัดตามแนวยาว สาย 2RMP STA. 11+800 - 12+400                |           |         |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ส่วนล่าง                                         |           |         |      |      |
| สำรวจ                                                                     | กลั่นกรอง | ตรวจสอบ | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                    | หน้า      | หน้า    | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                                  | หน้า      | หน้า    | หน้า | หน้า |
| แปลน                                                                      | หน้า      | หน้า    | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                                 | หน้า      | หน้า    | หน้า | หน้า |

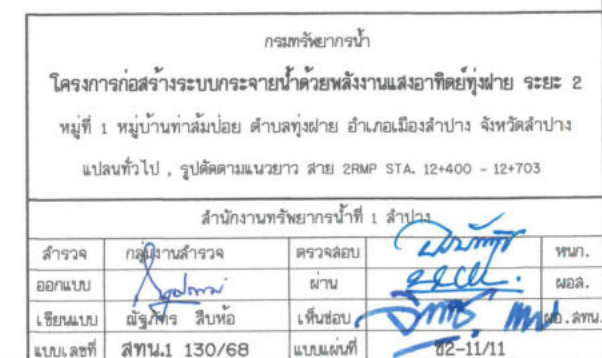


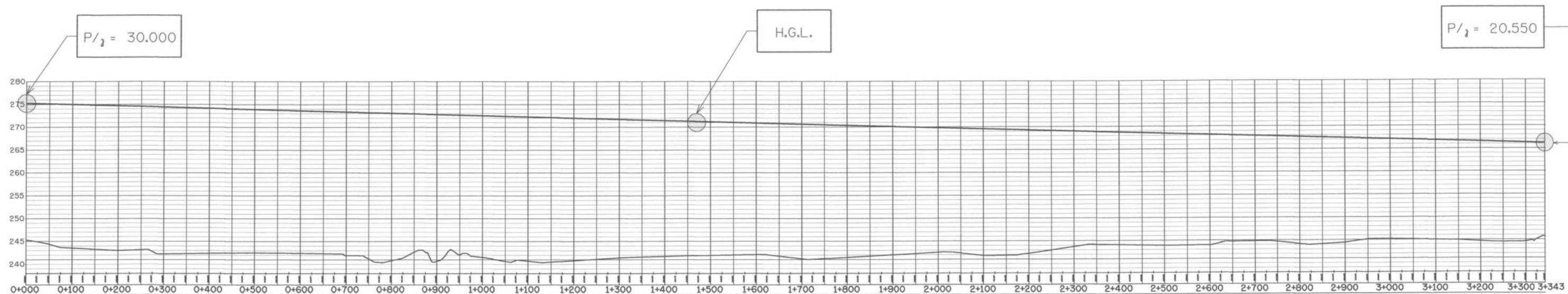


แบบขยาย 1

---

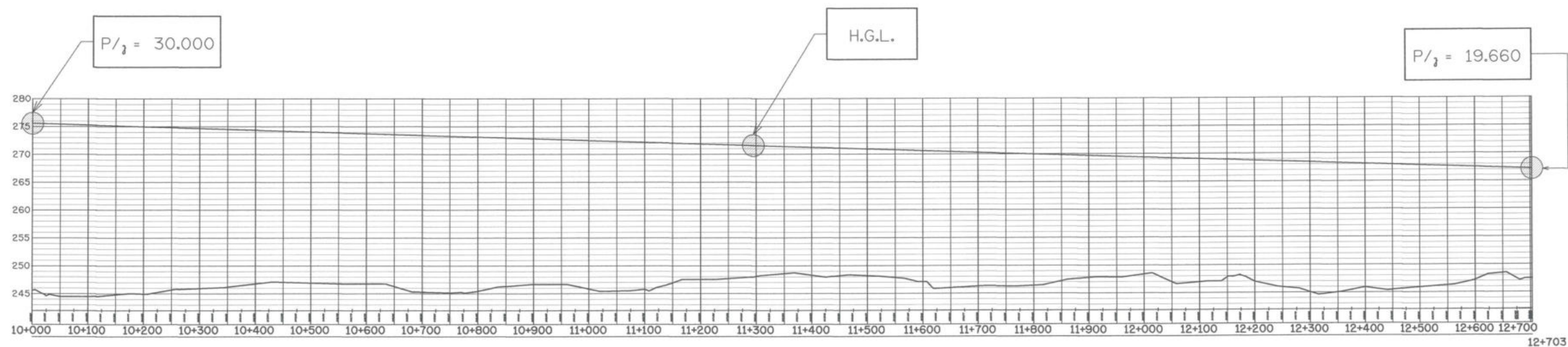
ไม่แสดงมาตราส่วน





รูปตัดตามแนวยาวแสดง H.G.L. สาย 1RMP STA. 0+000 - 3+343

ไม่แสดงขนาดราดวัน



รูปตัดตามแนวยาวแสดง H.G.L. สาย 2RMP STA. 10+000 - 12+703

ไม่แสดงขนาดราดวัน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัดตามแนวยาวแสดง H.G.L. สาย 1RMP STA. 0+000 - 3+343 ,

สาย 2RMP STA. 10+000 - 12+703

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |               |           |          |          |
|-----------|---------------|-----------|----------|----------|
| สำรวจ     | กมลจรรย์สำรวจ | ตรวจฉลอบ  | ฉัตร     | ทพ.      |
| ออกแบบ    | สมชาย         | ผ่าน      | สมชาย    | ผอ.      |
| เขียนแบบ  | ณัฐพร สิบห่อ  | เห็นชอบ   | สมชาย    | ผอ. สทพ. |
| แบบเลขที่ | สทพ.1 130/68  | แบบแผนที่ | 03-01/01 |          |



กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝาย ระยะที่ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มเป้ง ตำบลทุ่งฝาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

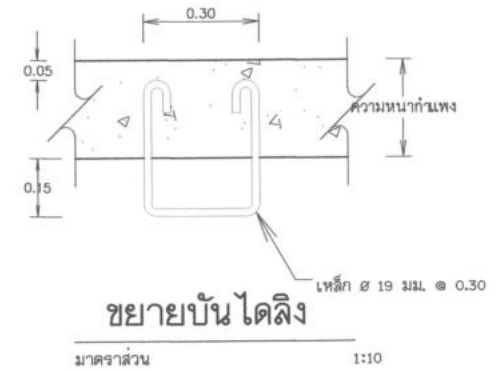
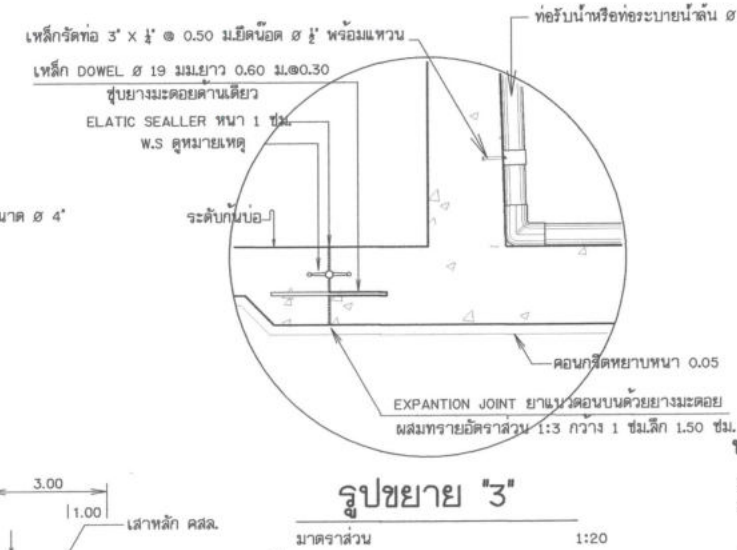
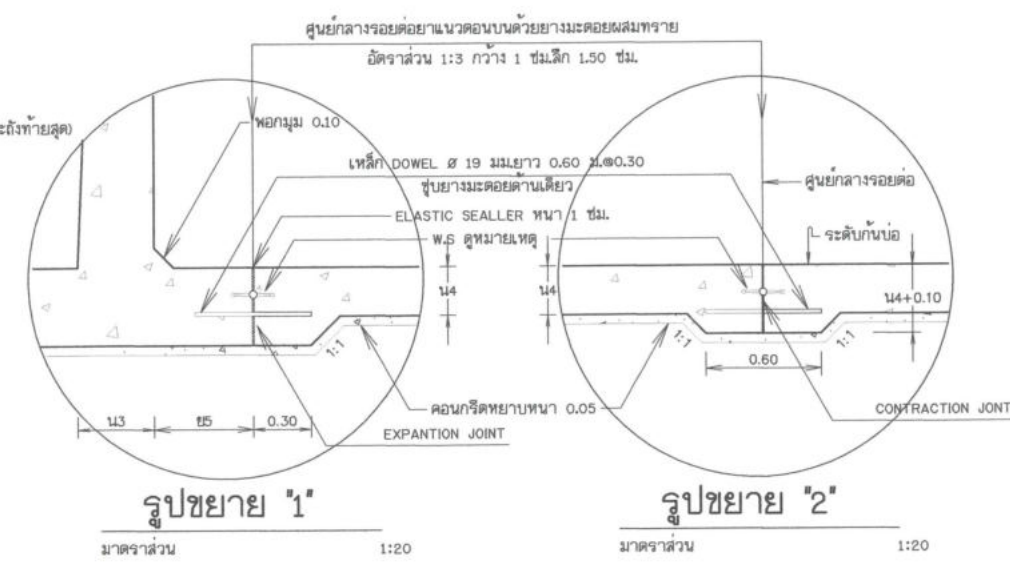
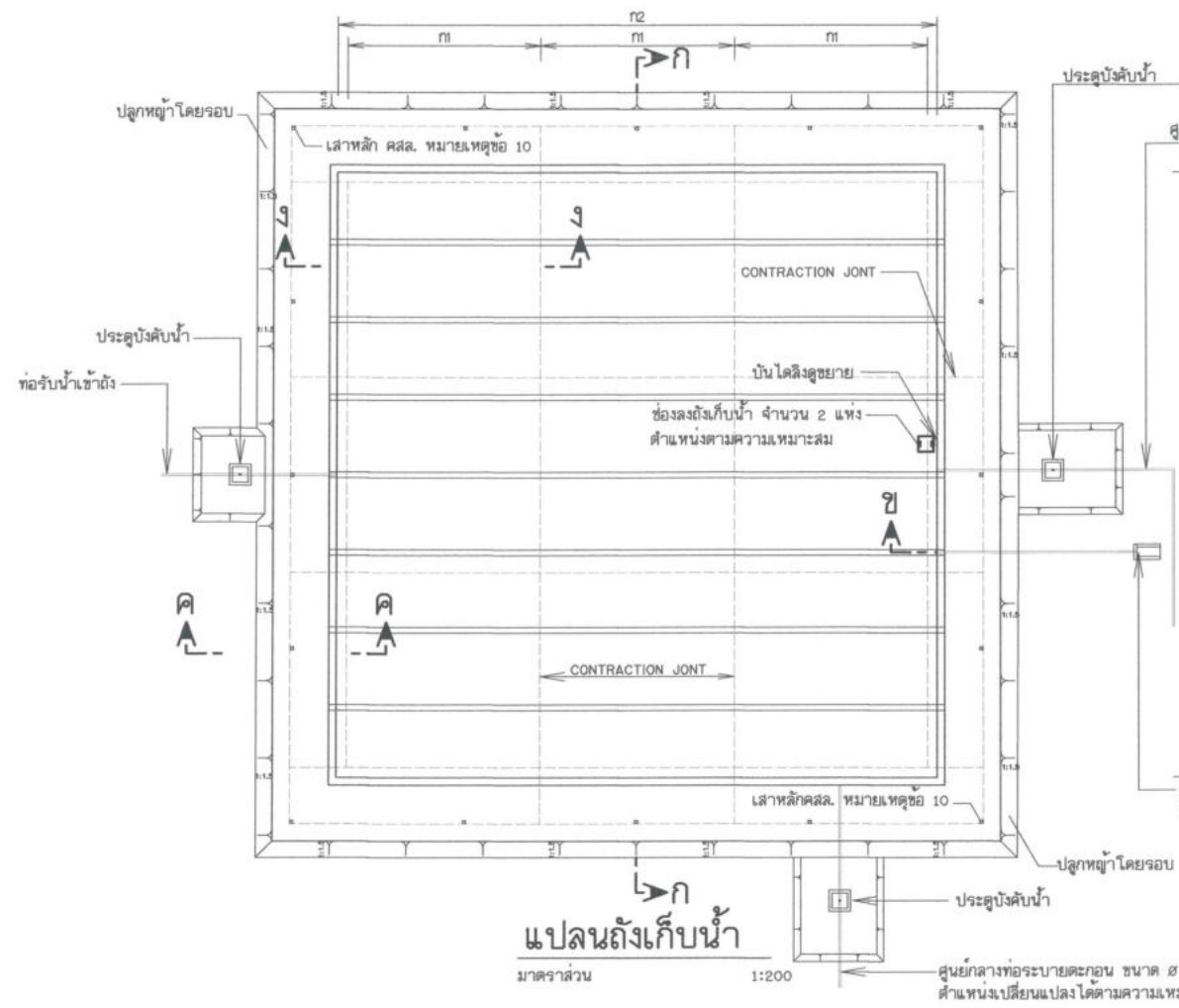
อาคารท่อบายอากาศ, อาคารประจุระเบิดคอนกรีต,  
รูปตัดทั่วไปแสดงการวางท่อ, หลักรออกแบบท่อ, อาคารจุดปล่อยน้ำ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |                     |           |          |
|-----------|---------------------|-----------|----------|
| สำรวจ     | กลุ่มงานสำรวจ       | ตรวจสอบ   | ทนท.     |
| ออกแบบ    | <i>สมเกียรติ</i>    | ผ่าน      | ผอ.ล.    |
| เขียนแบบ  | ผู้ปฏิบัติการ สืบหา | เห็นชอบ   | ผอ.ลท    |
| แนบเลขที่ | สทปบ 130/68         | แนบแผนที่ | ค1-01/01 |

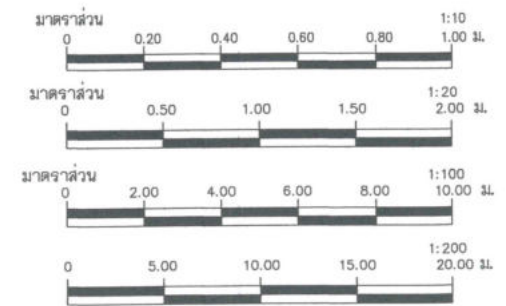






#### หมายเหตุ

1. มิติต่าง ๆ กำหนดให้เป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องรับแรงดัดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปกลมขนาด 15x15x15 ซม. เมื่ออายุได้ 28 วัน
3. ในกรณีที่ใช้น้ำเป็นบ่อพักน้ำเพื่อลดแรงดันน้ำในเส้นท่อ ให้ต่อระบบท่อน้ำสายหลักออกจากบ่อเก็บน้ำโดยตรง โดยที่ไม่ต้องมีระบบท่อน้ำสายหลักด้านท้ายบ่อ
4. การวัดระยะในแบบ ให้ใช้สัญลักษณ์รูปสเกล (Scale) อ้างอิงในการวัด
5. งานแผ่นกันน้ำ (WATER STOP) ใช้ตามที่กำหนด ไว้ในใบแสดงปริมาณงาน ถ้าไม่มีลายรายละเอียดในใบแสดงปริมาณงาน ให้ใช้ตามรายละเอียดดังต่อไปนี้
  - 5.1 กรณีใช้แผ่นกันน้ำเป็น RUBBER WATER STOP ใช้ TYPE A ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 9" หนาไม่น้อยกว่า 9.5 มม. แบบมี 3 ปุ่ม
  - 5.2 กรณีใช้แผ่นกันน้ำเป็น PVC WATER STOP ใช้ TYPE A (หรือชนิดตามผู้ผลิต) ขนาดกว้างไม่น้อยกว่า 9.5 มม. แบบมี 3 ปุ่ม



#### ตารางแสดงมิติคงที่ของถังเก็บน้ำ คสล.

| ความสูง (ม.) | แบบ     | ความจุ (ลบ.ม.) | ก1     | ข1     | ก2 X ข2     | น1   | น2   | น3   | น4   | ข3   | ข4   | ข5   | ค1   | ค2   | ค3        | ①       | ②       | ③       | ④       | ⑤       | ⑥       | ⑦       | ⑧       | ⑨       | ⑩       | ⑪       | ⑫       | หมายเหตุ |
|--------------|---------|----------------|--------|--------|-------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|
| 1.10         | 1-30    | 30             | 105.10 | 105.10 | 5.60X5.60   | 0.15 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | 1.00 | 0.55 | 0.15 | 1.10 | -    | 0.10-0.30 | 12C0.30 | 12C0.30 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.30 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 | C        |
|              | 1-50    | 50             | 107.10 | 107.10 | 7.60X7.60   | 0.15 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | 1.00 | 0.55 | 0.15 | 1.10 | -    | 0.10-0.30 | 12C0.30 | 12C0.30 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.30 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 | E        |
|              | 1-100   | 100            | 101.10 | 101.10 | 10.60X10.60 | 0.15 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | 1.00 | 0.55 | 0.15 | 1.10 | -    | 0.10-0.30 | 12C0.30 | 12C0.30 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.30 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 | F        |
|              | 1-200   | 200            | 101.10 | 201.10 | 10.60X20.60 | 0.15 | 0.20 | 0.20 | 0.15 | 1.00 | 0.55 | 0.15 | 1.10 | -    | 0.10-0.30 | 12C0.30 | 12C0.30 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.30 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.25 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 | H        |
| 2.30         | 2-50    | 50             | 105.10 | 105.10 | 5.60X5.60   | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 2-100   | 100            | 105.10 | 107.10 | 5.60X7.60   | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 2-150   | 150            | 105.10 | 101.10 | 5.60X10.60  | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 2-200   | 200            | 107.10 | 101.10 | 7.60X10.60  | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 2-250   | 250            | 101.10 | 101.10 | 10.60X10.60 | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 2-500   | 500            | 101.10 | 201.10 | 10.60X20.70 | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 2-1,000 | 1,000          | 201.10 | 201.10 | 20.70X20.70 | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 2-1,400 | 1,400          | 201.10 | 301.10 | 20.70X30.80 | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 2-2,400 | 2,000          | 301.10 | 301.10 | 30.80X30.80 | 0.20 | 0.25 | 0.25 | 0.20 | 1.80 | 1.30 | 0.25 | 2.30 | 1.50 | 0.10-0.90 | 12C0.20 | 12C0.10 | 12H0.30 | 12E0.30 | 12H0.25 | 12H0.15 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
| 3.50         | 3-100   | 100            | 105.10 | 105.10 | 6.10X6.10   | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.25 | 2.90 | 2.00 | 0.50 | 3.50 | 2.00 | 0.10-0.90 | 16C0.20 | 16C0.10 | 12H0.20 | 12E0.20 | 12H0.10 | 16H0.15 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 3-200   | 200            | 105.10 | 101.10 | 6.10X11.10  | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.25 | 2.90 | 2.00 | 0.50 | 3.50 | 2.00 | 0.10-0.90 | 16C0.20 | 16C0.10 | 12H0.20 | 12E0.20 | 12H0.10 | 16H0.15 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 3-400   | 400            | 101.10 | 101.10 | 11.10X11.10 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.25 | 2.90 | 2.00 | 0.50 | 3.50 | 2.00 | 0.10-0.90 | 16C0.20 | 16C0.10 | 12H0.20 | 12E0.20 | 12H0.10 | 16H0.15 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 3-800   | 800            | 101.10 | 201.10 | 11.10X21.20 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.25 | 2.90 | 2.00 | 0.50 | 3.50 | 2.00 | 0.10-0.90 | 16C0.20 | 16C0.10 | 12H0.20 | 12E0.20 | 12H0.10 | 16H0.15 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 3-1,500 | 1,500          | 201.10 | 201.10 | 21.20X21.20 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.25 | 2.90 | 2.00 | 0.50 | 3.50 | 2.00 | 0.10-0.90 | 16C0.20 | 16C0.10 | 12H0.20 | 12E0.20 | 12H0.10 | 16H0.15 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 3-2,000 | 2,000          | 201.10 | 301.10 | 21.20X31.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.25 | 2.90 | 2.00 | 0.50 | 3.50 | 2.00 | 0.10-0.90 | 16C0.20 | 16C0.10 | 12H0.20 | 12E0.20 | 12H0.10 | 16H0.15 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |
|              | 3-3,000 | 3,000          | 301.10 | 301.10 | 31.30X31.30 | 0.30 | 0.40 | 0.40 | 0.25 | 2.90 | 2.00 | 0.50 | 3.50 | 2.00 | 0.10-0.90 | 16C0.20 | 16C0.10 | 12H0.20 | 12E0.20 | 12H0.10 | 16H0.15 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.10 | 12H0.20 | 12F0.20 | 12H0.20 |          |

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2

พื้นที่ 1 หมู่บ้านท่าสำบอย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แปลนถังเก็บน้ำ คสล. (แบบมีฝาปิด) รูปตัด ก-ก และแบบขยาย

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

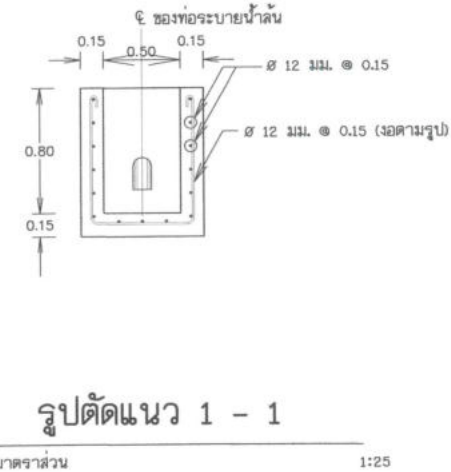
สำรวจ: [Signature] ตรวจสอบ: [Signature] ทน. [Signature]

ออกแบบ: [Signature] ผ่าน: [Signature] ผอ. [Signature]

เขียนแบบ: [Signature] อนุมัติ: [Signature] [Signature]

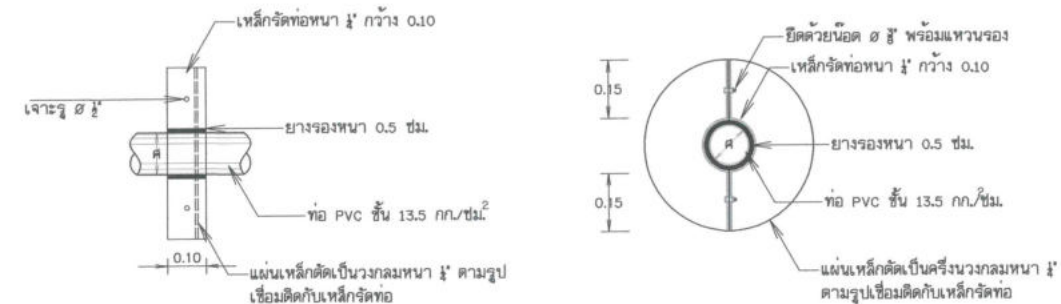
แบบเลขที่: สท.น. 130/68 แบบแผนที่: ศ.3-01/03





รูปตัดแนว 1 - 1

มาตราส่วน 1:25



มาตราส่วน 1:10

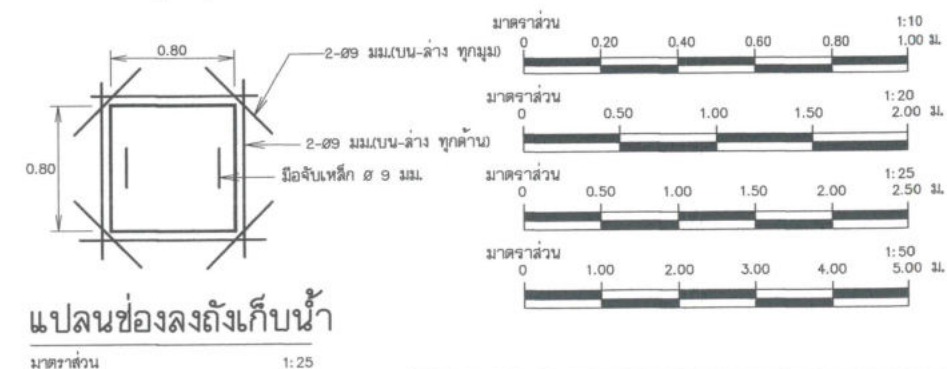
1. มิติต่าง ๆ กำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. อาคารต้องสร้างบนดินเดิมเท่านั้น
3. ดินฐานรากของอาคารต้องรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8 ตัน/ม.
4. ก่อนทำการขุดดินเดิม ให้ตัดลูกหนาดินออกไม่น้อยกว่า 0.50 ม. หรือตามคำแนะนำของช่างควบคุมโครงการ
5. คอนกรีตต้องรับแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม. โดยการทดสอบแบบคอนกรีตมาตรฐานรูปลูกบาศก์หน้าขนาด 15x15x15 ซม. เมื่ออายุได้ 28 วัน
6. สลัมของอาคารส่วนที่ยื่นออก 2 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
7. ระดับของกันสัดต้องอยู่ต่ำกว่าคานดินไม่น้อยกว่า 1.20 ม.
8. ในกรณีที่จะใช้กันสัด 1 ช่วง ไม่มอดได้ RUBBER WATER STOP ในแนวตั้ง และพื้นด้านนอกใต้ให้เป็นผิวเดียวกัน
9. ให้อย่าขุดคานควบคุมโครงการพิจารณาตำแหน่งของบ่อประตูดับน้ำว่าจะอยู่ทางข้าง (ก) หรือด้านยาว (ข) โดยให้พิจารณาความเหมาะสมในสนาม แต่สำหรับบ่อประตูดับน้ำต้องอยู่รวมกัน
10. เสาหลัก คสล. มีขนาด 0.30x0.30x1.30 ม. เสริมเหล็ก 4 - ๘ 9 มม. เหล็กปลอก ๘ 6 ๑ 0.20 หลัค คสล. ตั้งลึก 0.50 ม. ระยะห่างไม่เกิน 5.00 ม.
11. ท่อ PVC. สามารถเปลี่ยนเป็นท่อ HDPE, แทนได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสม แต่ขนาด ๘" ต้องไม่ยกกว่าความเหมาะสม
12. การวัดดินแบบ ใช้สเกลแบบปรับปลัก (Scale) อาจใช้ในการวัด

รูปตัดทอรับน้ำหรือทอระบายน้ำฝน

มาตราส่วน 1:50

## เหล็กเสริมบ่อประตุน้ำ

มาตราส่วน 1:20



รูปตัดแนว 4 - 4

มาตราส่วน 1:25

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะที่ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าลัมป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด ช-ช และแบบขยาย

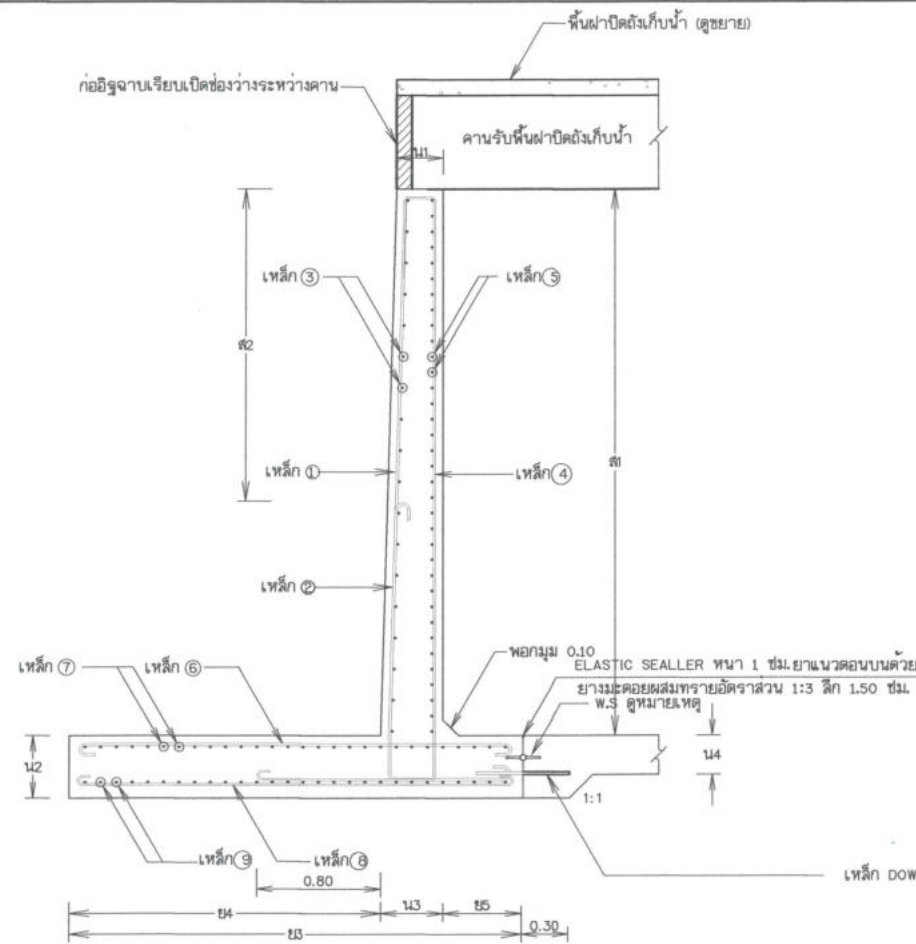
---

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |              |            |      |      |
|-----------|--------------|------------|------|------|
| สำรวจ     | ภูมิเษนสำรวจ | ตรวจวัดขอบ | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ    | ผู้ตรวจรับ   | เห็นชอบ    |      | หน้า |
| เขียนแบบ  | สัญญา 130/68 | แยกแบบที่  |      | หน้า |
| แยกแบบที่ |              |            |      |      |

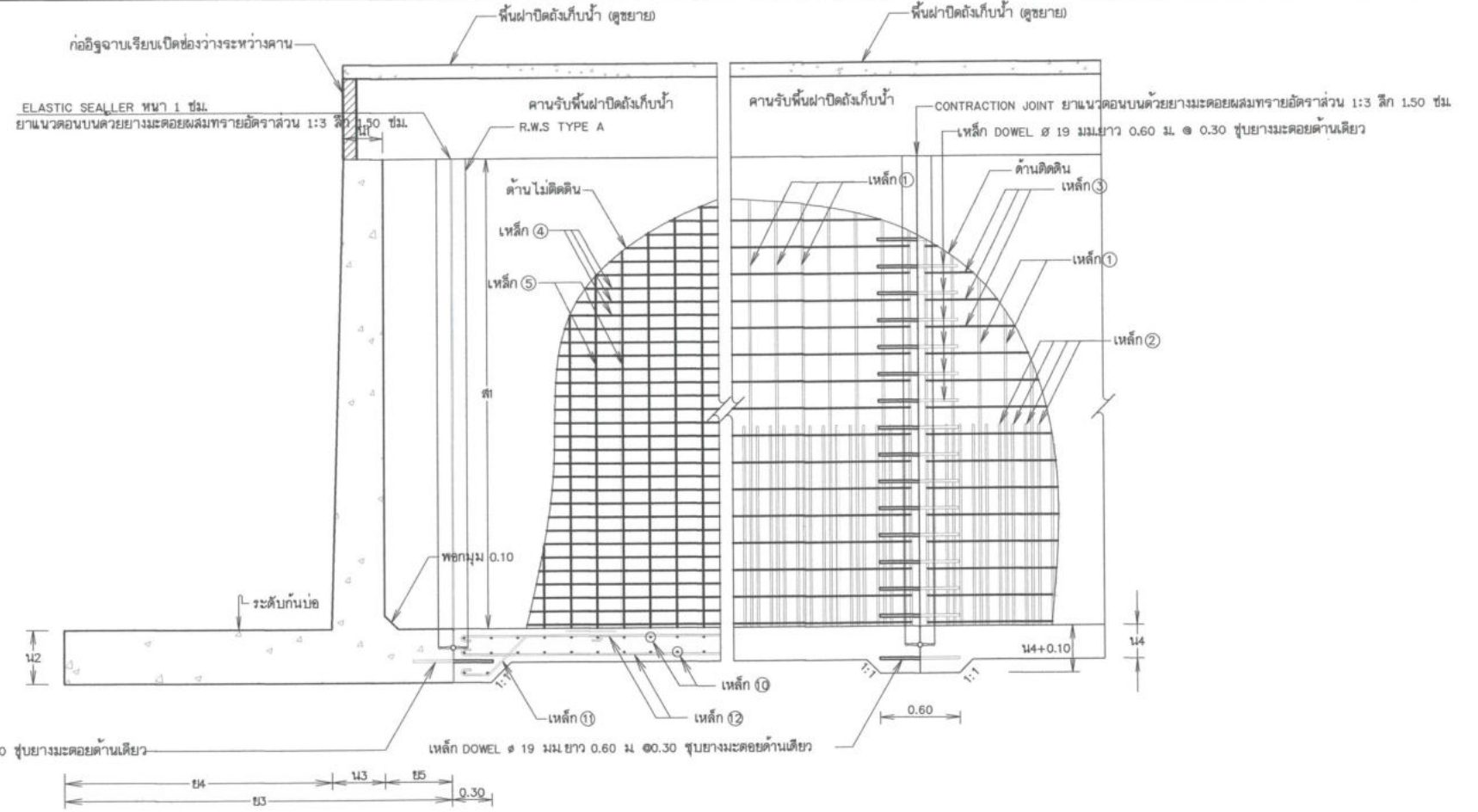
วันที่ 03-02/03





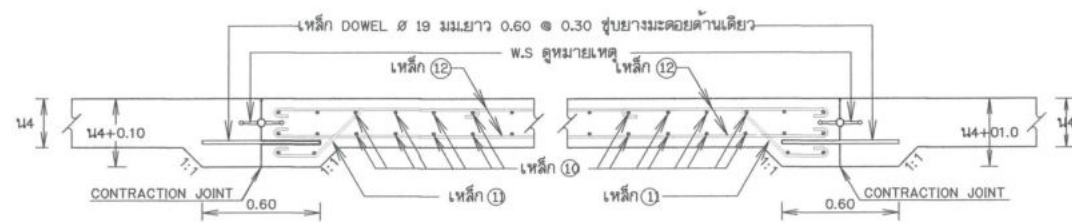
รูปตัดแนว ค - ค

มาตราส่วน 1:25



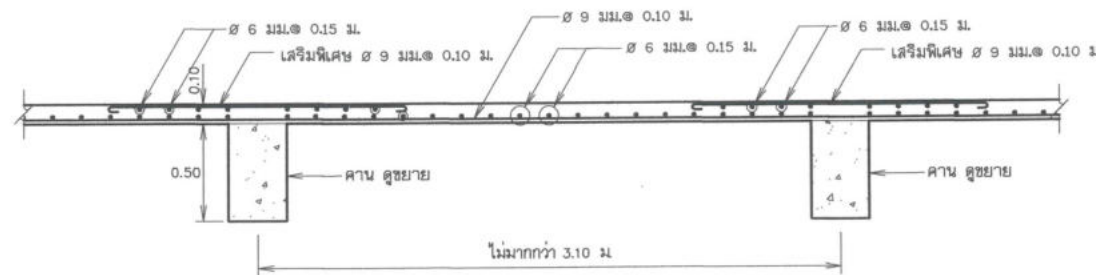
รูปตัดแนว ง - ง

มาตราส่วน 1:25



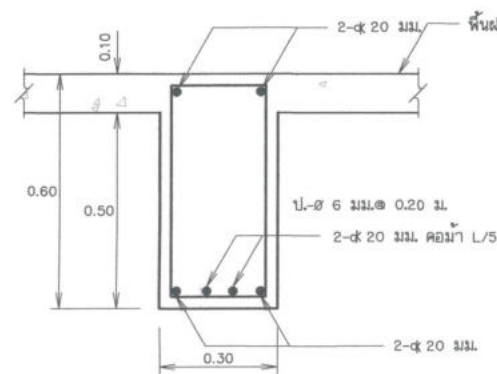
รูปตัดแสดงการเสริมเหล็กผนังถังเก็บน้ำ

มาตราส่วน 1:20



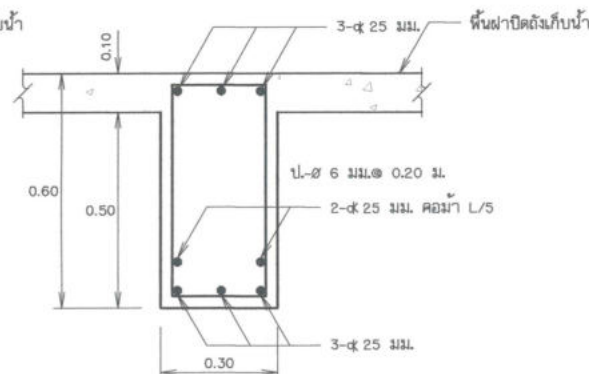
ขยายการเสริมเหล็กพื้นฝาดังเก็บน้ำ

มาตราส่วน 1:20



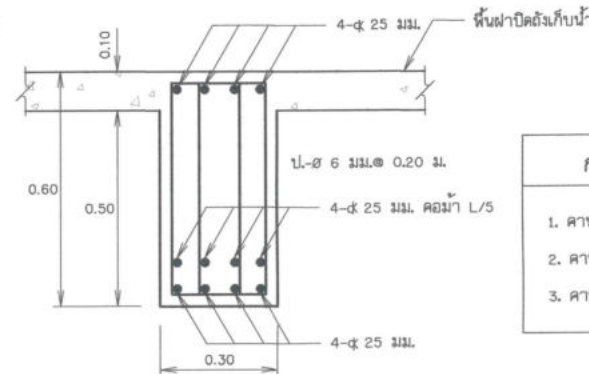
เสริมเหล็กคานแบบที่ ①

มาตราส่วน 1:10



เสริมเหล็กคานแบบที่ ②

มาตราส่วน 1:10



เสริมเหล็กคานแบบที่ ③

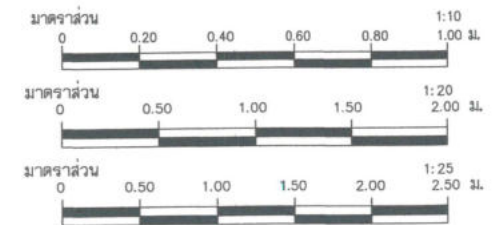
มาตราส่วน 1:10

#### การเลือกใช้แบบคานรับพื้นฝาดังเก็บน้ำ

1. คานแบบที่ ① ใช้สำหรับช่วงความยาวคานระหว่าง 0.00-5.60 ม.
2. คานแบบที่ ② ใช้สำหรับช่วงความยาวคานระหว่าง 5.61-7.60 ม.
3. คานแบบที่ ③ ใช้สำหรับช่วงความยาวคานระหว่าง 7.61-10.60 ม.

#### หมายเหตุ

1. มิติต่าง ๆ กำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. คอนกรีตต้องรับแรงกดสูงสุดได้ ไม่น้อยกว่า 240 กก./ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปลูกบาศก์ ขนาดหน้า 15x15x15 ซม. เมื่ออายุได้ 28 วัน
3. เหล็กเสริมใช้เหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BARS) ชั้นคุณภาพ SD30 ตามมาตรฐาน มอก.24-2536
4. คอนกรีตเสริมเหล็กให้เป็นไปตามเกณฑ์ ดังนี้
  - 4.1 เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกลางความหนา
  - 4.2 เหล็กเสริมสองชั้น ระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบให้ใช้ 5 ซม. และถ้าติดกับดินหรือหินให้ใช้ 8 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
5. การต่อเหล็กเสริมโดยใช้วิธีทับ (LAPPED SPLICES) ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น สำหรับเหล็กข้ออ้อยให้วางทับกันไม่น้อยกว่า 48 เท่า ของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กโดยปลายไม่ต้องงอขอมาตรฐาน
6. ในกรณีที่ใช้บ่อน้ำเป็นบ่อน้ำเพื่อลดแรงดันน้ำในเส้นท่อ ให้ต่อระบบท่อส่งน้ำสายหลักออกจากบ่อน้ำโดยตรง โดยที่ไม่ต้องมีระบบท่อส่งน้ำสายหลักคานท้ายบ่อ
7. การวัดระยะในแบบ ใช้สัญลักษณ์รูปกลม (Scale) อ้างอิงในการวัด



#### กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2  
หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

รูปตัด ค-ค รูปตัด ง-ง และแบบขยาย

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |                       |           |                 |          |
|-----------|-----------------------|-----------|-----------------|----------|
| สำรวจ     | ผู้ปฏิบัติงานสำรวจ    | ตรวจสอบ   | ผู้ตรวจสอบ      | ทบทวน    |
| ออกแบบ    | ผู้ปฏิบัติงานออกแบบ   | ผ่าน      | ผู้ผ่าน         | ผู้ทบทวน |
| เขียนแบบ  | ผู้ปฏิบัติงานเขียนแบบ | เห็นชอบ   | ผู้เห็นชอบ      | ผู้ทบทวน |
| แปลเลขที่ | เลขที่ 130/68         | แบบแผนที่ | เลขที่ 03-03/03 |          |

กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

แบบมาตรฐานระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

บัญชีหมายเลขแบบมาตรฐาน

| ลำดับที่ | ชื่อแบบ                                                                                                         | จำนวนแผ่น | หน้า |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|
| 1        | สารบัญแบบ                                                                                                       | 1         | 1    |
| 2        | แบบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                                                           | 1         | 2    |
| 3        | รูปด้านแผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลเมตรแบบก่อสร้างพอดีสูง                   | 1         | 3    |
|          | แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลเมตร                                            |           |      |
| 4        | แผนผังระบบไฟฟ้า และ โดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                               | 1         | 4    |
| 5        | แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                | 1         | 5    |
| 6        | แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                | 1         | 6    |
| 7        | รูปด้านแผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลเมตรแบบก่อสร้างพอดีสูง                   | 1         | 7    |
|          | แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลเมตร                                            |           |      |
| 8        | แผนผังระบบไฟฟ้า และ โดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                               | 1         | 8    |
| 9        | แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                | 1         | 9    |
| 10       | แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                | 1         | 10   |
| 11       | รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง                                                                             | 1         | 11   |
| 12       | โครงสร้าง และ ส่วนประกอบหัวหลัก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์                                                     | 1         | 12   |
| 13       | แบบตั้งหลักรูปทรงแซมแปญ ขนาดความจุ 100 ลบ.ม. ความสูง 30.00 ม.                                                   | 1         | 13   |
| 14       | ขยายบันได ขยายทางคน เข้า-ออก ขยายบานพับ และขยายหูช้าง                                                           | 1         | 14   |
| 15       | รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังหลักรูปทรงแซมแปญ                                                   | 1         | 15   |
| 16       | แบบแสดงการเดินท่อในท่อถังสูง แบบขยายสวิตช์ควบคุมและเกจวัดความดัน                                                | 1         | 16   |
| 17       | ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC                                                                     | 1         | 17   |
| 18       | ฐานรากท่อถังสูง (แบบเสาเข็ม)                                                                                    | 1         | 18   |
| 19       | รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังหลักรูปทรงแซมแปญ                                                   | 1         | 19   |
| 20       | รูปแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ                                                                                  | 1         | 20   |
| 21       | รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลเมตร            | 1         | 21   |
| 22       | รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลเมตร | 1         | 22   |
| รวม      |                                                                                                                 | 22        |      |

กรมทรัพยากรน้ำ

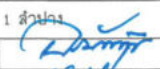
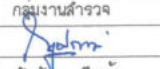
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

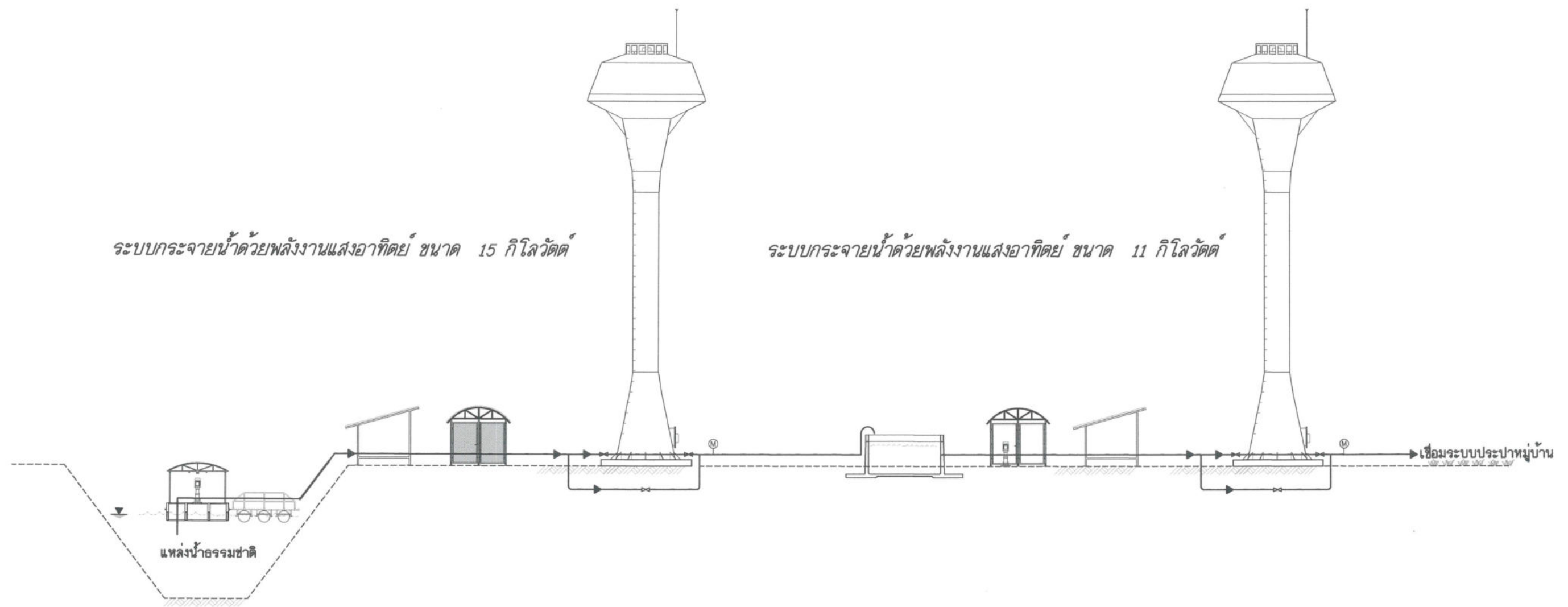
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลเมตร

สารบัญแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

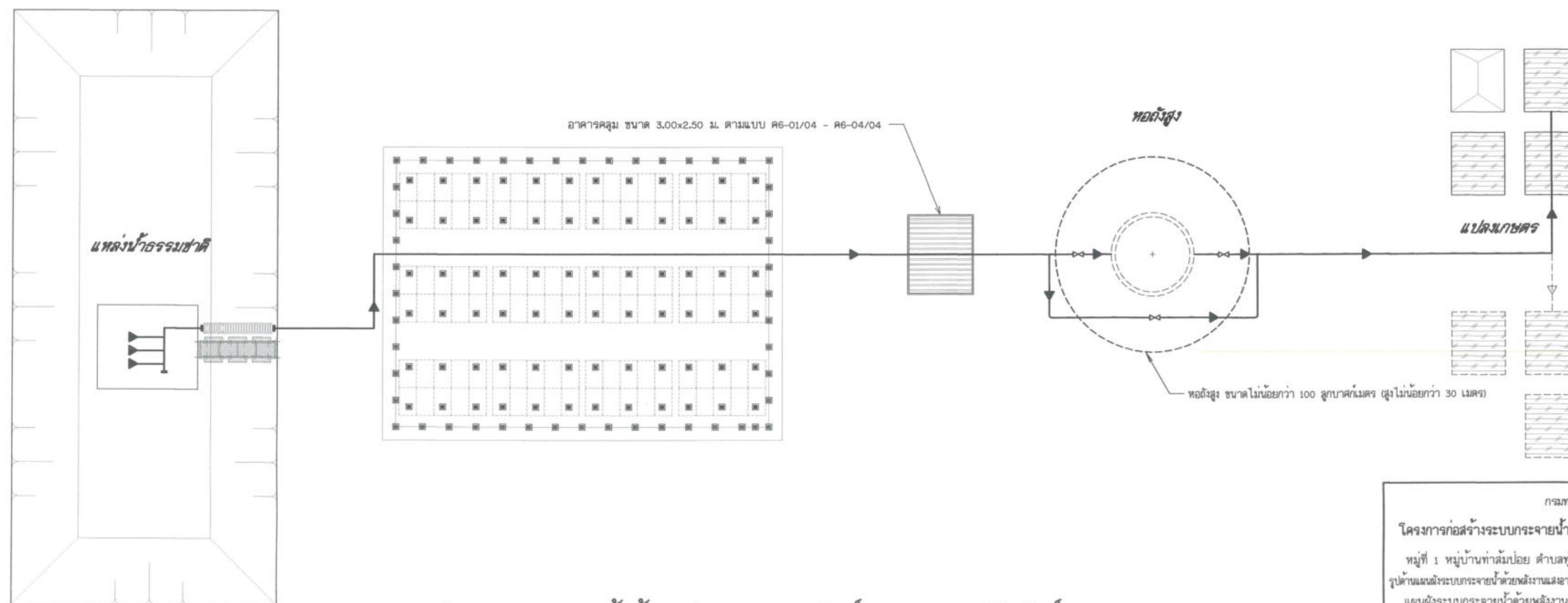
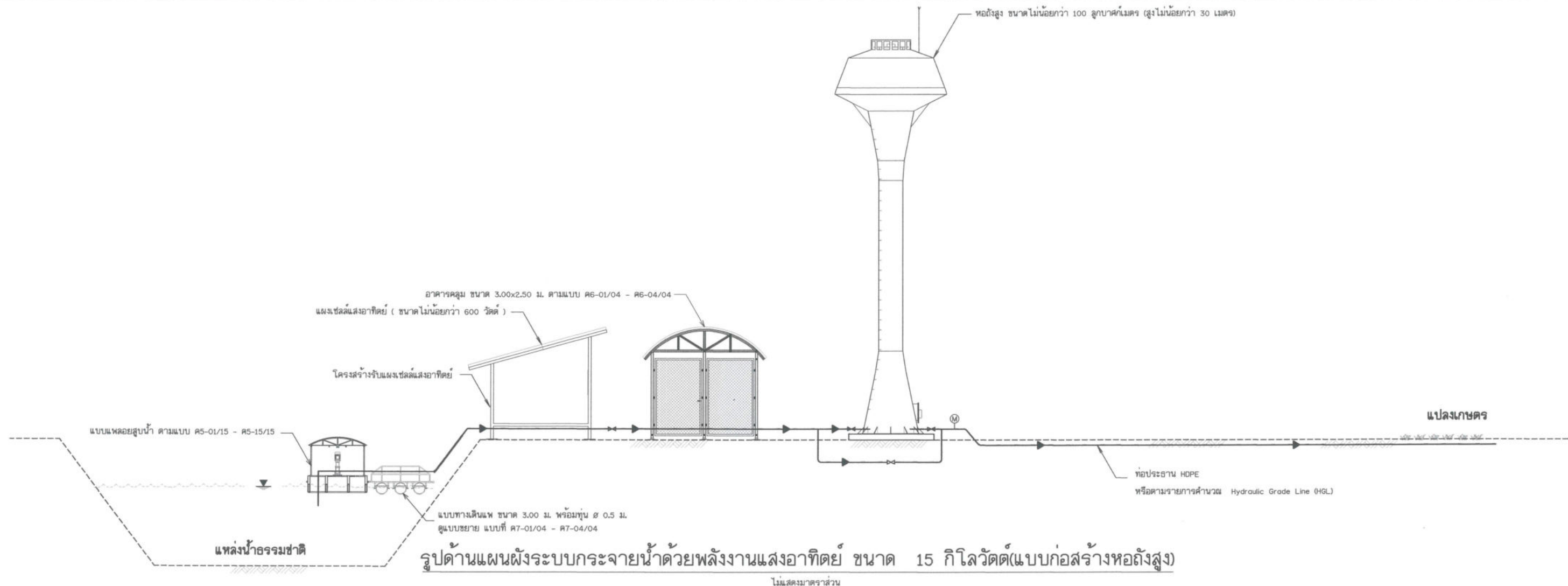
|           |                                                                                       |           |                                                                                       |        |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| สำรวจ     | กลุ่มงานสำรวจ                                                                         | ตรวจสอบ   |  | ทพ.    |
| ออกแบบ    |  | ผ่าน      |  | ผอ.ล.  |
| เขียนแบบ  | ผู้จัดทำ สิบห่อ                                                                       | เห็นชอบ   |  | ผอ.สท. |
| แบบเลขที่ | สท.น.1 130/68                                                                         | แบบแผนที่ | ค4-01/22                                                                              |        |





แบบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์  
ไม่แสดงมาตราส่วน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |                    |           |                    |          |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|----------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2      |                    |           |                    |          |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                    |           |                    |          |
| แบบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                 |                    |           |                    |          |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |                    |           |                    |          |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ      | ตรวจสอบ   | <i>[Signature]</i> | หนก.     |
| ออกแบบ                                                                | <i>[Signature]</i> | ผ่าน      | <i>[Signature]</i> | ผอ.ล.    |
| เขียนแบบ                                                              | ฉัฐกิจ สิบห่อ      | เห็นชอบ   | <i>[Signature]</i> | ผอ. ลพท. |
| แบบเลขที่                                                             | ลำป.น.1 130/68     | แบบแผนที่ | ค4-02/22           |          |

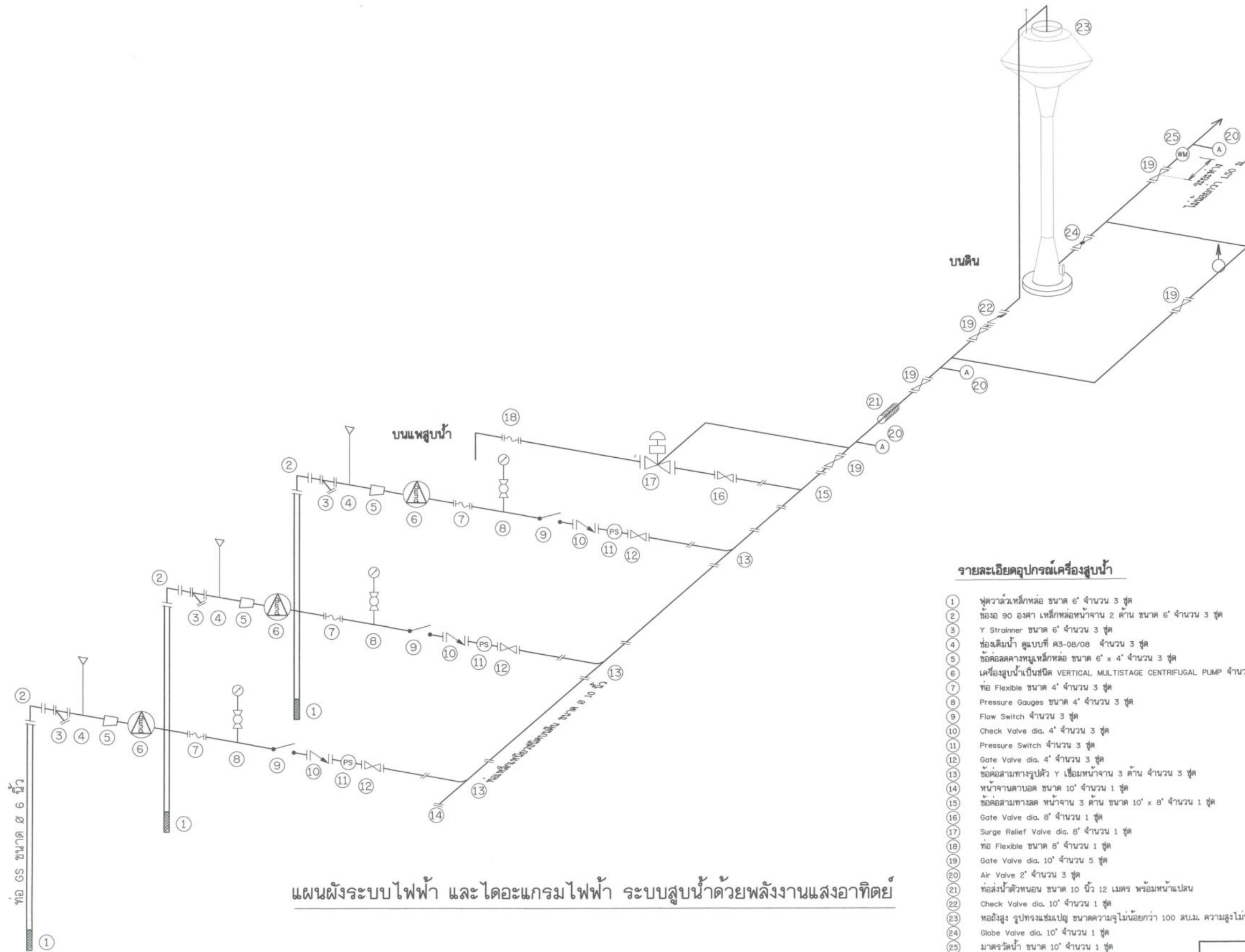


แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์

ไม่แสดงมาตราส่วน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                                                  |               |           |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุกฝ่าย ระยะ 2                                 |               |           |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าสับน้อย ตำบลทุ่งผาขาม อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง                         |               |           |      |      |
| รูปด้านแผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์แบบก่อสร้างหอถังสูง |               |           |      |      |
| แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์                           |               |           |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                                                  |               |           |      |      |
| สำรวจ                                                                                           | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                                          | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                                                        | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                                                       | สท.น. 130/68  | แบบแผนที่ | หน้า | หน้า |



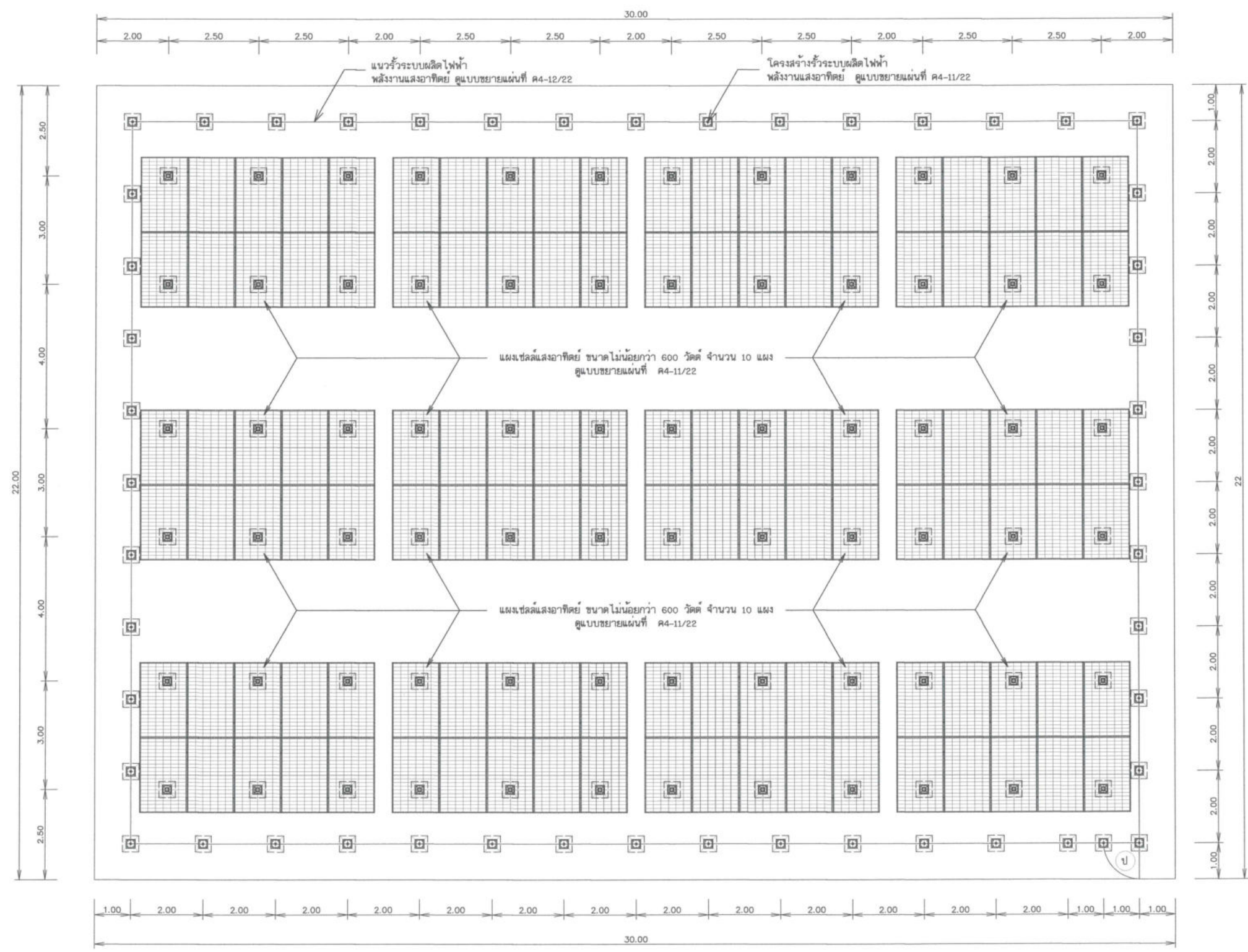


แผนผังระบบไฟฟ้า และ ไดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

รายละเอียดอุปกรณ์เครื่องสูบน้ำ

- 1 ฟุตวาล์วเหล็กหล่อ ขนาด 6" จำนวน 3 ชุด
- 2 ข้อง 90 องศา เหล็กหล่อหน้าจาน 2 ด้าน ขนาด 6" จำนวน 3 ชุด
- 3 Y Strainer ขนาด 6" จำนวน 3 ชุด
- 4 ช่องเติมน้ำ ดูแบบที่ ค3-08/08 จำนวน 3 ชุด
- 5 ข้อต่อลดความดันเหล็กหล่อ ขนาด 6" x 4" จำนวน 3 ชุด
- 6 เครื่องสูบน้ำเป็นชนิด VERTICAL MULTISTAGE CENTRIFUGAL PUMP จำนวน 3 ชุด
- 7 ท่อ Flexible ขนาด 4" จำนวน 3 ชุด
- 8 Pressure Gauges ขนาด 4" จำนวน 3 ชุด
- 9 Flow Switch จำนวน 3 ชุด
- 10 Check Valve dia. 4" จำนวน 3 ชุด
- 11 Pressure Switch จำนวน 3 ชุด
- 12 Gate Valve dia. 4" จำนวน 3 ชุด
- 13 ข้อต่อสามทางรูปตัว Y เชื่อมหน้าจาน 3 ด้าน จำนวน 3 ชุด
- 14 หน้าจานคาบอด ขนาด 10" จำนวน 1 ชุด
- 15 ข้อต่อสามทางลด หน้าจาน 3 ด้าน ขนาด 10" x 8" จำนวน 1 ชุด
- 16 Gate Valve dia. 8" จำนวน 1 ชุด
- 17 Surge Relief Valve dia. 8" จำนวน 1 ชุด
- 18 ท่อ Flexible ขนาด 8" จำนวน 1 ชุด
- 19 Gate Valve dia. 10" จำนวน 5 ชุด
- 20 Air Valve 2" จำนวน 3 ชุด
- 21 ท่อสังกะสีท่อนอน ขนาด 10 นิ้ว 12 เมตร พร้อมหน้าแปลน
- 22 Check Valve dia. 10" จำนวน 1 ชุด
- 23 หอดึงสูง รูปทรงแท่งแป้น ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 100 ซม. ความสูงไม่น้อยกว่า 30 ม.
- 24 Globe Valve dia. 10" จำนวน 1 ชุด
- 25 มาตรวัดน้ำ ขนาด 10" จำนวน 1 ชุด

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |           |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2       |               |           |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |      |      |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์                      |               |           |      |      |
| แผนผังระบบไฟฟ้า และ ไดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์     |               |           |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ส่วนล่าง                                     |               |           |      |      |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                              | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | หน้า | หน้า |



# แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว

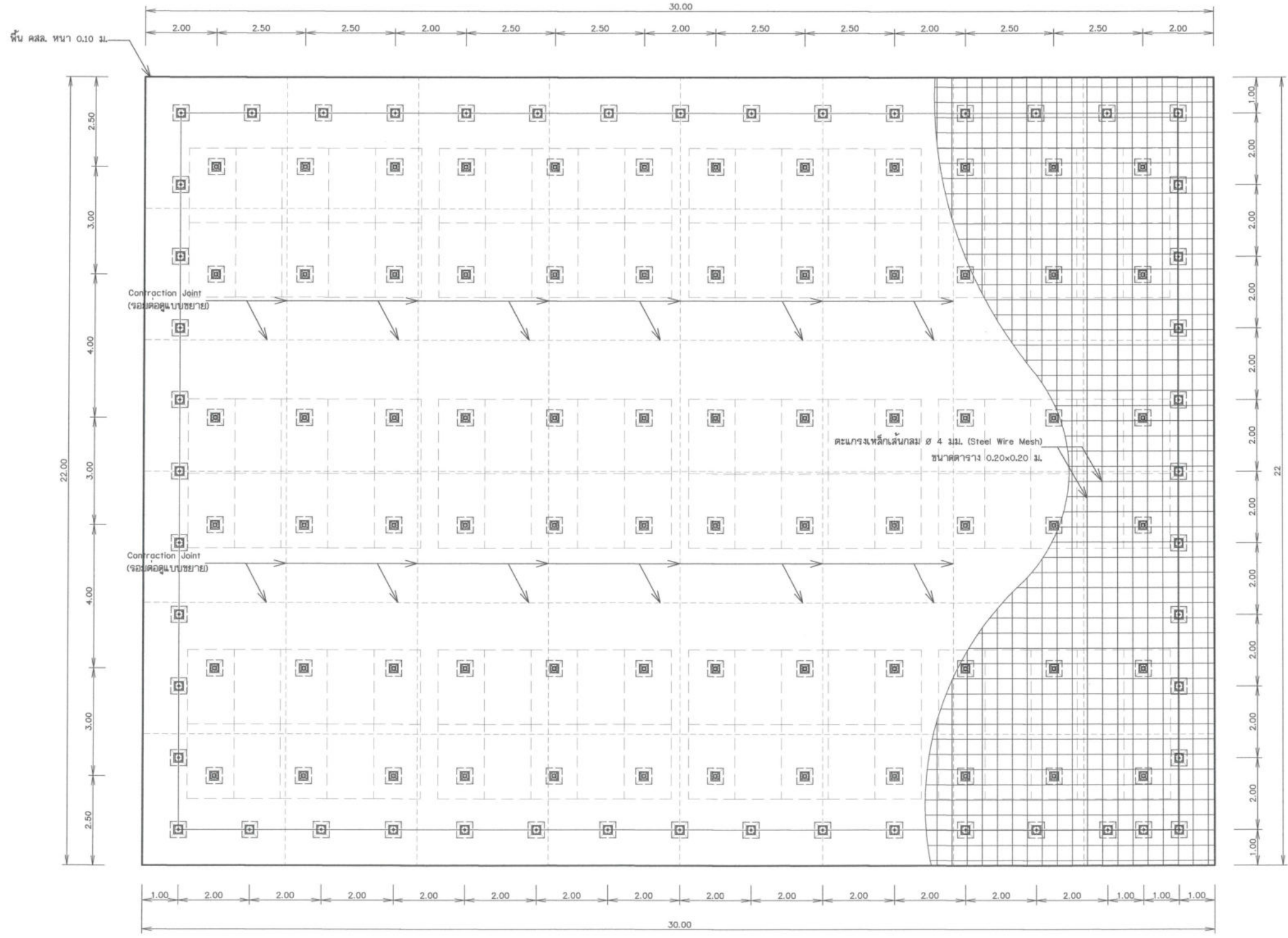
ไม่มีมาตราส่วน

## หมายเหตุ

1. มีตารางกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างดี
2. ตำแหน่งติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
3. ผู้รับจ้างต้องแบบ SHOP DRAWING โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ รายละเอียดในการติดตั้งเป็นไปตามขนาดมาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในที่แจ้งไม่มีเงาจาก หอดังสูง , เสาไฟ , ต้นไม้ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดน้อยลง
4. เหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กชุบสีวาล์วไนท์
5. เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมุมองศาประมาณ 17° กับแนวราบ
7. ตำแหน่งติดตั้งประตูลูกเข้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

|                                                                        |               |           |      |      |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |               |           |      |      |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |               |           |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |      |      |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์                       |               |           |      |      |
| แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                       |               |           |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |               |           |      |      |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                               | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                              | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | หน้า | หน้า |



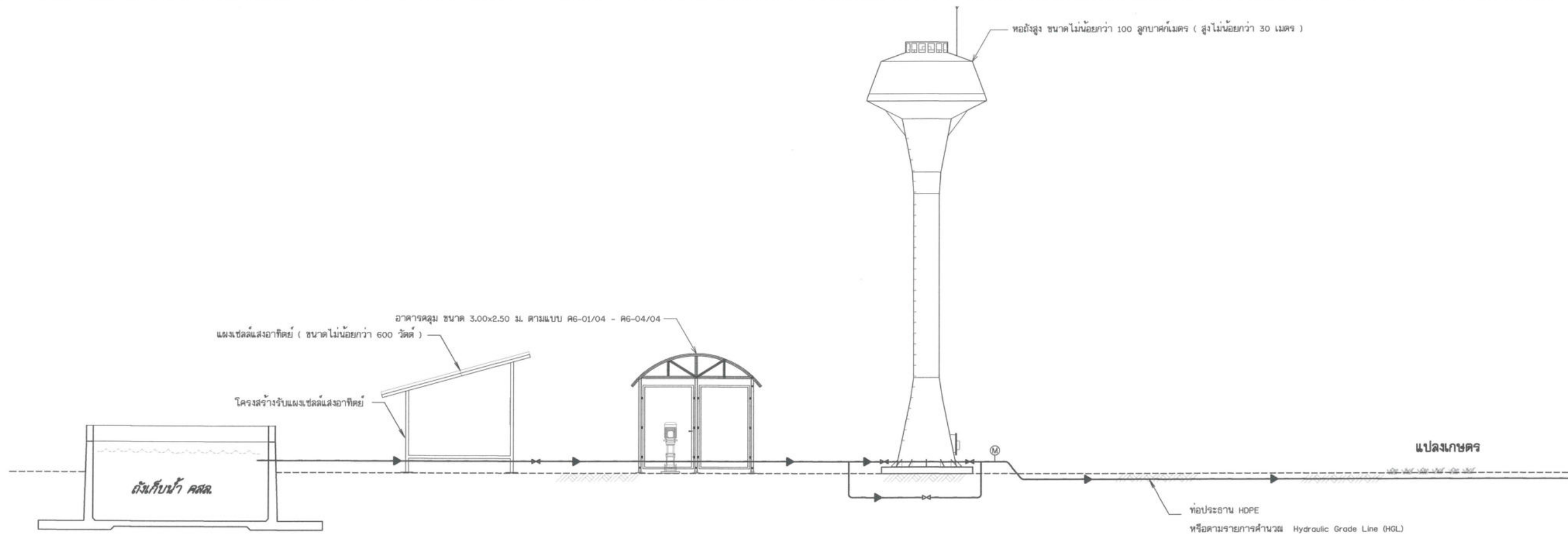


แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว  
ไม่มีมาตรฐาน

หมายเหตุ

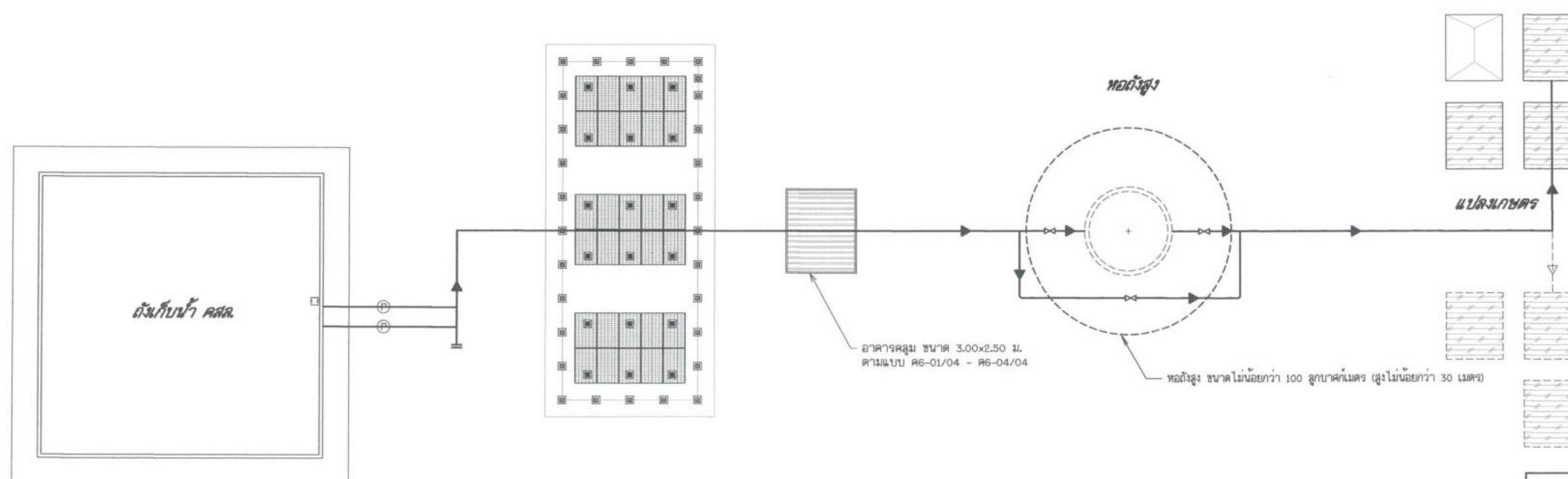
1. มิติที่กำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งติดตั้งโซลาร์เซลล์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
3. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ SHOP DRAWING โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ รายละเอียดในการติดตั้งซึ่งเป็นไปตามขนาดมาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในตำแหน่งที่ไม่มีเงาจาก ท่อถังสูง, เสาไฟ, ต้นไม้ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดลง
4. เหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กชุบสังกะสี
5. เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมุมองศาประมาณ 17° กับแนวราบ
7. ตำแหน่งติดตั้งประตูรั้ว สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

|                                                                        |              |           |          |         |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------|---------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |              |           |          |         |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |              |           |          |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |              |           |          |         |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์                       |              |           |          |         |
| แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                       |              |           |          |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |              |           |          |         |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่สำรวจ    | ตรวจสอบ   | 24/06/22 | ทพ.     |
| ออกแบบ                                                                 | 24/06/22     | ผ่าน      | 24/06/22 | ผอ.     |
| เขียนแบบ                                                               | ผู้รับจ้าง   | เซ็นชื่อ  | 24/06/22 | ผอ. ลพ. |
| แบบเลขที่                                                              | สทพ.1 130/68 | แบบแผนที่ | ศก-06/22 |         |



รูปด้านแผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 11 กิโลวัตต์(แบบก่อสร้างหอถังสูง)

ไม่แสดงมาตราส่วน

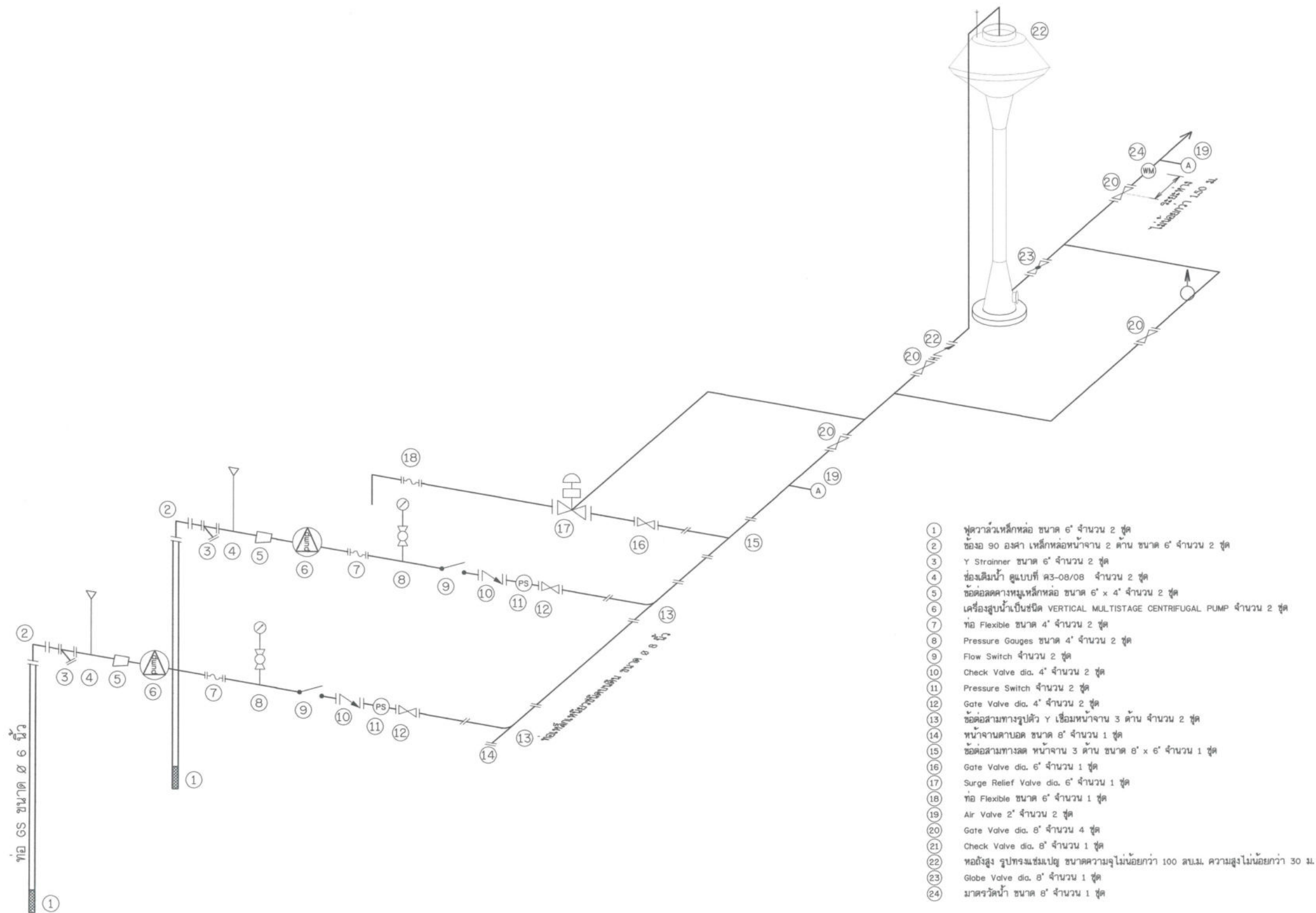


แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 11 กิโลวัตต์

ไม่แสดงมาตราส่วน

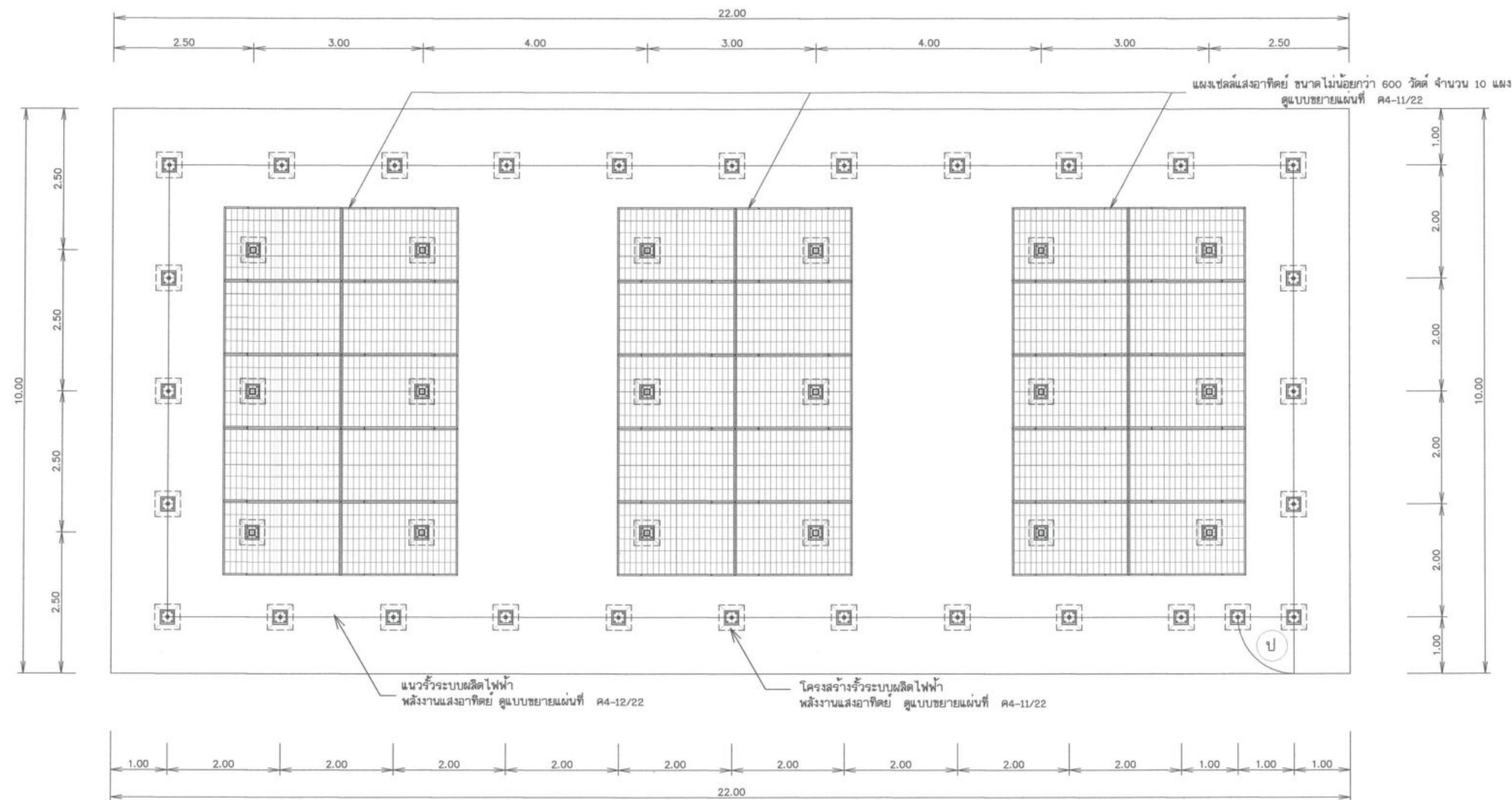
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                           |               |         |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2         |               |         |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |               |         |      |      |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์              |               |         |      |      |
| แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 11 กิโลวัตต์               |               |         |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาขา                                            |               |         |      |      |
| สำรวจ                                                                    | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                   | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                                | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |





แผนผังระบบไฟฟ้า และไดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |              |           |          |       |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------|-------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ ๒       |              |           |          |       |
| หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |              |           |          |       |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์           |              |           |          |       |
| แผนผังระบบไฟฟ้า และไดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์      |              |           |          |       |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ลำปาง                                        |              |           |          |       |
| สำรวจ                                                                 | ก้องเกียรติ  | ตรวจสอบ   | สมศักดิ์ | ทนาย  |
| ออกแบบ                                                                | สมศักดิ์     | ผ่าน      | สมศักดิ์ | ผอ.ล. |
| เขียนแบบ                                                              | สมศักดิ์     | เขียน     | สมศักดิ์ | ผอ.ล. |
| แปลแบบ                                                                | สมศักดิ์     | แปล       | สมศักดิ์ | ผอ.ล. |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น. 130/68 | แบบแผนที่ | คส-๐๘/๒๒ |       |



## แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว

ไม่มีมาตราส่วน

### หมายเหตุ

1. มิติต่างกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
3. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ SHOP DRAWING โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ รายละเอียดในการติดตั้งซึ่งเป็นไปตามขนาดมาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในที่แจ้งไม่มีเงาจาก ท่อถังสูง, เสาไฟ, ต้นไม้ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดลง
4. เหล็กกรุพพรองเป็นเหล็กชุบสังกะสี
5. เหล็กกรุพพรอง ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมุมองศาประมาณ 17° กับแนวราบ
7. ตำแหน่งติดตั้งประตูลูกเข้า สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2

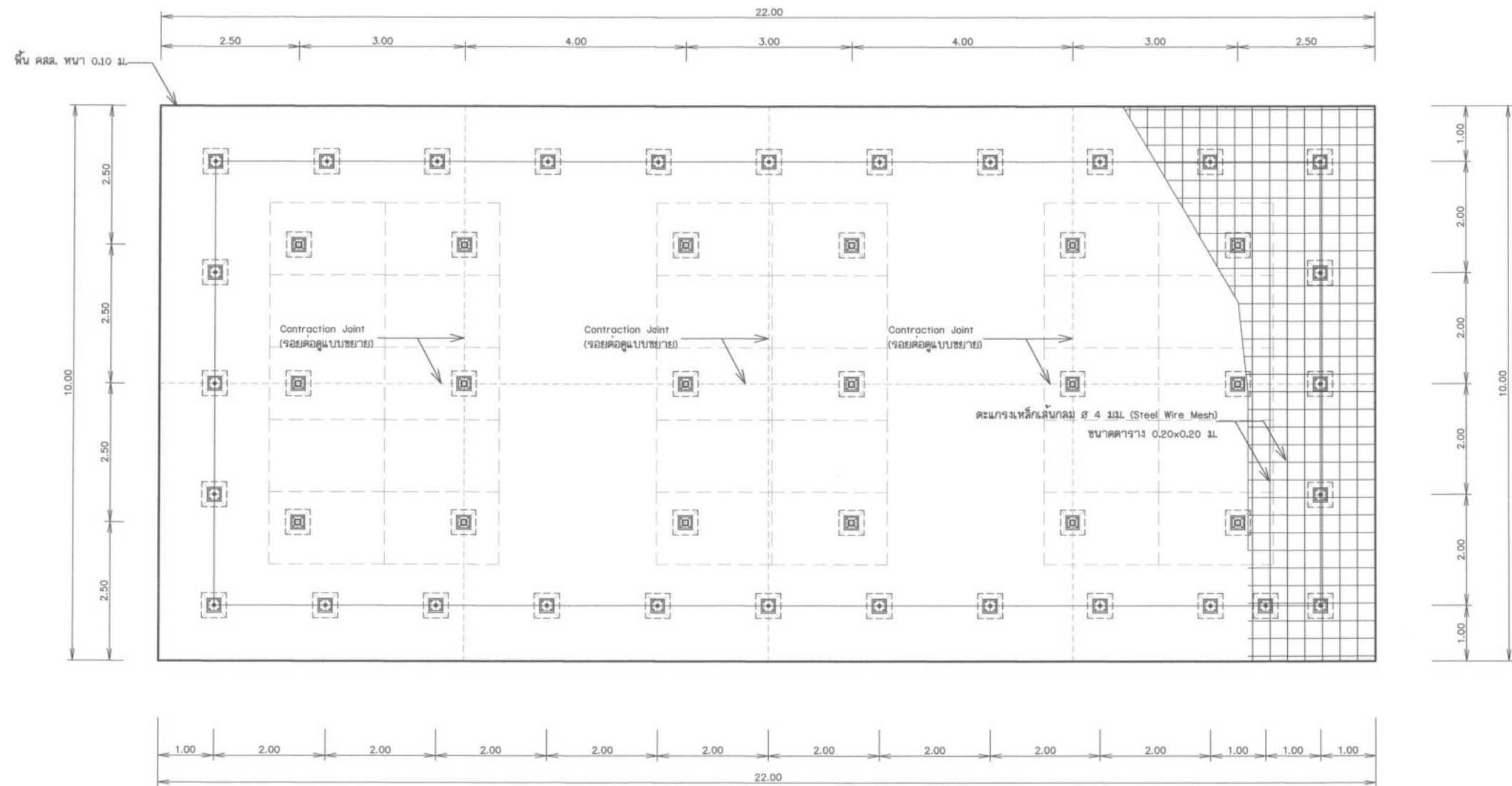
หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง  
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์  
แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |               |           |      |      |
|-----------|---------------|-----------|------|------|
| สำรวจ     | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ    | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ  | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่ | สทท.1 130/68  | แบบแผนที่ | หน้า | หน้า |

หน้า





## แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว

ไม่มีมาตราส่วน

### หมายเหตุ

1. มิติต่างกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ตำแหน่งติดตั้งแผงโซลาร์เซลล์ สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศและถูกต้องตามหลักวิศวกรรม
3. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ SHOP DRAWING โดยความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ รายละเอียดในการติดตั้งซึ่งเป็นไปตามขนาดมาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในพื้นแข็งไม่ต่ำกว่า หอถังสูง, เสาไฟ, ต้นไม้ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดน้อยลง
4. เหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กชุบสังกะสี
5. เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำมาติดตั้งประมาณ 17 ก้อนรวม
7. ตำแหน่งติดตั้งประตูรั้ว สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม โดยได้รับการเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ

กรมทรัพยากรน้ำ

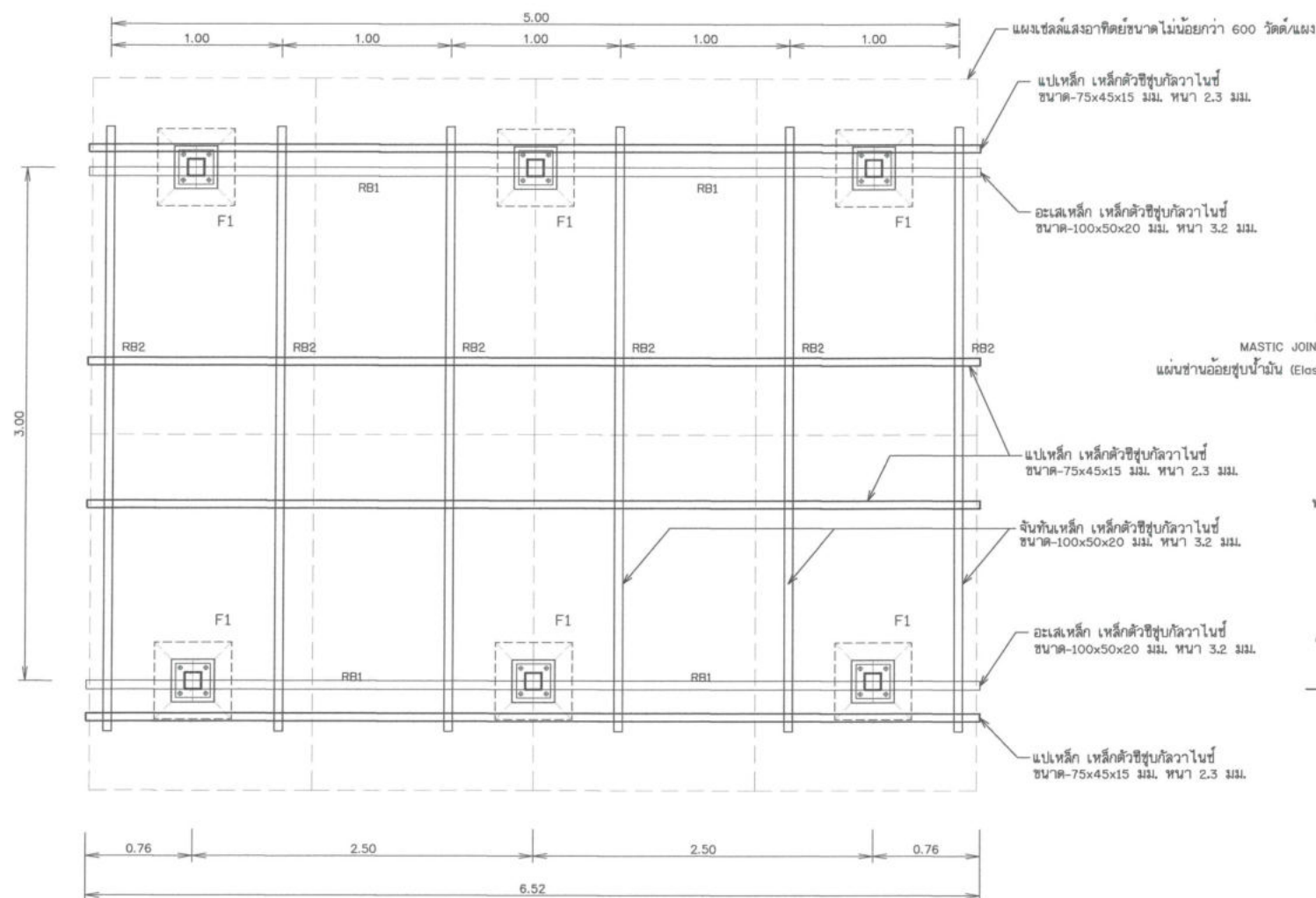
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง  
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์  
แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

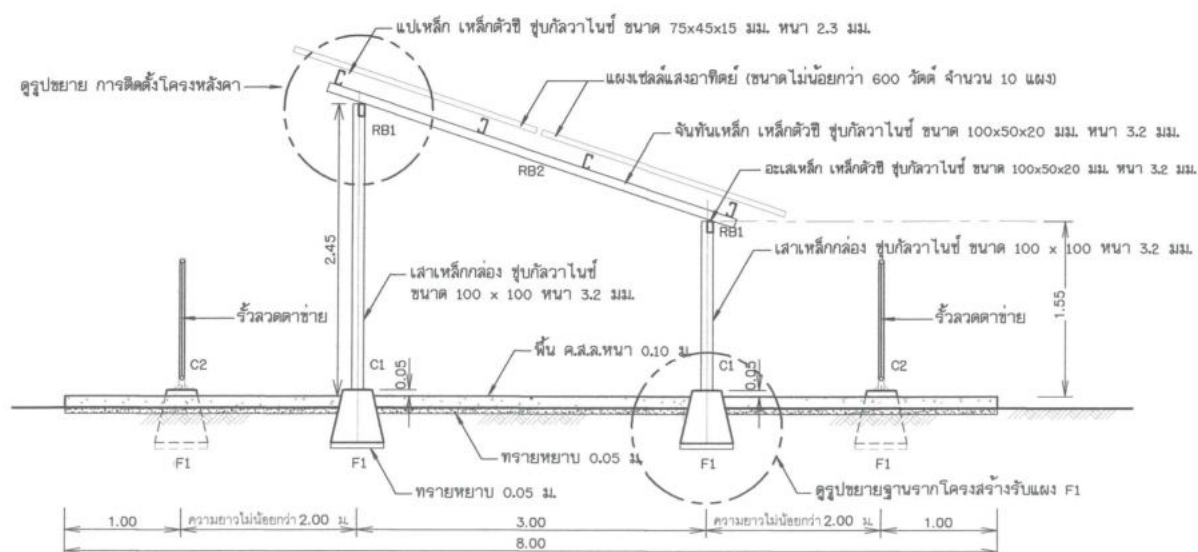
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 จังหวัด

|          |             |         |      |      |
|----------|-------------|---------|------|------|
| สำรวจ    | กองงานสำรวจ | ตรวจสอบ | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ   | หน้า        | หน้า    | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ | หน้า        | หน้า    | หน้า | หน้า |
| แปลน     | หน้า        | หน้า    | หน้า | หน้า |

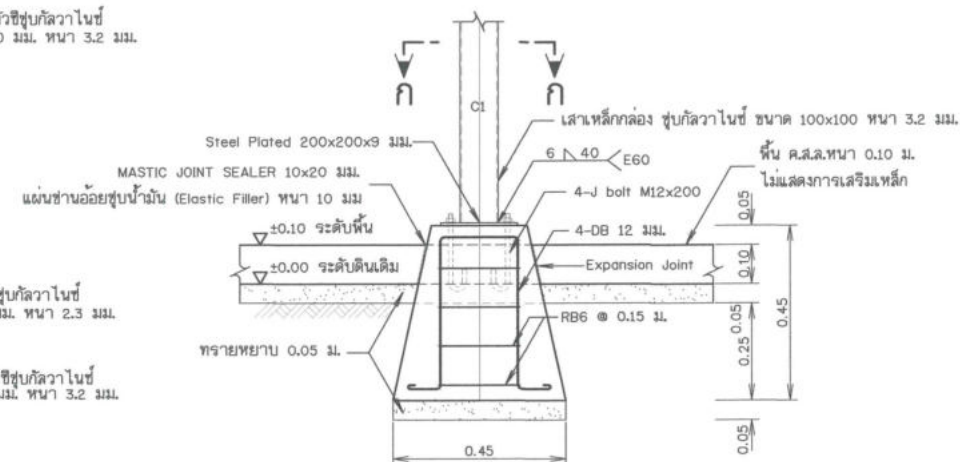
หน้า 10/22



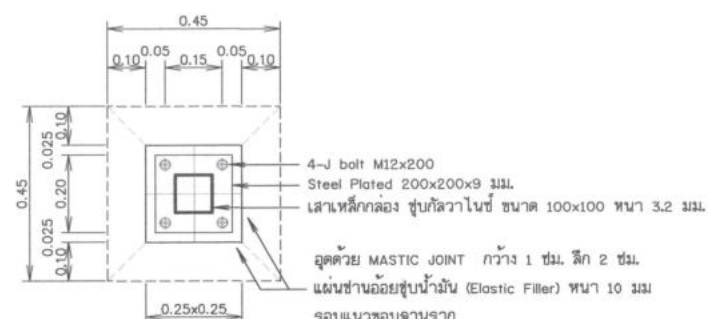
แปลนฐานรากและโครงหลังคา  
ไม่แสดงมาตราส่วน



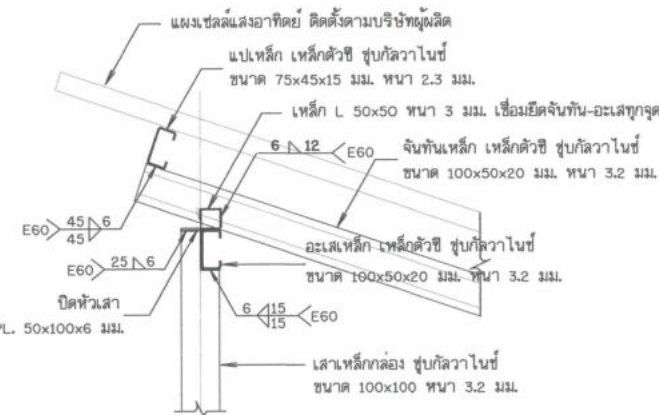
รูปด้านข้าง  
ไม่แสดงมาตราส่วน



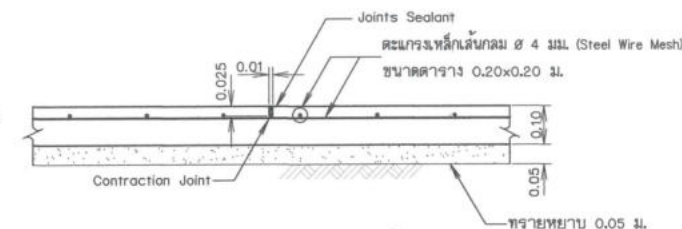
รูปขยายฐานรากโครงสร้างรับแผง F1  
(ต่อม่อ คสล. หล่อสำเร็จรูปพร้อมติดตั้ง)  
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ก-ก  
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยาย การติดตั้งโครงหลังคา  
ไม่แสดงมาตราส่วน



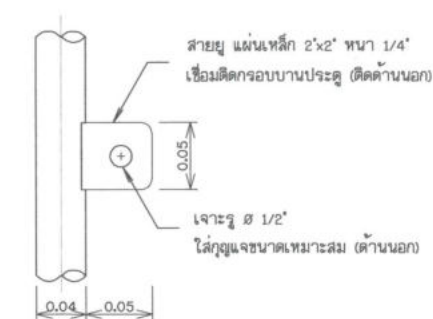
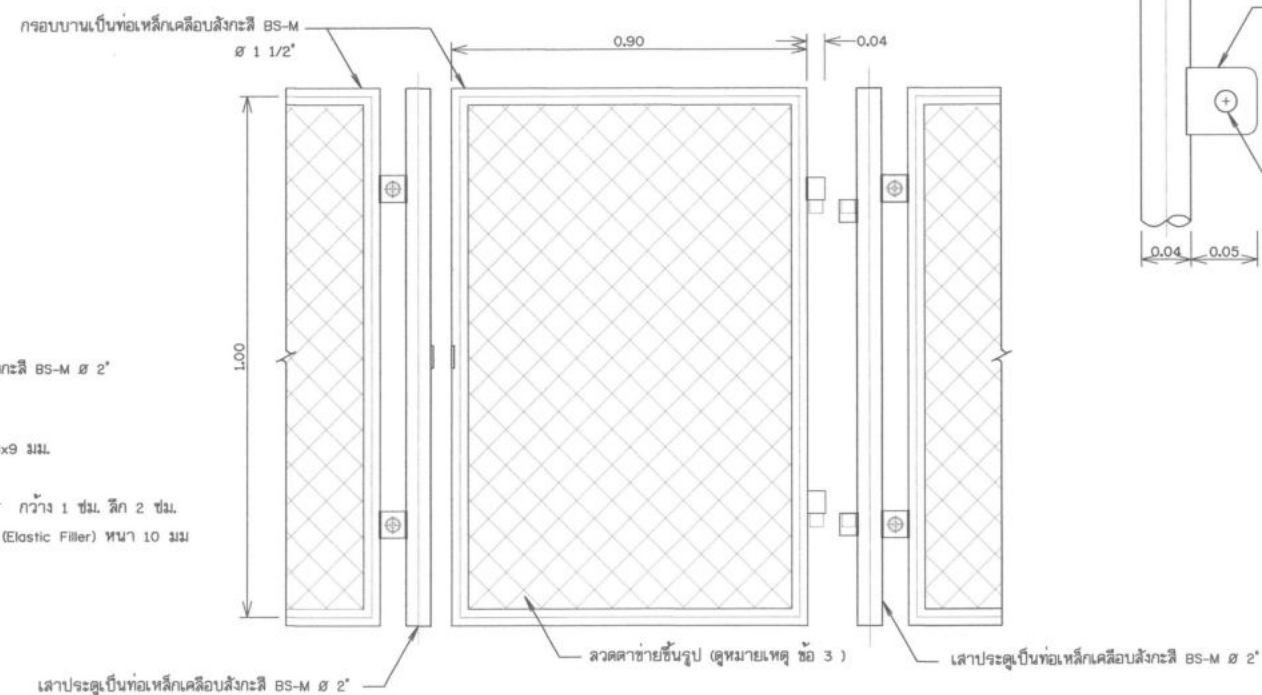
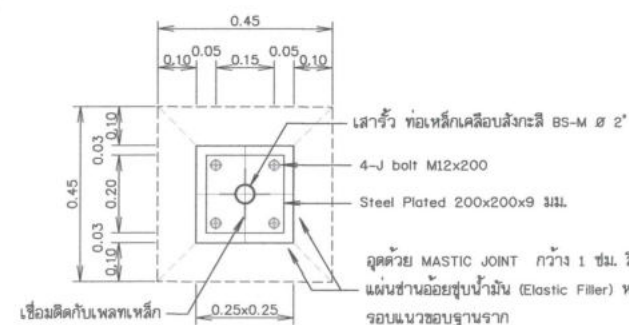
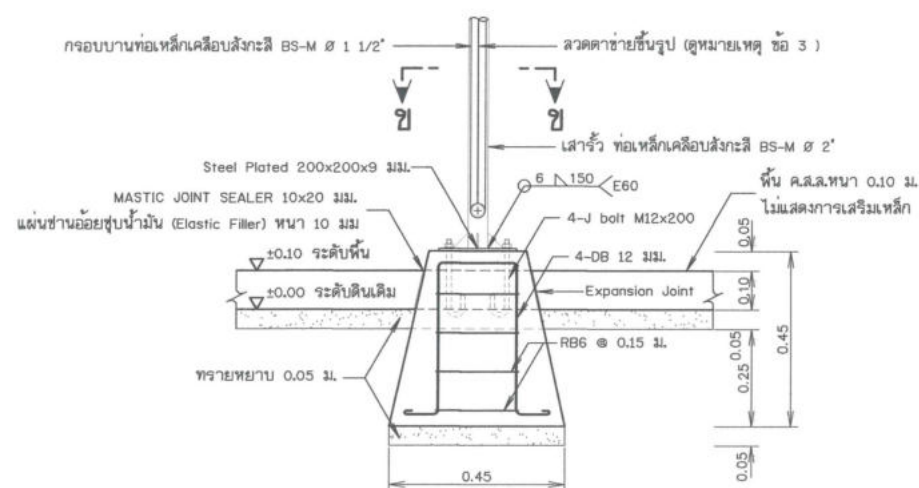
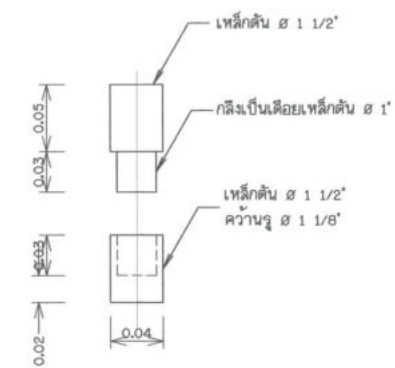
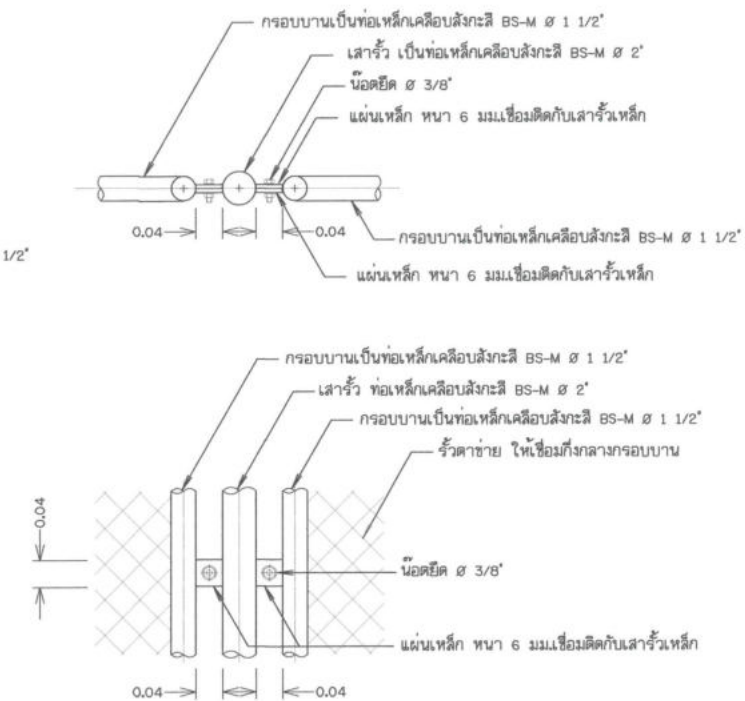
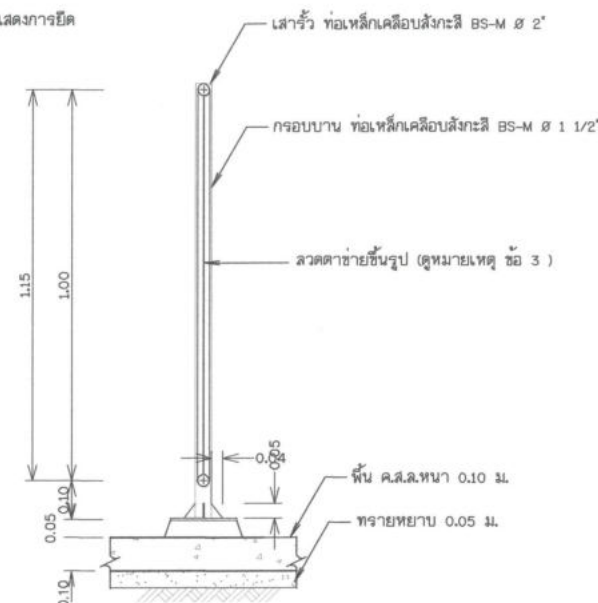
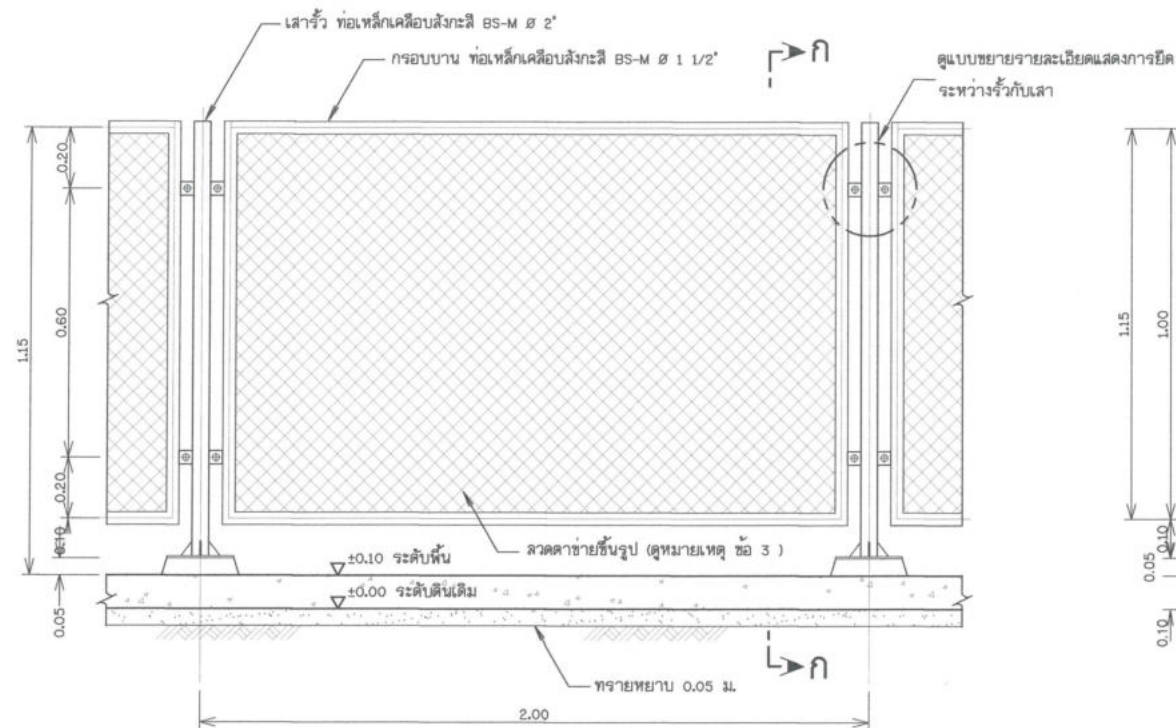
แบบขยายรอยต่อพื้น  
(Contraction Joint)  
ไม่แสดงมาตราส่วน

### หมายเหตุ

- มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- แบบการติดตั้งโครงสร้างรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์สามารถปรับขนาดและระยะห่างได้ตามความเหมาะสม
- ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ โดยความเห็นชอบจากผู้นควบคุมงาน รายละเอียดในการติดตั้งซึ่งเป็นไปตามขนาดมาตรฐานแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในพื้นที่ไม่มีการวางท่อ, เสวไฟฟ้า, ดันไม้ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ลดลง
- เหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กชุบสังกะสี
- เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมุมองศาประมาณ 17° กับแนวราบ

|                                                                       |               |         |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|---------|------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |         |      |      |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2      |               |         |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |         |      |      |
| รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง                                   |               |         |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |         |      |      |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจลอบ | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                              | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                             | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |





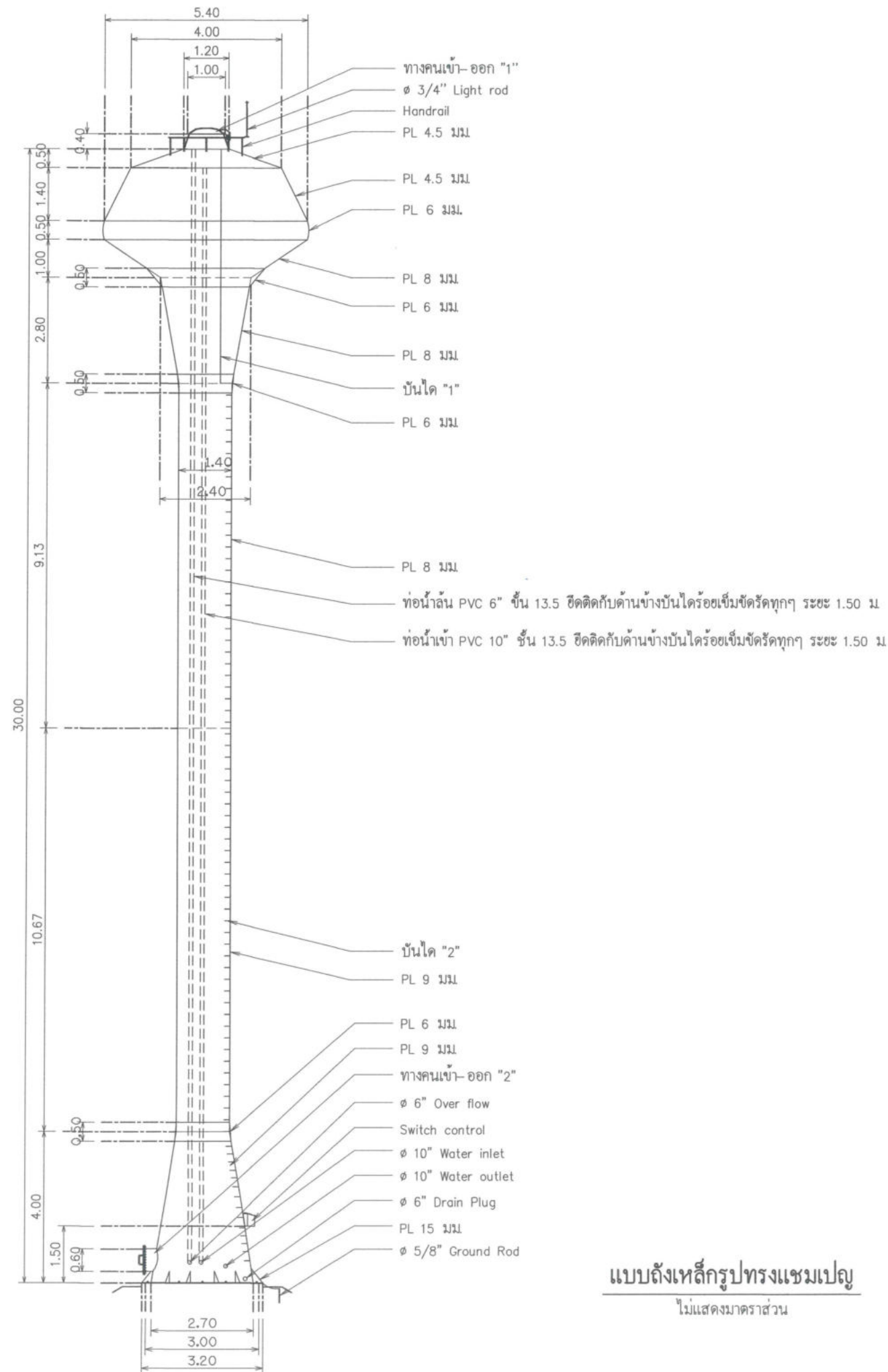
## หมายเหตุ

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไปเป็นอย่างอื่น
2. เหล็กท่อน้ำตามมาตรฐาน มอก.107-2533
3. ลวดด้ายชั้นรับน้ำหนักการถัก แบบด้ายสี่เหลี่ยมจตุรัส ขนาดของด้ายไม่เกิน 2" ขนาดเส้นลวดไม่น้อยกว่า 3 มม.
4. โครงสร้างเหล็กทากลิ้นสนิม 1 เที้ยว และทาสีน้ำมัน 2 เที้ยว สีจริงทาสีเงิน หรือสีเทาสว่าง

โครงสร้าง และส่วนประกอบหลัก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

|                                                                      |                |           |          |
|----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |                |           |          |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2      |                |           |          |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าดัมบอย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                |           |          |
| โครงสร้าง และส่วนประกอบครัวหลัก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์          |                |           |          |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                       |                |           |          |
| สำรวจ                                                                | กลั่นกรองสำรวจ | ตรวจสอบ   | ทบท.     |
| ออกแบบ                                                               | สัญญา          | ผ่าน      | ผอ.ล.    |
| แบบเลขที่                                                            | สัญญา.1 130/68 | เห็นชอบ   | อ.สทน    |
|                                                                      |                | แบบเลขที่ | ค4-12/22 |





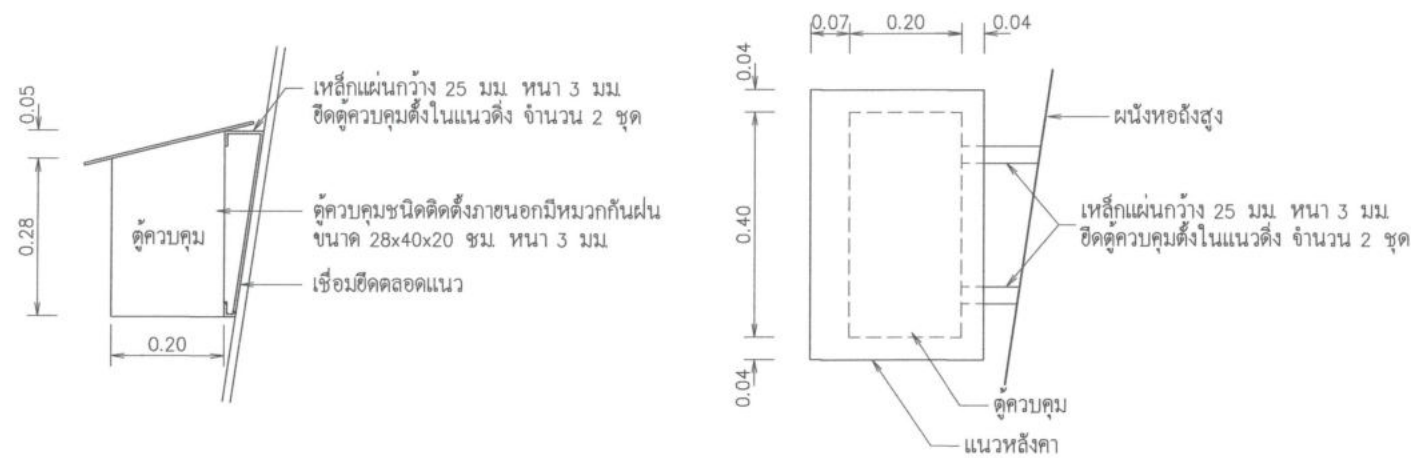
แบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ  
ไม่แสดงมาตราส่วน

## ข้อกำหนดรายละเอียดถังรูปทรงแชมเปญ

- มิติต่าง ๆ กำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- รูปแบบถังเป็นแบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ ขนาดความจุ 100 ลบ.ม. ความสูงรวม 30.00 เมตร ใช้วัสดุเป็นเหล็กกล้ารีดร้อน มอก.1479-2558 ชั้นคุณภาพ SS400
- ฐานรากของถังจะต้องรับน้ำหนักบรรทุกทุกชนิดได้อย่างน้อย 320 ตัน
- การทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินรองรับฐานรากโดยวิธี Standard Penetration Test (SPT) โดยอยู่ภายใต้การควบคุมการดำเนินการทดสอบของวิศวกรโยธา
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งของถังประกอบด้วย
  - แมนโฮล (MANHOLE) จำนวน 2 ชุด ที่ส่วนบนและส่วนล่างของถัง
  - ท่อน้ำเข้าถังใส่ข้อต่อเหล็กและเช็ควาล์ว (CHECK VALVE) ขนาด dia. ไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ส่วนภายในถังต่อท่อ PVC dia. 10 นิ้ว สูงตลอดถังเพื่อให้หน้าถังตั้งที่ระดับความสูง 29.00 เมตร
  - ท่อจ่ายน้ำจากถัง ใส่ข้อต่อเหล็กขนาด dia. 10 นิ้ว พร้อมประตุน้ำทองเหลืองขนาด dia. 10 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ประตุน้ำบอกลาว dia. 10 นิ้ว 1 ตัว
  - ท่อน้ำทิ้ง ใส่ข้อต่อเหล็กพร้อมประตุน้ำทองเหลืองขนาด dia. 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ส่วนที่เป็นท่อ GS. dia. 6 นิ้ว ต้องมีความยาวไปถึงสระพักตะกอน
  - ท่อน้ำล้นภายในถังต่อท่อ PVC dia. 6 นิ้ว ให้หน้าล้นถังตั้งที่ระดับความสูง 29.50 เมตร
  - มีสวิตช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) แบบมีสเกลแสดงย่านการวัด (Range) สามารถปรับให้ต่อ (Cut In) และให้ตัด (Cut Out) หน้าปัดแสดงหน่วยวัด 2 หน่วย สามารถปรับตั้งเพื่อตัดการทำงานที่ความดันน้ำระหว่าง 2-15 psi มีสวิตช์สะพานไฟฟ้า โดยปรับตั้งระดับน้ำให้เครื่องสูบน้ำทำงานที่ระดับน้ำลดลงไม่ต่ำกว่า 6 เมตร นับจากแผ่นเหล็กฐานของถังและให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงานที่ระดับน้ำไม่เกินกว่าระดับความสูงของท่อน้ำล้นเป็นไปอย่างอัตโนมัติและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ANSI, NEMA, JIS, UL หรือ SA
  - เครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว (50 มิลลิเมตร) สามารถอ่านค่าความดันน้ำในถังถึงถังน้ำที่ระดับความสูง 5-20 เมตร ได้อย่างชัดเจนเป็นชนิดที่มีลิ้นเชอร์รี่เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเข็ม
- การทาสีภายในและภายนอกถัง
  - ภายในผิวโลหะให้ใช้ครีเอทเชื่อมให้เรียบรอยปราศจากสนิมทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมัน หรือน้ำมันจับทาด้วยรองพื้นอีพ็อกซีสำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าส่งน้ำที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก.0148-2539 และทาด้วยฟิล์มโพลีเอสเตอร์หรือเทียบเท่า 3 ชั้น
  - ภายนอกผิวโลหะให้ใช้ครีเอทเชื่อมให้เรียบปราศจากสนิมทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมัน หรือน้ำมันจับแล้วทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท Anti-corrosive primer Pigmented with Red Lead จำนวน 2 ครั้ง ทาด้วยสีประเภท Alkyd Based Semi-Gloss Enamel จำนวน 2 ครั้ง
  - สีน้ำมันที่ใช้ให้ใช้สีที่เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต โดยให้ใช้สีฟ้าตลอดถังถึงถังเหล็กตัวถังเหล็กตอนบนภายนอกให้ประติษฐานด้วยสีชื่อว่า "กรมทรัพยากรน้ำ" ทาด้วยสีสะท้อนแสงสีขาว ตัวหนังสือสูงประมาณ 50 เซนติเมตร หรือผู้ว่าจ้างกำหนด
- สายล่อฟ้าใต้ดินภายนอกถัง โดยใช้ท่อร้อยสายไฟและเชื่อมลวดเหล็ก RB 6 มิลลิเมตร ชิดทุกๆ ระยะ 2.00 เมตร

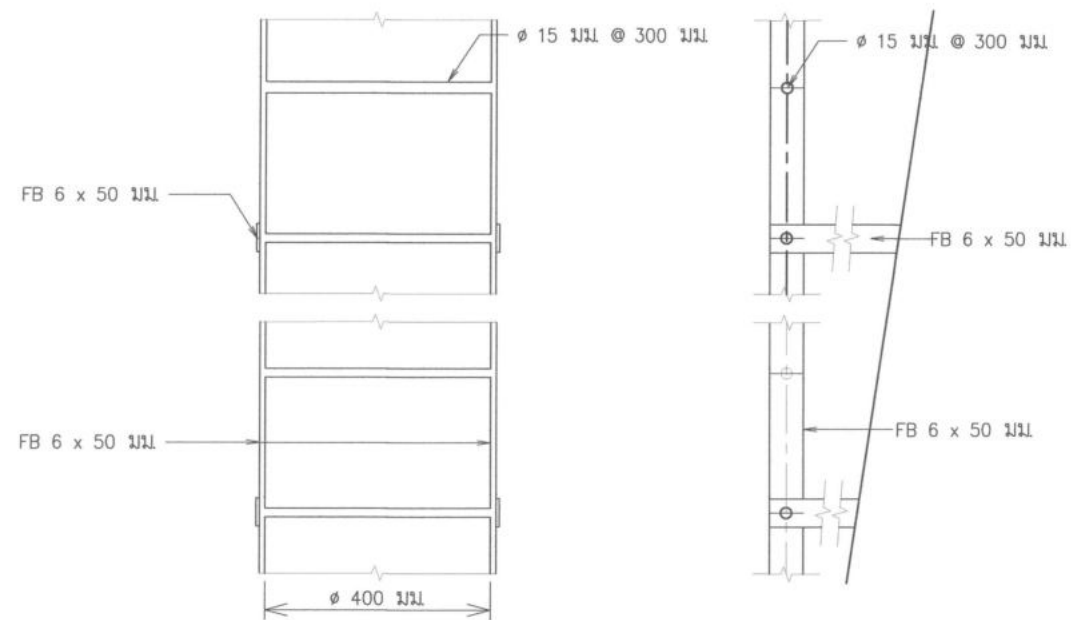
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |                |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|----------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2       |                |           |          |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                |           |          |
| ถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 100 ลบ.ม.                                  |                |           |          |
| แบบถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ ขนาดความจุ 100 ลบ.ม. ความสูง 30.00 ม.         |                |           |          |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |                |           |          |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ  | ตรวจสอบ   | ทนาย     |
| ออกแบบ                                                                | กลุ่มงานออกแบบ | ผ่าน      | ผอ.ส.    |
| เขียนแบบ                                                              | ผู้จัดทำ       | สืบหอ     | เห็นชอบ  |
| แบบเลขที่                                                             | สทท.1 130/68   | แบบแผนที่ | ศท.13/22 |





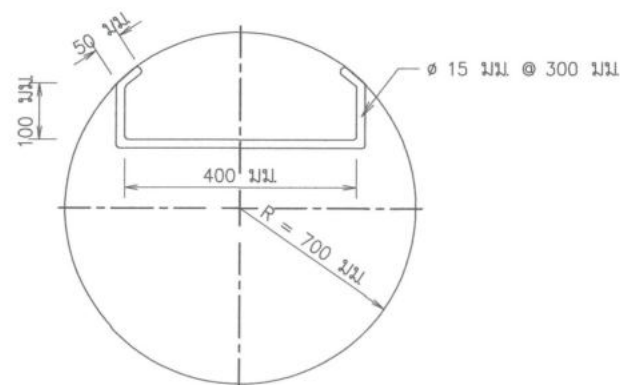
แบบขยายตัวควบคุม

ไม่แสดงมาตราส่วน



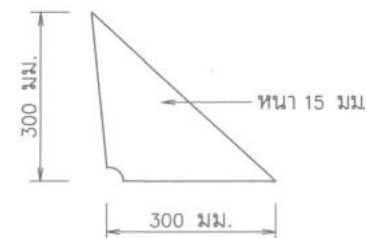
ภาพขยายบันได "1" ภายในห้องเหล็กเก็บน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน



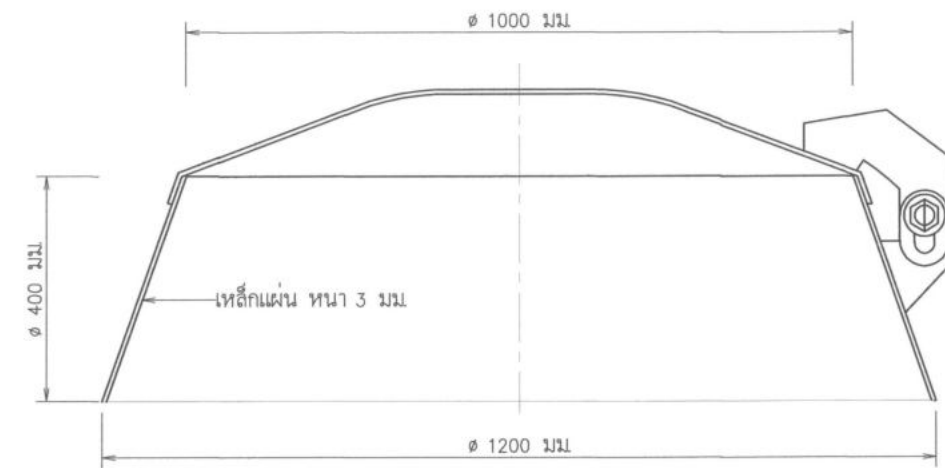
ภาพขยายบันได "2" ภายในส่วน Column

ไม่แสดงมาตราส่วน



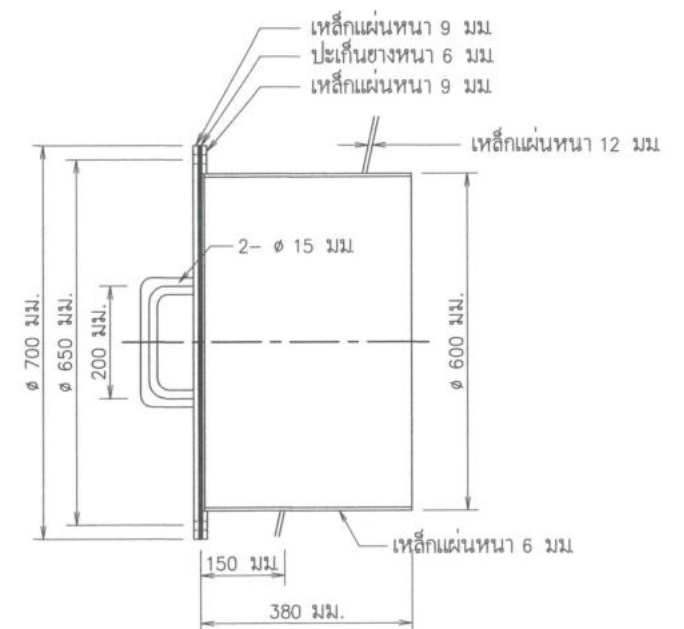
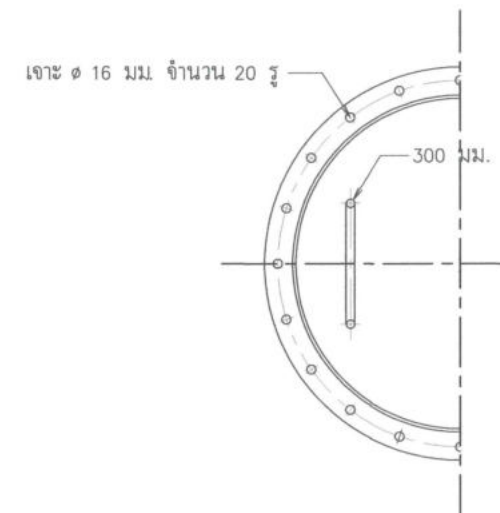
ภาพขยายหูช้าง

จำนวน 12 ชิ้น โดยแบ่งระยะในการติดตั้งให้เท่ากัน



ภาพขยายทางคนเข้า-ออก "1"

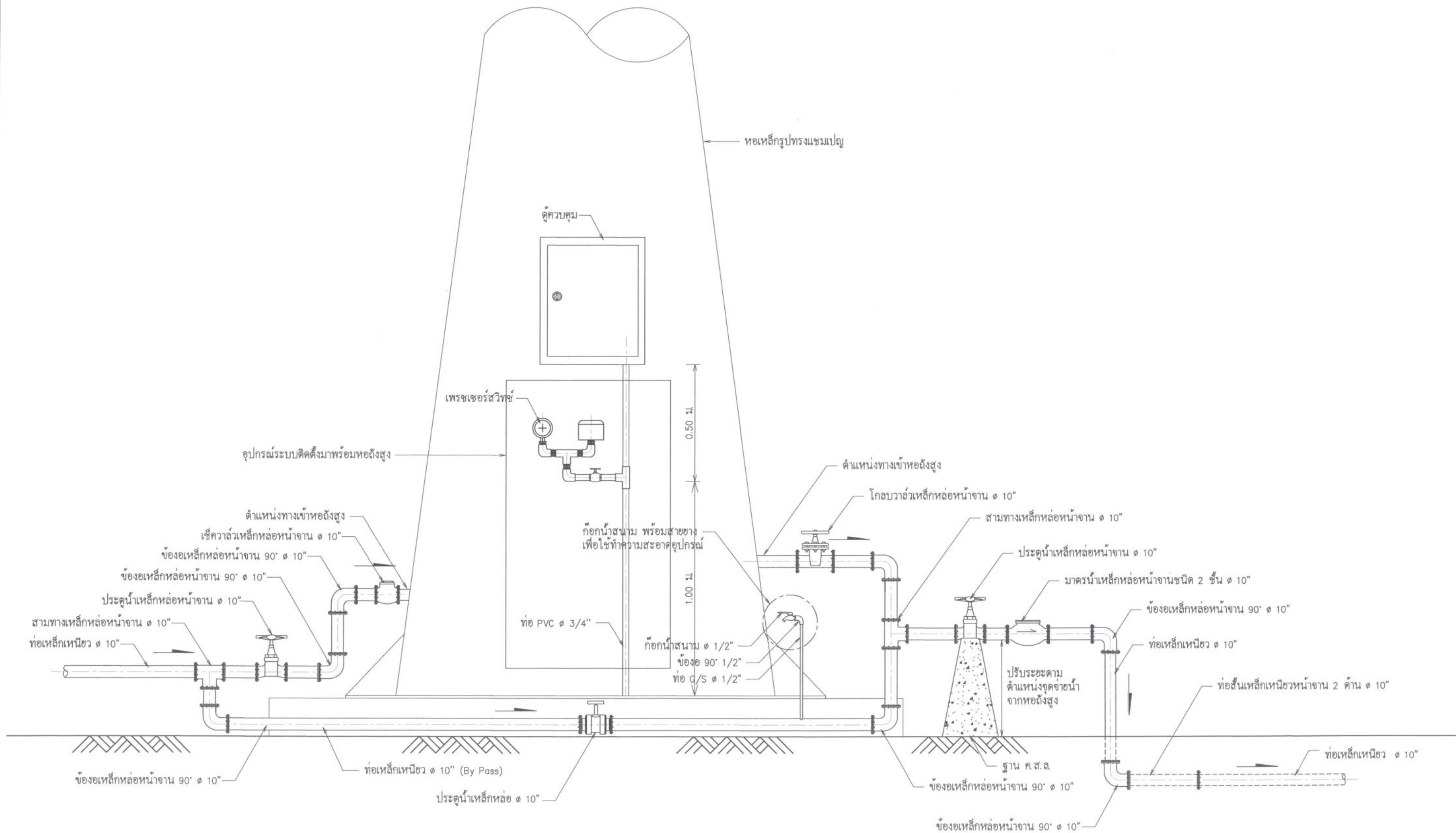
ไม่แสดงมาตราส่วน



ภาพขยายทางคนเข้า-ออก "2"

ไม่แสดงมาตราส่วน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |         |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|---------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งนาย ระยะ 2       |               |         |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าสับน้อย ตำบลทุ่งนาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |         |      |      |
| ห้องสูง (รูปทรงเขมแป๋ง) ขนาด 100 ลบ.ม.                                |               |         |      |      |
| ขยายบันได ขยายทางคน เข้า-ออก ขยายบานพับ และขยายหูช้าง                 |               |         |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |         |      |      |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                              | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| แบบเดสก์                                                              | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |

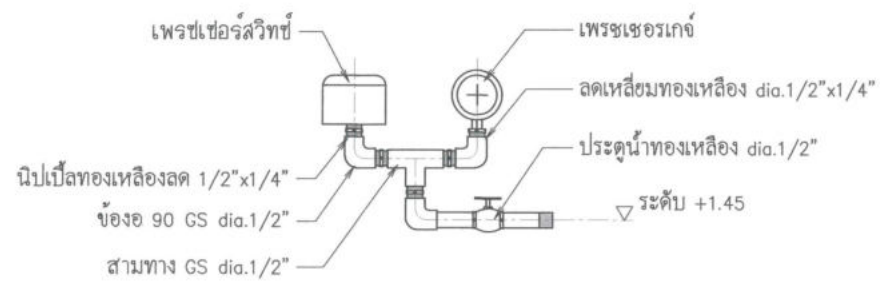


รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ

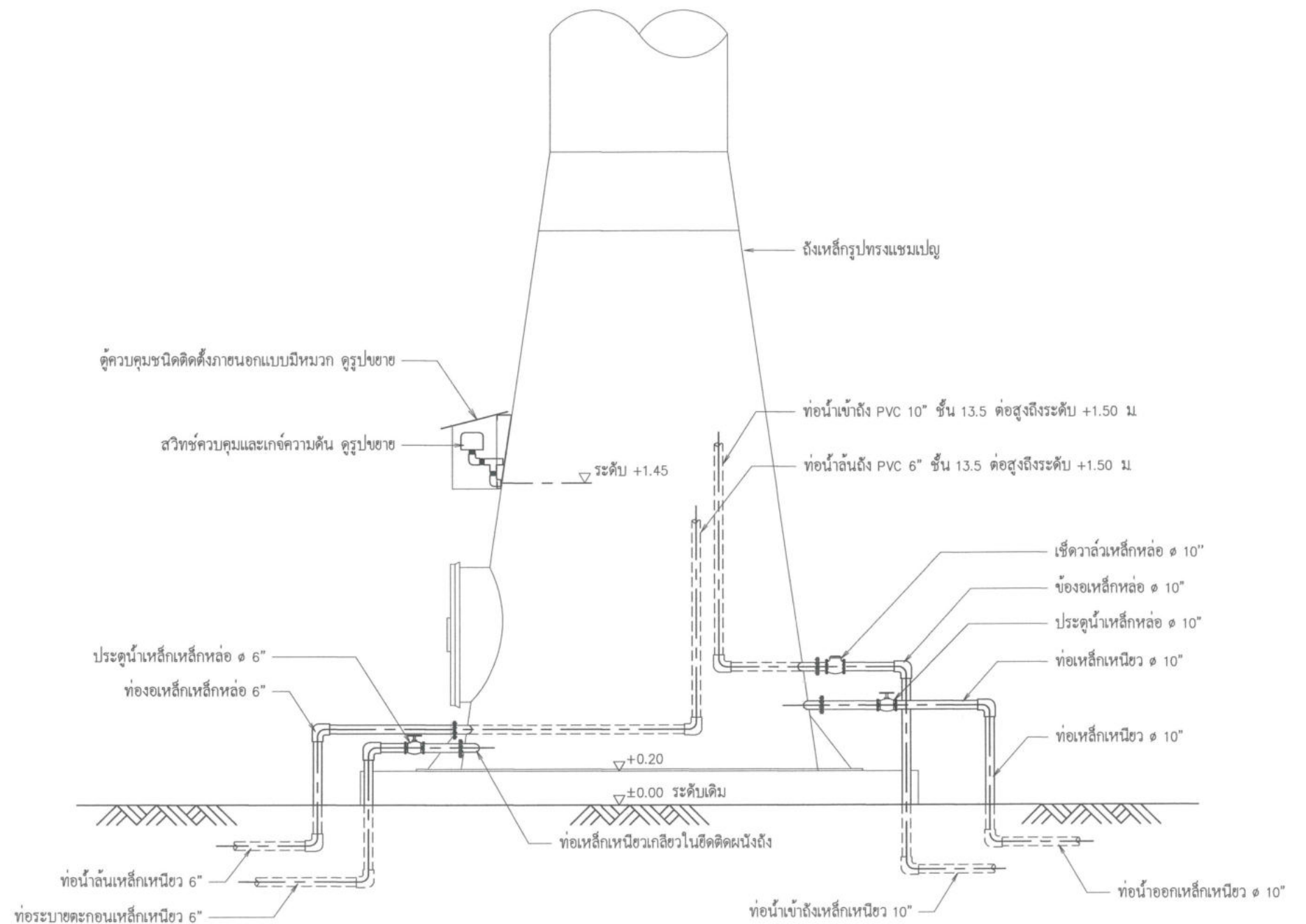
ไม่แสดงมาตราส่วน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |            |             |             |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|------------|-------------|-------------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2       |               |            |             |             |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |            |             |             |
| ถังถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาด 100 ลบ.ม.                               |               |            |             |             |
| รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์ออกจากถังเหล็กรูปทรงแชมเปญ        |               |            |             |             |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |            |             |             |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ    | หน้า        | หน้า        |
| ออกแบบ                                                                | หน้า          | หน้า       | หน้า        | หน้า        |
| เขียนแบบ                                                              | หน้า          | หน้า       | หน้า        | หน้า        |
| แบบเลขที่                                                             | หน้า 130/68   | แบบแผ่นที่ | หน้า 130/68 | หน้า 130/68 |



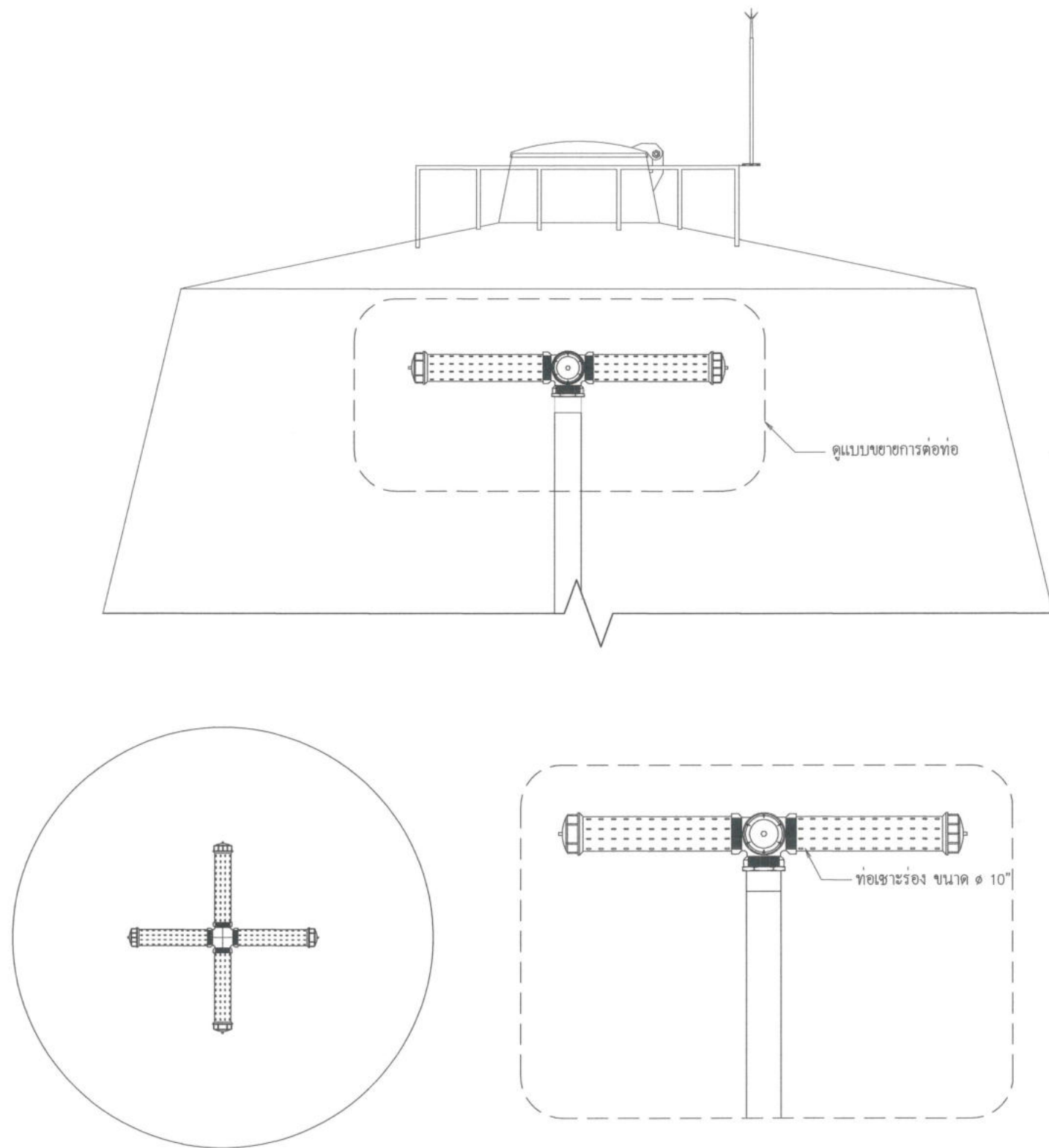


แบบขยายสวิตช์ควบคุมและเก้ความดัน  
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง  
ไม่แสดงมาตราส่วน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |            |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|------------|----------|--------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2       |               |            |          |        |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |            |          |        |
| หอถังสูง (รูปทรงแรมแปญ ขนาด 100 ลบ.ม.)                                |               |            |          |        |
| แบบแสดงการเดินท่อในหอถังสูง แบบขยายสวิตช์ควบคุมและเก้ความดัน          |               |            |          |        |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |            |          |        |
| สำรวจ                                                                 | กฤษณะสำรวจ    | ตรวจสอบ    | วิภาณี   | ทศ.    |
| ออกแบบ                                                                | วิภาณี        | ผ่าน       | วิภาณี   | ผอ.ล.  |
| เขียนแบบ                                                              | วิภาณี        | สืบหอ      | เห็นชอบ  | วิภาณี |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น.1 130/68 | แบบแผ่นที่ | ค4-16/22 |        |

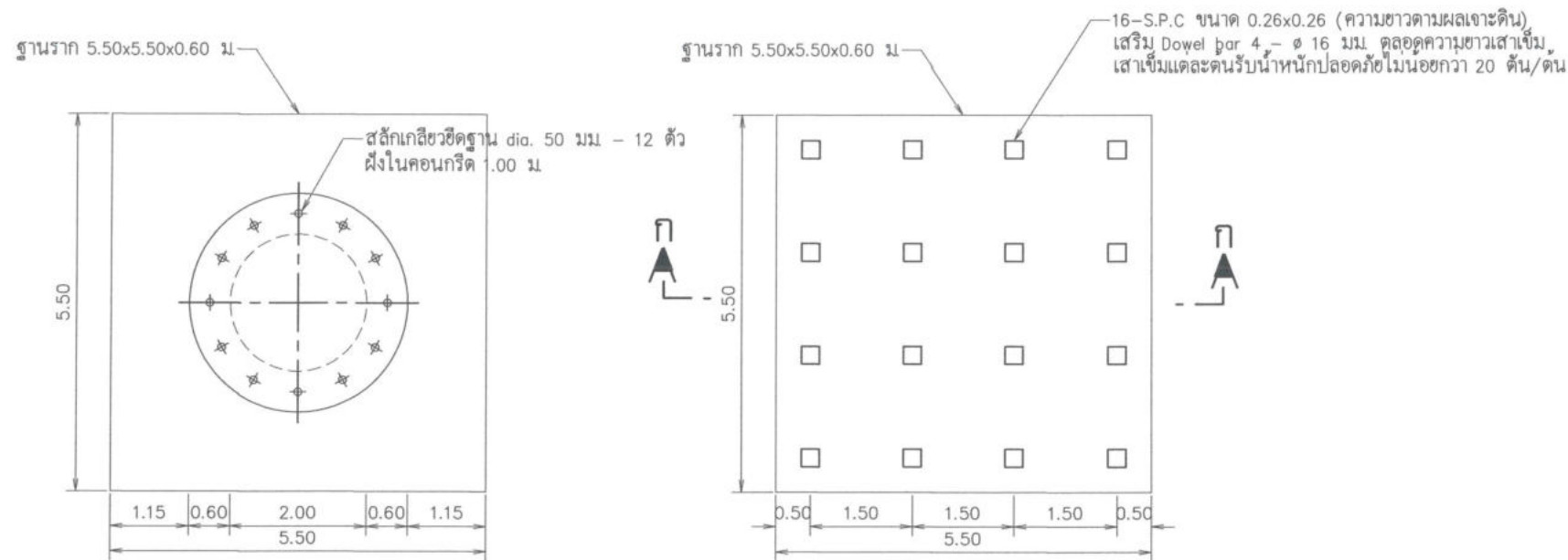


# ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC

ไม่แสดงมาตราส่วน

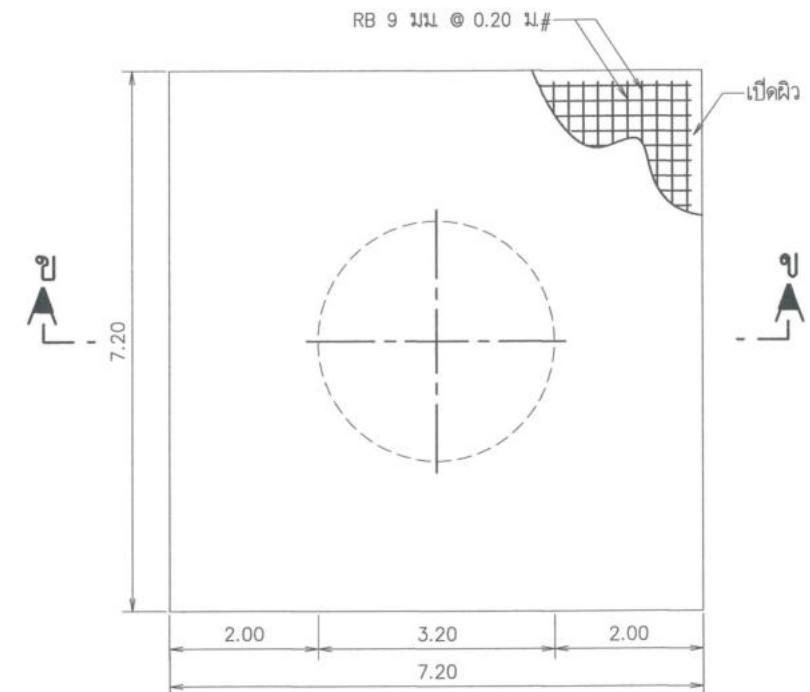
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |           |           |          |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------|----------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2       |               |           |           |          |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |           |          |
| พอลิ่งสูง (รูปทรงแปดเหลี่ยม) ขนาด 100 ซม.                             |               |           |           |          |
| ภาพขยายการติดตั้งท่อกระจายน้ำ HDPE หรือ PVC                           |               |           |           |          |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |           |           |          |
| สำรวจ                                                                 | กองงานสำรวจ   | ตรวจสอบ   | นาย ก. ก. | ทพ.      |
| ออกแบบ                                                                | นาย ข. ข.     | ผ่าน      | นาย ค. ค. | พอส.     |
| เขียนแบบ                                                              | นาย ง. ง.     | เห็นชอบ   | นาย จ. จ. | พอส. สท. |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | ค4-17/22  |          |





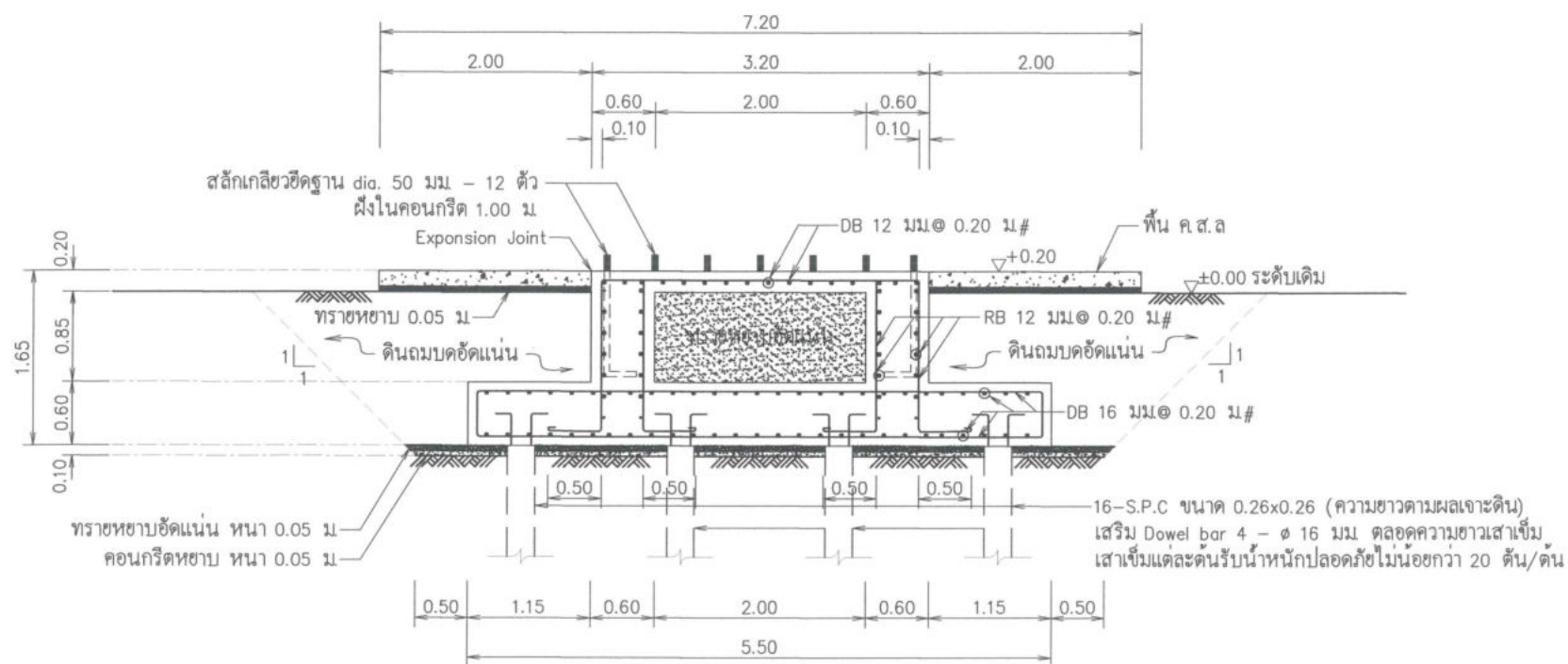
แปลนฐานรากหอดังสูง (แบบเสาเข็ม)

ไม่แสดงมาตราส่วน



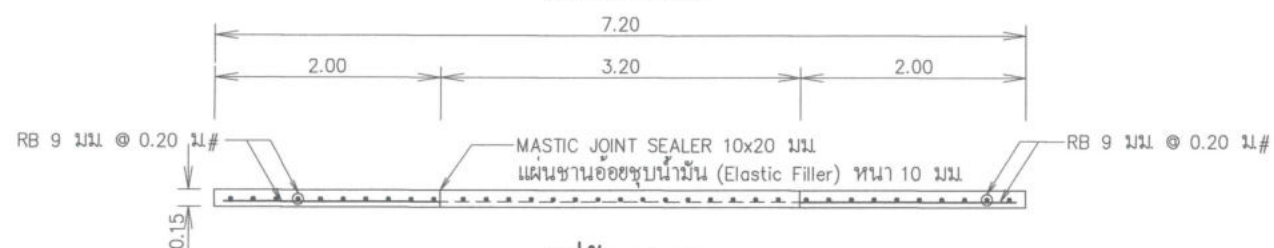
แปลนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ก-ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ข-ข

ไม่แสดงมาตราส่วน

ตารางแสดงปริมาณงานของหอดังสูง (รูปทรงกลมแป้น) ขนาด 100 ลบ.ม.

| รายละเอียด                                         | ปริมาณ   | หน่วย |
|----------------------------------------------------|----------|-------|
| คอนกรีต                                            | 31.45    | ลบ.ม. |
| ไม้แบบ                                             | 15.49    | ตร.ม. |
| เหล็กเสริม                                         | 2,515.77 | กก.   |
| ทรายหยาบ                                           | 11.23    | ลบ.ม. |
| คอนกรีตหยาบ                                        | 2.11     | ลบ.ม. |
| Anchor Bolt dia. 50 มม.                            | 12       | ตัว   |
| เสาเข็ม S.P.C ขนาด 0.26x0.26 (ความยาวตามผลเจาะดิน) | 16       | ต้น   |



แบบขยายสลักเกลียวยึดฐาน

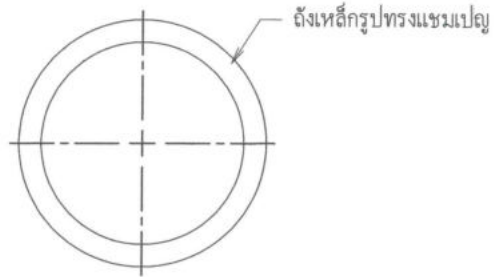
ไม่แสดงมาตราส่วน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |            |          |       |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|------------|----------|-------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2       |               |            |          |       |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |            |          |       |
| หอดังสูง (รูปทรงกลมแป้น) ขนาด 100 ลบ.ม.                               |               |            |          |       |
| ฐานรากหอดังสูง (แบบเสาเข็ม)                                           |               |            |          |       |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |            |          |       |
| สำรวจ                                                                 | กมลวรรณสำรวจ  | ตรวจสอบ    | ผ่าน     | หน้า. |
| ออกแบบ                                                                | กมลวรรณ       | ผ่าน       | ผ่าน     | หน้า. |
| เขียนแบบ                                                              | อภิญญา สิบห่อ | เห็นชอบ    | เห็นชอบ  | หน้า. |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น.1 130/68 | แบบแผ่นที่ | ค4-18/22 | หน้า. |



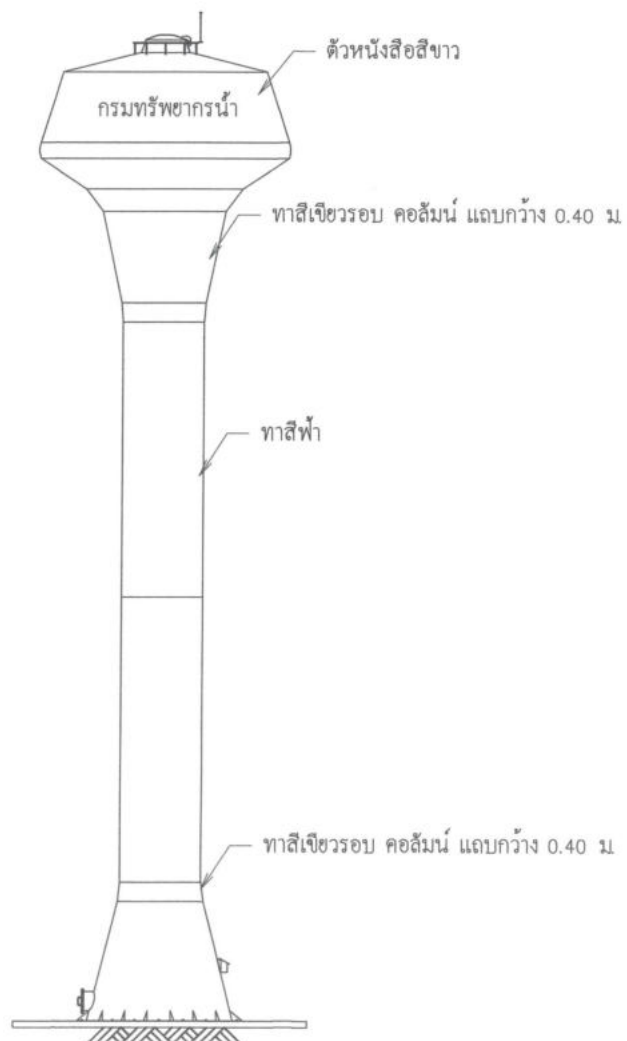
## รูปขยายตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน



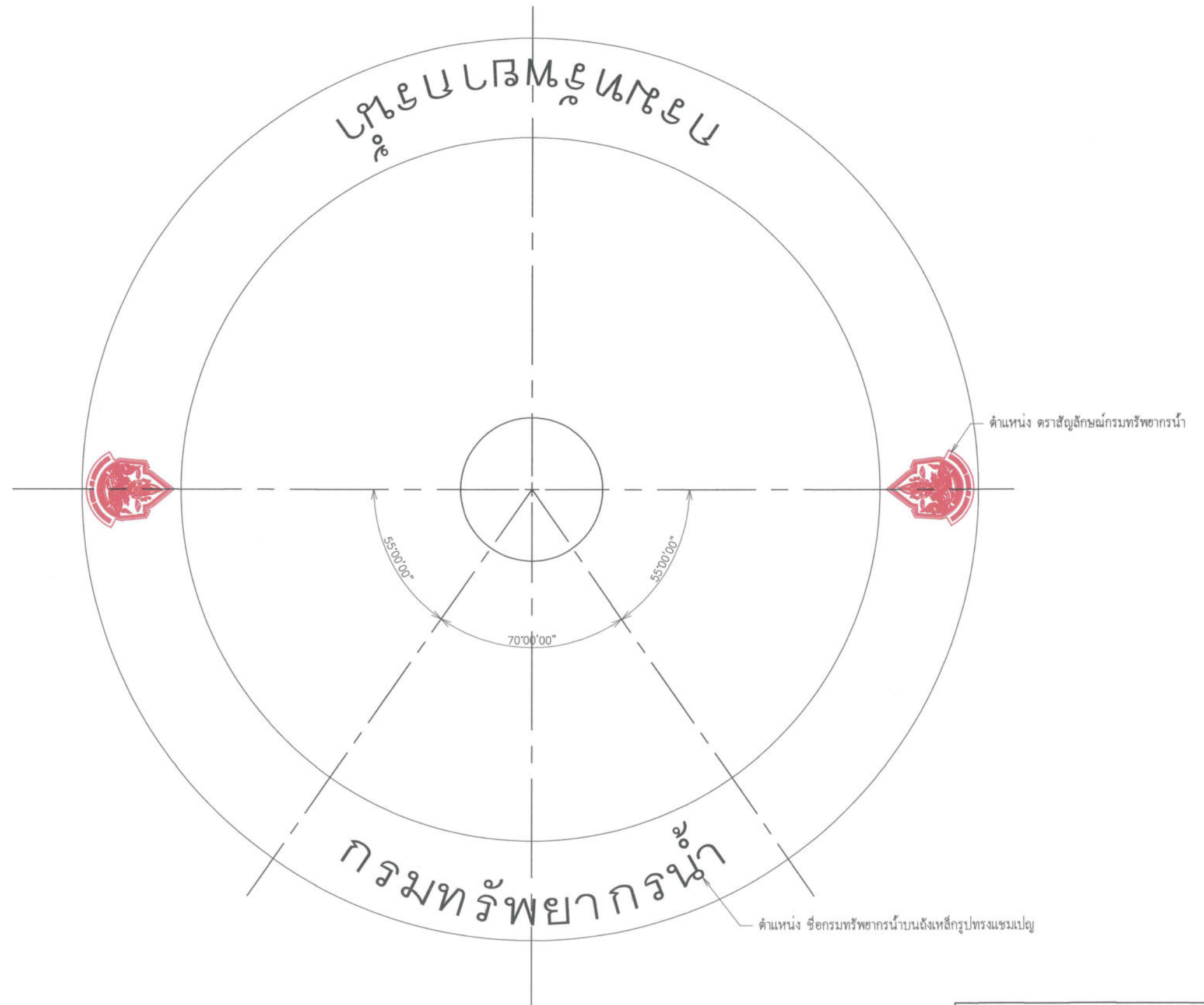
แปลน

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปด้าน

ไม่แสดงมาตราส่วน

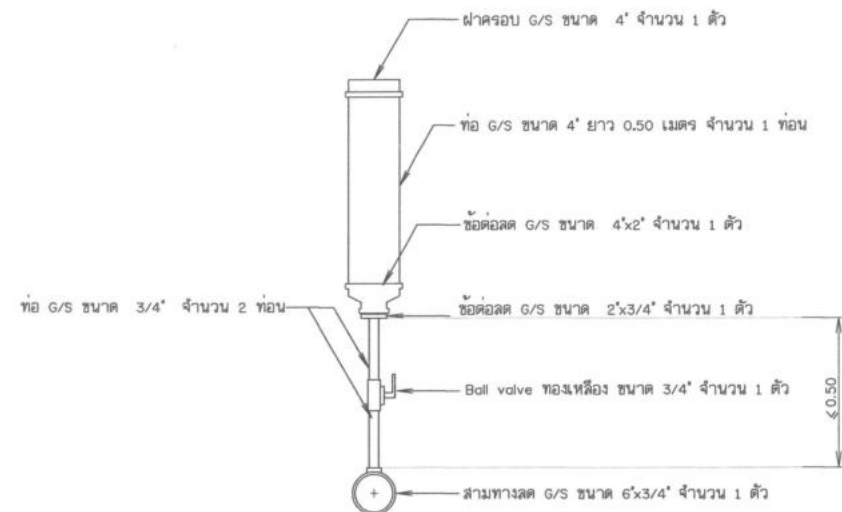
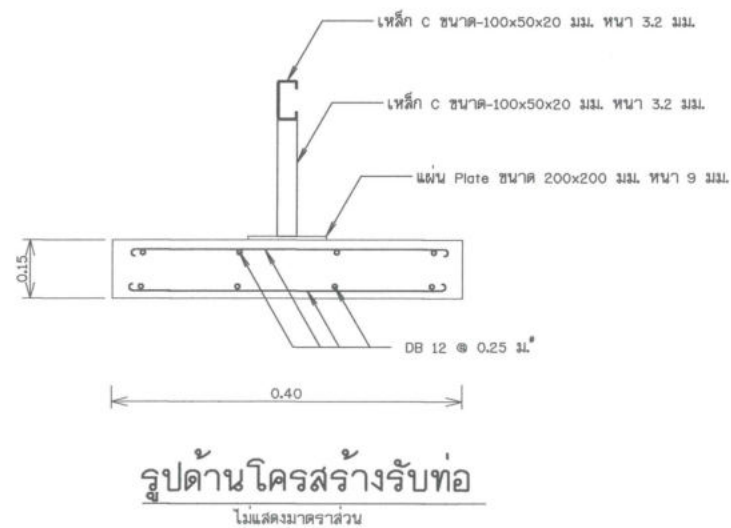
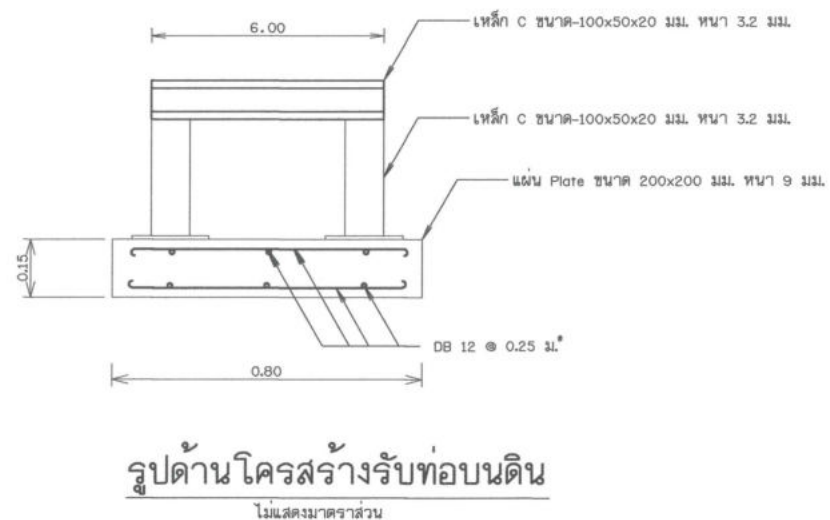
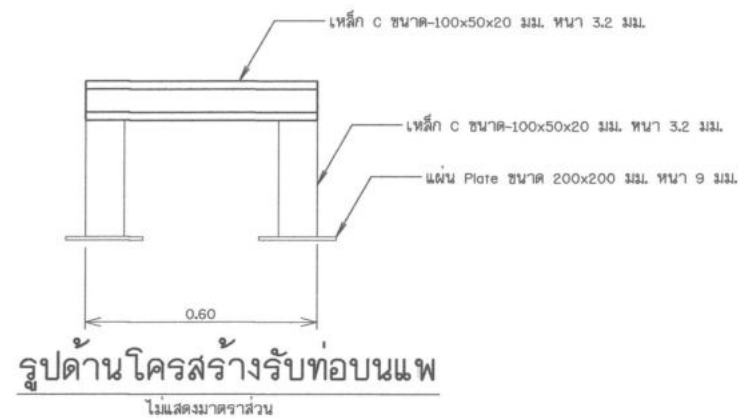


## รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบนถังเหล็กรูปทรงกลมแปลน

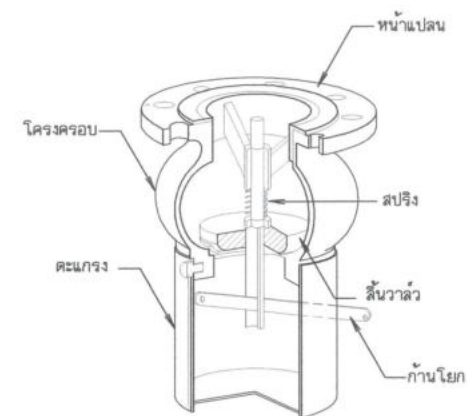
ไม่แสดงมาตราส่วน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |           |      |      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2       |               |           |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |      |      |
| ทอดึงสูง (รูปทรงกลมแปลน) ขนาด 100 ลบ.ม.                               |               |           |      |      |
| รูปแสดงรายละเอียดการต่อท่อและอุปกรณ์จากถังเหล็กรูปทรงกลมแปลน          |               |           |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |           |      |      |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                              | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | หน้า | หน้า |





## 11. ช่องเติมน้ำ



## ฟุตวาล์ว แบบก้านโยก

|                                                                       |               |           |          |      |
|-----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |               |           |          |      |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝาย ระยะ 2       |               |           |          |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |          |      |
| รูปแบบแสดงการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ                                        |               |           |          |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |               |           |          |      |
| สำรวจ                                                                 | ก้องเกียรติ   | ตรวจสอบ   | สมชาย    | หน้า |
| ออกแบบ                                                                | สมชาย         | ผ่าน      | สมชาย    | หน้า |
| เขียนแบบ                                                              | สมชาย         | เห็นชอบ   | สมชาย    | หน้า |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | ค4-20/22 | หน้า |

รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580
2. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม – ขนาน (Cose PS) มีศักย์กำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า 21% หรือดีกว่า ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสเปคตรั่มของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา 1.5 เท่า (Air mass = 1.5) และแผงต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์
3. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการฉนวนด้วยตัวสายกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งานของแผง ด้านหลังของแผงติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาพแวดล้อมการใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยาวนานเทียบเท่าแผง และ มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP67 ซึ่งผลิตหรือมาจากโรงงานผู้ผลิตแผง กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบypass (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังที่แผงเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบชั่วคราวสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในชบวนการผลิตเดียวกันกับแผง ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงต้องทำจากวัสดุโลหะ аноดизированный (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร และ แผงทุกแผงต้องแสดงชื่อ "WPL" สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

2. เครื่องสูบน้ำแบบเหวดิน

1. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางสูดไม่น้อยกว่า 100 มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า 100 มม.
2. เครื่องสูบน้ำเหวดินแบบ Vertical Multi-Stage Centrifugal Pump
- มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์
3. เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 70 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า 47 เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 15 kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ ดังนี้

- 3.1 คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ
  - ชนิด Pump เป็นแบบ Vertical multistage centrifugal pump
  - อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า 70 ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า 47 เมตร
  - ความเร็วรอบ ไม่เกิน 3,000 รอบ/นาที
  - NPSHR ที่สุดใช้งานต้องไม่เกิน 2.00 เมตร
  - ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า 70 %
- 3.2 คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ
  - โครงสร้าง (CASING) เป็น CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
  - ใบพัด (Impeller) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
  - เพลา (SHAFT) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
  - ซีล (SEAL) เป็น MECHANICAL SEAL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- 3.3 คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ
  - เป็นแบบ fVertical Squirrel Cage Induction Motor โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC) )
  - Motor Rated Output ไม่นเกินว่า 15 kW
  - กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 20 แรงม้า
  - แหล่งจ่ายไฟ 380V, /3 Phase /50 Hz
  - ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า 3,000 รอบต่อนาที
  - การหุ้มฉนวน ( Insulation ) CLASS F
  - Efficiency class ไม่น้อยกว่า IE1
  - การกั้นน้ำและฝุ่น IP45 ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
  - ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า 90%
  - Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.80

ความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC) )

- Motor Rated Output ไม่นเกินว่า 15 kW
- กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 20 แรงม้า
- แหล่งจ่ายไฟ 380V, /3 Phase /50 Hz
- ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า 3,000 รอบต่อนาที
- การหุ้มฉนวน ( Insulation ) CLASS F
- Efficiency class ไม่น้อยกว่า IE1
- การกั้นน้ำและฝุ่น IP45 ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
- ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า 90%
- Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.80

3. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 18 กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ติดต่อ ป้องกัน และแสดงผล ของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC 3PH- 380 โวลต์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001-2015 และผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า โดยมีข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้

1. มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
2. สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส ที่แรงดัน 380 ถึง 415 VAC ได้
3. มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน
4. ชุดควบคุมพร้อมจอแสดงค่าการทำงาน จะต้องมีการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP65 พร้อมแนบแผ่นผลการทดสอบจากสถาบันในประเทศไทย
5. มีฟังก์ชันการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหายสูงเกินค่ากำหนด
6. มีระบบป้องกันการฉีกน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

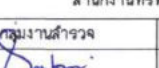
4. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

1. ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ทาดีและพ่นสีพ่นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นผาตัดเป็นช่องสี่เหลี่ยมเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่น อุปกรณ์คุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลัก/พ่นสี/เคลือบสีเกอร์ ข้อความ "ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ...” บนพื้นผาตู้
2. ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระงะ 2 ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า 90 x 120 x 30 cm
3. ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ, อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง, พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan 220/380VAC ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว อุปกรณ์คุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
4. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะบับยกขึ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่น ไฟฟ้ากระช็อก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
5. อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
6. อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
7. สายไฟที่ใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC, EN, TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
8. สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้งพร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรองแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

- 8.1 เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)
  - 1) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
  - 2) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า 40A
  - 3) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 8.2 อุปกรณ์ป้องกันคลื่น ไฟฟ้ากระช็อก (Surge protector) สั้ DC
  - 1) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
  - 2) สามารถป้องกันคลื่น ไฟฟ้ากระแสกระช็อกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 40 kA
  - 3) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 8.3 เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)
  - 1) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 380 - 415 V ได้
  - 2) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของพิกัดกระแสรวม
  - 3) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- 8.4 สายไฟเชื่อมต่อระบบ
  - ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี
  - 1) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ 1x4 ตร.มม.
  - 2) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั้มน้ำให้ใช้สายไฟ 0.6/1KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด 4x16 ตร.ม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPE หรือท่อโลหะที่มีความเรียบร้อยและสวยงาม
  - 3) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ติดตั้งภายนอกตู้ถึง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า 2x1.0 sqmm.

5. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 45 วัตต์
2. แบตเตอรี่ ชนิดลิเทียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 Ah
3. อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
4. โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
5. เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สูงจากพื้นดิน 4 เมตร
1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
|------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผ่าย ระยะ 2       |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                   |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 15 กิโลวัตต์                       |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| สำรวจ                                                                  | ประมาณสำรวจ                                                                           | ตรวจวัด   |  | ทพ.     |
| ออกแบบ                                                                 |  | ผ่าน      |  | ผอ.     |
| เขียนแบบ                                                               | เจริญพร สืบหอ                                                                         | เห็นชอบ   |  | ผอ. ลพ. |
| แบบเลขที่                                                              | สทพ.1 130/68                                                                          | แบบแผนที่ | ค4-21/22                                                                              |         |



รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580
- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่อเนื่องกรม - ชานาน (Cose PS) มีพิคกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า 600 วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า 21% หรือดีกว่า ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) โดเม็ก ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) 1,000 วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ 25 องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสัมประสิทธิ์ของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา 1.5 เท่า (Air mass = 1.5) และแผงจะต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า 1,000 โวลต์
- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการฉนวนด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเลต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งานของแผงฯ ด้านหลังของแผงติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มีคุณสมบัติทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมการใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และ มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP67 ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบypass (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยไฟการไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังที่บนเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบชิ้นต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในชบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นคอนบรจุหีบห่อ กรอบของแผงต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า 35 มิลลิเมตร และ แผงฯทุกแผงต้องแสดงชื่อ "บพท" สลับบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านบนขวา

2. เครื่องสูบน้ำแบบฉนวน

- ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางสุดไม่น้อยกว่า 100 มม. และขนาดท่อทางลงไม่น้อยกว่า 100 มม.
- เครื่องสูบน้ำฉนวนแบบ Vertical Multi-Stage Centrifugal Pump
- มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์
- เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 60 ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า 43 เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 11 kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติ ดังนี้

- คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ
  - ชนิด Pump เป็นแบบ Vertical multistage centrifugal pump
  - อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า 60 ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า 43 เมตร
  - ความเร็วรอบ ไม่เกิน 3,000 รอบ/นาที
  - NPSHR ที่สุดใช้งานต้องไม่เกิน 3.00 เมตร
  - ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า 70 %
- คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ
  - โครงสร้าง (CASING) เป็น CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
  - ใบพัด (Impeller) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
  - เพลา (SHAFT) เป็น STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
  - ซีล (SEAL) เป็น MECHANICAL SEAL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
- คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ
  - เป็นแบบ fVertical Squirrel Cage Induction Motor โครงสร้างปิดมิดชิดระบาย

ความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled (TEFC) )

- Motor Rated Output ไม่เกินกว่า 11 kW
- กำลังขับ ไม่น้อยกว่า 15 แรงม้า
- แหล่งจ่ายไฟ 380V. /3 Phase /50 Hz
- ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า 3,000 รอบต่อนาที
- การหุ้มฉนวน ( Insulation ) CLASS F
- Efficiency class ไม่น้อยกว่า IE1
- การกันน้ำและฝุ่น IP45 ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
- ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า 90%
- Power Factor ไม่น้อยกว่า 0.80

3. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผล ของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC 3PH- 380 โวลต์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO 9001-2015 และผลิตภัณฑ์ต้องได้การรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า โดยมีข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์ดังนี้

- มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
- สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟส ที่แรงดัน 380 ถึง 415 VAC ได้
- มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน
- ชุดควบคุมพร้อมจอแสดงค่าการทำงาน จะต้องมีการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP65 พร้อมแนบคำแนะนำการทดสอบจากสถาบันในประเทศไทย
- มีฟังก์ชันการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหายสูงเกินค่ากำหนด
- มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

4. ชุดควบคุมระบบสูบน้ำ

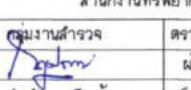
- ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า 1.6 มม. ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือเทาอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อคฝาปิดเป็นแบบกด พื้นผาติดเป็นช่องสี่เหลี่ยมเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่น อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลักพ่นสี/สีคัลคิกเกอร์ ข้อความ "ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ... " บนพื้นฝาตู้
- ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีรหัสค่า กระฉก 2 ชั้น ตู้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP44 ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า 90 x 120 x 30 cm
- ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ, อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง, พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan 220/380VAC ขนาดไม่น้อยกว่า 6 นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าได้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกขึ้นลงหรือแบบมือปิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระช็อก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
- อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump 3PH 380V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า
- สายไฟที่ใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC, EN, TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า
- สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้งพร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรองแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

- เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)
  - สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
  - เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า 40A
  - มีลักษณะแบบมือปิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระช็อก (Surge protector) ผัง DC
  - เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
  - สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระช็อกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 40 kA
  - เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)
  - สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) 380 – 415 V ได้
  - เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของฟัดกระแสรวม
  - มีลักษณะแบบมือปิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า
- สายไฟเชื่อมต่อระบบ  
ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี
  - สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ 1x4 ตร.มม.
  - สายไฟที่ใช้สำหรับควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ 0.6/1KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด 4x10 ตร.มม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPE หรือท่อโลหะที่มีความเรียบรอยและสวยงาม
  - สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า 2x1.0 SQMM.

5. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 45 วัตต์
- แบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า 20 Ah
- อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
- โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า 30 วัตต์
- เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว สูงจากพื้นดิน 4 เมตร

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.61215 และ มอก.2580

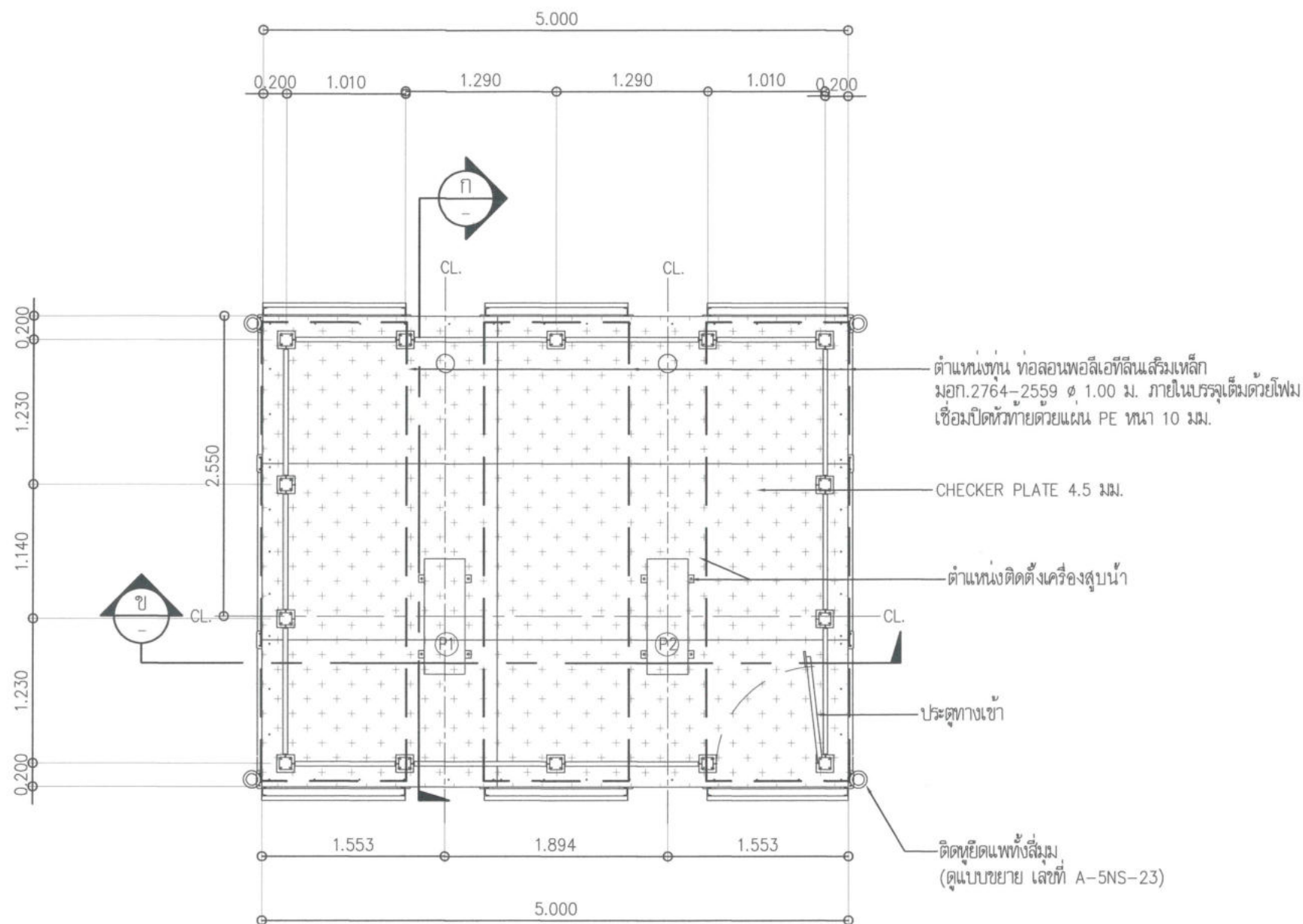
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2      |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| รายละเอียดข้อกำหนดระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                 |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลวัตต์          |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                       |                                                                                       |           |                                                                                       |         |
| สำรวจ                                                                | ผู้ร่วมสำรวจ                                                                          | ตรวจฉลอบ  |  | ทนภ.    |
| ออกแบบ                                                               |  | ผ่าน      |                                                                                       | ผอ.ล.   |
| เขียนแบบ                                                             | ณัฐภัทร สืบห่อ                                                                        | เห็นชอบ   |  | ผ.ล.ทน. |
| แบบเลขที่                                                            | สทท.1 130/68                                                                          | แบบแผนที่ | ศด4-22/22                                                                             |         |

# แบบแปลนตู้บ่อน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.

| ลำดับที่ | เลขที่แบบ    | ชื่อแบบ                                                | จำนวนแผ่น | แบบแผ่นที่ |
|----------|--------------|--------------------------------------------------------|-----------|------------|
| 1        | สทท.1 130/68 | รายการสารบัญแบบ                                        | 1         | 01/15      |
| 2        | สทท.1 130/68 | แปลนพื้น CHECKER PLATE (แบบติดตั้งปั้ม 2 ตัว 18.5 kW.) | 1         | 02/15      |
| 3        | สทท.1 130/68 | แปลนโครงสร้างเหล็กด้านบน                               | 1         | 03/15      |
| 4        | สทท.1 130/68 | แปลนโครงสร้างเหล็กด้านล่าง                             | 1         | 04/15      |
| 5        | สทท.1 130/68 | รูปตัด ก - ก , รูปตัด ข - ข                            | 1         | 05/15      |
| 6        | สทท.1 130/68 | แปลนหลังคา                                             | 1         | 06/15      |
| 7        | สทท.1 130/68 | แปลนโครงสร้างหลังคา                                    | 1         | 07/15      |
| 8        | สทท.1 130/68 | รูปด้าน ①                                              | 1         | 08/15      |
| 9        | สทท.1 130/68 | รูปด้าน ②                                              | 1         | 09/15      |
| 10       | สทท.1 130/68 | รูปด้าน ③                                              | 1         | 10/15      |
| 11       | สทท.1 130/68 | รูปด้าน ④                                              | 1         | 11/15      |
| 12       | สทท.1 130/68 | รูปตัด X - X                                           | 1         | 12/15      |
| 13       | สทท.1 130/68 | รูปตัด Y - Y                                           | 1         | 13/15      |
| 14       | สทท.1 130/68 | รูปตัด Z - Z                                           | 1         | 14/15      |
| 15       | สทท.1 130/68 | แบบขยายทั่วไป 1                                        | 1         | 15/15      |
|          |              |                                                        |           |            |

|                                                                         |               |            |          |      |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|----------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                          |               |            |          |      |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2         |               |            |          |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |               |            |          |      |
| แปลนตู้บ่อน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                         |               |            |          |      |
| รายการสารบัญแบบ                                                         |               |            |          |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ส่วน...                                        |               |            |          |      |
| สำรวจ                                                                   | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ    | หน้า     | หน้า |
| ออกแบบ                                                                  | หน้า          | หน้า       | หน้า     | หน้า |
| เขียนแบบ                                                                | หน้า          | หน้า       | หน้า     | หน้า |
| แบบเลขที่                                                               | สทท.1 130/68  | แบบแผ่นที่ | 05-01/15 |      |





แม่น้ำหรือคลอง



แม่น้ำหรือคลอง



แม่น้ำหรือคลอง



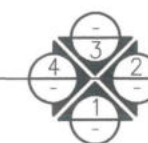
แนวตั้งแม่น้ำหรือคลอง

แนวตั้งแม่น้ำหรือคลอง

แปลนพื้น CHECKER PLATE (แบบติดตั้งปั๊ม 2 ตัว 18.5 kW.)

SCALE

1:50



ทิศทางรูปด้าน

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ้าย ระยะ 2

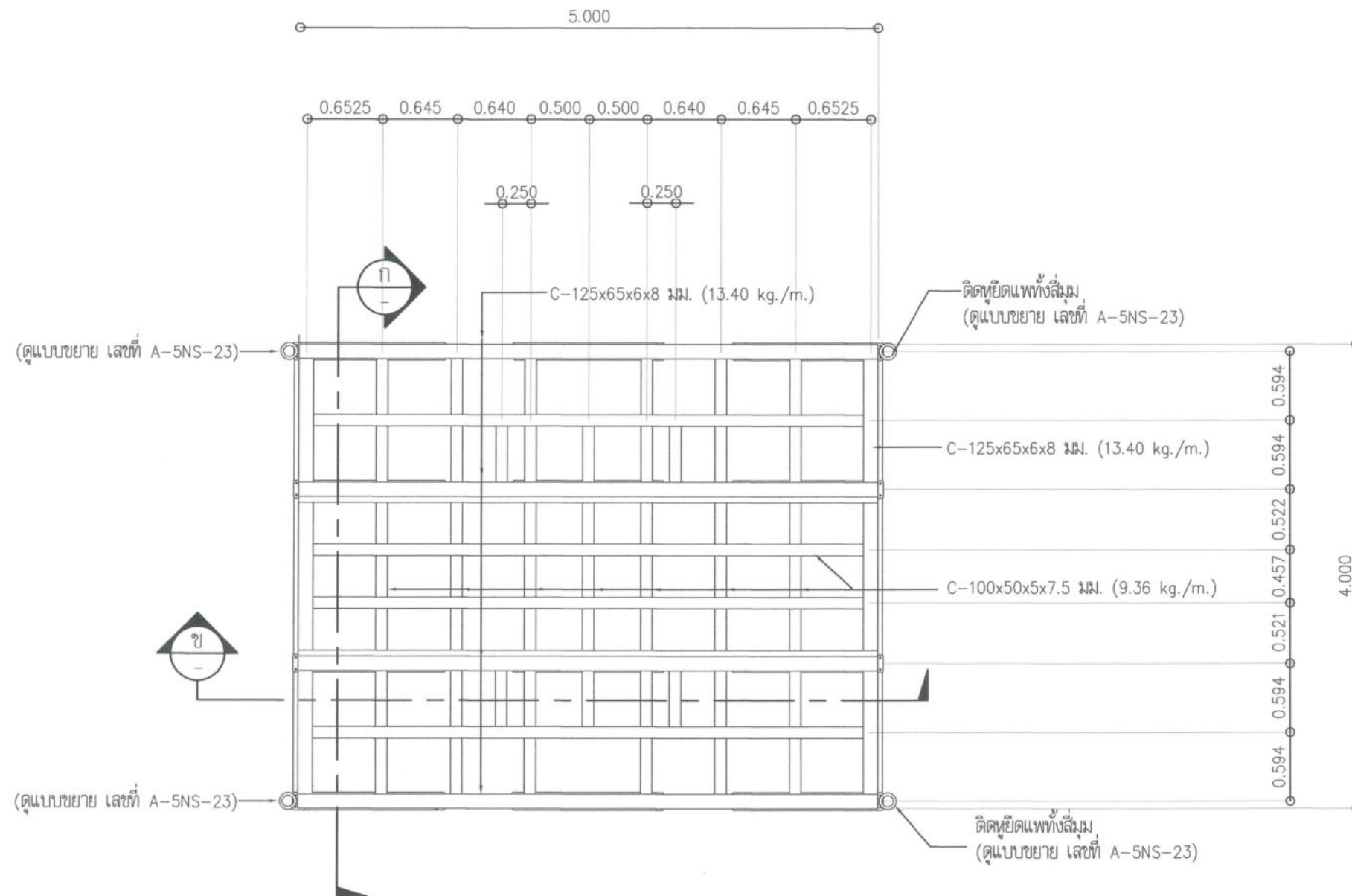
หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าสำบ้อย ตำบลทุ่งฝ้าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แหล่งสูบน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.

แปลนพื้น CHECKER PLATE (แบบติดตั้งปั๊ม 2 ตัว 18.5 kW.)

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |               |           |          |      |
|-----------|---------------|-----------|----------|------|
| สำรวจ     | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า     | หน้า |
| ออกแบบ    | หน้า          | หน้า      | หน้า     | หน้า |
| เขียนแบบ  | หน้า          | หน้า      | หน้า     | หน้า |
| แบบเลขที่ | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | ค5-02/15 |      |



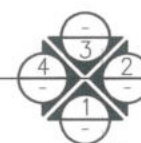
หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C-125x65x6x8 มม. (13.40 kg./m.)

- วัสดุ Hot Dipped Galvanize
- ในกรณีที่มีจำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้นๆ

แปลนโครงสร้างเหล็กดำนบน

SCALE

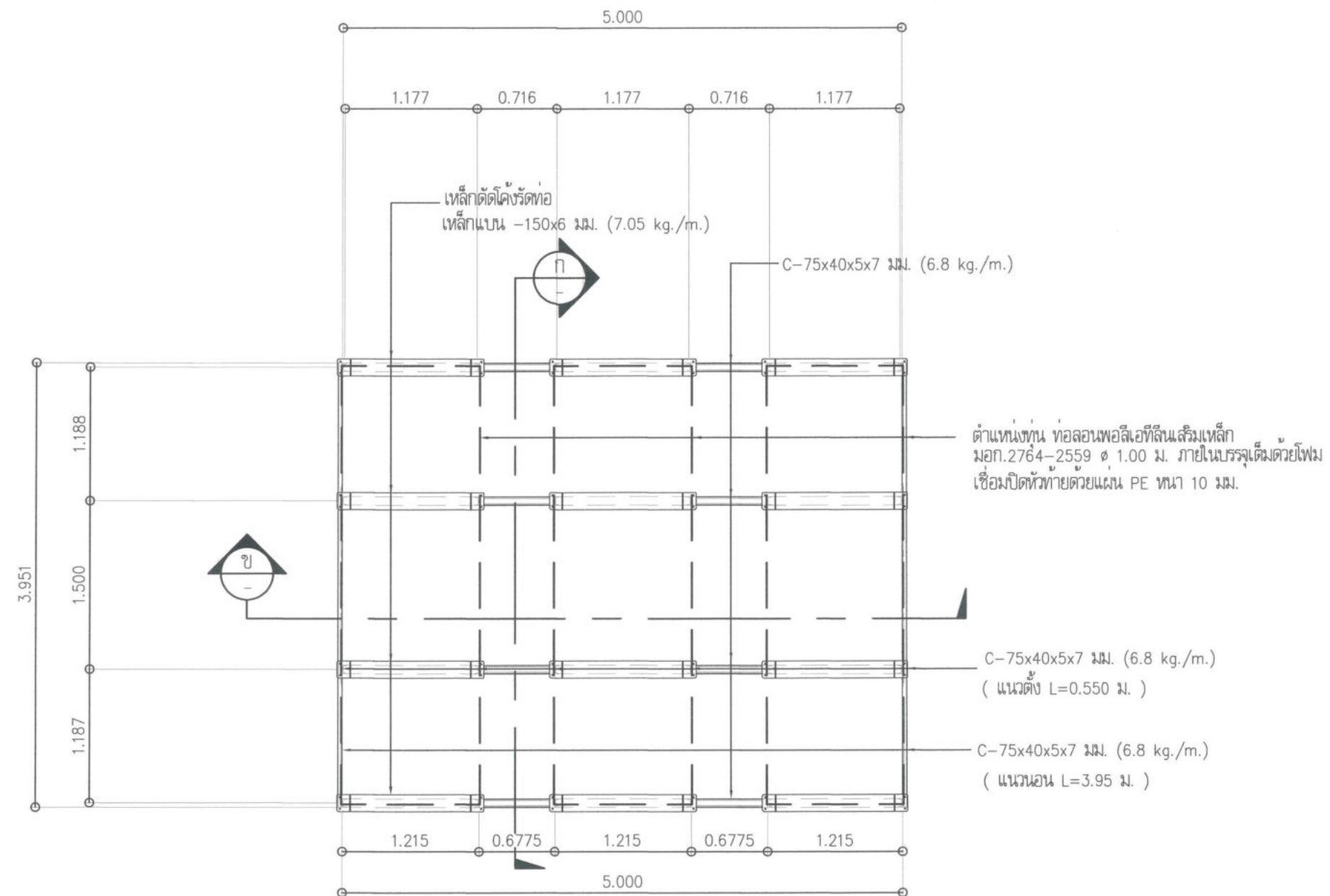
1: 50



ทิศทางรูปด้าน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                           |               |           |            |      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2         |               |           |            |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |               |           |            |      |
| แหล่งอุปน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                            |               |           |            |      |
| แปลนโครงสร้างเหล็กดำนบน                                                  |               |           |            |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาขา...                                         |               |           |            |      |
| สำรวจ                                                                    | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า       | หน้า |
| ออกแบบ                                                                   | หน้า          | หน้า      | หน้า       | หน้า |
| เขียนแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า      | หน้า       | หน้า |
| แบบเลขที่                                                                | หน้า 130/68   | แบบเลขที่ | หน้า 03/15 | หน้า |





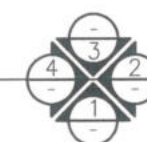
หมายเหตุ งานพาสีเหล็ก C-75x40x5x7 มม. (6.8 kg./m.)

- ชูบ Hot Dipped Galvanize
- ในกรณีนี้จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้พาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้นๆ

แปลนโครงสร้างเหล็กด้านล่าง

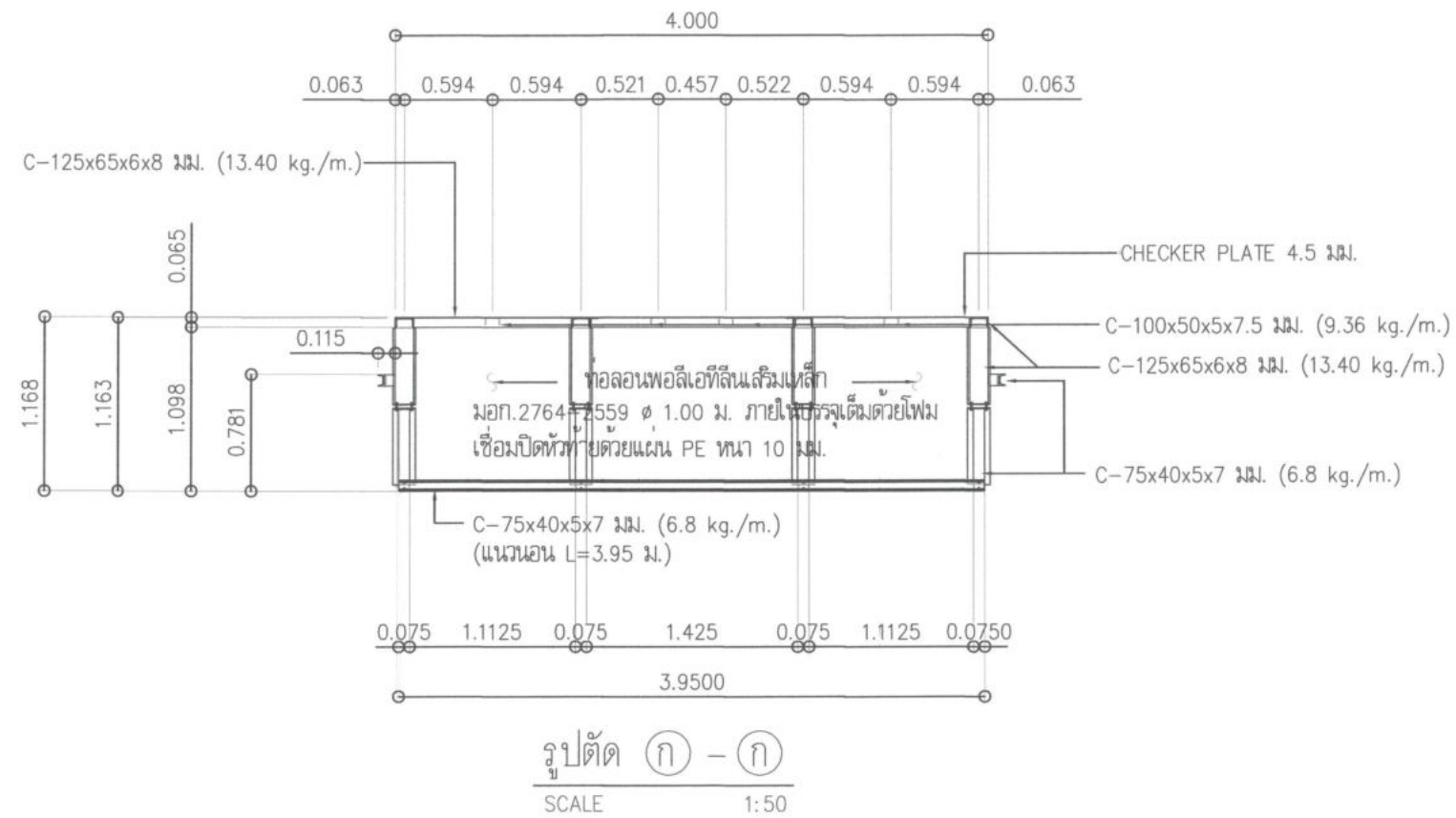
SCALE

1:50



ทิศทางรูปด้าน

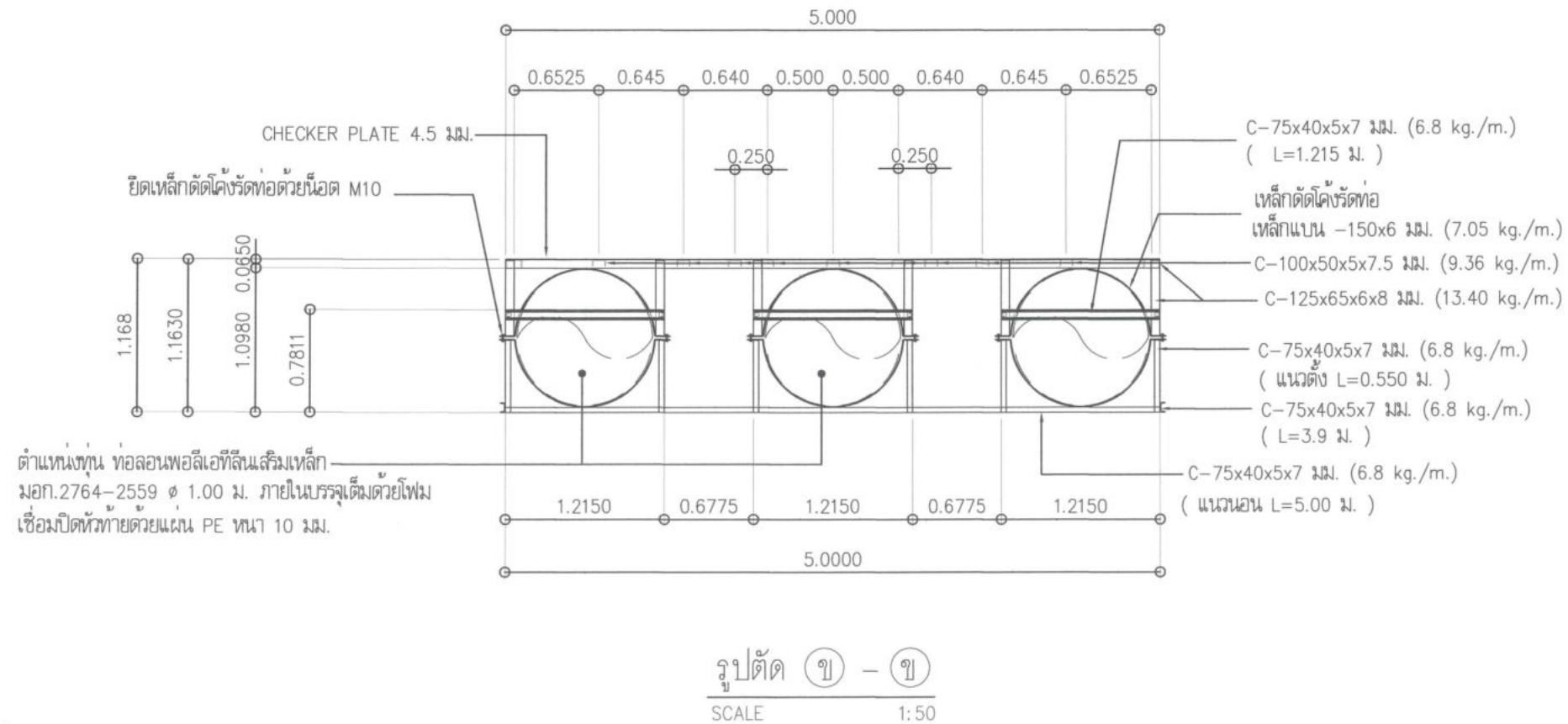
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                           |               |           |             |             |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-------------|-------------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2         |               |           |             |             |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |               |           |             |             |
| ผลอยสูบน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                             |               |           |             |             |
| แปลนโครงสร้างเหล็กด้านล่าง                                               |               |           |             |             |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาป่าง                                          |               |           |             |             |
| สำรวจ                                                                    | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า        | หน้า        |
| ออกแบบ                                                                   | หน้า          | หน้า      | หน้า        | หน้า        |
| เขียนแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า      | หน้า        | หน้า        |
| แบบเลขที่                                                                | หน้า 130/68   | แบบเลขที่ | หน้า 130/68 | หน้า 130/68 |



หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C-100x50x5x7.5 มม. (9.36 kg./m.)

- ชูบ Hot Dipped Galvanize

- ในกรณีที่จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้น



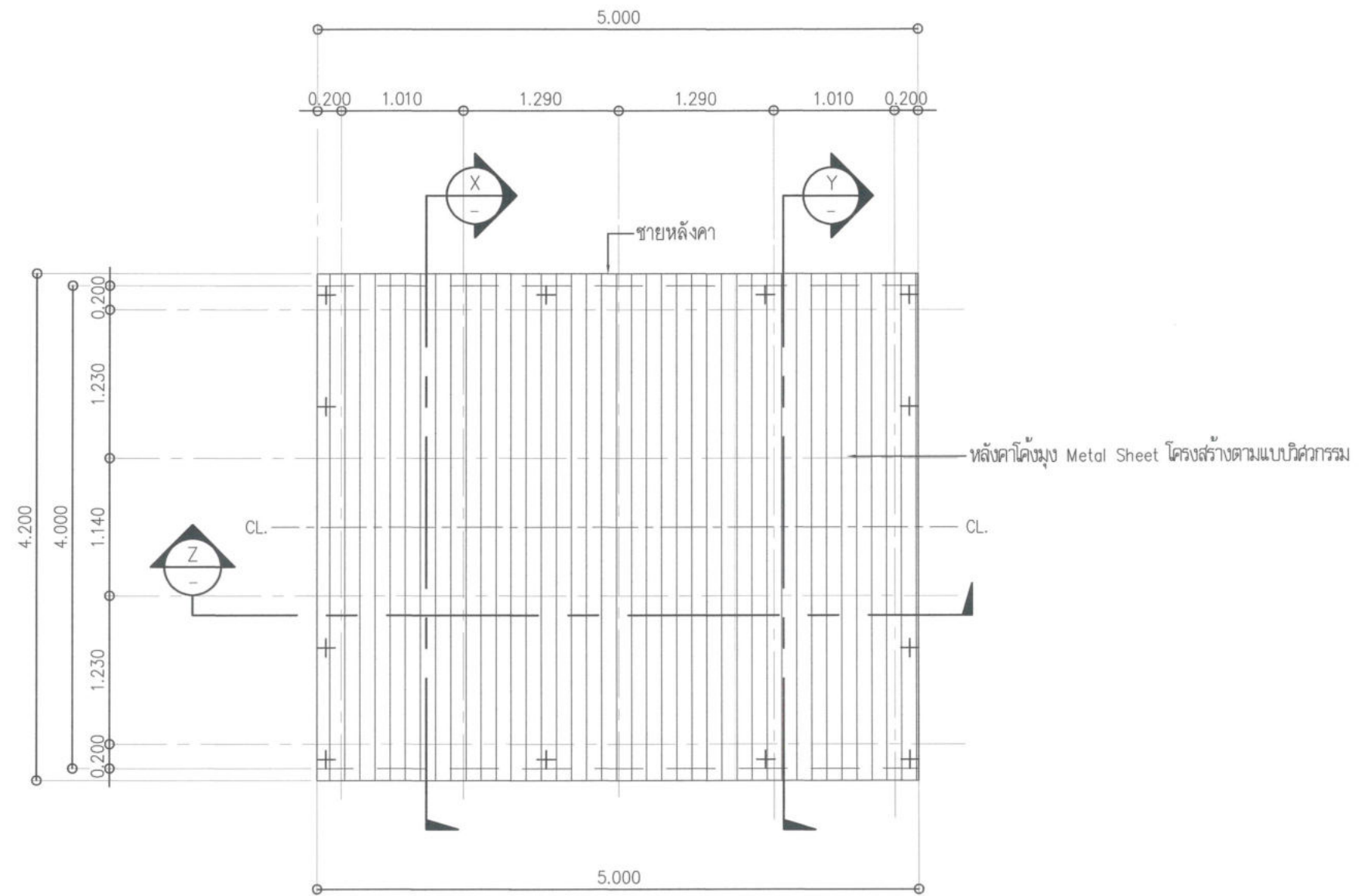
หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C-125x65x6x8 มม. (13.40 kg./m.)

- ชูบ Hot Dipped Galvanize

- ในกรณีที่จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้น

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |               |           |          |         |
|----------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|---------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2      |               |           |          |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าสำบ้อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |          |         |
| แหล่งจ่ายน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                       |               |           |          |         |
| รูปตัด ก - ก, รูปตัด ข - ข                                           |               |           |          |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                       |               |           |          |         |
| สำรวจ                                                                | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้างาน  | หน้างาน |
| ออกแบบ                                                               | หน้างาน       | หน้างาน   | หน้างาน  | หน้างาน |
| เขียนแบบ                                                             | หน้างาน       | หน้างาน   | หน้างาน  | หน้างาน |
| แบบเลขที่                                                            | สทพ.1 130/68  | แบบแผนที่ | คส-05/15 |         |



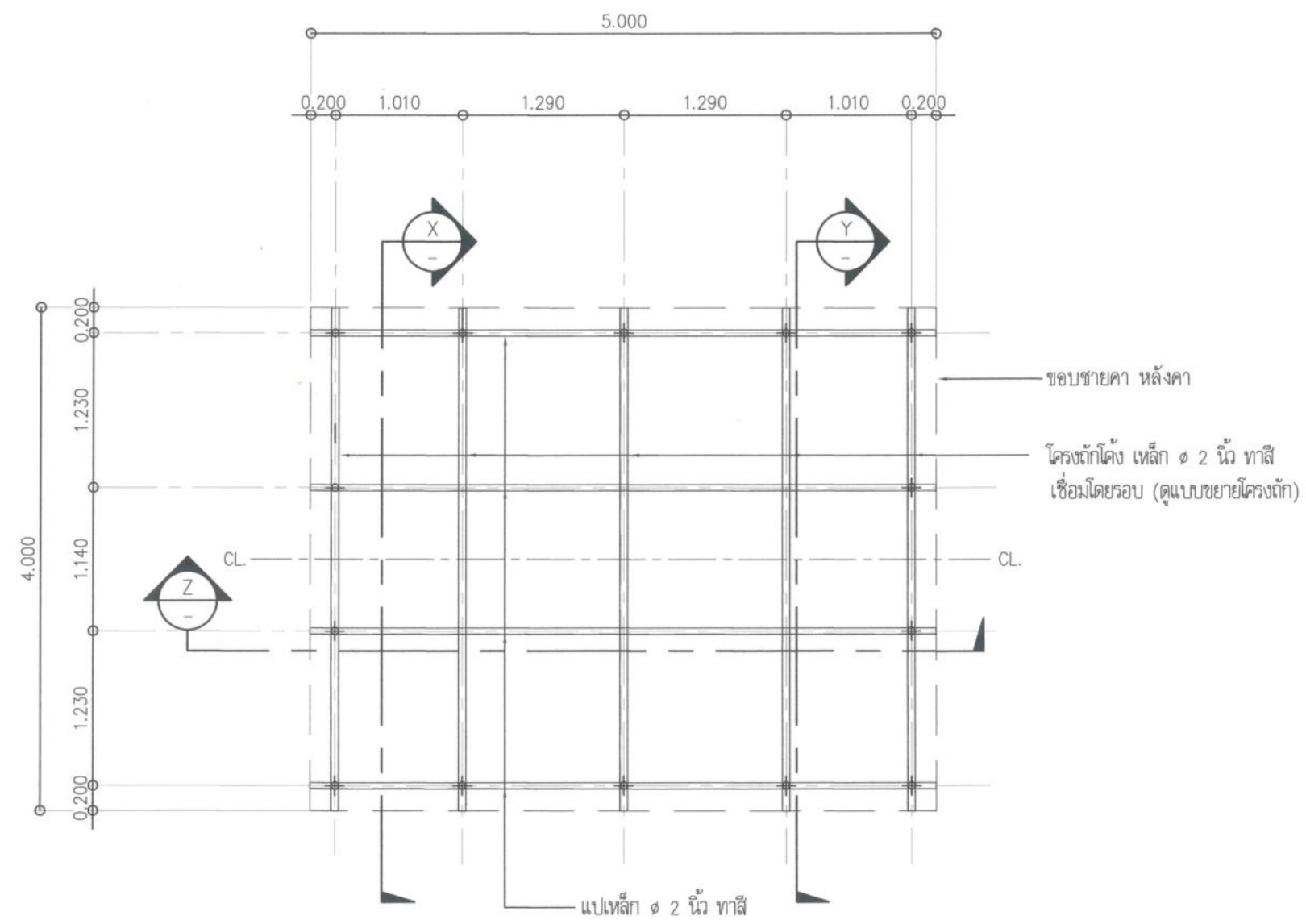


แปลนหลังคา  
SCALE 1:50



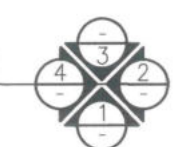
ทิศทางรูปด้าน

|                                                                        |                 |            |           |         |
|------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|-----------|---------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                 |            |           |         |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |                 |            |           |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                 |            |           |         |
| แหล่งสูบน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                          |                 |            |           |         |
| แปลนหลังคา                                                             |                 |            |           |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |                 |            |           |         |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ   | ตรวจสอบ    | นาย ก. ก. | หนก.    |
| ออกแบบ                                                                 | นาย ก. ก.       | ผ่าน       | นาย ก. ก. | ผอ.     |
| เขียนแบบ                                                               | นาย ก. ก. สิบโท | เห็นชอบ    | นาย ก. ก. | ผอ. ลพ. |
| แบบเลขที่                                                              | สทพ.1 130/68    | แบบแผ่นที่ | คส-06/15  |         |



แปลนโครงสร้างหลังคา

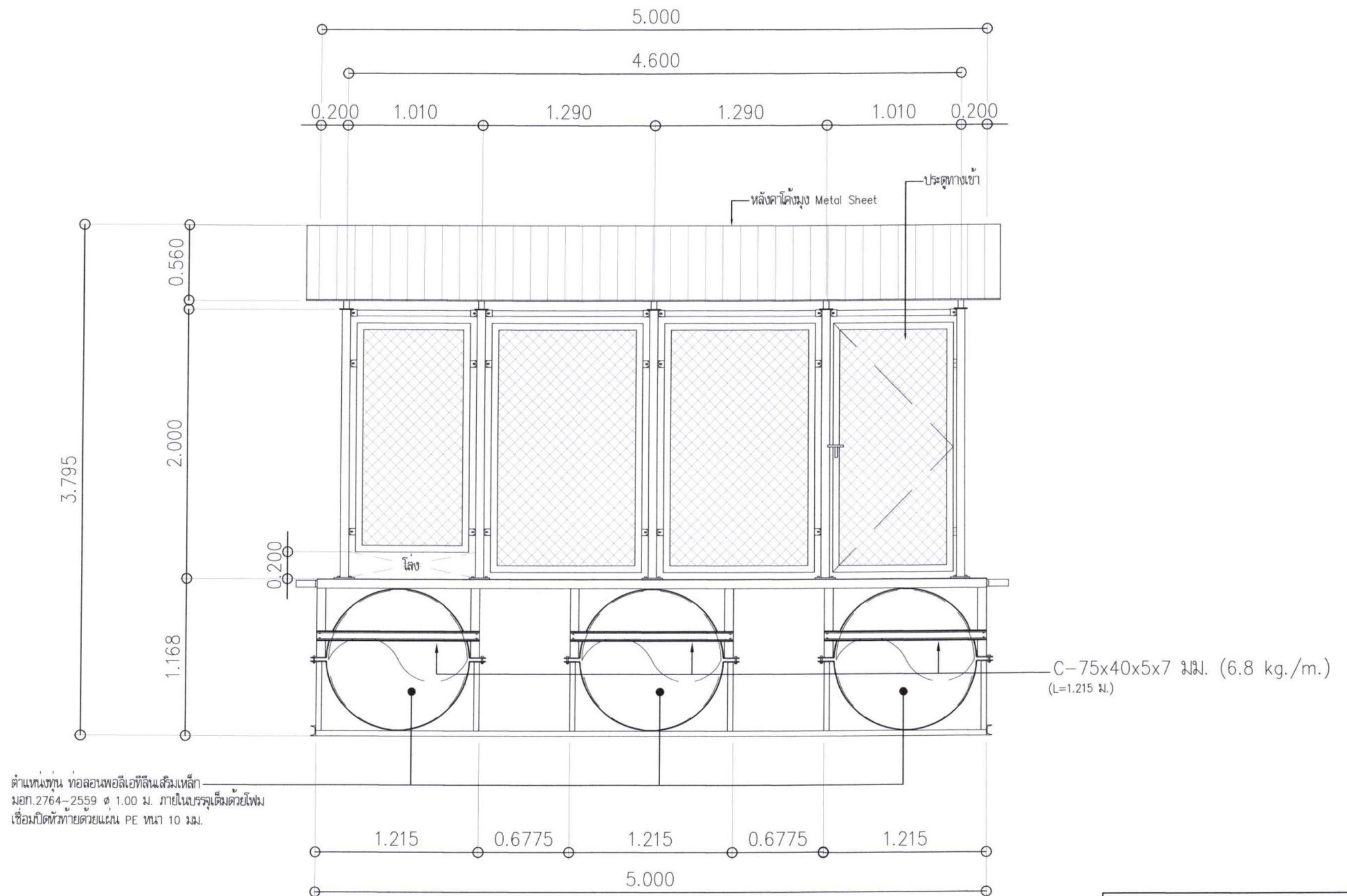
SCALE 1:50



ทิศทางรูปด้าน

|                                                                          |                 |           |          |         |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------|----------|---------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                           |                 |           |          |         |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2         |                 |           |          |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |                 |           |          |         |
| แหล่งสูบน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                            |                 |           |          |         |
| แปลนโครงสร้างหลังคา                                                      |                 |           |          |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาป่าง                                          |                 |           |          |         |
| สำรวจ                                                                    | กลุ่มงานสำรวจ   | ตรวจสอบ   |          | ทพ.     |
| ออกแบบ                                                                   |                 | ผ่าน      |          | ผอ.     |
| เขียนแบบ                                                                 | ผู้จัดทำ สิบห่อ | เห็นชอบ   |          | ผอ. ลพ. |
| แบบเลขที่                                                                | สทพ.1 130/68    | แบบแผนที่ | ดธ-07/15 |         |

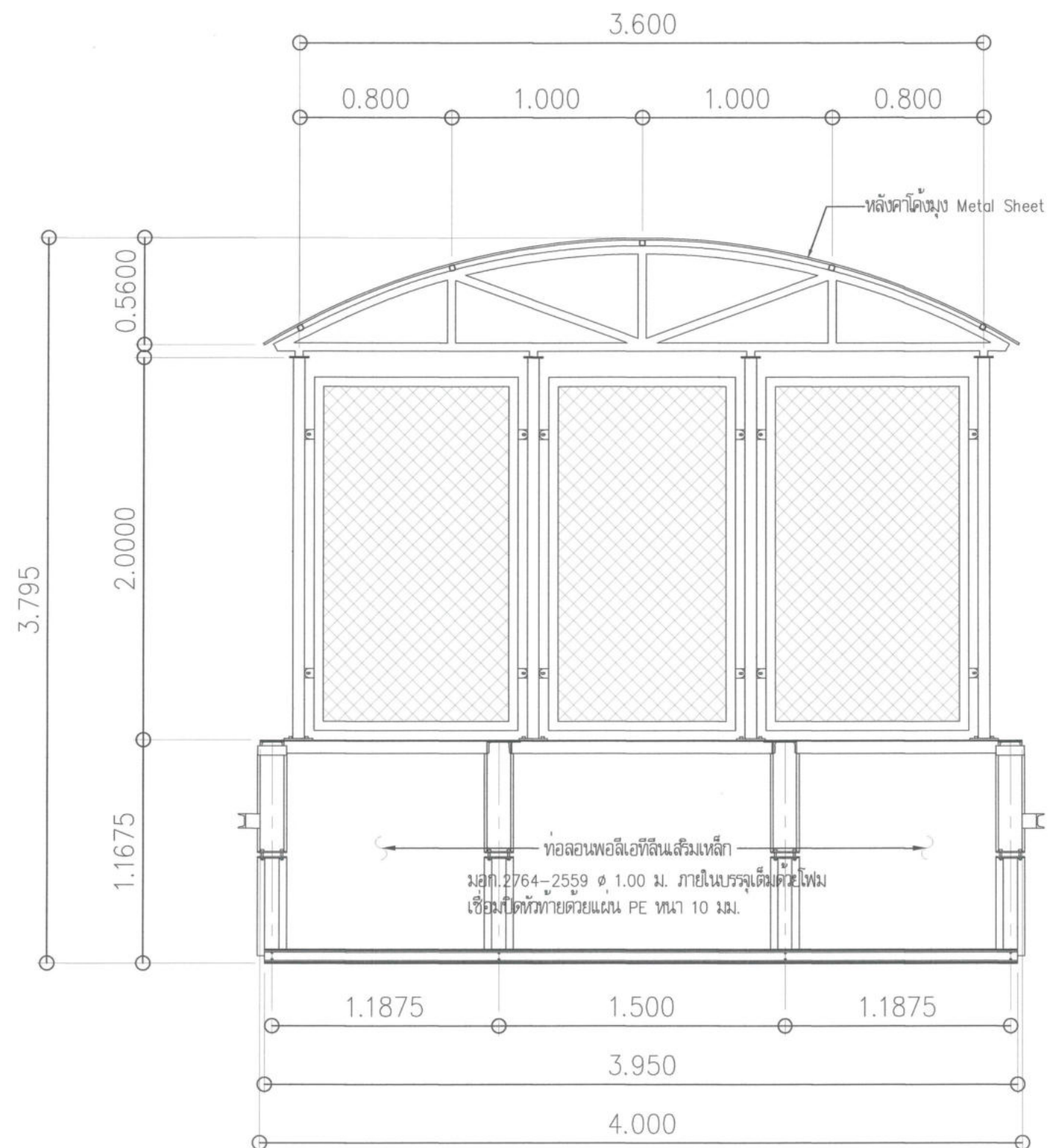




ตำแหน่งท่อ ท่อลอนพอลิเอทิลีนเสริมเหล็ก  
มอก.2764-2559 Ø 1.00 ม. ภายในบรรจุเต็มด้วยโฟม  
เชื่อมปิดท้ายด้วยแผ่น PE หนา 10 มม.

รูปด้าน ①  
SCALE 1:30

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                    |           |                    |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |                    |           |                    |        |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                    |           |                    |        |
| แหล่งสูบน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                          |                    |           |                    |        |
| รูปด้าน 1                                                              |                    |           |                    |        |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |                    |           |                    |        |
| สำรวจ                                                                  | ก้องกมลสำรวจ       | ตรวจสอบ   | <i>[Signature]</i> | ทนาย.  |
| ออกแบบ                                                                 | <i>[Signature]</i> | ผ่าน      | <i>[Signature]</i> | ผอ.ล.  |
| เขียนแบบ                                                               | ณัฐพร สิบห่อ       | เห็นชอบ   | <i>[Signature]</i> | ส.ท.น. |
| แบบเลขที่                                                              | สท.น.1 130/68      | แบบวันที่ | ค5-08/15           |        |

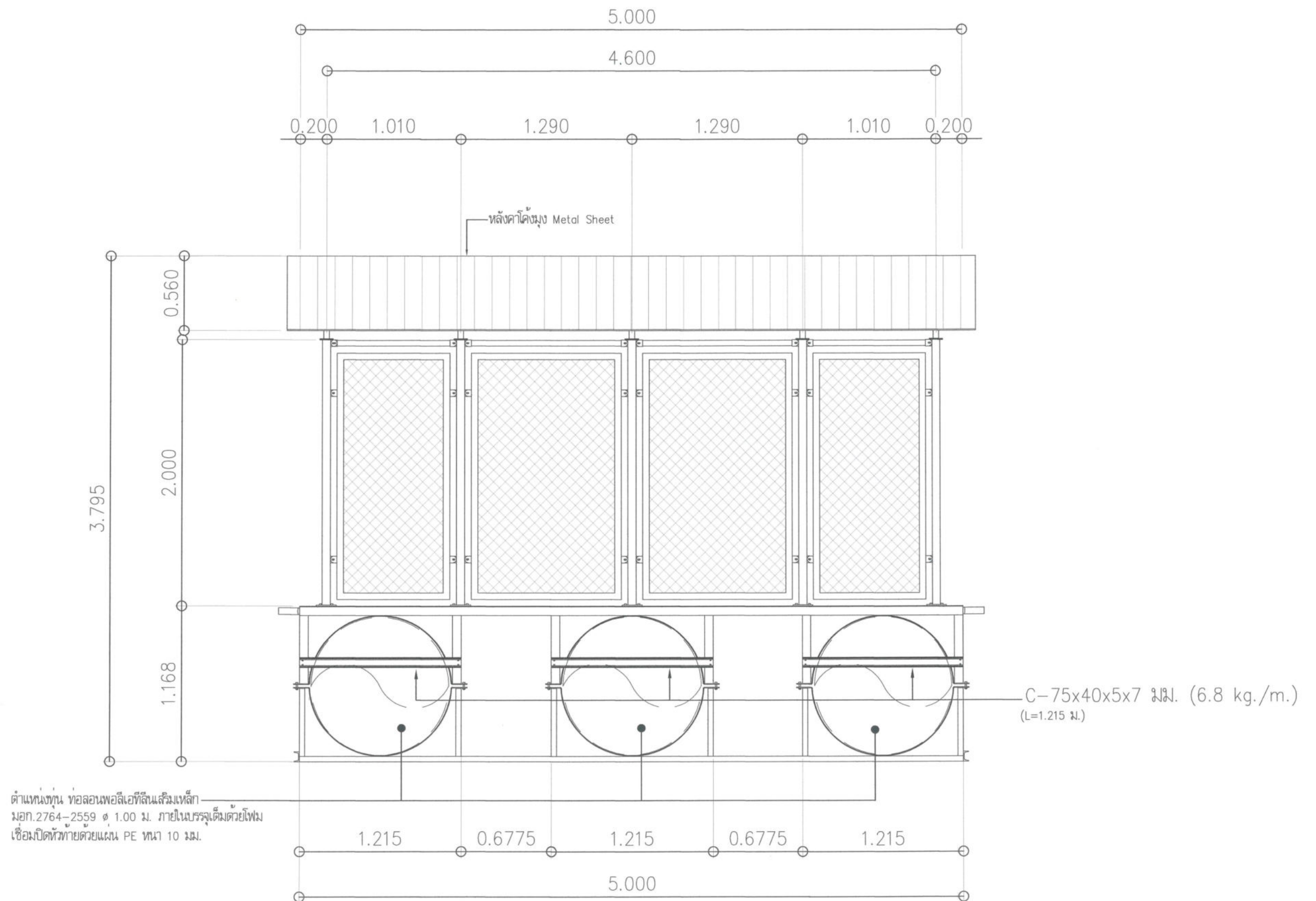


รูปด้าน ②

SCALE 1:30

|                                                                          |               |           |            |      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                           |               |           |            |      |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2         |               |           |            |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |               |           |            |      |
| แปลงย่อยสาป่าง ขนาด 4.00x5.00 ม.                                         |               |           |            |      |
| รูปด้าน 2                                                                |               |           |            |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาป่าง                                          |               |           |            |      |
| สำรวจ                                                                    | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า       | หน้า |
| ออกแบบ                                                                   | หน้า          | หน้า      | หน้า       | หน้า |
| เขียนแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า      | หน้า       | หน้า |
| แบบเลขที่                                                                | หน้า 130/68   | แบบแผนที่ | หน้า 09/15 | หน้า |

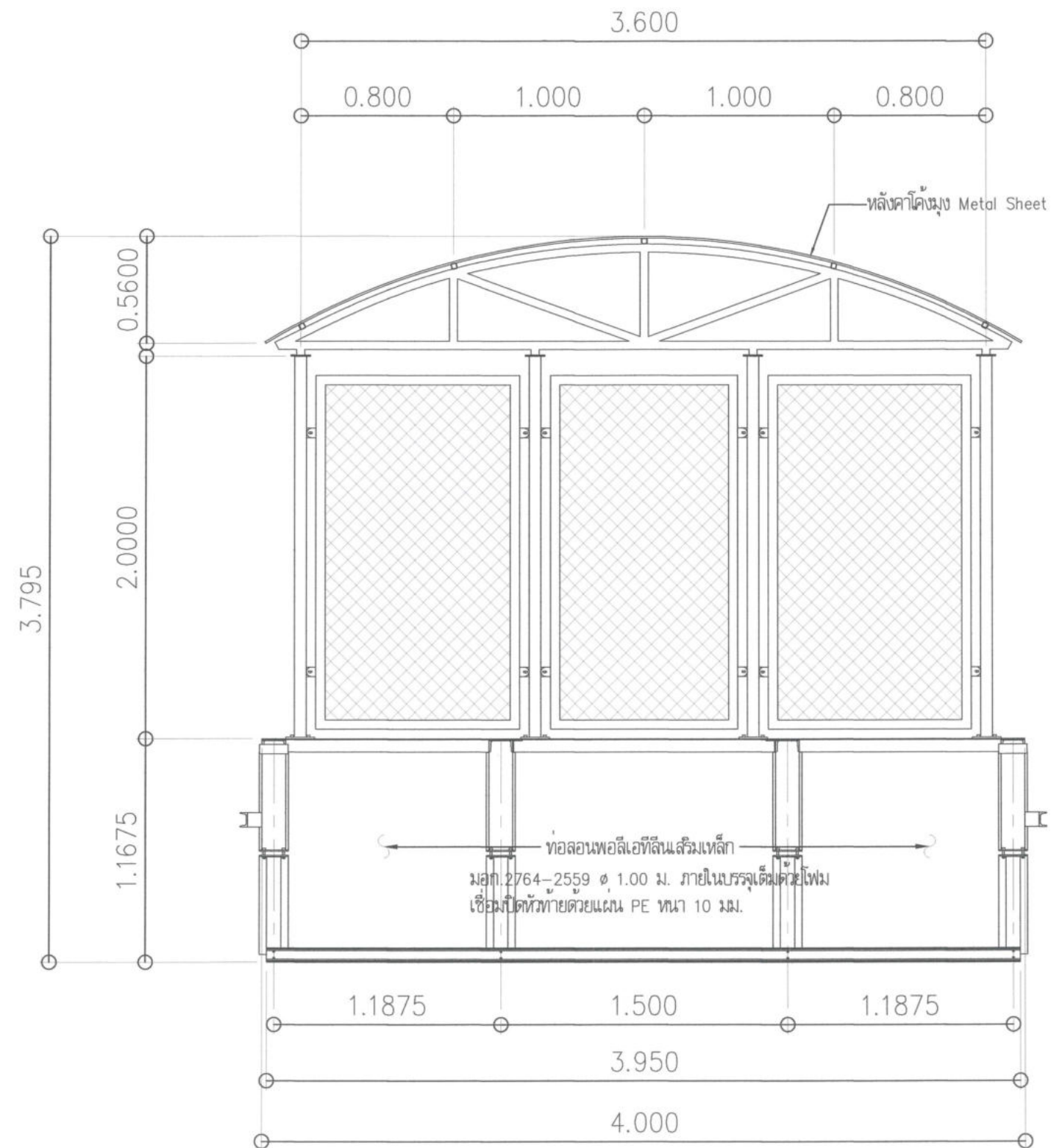




รูปด้าน ③

SCALE 1:30

|                                                                         |               |           |          |         |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|---------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                          |               |           |          |         |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2        |               |           |          |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าดมบ้อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |               |           |          |         |
| แหล่งสูบน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                           |               |           |          |         |
| รูปด้าน 3                                                               |               |           |          |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาขา                                           |               |           |          |         |
| สำรวจ                                                                   | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | บันทึก   | ทพ.     |
| ออกแบบ                                                                  | Sign          | ผ่าน      | บันทึก   | ผอ.     |
| เขียนแบบ                                                                | วิศวกร        | สืบทอด    | เห็นชอบ  | ผอ. ลพ. |
| แบบเลขที่                                                               | สถาน.1 130/68 | แบบเลขที่ | ค5-10/15 |         |

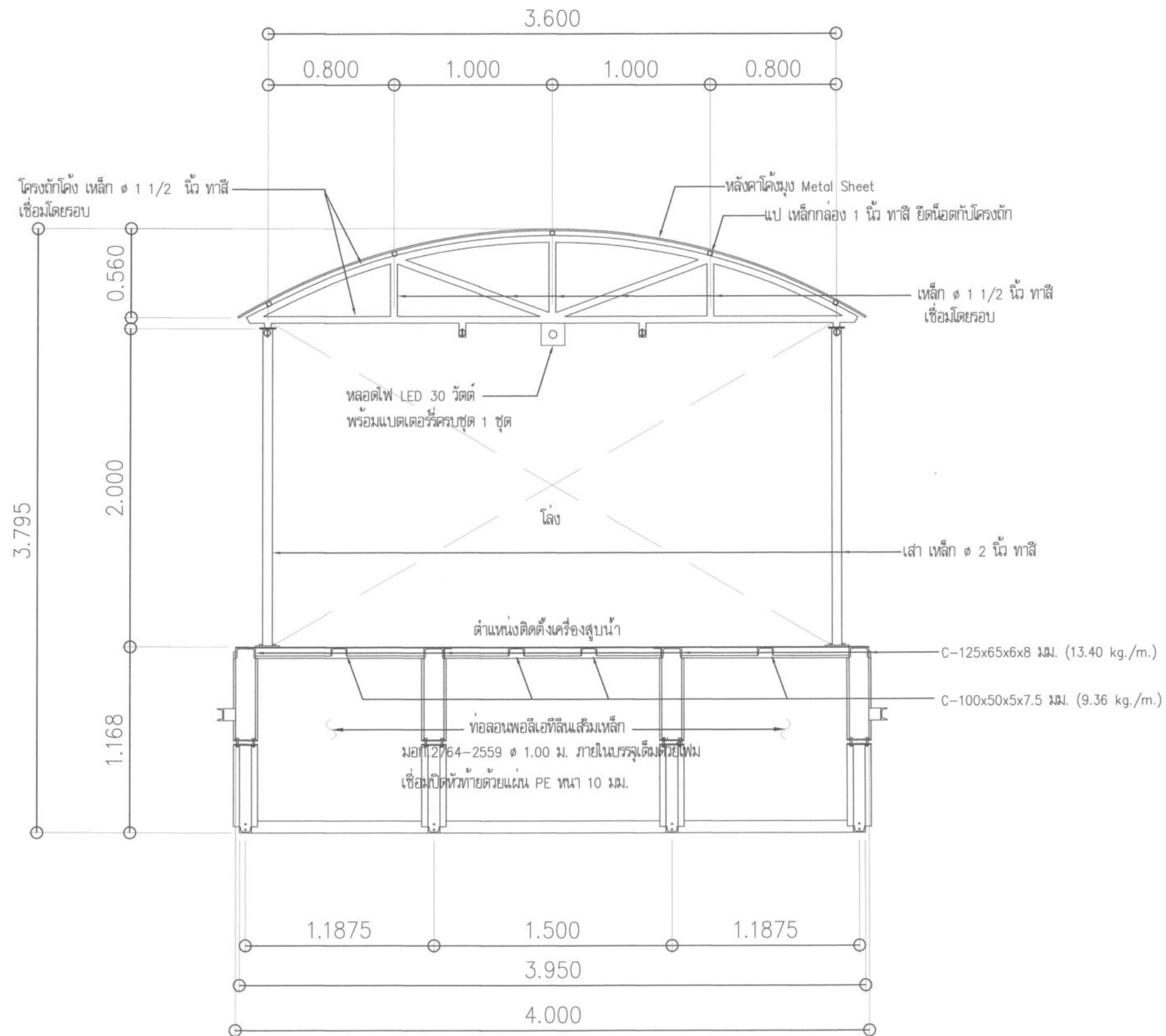


รูปด้าน (4)

SCALE 1:30

|                                                                        |               |           |          |      |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|----------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |               |           |          |      |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |               |           |          |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |          |      |
| แพลงยูนิต ขนาด 4.00x5.00 ม.                                            |               |           |          |      |
| รูปด้าน 4                                                              |               |           |          |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |               |           |          |      |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า     | หน้า |
| ออกแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า      | หน้า     | หน้า |
| เขียนแบบ                                                               | หน้า          | หน้า      | หน้า     | หน้า |
| แบบเลขที่                                                              | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | ค5-11/15 |      |

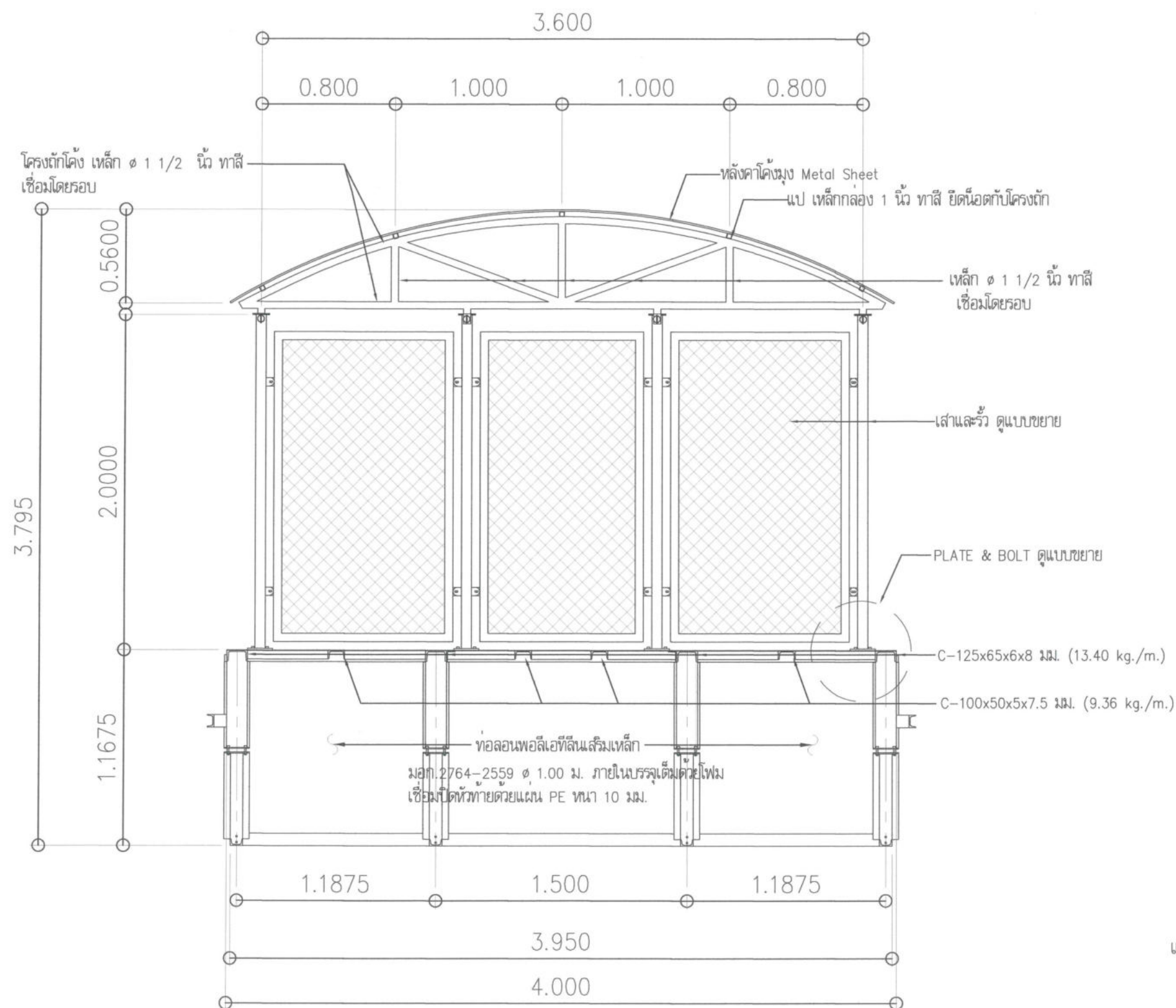




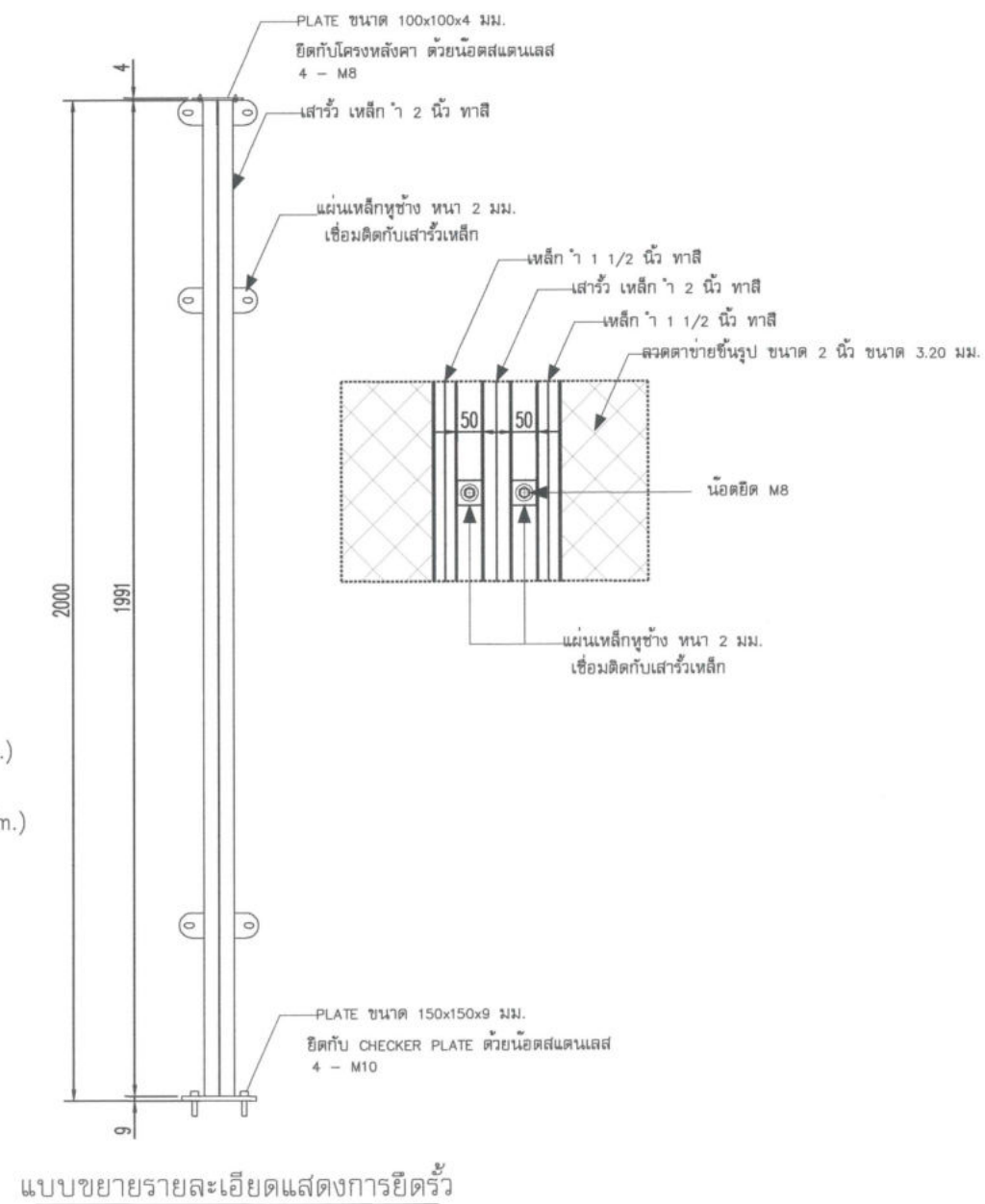
รูปตัด (X) - (X)

SCALE 1:30

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |                    |            |                    |         |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|--------------------|---------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2      |                    |            |                    |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าสำบ้อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                    |            |                    |         |
| แหล่งจ่ายน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                       |                    |            |                    |         |
| รูปตัด X - X                                                         |                    |            |                    |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                       |                    |            |                    |         |
| สำรวจ                                                                | กลุ่มงานสำรวจ      | ตรวจสอบ    | <i>[Signature]</i> | ทพ.     |
| ออกแบบ                                                               | <i>[Signature]</i> | ผ่าน       | <i>[Signature]</i> | ผอ.     |
| เขียนแบบ                                                             | ผู้จัดทำ สืบหา     | เห็นชอบ    | <i>[Signature]</i> | ผอ. สท. |
| แบบเลขที่                                                            | สทพ.1 130/68       | แบบแผ่นที่ | ค5-12/15           |         |

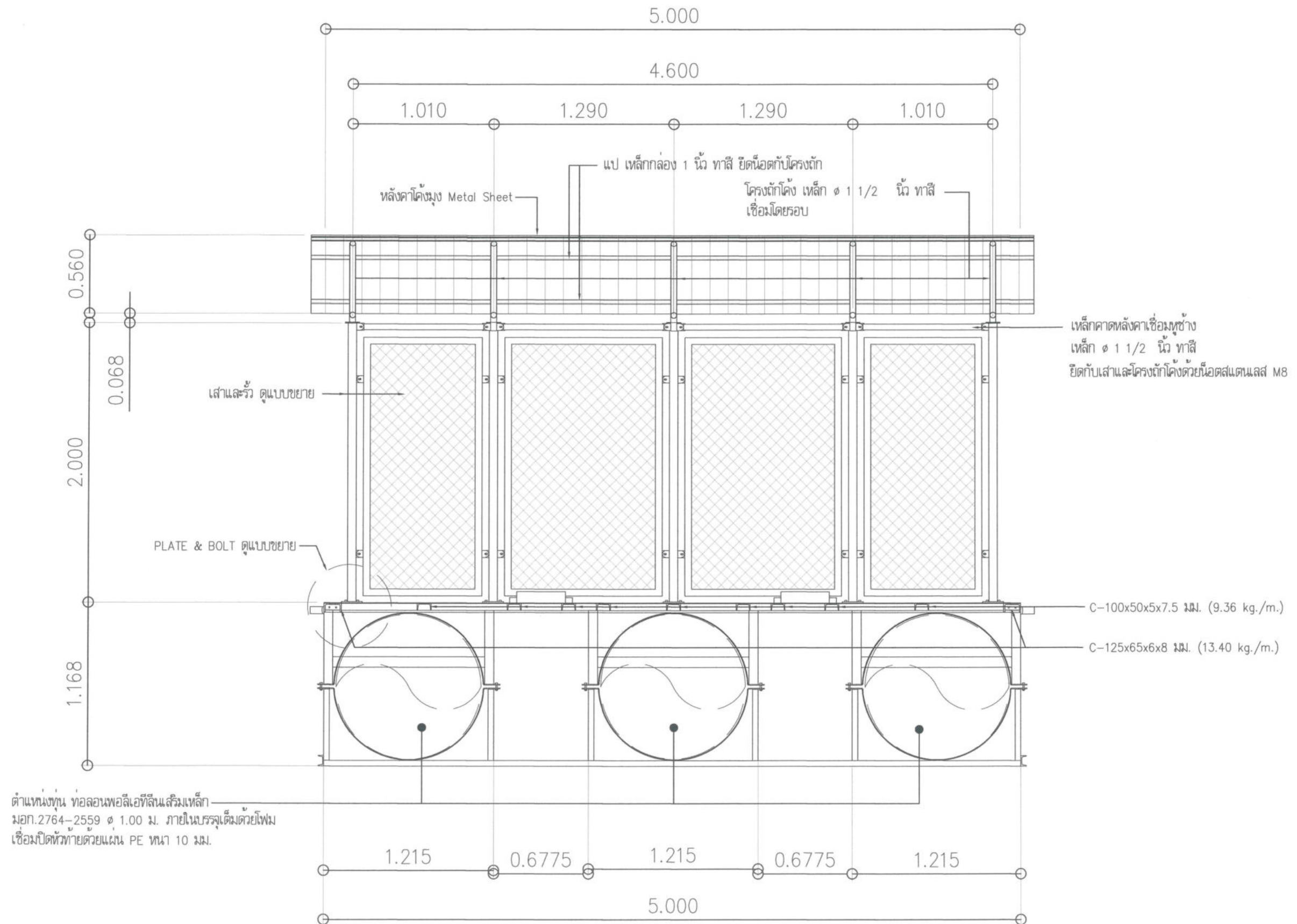


รูปตัด (Y) - (Y)  
SCALE 1:30



|                                                                        |               |            |          |       |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|------------|----------|-------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |               |            |          |       |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2        |               |            |          |       |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าลุ่มน้อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |            |          |       |
| แปลงย่อยสูบน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                       |               |            |          |       |
| รูปตัด Y - Y                                                           |               |            |          |       |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |               |            |          |       |
| สำรวจ                                                                  | กมลวรรณสำรวจ  | ตรวจรอบ    | ศรชัย    | ทพ.   |
| ออกแบบ                                                                 | สุเมธ         | ผ่าน       | สุเมธ    | ผอ.ล. |
| เขียนแบบ                                                               | ฉวีพร สิบห่อ  | เงินชอบ    | สุเมธ    | ผอ.ล. |
| แบบเลขที่                                                              | สท.น.1 130/68 | แบบแผ่นที่ | ค5-13/15 |       |

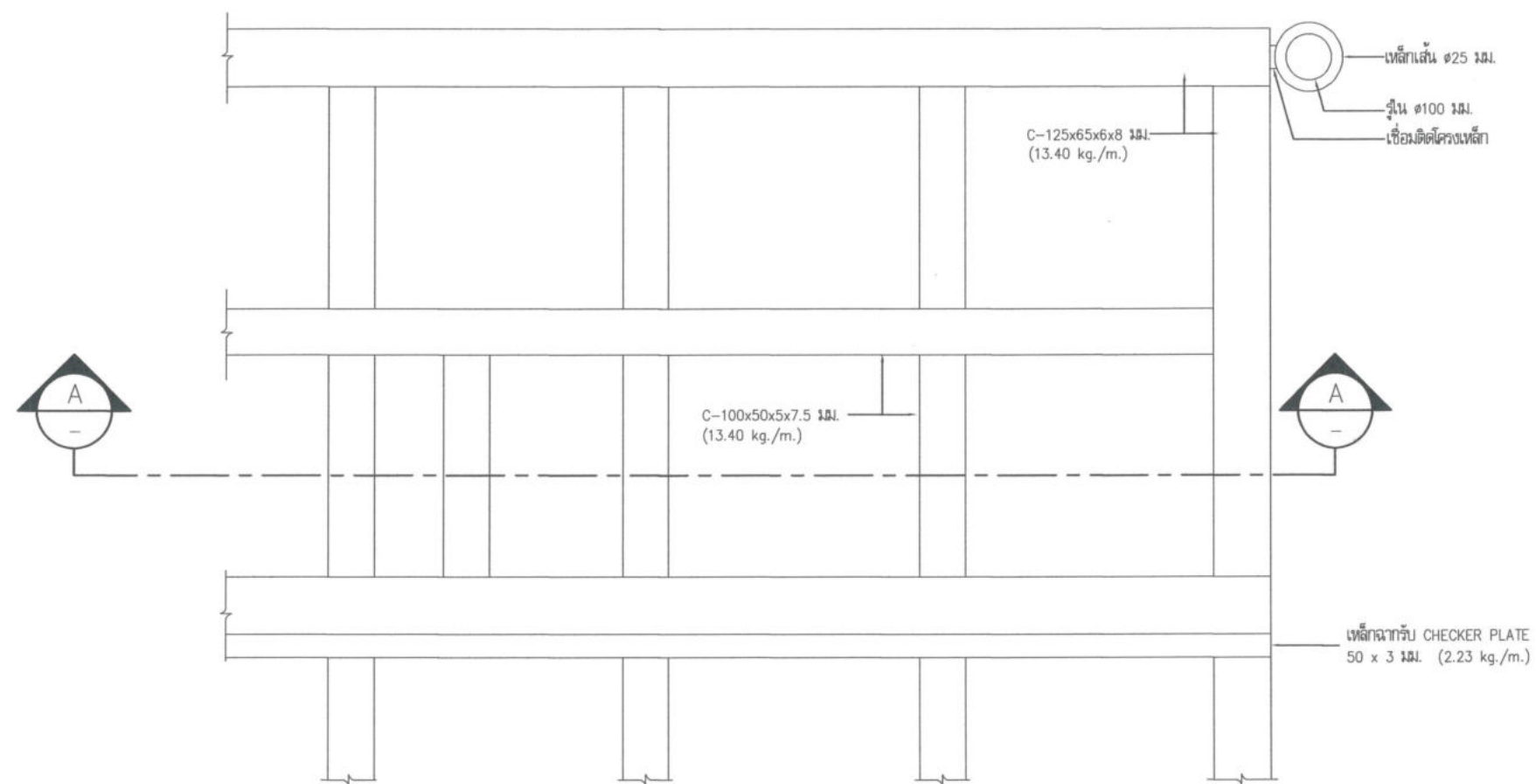




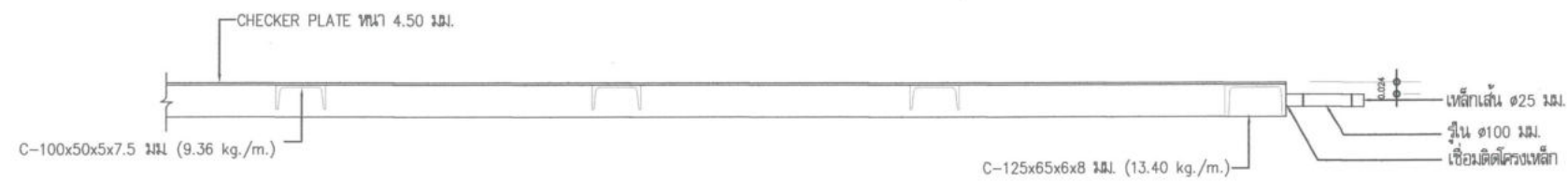
รูปตัด (Z) - (Z)

SCALE 1:30

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                    |           |                    |       |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|-------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |                    |           |                    |       |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                    |           |                    |       |
| แหล่งจ่ายน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                         |                    |           |                    |       |
| รูปตัด Z - Z                                                           |                    |           |                    |       |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |                    |           |                    |       |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ      | ตรวจสอบ   | <i>[Signature]</i> | ทนาย. |
| ออกแบบ                                                                 | <i>[Signature]</i> | ผ่าน      | <i>[Signature]</i> | ผอ.ล. |
| เขียนแบบ                                                               | ฉักรพรรดิ สืบหอ    | เห็นชอบ   | <i>[Signature]</i> | ผอ.ล. |
| แบบเลขที่                                                              | สท.น.1 130/68      | แบบแผนที่ | ค5-14/15           |       |



โครงสร้างรับพื้นแป้น CHECKER PLATE หน้า 4.50 มม.

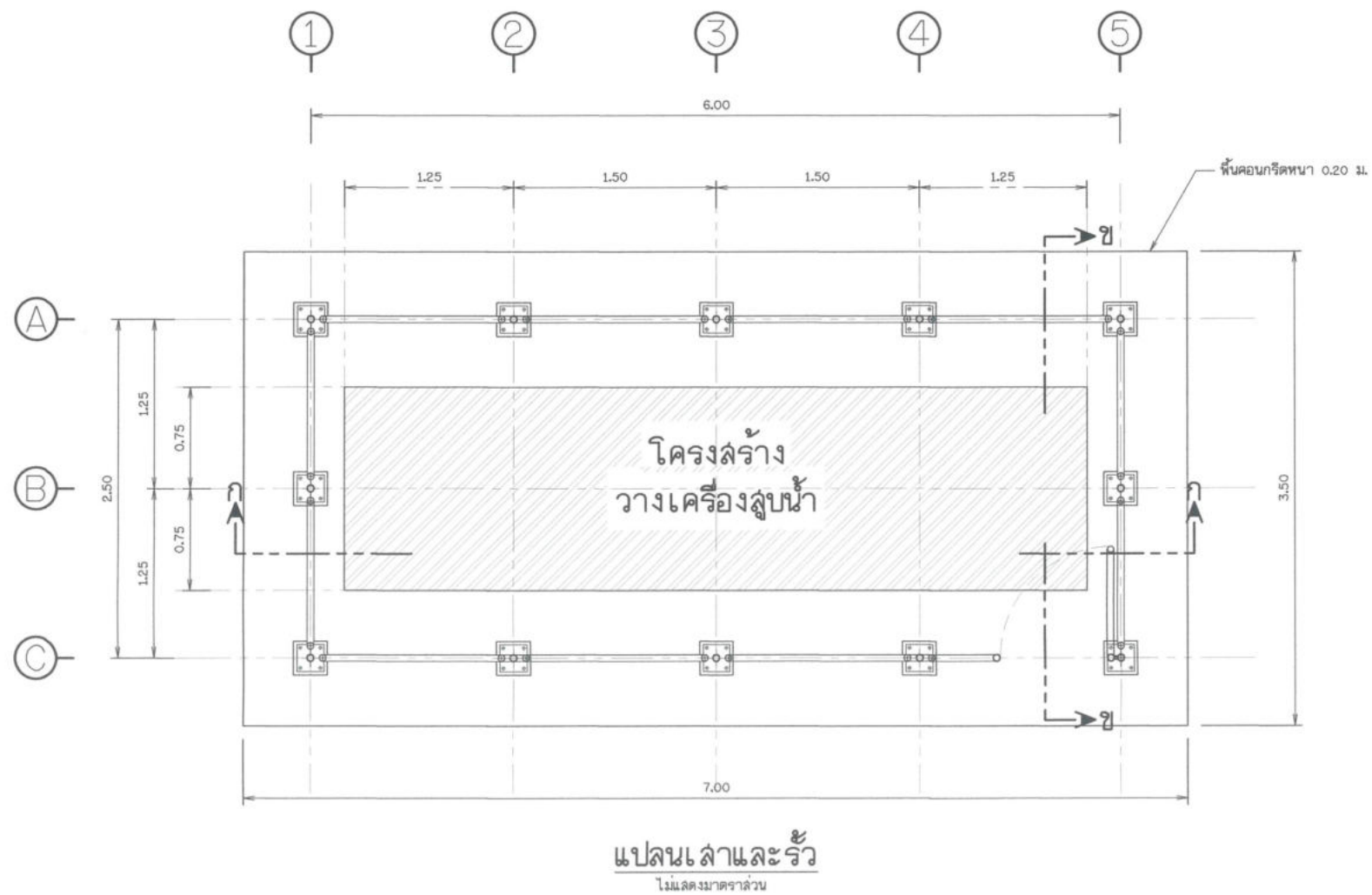
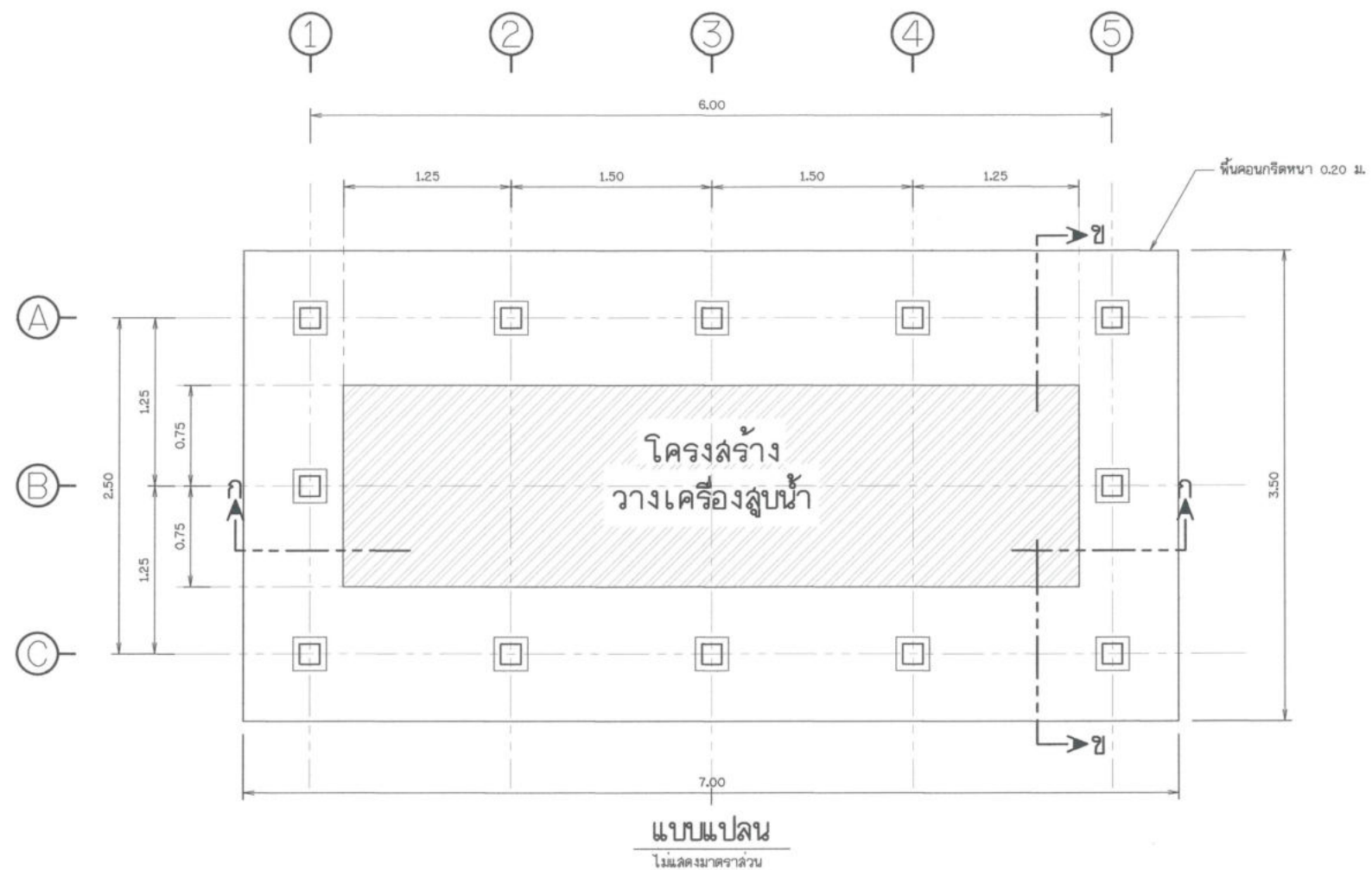


รูปตัด (A) - (A)

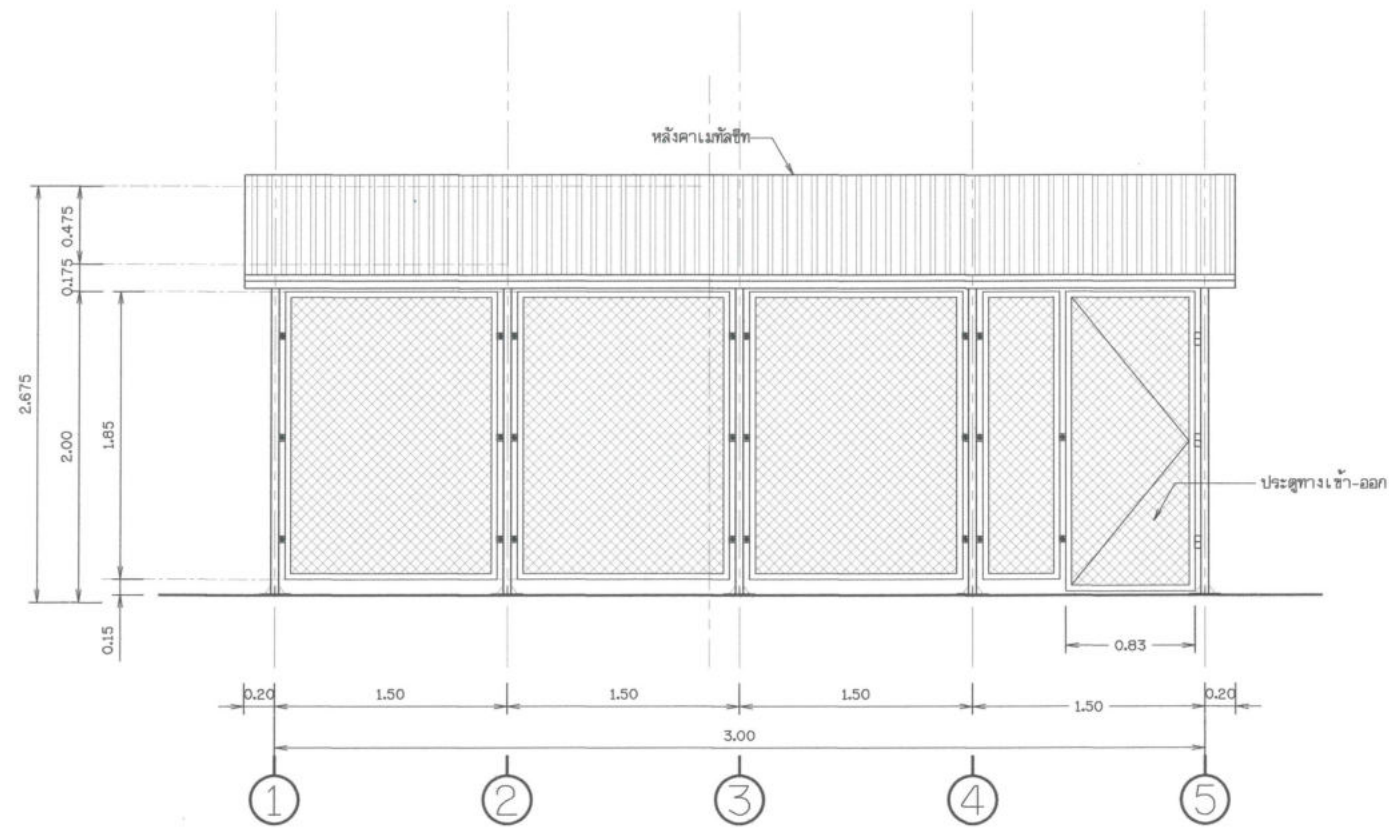
โครงสร้างรับพื้นแป้น CHECKER PLATE หน้า 4.50 มม.

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                          |               |         |      |      |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2        |               |         |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าลุ่มน้อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |         |      |      |
| แหล่งจ่ายน้ำ ขนาด 4.00x5.00 ม.                                          |               |         |      |      |
| แบบขยายทั่วไป 1                                                         |               |         |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                          |               |         |      |      |
| สำรวจ                                                                   | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                  | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                                | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                               | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |

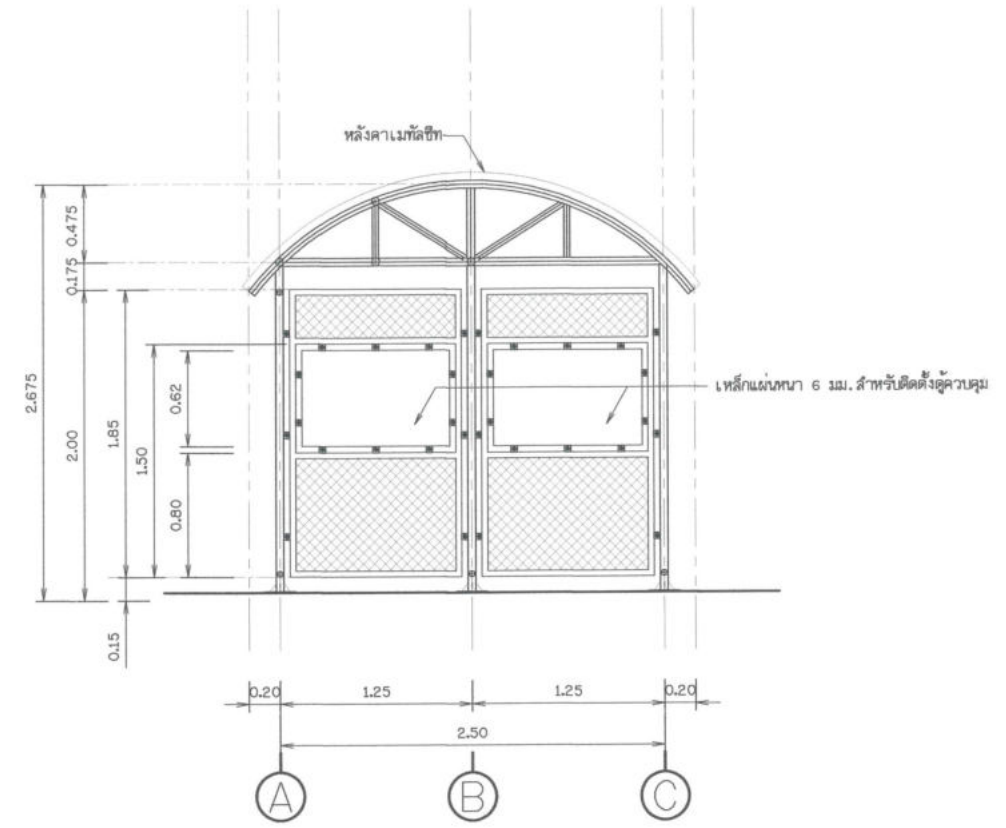




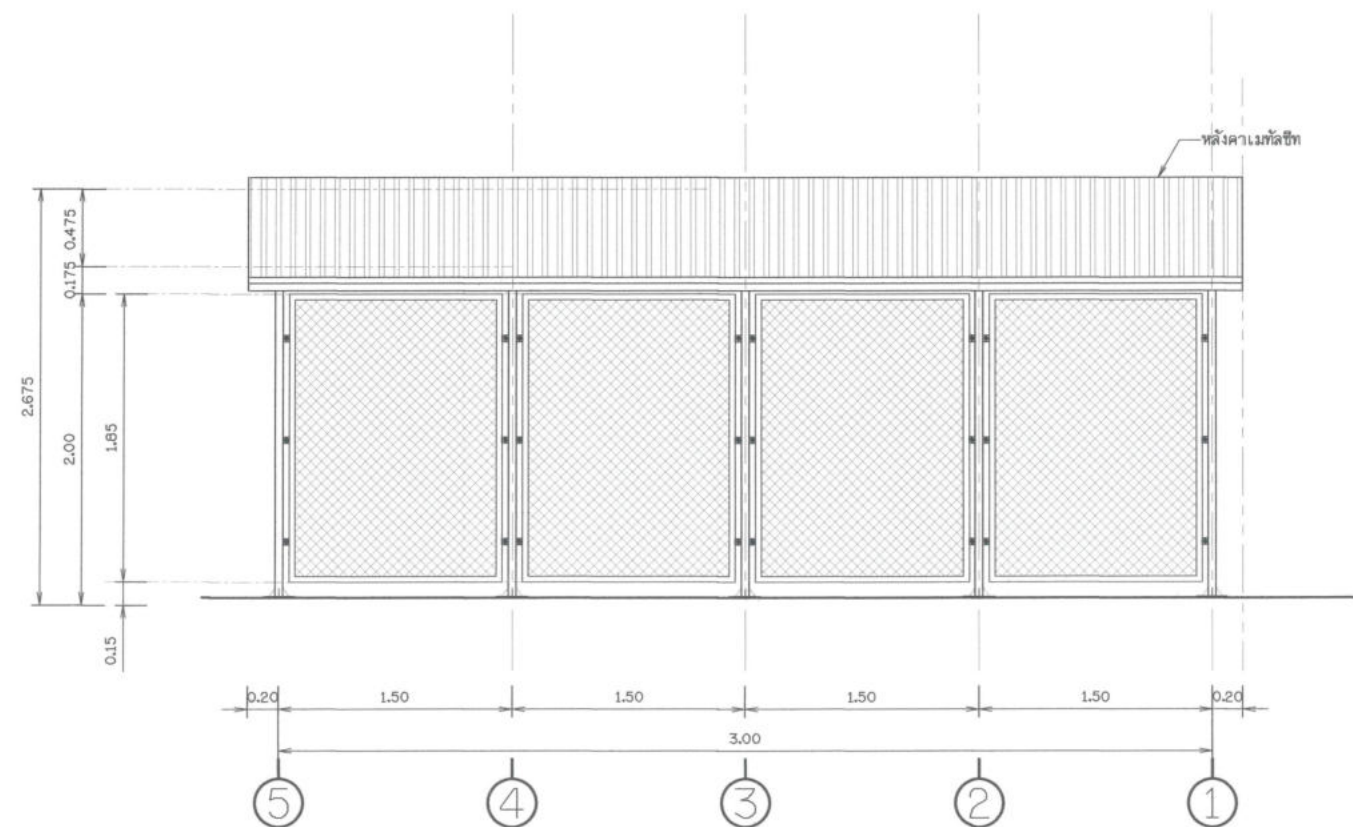
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |               |         |      |      |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|---------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |               |         |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |         |      |      |
| อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม. (แปลนฐานรากและรั้ว)                        |               |         |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ส่วนจ.                                        |               |         |      |      |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                               | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |
| แปลน                                                                   | หน้า          | หน้า    | หน้า | หน้า |



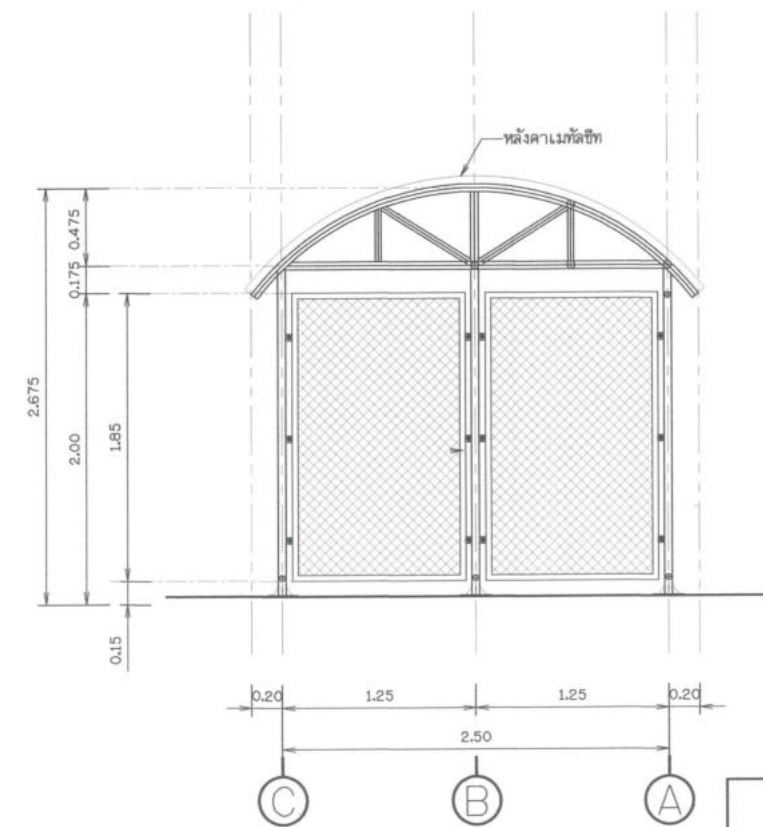
รูปด้าน 1  
โมเลกุลมาตรฐาน



รูปด้าน 2  
โมเลกุลมาตรฐาน



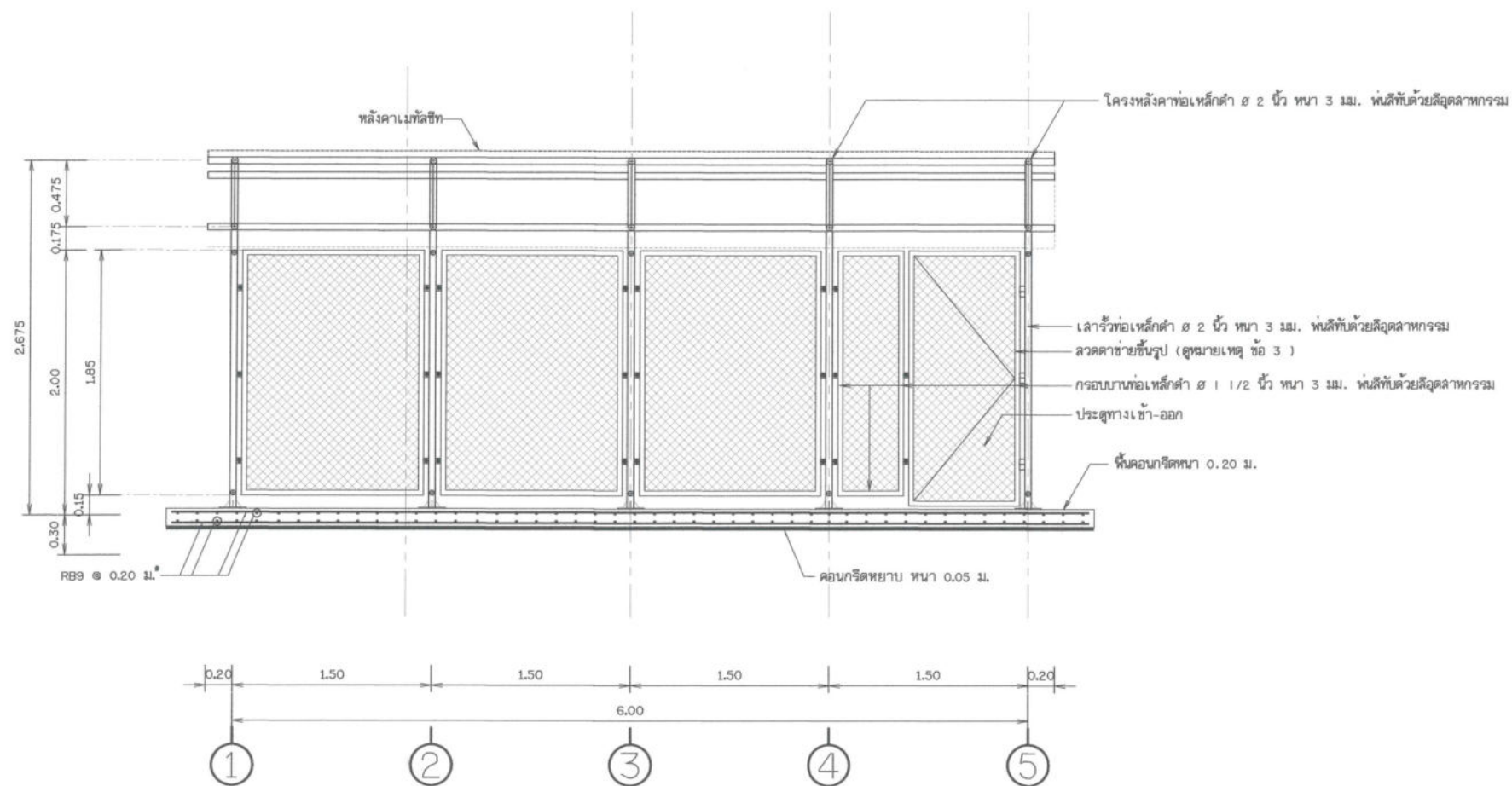
รูปด้าน 3  
โมเลกุลมาตรฐาน



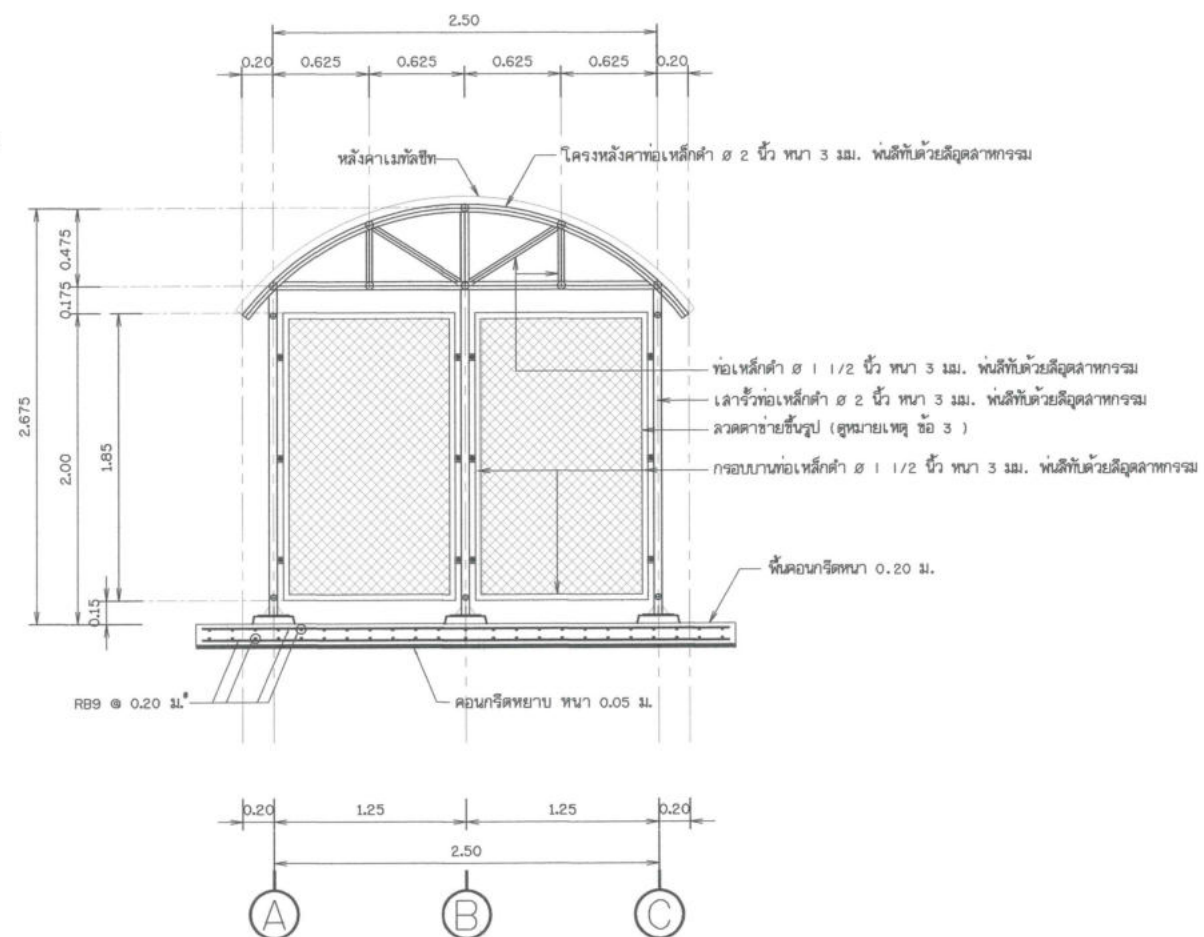
รูปด้าน 4  
โมเลกุลมาตรฐาน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |               |           |      |      |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------|------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |               |           |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |      |      |
| อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม. (รูปด้าน)                                  |               |           |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |               |           |      |      |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                               | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                              | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | หน้า | หน้า |



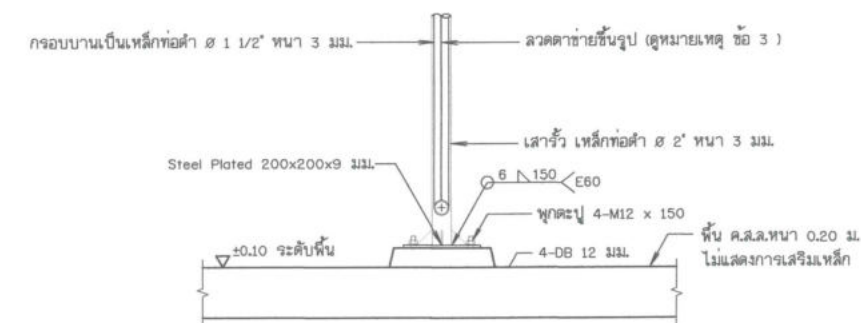
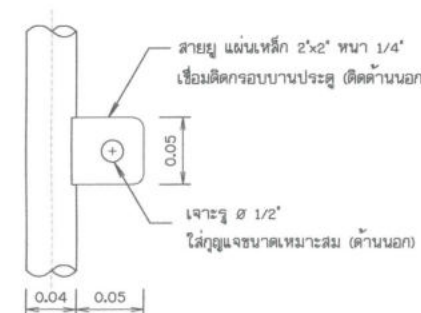
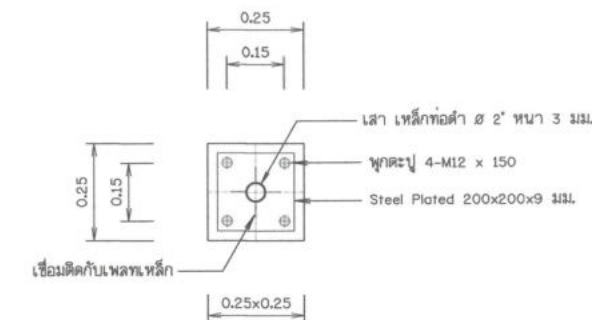
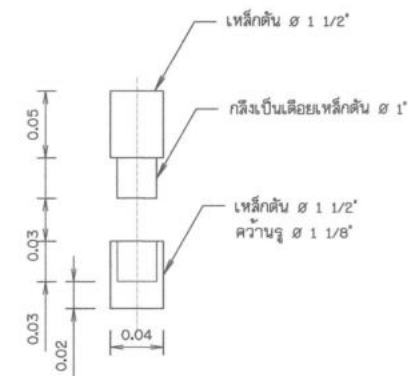
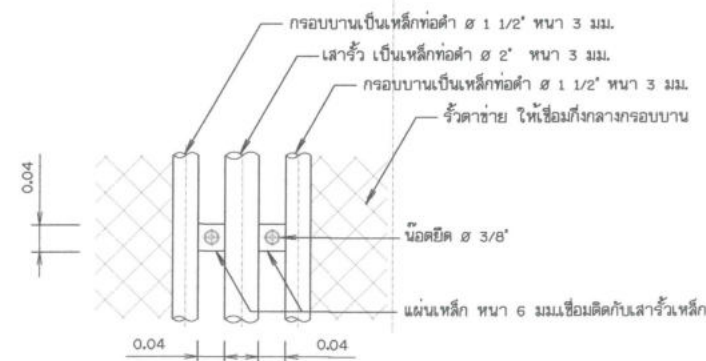
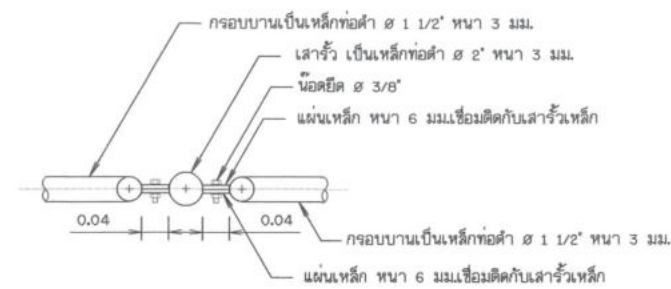
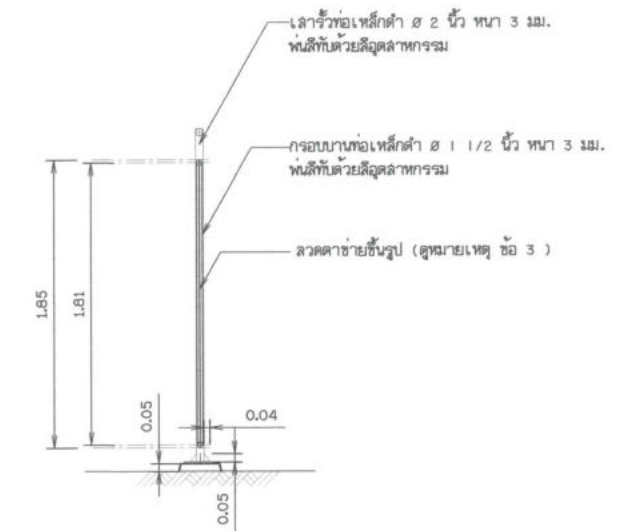
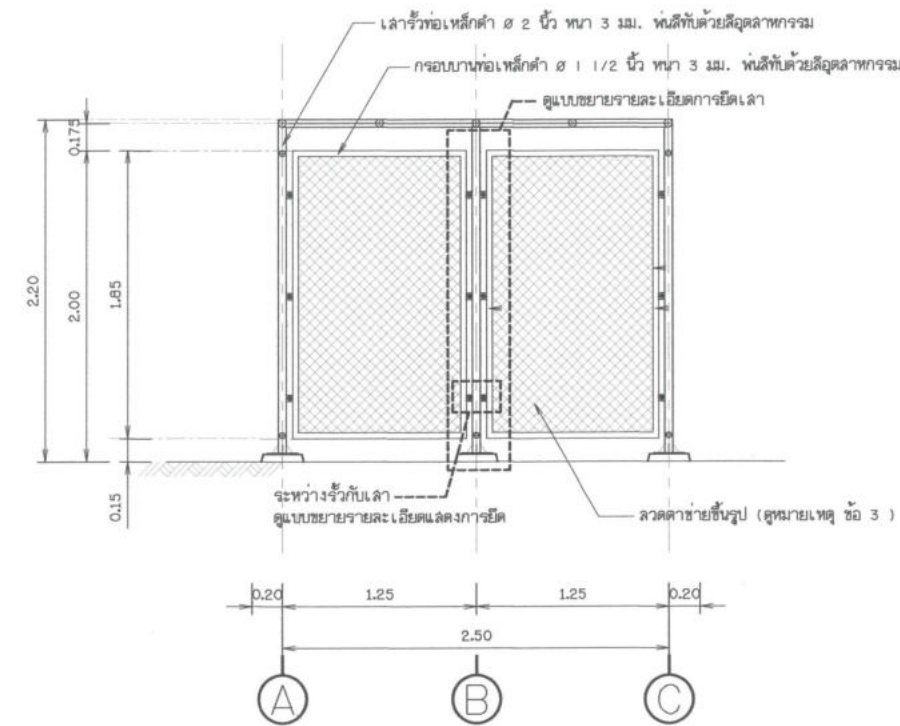
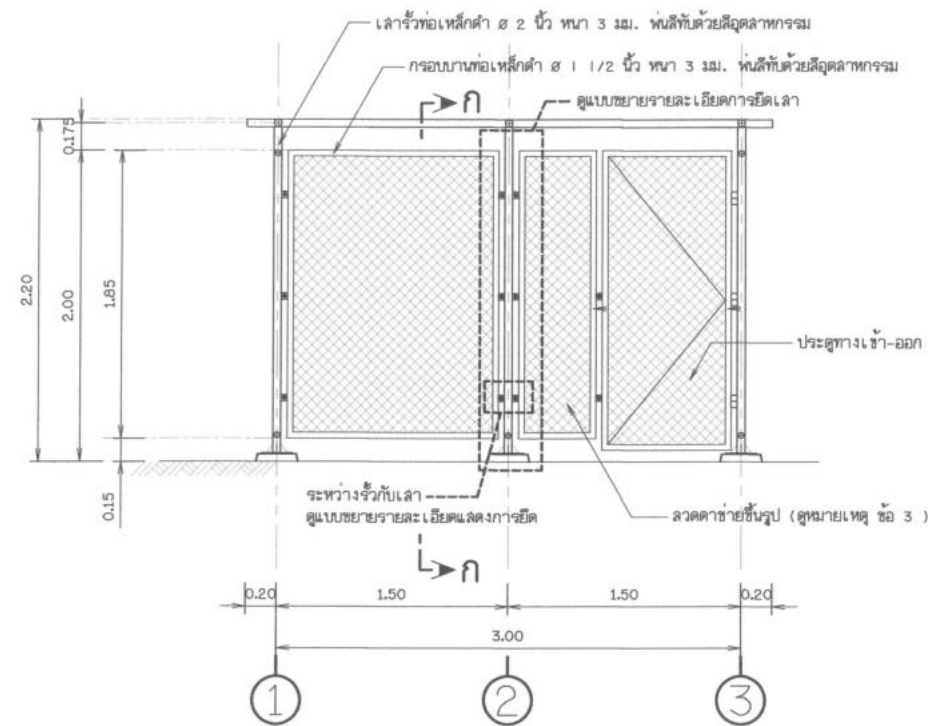


รูปตัด ก - ก  
ไม่แสดงขนาดราวล้วน



รูปตัด ข - ข  
ไม่แสดงขนาดราวล้วน

|                                                                          |               |           |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                           |               |           |      |      |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2         |               |           |      |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาป่าง จังหวัดสาป่าง |               |           |      |      |
| อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม. (รูปตัด ก - ก , รูปตัด ข - ข)                |               |           |      |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาป่าง                                          |               |           |      |      |
| สำรวจ                                                                    | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ                                                                   | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ                                                                 | หน้า          | หน้า      | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่                                                                | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | หน้า | หน้า |



## หมายเหตุ

1. มีดีดต่างๆ หดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างดี
2. เหล็กท่อตามมาตรฐาน มอก.107-2533
3. ลวดตาข่ายชั้นรูปตัวการอีก แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจัตุรัส
  3. ลวดตาข่ายชั้นรูปตัวการอีก แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดช่องตาข่ายไม่เกิน 2" ขนาดเส้นลวดไม่น้อยกว่า 3 มม.
4. โครงรับเหล็กทาลิกันสนิม 1 เทีย และทาลิกัน 2 เทีย สنجิงทาลิกัน หรือสทาลิกัน

กรมทรัพยากรน้ำ

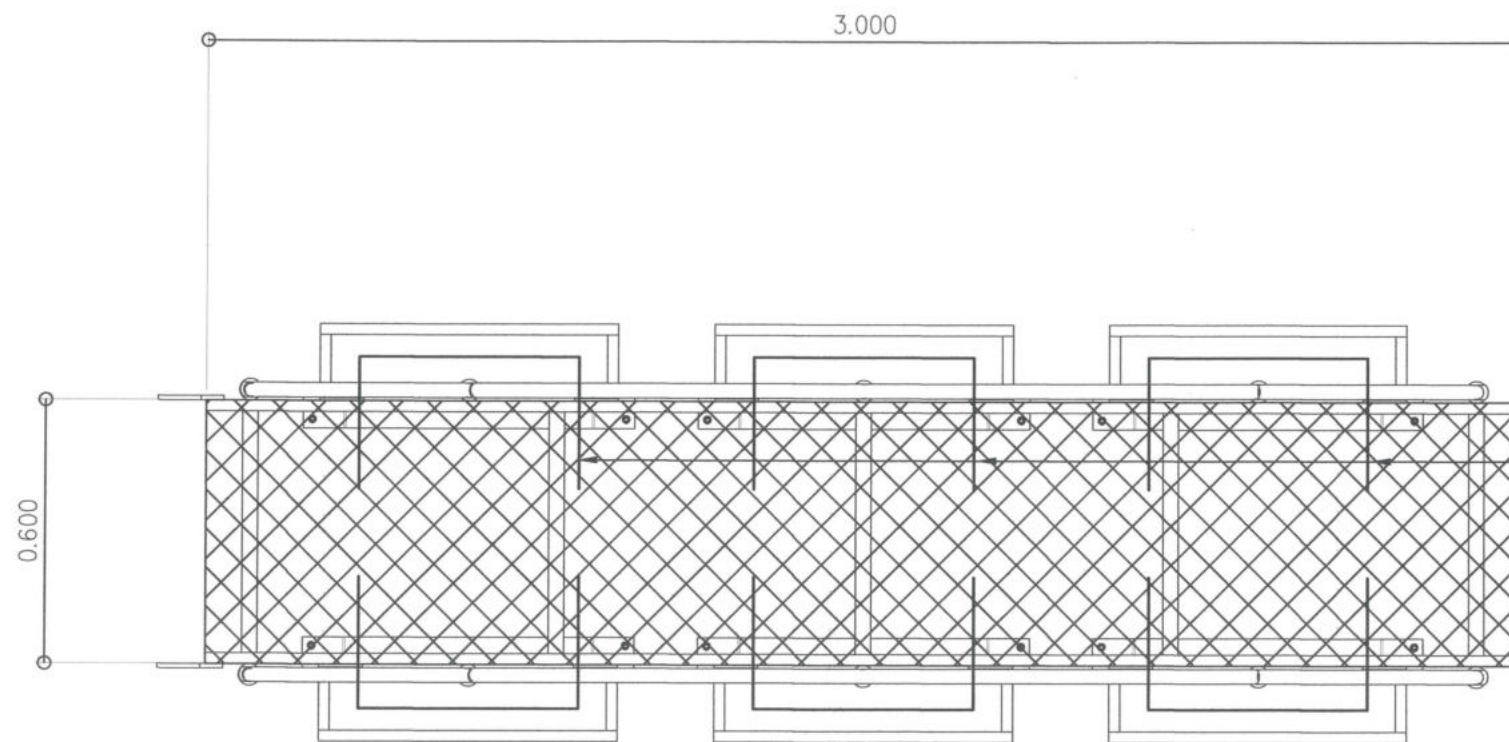
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุกฝ่าย ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลสูงฝาย อำเภอมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

อาคารคลุม ขนาด 3.00x2.50 ม. (โครงสร้าง และส่วนประกอบ)

| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง |              |            |            |
|--------------------------------|--------------|------------|------------|
| สำรวจ                          | คุมงานสำรวจ  | ตรวจสอบ    | หนา.       |
| ออกแบบ                         | ผู้สำรวจ     | ผ่าน       | ผอ.ด.      |
| เขียนแบบ                       | ผู้ทบทวน     | เห็นชอบ    | ผอ. ส.ท.น. |
| แบบเลขที่                      | สท.น. 130/68 | แบบฉบับที่ | ด6-04/04   |





ตาข่ายท่อน ท่อลอนพอลิเอทิลีนเสริมเหล็ก  
มอก.2764-2559 Ø 0.50 ม. ภายในบรรจุเต็มด้วยโฟม  
เชื่อมปิดหัวท้ายด้วยแผ่น PE หนา 10 มม.

พื้นตะแกรงเหล็กฉีก

หุ้มด้ายเดินแพ หนา 10 มม.

แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

แม่น้ำหรือคลอง

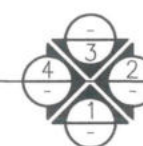
แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แนวตลิ่งแม่น้ำหรือคลอง

แปลนพื้นตะแกรงเหล็กฉีก

SCALE

1: 50



ทิศทางรูปด้าน

กรมทรัพยากรน้ำ

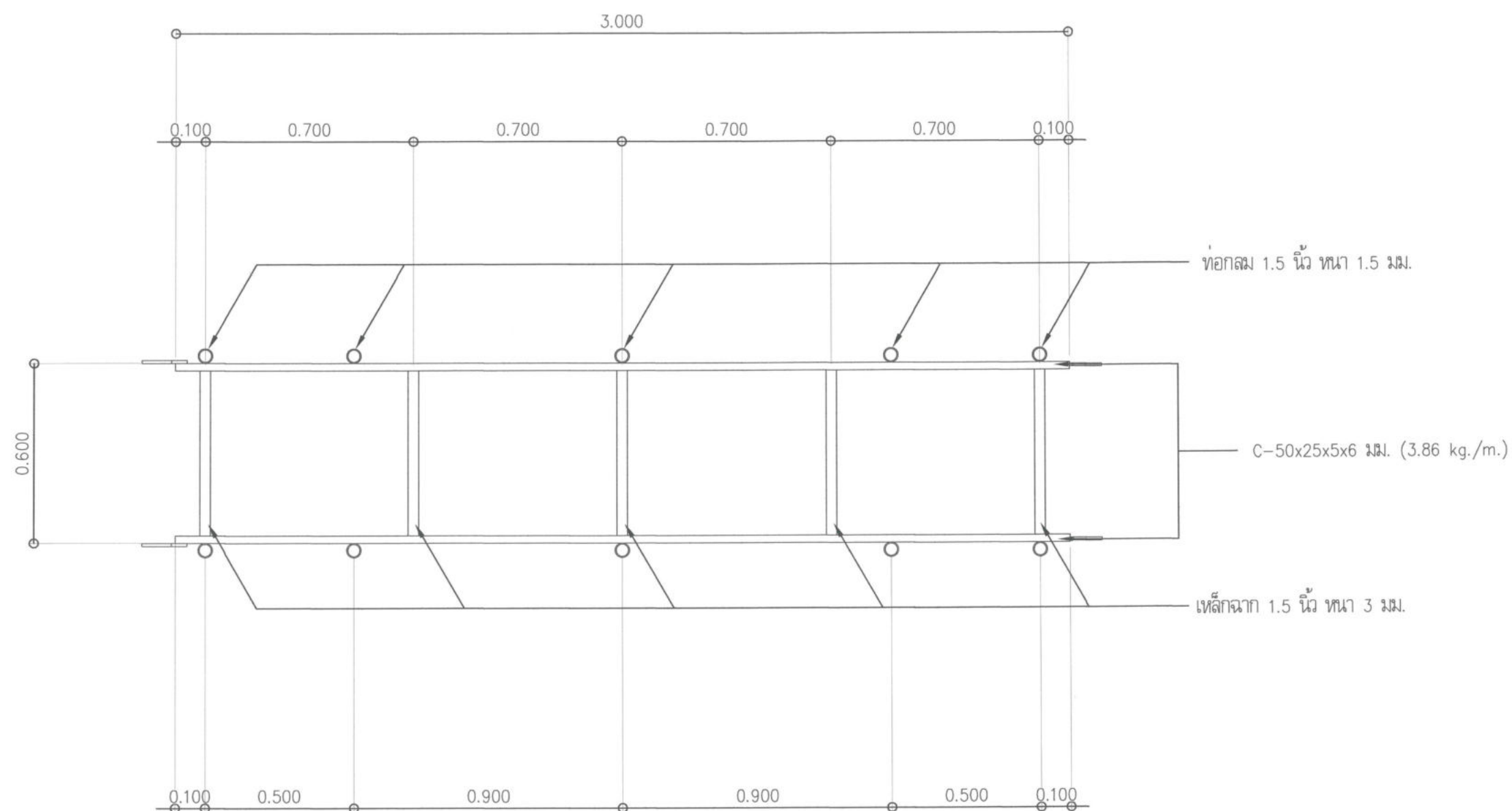
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งพะเยา ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อ ตำบลทุ่งพะเยา อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง  
แบบทางเดินแพ ขนาด 3.00 ม. พร้อมท่อน Ø 0.5 ม. , แปลนพื้นตะแกรงเหล็กฉีก

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |               |           |      |      |
|-----------|---------------|-----------|------|------|
| สำรวจ     | ผู้ตรวจสอบ    | ตรวจสอบ   | หน้า | หน้า |
| ออกแบบ    | ผู้ร่าง       | ผ่าน      | หน้า | หน้า |
| เขียนแบบ  | ผู้ร่าง       | เห็นชอบ   | หน้า | หน้า |
| แบบเลขที่ | สท.น.1 130/68 | แบบแผนที่ | หน้า | หน้า |

หน้า 7-01/04



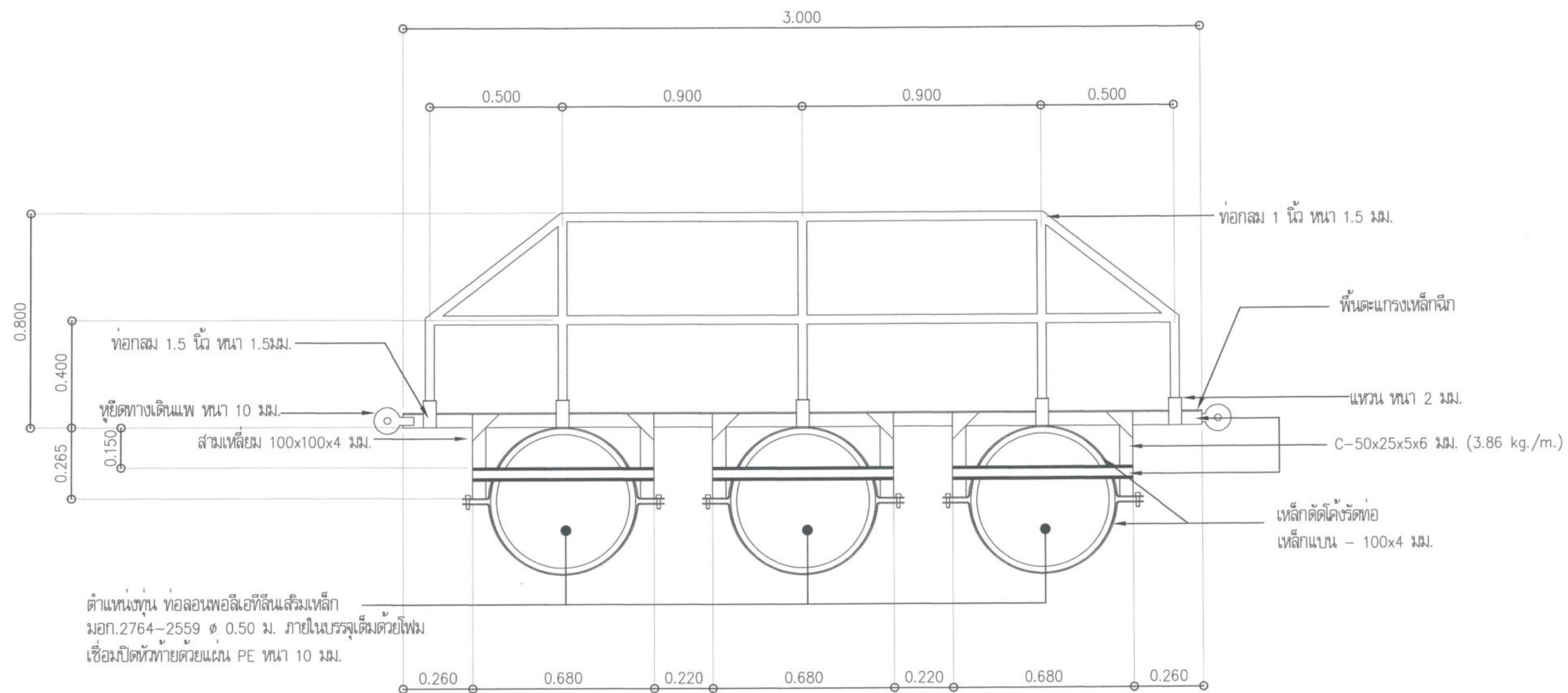
หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C-50x25x5x6 มม. (3.86 kg./m.)

- ในกรณีที่จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้นๆ

แปลนโครงสร้างเหล็กด้านบน  
SCALE 1:50

|                                                                        |              |           |          |      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------|----------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |              |           |          |      |
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |              |           |          |      |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |              |           |          |      |
| แปลนโครงสร้างเหล็กด้านบน                                               |              |           |          |      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |              |           |          |      |
| สำรวจ                                                                  | ผู้เขียนแบบ  | ตรวจสอบ   | หน้า     | หน้า |
| ออกแบบ                                                                 | ผู้เขียนแบบ  | หน้า      | หน้า     | หน้า |
| เขียนแบบ                                                               | ผู้เขียนแบบ  | หน้า      | หน้า     | หน้า |
| แบบเลขที่                                                              | สทท.1 130/68 | แบบแผนที่ | ค7-02/04 |      |





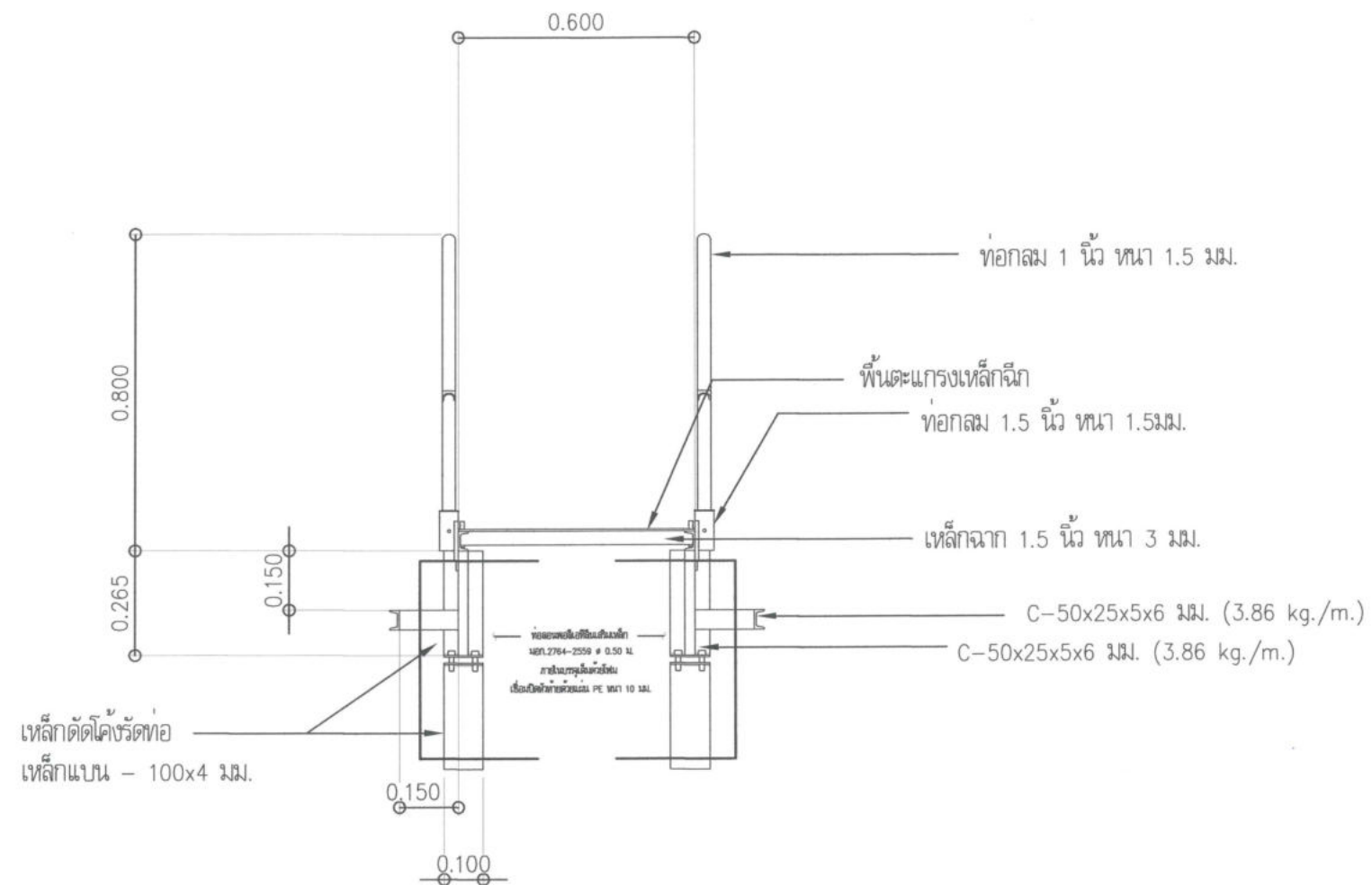
หมายเหตุ งานทาสีเหล็ก C-50x25x5x6 มม. (3.86 kg./m.)

- ในกรณีจำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานนี้หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนี้

รูปด้าน ①

SCALE 1:50

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                    |           |                    |        |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|--------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |                    |           |                    |        |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองสาปาง จังหวัดสาปาง |                    |           |                    |        |
| รูปด้าน 1                                                              |                    |           |                    |        |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 สาปาง                                         |                    |           |                    |        |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ      | ตรวจสอบ   | <i>[Signature]</i> | หน้า.  |
| ออกแบบ                                                                 | <i>[Signature]</i> | ผ่าน      | <i>[Signature]</i> | ผอ.ค.  |
| เขียนแบบ                                                               | ผู้จัดทำ สิบห่อ    | เห็นชอบ   | <i>[Signature]</i> | ผอ.สท. |
| แบบเลขที่                                                              | สท.น.1 130/68      | แบบแผนที่ | คท-03/04           |        |



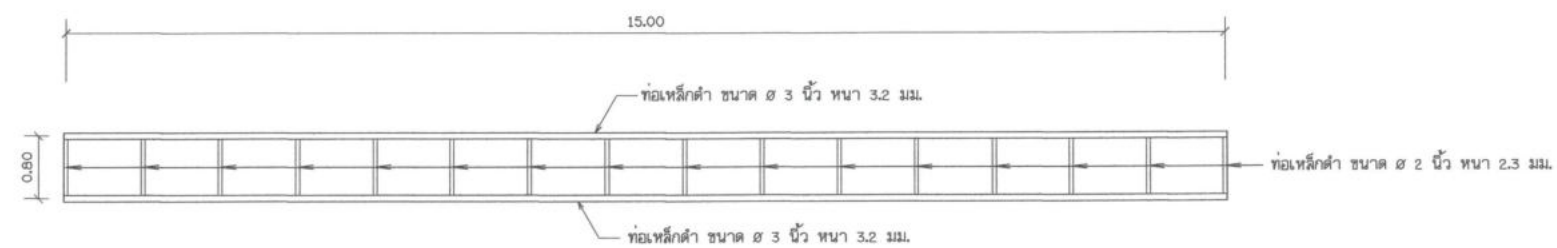
หมายเหตุ งานเหล็กลูก C-50x25x5x6 มม. (3.86 kg./m.)

- ในกรณีนี้จำเป็นต้องเชื่อมชิ้นงานที่หน้างาน หลังการเชื่อมให้ทาสีสำหรับป้องกันสนิมทับอีกครั้ง บริเวณรอยเชื่อมนั้นๆ

รูปด้าน ②  
SCALE 1:50

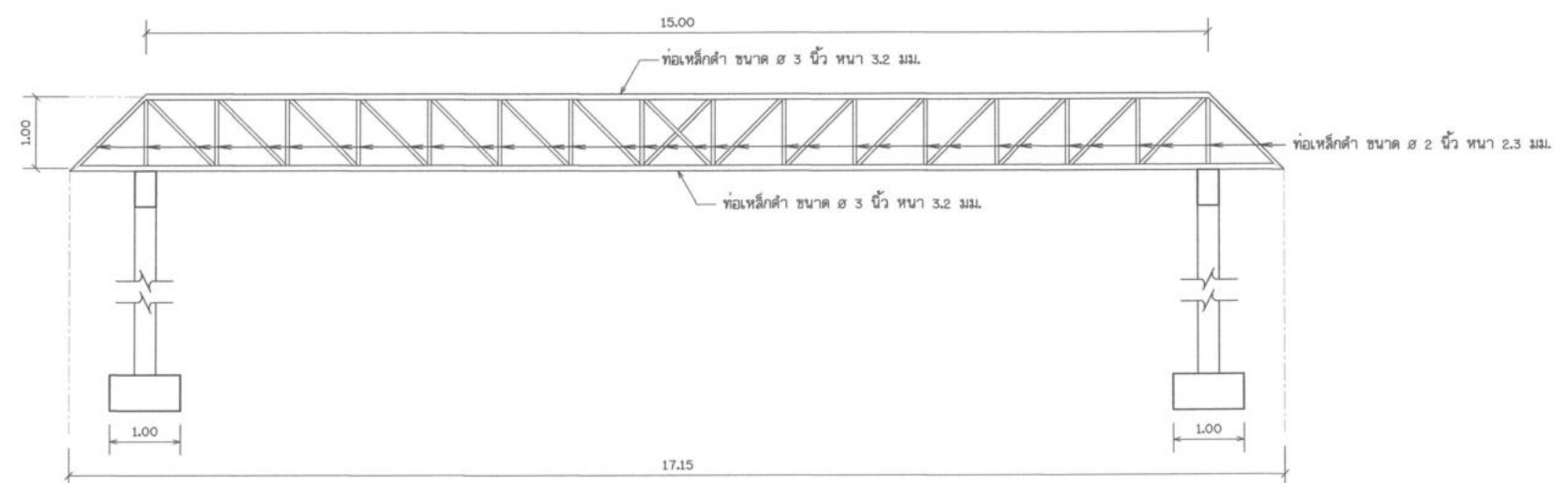
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |                    |           |                    |         |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------------------|---------|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝาย ระยะ 2       |                    |           |                    |         |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มบ่อย ตำบลทุ่งฝาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |                    |           |                    |         |
| รูปด้าน 2                                                             |                    |           |                    |         |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                        |                    |           |                    |         |
| สำรวจ                                                                 | กลุ่มงานสำรวจ      | ตรวจสอบ   | <i>[Signature]</i> | ทนาย.   |
| ออกแบบ                                                                | <i>[Signature]</i> | ผ่าน      | <i>[Signature]</i> | ผอ.ล.   |
| เขียนแบบ                                                              | ผู้ร่าง สิบห่อ     | เห็นชอบ   | <i>[Signature]</i> | ผอ.ลำป. |
| แบบเลขที่                                                             | สท.น.1 130/68      | แบบแผนที่ | ค7-04/04           |         |





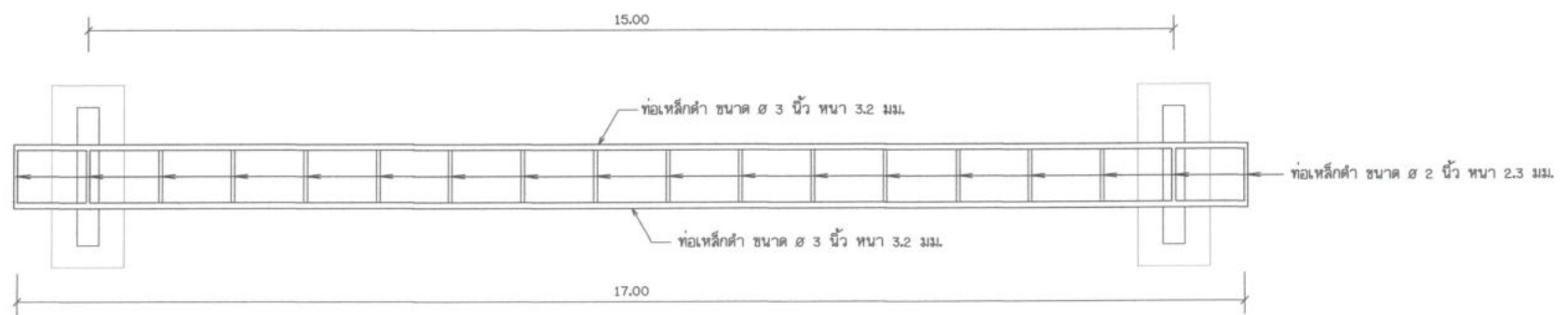
รูปด้านบนสะพานรับท่อส่งน้ำ

ไม่แสดงขนาดราส่วน



รูปด้านสะพานรับท่อส่งน้ำ

ไม่แสดงขนาดราส่วน



ด้านล่างสะพานรับท่อส่งน้ำ

ไม่แสดงขนาดราส่วน

กรมทรัพยากรน้ำ

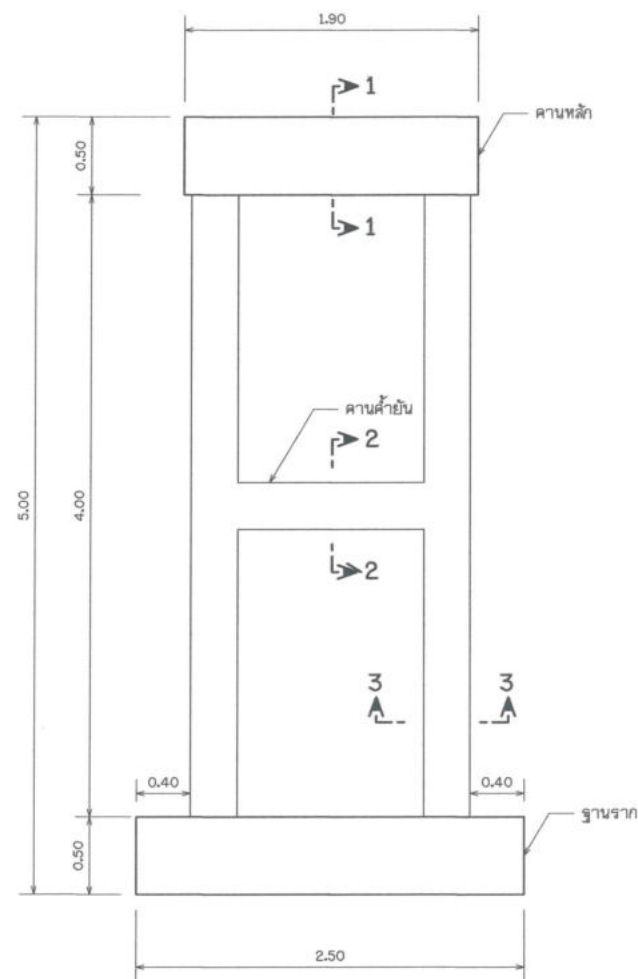
โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2

หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

แบบสะพานรับท่อส่งน้ำ , โครงสร้างรับท่อ

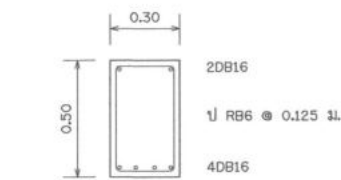
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง

|           |                    |           |          |       |
|-----------|--------------------|-----------|----------|-------|
| สำรวจ     | ผู้ปฏิบัติงานสำรวจ | ตรวจลอบ   | ผ่าน     | หน้า. |
| ออกแบบ    | ผู้ปฏิบัติงาน      | ผ่าน      | ผ่าน     | ผอ.ล. |
| เขียนแบบ  | ผู้ปฏิบัติงาน      | เห็นชอบ   | เห็นชอบ  | ผอ.ล. |
| แบบเลขที่ | สท.น.1 130/68      | แบบแผนที่ | KB-01/02 |       |



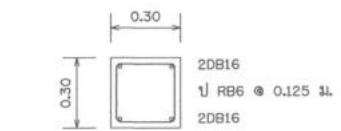
คานรับสะพาน

ไม่แสดงมาตราส่วน



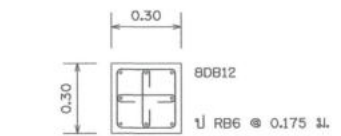
รูปตัดคานหลัก ①

ไม่แสดงมาตราส่วน



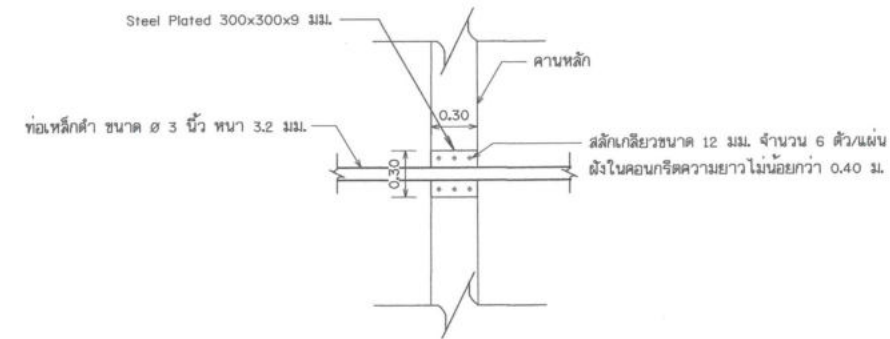
รูปตัดคานค้ำยัน ②

ไม่แสดงมาตราส่วน



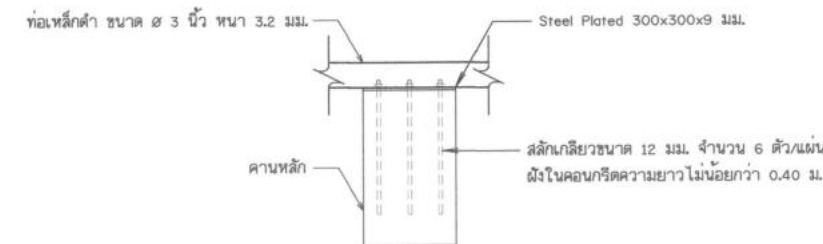
รูปตัดเสา ③

ไม่แสดงมาตราส่วน



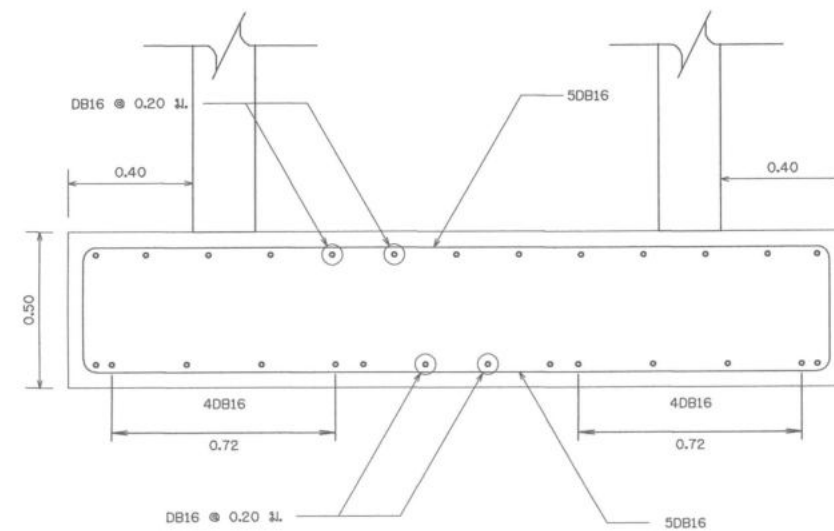
รูปแปลน Steel Plated

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยายสลักเกลียว

ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัดฐานราก

ไม่แสดงมาตราส่วน

| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |               |           |           |     |
|------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|-----------|-----|
| โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งฝ่าย ระยะ 2       |               |           |           |     |
| หมู่ที่ 1 หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งฝ่าย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง |               |           |           |     |
| คานรับสะพาน , รูปตัดคานหลัก 1 , รูปตัดคานค้ำยัน 2 , รูปตัดเสา 3 ,      |               |           |           |     |
| รูปแปลน Steel Plated , รูปขยายสลักเกลียว , รูปตัดฐานราก                |               |           |           |     |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1 ลำปาง                                         |               |           |           |     |
| สำรวจ                                                                  | กลุ่มงานสำรวจ | ตรวจสอบ   | ผู้ควบคุม | ทพ. |
| ออกแบบ                                                                 | ผู้ควบคุม     | ผ่าน      | ผู้ควบคุม | ทพ. |
| เขียนแบบ                                                               | ผู้ควบคุม     | เห็นชอบ   | ผู้ควบคุม | ทพ. |
| แบบเลขที่                                                              | สทพ.1 130/68  | แบบแผนที่ | KB-02/02  |     |



คุณสมชัยหัวไป

- (2) ความหมายของสารเคมีปนเปื้อนของทางและรูปการมีอยู่ ต้องเป็นไปตามที่กำหนดในตารางที่ 1
- สำหรับสารเคมีปนเปื้อนที่อยู่ในสารเคมีอันตรายและสารเคมีอันตราย และอุปกรณ์ที่ใช้ในทางเกษตรกรรม
- AWWA C104 และระดับของเคมีปนเปื้อนจากโรงงานผลิต

ตารางที่ 1 ความหนาแน่นของสารเคลือบปูนผสมโคลนทรายในท่อเหล็กหล่อเหนียว

| အရွယ်အစား (mm) | အရွယ်အစား (mm) |
|----------------|----------------|
| 150 - 600      | 5.0 ± 0.5      |
| 700 - 1200     | 6.0 ± 0.5      |
| 1500 - 1800    | 9.0 ± 1.0      |

- (3) ผิวภายในท่อ และอุปกรณ์ท่อที่บริเวณปลายท่อ (Socket Ends) ให้เคลือบด้วยระบบสี  
Protective Fusion-Bonded Epoxy Coatings ที่มีส่วนผสมของผงเงินดำเงิน (Zinc Tar)  
ตามมาตรฐาน ASTM C210 หรือ ASTM C16 ให้ได้ความหนาผิวเคลือบเฉลี่ยทั้งในแนว  
ยาว 200 ไมครอน (0.2 มิลลิเมตร) โดยต้องปฏิบัติตามขั้นตอนของคู่มือการเคลือบและ  
ตรวจสอบผิวเคลือบผิวจากโรงงานผู้ผลิต  
การทดสอบความต้านทาน  
ก่อนเคลือบภายในและภายนอกท่อและอุปกรณ์ท่อ ต้องทดสอบความต้านทานในระยะเวลาไม่น้อย  
กว่า 15 วัน ทดสอบไม่พบผิวดิน ผิวดินที่ผุดขึ้นตามรอยร้าว และอุปกรณ์ท่อใด ๆ จะไม่พบการกัดกร่อน

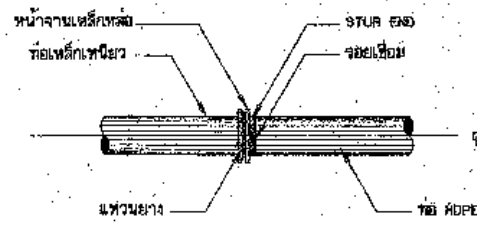
ตารางที่ 2 ความดันโลหิตรอบสำหรับท่อเหล็กหล่อเหนียวและอุปกรณ์ท่อ

| ขนาดของรูป<br>(มม.) | ความดันน้ำทดสอบได้กับรูปท่อ<br>(ก.ก.ต่อตร.ม.) | ความดันน้ำทดสอบได้กับรูปท่อ<br>(ก.ก.ต่อตร.ม.) |
|---------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 150 - 300           | 50                                            | 25                                            |
| 400 - 600           | 40                                            | 18                                            |
| 700 - 1000          | 32                                            | 10                                            |
| 1200 - 1800         | 25                                            | 10                                            |

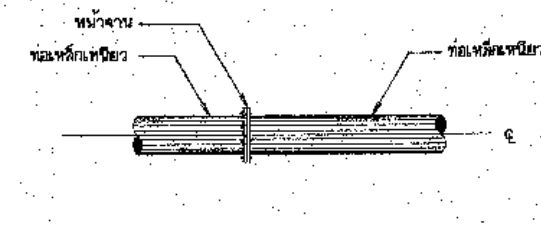
ตารางที่ 3 แสดงขนาดท่อเหล็กเหนียว

| ขนาดรถ (mm) | ขนาดพื้นที่กาง (mm) | ความหนาเหล็ก (mm) |              |
|-------------|---------------------|-------------------|--------------|
|             |                     | ท่อนดิน (mm)      | ท่อนดิน (mm) |
| 150         | 168.3               | 3.45              | 5.50         |
| 200         | 219.1               | 4.50              | 6.00         |
| 250         | 273.0               | 4.80              | 6.00         |
| 300         | 323.9               | 6.00              | 6.00         |
| 400         | 406.4               | 6.00              | 7.90         |
| 500         | 508.0               | 6.00              | 7.90         |
| 600         | 609.6               | 6.00              | 11.10        |
| 700         | 711.2               | 6.00              | 11.10        |
| 800         | 812.8               | 7.90              | 12.70        |
| 900         | 914.4               | 7.90              | 12.70        |
| 1,000       | 1,016.0             | 9.50              | 12.70        |
| 1,100       | 1,117.6             | 9.50              | 12.70        |
| 1,200       | 1,219.2             | 11.10             | 15.90        |

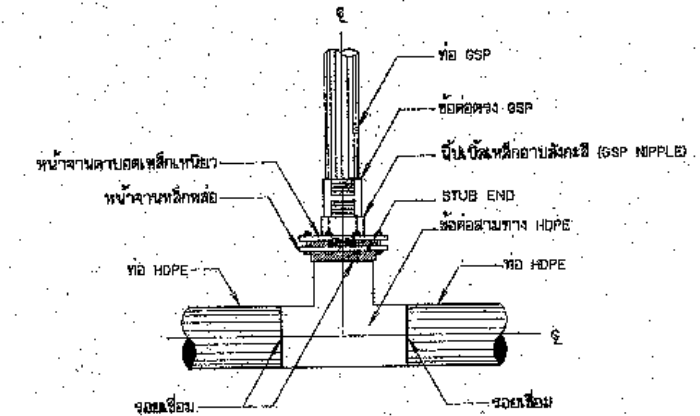
|                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>มาตฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท้องถิ่น</p> <p>มาตรฐานแห่งสหประชาชาติ</p> <p>คุณสมบัติทั่วไป และ ตารางแสดงรายละเอียดครบถ้วน</p> |                                                                                                                                                                          |
| <p> บริษัท ทราเวล โกลด์ คอมมูนิตี้ จำกัด</p> | <p> สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมชลประทาน</p> <p>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> |
| <p>เลขที่ใบ: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>ชื่อ: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>วันที่: 21/4/53</p>                                                  | <p>เลขที่: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>ชื่อ: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>วันที่: 21/4/53</p>                                                                                           |
| <p>เลขที่: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>ชื่อ: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>วันที่: 21/4/53</p>                                                    | <p>เลขที่: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>ชื่อ: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>วันที่: 21/4/53</p>                                                                                           |
| <p>เลขที่: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>ชื่อ: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>วันที่: 21/4/53</p>                                                    | <p>เลขที่: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>ชื่อ: นก.วิ.ส. 2176</p> <p>วันที่: 21/4/53</p>                                                                                           |



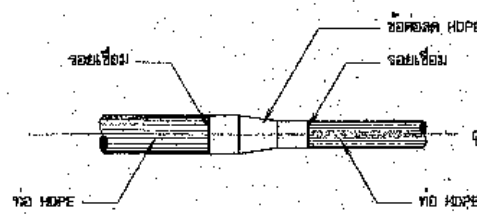
การบรรจุท่อเหล็กเหนียวกับท่อ HDPE  
ไม่แสดงมาตราส่วน



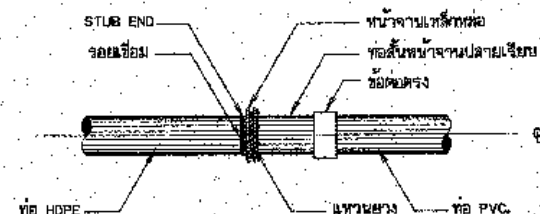
การบรรจุท่อเหล็กเหนียวกับท่อเหล็กเหนียว  
ไม่แสดงมาตราส่วน



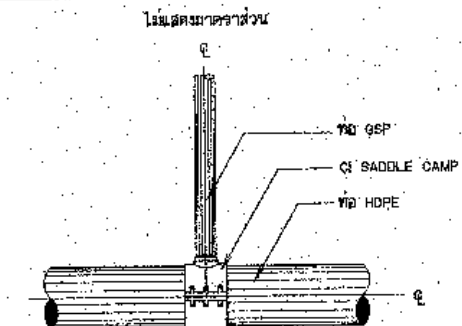
การบรรจุท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบข้อต่อ  
สำหรับอาคารจุดปล่อยน้ำ อาคารประสูติระบบกลั่น อาคารท่อระบายอากาศ  
กรณีท่อตั้งน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางมากกว่า 315 มม.



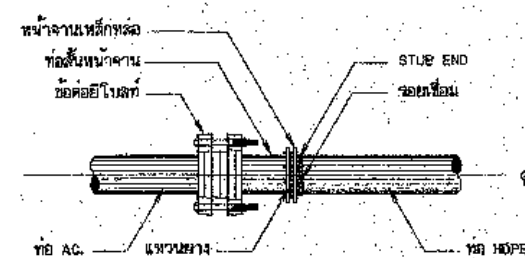
การบรรจุท่อ HDPE กับข้อต่อท่อ HDPE  
ไม่แสดงมาตราส่วน



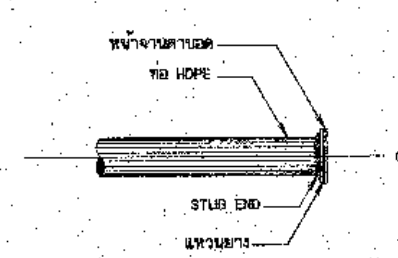
การบรรจุท่อ HDPE กับท่อ PVC  
ไม่แสดงมาตราส่วน



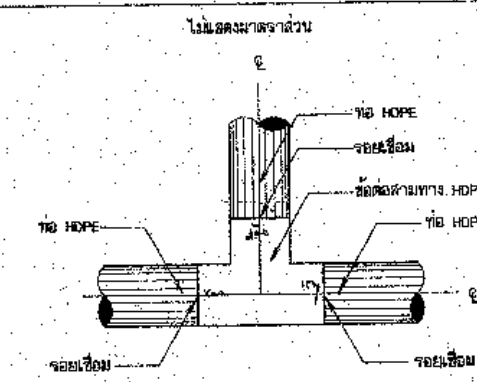
การบรรจุท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP  
แบบ CI SADDLE CLAMP  
สำหรับอาคารจุดปล่อยน้ำ อาคารประสูติระบบกลั่น อาคารท่อระบายอากาศ  
กรณีท่อตั้งน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 315 มม.



การบรรจุท่อ AC กับท่อ HDPE  
ไม่แสดงมาตราส่วน



การปิดปลายท่อ  
ไม่แสดงมาตราส่วน



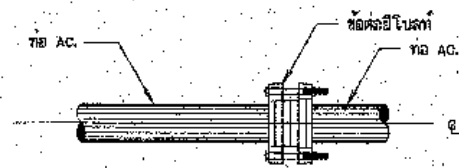
การบรรจุท่อสามทาง HDPE กับท่อ HDPE  
ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

- รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำในแบบมาตรฐานท่อในแบบหมายเลข DWR12-PIP-01
- รายละเอียดข้อต่อแบบต่างๆให้ดูในแบบหมายเลข DWR12-PPC-05
- รายละเอียดข้อต่อต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดป้องกันเท่านั้น ก่อนใช้จริง  
จะทำการก่อสร้าง ก็ให้มาตรฐานของวัสดุและจะต้องได้รับตรวจเห็นชอบจากหัวหน้าโครงการ  
หรือคณะกรรมกรตรวจสอบจากเจ้าพนักงานประกอบประกอบใช้งาน

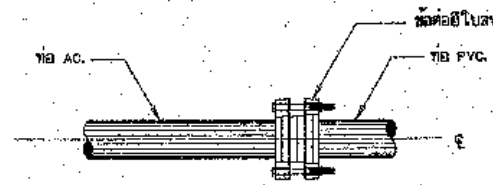
| มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ                                                                                      |                         |                                                                            |          |          |          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| มาตรฐานการบรรจุท่อ                                                                                                            |                         |                                                                            |          |          |          |
| แสดงการบรรจุท่อ และข้อต่อท่อ ต่างชนิดกัน 1/2                                                                                  |                         |                                                                            |          |          |          |
|  บริษัท ทรานส์ เอเซีย คอนสตรัคชั่น จำกัด |                         | สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ<br>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม |          |          |          |
| ออกแบบ                                                                                                                        | นายวิชาญ อังคณินท์      | 252176                                                                     | หน้า 010 | หน้า 010 | หน้า 010 |
| เขียนแบบ                                                                                                                      | นางสาวสุวิทย์ เกียรติพล | 252140                                                                     | หน้า 010 | หน้า 010 | หน้า 010 |
| ตรวจ                                                                                                                          | นายปารุญ จิตติมาภักดิ์  | 252140                                                                     | หน้า 010 | หน้า 010 | หน้า 010 |
| นายสุรศักดิ์ สักการภาพ 253537<br>ผู้จัดทำโครงการ                                                                              |                         | หน้า 010<br>หน้า 010<br>หน้า 010<br>หน้า 010                               |          |          |          |
| หน้า 010                                                                                                                      |                         | หน้า 010                                                                   |          |          |          |





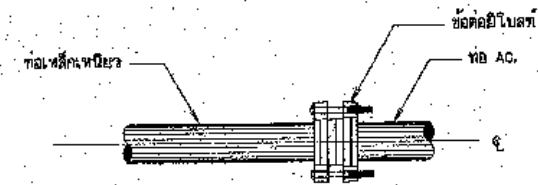
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ AC.

ไม่แสดงขนาดราส่วน



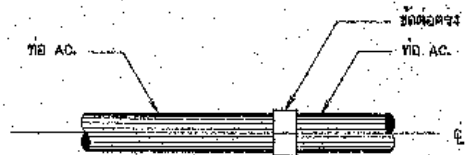
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงขนาดราส่วน



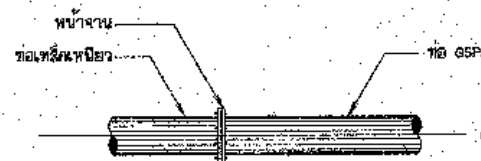
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ AC.

ไม่แสดงขนาดราส่วน



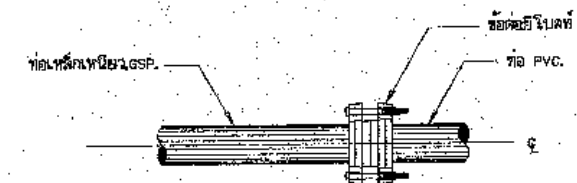
การบรรจบท่อ AC. กับท่อ AC.

ไม่แสดงขนาดราส่วน



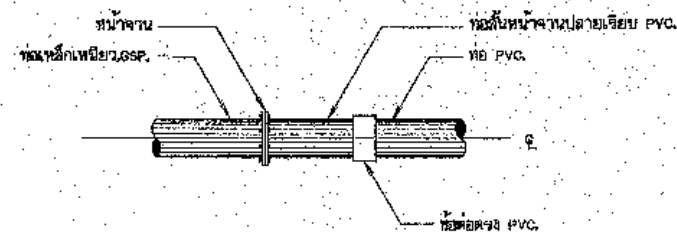
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวกับท่อ GSP.

ไม่แสดงขนาดราส่วน



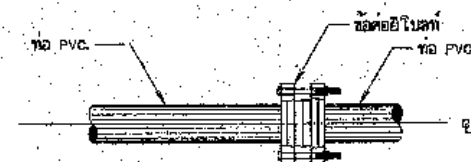
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวหรือ GSP. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงขนาดราส่วน



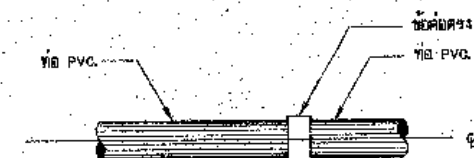
การบรรจบท่อเหล็กเหนียวหรือ GSP. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงขนาดราส่วน



การบรรจบท่อ PVC. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงขนาดราส่วน



การบรรจบท่อ PVC. กับท่อ PVC.

ไม่แสดงขนาดราส่วน

#### หมายเหตุ

1. รายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำให้ดูในแบบมาตรฐานท่อในแบบหมายเลข DWR12-PIP-01
2. รายละเอียดข้อต่อแบบต่างๆให้ดูในแบบหมายเลข DWR12-PPC-05
3. รายละเอียดข้อต่อต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดเบื้องต้นเท่านั้น ก่อนที่จะรับจ้าง จะทำการก่อสร้าง กับมาตรฐานของผู้ผลิตและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าโครงการ หรือคณะกรรมการตรวจสอบการจ้างก่อนนำมารับชมก่อนใช้งาน

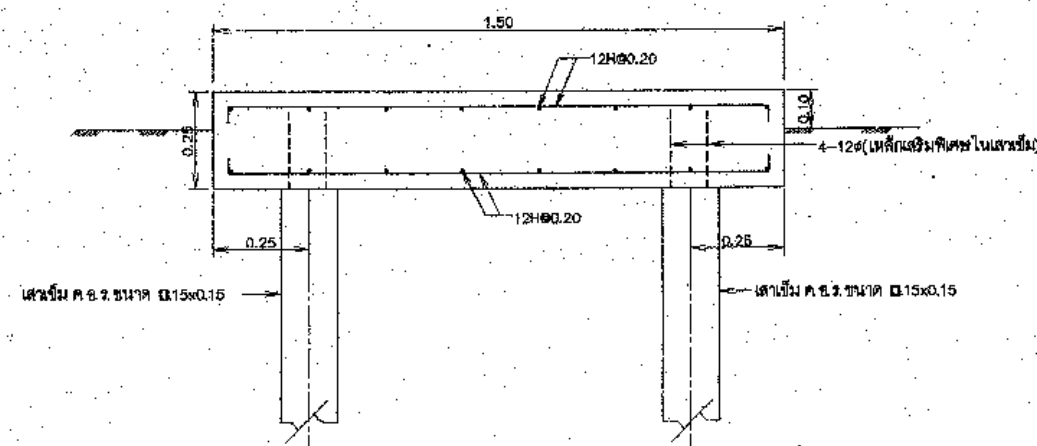
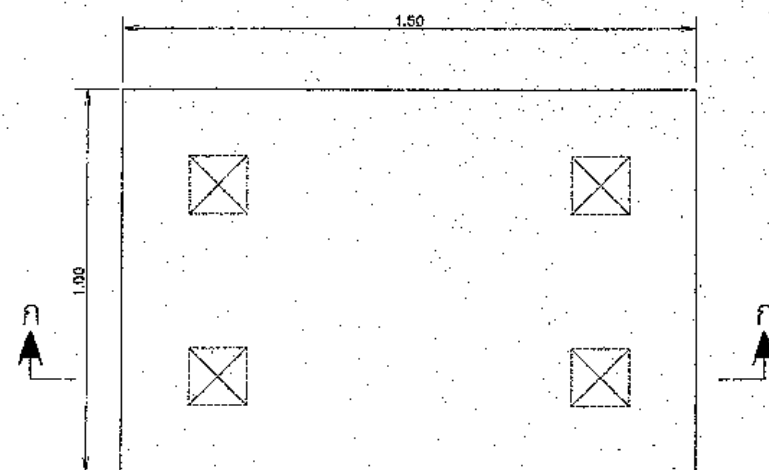
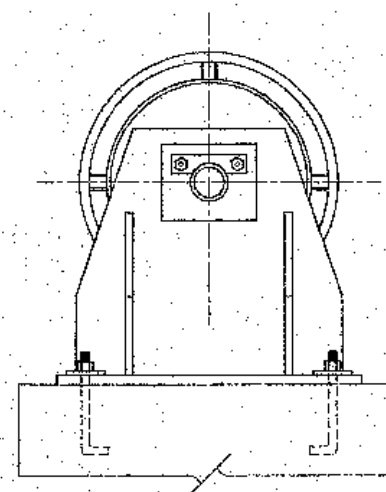
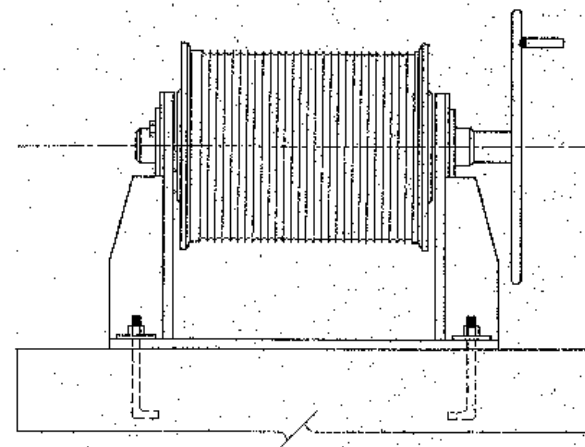
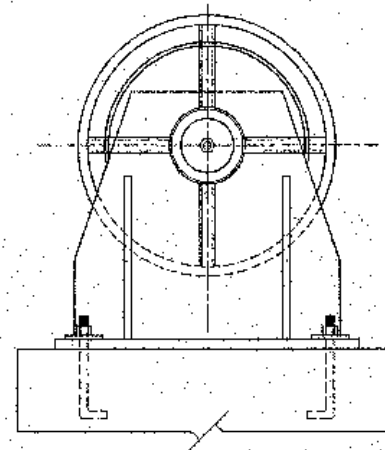
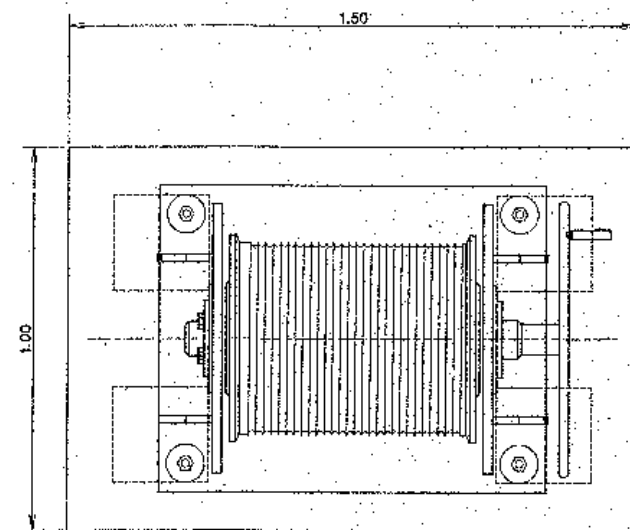
#### มาตรฐานรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับท่อส่งน้ำ

มาตรฐานการบรรจบท่อ

แสดงภาพรวมภาพ และข้อต่อท่อ ดังรูปนี้ 2/2

สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ กรมชลประทาน  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

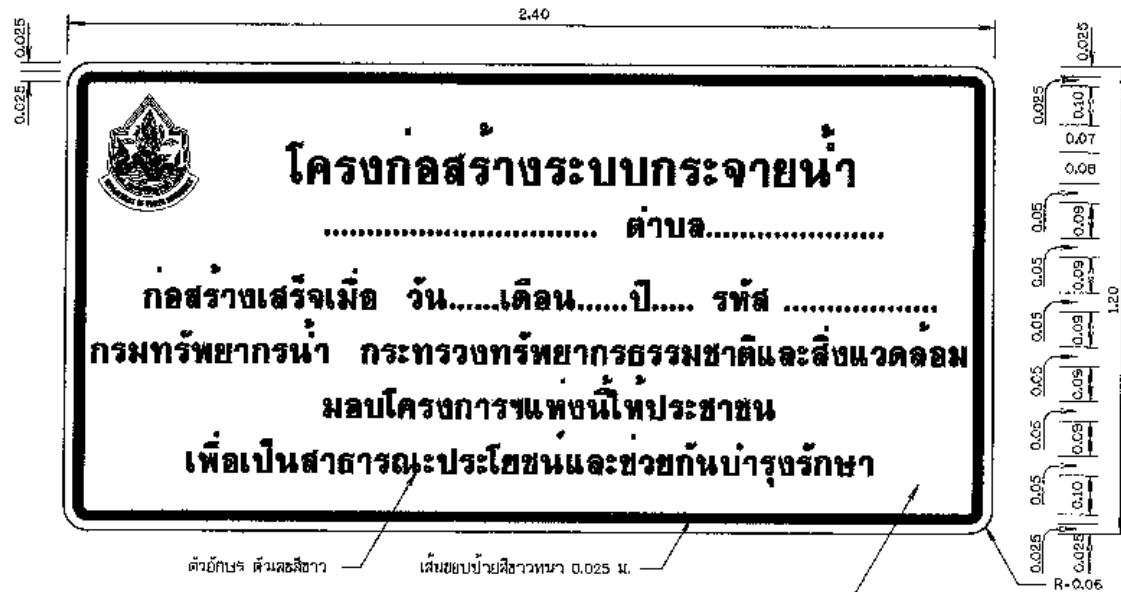
|                                              |                                          |                                          |                                          |                                          |
|----------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| <br>บริษัท. ทราเนอ เอเซีย คอนสตรัคชั่น จำกัด | นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ | นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ | นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ | นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ |
| นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ     | นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ | นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ | นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ | นายสุชาติ วัฒนศิริ<br>นายสุชาติ วัฒนศิริ |



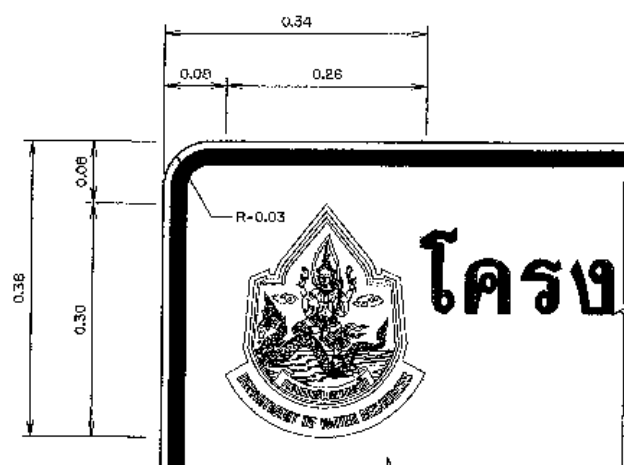
## บทนำ

1. ขนาดและมิติทางกายภาพตามข้อกำหนด หากจากผลตรวจได้ไม่เป็นไปตามข้อ 1
2. เครื่องจักรที่ใช้จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย
  - 2.1 เครื่องกวาดพร้อมเครื่องกลึงเหล็กตัวสำหรับแบริ่งหน้า 2 ชุด
  - 2.2 เครื่องกวาดพร้อมเครื่องกลึงเหล็กตัวสำหรับแบริ่งท้าย 1 ชุด
  - 2.3 ผู้รับจ้างจะต้องนำต้นสายยาวกว่าความหนาและแบบลายละเอียดเครื่องกวาดก่อนนำมายังจุดควบคุมโครงการและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากวิศวกรควบคุมโครงการ ก่อนทำการติดตั้ง
3. ก่อนนำรถกลิ้งตัวรับจ้างต้องเจาะสำรวจและทดสอบความแข็งแรงของหินฐานราก เสนอต่อผู้รับจ้างเพื่อพิจารณาเห็นชอบ
4. เสนอให้ต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า 8 ตัน/ตัน
5. ขนาดของฐานรากที่แสดงในแบบแผนไม่เป็นเพียงแนวทแยงเท่านั้น ผู้รับจ้างต้องเสนอแบบรายละเอียดและรายการคำนวณเสนอต่อผู้รับจ้างก่อนทำการก่อสร้าง
6. วิศวกรต้องสร้างบันทึกประวัติงานทดสอบนี้บนไม้เนื้อแข็ง 95% STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST (S.P.C.T.)
7. ก่อนทำการถมบดอัดบนดิน ให้ทุบกลิ้งหน้าดินเดิมออกไม่น้อยกว่า 0.30 ม. หรือตามคำแนะนำของนายช่างผู้ควบคุมโครงการ
8. ตามสัญญาควรสร้างเพิ่มละเพิ่มได้ 2 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
9. คอนกรีตต้องรับแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 175 กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบแบบถอนกิริยรูปทรงกระบอกขนาด 15x30 ซม. หรือไม่น้อยกว่า 220 กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบแบบถอนกิริยรูปทรงกระบอกขนาด 15x15x15 ซม. เมื่ออายุได้ 28 วัน
10. ขนาดของเหล็กเสริมกำหนดบนไม้ฉลิมไม้จริง นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
11. เหล็กเสริมใช้เหล็กเส้นกลมเกลี้ยง (ROUND BARS) ขึ้นรูปจากทรี SR 24 ตามมาตรฐาน มอก.20-2543 และเหล็กข้ออ้อย (DEFORMED BARS) ขึ้นรูปจากทรี SD 30 ตามมาตรฐาน มอก.24-2548 เหล็กเสริมขนาดตั้งแต่ 10 มม. ขึ้นไป ให้ใช้เหล็กข้ออ้อย นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
12. คอนกรีตเสริมเหล็กเสริมให้ใช้ตามเกณฑ์ ดังนี้
  - 12.1 เหล็กเสริมชั้นเดียว ยกเว้นแสดงไว้เป็นอย่างอื่น ให้วางตรงกลางความหนา
  - 12.2 เหล็กเสริมสองชั้น ระยะระหว่างผิวบนเหล็กถึงผิวบนเหล็กติดกับบน ให้ใช้ 4 ซม. และถ้าติดกับผิวผิวหิน ให้ใช้ 8 ซม. นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
13. การวางเหล็กเสริมให้ใช้ติดพาด (LAPPED SPACES) ให้ไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น สำหรับเหล็กข้ออ้อยให้วางทับกันไม่น้อยกว่า 30 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริม โดยปลายไม้ต้องของมาตรฐาน สำหรับเหล็กเส้นกลมเกลี้ยงให้วางทับกันไม่น้อยกว่า 50 เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเสริมโดยปลายของมาตรฐาน
14. การวางเหล็กเสริมในแต่ละแนว ให้ต้องเหลื่อมกัน (STAGGERED) ครึ่งหนึ่งของระยะพาด ห้ามเหลื่อมไว้เป็นอย่างอื่น

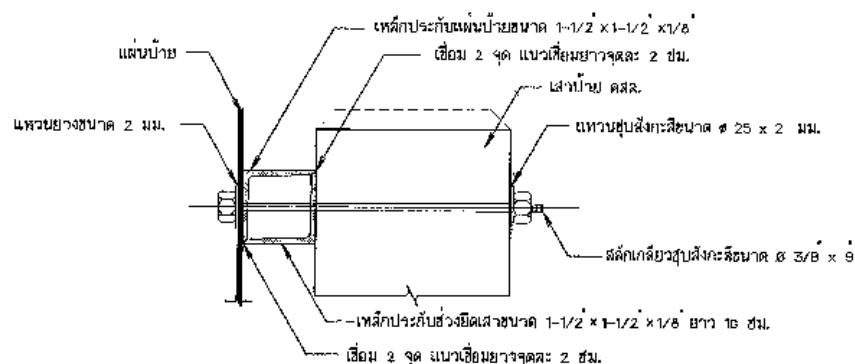




ป้ายโครงการ  
มาตรฐาน 1:10



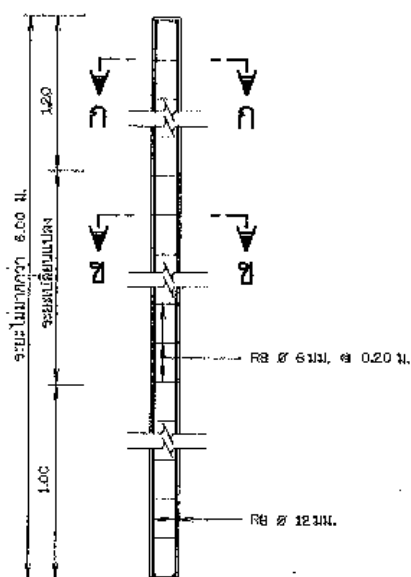
รูปขยายตราสัญลักษณ์  
มาตรฐาน 1:5



รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา

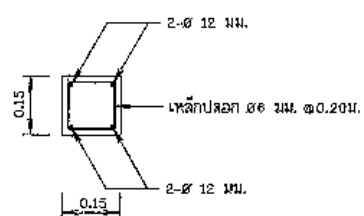
มาตรฐาน 1:20

คันตามปรับแต่งแล้วแต่ลักษณะพื้นที่ปลูกหญ้าโดยรอบ



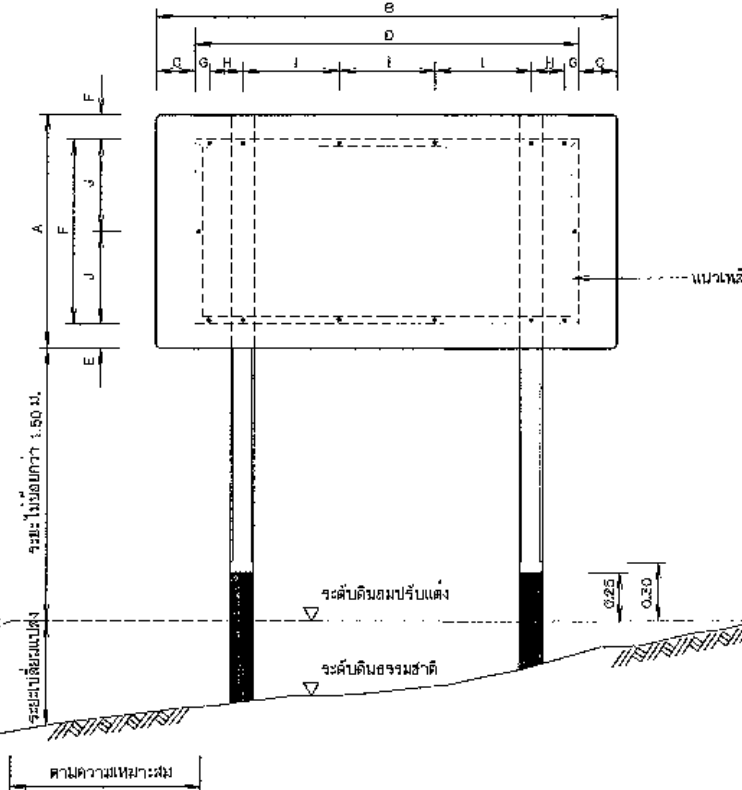
รายละเอียดเสาป้าย คสล.

มาตรฐาน 1:20



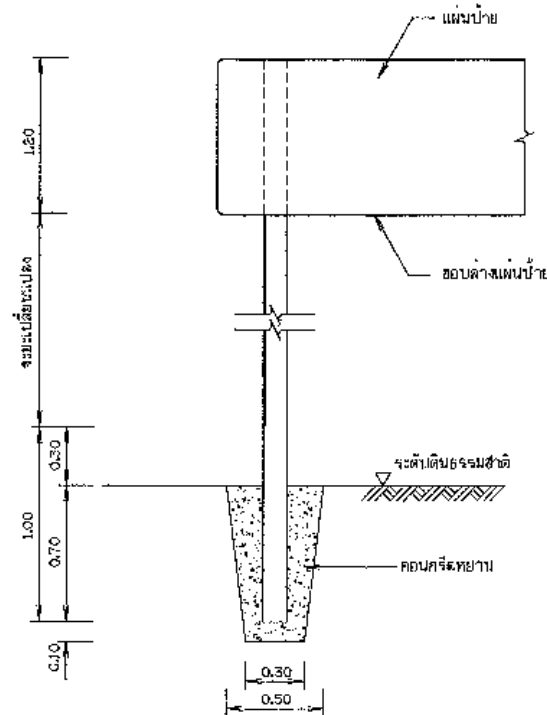
รูปตัด ก - ก

มาตรฐาน 1:10



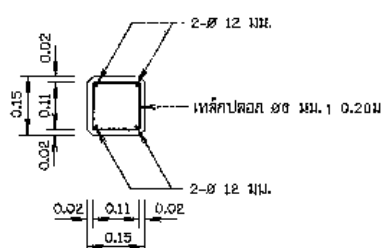
รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย

มาตรฐาน 1:20



รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย

มาตรฐาน 1:20



รูปตัด ข - ข

มาตรฐาน 1:10

สำนักงานชลประทานที่ 1  
ใช้แผ่นสะท้อนแสงสีน้ำเงินมอก.606-2529  
เส้นขอบ ตัวอักษร ตราสัญลักษณ์ใช้สีขาว  
พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ระบบ Ink Jet



รูปขยาย ตราสัญลักษณ์

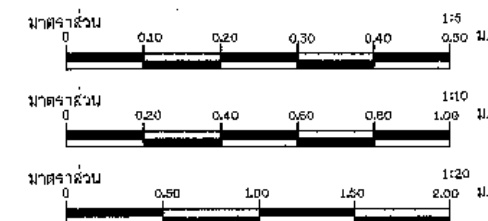
ไม่แสดงมาตราส่วน

## หมายเหตุ

- มิติต่างๆกำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากจะแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- ป้ายชื่อโครงการ ใช้แผ่นเหล็กอลูมิเนียมสีดาม มอก.50 ความหนา 1.20 มม.
- การยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

| ขนาดป้าย (ซม.) | ระยะต่าง ๆ (ซม.) |    |     |      |    |     |      |    |      |
|----------------|------------------|----|-----|------|----|-----|------|----|------|
| กว้าง<br>A     | ยาว<br>B         | C  | D   | E    | F  | G   | H    | I  | J    |
| 120            | 940              | 20 | 200 | 12.5 | 95 | 7.5 | 17.5 | 50 | 47.5 |

- เหล็กประจำกับแผ่นป้ายเป็นสเปคเหล็กจาก ขนาด 1-1/2"x1-1/2"x1/8" ซึ่งทาสีกันสนิมตาม มอก. 389 และทาสีเทา
- เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1:2:4 โดยน้ำหนัก และคอนกรีต 1 ส่วนม ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
- เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ขึ้น สห - 24 หรือ มอก. 747
- สี
- สีป้ายลักษณะโครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
- ตัวอักษร ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
- ด้านหลังแผ่นป้ายทาสีรองพื้นสีเทาแล้วทาสีเทาให้ทั่วทั้งหน้าทั้งหลัง 1 ชั้น
- เสาป้าย คสล. ขนาด 0.15x0.15 ท่อนบนทาสีขาว ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินทาสีเทาหรือทาสีเทา ส่วนผสม 1:3:5 โดยปริมาตร ซึ่งมีลวดรูปตัว (SLUMP) ไม่นเกิน 10 ซม. และสีเสาป้ายใช้สีตาม มอก. 327
- ป้ายโครงการ ให้ติดตั้งในสถานที่สามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง



| แบบมาตรฐานโครงการอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ     |                 |         |       |
|------------------------------------------------|-----------------|---------|-------|
| แบบมาตรฐานป้าย                                 |                 |         |       |
| วันที่ออกสาร                                   |                 |         |       |
| แสดง แปลง รูปด้าน รูปตัด รูปขยายทางจัดตัวอักษร |                 |         |       |
| สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ  |                 |         |       |
| กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม          |                 |         |       |
| สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ                 |                 |         |       |
| สำรวจ                                          | เสนอ            | อนุมัติ | แทน   |
| ออกแบบ                                         | ร่าง            | แก้ไข   | แก้ไข |
| เขียนแบบ                                       | เก็บรอบ         | แก้ไข   | แก้ไข |
| แบบแปลน                                        | ล่อน. 1/20003-2 | แบบแปลน | 1/2   |

## เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

### ข้อ ๑.๑๑ คุณสมบัติเฉพาะของงานก่อสร้าง

(จัดส่งเอกสารให้ถูกต้อง ครบถ้วนตามข้อกำหนด ในวันยื่นเสนอราคา)



## คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

### ๑. การเสนอราคา

๑.๑ ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว โดยจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่เปิดซองใบเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ค้าต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

๑.๒ วัสดุอุปกรณ์ที่เสนอต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยใช้งานมาก่อน และหากเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการกำหนดมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ผู้รับจ้างจะต้องใช้วัสดุอุปกรณ์ที่ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) เป็นสำคัญเท่านั้น

๑.๓ ผู้เสนอราคาต้องแสดงผลการคำนวณหาขนาดของมอเตอร์, อินเวอร์เตอร์, แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ผลิตได้ในแต่ละวัน ผู้เสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์จำนวน ๒ รายการ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และชุดเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดผิวดินพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและแสดงแบบ Wiring diagram ระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และแบบแสดง แนวทางการติดตั้งสายไฟฟ้าจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถึงชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมทั้งระบุชนิดและขนาดสายไฟฟ้า พร้อมรับรองการคำนวณโดยวิศวกรควบคุม

๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก และหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ที่แสดงรายละเอียดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ตลอดจนรายการอื่นๆตามข้อกำหนด **คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง** โดยครบถ้วนพร้อมรูปแบบของระบบการทำงานมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา หากเอกสารไม่ครบตามรายละเอียดข้างต้น จะไม่ได้รับการพิจารณาในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๑.๕ ผู้เสนอราคาต้องประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุ และอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าว เกิดการชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่คิดค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น และแจ้งผลการแก้ไขเป็นลายลักษณ์อักษรให้สำนักงานทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่รับผิดชอบทราบภายใน ๗ วัน นับจากวันแก้ไขแล้วเสร็จ หากไม่ดำเนินการซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะสั่งการให้สำนักงานทรัพยากรน้ำ ในพื้นที่รับผิดชอบ ดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข โดยเบิกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจากเงินค้ำประกันสัญญา และจะต้องถูกตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาในงานจัดหาค้างต่อไปของกรมทรัพยากรน้ำ

๑.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารตามคุณลักษณะเฉพาะตามข้อกำหนดขอบเขต (TOR) ของโครงการฯ ตามแบบเอกสารแนบท้ายคุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง และ แบบฟอร์ม ภาคผนวก ก ผู้เสนอราคา รายใดที่ยื่นเอกสารเสนอราคาไม่ตรงกับเงื่อนไขเสนอราคาและข้อกำหนด แม้เพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้



๑.๗ กรมทรัพยากรน้ำสงวนสิทธิในการพิจารณาจัดจ้างตามวงเงินงบประมาณที่มีอยู่ และอาจยกเลิกการเสนอราคาครั้งนี้ก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ โดยจะลงนามในสัญญาก่อนนี้ ผู้กัพันได้ต่อเมื่อกรมได้รับอนุมัติจัดสรรงบประมาณให้ดำเนินการแล้วเท่านั้น

๑.๘ คู่มือการใช้งานและการฝึกอบรม ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมคู่มือการใช้งาน ประกอบด้วย แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ ขั้นตอนการทำงานของระบบ คุณสมบัติ หน้าที การทำงาน อายุการใช้งานและวิธีการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทย จำนวน ๕ ชุด และผู้รับจ้างต้องจัดหาบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถและจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งานระบบกระจายน้ำ/ระบบส่งน้ำแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย/กลุ่มผู้ใช้ น้ำ โดยค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเป็นภาระความรับผิดชอบของผู้รับจ้างทั้งสิ้น

๑.๙ ผู้เสนอราคาต้องยื่นเสนอแผนการดำเนินงานซึ่งจะต้องก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ให้แล้วเสร็จ พร้อมจะส่งมอบภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อแสดงถึงขีดความสามารถของผู้เสนอราคา และยืนยันการดำเนินการให้แล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วนทุกแห่ง สำหรับแผนการดำเนินการจะมีผลต่อการติดตามควบคุมงาน และมีผลผูกพันกับสัญญาจ้างด้วย

กรณีทีผู้เสนอราคาได้ทำสัญญาจ้างเป็นผู้รับจ้างกับสำนักงานทรัพยากรน้ำที ๑ ในการดำเนินการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แล้ว แต่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนการดำเนินงานทีผู้รับจ้างยื่นเสนอต่อกรมทรัพยากรน้ำ ในการยื่นเสนอราคาครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำจะขอสงวนสิทธิยกเลิกสัญญาจ้าง และจะไม่ชำระค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ในส่วนทีผู้รับจ้างได้ดำเนินการไปแล้ว รวมถึงต้องถูกตัดสิทธิในการเข้าเสนอราคาในงานจ้างของกรมทรัพยากรน้ำในครั้งต่อไป

## ๒. หลักเกณฑ์การพิจารณา

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที ๑ ได้กำหนดหลักเกณฑ์ พิจารณาเอกสารทียื่นเสนอราคา ดังนี้

๑) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ หนังสือการรับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์ Catalog และเอกสารประกอบต่าง ๆ ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีการรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจ และประทับตราถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๒) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ Catalog และเอกสารประกอบต่าง ๆ ของเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ ชุดควบคุมการทำงาน ตู้ควบคุมระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ และรายการอื่นๆ ตามข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง ทีระบุไว้ มีการรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจและประทับตราถูกต้อง และต้องเป็นไปตามรายละเอียด คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้างทีกำหนดไว้โดยสำคัญ

๓) กรมทรัพยากรน้ำโดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที ๑ จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยหลักเกณฑ์ราคารวม และความครบถ้วนของเอกสารทางด้านเทคนิค

๔) เสนอราคาต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ทีจะใช้ในการก่อสร้างเป็นวัสดุทีผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุทีจะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องใช้เหล็กทีจะใช้ในการก่อสร้างเป็นเหล็กทีผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๔๐ ของปริมาณเหล็กทีต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

๕) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นทีไม่เกินร้อยละ ๑๐ กรมจะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ทีจะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย



๖) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย เสนอราคาสูงกว่า ราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ไม่ได้ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ กรมจะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

**หมายเหตุ** ผู้เสนอราคาจะต้องใช้วัสดุ อุปกรณ์ทุกรายการให้เป็นไปตามเอกสารและรายละเอียดถูกต้อง ครบถ้วนตามที่ระบุไว้ในข้อ ๓ คุณลักษณะเฉพาะ และต้องยื่นเอกสารตามภาคผนวก ก ให้ครบถ้วนทุกรายการ มาพร้อมกับการเสนอราคา หากผู้เสนอราคารายใดที่ไม่ยื่นเอกสารดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้

### ๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

#### ๓.๑ รายละเอียดทั่วไป

- งานติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตามแบบที่กำหนด
- งานระบบท่อส่งน้ำ ตามแบบที่กำหนด
- หอถังสูง (รูปทรงแฉกแปดเหลี่ยม) ตามแบบที่กำหนด

#### ๓.๒ คุณลักษณะเฉพาะ ประกอบไปด้วย ๕ รายการ ดังต่อไปนี้

#### รายการที่ ๑

#### คุณลักษณะทางเทคนิคของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๖๑๒๑๕ และ มอก. ๒๕๘๐

๒. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Mono Crystalline silicon ลักษณะการต่อเซลล์ภายในเป็นแบบต่ออนุกรม - ขนาน (Case PS) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า ๒๑% หรือดีกว่า ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) ๑,๐๐๐ วัตต์ต่อตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕ องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสเปกตรัมของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา ๑.๕ เท่า (Air mass = ๑.๕) และแผงฯต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ โวลต์ โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

๓. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการผนึกด้วยด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่าหรือดีกว่า ด้านหน้าแผงฯปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งานของแผงฯ ด้านหลังของแผงฯติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมการใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และมีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP๖๗ ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเปิดเสรี (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบข้อต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงฯต้องทำ



จากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร และ แผงฯ ทุกแผงต้องแสดงชื่อ "DWR" สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

๔. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน มีรุ่นการผลิต เดียวกัน มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน และ ผลิตภัณฑ์ได้ใบรับรอง MIT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) มีหนังสือรับรองคุณภาพแผงฯ (Product Warranty) ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และมีหนังสือยืนยันการรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้า (Linear performance warranty) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ในช่วงเวลา ๒๕ ปี รับรองโดยโรงงานผู้ผลิตแผงฯ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

๕. โรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทย สถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑ พร้อมยื่นเอกสารแสดงข้อมูลดังกล่าวลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจ พร้อมหนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน ๖ เดือน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

### จรรยาบรรณที่ ๑

#### รายการที่ ๒

คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๑๑ กิโลวัตต์

#### ๑. คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ และ Accessories ให้ได้ตามมาตรฐานที่ถูกต้อง และต้องเสนอเอกสารรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำพร้อมแบบการติดตั้งเพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นเอกสารพร้อมใบเสนอราคา และต้องเป็นไปตามรายละเอียด และตามคุณสมบัติ ที่กำหนดไว้ในรายการที่ ๒ คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

๑.๒ ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม.

๑.๓ เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage Centrifugal Pump มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์ โดยผู้รับจ้างจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

๑.๔ เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๖๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า ๔๓ เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑๑ kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติตามข้อ ๑.๔.๑ - ๑.๔.๓ ดังนี้

#### ๑.๔.๑ คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ

| เครื่องสูบน้ำจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้ |                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| วัตถุประสงค์                                    | สูบน้ำ                                 |
| ชนิด Pump                                       | Vertical multistage centrifugal pump   |
| อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า                         | ๖๐ ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า ๔๓ เมตร |



|                                    |                |
|------------------------------------|----------------|
| ความเร็วรอบ ไม่เกิน                | ๓,๐๐๐ รอบ/นาที |
| NPSHR ที่ชุดใช้งานต้องไม่เกิน      | ๓.๐๐ เมตร      |
| ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า | ๗๐.๐๐ %        |
| จำนวน Stage ไม่น้อยกว่า            | ๒ Stage        |
| วิธีขับเคลื่อน                     | มอเตอร์ไฟฟ้า   |

#### ๑.๔.๒ คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ

|                                                                 |                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| เครื่องสูบน้ำต้องมีรายละเอียดวัสดุ ตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้ |                                             |
| โครงสร้าง (CASING)                                              | CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า       |
| ใบพัด (Impeller)                                                | STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า |
| เพลลา (SHAFT)                                                   | STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า |
| ซีล (SEAL)                                                      | MECHANICAL SEAL                             |

#### ๑.๔.๓ คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ

|                                                |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้ |                                                                                                                    |
| ชนิด                                           | Vertical Squirrel Cage Induction Motor โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled: TEFC) |
| Motor Rated Output ไม่เกินกว่า                 | ๑๑ kW                                                                                                              |
| กำลังขับ ไม่น้อยกว่า                           | ๑๕ แรงม้า                                                                                                          |
| แหล่งจ่ายไฟ                                    | ๓๘๐V. /๓ Phase /๕๐ Hz                                                                                              |
| ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า                        | ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที                                                                                                   |
| การหุ้มฉนวน ( Insulation )                     | Class F                                                                                                            |
| Efficiency class                               | IE ๑                                                                                                               |
| การกันน้ำและฝุ่น                               | IP ๕๕ ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า                                                                                 |
| ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า                         | ๙๐ %                                                                                                               |
| Service Factor                                 | ๐.๘                                                                                                                |

๑.๕ กรณีที่คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำที่ระบุในแบบแปลนกับข้อกำหนดรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรมนี้ขัดแย้งกัน ให้ยึดตามรายละเอียดตามคุณสมบัติ ในข้อ ๑.๔ นี้

#### ๒. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผล ของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ๓PH- ๓๘๐ โวลต์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕ และผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์มีดังนี้

รายละเอียดข้อกำหนดชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

๒.๑ มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๒.๒ สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ที่แรงดัน ๓๘๐ ถึง ๔๑๕ VAC ได้



๒.๓ มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน

๒.๔ ชุดควบคุมพร้อมจอแสดงค่าการทำงาน จะต้องมียกระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๕ พร้อมแนบสำเนาผลการทดสอบจากสถาบันในประเทศไทย

๒.๕ มีฟังก์ชันการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหาย สูงเกินค่ากำหนด

๒.๖ มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

### ๓. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

๓.๑ ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ มม. ทาสีและพ่นสีพ่นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกันผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อกฝาปิดเป็นแบบกด ฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลัก/พ่นสี/ติดสติ๊กเกอร์ ข้อความ "ตู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ...." บนพื้นผิวด้าน

๓.๒ ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจุก ๒ ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๔๔ ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า ๙๐ x ๑๒๐ x ๓๐ cm

๓.๓ ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ, อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง, พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan ๒๒๐/๓๘๐VAC ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๔ อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกขึ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า

๓.๕ อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump ๓PH ๓๘๐V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๖ อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump ๓PH ๓๘๐V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า

๓.๗ สายไฟใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC, EN, TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๘ ปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้ง พร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรองแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

#### ๑) เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)

- ๑) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
- ๒) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๔๐A
- ๓) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

#### ๒) อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระโชก (Surge protector) ฝั่ง DC

- ๑) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง



๒) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่าที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ kA

๓) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๓) เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)

๑) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ๓๘๐ - ๔๑๕ V ได้

๒) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสรวม

๓) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๔) สายไฟเชื่อมต่อบนตู้ ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

๑) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อบนตู้จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ ๑x๔ ตร.มม.

๒) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ ๐.๖/๑KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด ๔x๑๐ ตร.ม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPE หรือท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

๓) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อบนตู้ระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า ๒x๑.๐ SQMM.

๔. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

๔.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์

๔.๒ แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah

๔.๓ อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ

๔.๔ โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๔.๕ เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

๕. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๕.๑ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ เป็นเหล็กกล้าไนซ์ (Galvanized Steel)

๕.๒ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ กับโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีความแข็งแรง และขนาดที่เหมาะสม เป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส หรือโลหะปลอดสนิม

๕.๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบ เป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ - ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด

๕.๔ การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

๕.๕ โครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

๖. รั้วพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

จบรายการที่ ๒

### รายการที่ ๓

คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๑๕ กิโลวัตต์

#### ๑. คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

๑.๑ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบเครื่องสูบน้ำ และ Accessories ให้ได้ตามมาตรฐานที่ถูกต้อง และต้องเสนอเอกสารรายละเอียดของเครื่องสูบน้ำพร้อมแบบการติดตั้งเพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นเอกสารพร้อมใบเสนอราคา และต้องเป็นไปตามรายละเอียด และตามคุณสมบัติ ที่กำหนดไว้ในรายการที่ ๒ คุณลักษณะทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

๑.๒ ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำ มีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม. และขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า ๑๐๐ มม.

๑.๓ เครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Vertical Multi-Stage Centrifugal Pump มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์ โดยผู้รับจ้างจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา โดยต้องแสดงเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

๑.๔ เครื่องสูบน้ำ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๗๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงส่งรวม (TDH) ไม่น้อยกว่า ๔๗ เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๑๕ kW โดยมีรายละเอียดคุณสมบัติตามข้อ ๑.๔.๑ - ๑.๔.๓ ดังนี้

##### ๑.๔.๑ คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ

| เครื่องสูบน้ำจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้ |                                        |
|-------------------------------------------------|----------------------------------------|
| วัตถุประสงค์                                    | สูบน้ำ                                 |
| ชนิด Pump                                       | Vertical multistage centrifugal pump   |
| อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า                         | ๗๐ ลบ.ม/ชม ที่ TDH ไม่น้อยกว่า ๔๗ เมตร |
| ความเร็วรอบ ไม่เกิน                             | ๓,๐๐๐ รอบ/นาที                         |
| NPSHR ที่ชุดใช้งานต้องไม่เกิน                   | ๒.๐๐ เมตร                              |
| ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า              | ๗๐.๐๐ %                                |
| จำนวน Stage ไม่น้อยกว่า                         | ๒ Stage                                |
| วิธีขับเคลื่อน                                  | มอเตอร์ไฟฟ้า                           |

##### ๑.๔.๒ คุณสมบัติโครงสร้างและวัสดุ

| เครื่องสูบน้ำต้องมีรายละเอียดวัสดุ ตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้ |                                             |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| โครงสร้าง (CASING)                                              | CAST IRON หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า       |
| ใบพัด (Impeller)                                                | STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า |
| เพลา (SHAFT)                                                    | STAINLESS STEEL หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า |
| ซีล (SEAL)                                                      | MECHANICAL SEAL                             |

##### ๑.๔.๓ คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ



|                                                |                                                                                                                    |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้ |                                                                                                                    |
| ชนิด                                           | Vertical Squirrel Cage Induction Motor โครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled: TEFC) |
| Motor Rated Output ไม่เกินกว่า                 | ๑๕ kW                                                                                                              |
| กำลังขับ ไม่น้อยกว่า                           | ๒๐ แรงม้า                                                                                                          |
| แหล่งจ่ายไฟ                                    | ๓๘๐V. /๓ Phase /๕๐ Hz                                                                                              |
| ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า                        | ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที                                                                                                   |
| การหุ้มฉนวน ( Insulation )                     | Class F                                                                                                            |
| Efficiency class                               | IE ๑                                                                                                               |
| การกันน้ำและฝุ่น                               | IP ๕๕ ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า.                                                                                |
| ประสิทธิภาพ ไม่ต่ำกว่า                         | ๙๐ %                                                                                                               |
| Service Factor                                 | ๐.๘                                                                                                                |

๑.๕ กรณีที่คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำที่ระบุในแบบแปลนกับข้อกำหนดรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรมนี้ขัดแย้งกัน ให้ยึดตามรายละเอียดตามคุณสมบัติ ในข้อ ๑.๔ นี้

## ๒. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ กิโลวัตต์ เป็นอุปกรณ์จ่ายพลังงาน ควบคุม ตัดต่อ ป้องกัน และแสดงผล ของระบบเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ โดยใช้พลังงานไฟฟ้า จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หรือใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ AC ๓PH- ๓๘๐ โวลต์ ผลผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑-๒๐๑๕ และผลิตภัณฑ์ต้องได้รับการรับรองเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือเทียบเท่า ข้อมูลรายละเอียดอุปกรณ์มีดังนี้

รายละเอียดข้อกำหนดชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

๒.๑ มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๒.๒ สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ที่แรงดัน ๓๘๐ ถึง ๔๑๕ VAC ได้

๒.๓ มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่ใช่เป็นอุปกรณ์แยกชิ้นส่วน

๒.๔ ชุดควบคุมพร้อมจอแสดงค่าการทำงาน จะต้องมีการป้องกันการฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๕ พร้อมแนบสำเนาผลการทดสอบจากสถาบันในประเทศไทย

๒.๕ มีฟังก์ชันการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage) ป้องกันความเสียหาย สูงเกินค่ากำหนด

๒.๖ มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

## ๓. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

๓.๑ ตู้โลหะ ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ มม. ทาสีและพ่นสีพ่นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับยึดติดตั้งกันผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด-ปิด ด้านเดียวมีตัวล็อกฝาปิดเป็นแบบกด ฝาตัดเป็นช่องสัดส่วนเหมาะสม ติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ อุปกรณ์มี



คุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ฝาตู้โลหะ ต้องสลัก/พ่นสี/ทิตสติกเกอร์ ข้อความ "ผู้ควบคุมเครื่องสูบน้ำ หมายเลข ...." บนพื้นฝาตู้

๓.๒ ตู้โลหะสามารถป้องกันน้ำ มีหลังคา กระจก ๒ ชั้น ได้พร้อมมีช่องระบายอากาศ มีมาตรฐานป้องกันไม่ต่ำกว่า IP๔๔ ขนาดตู้ไม่น้อยกว่า ๙๐ x ๑๒๐ x ๓๐ cm

๓.๓ ในตู้โลหะประกอบไปด้วยอุปกรณ์ดังนี้ Inverter Solar Pump, อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ, อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง, พัดลมระบายอากาศ Ventilation Fan ๒๒๐/๓๘๐VAC ขนาดไม่น้อยกว่า ๖ นิ้ว อุปกรณ์มีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๔ อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง สามารถรับแรงดันและกระแสไฟฟ้าไฟจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ มีลักษณะแบบยกขึ้นลงหรือแบบมือบิด มีอุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge Protection) ผลิตตามมาตรฐานสากลอุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า

๓.๕ อุปกรณ์ป้องกันระบบ AC กระแสสลับ Control Water pump ๓PH ๓๘๐V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากลมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๖ อุปกรณ์ป้องกันระบบ DC กระแสตรง Control Water pump ๓PH ๓๘๐V อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่าหรือเทียบเท่า

๓.๗ สายไฟใช้ประกอบตู้ต้องมีมาตรฐานสากล เช่น ISO, IEC, EN, TUV หรือ มอก. อุปกรณ์ต้องได้รับมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า

๓.๘ ปรับเปลี่ยนได้ตามหลักวิชาการทางวิศวกรรมไฟฟ้า ต้องมีการแจ้งก่อนติดตั้ง ทุกครั้ง พร้อมแนบเอกสารและใบราคาให้ครบถ้วน อุปกรณ์ต้องได้รับวัสดุอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นไปตามหลักวิศวกรรมไฟฟ้า ตามความเหมาะสมมาตรฐานสากล ต้องมีคุณภาพดีกว่า หรือเทียบเท่า ผู้เสนอราคามีวิศวกรไฟฟ้ารับรองแบบระบบไฟฟ้า ติดตั้งระบบโดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

#### ๑) เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)

- ๑) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
- ๒) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๔๐A
- ๓) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

#### ๒) อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protector) ฝั่ง DC

- ๑) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
- ๒) สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ kA
- ๓) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

#### ๓) เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)

- ๑) สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ๓๘๐ - ๔๑๕ V ได้
- ๒) เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสรวม

๓) มีลักษณะแบบมือบิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก. หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๔) สายไฟเชื่อมต่อระบบ ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี



๑) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ ๑x๔ ตร.มม.

๒) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั้มน้ำให้ใช้สายไฟ ๐.๖/๑KV-CV หรือ VCT หรือ NYY ขนาด ๔x๑๖ ตร.ม. โดยเดินสายในท่อ PVC, HDPE หรือ ท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม

๓) สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาด (หากมี) เป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า ๒x๑.๐ SQMM.

#### ๔. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

๔.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์

๔.๒ แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah

๔.๓ อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ

๔.๔ โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๔.๕ เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

#### ๕. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๕.๑ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ เป็นเหล็กกล้าไนซ์ (Galvanized Steel)

๕.๒ วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ กับโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีความแข็งแรง และขนาดที่เหมาะสม เป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส หรือโลหะปลอดสนิม

๕.๓ โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบเป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ - ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด

๕.๔ การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

๕.๕ โครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

#### ๖. รื้อพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

#### จברรายการที่ ๓

#### รายการที่ ๔

### คุณลักษณะเฉพาะท่อพอลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูง ชนิดผนังหลายชั้น

#### ๑. คุณลักษณะเฉพาะท่อพอลิเอทิลีน

๑.๑ ท่อต้องผลิตจาก วัสดุพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PE๑๐๐ และจะต้องใช้เม็ดวัสดุใหม่มาทำการผลิตเท่านั้น ไม่ให้นำวัสดุใช้ซ้ำ (Reworked Material) มาใช้ร่วมในการผลิต

๑.๒ ท่อจะต้องมี คุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ เท่านั้น

๑.๓ วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ ประเภทท่อชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐

๑.๔ อรรถประโยชน์หรือคุณสมบัติพิเศษของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้แก่โครงการ ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการการผลิตของผู้ผลิต คือ การเคลือบผนังท่อนอก ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการจำแนกแยกประเภท

หรือ การควบคุมคุณภาพที่ชัดเจนเป็นสำคัญ กำหนดให้ท่อ พอลิเอทิลีน ที่ใช้ในโครงการจะต้องเคลือบสีน้ำเงิน วัสดุชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐ ตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖

๑.๕ การแสดงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖

๑.๖ อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ

๑.๗ ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า

## ๒. การวางท่อ

๒.๑ ผู้รับจ้างต้องขุดดิน วางท่อ ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ พร้อมทั้งกลบฝังท่อและเกลี่ยปรับแต่งให้เรียบร้อย

๒.๒ ขนาดและความยาวท่อจ่ายน้ำสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามลักษณะของพื้นที่จริง ทั้งนี้ ผู้รับจ้าง จะต้องทำการเขียน SHOP DRAWING แนวท่อจ่ายน้ำทั้งหมดเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ พิจารณาเห็นชอบก่อนที่ดำเนินการก่อสร้าง

๒.๓ ถ้าหากผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้าง แนวท่อจ่ายน้ำตามขนาดและความยาวตามรูปแบบทั้งหมดแล้วยังมีแนวท่อที่ขาดหายไปตามขนาดและความยาวในรูปแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดหาท่อตามขนาดและความยาวที่ขาดหายไป มอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย และส่งมอบให้กลุ่มผู้ใช้น้ำ เพื่อไว้ใช้ประโยชน์ต่อไป

## จรรยาบรรณที่ ๔

### รายการที่ ๕

#### คุณลักษณะเฉพาะของท่อถังสูง (รูปทรงแซมแปญ)

##### ๑. สถานที่ก่อสร้าง

บริเวณที่จะติดตั้งท่อถังสูง (รูปทรงแซมแปญ) จะอยู่บริเวณใกล้แหล่งน้ำผิวดินหรือตามที่อยู่ ควบคุมงานของกรมทรัพยากรน้ำกำหนด

##### ๒. คุณลักษณะเฉพาะของท่อถังสูง (รูปทรงแซมแปญ)

๒.๑ ลักษณะของท่อถัง : เป็นท่อถังเหล็กสำเร็จรูปแบบทรงแซมแปญตามแบบรูป รายละเอียด มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตร มีความสูงของท่อถังไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร มีระบบเพิ่มระดับอากาศ (Oxidation) ตรงทางคนลอดตอนบน (ตามแบบ)

๒.๒ วัสดุสร้างท่อถัง : เป็นแผ่นเหล็กกล้ารีดร้อนผลิตตามมาตรฐาน มอก. เลขที่ ๑๔๗๙ - ๒๕๕๘ ชั้นคุณภาพ SS ๔๐๐ (ตามแบบ)

- ความหนาของแผ่นเหล็ก ตั้งแต่ ๔.๕ - ๒๒ มิลลิเมตร (ตามแบบ)

##### ๓. ส่วนประกอบท่อถังสูง

###### ๓.๑ ทางคนลอด

- มีทางคนลอดเข้า - ออก จำนวน ๒ จุด ด้านบนสุดและด้านล่าง

###### ๓.๒ ทางน้ำเข้า



- ภายนอกห้องสูง (รูปทรงแชมเปญ) ติดเซ็ควาล์วเหล็กหล่อขนาด ๒ ๒๕๐ มิลลิเมตร (๑๐ นิ้ว หรือตามแบบ) จำนวน ๑ ตัว

- ภายในติดตั้งท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาด ๒ ๒๕๐ มิลลิเมตร (๑๐ นิ้ว หรือตามแบบ) ความยาวประมาณ ๒๘ เมตร ต่อกับชุดเพิ่มระดับอากาศในน้ำ การเดินท่อต้องติดตั้งด้วยความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังห้องด้านในทุกระยะ ๑.๕ เมตร

### ๓.๓ ทางน้ำออก

- มีข้อต่อตรงเหล็ก ขนาด ๒ ๒๕๐ มิลลิเมตร (๑๐ นิ้ว หรือตามแบบ) จำนวน ๑ ชุด ท่อออกอยู่เหนือแผ่นฐานเหล็ก ๘๐ เซนติเมตร และประตุน้ำแบบโกลบวาล์วขนาด ๒ ๒๕๐ มิลลิเมตร (๑๐ นิ้ว) ๑ ชุด

### ๓.๔ ทางน้ำล้น

- ภายนอก ติดข้อต่อตรงเหล็กขนาด ๒ ๑๕๐ มิลลิเมตร (๖ นิ้ว) สำหรับต่อกับท่อพีวีซี
- ภายในถึงท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาด ๒ ๑๕๐ มิลลิเมตร (๖ นิ้ว หรือตามแบบ) กับข้อต่อตรงเหล็ก ขนาด ๒ ๑๕๐ มิลลิเมตร (๖ นิ้ว) ความยาวประมาณ ๓๐.๑๐ เมตร การเดินท่อต้องติดตั้งด้วยความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังห้องด้านในทุกระยะ ๑.๕ เมตร

### ๓.๕ ทางน้ำทิ้ง

- มีข้อต่อตรงเหล็กและประตุน้ำทองเหลือง ขนาด ๒ ๑๕๐ มิลลิเมตร (๖ นิ้ว หรือตามแบบ) จำนวน ๑ ชุด ระดับกึ่งกลางทางน้ำทิ้งสูงจากระดับบนเหล็กฐาน ๕๐ มิลลิเมตร

### ๓.๖ สวิตช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) และเครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge)

- สวิตช์ควบคุมระดับน้ำ แบบมีสเกลแสดงย่านการวัด (Range) สามารถปรับให้ต่อ (Cut In) และให้ตัด (Cut Out) หน้าปัดแสดงหน่วยวัด ๒ หน่วย สามารถปรับตั้งเพื่อตัดการทำงานที่ความดันน้ำระหว่าง ๒ - ๔๕ psi มีสวิตช์สะพานไฟฟ้า โดยปรับตั้งระดับน้ำให้เครื่องสูบน้ำทำงานที่ระดับน้ำลดลงไม่ต่ำกว่า ๖ เมตร นับจากแผ่นเหล็กฐานห้อง และให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงาน ที่ระดับน้ำไม่เกินกว่าระดับความสูงของท่อน้ำล้นเป็นไปอย่างอัตโนมัติ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐาน ANSI, NEMA, JIS, UL หรือ SA

- เครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว (๕๐ มิลลิเมตร) สามารถอ่านค่าความดันน้ำในห้องพักน้ำที่ระดับความสูง ๕ - ๓๐ เมตร ได้อย่างชัดเจน เป็นชนิดที่มีน้ำมันกลีเซอรินเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเข็ม

- สวิตช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) และเครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ติดตั้งไว้ในกล่องเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า ๒๘ x ๔๐ x ๒๐ เซนติเมตร

### ๓.๗ บันไดภายใน

- บันไดภายในยาวตั้งแต่ทางคนลดตอนบนลงไปในห้องสูง (รูปทรงแชมเปญ) ลึกไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร

## ๔. การทาสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสี หรือตามหลักวิชาการงานทาสี

๔.๑ ภายใน ผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อม ให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับ ทาด้วยสีรองพื้นอีพ็อกซีสำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าส่งน้ำ ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก.๑๐๔๘-๒๕๓๙ และทาทับด้วยฟลีนโค้ท ผสมเสร็จหรือเทียบเท่า ๓ ชั้น



๔.๒ ภายนอก ผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อม ให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับแล้วทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท Anti-corrosive primer Pigmented with Red Lead จำนวน ๒ ครั้ง ทาทับหน้าด้วยสีประเภท Alkyd Based Semi-Gloss Enamel จำนวน ๒ ครั้ง

๔.๓ สี หอถังสูง (รูปทรงแซมเปญ) ทาสีฟ้าตลอดตัวถังเหล็ก ตัวถังเหล็กตอนบนภายนอกให้ประดิษฐ์ตัวอักษร คำว่า “กรมทรัพยากรน้ำ” ทาด้วยสีสะท้อนแสงสีขาว ขนาดและรูปแบบตามข้อกำหนดของกรมทรัพยากรน้ำส่วนที่เป็นคอลัมน์ของหอถังตรงปลายส่วนขยายทั้งบนและล่างให้ทาสีเขียวรอบคอลัมน์ แถบกว้างประมาณ ๔๐ เซนติเมตร

(รายละเอียดอื่นใดที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามแบบของกรมทรัพยากรน้ำ)

#### หมายเหตุ

๑. การทาสีให้ทำสำเร็จในโรงงาน ห้ามมิให้ทาในสนาม และต้องตกแต่งสีอย่างเรียบร้อย บริเวณ รอยเชื่อมหรือรอยขูดขีด อันอาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง และการติดตั้งหอถังสูงต้องประกอบให้สมบูรณ์แบบในโรงงานห้ามมิให้ไปประกอบหรือต่อเติมในสนาม ยกเว้นกรณีไม่สามารถขนย้ายเข้าไปยังสถานที่ก่อสร้างได้ เพราะถนนแคบหรือคดโค้งมากจนรถบรรทุกไม่สามารถเข้าไปได้

๒. ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของหอถังสูง (รูปทรงแซมเปญ) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดงานของกรมทรัพยากรน้ำ ก่อนทำการติดตั้งหอถังสูง (รูปทรงแซมเปญ) ทุกแห่ง

#### ๕. การก่อสร้างฐานรากหอถังสูง (รูปทรงแซมเปญ)

๕.๑ การติดตั้งหอถังสูงต้องตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ กรณี คือ การติดตั้งบริเวณพื้นที่ที่หินแข็งอยู่ต้นหรือผิวดินทรายเนื้อแน่น กับบริเวณพื้นที่ที่หินแข็งอยู่ลึกหรือพื้นดินอ่อน สามารถทำการทดสอบโดยวิธี Standard Penetration Test

๕.๑.๑ พื้นที่ที่หินแข็งอยู่ต้นหรือผิวดินเนื้อแน่น ซึ่งสามารถทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินรองรับฐานราก โดยวิธี Standard Penetration Test โดยการเจาะสำรวจถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทรายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด ณ ตำแหน่งหอถังสูง จากนั้นส่งผลการทดสอบดินซึ่งสรุปผลการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน และระบุชนิดฐานรากที่ต้องใช้โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ประเภทสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา จากสภาวิศวกร เป็นผู้ทดสอบและรับรองผล พร้อมส่งรายงานให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้างโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

กรณีดินรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ตันต่อตารางเมตร ให้ใช้ฐานรากแบบฐานแผ่ ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ โดยฐานรากทั้งหมดฝังอยู่ใต้ดิน การก่อสร้างฐานรากคอนกรีตจะต้องสร้าง ณ จุดที่ติดตั้งหอถังเท่านั้น และต้องคั่นเงินค่าเสาเข็มหรือค้ำตอกเสาเข็มทั้งหมดแก่ผู้ว่าจ้าง

๕.๑.๒ พื้นที่ที่หินแข็งอยู่ลึกหรือผิวดินอ่อน ซึ่งสามารถทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินรองรับฐานราก โดยวิธี Standard Penetration Test โดยการเจาะสำรวจถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทรายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด ณ ตำแหน่งหอถังสูง จากนั้นส่งผลการทดสอบดินซึ่งสรุปผลการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน และระบุชนิดฐานรากที่ต้องใช้โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ประเภทสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา จากสภาวิศวกร เป็นผู้ทดสอบและรับรองผล พร้อมส่งรายงานให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้างโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

กรณีดินรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้น้อยกว่า ๑๐ ตันต่อตารางเมตร ให้ใช้ฐานรากแบบเสาเข็ม โดยใช้เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงสี่เหลี่ยมตันขนาด ๐.๒๖x๐.๒๖ เมตร ยาวไม่น้อยกว่า



๑๒.๐๐ เมตร รับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ ตันต่อตัน จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๖ ตัน ตามรายละเอียดตามที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้ ความยาวเสาเข็มให้วิศวกรโยธาที่ทำการทดสอบ SPT เป็นผู้คำนวณและรับรองผลการคำนวณออกแบบเสนอและให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามที่วิศวกรโยธาคำนวณออกแบบให้ โดยตอกกระจายทั่วฐานของคอนกรีตตาม แบบที่กำหนด และให้เหล็กเสาเข็มผูกยึดติดกับเหล็กตะแกรงของฐานคอนกรีต โดยที่ฐานรากทั้งหมดฝังอยู่ใต้ดิน การก่อสร้างฐานรากทั้งหมดจะต้องก่อสร้าง ณ จุดที่ติดตั้งหอลังเท่านั้น

#### ๕.๒ ความหนาของทรายหยาบรองพื้น

- กำหนดให้ความหนาของทรายหยาบรองพื้นอัดแน่น หนา ๑๐ ซม. ทั้งชนิดฐานรากแผ่ และฐานรากเสาเข็ม

#### ๕.๓ คอนกรีตสำหรับการก่อสร้าง

- อัตราส่วนผสมคอนกรีต ๑ : ๒ : ๔ ( ซีเมนต์ : ทราย : หิน ) โดยปริมาตร และคอนกรีตต้องรับแรงกดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า ๒๑๐ กก./ตร.ซม. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐาน รูปทรงกระบอก Ø ๑๕ x ๓๐ ซม. เมื่ออายุได้ ๒๘ วัน

- คอนกรีตหยาบ อัตราส่วนผสมคอนกรีต ๑ : ๓ : ๕ ( ซีเมนต์ : ทราย : หิน ) โดยปริมาตร หนา ๕ ซม.

#### ๕.๔ เหล็กเสริม

- เหล็กเสริมกลม ต้องรับแรงดึง ( $F_y$ ) ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม. ชั้นคุณภาพ SR-๒๔ ตามมาตรฐาน มอก.๒๐-๒๕๕๙

- เหล็กเสริมข้ออ้อย ต้องรับแรงดึง ( $F_y$ ) ได้ไม่น้อยกว่า ๔,๐๐๐ กก./ตร.ซม. ชั้นคุณภาพ SD-๔๐ ตามมาตรฐาน มอก.๒๔-๒๕๕๙

#### ๕.๕ ระยะหุ้มคอนกรีต

- เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น ให้วางตรงกึ่งกลางคาน  
- เหล็กเสริมสองผิว ระยะห่างระหว่างผิวเหล็กกับผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบสำหรับที่ไม่สัมผัสแดดลมใช้ ๒.๕ ซม. ที่สัมผัสแดดลมโดยตรงใช้ ๕ ซม. และที่ติดกับดินและหินโดยตรงให้ใช้ ๘ ซม.

#### ๕.๖ การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีการทาบ ( LAPPED SPLICE )

- เหล็ก Ø ๑๒ มม. ใช้ระยะทาบ ๐.๕๐ ม.

- เหล็ก Ø ๑๖ มม. ใช้ระยะทาบ ๐.๖๕ ม.

### ๖. ส่วนประกอบอื่นๆ

๖.๑ ติดตั้งหัวล่อฟ้า ๓ แฉก (Air terminals) บริเวณด้านบนสุดของหอลังสูง (รูปทรงแซมเปญ)

๖.๒ ด้านล่างฝังแท่งหลักดิน (Grounding Electrode) แบบหลักดินแท่งเดียวจะต้องมีค่าความต้านทานระบบต่อลงดินตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๔๕ ระบบต่อลงดินจะต้องมีค่าความต้านทานไม่เกิน ๕ โอห์ม ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือวัดค่าความต้านทาน และวัดความต้านทานระบบต่อลงดิน ต่อหน้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ในวันส่งมอบงาน

๖.๓ เดินสายล่อฟ้าชนิดทองแดง ขนาด ๒๕ ตารางมิลลิเมตรภายนอกหอลังสูง (รูปทรงแซมเปญ) โดยเดินสายร้อยในท่อพีวีซี ประเภท ๑ สีเหลืองและเชื่อมเหล็ก RB Ø ๖ มิลลิเมตร ยึดทุกระยะ ๒ เมตร ด้านบนเชื่อมต่อกับหัวล่อฟ้าด้านล่างเชื่อมต่อกับหลักดิน (Grounding Electrode) โดยใช้อุปกรณ์สายล่อฟ้าเป็นตัวเชื่อม



๖.๔ บริเวณตอนบนของหอลังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ภายนอก ให้เขียนชื่อและตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำ จำนวน ๔ ด้าน ในตำแหน่งท่ามุม ๙๐ องศา ตัวอักษรและตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำใช้สีตามแบบ

๖.๕ การต่อท่อจากท่อส่งน้ำไปยังหอลังสูงให้ใช้ท่อเหล็กกล้าตะเข็บเกลียว ชนิดบนดิน มอก. ๔๒๗-๒๕๖๒ ขนาดระบุ ๒๐๐ มิลลิเมตร (๘ นิ้ว) และท่อพีวีซีแข็ง มอก. ๑๗-๒๕๓๒ ขนาด ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ขึ้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า การเดินท่อและติดตั้งระบบประตุน้ำให้ดำเนินการตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ

๖.๖ มาตรฐานน้ำใช้มาตรฐานระบบบำบัดขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็ก ๒ ชั้น ชนิดหน้าจาน ขนาด ๘ นิ้ว มีสมรรถนะในการวัดที่เที่ยงตรง ทำจากวัสดุที่มีคุณภาพสูง ทนต่อการกัดกร่อน ชุดเครื่องบันทึกสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย ชุดเครื่องบันทึกด้วยระบบสัญญาณ ๓๒ บิตติดตั้งตามแบบ

### จรรยาบรรณที่ ๕

#### ๔. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุ และอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าวเกิดการชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่คิดค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น และแจ้งผลการแก้ไขเป็นลายลักษณ์อักษรให้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ในพื้นที่รับผิดชอบทราบภายใน ๗ วัน นับจากวันแก้ไขแล้วเสร็จ หากไม่ดำเนินการซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะสั่งการให้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ในพื้นที่รับผิดชอบดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข โดยเบิกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจากเงินค้ำประกันสัญญา และจะต้องถูกตัดสิทธิในการเข้าเสนอราคาในงานจัดหาครั้งต่อไปของกรมทรัพยากรน้ำ

#### ๕. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

๕.๑ กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน ผู้ว่าจ้างจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกร้อยค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

๕.๒ การจ่ายเงินในกรณีงานที่มีวัสดุก่อสร้างหรือครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง “พัสดุมูลค่าสูง” เช่น เครื่องสูบน้ำ ชุดควบคุมการทำงานเครื่องสูบน้ำ ชุดรองรับระบบความปลอดภัยการทำงานของไฟฟ้า ตู้ควบคุม แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป หอลังสูง (ถังแชมเปญ) ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป (ถังเก็บน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสผสมเรซิน , ถังเก็บน้ำชนิดเคลือบอีพ็อกซี , ถังเก็บน้ำชนิดเคลือบแก้ว , ถังเก็บน้ำชนิดถังเหล็กกลอน ) และชุดอุปกรณ์ประกอบสำหรับถังเก็บน้ำ ชุดกรองน้ำอโนไมต์ ท่อเหล็ก ท่อHDPE ประตุน้ำ/วาล์วน้ำ บานประตูระบายน้ำ แพสูบน้ำหรือเรือเหล็ก ท่อน/ท่อนทางเดินลอยน้ำ แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ แผ่นใยสังเคราะห์ กล่องลวดตาข่าย เป็นต้น ดังนี้

๕.๒.๑ เมื่อผู้รับจ้างขนส่ง พัสดุมูลค่าสูง ถึงสถานที่ก่อสร้าง โดยผ่านการรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลทดสอบคุณสมบัติของ พัสดุมูลค่าสูง ตามข้อกำหนดในแบบรูปรายการและผ่านการตรวจสอบจากผู้



ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ ร้อยละ ๕๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๕.๒.๒ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้ง พัสตุมูลค่าสูง ตามแบบก่อสร้างในสัญญา และผ่านการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงาน โดยต้องได้รับการอนุมัติให้นำมาใช้งานและตรวจรับจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเรียบร้อยแล้วเท่านั้น จะจ่ายเงินให้ร้อยละ ๓๐ ของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๕.๒.๓ เมื่อผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งโดยสมบูรณ์ พัสตุมูลค่าสูง เป็นไปตามรายละเอียดในแบบก่อสร้างและข้อกำหนดต่างๆ ในสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว จะจ่ายเงินให้ในส่วนที่คงเหลือของราคาต่อหน่วยที่ระบุไว้ในสัญญา

๕.๓ ผู้รับจ้างมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาจัดทำตามสัญญา แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ซึ่งได้แจ้งเวียนให้ส่วนราชการต่างๆ ทราบแล้ว โดยผู้รับจ้างต้องทำหนังสือการขอรับเงินล่วงหน้าหลังจากลงนามในสัญญาแล้ว

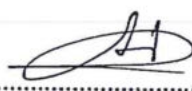
## ๖. ค่าปรับ

ผู้รับจ้างไม่ปฏิบัติตามสัญญาหรือผิดสัญญาข้อหนึ่งข้อใด และกรมทรัพยากรน้ำยังไม่ได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างจะต้องถูกปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจัดจ้างทั้งหมด แต่ไม่ต่ำกว่าวันละ ๑๐๐ บาท นับแต่วันล่วงเลยกำหนดวันเวลาแล้วเสร็จตามสัญญาจนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จบริบูรณ์



ลงชื่อ..........ประธานกรรมการฯ  
(นายอภิรัช จันทร์ประดับ)  
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายกฤษณ์ธรรม เภาวัฒนา)  
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายทศพร ไชยศรี)  
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

-เพ็ญทอนิ

  
(นายจิรวิทย์ อุดสัท)

วิศวกรชำนาญการพิเศษ รักษาการแทน  
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ  
- ๘ ส.ค. ๒๕๖๕

คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ ๒ หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่าส้มป้อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง

ภาคผนวก ก.

ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามเงื่อนไขเฉพาะงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์  
(ยื่นเอกสารโดยชัดเจน ถูกต้อง ครบถ้วน ในวันที่ยื่นใบเสนอราคา)

| ลำดับ<br>ที่                                        | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ผู้เสนอราคา                     |             | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------|-------|------|----------|
|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | มาตรฐาน<br>โรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๑                                                 | ชนิด Mono Crystalline silicon หรือ ดีกว่า                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๒                                                 | พิกัดกำลังไฟฟ้า Output ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ Wp (ต่อแผง) ที่ STC                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๓                                                 | ได้รับมาตรฐาน มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม (๑)-๒๕๖๑ และ มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒ - ๒๕๖๒ โดยมีเอกสารการได้รับรอง                                                                                                                                                                                                                         |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๔                                                 | แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน มีรุ่นการผลิตเดียวกัน มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน และ ผลิตภัณฑ์ได้ใบรับรอง MIT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.)                                                                                     |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๕                                                 | โรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทย สถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทย ต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑                                                                                                                                                          |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๖                                                 | แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา ๒๕ ปี และเอกสารหลักฐานแสดงการรับประกันจากผู้ผลิตลงนามโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตและประทับตรารับรองมาพร้อมในวันเสนอราคา |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒. เครื่องสูบน้ำผิวดิน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๑                                                 | ชนิด Vertical multistage centrifugal pump                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๒                                                 | มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๓                                                 | แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๔                                                 | ความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๕                                                 | ระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๔๕                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๖                                                 | มอเตอร์ประกอบแบบ TEFC กำลังมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์                                                                                                                                                                                                                                                        |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๗                                                 | สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๖๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๔๓ เมตร                                                                                                                                                                                                                           |                                 |             |               |       |      |          |

คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ ๒ หมู่ที่ ๑ หมู่บ้านท่าส้มป้อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง



|                                                        |                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
| ๒.๘                                                    | ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า ๗๐ %                                                                                             |  |  |  |  |  |  |
| ๓. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์ |                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๑                                                    | มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๒                                                    | รับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๕๐๐-๘๕๐ โวลต์และสามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบฉนวนไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์   |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๓                                                    | ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ ๑๔๐๐๑ ในฐานะผู้ออกแบบและผลิตเครื่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์                        |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๔                                                    | ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า พร้อมแนบเอกสารประกอบ                                  |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๕                                                    | ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) ระบุเป็นผู้ผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าและกล่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (กรณีโรงงานในประเทศไทย) |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๖                                                    | มีระบบฟังก์ชัน MPPT (Maximum power point tacking)                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๗                                                    | สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์ ได้                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๘                                                    | มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน                                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๙                                                    | สามารถรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และ ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) พร้อมกันได้โดยไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน                                            |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๑๐                                                   | ผลการทดสอบระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่ต่ำกว่า IP ๖๕ จากสถาบันทดสอบในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม     |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๑๑                                                   | มีฟังก์ชันควบคุม (Voltage limits)                                                                                                       |  |  |  |  |  |  |
| ๓.๑๒                                                   | มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| ๔. เครื่องสูบน้ำฉนวน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์      |                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๑                                                    | ชนิด Vertical multistage centrifugal pump                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๒                                                    | มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์                                                                                     |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๓                                                    | แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz                                                                                          |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๔                                                    | ความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๕                                                    | ระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๔๕                                                                                                  |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๖                                                    | มอเตอร์ประกอบแบบ TEFC กำลังมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า ๑๕ กิโลวัตต์                                                                             |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๗                                                    | สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๗๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๔๗ เมตร                                                |  |  |  |  |  |  |
| ๔.๘                                                    | ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำไม่น้อยกว่า ๗๐ %                                                                                             |  |  |  |  |  |  |
| ๕. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ กิโลวัตต์ |                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๑                                                    | มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๘ กิโลวัตต์                                                                                                          |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๒                                                    | รับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๕๐๐-๘๕๐ โวลต์และสามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบฉนวน                                         |  |  |  |  |  |  |



|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|                                                         | ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์                                                                                                                                                                                                                                                         |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๓                                                     | ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ หรือ ๑๔๐๐๑<br>ในฐานะผู้ออกแบบและผลิตเครื่องควบคุมระบบสูบน้ำ<br>พลังงานแสงอาทิตย์                                                                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๔                                                     | ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มาตรฐาน<br>ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า พร้อมแนบ<br>เอกสารประกอบ                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๕                                                     | ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) ระบุเป็นผู้ผลิต<br>เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าและกล่องควบคุมระบบสูบน้ำ<br>พลังงานแสงอาทิตย์ (กรณีโรงงานในประเทศไทย)                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๖                                                     | มีระบบฟังก์ชัน MPPT (Maximum power point tacking)                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๗                                                     | สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ๓๘๐-<br>๔๑๕ โวลต์ ได้                                                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๘                                                     | มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจาก<br>กัน                                                                                                                                                                                                                                     |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๙                                                     | สามารถรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และ ไฟฟ้ากระแสสลับ<br>(AC) พร้อมกันได้โดยไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๑๐                                                    | ผลการทดสอบระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่ต่ำกว่า IP ๖๕ จาก<br>สถาบันทดสอบในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองจาก<br>สำนักงานมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม                                                                                                                                                    |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๑๑                                                    | มีฟังก์ชันควบคุม (Voltage limits)                                                                                                                                                                                                                                                              |  |  |  |  |  |  |
| ๕.๑๒                                                    | มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)                                                                                                                                                                                                                                                      |  |  |  |  |  |  |
| <b>๖. ตู้ควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำ</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
| ๖.๑                                                     | ตู้ควบคุม ทำจากแผ่นโลหะความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๖ มม.<br>ทาสีและพ่นสีพื้นกันสนิมเป็นสีเทาหรือโทนอ่อน                                                                                                                                                                                               |  |  |  |  |  |  |
| ๖.๒                                                     | ตู้ควบคุมมีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน ผนังประตูมีตัวล็อก<br>ฝาปิด ด้วยกุญแจ และมีช่องติดตั้งพัดลมระบายอากาศ<br>ขนาด ๖ นิ้ว จำนวน ๒ ช่อง (ดูดออก) และมีตะแกรงขนาด<br>๓.๒ มิลลิเมตรหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าปิดช่องติดตั้งพัดลม<br>ดังกล่าวเพื่อป้องกันสัตว์ตัวเล็กเข้าตู้ควบคุมเป็นตู้ชนิดสอง<br>ชั้น |  |  |  |  |  |  |
| ๖.๓                                                     | DC Breaker สามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ A                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |
| ๖.๔                                                     | DC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้า<br>กระชอกได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ kA                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
| ๖.๕                                                     | AC Breaker สามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ A                                                                                                                                                                                                                                                 |  |  |  |  |  |  |
| ๖.๖                                                     | AC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้า<br>กระชอกได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ kA                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
| <b>๗. ท่อพอลิเอทิลีน ความหนาแน่นสูงชนิดผนังหลายชั้น</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
| ๗.๑                                                     | ผลิตภัณฑ์มีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด<br>และได้มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก.๔๘๒-<br>๒๕๕๖ และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง<br>และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ เท่านั้น                                                                                    |  |  |  |  |  |  |
| ๗.๒                                                     | เอกสารที่รับรอง มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ และหนังสือรับรองการ<br>ผลิต (จากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน                                                                                                                                                                                            |  |  |  |  |  |  |

คุณลักษณะเฉพาะของงานก่อสร้าง : โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ ๒ หมู่ที่ ๑  
หมู่บ้านท่าส้มป่อย ตำบลทุ่งผาย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง



|                            |                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|
|                            | ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ท่อพีอีมีผนังหลายชั้น ไม่มีเปลือกหุ้ม ผนังชั้นในสีดำ) ว่าจะดำเนินการผลิต และส่งมอบสินค้าให้ทันตามสัญญา                                        |  |  |  |  |  |  |
| ๗.๓                        | ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า                                                                            |  |  |  |  |  |  |
| ๘. หอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) |                                                                                                                                                                                |  |  |  |  |  |  |
| ๘.๑                        | มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และสำเนาใบประกาศกิจการโรงงาน รง.๔                                                                                                                        |  |  |  |  |  |  |
| ๘.๒                        | เอกสาร/หนังสือ ยินยอมให้คณะกรรมการหรือผู้รับมอบอำนาจ จากกรมทรัพยากรน้ำ เข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง โดยจะต้องแนบหนังสือยินยอมของโรงงานผู้ผลิต |  |  |  |  |  |  |

หมายเหตุ รายการวัสดุอุปกรณ์ใช้ประกอบการยื่นเสนอราคาและก่อสร้างในโครงการ

.....

.....

.....

.....

ลงนามพร้อมประทับตราโดยผู้มีอำนาจ



# เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

ข้อ ๑.๑๒ รายละเอียดด้านวิศวกรรม



## รายละเอียดด้านวิศวกรรม

### ๑. รายการทั่วไป

รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม (Specifications) ที่จะต้องใช้ควบคู่กับเงื่อนไขของสัญญา (Conditions of Contract) แบบก่อสร้าง (Construction Drawings) ใบแจ้งปริมาณงานและราคา (Bill of Quantities, BOQ) และผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุในเอกสารสัญญาและตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

ผู้รับจ้างจะต้องทราบสภาพของบริเวณก่อสร้างและขอบเขตของงานก่อสร้างเป็นอย่างดี และจะต้องทำการก่อสร้างตามรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม แบบก่อสร้าง และคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรมนี้แสดงมาตรฐานต่ำสุดที่ต้องการสำหรับงานก่อสร้างตามสัญญานี้

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและภาระผูกพันต่าง ๆ ซึ่งได้ระบุไว้ในเงื่อนไขของสัญญาและรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม ในทางตรงกันข้าม ค่าใช้จ่ายสำหรับการทำงาน ตามภาระผูกพันต่าง ๆ เช่น การโยกย้ายเครื่องจักรก่อสร้างเข้าปฏิบัติงาน ค่าดำเนินการ กำไร ฯลฯ จะรวมอยู่ในรายการค่าใช้จ่าย (Pay Item) ที่เหมาะสมของรายการในใบแจ้งปริมาณงานและราคาของสัญญานี้

### ๒. มาตรฐาน

ในรายการรายละเอียดนี้จะมีการอ้างถึงมาตรฐานต่าง ๆ เช่น มาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ด้วยเลขที่ที่เหมาะสม ในกรณีการอ้าง มอก. จะรวมถึงข้อความว่า “หรือมาตรฐานเทียบเท่าซึ่งจะต้องขออนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง”

ในกรณีที่ผู้รับจ้างเสนอที่จะส่งมาตรฐานอื่นเพื่อรับการพิจารณาจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะต้องใช้เวลาผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพียงพอในการตรวจสอบมาตรฐานนั้น ๆ และในการทำตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อยืนยันว่าวัสดุที่ส่งมาตามมาตรฐานอื่นนั้นเป็นที่ยอมรับได้ ผู้รับต้องส่งมอบมาตรฐานเป็นภาษาไทย หรือคำแปลจากภาษาอังกฤษ ให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ใช้ระหว่างก่อสร้างรวม ๒ (สอง) ชุด

ผู้รับจ้างจะไม่เบิกค่าใช้จ่ายอันเกิดจากความล่าช้าของงานก่อสร้าง เนื่องจากการทดสอบใด ๆ ถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดเวลาไว้อย่างเพียงพอสำหรับการทดสอบวัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับก่อสร้าง

รายชื่อต่อไปนี้คือมาตรฐานที่ยอมรับในระดับนานาชาติ คำย่อที่ได้แสดงไว้สำหรับมาตรฐานอย่างเป็นทางการใช้ค่าเพื่อให้เกิดความเข้าใจสำหรับมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้

|        |   |                                                                    |
|--------|---|--------------------------------------------------------------------|
| TIS    | - | Thai Industrial Standards (มาตรฐานอุตสาหกรรมไทย, มอก.)             |
| JIS    | - | Japanese Industrial Standards                                      |
| AASHTO | - | American Association of State Highway and Transportation Officials |
| ACI    | - | American Concrete Institute                                        |
| AGA    | - | American Gas Association                                           |
| AIJ    | - | Architectural Institute of Japan                                   |
| AGMA   | - | American Gear Manufacturers Association                            |
| AISC   | - | American Institute of Steel Construction                           |
| AISI   | - | American Iron & Steel Institute                                    |
| ANSI   | - | American National Standards Institute                              |
| API    | - | American Petroleum Institute                                       |
| ARI    | - | Airconditioning and Refrigeration Institute                        |

|          |   |                                                           |
|----------|---|-----------------------------------------------------------|
| ASCE     | - | American Society of Civil Engineers                       |
| ASME     | - | American Society of Mechanical Engineers                  |
| ASTM     | - | American Society for Testing and Materials                |
| AWS      | - | American Welding Society                                  |
| AWWA     | - | American Water Works Association                          |
| BS       | - | British Standard                                          |
| CIPRA    | - | Cast Iron Pipe Research Association                       |
| CISPI    | - | Cast Iron Soil Pipe Institute                             |
| CP       | - | British Standards Institution (Code of Practice)          |
| DEMA     | - | Diesel Engine Manufacturers Association                   |
| DIN      | - | German Standards                                          |
| Fed.Spec | - | United States of America Federal Specification            |
| IEEE     | - | Institute of Electrical and Electronics Engineers         |
| ISO      | - | International Organization for Standardization            |
| JEC      | - | Standard of Japanese Electrical Committee                 |
| JEM      | - | Standard of Japanese Electrical Manufacturers Association |
| JRS      | - | Japanese Railway Standard                                 |
| JSCE     | - | Japanese Society of Civil Engineering                     |
| JWWA     | - | Japanese Water Works Association                          |
| NEMA     | - | National Electrical Manufacturers' Association            |
| PWA      | - | Provincial Water Works Authority                          |
| PEA      | - | Provincial Electricity Authority                          |
| SSPC     | - | Steel Structures Painting Council                         |

### ๓. วัสดุก่อสร้างและมาตรฐานงานฝีมือ

วัสดุก่อสร้างหลักที่นำมาใช้ก่อสร้างจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

๑. ผู้รับจ้างจะต้องส่งตัวอย่างวัสดุก่อสร้างรายชื่อแหล่งส่งวัสดุ และ หรือผู้ผลิตให้กับผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง เพื่อขออนุมัติภายใน ๔๕ วัน (สี่สิบห้าวัน) นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน วัสดุก่อสร้างหลักที่จะต้องได้รับการอนุมัติก่อน ได้แก่ ซีเมนต์ กรวด หรือหินผสม หินทรายและน้ำ สำหรับ ผสมคอนกรีต วัสดุสำหรับหินเรียง (Riprap) เหล็กเสริมและเหล็กก่อสร้าง

๒. กรณีที่มีรายการซึ่งมิได้ระบุในใบแจ้งปริมาณและราคาและเอกสารประกอบสำหรับวัสดุก่อสร้างใด ๆ ที่จะต้องจัดหาโดยผู้รับจ้าง ค่าใช้จ่ายในการจัดหา ขนส่ง เก็บรักษา และจัดการวัสดุคิดเป็นราคาต่อหน่วยหรือราคางานตามปริมาณของวัสดุที่ต้องการ

๓. มาตรฐานงานฝีมือจะต้องมีคุณภาพสูงสุดในงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีคุณภาพสูงสุดตามประเภทของงาน ซึ่งระบุหรืออธิบายไว้ในรายการรายละเอียดวิศวกรรม แบบที่ใช้ในการก่อสร้างและใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกเสียจาก จะได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น หรือได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอีกทั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างอิงฉบับที่มีผลเป็นปัจจุบัน หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบและติดตามผลงานของผู้ว่าจ้างและการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้ผู้รับจ้างเสนอแผนปฏิบัติงานตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ต่อผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงานและให้ผู้รับจ้างดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วจนสุดความสามารถเพื่อให้การก่อสร้างสำเร็จเรียบร้อยภายในกำหนดแห่งสัญญาและผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมแผนปฏิบัติงานอย่างไรก็ได้



ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของงานนี้เป็นสำคัญผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามแผนงานที่ผู้ว่าจ้างได้สั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมดังกล่าวโดยเคร่งครัดต่อไป

#### ๔. งานเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

๔.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย เป็นการเตรียมความพร้อมของสถานที่และเตรียมงานเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างอาคารหลักต่างๆดังนี้

๔.๑.๑ การเตรียมพื้นที่ หมายถึงการกำหนดพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างอาคารสำนักงาน โรงงานคลังพัสดุและอาคารชั่วคราวอื่นๆ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน

๔.๑.๒ การตรวจสอบและวางผัง หมายถึงการตรวจสอบหมุดหลักฐานต่างๆ และสำรวจวางผังการก่อสร้างอาคารตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๔.๑.๓ ทางล้าลองชั่วคราวทางเบี่ยงหมายถึงการกำหนดเส้นทางคมนาคมในการขนส่งวัสดุก่อสร้างจากเส้นทางสายหลักถึงบริเวณโครงการ

๔.๑.๔ การจัดหาวัสดุ หมายถึงการจัดเตรียมวัสดุก่อสร้างพร้อมสุมเก็บตัวอย่างวัสดุหลักไปทดสอบคุณสมบัติและหรือจัดเตรียมเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตของวัสดุหลัก

๔.๑.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่ หมายถึงการถางป่าขุดต่อขุดรากไม้และปรับพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างอาคารและหรือตามแนวหรือขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างรวมทั้งการขนย้ายสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกนอกบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม หมายถึงสิ่งก่อสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างหรือตามที่กำหนดในแบบแปลนต้องรื้อถอนต้องกำจัดและขนย้ายออกให้พ้นบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๗ การก่อกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง หมายถึงการทำเขื่อนกันน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำการใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันและก่อกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

#### ๔.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

##### ๔.๒.๑ การเตรียมพื้นที่

๑) ที่ตั้งอาคารสำนักงานจะต้องอยู่ใกล้เคียงกับบริเวณห้วงงานโดยมีขนาดและพื้นที่ใช้สอยตามที่กำหนดไว้ในแบบพื้นสำนักงานจะต้องอยู่สูงกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตรมีระบบระบายน้ำและระบบสาธารณูปโภคที่ดี

๒) ที่ตั้งอาคารโรงงานคลังพัสดุและบ้านพักคนงานจะต้องไม่สร้างบนพื้นที่กีดขวางทางสัญจรและบริเวณก่อสร้างจะต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอโดยมีระบบสุขาภิบาล

##### ๔.๒.๒ การตรวจสอบและวางผัง

๑) ก่อนดำเนินการก่อสร้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบกับสภาพภูมิประเทศโดยการวางแผนถ่ายระดับวางผังอาคารและสิ่งปลูกสร้างทุกชนิดกรณีตรวจพบความคลาดเคลื่อนหรือมีปัญหาอุปสรรคในพื้นที่ก่อสร้างให้รีบรายงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) หมุดหลักฐานต่างๆที่กำหนดและได้จัดทำขึ้นจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

##### ๔.๒.๓ การทำทางล้าลองชั่วคราว

๑) ทางล้าลองทางเบี่ยงทางเข้าหมู่บ้าน/อาคารและอื่นๆทั้งที่อยู่ภายในและนอกบริเวณก่อสร้างจะต้องให้สามารถเชื่อมเข้าถึงกันได้ตลอด

๒) จะต้องดูแลบำรุงรักษาเส้นทางให้สามารถใช้งานได้สะดวกรวมทั้งมีมาตรการป้องกันฝุ่นโคลนตลอดอายุสัญญาก่อสร้าง

#### ๔.๒.๔ การจัดหาวัสดุ

๑) วัสดุหลักที่จะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติตามข้อกำหนดของแต่ละประเภทงานเช่น หิน กรวด หวาย เหล็กเสริม เป็นต้น จะต้องสุ่มจัดเก็บตัวอย่างและควบคุมไปทดสอบยังหน่วยงานที่เชื่อถือได้และนำผลการทดสอบคุณสมบัติให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๒) วัสดุหลักที่จะต้องมีการรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตตามแบบและข้อกำหนดของแต่ละประเภทงาน เช่น ท่อและอุปกรณ์ประกอบ แผ่นใยสังเคราะห์ ประตุน้ำ เป็นต้น ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๓) จะต้องกำหนดมาตรการดูแลป้องกันรักษาจัดเก็บวัสดุให้อยู่ในสภาพที่ดี

#### ๔.๒.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่

๑) พื้นที่ก่อสร้างที่กำหนดในแบบจะต้องมีการถางป่าและปรับพื้นที่ให้เรียบร้อยปราศจากต้นไม้ ตอไม้ รากไม้ และสิ่งกีดขวางต่างๆ โดยมีอาณาเขตห่างจากตัวอาคารก่อสร้างประมาณ ๕ เมตร

๒) วัสดุที่ถางออกและขุดออกจะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้าง หรือทำลายโดยวิธีเผาฝังกลบหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

๓) ดินไม้ทุกชนิดที่จะโค่นจะต้องมีตราประทับหรือสปีดที่ล่าต้นโดยช่างควบคุมงานหรือเจ้าพนักงานป่าไม้ และจะต้องทำโดยไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ต้นไม้อื่นๆหรือทรัพย์สินอื่นใดบริเวณใกล้เคียง

#### ๔.๒.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม

๑) สิ่งปลูกสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างตามที่กำหนดในแบบต้องรื้อถอนออกและกำจัดให้หมดส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ให้นำมาเก็บรักษาไว้ในสถานที่ที่กำหนด

๒) เศษขยะหรือดินหรือสิ่งต่างๆ ที่ไม่ต้องการจะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้าง หรือทำลายโดยวิธีเผาฝังกลบหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

#### ๔.๒.๗ การกักน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

๑) บริเวณก่อสร้างที่มีน้ำขังอันเนื่องมาจากน้ำใต้ดินและน้ำที่ไหลมาจากผิวดินจะต้องกำจัดออกให้หมดตลอดเวลาก่อสร้างโดยการทำเขื่อนกันน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำและการใช้เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

๒) การทำเขื่อนกันน้ำชั่วคราวจะต้องเสนอแบบรวมทั้งวิธีการก่อสร้างและรื้อย้ายให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๓) การขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำจะต้องเสนอข้อมูลด้านอุทกวิทยาและการออกแบบให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๔) การใช้เครื่องสูบน้ำจะต้องออกแบบและวางแผนติดตั้งเครื่องมือ ตลอดจนควบคุมดูแลบำรุงรักษาให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

### ๕. งานชุด

๕.๑ คำจำกัดความและความหมายประเภทของการชุดสามารถแยกตามชนิดของวัสดุและลักษณะการชุดออกเป็น ๔ ประเภทดังนี้

๕.๑.๑ งานชุดลอกหน้าดิน หมายถึงการชุดลอกผิวดินเดิมเพื่อเตรียมฐานรากของงานถมประกอบด้วยชุดลอกหน้าดินเศษหินอินทรีย์วัตถุดินอ่อนและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆออกให้หมดภายในขอบเขตและบริเวณที่กำหนดไว้ในแบบวัสดุที่ได้จากการชุดลอกหน้าดินห้ามนำไปใช้ในงานถมเป็นอันตราย

#### ๕.๑.๒ งานดินชุดแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

๑) งานดินชุดทั่วไป หมายถึงการชุดดินที่สามารถชุดออกด้วยเครื่องจักรกลและขนเกลี่ยทิ้งบริเวณข้างๆ พื้นที่ก่อสร้าง



๒) งานดินชุดชนทั้ง หมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและต้องชนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

๓) งานดินชุดเหลว หมายถึงการขุดดินที่มีน้ำท่วมขังมีสภาพเหลวสามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลชุดมากองฝังให้แห้งแล้วชนทิ้งโดยตักดินใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

๕.๑.๓ งานขุดหินผุ หมายถึงการขุดหินผุดินดานดินลูกรัง หินก้อนที่มีขนาดไม่โตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตร หรือวัสดุอื่นที่ไม่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักรกลหรือเครื่องมือชุดธรรมดาต้องใช้คราด (Ripper) ช่วยขุดทำให้หลวมก่อนแล้วขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือชนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

๕.๑.๔ งานขุดหินแข็ง หมายถึงการขุดหินชั้นหินพิศหรือหินก้อนที่มีขนาดโตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตรไม่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือใช้คราด (Ripper) ต้องใช้วัตถุระเบิดทำการระเบิดหินให้แตกก่อนและชนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

#### ๕.๑.๕ การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

งานขุดดินวัดเป็นปริมาตรลูกบาศก์เมตร ที่ผู้รับจ้างทำการขุดดินและขนย้ายแล้วเสร็จตามปริมาณงานที่กำหนดไว้ในแบบหรือปริมาณงานที่ทำจริงภายในขอบเขตที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยให้ยึดถือวิธีการตรวจวัดปริมาณงานของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ โดยวิธี Take Cross. ในบริเวณที่ผู้รับจ้างดำเนินการขุดดินหรือขุดหิน ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ

การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามใบแจ้งปริมาณงานและราคางาน ที่ผู้รับจ้างทำการขุดขึ้นและทำลายแล้วเสร็จตามปริมาณงานที่ทำจริง โดยให้ยึดถือการตรวจวัดปริมาณงานตามแบบแปลนและ Cross Section ของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ และให้มีหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เมตร

#### ๕.๑.๖ การสำรวจ

ก่อนเริ่มปฏิบัติการขุดผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับบริเวณที่จะทำการขุดและบริเวณใกล้เคียงที่อาจมีผลกระทบจากการขุด เพื่อให้สามารถเขียนแผนที่แสดงเส้นชั้นระดับดินและรูปตัดต่างๆ ได้อย่างละเอียดถูกต้อง และเมื่อการขุดแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับเพื่อแสดงให้เห็นให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่าได้ดำเนินการขุดตามรูปแบบที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง และเพื่อประกอบในการเบิกจ่ายเงินด้วย

#### ๕.๑.๗ การทิ้งดิน

ดินที่ขุดขึ้นมาโดยทั่วไปจะถูกนำไปใช้ถมบริเวณหรือจุดทิ้งดินที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดวิธีการนำดินไปทิ้งจะกำหนดโดยผู้รับจ้างและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

#### ๕.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

การขุดดินหรือขุดหินเพื่อให้ได้ขนาดตามรูปแบบการขุดลอกหน้าดินและร่องแกนเพื่อเตรียมฐานรากก่อสร้างทำนบกั้น/เขื่อนดิน และการขุดบ่อก่อสร้างเพื่องานก่อสร้างอาคารมีข้อกำหนดดังนี้

๕.๒.๑ ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ การขุดต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษและต้องมีมาตรการควบคุมให้วัตถุที่อยู่นอกขอบเขตแนวการขุดยังคงอยู่ในสภาพเดิมเท่าที่จะทำได้

๕.๒.๒ ในกรณีที่แบบไม่ได้ระบุแนวเส้นขอบเขตการขุดไว้ ถ้าเป็นการขุดดินควรใช้ลาด (Slope) ๑ : ๑.๕ และถ้าเป็นการขุดหินควรใช้ลาด (Slope) ๑ : ๐.๕ ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างกำหนด

๕.๒.๓ การขุดเพื่อก่อสร้างฐานรากของอาคารโครงสร้างใดๆ จะต้องขุดเพื่อออกไปจากที่กำหนดไว้ข้างละ ๓๐ เซนติเมตรเพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบ

๕.๒.๔ ในกรณีที่เป็นการขุดหิน การขุดจะต้องใช้ความระมัดระวังเพื่อรักษาแนวให้ได้ตามที่แบบกำหนดไว้ส่วนของหินที่ยื่นออกมาจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบอาจยอมให้มีได้ไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตร หรือเป็นอย่างอื่นที่เหมาะสมตามสภาพ



๕.๒.๕ ในกรณีที่ขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดในแบบความเสียหายการพังทลายที่เกิดจากการระเบิดหรือโพรงหินที่เกิดจากความไม่ระมัดระวังในขณะที่ดำเนินการขุดของผู้รับจ้างและความผิดพลาดไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของวิศวกรควบคุมการก่อสร้างโดยค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นของผู้รับจ้าง

๕.๒.๖ การขุดพื้นฐานรากและลาดด้านข้างที่ติดกับงานคอนกรีตต้องตกแต่งให้เรียบรอยพื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้

๕.๒.๗ การขุดดินร่องแกนเขื่อนจะต้องขุดให้มีขนาดความกว้างลาดด้านข้างตามแบบสำหรับความลึกให้ขุดลงไปจนถึงระดับชั้นดินหรือหินที่กำหนดในแบบเมื่อขุดร่องแกนเสร็จจะต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อนจึงจะดำเนินการขั้นต่อไปได้

๕.๒.๘ วัสดุที่ได้จากการขุดถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างอนุญาตให้นำไปใช้ เช่น ถมทำทอนบดินเขื่อนดินก็สามารถให้นำไปใช้ได้ ส่วนวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือเหลือใช้จะต้องขนไปไว้ยังสถานที่กองวัสดุซึ่งสถานที่กองวัสดุที่ระบุไว้ในแบบเป็นเพียงจุดแนะนำ ผู้รับจ้างสามารถจัดหาที่กองวัสดุเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยจะต้องเป็นพื้นที่ของหน่วยราชการหรือที่สาธารณประโยชน์ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับพื้นที่ที่ใช้เป็นสถานที่กองวัสดุให้อยู่ในดุลพินิจและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างที่จะต้องตรวจสอบพื้นที่ตำแหน่งที่กองวัสดุและต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ ก่อน โดยสถานที่กองวัสดุเพิ่มเติม ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารที่ได้รับอนุญาตหรือเอกสารยินยอมให้กองวัสดุ และยินยอมให้ขนย้ายวัสดุดังกล่าวออกจากพื้นที่ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น พร้อมทั้งแนบแผนที่แสดงตำแหน่งของจุดที่กองวัสดุที่ได้จากการขุดอย่างละเอียด พร้อมทั้งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ โดยผู้ว่าจ้างจะยึดเกณฑ์ราคางานขนย้ายวัสดุตามใบแจ้งปริมาณงานและราคา เป็นสำคัญ

๕.๒.๙ สถานที่กองวัสดุจะต้องไม่กีดขวางการทำงานและขวางทางน้ำการกองวัสดุจะต้องกองให้อยู่ในขอบเขตและจะต้องเกลี่ยปรับระดับของกองวัสดุให้เหมาะสม

#### หมายเหตุ

งานดินขุดขนทั้ง ผู้ว่าจ้างจะคิดราคาต่อหน่วยตามระยะทางที่ระบุไว้ตามแบบ โดยอัตราการจ่ายจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้างเสนอไว้ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องบริหารงานขนย้ายมูลดินให้สอดคล้องกับจุดแนะนำในการทิ้งดินตามแบบ หากมีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ทิ้งดิน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผ่านช่างควบคุมงานเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างให้ความเห็นชอบโดยราคาค่าขนทิ้งดินจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้าง เสนอไว้

#### ๖.งานถมและบดอัด

๖.๑ คำจำกัดความ/ความหมายประเภทของการถมสามารถแยกตามลักษณะการใช้งานและชนิดของวัสดุแบ่งออกเป็น ๓ ประเภทดังนี้

๖.๑.๑ ดินถมมีลักษณะการใช้งานดังนี้

๑) เป็นทำนบดินหรือเขื่อนดินเพื่อปิดกั้นทางน้ำไหลผ่านวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินตบน้ำ เช่น ดินเหนียว ดินเหนียวปนกรวด ดินเหนียวปนทราย และดินเหนียวปนดินตะกอน หรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชรื้ออื่นใดปน

๒) เป็นคันทางเพื่อการคมนาคมและขนส่งพืชผลทางการเกษตรวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่รับน้ำหนักบรรทุกได้ดี ตามข้อกำหนดจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชรื้ออื่นใดปน

๓) เป็นดินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้างวัสดุที่ใช้ถมถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นจะเป็นดินส่วนที่ขุดนำกลับมาถมคืนจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชรื้ออื่นใดปน

๖.๑.๒ ลูกกรงใช้ถมหลังคันดินหรือเขื่อนดินป้องกันการกัดเซาะของน้ำฝนและใช้เป็นผิวจราจรสำหรับงานทาง



๖.๑.๓ หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของตัวเชื่อมดินทำหน้าที่เสริมความมั่นคงไม่ให้เกิดการเลื่อนไถลวัสดุที่ใช้ถมเป็นหินหรือกรวดผสมทรายและตะกอนที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

#### ๖.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๖.๒.๑ วัสดุที่ใช้ถมจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชใดปนและมีคุณสมบัติดังนี้

๑) ดินถมทำนบดินหรือเชื่อมดินจะต้องเป็นดินที่บ่งน้ำซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

| สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม | ชนิดของดิน                                                    |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| GC                   | กรวดผสมดินเหนียวกรวดมีขนาดไม่คละกันผสมทรายและดินเหนียว        |
| SC                   | ทรายผสมดินเหนียวทรายมีขนาดไม่คละกันผสมดินเหนียว               |
| CL                   | ดินเหนียวที่มีความเหนียวน้อยถึงปานกลางอาจจะปนกรวดทรายและตะกอน |
| CH                   | ดินเหนียวล้วนที่มีความเหนียวมากไม่มีอินทรีย์วัตถุ             |

๒) ดินถมคันทางเป็นดินถมทั่วไปที่ไม่มีอินทรีย์วัตถุจะต้องมีค่ากำลังแบกทานโดยวิธีวัดเปรียบเทียบความต้านทานแรงเฉือนของดิน (CBR) มากกว่าหรือเท่ากับ ๖%

๓) ลูกเรียงเป็นดินเหนียวผสมเม็ดลูกเรียงมีค่า Liquid Limit ไม่สูงกว่า ๓๕% Plastic Index มีค่าอยู่ระหว่าง ๖-๑๒ และมีขนาดสัดส่วนคละที่ดีโดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันตามเกรดใดเกรดหนึ่งดังนี้

| ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |        |        |         |
|-----------------------|------------------------|--------|--------|---------|
|                       | เกรดซี                 | เกรดดี | เกรดอี | เกรดเอฟ |
| ๑ นิ้ว                | ๑๐๐                    | ๑๐๐    | ๑๐๐    | ๑๐๐     |
| ๓/๘ นิ้ว              | ๕๐-๘๕                  | ๖๐-๑๐๐ | -      | -       |
| เบอร์ ๔               | ๓๕-๖๕                  | ๕๐-๘๕  | ๕๕-๑๐๐ | ๗๐-๑๐๐  |
| เบอร์ ๑๐              | ๒๕-๕๐                  | ๔๐-๗๐  | ๔๐-๑๐๐ | ๕๕-๑๐๐  |
| เบอร์ ๔๐              | ๑๕-๓๐                  | ๒๕-๔๕  | ๒๐-๕๐  | ๓๐-๗๐   |
| เบอร์ ๒๐๐             | ๕-๑๕                   | ๘-๑๕   | ๖-๑๕   | ๘-๑๕    |

๔) หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของเชื่อมมีคุณสมบัติน้ำซึมผ่านได้ซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

| สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม | ชนิดของดิน                                               |
|----------------------|----------------------------------------------------------|
| GW                   | กรวดมีขนาดใหญ่คละกันกรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย |
| GP                   | กรวดมีขนาดสม่ำเสมอกรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย   |
| SW (ถ้ามีกรวด)       | ทรายมีขนาดใหญ่คละกันทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย |
| SP (ถ้ามีกรวด)       | ทรายมีขนาดสม่ำเสมอทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย   |

#### ๖.๒.๒ การบดอัด

๑) ดินถมเพื่อให้ดินมีความแน่นเป็นเนื้อเดียวกันโดยตลอดปราศจากการปูด โค้ง โพรง การเป็นแผ่น การถมบดอัดต้องปฏิบัติดังนี้

๑.๑) นำดินที่จะใช้บดอัดโรยเกลี่ยให้เป็นชั้นในแนวรอบความหนาของดินแต่ละชั้นเมื่อบดอัดได้ที่แล้วต้องไม่มากกว่า ๐.๒๐ เมตรหรือไม่มากกว่า ๒ ใน ๓ ของความยาวของดินแกละที่ใช้บด

๑.๒) ดินที่ใช้บดอัดต้องผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดีและต้องมีความชื้นไม่มากกว่าหรือน้อยกว่า ๓% ของความชื้นที่พอเหมาะที่ให้ความแน่นสูงสุด (Optimum Moisture Content)

๑.๓) ความลาดชันตรงจุดต่อไม่ควรเกิน ๑ : ๓ ผิวสัมผัสของรอยต่อทุกแห่งจะต้องขุดตัดออกให้เป็นรอยใหม่ต้องเก็บกวาดส่วนที่หลุดหลวมออกให้หมดและไถคราดทำให้ผิวขรุขระการบดอัดจะต้องทำการบดอัดเลยลึกเข้าไปในเขตที่บดอัดแล้วตลอดแนวรอยต่อเป็นระยะไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร

๑.๔) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้งตามวิธีการทดลอง Standard Proctor

๒) ลูกเรียงการถมบดอัดเหมือนดินถม

๒.๑) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของลูกเรียงแห้งตามวิธีการทดลอง Modified AASHTO

๓) หินถมก่อนถมต้องเตรียมฐานรากให้ได้ตามแบบที่กำหนดก่อนการถมบดอัดต้องปฏิบัติดังนี้

๓.๑) การเทหินจะต้องกระทำเป็นชั้นๆ ความหนาแต่ละชั้นไม่เกิน ๐.๕๐ เมตรและต้องบดอัดโดยใช้รถบดล้อเหล็กบดทับไปมาอย่างน้อย ๔ เที่ยว

๓.๒) บดอัดแน่นมีความแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density Test) ไม่ต่ำกว่า ๗๕% และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙๐%

๔) ดินถมหรือหินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้าง

๔.๑) จะต้องถมเป็นชั้นๆตามแนวราบแต่ละชั้นหนาไม่เกิน ๐.๕๐ เมตรในกรณีของการวางท่อจะถมกลับจากหลังท่อหนาชั้นละ ๐.๑๕ เมตร

๔.๒) กรณีเป็นดินถมกลับการบดอัดเหมือนดินถมส่วนกรณีเป็นหินถมกลับการบดอัดเหมือนหินถม

๕) ในกรณีที่การบดอัดผลทดสอบไม่ได้ตามข้อกำหนด จะต้องทำการรื้อออกและบดอัดใหม่จนผลทดสอบผ่านตามข้อกำหนดจึงจะดำเนินการถมและบดอัดในชั้นต่อไปได้

๖.๒.๓ การทดสอบวัสดุและรายงาน

๑) การทดสอบความแน่นในสนาม (Field Density) ตามวิธี Sand Cone เพื่อพิจารณาค่าเปอร์เซ็นต์ของความแน่นสูงสุดในห้องปฏิบัติการโดยการทดสอบไม่น้อยกว่า ๓ จุดต่อการทดสอบ ๑ ครั้ง ดังนี้

๑.๑) ดินถมให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่การบดอัด ๗๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๑.๒) ลูกเรียงให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่บดอัด ๕๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) การรายงานผลให้รายงานผลการทดสอบความแน่นพร้อมระบุตำแหน่งและระดับต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

## ๗. งานลูกเรียง

๗.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานลูกเรียงหมายถึงดินซึ่งมีส่วนหยาบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า ๒ มิลลิเมตรมากกว่าร้อยละ ๓๕ โดยปริมาตร และมีอนุภาคดินที่พอจะแทรกอยู่ในช่องว่างที่มีขนาดโตกว่า ๑ มิลลิเมตรลักษณะของดินลูกเรียง จัดอยู่ใน Skeletal soils ได้แก่ ดินที่มีเศษหินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ มิลลิเมตร หรือใหญ่กว่าอยู่ในดินเป็นปริมาณ ๓๕ เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่าโดยปริมาตรที่มีความลึกไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน เป็นได้ทั้งดินทราย ดินร่วน และ ดินเหนียว ซึ่งเกิดได้ทุกสภาพพื้นที่

๗.๒ การควบคุมคุณภาพและการทดสอบวัสดุ

การที่จะควบคุมคุณภาพของงาน ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่องานสูงสุด ควบคุมงานจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านการทดสอบวัสดุ ดังนี้



### ๗.๒.๑ การทดสอบการเรียงเม็ด Sieve Analysis

วิธีการทดลองนี้ สำหรับหาขนาดการเรียงเม็ด (Particle Size Distribution) ของวัสดุประเภท ดิน ลูกกรัง หินทราย และหินย่อย ทั้งชนิดเม็ดละเอียดและหยาบ โดยให้ผ่านตะแกรงจากขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็กที่มีขนาดร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ขนาด  $\varnothing$  ๐.๐๗๕ มิลลิเมตร แล้วเปรียบเทียบมวลของตัวอย่างที่ผ่านหรือค้างตะแกรงขนาดต่าง ๆ จากมวลทั้งหมดของตัวอย่าง วิธีการทดลองนี้ได้ปรับปรุงจาก AASHTO T๒๗-๗๐

๗.๒.๒ วัสดุคัดเลือกขนาดวัสดุใหญ่ที่สุดไม่โตกว่า ๕ ซม. ขนาดวัสดุผ่านตะแกรง เบอร์ ๒๐๐ ไม่มากกว่าร้อยละ ๒๕ โดยน้ำหนัก ถ้าเป็นทรายขนาดผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ไม่มากกว่าร้อยละ ๒๐ โดยน้ำหนัก

๗.๒.๒.๑ งานชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรัง วัสดุที่ได้จะต้องมีการเรียงขนาดคละจากหยาบไปหาละเอียดอย่างสม่ำเสมอ เพื่อทำการทดสอบแล้วจะต้องเป็นไปตามเกรด A , B , C

- มวลรวมหยาบที่ค้างตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยชิ้นส่วนที่แข็งแรงทนทานและสะอาด

- มวลรวมละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยทรายธรรมชาติหรือทรายที่ได้จากการโม่และส่วนของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ จะต้องมีไม่มากกว่า ๒ ใน ๓ ของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐

๗.๒.๒.๒ งานชั้นพื้นทางมีข้อกำหนด เหมือนข้อ ๒ แต่ต้องเป็นไปตามเกรด A , B หรือ C เท่านั้น

ตารางที่ ๑ ขนาดและของวัสดุมวลรวม

| ขนาดตะแกรง<br>มิลลิเมตร (นิ้ว) | ร้อยละที่ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |        |        |        |        |
|--------------------------------|-------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                                | เกรด A                        | เกรด B | เกรด C | เกรด D | เกรด E |
| ๕๐.๐๐๐ (๒)                     | ๑๐๐                           | ๑๐๐    | -      | -      | -      |
| ๒๕.๐๐๐ (๑)                     | -                             | ๗๕-๙๕  | ๑๐๐    | ๑๐๐    | ๑๐๐    |
| ๙.๕๐๐ (๓/๘)                    | ๓๐-๖๕                         | ๔๐-๗๕  | ๕๐-๘๕  | ๖๐-๑๐๐ | -      |
| ๔.๗๕๐ (เบอร์ ๔)                | ๒๕-๕๕                         | ๓๐-๖๐  | ๓๕-๖๕  | ๕๐-๘๕  | ๕๕-๑๐๐ |
| ๒.๐๐๐ (เบอร์ ๑๐)               | ๑๕-๔๐                         | ๒๐-๔๕  | ๒๕-๕๐  | ๔๐-๗๐  | ๔๐-๑๐๐ |
| ๐.๔๒๕ (เบอร์ ๔๐)               | ๘-๒๐                          | ๑๕-๓๐  | ๑๕-๓๐  | ๒๕-๔๕  | ๒๐-๕๐  |
| ๐.๐๗๕ (เบอร์ ๒๐๐)              | ๒-๘                           | ๕-๒๐   | ๕-๑๕   | ๕-๒๐   | ๖-๒๐   |

๗.๓ การทดสอบหาพิสัยความชื้นเหลว (Atterberg Limits Test) : AASHTO T๙๐, T๙๑

เป็นการหาดัชนีของน้ำที่มีอยู่ในมวลดินจากค่า Liquid Limit (L.L) และค่า Plastic Limits (P.L) ซึ่งค่า L.L ของดิน คือ ปริมาณของน้ำที่มีอยู่พอดีในดิน ที่ทำให้ดินเปลี่ยนสภาพจาก Plastic มาเป็น Liquid คิดเทียบเป็นร้อยละของมวลดินอบแห้ง หาได้โดยนำดินที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐ (๐.๔๒๕ มิลลิเมตร) มาผสมกับน้ำค่า Liquid Limits คือปริมาณของน้ำ คิดเป็นร้อยละที่ทำให้ดินในเครื่องมือทดสอบ (Liquid Limits Device) เหลวมาชนกันยาว ๐.๕ นิ้ว เมื่อเครื่องมือทดสอบซึ่งมีจุดตกกระแทกสูง ๑๐ มิลลิเมตร จำนวน ๒๕ ครั้ง

สำหรับค่า Liquid Limits(P.L.) คือจำนวนน้ำต่ำสุดในดินเมื่อดินนั้นยังอยู่ในสภาพ Plastic โดยการนำดินมาคลึงเป็นเส้นให้แตกกลายงาที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๑/๘ นิ้ว

ค่าพิสัยความชื้นเหลว Atterberg Limits (P.I) = L.L - P.L

๗.๓.๑ วัสดุคัดเลือก - ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump) รากไม้หรือวัชพืชอื่น ๆ

- L.L ไม่มากกว่า ๔๐ %

- P.I ไม่มากกว่า ๒๐ %

### ๗.๓.๒ ชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรัง

การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางสำหรับทางหลวงชนบทชั้นที่ ๑ ชั้นที่ ๒ ชั้นที่ ๓ ชั้นที่ ๔ และ ชั้นที่ ๕

- L.L ไม่มากกว่า ๔๐ %
- P.I มีค่า ๔-๑๒ %

ลูกรังสำหรับงานพัฒนาแหล่งน้ำ

- L.L ไม่มากกว่า ๔๐ %
- P.I มีค่า ๖-๑๒ %

### ๗.๓.๓ ชั้นพื้นทาง

- L.L ไม่มากกว่า ๒๕ %
- P.I มีค่า ๖ %

### ๗.๔ การทดสอบการบดอัด (Compaction Test)

การบดอัดดิน คือ วิธีการที่ทำให้ดินแน่นโดยการใช้เครื่องมือที่มีน้ำหนักและใช้แรงอัดกด กระแทก หรือสั่นสะเทือน (Dynamic Compaction) ให้เม็ดดินเคลื่อนเข้าชิดกันให้มากที่สุดการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

- หาความสัมพันธ์ปริมาณน้ำในดินต่อความแน่นของดิน
- หาความแน่นสูงสุดของดินแห้ง (Max. Dry Density) เมื่อใช้พลังงานการบดอัดต่าง ๆ กัน
- หาปริมาณน้ำในดิน (Water Content) ที่ทำให้ดินมีความแน่นมากที่สุด ซึ่งเรียกว่า Optimum

Moisture Content หรือ OMC.

การทดสอบการบดอัดนี้มีประโยชน์ในการหาค่าความแน่นของดินเมื่อบดอัดด้วยพลังงานจำนวนหนึ่ง ซึ่งหมายถึงการหาความแข็งแรงของดินที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยถือว่าความแน่นสูงสุดที่หาได้จากการทดลองในห้องทดลองว่าเป็น ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเข้าเทียบกับความแน่นของดินที่บดอัดในสนาม

การทดสอบความแน่นที่นิยมใช้กันทั่วไปในการก่อสร้างทาง, เขื่อน หรือสนามบิน มี ๒ วิธี คือ

(ก) Standard Compaction Test หรือ Standard AASHTO Compaction Test

(ข) Modified Compaction Test หรือ Modified AASHTO Compaction Test

๗.๔.๑ การถมดินและบดอัดตรงส่วนที่เป็นท่อระบายน้ำความแน่นของชั้นดินที่ถมชั้นแรก จะต้องเปลี่ยนให้สม่ำเสมอตลอดที่มีความหนา ๓๐ เซนติเมตร ชั้นต่อไปให้ดำเนินการบดอัดตามข้อ ๕.๓

๗.๔.๒ วัสดุคัดเลือกเกลี่ยที่ละชั้นของความกว้างผิวจราจรที่ละชั้น ความหนาหลังการบดอัดต้องไม่มากกว่า ๑๕ เซนติเมตร ขึ้นรูปให้ได้ความลาดผิว ๓ % หรือตาม แบบราดน้ำ และบดอัดให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕ % Modified AASHTO แล้วเสร็จให้บดอัดอีกชั้นหนึ่งและชั้นตอนต่อไปตามขั้นตอนดังกล่าวทุกประการ เพื่อให้ได้ความแน่นตามต้องการ

๗.๔.๓ ชั้นรองพื้นทางหรืองานผิวจราจรลูกรัง ถ้าเป็นชั้นพื้นทางเดิมผู้รับจ้างจะต้องรื้อชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรังเดิมด้วยพินชุดค้ำยันรถเกลี่ยดินขึ้น แล้วขึ้นรูป ให้มีความลาดตามขวาง ๓ % หรือตามที่กำหนดในแบบแล้วบดอัดดินคันทางให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๐ % Modified AASHTO การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรังเมื่อบดอัด และตบแต่งชั้นดินคันทางหรือชั้นวัสดุคัดเลือกได้ตามรูปแบบและข้อกำหนดแล้ว หากผิวดินคันทางหรือชั้นวัสดุคัดเลือกแห้งให้ราดน้ำจนมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นที่ให้มีความแน่นสูงสุด (Optimum Moisture Content) เพื่อป้องกันมิให้ดินคันทาง หรือชั้นวัสดุคัดเลือกดูดน้ำจากชั้นผิวจราจรลูกรังที่จะต้องบดอัดในชั้นต่อไป ซึ่งอาจทำให้การบดอัดไม่มีความแน่นตามข้อกำหนดนี้ หลักจากนั้นให้เกลี่ยลูกรังที่ละชั้นความกว้างของผิวจราจรที่ละชั้น ความหนาหลังบดอัดต้องไม่มากกว่า ๑๕ ซม. ขึ้นรูปให้ได้ความลาดผิว ๔ % หรือตามแบบราดน้ำ และบดอัดให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕ % Modified AASHTO แล้วเสร็จให้บดอัดอีกชั้นหนึ่งที่เหลือ ตามขั้นตอนดังกล่าวทุกประการ



### ๗.๕ การทดสอบการรับน้ำหนัก CBR

วิธีการทดลอง CBR วิธีนี้เป็นวิธีการทดสอบที่กำหนดขึ้นเพื่อหาค่าเปรียบเทียบกับ Bearing Value ของวัสดุตัวอย่างกับวัสดุหินมาตรฐานเพื่อทำการบดอัดวัสดุตัวอย่างนั้น โดยใช้ค้อนบดอัดทับในแบบ (Mold) ที่ Optimum moisture Content หรือปริมาณน้ำในดินใด ๆ เพื่อนำมาใช้ออกแบบโครงสร้างของถนนและใช้ควบคุมงานในการบดทับให้ได้ความแน่นและความชื้นตามต้องการ

การทดลอง CBR. อาจทำได้ ๒ วิธีคือ

ก. การทดลองแบบแช่น้ำ (Soaked)

ข. การทดลองแบบไม่แช่น้ำ (Unsoaked)

ถ้าไม่ระบุวิธีใด ให้ใช้ “วิธี ก.”

๗.๕.๑ วัสดุคัดเลือกใช้ในกรณีที่ CBR ของชั้นดินคันทางน้อยกว่า ๖ %

๗.๕.๒ วัสดุคัดเลือกค่า CBR ต้องไม่น้อยกว่า ๖ %

๗.๕.๓ ชั้นรองพื้นทางและ/หรือชั้นผิวจราจรผิวลูกรัง วัสดุที่ใช้จะต้องมีค่า CBR ไม่น้อยกว่า ๒๕ %

๗.๕.๔ ชั้นพื้นทางวัสดุจะต้องมีค่า CBR ไม่น้อยกว่า ๘๐%

๗.๖ การทดสอบความสึกหรอของวัสดุ (Abrasion)

เป็นการหาเปอร์เซ็นต์ของวัสดุทดสอบโดยการนำวัสดุไปขัดสีกับลูกตุ้มในเครื่องมือทดสอบ Los Angeles Machine วัสดุที่ผ่านการสึกหรอ Abrasion Test นำมาร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๒ หาเปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงของวัสดุที่ถูกขัดสีโดยลูกตุ้มเหล็ก เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสึกหรอ

๗.๖.๑ ชั้นรองพื้นทางและ/หรือชั้นผิวจราจรลูกรังเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอที่ ๑๐๐ รอบไม่มากกว่า ๒๐ % ที่ ๕๐๐ รอบไม่มากกว่า ๕๐ %

๗.๖.๒ ชั้นพื้นทางหินคลุกเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอไม่มากกว่า ๑๐ % ที่ ๕๐๐ รอบไม่มากกว่า ๔๐% หินหรือกรวดผสมคอนกรีตเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอที่ ๑๐ รอบไม่มากกว่า ๑๐ % ที่ ๕๐๐ รอบไม่มากกว่า ๔๐%

๗.๖.๓ หินย่อย หรือหินกรวดผสมคอนกรีตงานแหล่งน้ำเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอที่ ๕๐๐ รอบ ไม่มากกว่า ๖ % ด้วยเครื่องมือทดสอบและมี ๑๐ % จากการทดลองความแกร่ง (Soundness Test) โดยใช้แช่น้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๖ รอบ

### ๘. งานคอนกรีต

๘.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานคอนกรีตหมายถึง การประกอบและติดตั้งแบบการผสมคอนกรีตการเทคอนกรีตการซ่อมคอนกรีตการทำผิวและตกแต่งคอนกรีตการบ่มคอนกรีตสำหรับงานอาคารต่างๆ

คอนกรีตประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หินย่อยหรือกรวดทรายน้ำและหรือสารเคมีผสมเพิ่ม ส่วนผสมทั้งหมดจะต้องคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดีและให้ความเหลวของคอนกรีตที่เหมาะสม

คอนกรีตต้องมีเนื้อสม่ำเสมอ และเมื่อแข็งตัวต้องมีเนื้อแน่นมีความคงทนถาวร มีคุณสมบัติกันซึมทนต่อการขัดสีได้ดีและมีกำลังรับน้ำหนักที่มากกระทำ

๘.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๘.๒.๑ วัสดุผสมคอนกรีต

๑) ปูนซีเมนต์ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นของใหม่ไม่เสื่อมคุณภาพและจับตัวเป็นก้อนมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๕ เล่ม ๑-๒๕๓๒ ถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑

๒) ทรายต้องเป็นทรายหยาบน้ำจืดมีเม็ดแน่นแข็งแกร่งสะอาดปราศจากสิ่งเจือปน และมีสัดส่วนคละกัณฑ์ที่ดีต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติดังนี้

๒.๑) ทดสอบสิ่งเจือปน โดยใส่น้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์และเทียบกับสีมาตรฐาน

๒.๒) ทดสอบความแข็งแกร่ง โดยแช่น้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๕ รอบมีค่าสึกหรอไม่เกิน ๑๐%

## ๒.๓) ทดสอบส่วนคละโดยร้อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันดังนี้

| ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |
|-----------------------|------------------------|
| ๓/๘ นิ้ว              | ๑๐๐                    |
| เบอร์ ๔               | ๙๕ - ๑๐๐               |
| เบอร์ ๘               | ๘๐ - ๑๐๐               |
| เบอร์ ๑๖              | ๕๐ - ๘๕                |
| เบอร์ ๓๐              | ๒๕ - ๖๐                |
| เบอร์ ๕๐              | ๑๐ - ๓๐                |
| เบอร์ ๑๐๐             | ๒ - ๑๐                 |

๓) หินย่อยหรือกรวดหินย่อย เป็นหินโมด้วยเครื่องจักรกรวดต้องเป็นกรวดน้ำจืดซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติมีขนาดตั้งแต่ ๔-๗๖ มิลลิเมตร (๓/๑๖ - ๓ นิ้ว) ซึ่งจะต้องมีขนาดส่วนคละลดหลั่นกันไปอย่างเหมาะสมมีความแข็งแกร่งทนทานปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการมีรูปร่างลักษณะเหลี่ยมค่อนข้างกลมมีส่วนเรียบแบนน้อยก่อนนำมาใช้ต้องผ่านเกณฑ์การดังนี้

๓.๑) ทดสอบความแข็งแกร่ง โดยแช่น้ำยาโซเดียมซิลเฟต ๖ รอบมีความสึกหรอไม่เกิน ๑๐%

๓.๒) ทดสอบการขัดสี โดยเครื่อง Los Angeles Machine ๕๐๐ รอบ มีค่าทนต่อการขัดสีไม่น้อยกว่า ๖๐%

๓.๓) ทดสอบสัดส่วนคละ โดยร้อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันซึ่งแบ่งเป็นขนาดเกินเบอร์ ๑ มีขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน ๓/๔ นิ้วใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีความหนาไม่เกิน ๐.๒๐ เมตรและหินเบอร์ ๒ มีขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน ๑ ๑/๒ นิ้วใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีความหนาเกิน ๐.๒๐ เมตรดังนี้

| ขนาด<br>หินย่อย | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |             |            |             |       |            |           |       |
|-----------------|------------------------|-------------|------------|-------------|-------|------------|-----------|-------|
|                 | ๒ "                    | ๑ ๑/๒ "     | ๑ "        | ๓/๔ "       | ๑/๒ " | ๓/๘ "      | No.๔      | No.๘  |
| หินเบอร์ ๑      | -                      | -           | ๑๐๐        | ๙๐ -<br>๑๐๐ | -     | ๒๐ -<br>๕๕ | ๐ -<br>๑๐ | ๐ - ๕ |
| หินเบอร์ ๒      | ๑๐๐                    | ๙๐ -<br>๑๐๐ | ๒๐ -<br>๕๕ | ๐ -<br>๑๕   | -     | ๐ - ๕      | -         | -     |

๔) น้ำต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้คอนกรีตสูญเสียความแข็งแรงเช่นกรด่างสารอินทรีย์ ฯลฯ

๕) สารผสมเพิ่ม (Admixture) เป็นสารเคมีที่ใส่เพิ่มเข้าไปในส่วนผสมคอนกรีตเพื่อเพิ่มความมันคงแข็งแรงและสะดวกในการใช้งานก่อนนำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน

## ๘.๒.๒ แบบหล่อคอนกรีต

๑) วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อ เช่น ไม้ไม้อัด แผ่นเหล็ก จะต้องทนต่อการบิดงอซึ่งเกิดจากการเทหรือการกระแทกทำให้คอนกรีตแน่นโดยคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้มีดังนี้

๑.๑) ไม้แบบ ไม้ที่จะนำมาทำแบบจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า ๑ นิ้วและกว้างไม่เกิน ๙ นิ้วยึดโยงติดกันให้แข็งแรงไม่โยกคลอน

๑.๒) ไม้อัด จะต้องเป็นไม้อัดที่ทำด้วยกาวชนิดพิเศษสามารถกันน้ำได้ไม่เสียรูปเมื่อถูกน้ำหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร

๑.๓) ไม้คร่าวและไม้สำหรับค้ำยัน มีขนาดไม่เล็กกว่า ๑ ๑/๒ x ๓ นิ้ว



๒) การเตรียมพื้นผิวฐานรองรับคอนกรีตพื้นผิวฐานที่รองรับคอนกรีตผิวหน้า จะต้องไม่มีน้ำขังไม่มีโคลนตมและเศษสิ่งของต่างๆ หรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์เคลือบติดอยู่ กรณีพื้นผิวที่ดูดซึมน้ำจะต้องทำให้ชื้นโดยทั่วเพื่อป้องกันมิให้พื้นผิวดูดน้ำออกจากคอนกรีตใหม่

๓) แบบหล่อเมื่อได้ประกอบแล้ว ต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและได้ตำแหน่งแนวระดับขนาดและรูปร่างถูกต้องตามระบุไว้ในแบบ

๔) ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดแบบหล่ออุดรูรั่วให้เรียบร้อย ทาแบบด้วยน้ำมันทาแบบที่อนุญาตให้ใช้เท่านั้น เพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตติดแบบและมีรอยเปื้อน

๕) กรณีต้องยึดแบบด้วยเหล็กเส้นหรือโลหะเส้นอย่างอื่นที่จะต้องฝังทิ้งไว้ในคอนกรีตโดยการตัดเหล็กหรือโลหะเส้นที่จุดห่างจากผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร

๖) กรณีที่ใช้ยึดปลายเหล็กเส้นยึดแบบชนิดถอดเก็บได้ ให้ปล่อยรูคอนกรีตที่ปลายเหล็กเส้นที่ยึดแบบนี้ไว้สำหรับคว้านให้ใหญ่ เพื่อจัดการซ่อมรูคอนกรีตด้วยซีเมนต์ผสมทรายอัตราส่วน ๑ : ๑ โดยน้ำหนักภายใน ๑๒ ชั่วโมงหลังจากถอดแบบ

#### ๘.๒.๓ การผสมและการเทคอนกรีต

๑) ส่วนผสมคอนกรีต เป็นการหาส่วนผสมของซีเมนต์หินย้อยหรือกรวดทรายและน้ำผสมโดยน้ำหนักจากการทดลองในห้องปฏิบัติการ โดยถือเอาความแข็งแรงของคอนกรีตที่ต้องการความเหมาะสมในการผสมและในการหล่อคอนกรีตเป็นเกณฑ์โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑) มีความสามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๑.๒) การทดสอบกำลังในการรับแรงกดสามารถกระทำได้ ๒ วิธีคือ Cylinder Test สามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร และ Cube Test สามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๔๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๑.๓) การทดสอบความชื้นเหลวของคอนกรีต (Consistency) เป็นการทดสอบหาค่าการยุบตัว (Slump Test) ก่อนที่จะนำไปเทในแบบหล่อให้ใช้ค่าการยุบตัวอยู่ระหว่าง ๕-๑๐ เซนติเมตร

๒) วิธีการผสมคอนกรีต ต้องใช้วิธีผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตที่ได้รับความเห็นชอบจากช่างควบคุมงานก่อสร้าง ก่อนคอนกรีตต้องผสมเข้ากันอย่างทั่วถึงจนเป็นสีเดียวกันในการผสมครั้งหนึ่งๆ ต้องใช้เวลาผสมไม่น้อยกว่า ๒ นาที

๓) คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ส่วนผสมของคอนกรีตยอมให้เปลี่ยนแปลงได้บ้างขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิต ก่อนที่จะนำมาใช้ได้ต้องส่งรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมและผลทดสอบจากการผสมจริงให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อน

๓.๑) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของปริมาณส่วนผสมวัสดุประเภทต่างๆจะถูกขังดวงให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดดังแสดงในตาราง

| วัตถุดิบ           | ความคลาดเคลื่อน                                       |
|--------------------|-------------------------------------------------------|
| ปูนซีเมนต์         | น้อยกว่า ๒๐๐ กก. $\pm$ ๒%<br>มากกว่า ๒๐๐ กก. $\pm$ ๑% |
| มวลรวม             | น้อยกว่า ๕๐๐ กก. $\pm$ ๓%<br>มากกว่า ๕๐๐ กก. $\pm$ ๒% |
| วัตถุดิบ           | ความคลาดเคลื่อน                                       |
| น้ำและส่วนผสมเพิ่ม | $\pm$ ๓%                                              |

๓.๒) การผสม (Mixing) ให้ใช้วิธีข้อใดข้อหนึ่ง

๓.๒.๑) การผสมกบที่ (Central Mixing) หมายถึงการผสมคอนกรีตซึ่งเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์จากโรงงานเวลาขั้นต่ำในการผสมดังแสดงในตาราง

| ความจุเครื่องผสม (ลบ.ม) | เวลาขั้นต่ำในการผสม (นาที) |
|-------------------------|----------------------------|
| ๐.๗๕                    | ๑.๐๐                       |
| ๑.๕๐                    | ๑.๒๕                       |
| ๒.๒๕                    | ๑.๕๐                       |
| ๓.๐๐                    | ๑.๗๕                       |
| ๓.๗๕                    | ๒.๐๐                       |
| ๔.๕๐                    | ๒.๒๕                       |

๓.๒.๒) การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) หมายถึงการผสมคอนกรีต ๒ ตอนโดยตอนแรกผสมจากโรงงานและตอนหลังเป็นการผสมให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ โดยรถผสม(Truck Mixer)

๓.๒.๓) การผสมโดยรถ (Truck Mixer) หมายถึงการผสมคอนกรีตซึ่งผสมเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ในรถผสม (Truck Mixer) การผสมคอนกรีตต้องมีการหมุนไม่น้อยกว่า ๗๐ รอบและไม่เกิน ๑๐๐ รอบตามความเร็วของการผสม (Mixing – Speed) ที่กำหนดของเครื่อง

๓.๓) การขนส่งจำแนกออกเป็น ๓ ประเภทมีหลักเกณฑ์ขึ้นอยู่กับลักษณะการผสม (Mixing) ดังนี้

๓.๓.๑) รถผสม (Truck Mixer)

ถ้าใช้ขนส่งคอนกรีตจากการผสมกบที่ (Central Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๘๐% ของปริมาตรทั้งหมด การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๗๐ % ของปริมาตรทั้งหมด

ถ้าใช้ขนส่งคอนกรีตจากการผสมโดยรถ (Truck Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๖๕ % ของปริมาตรทั้งหมด

ทั้งนี้ การขนส่งโดยรถผสมต้องถ่ายคอนกรีต (Discharge) ออกจากโมให้หมดภายในเวลา ๑ ½ ชม. หลังจากเริ่มผสม

๓.๓.๒) รถขนส่ง (Truck) ใช้ขนส่งระยะสั้นๆ และจะต้องถ่ายคอนกรีตออกให้หมดภายในเวลา ๓๐ นาทีหลังจากเริ่มผสม

#### ความหมาย

- รถผสม (Truck Mixer) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีต และภายในรถประเภทนี้จะมีใบผสมซึ่งสามารถใช้ผสมคอนกรีตได้
- รถกวน (Truck Agitation) หมายถึง รถซึ่งสามารถขนส่งและกวนคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยแล้วจากโรงงานไปยังหน่วยงานซึ่งไม่จะหมุนระหว่างการเดินทางด้วย
- รถขนส่ง (Truck) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยแล้วและต้องป้องกันน้ำรั่วได้
- เวลาที่เริ่มผสมให้นับจากวันเวลาที่เริ่มใส่น้ำ
- เวลาที่กำหนดไม่ใช้กับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๓

๔) การเทคอนกรีตจะกระทำได้หลังจากช่างควบคุมงานได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบหล่อการผูกเหล็กการวางเหล็กและสิ่งที่ยึดในคอนกรีตโดยปฏิบัติดังนี้

๔.๑) คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วต้องเทลงในแบบหล่อให้ใช้หมดภายในเวลา ๓๐ นาที



๔.๒) การเทคอนกรีตจากที่สูง ต้องมีรางหรือท่อส่งคอนกรีตต้องให้ปลายท่อด้านล่างจมอยู่ในคอนกรีตที่เทใหม่ ห้ามเทคอนกรีตในระยะสูงกว่า ๑.๕๐ เมตรจากพื้นที่เทหรือจากกรณีใดๆ ที่ทำให้มวลรวมแยกตัวออกจากกัน

๔.๓) การหล่อคอนกรีตที่เชื่อมเข้ากันกับคอนกรีตเดิม ให้กะเทาะผิวหน้าคอนกรีตเดิมเสียก่อน ราวด้วยน้ำปูนแล้วจึงเทของใหม่ทับลงไป

๔.๔) การเทแต่ละครั้งความหนาไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตร และต้องกระตุ้นให้คอนกรีตเนื้อแน่นด้วยเครื่องสั่น (Vibrator)

๔.๕) ในระหว่างที่ฝนตกต้องระงับการเท โดยก่อนหยุดให้กระตุ้นคอนกรีตส่วนเทให้แน่น และแต่งหน้าตัดให้ขรุขระไว้เป็นรอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง

๔.๖) ขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัว ต้องระวังไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระทบกระเทือน และต้องป้องกันการสูญเสียน้ำจากแสงแดดและลมด้วย

#### ๕) รอยต่อคอนกรีต

๕.๑) รอยต่อคอนกรีตจะทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างทุกแห่ง การเทคอนกรีตต้องทำให้เสร็จเป็นช่วงๆ โดยยึดถือเอารอยต่อนี้เป็นเกณฑ์ ดังนี้

๕.๑.๑) รอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง (Construction Joint) ก่อนเทคอนกรีตติดต่อกับช่วงเก่า ต้องมีการขัดถูล้างสิ่งสกปรกออกเสียก่อนแล้วจึงทำการเทคอนกรีตส่วนต่อไปได้

๕.๑.๒) รอยต่อเมื่อหด (Contraction Joint) ผิวหน้าของรอยต่อด้านหนึ่งที่เกิดจากด้านติดกับแบบหล่อจะต้องรอให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อนแล้วจึงถอดแบบ เพื่อเทคอนกรีตในอีกด้านหนึ่งผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วจะต้องทาด้วยน้ำยาเคลือบผิวชนิดใดชนิดหนึ่งก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่วงต่อไป

๕.๑.๓) รอยต่อเมื่อขยาย (Expansion Joint) ช่องว่างระหว่างการเทคอนกรีตครั้งแรกและครั้งที่สองให้มีระยะห่างกันอย่างน้อย ๑ เซนติเมตร และให้ใส่ช่องว่างระหว่างผิวคอนกรีตด้วยวัสดุประเภท Elastic Filler และอุดรอยต่อด้วยวัสดุประเภท Joint Sealant

๕.๒) แผ่นใยใส่รอยต่อ (Elastic Filler) ประกอบด้วยแผ่นขานอ้อยหรือเส้นใยอื่นๆ ที่เหมาะสมอัดเป็นแผ่นและอาบด้วยยางมะตอยชนิดเหลว

๕.๓) วัสดุอุดรอยต่อ (Joint Sealant) เป็นยางมะตอยผสมทรายอัตราส่วน ๑ : ๓ รอยต่อเพื่อขยายบริเวณใกล้ถึงผิวคอนกรีต

๕.๔) วัสดุกันน้ำ (Water Stop) มีลักษณะขนาดและคุณสมบัติดังนี้

| รายการ                                         | Rubber Water Stop | PVC. Water Stop |
|------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| หน่วยแรงยึดอย่างน้อย                           | ๒,๕๐๐ P.S.I.      | ๒,๐๐๐ P.S.I.    |
| ความถ่วงจำเพาะไม่เกิน                          | ๑.๒๐              | ๑.๕๐            |
| ความแข็งน้อยที่สุดวัดโดยShore Durometer Type A | ๖๐                | ๘๐              |
| ความดูดน้ำไม่เกิน                              | ๕%                | ๐.๓๐%           |
| ยึดจนขาดอย่างน้อย                              | ๔๕๐%              | ๔๐๐%            |
| ทนแรงกดได้มากที่สุด                            | ๓๐%               | ๒๐%             |

#### ๘.๒.๔ การถอดแบบและการบ่มคอนกรีต

๑) แบบหล่อคอนกรีตจะต้องปล่อยไว้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาถอดแบบ และการถอดแบบจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวัง เพื่อมิให้คอนกรีตเกิดความเสียหายระยะเวลาที่ถอดแบบได้ตามความแข็งแรงของคอนกรีตนับจากวันที่เทคอนกรีตกำหนดโดยประมาณ ดังนี้

๑.๑) แบบด้านข้างเสาคานากำแพงตอม่อ ๒ วัน

๑.๒) แบบท้องคานได้แผ่นพื้น ๒๑ วัน

๒) การบ่มคอนกรีตจะต้องกระทำทันทีที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวและต้องบ่มอย่างน้อย ๗ วันวิธีการบ่มมีหลายวิธี ดังนี้

๒.๑) ใช้กระสอบชุบน้ำคลุมแล้วคอยรดน้ำให้เปียกอยู่เสมอ

๒.๒) ใช้ฉีดย้ำน้ำให้คอนกรีตเปียกชื้นอยู่เสมอ

๒.๓) ใช้วิธีขังน้ำไว้บนผิวคอนกรีต

๒.๔) ใช้สารเคมีเคลือบผิวคอนกรีต

๘.๒.๕ การซ่อมผิวคอนกรีต

๑) ห้ามซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้วจนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากช่างควบคุมงาน

๒) ผิวคอนกรีตที่มีรูพรุนหรือมีส่วนบกพร่องเล็กน้อยไม่กระทบกระเทือนต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้าง ให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆ บริเวณนั้นออกให้หมด แล้วอุดฉาบด้วยปูนทรายอัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ : ทราย ๑ : ๑ โดยน้ำหนัก

๘.๒.๖ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินย่อยหรือกรวดและทรายจำนวนอย่างละ ๕๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบความแข็งแรงการขัดสีสิ่งเจือปนสัดส่วนคละและออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

๑.๒) เก็บตัวอย่างหล่อลูกบาศก์คอนกรีตอย่างน้อยวันละ ๑ ครั้งๆละ ๓ ตัวอย่าง หรือความเห็นชอบของช่างควบคุมการก่อสร้าง และให้เขียนวันเดือนปีกับค่ายุบตัวของคอนกรีตลงบนแท่งตัวอย่าง เพื่อทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีต

๒) การรายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินย่อย/กรวดทราย และการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างหล่อลูกบาศก์ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนตรวจรับงาน (หากจะให้มีการตรวจรับงานก่อนอายุคอนกรีตครบ ๒๘ วัน ให้ทำการทดสอบแท่งคอนกรีตตัวอย่างที่อายุ ๗ วันและมีความสามารถรับแรงกดได้ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๗๕ ของกำลังอัดประลัยคอนกรีตอายุ ๒๘ วัน)

## ๙. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

๙.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานเหล็กเสริมคอนกรีต หมายถึงเหล็กกลมเหล็กข้ออ้อยและเหล็กโครงสร้างอื่นที่ปรากฏในแบบก่อสร้างซึ่งต้องหล่อด้วยคอนกรีต

๙.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๙.๒.๑ เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กใหม่ปราศจากสนิมคราบน้ำมันมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ดังนี้

๑) เหล็กเส้นกลมชั้นคุณภาพ SR ๒๔ มาตรฐานมอก. ๒๐-๒๕๔๓ มีกำลังดึงที่ขีดยืดไม่ต่ำกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม. มีกำลังดึงประลัยไม่ต่ำกว่า ๓,๙๐๐ กก./ตร.ซม. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐ ในช่วงความยาว ๐.๒๐ เมตร

๒) เหล็กข้ออ้อยชั้นคุณภาพ SD ๓๐ มาตรฐานมอก. ๒๔-๒๕๔๘ มีกำลังดึงที่ขีดยืดไม่ต่ำกว่า ๓,๐๐๐ กก./ตร.ซม. มีกำลังดึงประลัยไม่ต่ำกว่า ๔,๙๐๐ กก./ตร.ซม. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๑๖ ในช่วงความยาว ๐.๒๐ เมตร

๙.๒.๒ การวางเหล็กเสริม

๑) เหล็กเสริมที่ตัดได้ขนาดรูปร่างแล้ว ต้องงอปลายทั้งสองข้างและวางตามทีแสดงในแบบก่อสร้างการวัดระยะห่างเหล็กให้วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางเหล็ก



๒) เหล็กเสริมจะต้องวางห่างจากผิวคอนกรีต โดยวัดระยะจากผิวคอนกรีตถึงผิวเหล็กตามเกณฑ์ ดังนี้

- ๒.๑) กรณีเหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนา
- ๒.๒) กรณีเหล็กเสริม ๒ ชั้นระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เซนติเมตรและถ้าติดกับดินหรือหินให้ใช้ ๗.๕๐ เซนติเมตรนอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- ๓) เหล็กเสริมต้องวางและผูกให้แน่น เพื่อมิให้เคลื่อนไหวยระหว่างเทคอนกรีตและในขณะกระทุ้งหรือการสั่นคอนกรีต
- ๔) เหล็กเดือย (Dowel Bars) ต้องมีขนาดและอยู่ในตำแหน่งตามแบบก่อนนำไปวางปลายด้านหนึ่งจะต้องทาด้วยยางมะตอยให้ทั่ว
- ๕) ในขณะที่ยังไม่แข็งตัว ห้ามมิให้กระทบกระเทือนที่ปลายเหล็กที่คอนกรีตยังไม่ได้

รับการหล่อ

๙.๒.๓ การต่อเหล็กเสริม จะต้องต่อโดยวิธีทาบกันและรอยต่อของเหล็กแต่ละเส้นต้องสลับกัน ห้ามต่อเหล็กตรงจุดที่รับแรงมากที่สุดในคานดังนี้

- ๑) เหล็กเส้นกลม ให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๔๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายต้องขอมาตรฐาน หรือ ๕๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายไม่ขอมาตรฐาน
- ๒) เหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลาง โดยปลายไม่ขอมาตรฐาน

๙.๒.๔ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

- ๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบเหล็กทุกขนาดๆละ ๓ ท่อน โดยไม่ซ้ำเส้นมีความยาว ท่อนละ ๐.๖๐ เมตร
- ๒) การรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของเหล็กเส้นแต่ละขนาด ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

## ๑๐. งานหิน

### ๑๐.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานหินที่ใช้ในงานแหล่งน้ำ ส่วนใหญ่จะเป็นหินใหญ่ใช้ป้องกันการกัดเซาะของกระแสน้ำที่กระทำกับตลิ่งของลำน้ำอาคารที่ขวางทางน้ำเป็นต้น แบ่งออกเป็นประเภทได้ ดังนี้-

๑๐.๑.๑ หินทิ้ง หมายถึงหินขนาดเล็กใหญ่มีขนาดคละกัน นำไปปูหรือทิ้งด้วยเครื่องจักรหรือแรงคน และตกแต่งผิวหน้าครั้งสุดท้ายให้มองดูเรียบร้อยด้วยแรงคน

๑๐.๑.๒ หินเรียง หมายถึงหินที่มีขนาดประมาณ ๐.๒๐ - ๐.๒๕ เมตร นำมาเรียงให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบ ก่อนเรียงต้องทำการบดอัดพื้นให้แน่นแล้วนำหินใหญ่มาเรียงให้ชิดที่สุด โดยให้หินก้อนใหญ่กว่าอยู่บนหินก้อนเล็ก พร้อมทั้งแต่งผิวหน้าเรียบเสมอกันกับหินก้อนข้างเคียงด้วยแรงคนและถมช่องว่างระหว่างหินด้วยหินย่อยและหินฝุ่นให้แน่น

๑๐.๑.๓ หินเรียงยาแนว หมายถึงหินเรียงตามข้อ ๑๐.๑.๒ และยาแนวผิวหน้าตามช่องว่างระหว่างหินด้วยปูนก่อ

๑๐.๑.๔ หินก่อ หมายถึงหินที่มีคอนกรีตหยาบแทรกตามช่องว่างระหว่างหินก้อนใหญ่

๑๐.๑.๕ หินเรียงในกล่องลวดตาข่าย

- ๑) หินเรียงในกล่องลวดตาข่ายแบบ GABION หมายถึง หินเรียงขนาดประมาณ ๐.๑๕ - ๐.๒๕ เมตร
- ๒) หินเรียงในกล่องลวดตาข่าย MATTRESS หมายถึง หินเรียงขนาดประมาณ ๐.๐๗๕ - ๐.๑๕ เมตร

## ๑๐.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

## ๑๐.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

## ๑) หินใหญ่

๑.๑) มีความแข็งแกร่งไม่ผุกร่อนและทนต่อการขัดสี (Abrasion) ทดสอบโดยวิธี Los Angeles Abrasion Test แล้วส่วนที่สึกหรอสูญหายไม่เกิน ๔๐%

๑.๒) มีความคงทน (Soundness) เมื่อทดสอบด้วยวิธี Sodium Sulphate แล้วส่วนสูญหายต้องไม่เกิน ๑๒% โดยน้ำหนัก

๑.๓) มีความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า ๒.๖ และเป็นหินมาจากแหล่งโรงโม่หิน

๑.๔) มีสัดส่วนคละที่ตีโดยขึ้นอยู่กับความหนาของหิน ดังนี้

๑.๔.๑) หินทั้งหนา ๐.๔๐ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ๑ ไม่เกิน ๐.๔๐ เมตร

| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๑ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| ๕๐-๑๐๐                  | ๐.๓๒๕-๐.๔๐๐            | มากกว่า ๔๐            |
| ๑๐-๕๐                   | ๐.๒๐๐ - ๐.๓๒๕          | ๕๐-๖๐                 |
| ต่ำกว่า ๕               | ต่ำกว่า ๐.๑๕๐          | น้อยกว่า ๑๐           |
| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๑ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
| หินย่อยและหินฝุ่น       | หินย่อยและหินฝุ่น      | น้อยกว่า ๕            |

๑.๔.๒) หินทั้งหนา ๐.๖๐ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ๑ ไม่เกิน ๐.๓๗ เมตร

| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๑ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| ๒๕ - ๗๕                 | ๐.๒๗๐ - ๐.๓๗๐          | มากกว่า ๔๐            |
| ๕ - ๒๕                  | ๐.๑๕๐ - ๐.๒๗๐          | ๒๐ - ๖๐               |
| ต่ำกว่า ๕               | ต่ำกว่า ๐.๑๕๐          | น้อยกว่า ๒๐           |
| หินย่อยและหินฝุ่น       | หินย่อยและหินฝุ่น      | น้อยกว่า ๕            |

๑.๔.๓) หินทั้งหนา ๐.๔๕ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ๑ ไม่เกิน ๐.๒๗ เมตร

| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๑ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| ๑๐ - ๒๕                 | ๐.๒๐๐ - ๐.๒๗๐          | มากกว่า ๕๕            |
| ๕ - ๑๐                  | ๐.๑๕๐ - ๐.๒๐๐          | ๓๕ - ๔๕               |
| ต่ำกว่า ๕               | ต่ำกว่า ๐.๑๕๐          | ต่ำกว่า ๑๐            |
| หินย่อยและหินฝุ่น       | หินย่อยและหินฝุ่น      | น้อยกว่า ๕            |

## ๒) กร่องลวดตาข่าย

๒.๑) เป็นชนิดเคลือบสังกะสี (Hot dip galvanized) ประกอบขึ้นจากลวดตาข่ายถักเป็นรูปหกเหลี่ยม ชนิดพันเกลียว ๓ รอบมี ๒ แบบคือ

๒.๒.๑) กร่องลวดตาข่ายแบบ GABION มีขนาดสัดส่วนตามแบบ โดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๑๐ x ๑๓ เซนติเมตร

๒.๒.๒) กร่องลวดตาข่าย MATTRESS มีขนาดสัดส่วนตามแบบ โดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะพันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๖ x ๘ เซนติเมตร

๒.๒) การขึ้นโครงรูปกล่องเป็นสี่เหลี่ยม โดยเครื่องจักรให้ได้ขนาดและสัดส่วนตามแบบและมีผนังกันภายในทุก ๑ เมตรมีฝาปิด - เปิดได้



๒.๓) คุณสมบัติของลวด (Wire) ที่ใช้ประกอบเป็นกล่องลวดตาข่ายจะต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า ๓๘ กก./ตร.มม. ตามวิธีการทดสอบมอก.๗๑ “ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี” และมีขนาดลวดและการเคลือบสังกะสีดังนี้

๒.๓.๑) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION

| ชนิดของลวด | เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.) | น้ำหนักขั้นต่ำของสังกะสีที่เคลือบ (กรัม/ตร.ม.) |
|------------|------------------------|------------------------------------------------|
| ลวดโครง    | ๓.๕                    | ๒๗๕                                            |
| ลวดถัก     | ๒.๗                    | ๒๖๐                                            |
| ลวดพื้น    | ๒.๒                    | ๒๔๐                                            |

๒.๓.๒) กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

| ชนิดของลวด | เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.) | น้ำหนักขั้นต่ำของสังกะสีที่เคลือบ (กรัม/ตร.ม.) |
|------------|------------------------|------------------------------------------------|
| ลวดโครง    | ๒.๗                    | ๒๖๐                                            |
| ลวดถัก     | ๒.๒                    | ๒๔๐                                            |
| ลวดพื้น    | ๒.๒                    | ๒๔๐                                            |

๒.๔) การยัดและพื้นกล่อง ระหว่างกล่องตาข่ายและฝาปิดกล่องให้ใช้ลวดพื้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๒ มิลลิเมตร พื้นยัดกับลวดโครงกล่องโดยพื้นเกลียว ๓ รอบและ ๑ รอบสลับกันในแต่ละช่วงตาข่าย

๒.๕) ลวดโครงกล่องต้องหุ้มด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมและพิมพ์ชื่อผู้ผลิตบนลวดโครงกล่องโดยให้เห็นเด่นชัดทุกด้าน

#### ๑๐.๒.๒ การวางเรียงหิน

๑) ทำการปรับระดับบริเวณที่จะวางเรียงหินใหญ่หรือกล่องลวดตาข่ายให้เรียบปราศจากวัชพืช และปูวัสดุรองพื้นประเภทกรวดหรือกรวดผสมทรายหรือแผ่นใยสังเคราะห์ให้ได้ขนาดความหนาตามแบบ

๒) การวางเรียงหิน จะต้องทำด้วยความระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัว โดยมีก้อนขนาดเดียวกันอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม และต้องวางเรียงให้ผิวหน้ามองดูเรียบและความหนาเฉลี่ยเท่ากับที่กำหนดในแบบ

๓) ในขณะวางกล่องลวดตาข่ายลงบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์ ด้านมุมของการปูแผ่นใยสังเคราะห์ให้พับขึ้นครึ่งเท่าของความหนาของกล่องลวดตาข่าย

๔) วางกล่องลวดตาข่ายทำการโยงยึดให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมและบรรจุหินลงในกล่องลวดตาข่ายต้องวางเรียงให้คละก้นอย่างหนาแน่นเหลี่ยมมุมต้องเข้ากันและมีความสวยงาม

#### ๑๐.๒.๓ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

##### ๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินใหญ่จำนวน ๑๐๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบความแข็งแรงความคงทนความถ่วงจำเพาะและสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่ายตามข้อกำหนดในแบบ

##### ๒) การรายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินใหญ่ ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่าย ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

## ๑๑. งานปลูกหญ้า

### ๑๑.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานปลูกหญ้า หมายถึงการปลูกหญ้าปกคลุมผิวดินเพื่อป้องกันการกัดเซาะจากน้ำบริเวณเชิงลาดของคันดินเชิงลาดตลิ่งบริเวณอาคารเป็นต้น

### ๑๑.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๑๑.๒.๑) ชนิดหญ้าที่ใช้ปลูก จะต้องเป็นพันธุ์หญ้าที่หาได้ง่ายในท้องถิ่น มีลักษณะรากกระจายออกเป็นวงกว้างสามารถยึดเกาะกับเนื้อดินได้เป็นอย่างดีและเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศในท้องถิ่นนั้น

๑๑.๒.๒) ก่อนปลูกหญ้าจะต้องจัดเตรียมพื้นที่บริเวณปลูกหญ้า โดยนำหน้าดิน (Top Soil) มาถมและบดอัดให้มีความหนาประมาณ ๐.๑๐ เมตร

๑๑.๒.๓) หญ้าที่นำมาปลูกหรือปู จะต้องเป็นหญ้าที่ยังไม่ตายและกำลังเจริญเติบโตเป็นแผ่นหนาปราศจากวัชพืชหินก้อนโตรากไม้ติดมากับหญ้า

๑๑.๒.๔) แผ่นหญ้าที่นำมาปลูก จะต้องมิตินตหญ้าหนาไม่เกิน ๐.๐๕ เมตร และต้นหญ้าสูงไม่เกิน ๐.๑๒ เมตร เมื่อชุดหญ้ามาแล้วต้องรีบปลูกภายใน ๒๔ ชั่วโมง พร้อมบดอัดให้แน่นกับพื้นเพื่อมิให้มีโพรงอากาศช่องต่อระหว่างแผ่นหญ้ากลบด้วยดินให้เรียบ

๑๑.๒.๕) ต้องมีการดูแลบำรุงรักษาหญ้าบริเวณที่ปลูกจนกว่าหญ้าเจริญงอกงามและแพร่กระจายคลุมพื้นที่โดยสม่ำเสมอ และจะต้องขุดและกำจัดวัชพืชอื่นๆ ที่ไม่ต้องการออกจากบริเวณที่ปลูกหญ้า

## ๑๒. งานวัสดุกรอง

### ๑๒.๑ คำจำกัดความ / ความหมาย

วัสดุกรอง หมายถึงวัสดุคัดเลือกที่เป็นกรวดคละอย่างดี หรือกรวดผสมทรายคละกันอย่างดีโดยปราศจากเศษดินและสารที่เป็นอันตรายเจือปน หรือเป็นแผ่นใยสังเคราะห์ทำหน้าที่กรองและระบายน้ำที่ซึมผ่านชั้นดินโดยมิยอมให้เศษมวลดินไหลผ่านออกมา เพื่อป้องกันการชะล้างและการกัดเซาะ

### ๑๒.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

#### ๑๒.๒.๑) วัสดุกรอง

๑) กรวดผสมทรายแบ่งตามประเภทการใช้งานเป็น ๒ ชนิด

๑.๑) ชนิดที่ ๑ ใช้รองพื้นระหว่างดินกับหินใหญ่มีขนาดคละกัน ดังนี้

| ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |
|-----------------------|------------------------|
| ๓ นิ้ว                | ๑๐๐                    |
| ๑ ½ นิ้ว              | ๘๐-๑๐๐                 |
| ¾ นิ้ว                | ๔๕-๗๕                  |
| ๓/๘ นิ้ว              | ๓๕-๔๕                  |
| เบอร์ ๘               | ๒๕-๓๕                  |
| เบอร์ ๔๐              | ๑๕-๒๕                  |
| เบอร์ ๑๐๐             | ๐-๒๐                   |
| เบอร์ ๒๐๐             | ๐-๕                    |



๑.๒) ชนิดที่ ๒ ใช้เป็นวัสดุกรองมีขนาดคละกัน ดังนี้

| ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |
|-----------------------|------------------------|
| ๑ ½ นิ้ว              | ๑๐๐                    |
| ¾ นิ้ว                | ๗๐-๘๕                  |
| ๓/๘ นิ้ว              | ๖๕-๗๕                  |
| เบอร์ ๔               | ๖๐-๗๐                  |
| เบอร์ ๓๐              | ๓๕-๕๐                  |
| เบอร์ ๕๐              | ๒๕-๔๐                  |
| เบอร์ ๑๐๐             | ๐-๓๐                   |
| เบอร์ ๒๐๐             | ๐-๕                    |

๒) กรวดใช้เป็นวัสดุรองในการทำ Toe Drain มีขนาดคละกัน ดังนี้

| ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |
|-----------------------|------------------------|
| ๓ นิ้ว                | ๑๐๐                    |
| ๑ ½ นิ้ว              | ๗๕-๙๕                  |
| ¾ นิ้ว                | ๕๕-๗๕                  |
| ๓/๘ นิ้ว              | ๐-๕๕                   |
| เบอร์ ๔               | ๐                      |

๓) แผ่นใยสังเคราะห์ ต้องเป็นชนิด Non-Woven ที่มีกรรมวิธีการผลิตแบบ Needle punch ที่ผลิตจากเส้นใย Polypropylene ที่มีความยาวต่อเนื่องกันทั้งผืน (Continuous Filament) ความยาวของเส้นใยโดยเฉลี่ยจะยาวกว่า ๘ ซม. หรือแบบ Thermally Bonded ซึ่งใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นใหม่ทั้งหมดแบ่งตามประเภทการใช้งานเป็น ๒ ชนิด ดังนี้

๓.๑) ชนิดที่ ๑ ใช้กับงานปูคลุมวัสดุรอง

| คุณสมบัติ                                                                                     | ข้อกำหนด                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ค่า CBR.PUNCTURE<br>(EN ISO ๑๒๒๓๖, BS ๖๙๐๖ : PART ๔, ASTM D ๖๒๔๑)                             | ไม่น้อยกว่า ๑๔๕๐ N                                  |
| ค่า MASS PER UNIT AREA                                                                        | ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ g/m <sup>๒</sup>                    |
| ค่า WATER FLOW RATE<br>(BN ๖๙๐๖ : PART ๓, ASTM D ๔๔๙๑)                                        | ไม่น้อยกว่า ๘๕ l/m <sup>๒</sup> sec<br>(๑๐ cm-head) |
| ค่า TENSILE STRENGTH<br>(EN ISO ๑๐๓๑๙, BS ๖๙๐๖ : PART ๑, ASTM D ๔๕๙๕)                         | ไม่น้อยกว่า ๗.๕ K N/m.<br>(WIDTH)                   |
| ค่า PORE SIZE O๙๐ <sub>w</sub> หรือ O๙๐ <sub>d</sub><br>(ASTM D ๔๗๕๑, BS ๖๙๐๖ PART ๒ AOS ๐๙๐) | ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ μm.                                 |

## ๓.๒) ชนิดที่ ๒ ใช้รองพื้นหินใหญ่

| คุณสมบัติ                                                                       | ข้อกำหนด                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ค่า CBR. PUNCTURE<br>(EN ISO ๑๒๒๓๖, BS ๖๙๐๖ : PART ๔, ASTM D ๖๒๔๑)              | ไม่น้อยกว่า ๒๒๐๐ N                                   |
| ค่า MASS PER UNIT AREA                                                          | ไม่น้อยกว่า ๑๘๐ g/m <sup>๒</sup>                     |
| ค่า WATER FLOW RATE<br>(BS ๖๙๐๖ : PART ๓, ASTM D ๔๔๔๑)                          | ไม่น้อยกว่า ๕๐ l/m. <sup>๒</sup> sec<br>(๑๐ cm-head) |
| ค่า TENSILE STRENGTH<br>(EN ISO ๑๐๓๑๙, BS ๖๙๐๖ : PART ๑, ASTM D ๔๕๔๕)           | ไม่น้อยกว่า ๑๒.๕ K N/m.<br>(WIDTH)                   |
| ค่า PORE SIZE $O_{๙๐w}$ หรือ $O_{๙๐d}$<br>(ASTM D ๔๗๕๑, BS ๖๙๐๖ PART ๒ AOS ๐๙๐) | ไม่มากกว่า ๙๐ $\mu$ m.                               |

## ๑๒.๒.๒ การปูวัสดุรอง

## ๑) กรวดผสมทรายหรือกรวด

๑.๑) ก่อนปูวัสดุรองต้องเตรียมฐานรากรองพื้น โดยชุดปรับแต่งให้มีความลาดและขอบเขตตามที่กำหนดไว้ในแบบถ้าขุดเกินไปจะต้องใช้วัสดุรองพื้นใส่ลงไปให้เต็ม

๑.๒) กรวดใช้ทำวัสดุรอง Toe Drain การถมบดอัดจะต้องทำเป็นชั้นๆ ความหนาชั้นละไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร บดอัดโดยใช้รถบดล้อเหล็กบดทับไม่มาอย่างน้อย ๔ เทียบบดอัดแน่นมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ) ไม่ต่ำกว่า ๗๕% และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙๐ %

๑.๓) ในกรณีที่หยุดการถมวัสดุรองเป็นเวลานานและเริ่มถมใหม่ ให้ทำการขุดผิวหน้าเดิมให้ขรุขระแล้วบดอัดก่อนหลัง จากนั้นจึงลงวัสดุที่จะถมชั้นใหม่ต่อไป

## ๒) แผ่นใยสังเคราะห์

๒.๑) ขณะวางหินลงบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์จนทำให้เคลื่อนตัวออกจากบริเวณที่ต้องการระบุด้านมุมของการปูแผ่นใยให้พัวพันครั้งเท่าของความหนาหินหรือคานคสล.

๒.๒) ไม่อนุญาตให้สิ่งขับเคลื่อนทุกชนิดผ่านไบบนแผ่นใยสังเคราะห์หลังจากการเรียงหินแล้ว

๒.๓) ก่อนวางหินบนแผ่นใยสังเคราะห์ จะต้องตอกหมุดยึดให้แน่นและเรียงหินเริ่มจากบริเวณที่อยู่ด้านล่างก่อน

๒.๔) การเรียงหิน ห้ามยกก้อนหินสูงกว่า ๐.๕๐ ม. ถ้าหากมีการปูหินด้วยเครื่องจักรโดยตรงจะมีหินก้อนเล็กปูรองรับหนาไม่น้อยกว่า ๐.๑๕ ม.

๒.๕) การต่อเชื่อมแผ่นใยสังเคราะห์ทำได้ ๒ วิธีดังนี้

๒.๕.๑) การต่อโดยการให้แผ่นเหลื่อมกัน (Overlapping) ระยะทับของแผ่นใยไม่น้อยกว่า ๐.๕๐ ม.

๒.๕.๒) การเย็บ (Sewing) ให้ทำการเย็บแบบต่อเนื่องโดยใช้ด้าย Polyester หรือ Nylon ทำการเย็บแบบต่อเนื่อง

## ๑๒.๒.๓ การตรวจสอบคุณสมบัติ

## ๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างกรวดหรือกรวดผสมทรายจำนวน ๕๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ตามข้อกำหนดในแบบ



## ๒) รายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของกรวดและหรือกรวดผสมทราย ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

## ๑๓. งานตอกเสาเข็ม

### ๑๓.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

เสาเข็มคอนกรีต จะต้องไม่นำไปตอกจนกว่าคอนกรีตจะรับกำลังกดที่น้อยที่สุดตามที่ระบุไว้ได้ จะต้องมีการระมัดระวังในการป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวเข็ม ตัวเข็มจะต้องไม่ถูกแรงดึงหรือหดรัด หรือแรงกระทำที่ทำให้คอนกรีตถูกกระแทกและแตกแยกออกจากกัน ห้ามมิให้ตอกเข็มภายในรัศมี ๓๐ เมตร ของโครงสร้างที่เป็น Structural Concrete จนกว่าสิ่งก่อสร้างดังกล่าวนั้นจะมีอายุไม่น้อยกว่า ๗ วัน การตอกเข็มทุกครั้งจะต้องมีผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอยู่เสมอไป

๑๓.๑.๑ การกำหนดตำแหน่ง จะต้องตรวจสอบตำแหน่งและระยะห่างของเสาเข็มให้ถูกต้องตามแบบอย่างระมัดระวังก่อนที่จะทำการตอกเสาเข็มลงไป

๑๓.๑.๒ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ ในกรณีที่เป็นการตอกเสาเข็มตรง แกนเสาเข็มจะเบนออกจากแนวตั้งได้ไม่เกิน  $\frac{1}{4}$  นิ้ว ต่อความยาวของเสาเข็ม ๑ ฟุต (๖ ม.ม. ต่อความยาวของเสาเข็ม ๓๐ ซม.) ในกรณีที่เป็นการตอกเสาเข็มเอียง แกนของเสาเข็มจะเบนออกจากแนวเอียงที่กำหนดให้ไม่เกิน  $\frac{1}{2}$  นิ้ว ต่อความยาวของเสาเข็ม ๑ ฟุต (๑๒.๕ ม.ม. ต่อความยาวของเสาเข็ม ๓๐ ซม.) ในกรณีใดๆ ก็ตามจุดศูนย์กลางของหัวเสาเข็มจะต้องไม่เบี่ยงเบนออกจากจุดที่กำหนดไว้ในแบบเกินกว่า ๔ นิ้ว (๑๐ ซม.)

๑๓.๑.๓ การตอกเข็มต่อเนื่องกัน การตอกเข็มแต่ละต้นจะต้องให้ลูกตุ้มตอกติดต่อกัน ไปตั้งแต่การตอกครั้งแรกโดยปราศจากการหยุด จนเสาเข็มจมดินได้ระดับที่ถูกตอกนอกจากจะมีเหตุสุดวิสัยเกิดขึ้น การตอกให้ตอกจากกึ่งกลางของฐานรากออกไปทั้งสองข้าง หากมีการลอยตัวของเสาเข็ม ให้กดเสาเข็มให้จมดินจนได้ระดับที่ต้องการ

๑๓.๑.๔ ความลึกของเข็มที่ตอกลงไป เสาเข็มจะต้องตอกลงไปให้ลึกจนถึงระดับที่ได้กำหนดไว้ ในกรณีที่ตอกเสาเข็มตอกลึกลงไปถึงระดับที่กำหนดไว้แล้ว แต่ไม่สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการที่กำหนดไว้ได้นั้น จะต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้คือ

ก. จะต้องต่อความยาวของเสาเข็มเพิ่มขึ้นให้ติดต่อ และต้องตอกลงไปอีกภายหลังจากพ้นระยะการบ่มคอนกรีต และคอนกรีตสามารถรับกำลังกดได้ตามที่กำหนดไว้แล้ว จนกระทั่งเสาเข็มนั้นรับน้ำหนักตามที่กำหนดไว้ได้หรือ

ข. จะต้องเพิ่มจำนวนเสาเข็มตามผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

๑๓.๑.๕ ข้อระมัดระวังเกี่ยวกับเสาเข็มแบบยาวเรียว การเคลื่อนย้ายและการตอกเข็มที่มีการยาวมาก (High Slenderness Ratio) จะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในเรื่อง Overstress หรือแนวเข็มที่เบี่ยงเบนออกจากแนวตั้งที่ต้องการ

๑๓.๑.๖ อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องทำการคำนวณอัตราการรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็ม โดยให้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปและตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

ในกรณีที่อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็มที่คำนวณจากสูตรดังกล่าวข้างต้น อยู่ภายใต้อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยของเสาเข็มที่กำหนดไว้ในแบบ แต่หากผู้ควบคุมงานผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรจะต้องตรวจสอบโดยการทดลองน้ำหนักบรรทุกทุกบนเสาเข็มอีกเพื่อให้แน่ใจ ผู้รับจ้างต้องจัดทำโดยคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเท่าที่ได้จ่ายไปจริงๆ เท่านั้น



๑๓.๑.๗ การตัดเสาเข็ม จะต้องตัดให้ผิวหน้าของเสาเข็มตั้งฉากกับความยาวของเสาเข็ม การตัดจะใช้ Pneumatic สกัด เลื่อย หรือเครื่องมืออื่นที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ห้ามมิให้ตัดเสาเข็ม โดยระเบิดเป็นอันตราย

๑๓.๑.๘ เศษและวัสดุที่ต้องตัดออกมาจากเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมและเป็นผู้นำไปทิ้งยังที่ที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดให้

๑๓.๑.๙ หัวเข็มที่ตอกผิดตำแหน่ง ห้ามมิให้ใช้เครื่องมือเครื่องใช้ใดๆ ดึงหรือดันให้เข้าสู่ตำแหน่งตามที่กำหนดไว้

๑๓.๑.๑๐ เครื่องบังคับเสาเข็ม ในการตอกเสาเข็มจะต้องมีเครื่องบังคับหรือเครื่องมือใดๆ ที่เหมาะสม เพื่อมิให้เข็มเคลื่อนทางด้านข้างจากตำแหน่งที่กำหนดไว้

๑๓.๑.๑๑ การถอนเข็มกลับของเสาเข็ม ในกรณีที่ตอกเข็มอยู่เป็นกลุ่มหรือมีระยะใกล้กัน จะต้องมีการตรวจสอบการถอนกลับหรือเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมของเสาเข็ม ถ้าเสาเข็มมีการถอนกลับหรือเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมเกิดขึ้น จะต้องทำการแก้ไขให้เสาเข็มเหล่านี้อยู่ในตำแหน่งและระดับเดิมหรือสามารถรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มได้ตามที่กำหนดไว้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง

#### ๑๓.๒ การถอนเสาเข็มสำหรับการตรวจสอบ

ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะทำให้ผู้รับจ้างทำการถอนเสาเข็มที่มีความสงสัยออก เพื่อตรวจสอบสภาพของเสาเข็ม เสาเข็มเมื่อถอนขึ้นมาแล้วไม่ว่าจะมีความเสียหายหรือไม่ก็ถือว่าเป็นเข็มที่ใช้ไม่ได้แล้ว

#### ๑๓.๓ เสาเข็มที่ชำรุดในระหว่างการตอก หรือไม่อยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้

เสาเข็มที่ชำรุดหรือไม่อยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบจะต้องถอนออก และตอกเสาเข็มใหม่แทน หรือจะตัดทิ้งแล้วตอกเสาเข็มใหม่ลงไปแทนจุดใกล้เคียง โดยมีขนาดของหัวเข็มใหญ่ขึ้นกว่าเดิมตามที่กำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

#### ๑๓.๔ ระดับของหัวเข็ม

ระดับของหัวเข็มทุกๆ ต้นที่ครอบด้วย Pile-cap จะต้องยื่นเข้าไปใน Pile-cap ตามที่กำหนดไว้ในแบบ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับของเสาเข็มและแสดงแบบของระดับของช่วงห่างของหัวเข็มด้วย ถ้าปรากฏว่ามีความคลาดเคลื่อนเกินกว่า ๐.๑๐ เมตร จะต้องทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

#### ๑๓.๕ บันทึกการตอกเสาเข็ม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบันทึกแสดงการตอกเสาเข็มทุกต้นโดยสมบูรณ์ รายงานบันทึกการตอกเสาเข็ม จะต้องประกอบด้วยขนาด ตำแหน่ง และระดับของปลายเสาเข็มทั้งก่อนและหลังการตอกเสาเข็ม ในบันทึกจะต้องรวมถึงระยะการจมของเสาเข็มโดยเฉลี่ยแต่ละต้นเมื่อทำการตอกสลับครั้งสุดท้าย การเก็บบันทึกการตอกเสาเข็มของหมู่หรือกลุ่มใดๆ ก็ตาม จะต้องทำติดต่อกันตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งตอกเสาเข็มเสร็จ ในกรณีที่ทำการตอกในสถานที่ที่ได้ทดสอบไว้แล้วว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงระยะการจมของเสาเข็ม ในการตอกแต่ละครั้งการเก็บระยะการจมของเสาเข็มในระหว่างการตอกจะต้องกระทำตลอดความยาวของเสาเข็ม

#### ๑๓.๖ การจัดทำผังเสาเข็มที่ได้ตอกไปแล้ว

ภายใน ๒ สัปดาห์หลังจากตอกเสาเข็มแล้วเสร็จ หรือภายใน ๒ สัปดาห์ หลังจากการเปิดหน้าดินจนถึงหัวเสาเข็มแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำผังแสดงตำแหน่งเสาเข็มที่ได้ตอกไปแล้วทุกต้น โดยมีความละเอียดถึง ๐.๑๐ ม.

#### ๑๓.๗ การทดลองน้ำหนักบรรทุกบนเสาเข็ม

๑๓.๗.๑ ผู้รับจ้างต้องทำการทดลองน้ำหนักบรรทุกทุกเสาเข็มตามวิธีการในข้อ ๑๓.๗.๔ และผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเป็นผู้กำหนดตำแหน่งของเข็มที่จะทำการทดลองให้

ในกรณีที่มิได้ระบุความต้องการ ให้ทำการทดลองน้ำหนักบรรทุกบนเสาเข็มไว้ก่อน แต่ในระหว่างการก่อสร้างได้ดำเนินไป หากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควรที่จะได้มีการทดลองน้ำหนักบรรทุกของเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น โดยใช้วิธี ดังนี้



๑๓.๗.๒ จำนวนและตำแหน่งของเข็มที่จะทำการทดลอง ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างจะต้องเป็นผู้กำหนดจำนวนและตำแหน่งของเข็มที่จะทำการทดลองให้

๑๓.๗.๓ เครื่องมือเครื่องใช้ในการทดลอง จะต้องเหมาะสมที่จะนำมาใช้งานและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

#### ๑๓.๗.๔ วิธีการทดลอง (Load Test)

ก. Seismic Test การทดสอบเสาเข็มโดยวิธี Seismic Test เป็นการทดสอบเพื่อประเมินสภาพความสมบูรณ์ตลอดความยาวของเสาเข็ม การทดสอบวิธีนี้เป็นวิธีการทดสอบที่สะดวก รวดเร็ว และค่าใช้จ่ายต่ำ จึงเป็นที่นิยมใช้ในการตรวจสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มในขั้นต้น การทดสอบนี้สามารถดำเนินการได้ทั้งในเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง และเสาเข็มเจาะหล่อในที่ โดยทดสอบความสมบูรณ์ของเสาเข็มตามมาตรฐาน ASTM D๕๘๘๒-๐๗

๑๓.๗.๕ การรายงานผลการทดลองเข็ม ในรายงานผลการทดลองเข็ม จะต้องประกอบด้วยหัวข้อต่อไปนี้

- ก. ลักษณะของดิน ณ จุดที่ทำการทดลอง
- ข. ลักษณะของเสาเข็มที่ทำการทดลอง และรายงานผลการตอกเข็ม ซึ่งประกอบด้วยจำนวน Blows Per Foot ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งถึงการจมของเสาเข็มที่ทำการตอก ๑๐ ครั้งสุดท้ายที่เสาเข็มจะจมถึงระดับตามที่กำหนด
- ค. ลักษณะของลูกตุ้มที่ใช้ในการตอกเข็ม และระยะเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการตอกเสาเข็มทดลอง
- ง. จัดทำตารางแสดงน้ำหนักบรรทุกเป็นเมตริกตัน และผลการอ่านค่า Settlement ละเอียดถึง ๐.๐๐๑ นิ้ว ตลอดระยะเวลาที่ใส่น้ำหนักบรรทุกและใส่น้ำหนักบรรทุก
- จ. จัดทำ Graph แสดงผลการทดลองในรูปของ Time - Load , Settlement
- ฉ. ถ้ามีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นในระหว่างการตอกเสาเข็มทดลองหรือในระหว่างทำการทดลอง ให้ระบุไว้ในหมายเหตุด้วยว่าเกิดขึ้นอย่างไร
- ช. เมื่อทำการทดลองเสาเข็มเสร็จเรียบร้อยแล้ว การกำหนดความยาวของเสาเข็มที่จะใช้ก่อสร้างจริง จะต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเสียก่อน

#### ๑๔. งานท่อ

##### ๑๔.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานท่อ หมายถึงงานท่อระบายน้ำที่รับแรงดันน้ำต่ำเช่นท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานท่อส่งน้ำที่รับแรงดันน้ำสูงเช่นท่อเหล็ก ท่อซีเมนต์ใยหิน ท่อ HDPE เป็นต้น

##### ๑๔.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

###### ๑๔.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

###### ๑) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๒๘-๒๕๔๙ ถ้ามีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ใช้ชั้น ๓ การต่อแบบเข้าลิ้น

๑.๒) ไม่มีรอยแตกร้าวรอยแตกลึกและผิวหยาบ

###### ๒) ท่อเหล็ก

๒.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๔๒๗-๒๕๓๑ “ท่อเหล็กกล้าเชื่อมด้วยไฟฟ้าสำหรับส่งน้ำ” ชั้นคุณภาพไม่ต่ำกว่าชั้นทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสคาลชนิดปลายหน้าจาน

๒.๒) การเคลือบผิวท่อให้ปฏิบัติดังนี้

๒.๒.๑) การเคลือบผิวภายในให้เคลือบด้วย Cement-mortar ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๐๕ หรือ Liquid Epoxy ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๑๐

๒.๒.๒) การเคลือบผิวภายนอกท่อบนดิน ให้เคลือบด้วย Coal-Tar Enamel ตามมาตรฐาน AWWA C-๒๐๓ หรือ Polyurethane (PU) ตามมาตรฐาน AWWA C-๒๒๒

๒.๒.๓) การเคลือบผิวภายนอกท่อใต้ดิน ให้เคลือบด้วย Coal-Tar Enamel ตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๐๓ หรือ Polyurethane (PU) ตามมาตรฐาน AWWA C-๒๒๒

### ๒.๓) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ

๒.๓.๑) ข้อต่อเหล็กท่อเทาชนิดปลายหน้างานมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๘๑๘-๒๕๓๕

๒.๓.๒) หน้างานเหล็กหล่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๓๘๑-๒๕๔๓ และสลักเกลียวหมุดเกลียวและสลักหมุดมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๑๗๑-๒๕๓๐

### ๓) ท่อซีเมนต์ใยหิน

๓.๑) ท่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๘๑-๒๕๔๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพ PP ๑๕ ทนแรงดันไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมกะปาสกาล

๓.๒) ข้อต่อตรง มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๑๒๖-๒๕๔๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๓.๓) แหวนยางกันซึม มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๒๓๗-๒๕๕๒

๓.๔) ข้อต่อเหล็กหล่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๘๑๘ -๒๕๓๕

### ๔) ท่อ HDPE (High Density Polyethylene)

๔.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๘๘๒-๒๕๕๖ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพ PN ๖ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๐.๖ เมกะปาสกาล

๔.๒) การเชื่อมต่อท่อ ใช้วิธีการเชื่อมต่อแบบ Butt Fusion Welding โดยใช้เครื่องเชื่อมต่อแบบบัดด์ (Butt Fusion Machine) ซึ่งเป็นอุปกรณ์ที่ได้มาตรฐานประกอบด้วย ๔ ส่วนใหญ่ๆ คือ ฐานรากและที่ยึด,แผ่นความร้อน, ชุดไฮดรอลิกส์ สำหรับเลื่อนแบบบีบท่อ และเครื่องปาดผิว ขั้นตอนการเชื่อมให้เป็นไปตามคู่มือปฏิบัติของเครื่องเชื่อมนั้น ๆ

๔.๓) อุปกรณ์ประกอบท่อ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น อุปกรณ์ประกอบท่อต้องทำด้วยวัสดุเช่นเดียวกับท่อ HDPE และความหนาท่อเป็นไปตามแบบของผู้ผลิต แต่ต้องหนาไม่น้อยกว่าความหนาของท่อ

### ๕) ท่อ PVC (Polyvinyl Chloride Pipe)

๕.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗-๒๕๓๒ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ใช้ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑.๓๕ เมกะปาสกาล ชนิดปลายธรรมดา

๕.๒) ข้อต่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๑๓๑-๒๕๓๕ ชนิดต่อด้วยน้ำยา ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๕.๓) น้ำยาประสานท่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๐๓๒-๒๕๓๔

### ๖) ท่อเหล็กอาบสังกะสี

๖.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๗๗-๒๕๓๒ ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่น ให้ใช้ประเภทที่ ๒ (สีน้ำเงิน) ขนาดและมิติของท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.๒๗๖-๒๕๓๒ ประเภท ๒

### ๑๔.๒.๒ การวางท่อ

๑) ก่อนทำการวางท่อ จะต้องปรับพื้นรองดินให้แน่นและมีผิวหน้าเรียบตลอดความยาวท่อถ้าพื้นรองดินไม่ดีต้องขุดออกให้หมดลึกอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตรแล้วนำวัสดุอื่นที่คุณภาพดีมาใส่แทน

๒) วางท่อในแนวที่กำหนดให้ ด้วยความลาดที่สม่ำเสมอโดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลงกะทันหัน และต้องให้ระดับท่อและความลึกของดินถมหลังท่อมินimumตามที่กำหนดไว้ในแบบ



๓) การยกท่อลงร่องดิน จะต้องใช้ปั้นจั่นรอกเชือกสลิง หรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสม ห้ามทิ้งท่อลงในร่องดิน และต้องระมัดระวังมิให้ผิวท่อที่ได้รับการเคลือบเสียหายจากการเสียดสี

๔) จะต้องไม่ปล่อยให้ น้ำขังอยู่ในท้องร่องซึ่งจะทำให้ดินข้างๆ ร่วงพังหรือยุบตัว และไม่สะดวกในการวางท่อ จะต้องกำจัดน้ำออกให้แห้งก่อนทำการวางท่อ

#### ๕) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕.๑) ทิศทางการวาง จะต้องวางจากต่ำไปหาสูงโดยที่ลื่นและปลายลื่นและร่องของท่อชี้ไปทางตามน้ำไหล

๕.๒) การต่อท่อแบบเข้าลิ้น จะต้องตักแต่งให้เข้าร่องได้สนิทและมีช่องว่างที่สม่ำเสมอจนตลอดแล้วยาแนวด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก

#### ๖) ท่อเหล็ก

๖.๑) การต่อท่อให้ข้อต่อท่อแบบหน้าจานและการต่อท่อกับท่อชนิดอื่นให้เป็นไปตามแบบ

๖.๒) ในกรณีที่ต้องตัดท่อในสนาม จะต้องกระทำโดยใช้เครื่องมือที่ทำให้รอยต่อเรียบเป็นเส้นตรง และได้ฉากกับแกนท่อ และเชื่อมต่อท่อเป็นแบบต่อชน (Welded Butt Joint) ดังนี้

๖.๒.๑) ก่อนนำท่อเหล็กมาเชื่อมต่อลงปลาย ให้เป็นมุมประมาณ ๓๕-๔๐ องศาโดยการกลิ้งก่อนการลบลาย

๖.๒.๒) ก่อนการเชื่อมจะต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อม โดยตั้งปลายท่อให้เป็นแนวตรง เว้นช่องว่างระหว่างท่อที่จะนำมาเชื่อมเพื่อป้องกันการบิดระหว่างการนำมาเชื่อม

๖.๒.๓) การเชื่อมด้วยไฟฟ้าต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอโลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันอย่างทั่วถึง โดยท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๖๐ เมตรขึ้นไปให้เชื่อมเต็มตลอดแนวทั้งภายในและภายนอก

๗) ท่อ HDPE การเชื่อมต่อโดยวิธีต่อชน (Butt Welding) โดยการนำปลายท่อทั้งสองให้ความร้อนจนถึงจุดหลอมเหลว แล้วนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วยแรงดัน การให้ความร้อนและแรงดันแก่ท่อจะต้องปรับให้เข้ากับขนาดและความหนาของท่อโดยให้ปฏิบัติตามคู่มือของเครื่องเชื่อม

#### ๑๔.๒.๓ การขุดและถมกลบแนวท่อ

๑) ต้องขุดร่องดินวางท่อให้ลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนด โดยเฉพาะจุดที่ตั้งข้อต่อท่อจะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากขึ้นกว่าปกติเพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อท่อเป็นจุดค้ำ (Support) ของท่อ

๒) การขุดร่องดินถ้ามีการขุดผ่านถนนหรือผ่านหมู่บ้านซึ่งมีการใช้รถเข้าออก จะต้องทำสะพานชั่วคราว หรือใช้แผ่นเหล็กขนาดหนาพอที่รถยนต์แล่นผ่านโดยไม่เป็นอันตราย

๓) หากปรากฏว่าชั้นดินที่ขุดได้ความลึกตามที่กำหนดแล้วเป็นชั้นดินอ่อนไม่สามารถรับน้ำหนักได้ดี ให้ทำการรื้อชั้นดินนั้นออกอย่างน้อยลึก ๐.๓๐ เมตรแล้วนำดินที่มีคุณภาพดีมาถมอัดแน่นแทนหรือใช้วิธีอื่นที่เหมาะสม

๔) เมื่อได้ทดลองความดันน้ำแล้ว และไม่ปรากฏรอยรั่วซึมและท่อไม่แตกหรือชำรุด ให้ทำการกลบดินให้เรียบร้อยโดยอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายแก่ตัวท่อ

๕) การขุดดินสำหรับวางท่อบางช่วง จะต้องจัดหาอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการกรุกดินพังเพื่อป้องกันการเสียหายต่อพื้นผิวถนนและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง

๖) ในการกลบดิน จะต้องบดอัดหรือกระทุ้งให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้วิธีการบดอัดให้ใช้ตามคำแนะนำในงานดินถม

#### ๑๔.๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การทำเครื่องหมายท่อทุกท่อนและอุปกรณ์ทุกชิ้น จะต้องแสดงคุณลักษณะของท่อเช่นชั้นคุณภาพ ขนาดและความยาวท่อปีที่ผลิตเครื่องหมายการค้า เป็นต้น

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ท่อทุกชนิดและอุปกรณ์ท่อต้องแสดงเอกสาร ดังนี้.-

๒.๑) แคตตาล็อกของท่อจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๒.๓) หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

## ๑๕. งานเหล็ก

### ๑๕.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานเหล็ก หมายถึง การจัดหา ประกอบ และติดตั้ง ประตุน้ำ บานระบาย ตะแกรงกันสวะราว ลูกกรง เหล็กโครงสร้าง และอื่นๆ ซึ่งได้ระบุรายละเอียดไว้ในแบบแปลน

### ๑๕.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

#### ๑๕.๒.๑ ประตุน้ำ (Valve) จะต้องมียุทธศาสตร์ ดังนี้

##### ๑) ประตุน้ำแบบลิ้นเกต (Gate Valves)

๑.๑) มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๖-๒๕๔๐ “ประตุน้ำเหล็กหล่อ ลิ้นยกแบบรอกลิ้นโลหะสำหรับงานประปา” ชนิดก้านไม่ยก

๑.๒) เป็นชนิดลิ้นเดี่ยว ปลายหน้างาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสกาล

๑.๓) กรณีเป็นแบบบนดิน ต้องมีพวงมาลัยปิดเปิด

๑.๔) กรณีเป็นแบบใต้ดิน ต้องมีหลอดกันดิน ฝาครอบพร้อมฝาปิดครบชุด

##### ๒) ประตุน้ำแบบลิ้นปีกผีเสื้อ (Butterfly Valves)

๒.๑) มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๘๒-๒๕๓๑ “ประตุน้ำเหล็กหล่อ ลิ้นปีกผีเสื้อ”

๒.๒) เป็นประเภทปิดสนิท ปลายหน้างาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสกาล

##### ๓) ประตุน้ำกันกลับ (Check Valves)

๓.๑) มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๘๓-๒๕๒๙ “ประตุน้ำ เหล็กหล่อลิ้นกันกลับชนิดแกว่ง”

๓.๒) เป็นประเภทปิดสนิท ปลายหน้างาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสกาล

##### ๔) ประตุน้ำระบายอากาศ (Air Valves)

๔.๑) มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๓๖๘-๒๕๓๙ “ประตุน้ำ ระบายอากาศสำหรับงานประปา”

๔.๒) แบบลูกกลิ้งคู่ ปลายหน้างาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสกาล หรือที่ตามกำหนดในแบบรูปรายละเอียด

### ๑๕.๒.๒ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ เสา ราวลูกกรง เหล็กโครงสร้าง และงานอื่นๆ

#### ๑) วัสดุที่ใช้

๑.๑) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๑๖-๒๕๒๙

๑.๒) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.๑๒๒๗-๒๕๕๘

๑.๓) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.๑๒๒๘-๒๕๕๘

๑.๔) เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๔๗๙-๒๕๕๘

๑.๕) เหล็กแผ่น มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐาน ASTM Designation A-๒๔๖

๑.๖) เหล็กหล่อ มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐาน ASTM Designation A ๔๘-๘๓

๑.๗) ทองบรอนซ์ มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐาน ASTM Designation B ๒๒-๘๕

๑.๘) เหล็กไร้สนิม (Stainless Steel) มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐาน ASTM ๒๗๖-๘๖a, ASTM A ๑๖๗-๘๖ type ๓๐๔ and ๓๑๖

๑.๙) สลักเกลียว มียุทธศาสตร์ตามมาตรฐาน ASTM Designation A ๓๐๗-๘๖a



๑.๑๐) ท่อเหล็กกล้า มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๗๖-๒๕๓๒  
ประเภท ๒ การประกอบใช้เชื่อมทั้งหมด

๑.๑๑) ท่อเหล็กอาบสังกะสี มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม  
มอก.๒๗๗-๒๕๓๒ ประเภท ๒ การประกอบให้ใช้ข้อต่อ

- การเชื่อม จะต้องจัดทำโดยวิธี Electric Shield and Welding Process  
พื้นที่ผิวที่ต้องการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสนิม สี สิ่งสกปรกอื่น ๆ รอย  
เชื่อมจะต้องสม่ำเสมอไม่เป็นตามคหรือรูโพรง
- การยึดด้วย Bolt การเจาะรูเพื่องานยึดด้วย Bolt จะต้องสะอาด และทาสี  
กันสนิมการสอดใส่ Bolt จะต้องทำด้วยความระมัดระวังห้ามใช้ค้อนเคาะ  
และใช้แหวนรองตามความเหมาะสม

#### ๑๕.๒.๓ การติดตั้ง

๑) ประตุน้ำ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ ท่อเหล็ก และงานเหล็กอื่น ๆ จะต้องประกอบ  
และติดตั้งให้ตรงตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ และก่อนการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจ  
รับพัสดุในการก่อสร้าง

๒) การติดตั้ง การเชื่อม การกลึง และการเจาะรูเพื่อติดตั้งงานเหล็ก จะต้องทำด้วยความประณีต  
ชิ้นส่วนที่ต้องเคลื่อนไหวกให้ทำการปรับให้เคลื่อนไหวกได้สะดวกและให้การหล่อลื่นแก่ส่วนที่เคลื่อนไหวก

๓) การทาสี งานเหล็กทุกประเภทต้องได้รับการทาสีกันสนิม จากโรงงานหรือจากการประกอบ  
แล้วเสร็จ และเมื่อนำมาติดตั้งแล้วจะต้องซ่อมสีรองพื้นที่ได้รับความเสียหายและทาสีทับอีกอย่างน้อย ๒ ชั้น

#### ๑๕.๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การทำเครื่องหมาย ประตุน้ำทุกชนิดจะต้องแสดงคุณลักษณะเป็นเนื้อเดียวกันตัวเรือน  
เช่น ขนาด ชั้นคุณภาพ ลูกศรแสดงทิศทางการไหล/ จำนวนรอบการหมุน ปีที่ผลิต เครื่องหมายการค้า เป็นต้น

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ ประตุน้ำทุกชนิด ต้องแสดงเอกสาร ดังนี้-

๒.๑) แคตตาล็อกของประตุน้ำจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่าย

๒.๓) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจาก

หน่วยงานที่เชื่อถือได้

๒.๔) หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

# เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธี ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑๓ เงื่อนไขงานก่อสร้าง

---



## เงื่อนไขของงานก่อสร้าง

๑. ผู้รับจ้างต้องทำการก่อสร้าง หรือจัดให้มีสำนักงานสนาม สำหรับงานจ้างเหมาก่อสร้างของ กรมทรัพยากรน้ำ ทุกประเภท ดังนี้-

๑.๑ โครงการที่มีราคาก่อสร้าง ต่ำกว่า ๕ ล้านบาท การก่อสร้างสำนักงานสนามไม่ต้องมีแบบ หรือจัดหาสำนักงานสนามในแต่ละกรณี จะต้อง มีพื้นที่ภายในอาคารสำหรับทำงานไม่น้อยกว่า ๒๐ ตร.ม. และจะต้องมีห้องสุขา ๑ ห้อง

๑.๒ โครงการที่มีราคาก่อสร้าง ระหว่าง ๕ - ๑๐ ล้านบาท การก่อสร้างสำนักงานสนามตามแบบ ก เป็นสำนักงานสนามขนาด ๔ x ๖ เมตร พร้อมอุปกรณ์สำนักงาน หรือจะจัดหาสำนักงานสนามมีพื้นที่ภายในอาคารสำหรับทำงานไม่น้อยกว่า ๒๔ ตารางเมตร และจะต้องมีห้องเก็บเครื่องมือ ห้องสุขาไม่น้อยกว่าอย่างน้อย ๑ ห้อง

๑.๓ โครงการที่มีราคาก่อสร้าง มากกว่า ๑๐ - ๒๐ ล้านบาท ให้ใช้แบบสำนักงานสนามแบบ ข เป็นอาคารสำนักงาน ขนาด ๖ x ๘ เมตร พร้อมอุปกรณ์สำนักงาน หรือจะจัดหาสำนักงานสนามมีพื้นที่ภายในอาคารสำหรับทำงานไม่น้อยกว่า ๔๘ ตารางเมตร และจะต้องมีห้องเก็บเครื่องมือ ห้องสุขาไม่น้อยกว่าอย่างน้อย ๑ ห้อง

๑.๔ โครงการที่มีราคาก่อสร้าง มากกว่า ๒๐ ล้านบาทขึ้นไป ให้ใช้แบบสำนักงานสนามแบบ ค เป็นสำนักงานสนาม ขนาด ๖ x ๑๒ เมตร พร้อมอุปกรณ์สำนักงาน

๑.๕ กรณีจัดหาสำนักงานสนามจะต้องได้รับความเห็นชอบจากประธานกรรมการตรวจรับพัสดุก่อน ส่วนสถานที่ตั้งสำนักงานสนามทั้งกรณีก่อสร้างและจัดหาให้ประธานกรรมการตรวจการจ้างพิจารณาสถานที่ตั้งตามความเหมาะสม

๒. ผู้รับจ้าง ต้องจัดให้มียานพาหนะสำหรับผู้ควบคุมงานพร้อมพนักงานขับ จำนวน ๑ คัน และต้องนำกรรมธรรม์ประกันภัยรถยนต์มาเป็นเอกสารประกอบการทำสัญญาจ้างในวันทำสัญญาจ้าง

๓. ผู้รับจ้างจะต้องมีเจ้าหน้าที่อย่างน้อยประกอบด้วย

๓.๑ วิศวกรโครงการ ได้รับใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบอาชีพวิศวกรรมควบคุม ไม่ต่ำกว่าประเภทภาคีวิศวกร ตามกฎหมาย กว. จำนวน ๑ นาย

๓.๒ ช่างประจำโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่า ปวช. สาขาโยธา หรือก่อสร้าง จำนวน ๑ นาย (จะต้องมีประสบการณ์ควบคุมงานไม่น้อยกว่า ปวช. = ๕ ปี, ปวส.= ๓ ปี)

๔. ผู้รับจ้างต้องส่งแผนงานการก่อสร้าง (WORK SCHEDULE) รวมทั้งแต่งตั้งบุคลากรผู้รับผิดชอบการก่อสร้างให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบภายในกำหนด ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยแผนงานที่เสนอจะต้องแสดงขั้นตอนของการทำงานกำหนดเวลาที่ต้องใช้ในการทำงานหลักต่างๆ ให้แล้วเสร็จ และเสนอโดยผู้มีอำนาจพร้อมลงนามประทับตรา

๕. กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะทำสัญญาต่อเมื่อได้รับการจัดสรรงบประมาณ และการเบิกจ่ายเงินค่าจ้างเป็นไปตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในสัญญาจ้าง และผู้เสนอราคาจะต้องปฏิบัติภายหลังจากได้รับการคัดเลือกเป็นผู้ชนะการประกวดราคา ดังนี้

๕.๑ ผู้ได้รับการคัดเลือกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้มาทำสัญญาจ้างภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง หากพ้นกำหนดแจ้งแล้วยังไม่มาทำสัญญาจ้าง กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะพิจารณาลงโทษเป็นผู้ที่ทำงานตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ ข้อ ๑๐๙

๕.๒ ผู้รับจ้างจะต้องเข้าปฏิบัติงานนับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้าง หรือนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงาน

๕.๓ หากผู้รับจ้างมิได้ลงมือทำงานภายในกำหนดเวลาดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑ จะทำการเตือน ๒ ครั้งตามระยะเวลาและหลักเกณฑ์ ดังนี้

๕.๓.๑ เดือนครั้งที่ ๑ เมื่อพ้นกำหนด ๑๐ วัน นับแต่วันที่ผู้รับจ้างต้องลงมือทำงานตามกำหนดเวลาในสัญญาจ้าง

๕.๓.๒ เดือนครั้งที่ ๒ (ครั้งสุดท้าย) เมื่อพ้นกำหนดเวลา ๒๐ วัน นับแต่วันที่ผู้รับจ้างจะต้องลงมือทำงานตามกำหนดเวลาในสัญญาจ้าง และจะพิจารณาบอกเลิกสัญญาจ้างหากผู้รับจ้างไม่เริ่มลงมือทำงานภายในระยะเวลาดังกล่าว

#### ๖. ป้ายประกาศ

ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งแผ่นป้ายแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับงานก่อสร้างไว้ ณ บริเวณสถานที่ก่อสร้างโดยผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบในการดำเนินการจัดทำและติดตั้งป้ายประกาศตามแบบที่แนบ ณ จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดงานจ้างเหมา อย่างน้อย ๒ จุด โดยให้มีรายละเอียดในประกาศ ดังนี้

๖.๑ ชื่อหน่วยงานจ้างของโครงการ สถานที่ติดต่อและหมายเลขโทรศัพท์ พร้อมดวงตราหน่วยงานเจ้าของโครงการ

๖.๒ ประเภทและชนิดของสิ่งก่อสร้าง

๖.๓ ปริมาณงานก่อสร้าง

๖.๔ ชื่อ ที่อยู่ ผู้รับจ้างพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๖.๕ ระยะเวลาก่อสร้าง (ระยะเวลาเริ่มต้น และระยะเวลาสิ้นสุด)

๖.๖ วงเงินค่าก่อสร้าง

๖.๗ ชื่อเจ้าหน้าที่ของส่วนราชการ ผู้ควบคุมงานพร้อมหมายเลขโทรศัพท์

๖.๘ ให้มีข้อความว่า "กำลังก่อสร้างด้วยเงินภาษีอากรของประชาชน"

**หมายเหตุ** หากปรากฏว่าการเสนอราคาก่อสร้างมีราคาที่แตกต่าง หรือไม่แตกต่างไปจากราคากลางที่ได้ประกาศไว้ ราคากลางดังกล่าวไม่มีผลผูกพันให้ต้องปฏิบัติตามราคากลางนั้น (ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบในการถอดแบบและคำนวณราคาเองจะนำราคากลางของทางราชการมาปฏิเสธความรับผิดชอบหรือเรียกร้องค่าก่อสร้างในภายหลังไม่ได้)





**แปลน 18100**

แบบไม้ 1 1/2" x 3" @ 1.00 ม.  
 จันทัน 1 1/2" x 6" @ 2.00 ม.  
 ระเบียง 1 1/2" x 6"  
 อกไก่ 1 1/2" x 6"

พื้นที่ 1.00 2.00 4.00 2.00 1.00  
 2.50 1.50  
 1.00 2.00 2.00 3.00 1.00 3.00 2.00 1.00  
 Slope Slope  
 +0.22 +0.16 +0.10 +0.06  
 น้ําดื่ม เก็บของ น้ําล้างจาน น้ําล้างจาน น้ําล้างจาน

**รูปด้านข้าง 1875**

แบบไม้ 1 1/2" x 3" @ 1.00 ม.  
 อกไก่ 1 1/2" x 6"  
 เสา 4" x 4"

หลังคากระเบื้องลอนคู่  
 จันทัน 1 1/2" x 6" @ 2.00 ม.  
 ระเบียง 1 1/2" x 6"

**รูปด้านหน้า 1875**

เสา 1 1/2" x 3" @ 0.60 ม.  
 ฝากระเบื้องแผ่นเรียบ 6 มม.

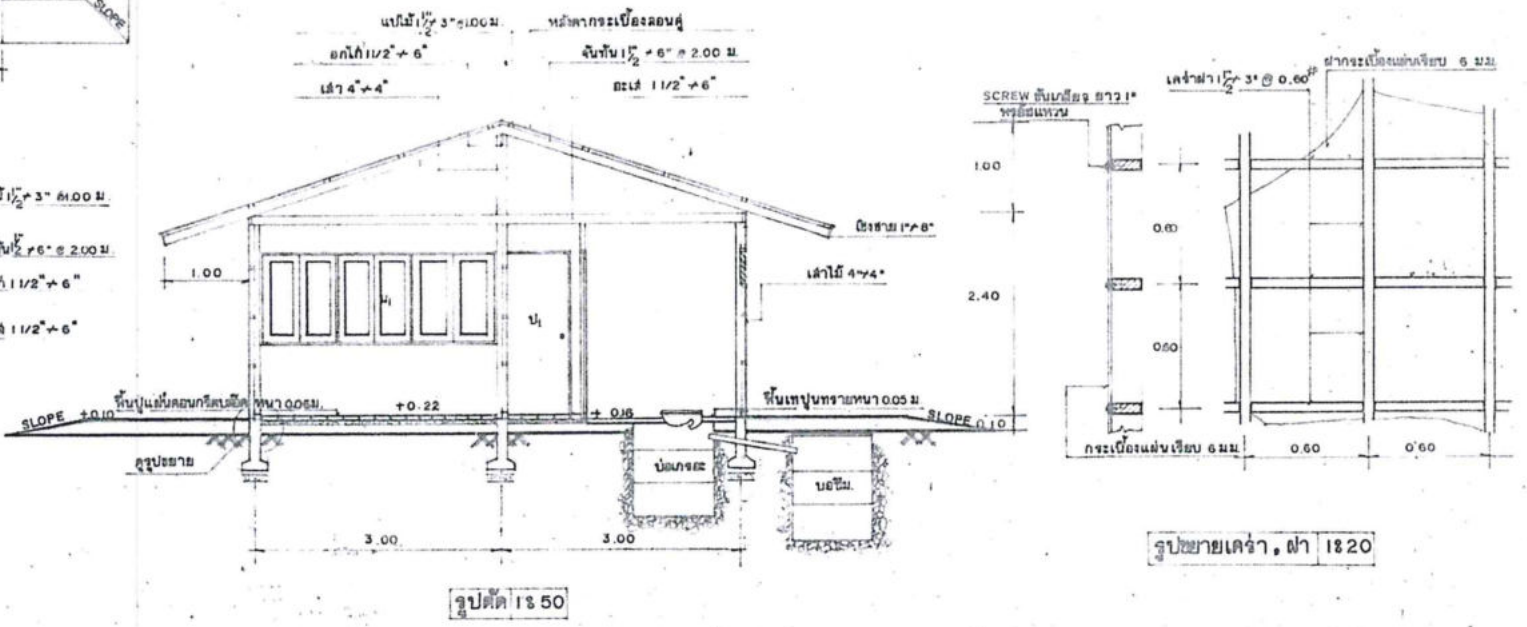
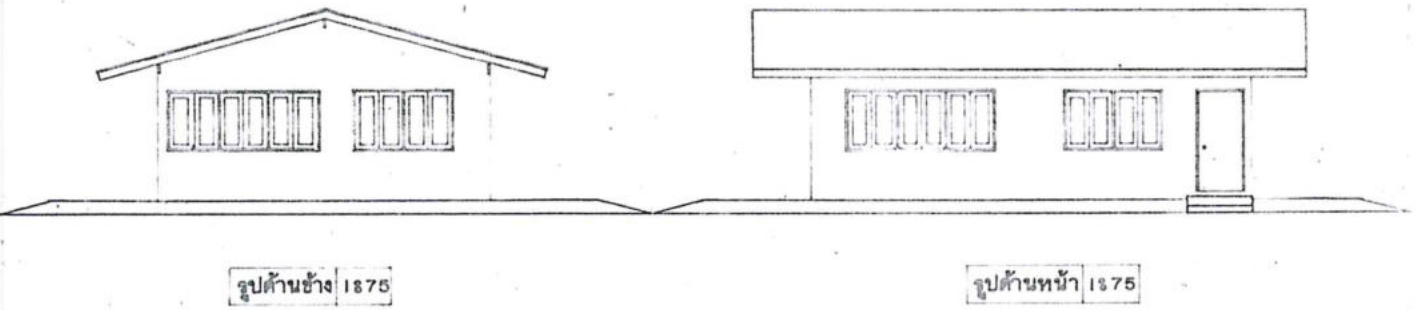
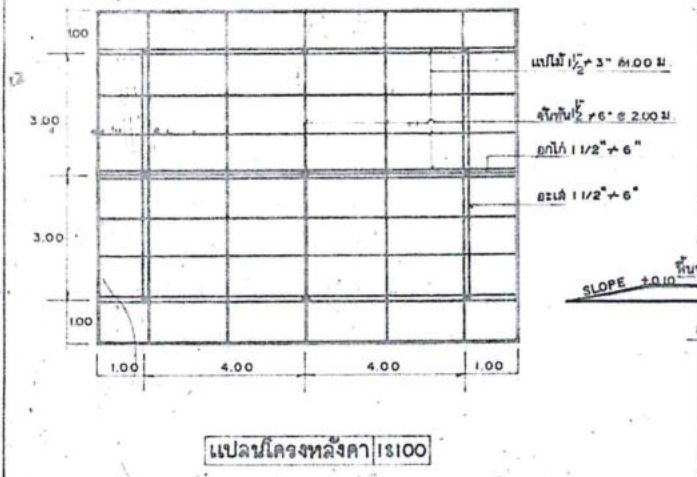
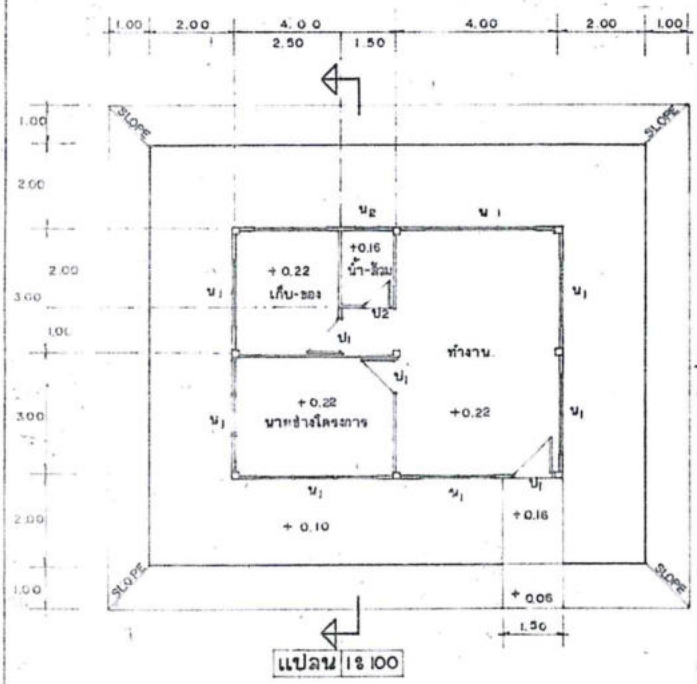
**รูปตัด 1850**

พื้นปูแผ่นคอนกรีตหนา 0.06 ม.  
 +0.10 +0.22 +0.16 +0.10  
 3.00 3.00  
 บ่อเกราะ บ่อซึม  
 พื้นเทพื้นทรายหนา 0.05 ม.  
 เสา 1 1/2" x 6"  
 เสา 4" x 4"

**รูปขยายโครง 1820**

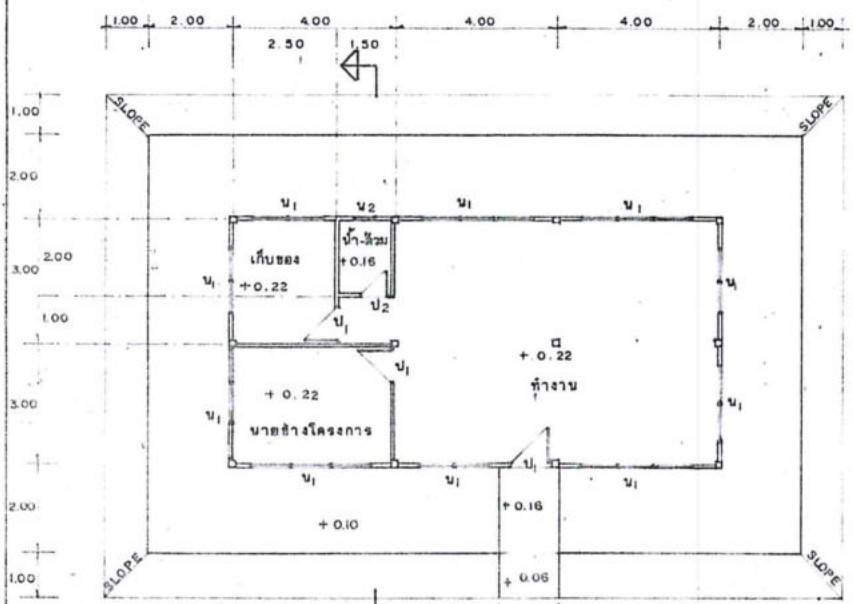
SCREW ไม้กั้นยาว 1" ฝากระเบื้อง  
 1.00 0.60 0.60 0.60  
 0.60 0.60  
 กระจกแผ่นเรียบ 6 มม.

|                                         |                         |                                           |                     |                      |                           |                              |                                                            |
|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1 | แบบปฏิบัติงานสนาม แบบ ๒ | ออกแบบ<br>เขียนแบบ วิศวกร ธีรภัทร ธีรภัทร | โครงการ<br>ท.บ. ๗ ๑ | ท.บ. ๗ ๑<br>ผอ. กบ ๑ | นายช่างใหญ่<br>U-๒๐๐๐-๕๕๕ | อนุมัติ<br>15 ธ.ค. ๖๓ (ก.ท.) | วัน เดือน ปี<br>22 พ.ย. 29<br>เลขที่ ๐๐๓/30<br>แผ่นที่ 1/2 |
|-----------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|

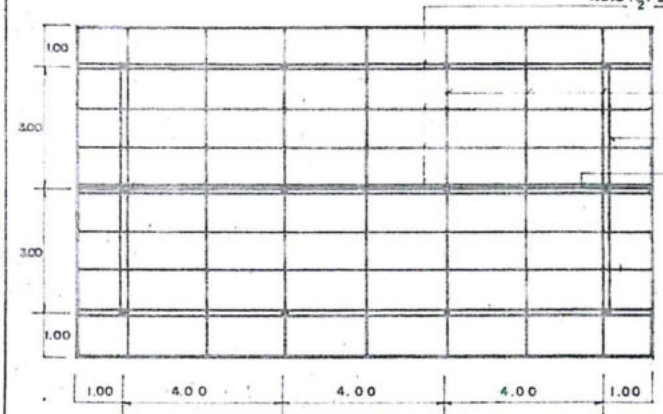




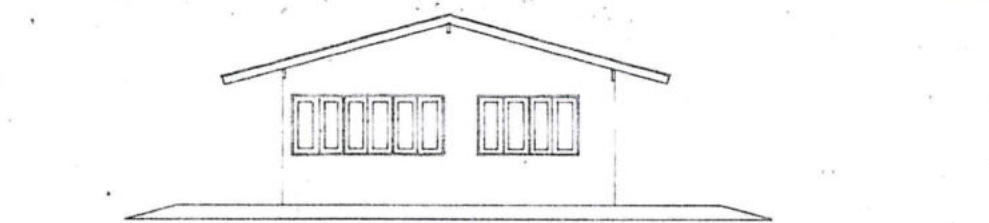
|                                         |                     |          |          |            |            |         |              |                                 |
|-----------------------------------------|---------------------|----------|----------|------------|------------|---------|--------------|---------------------------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค 1 | แบบสำนักงานสนามแบบค | อาคารแบบ | ค ๑๖๖    | ทน. ฝ่าย ๑ | นางสาวใหญ่ | อนุมัติ | วัน เดือน ปี | แบบเลขที่ ๐๐๔/๖๐<br>แผ่นที่ 1/2 |
|                                         |                     | เขียนแบบ | ท. ๑๖๖ ๑ | ผอ. กสสย   | ๕๖๓        | ๑๕๖๓    | ๒๒ พ.ธ. ๒๙   |                                 |



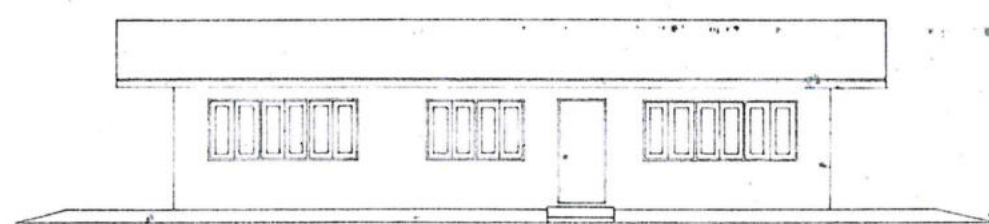
แปลน 18100



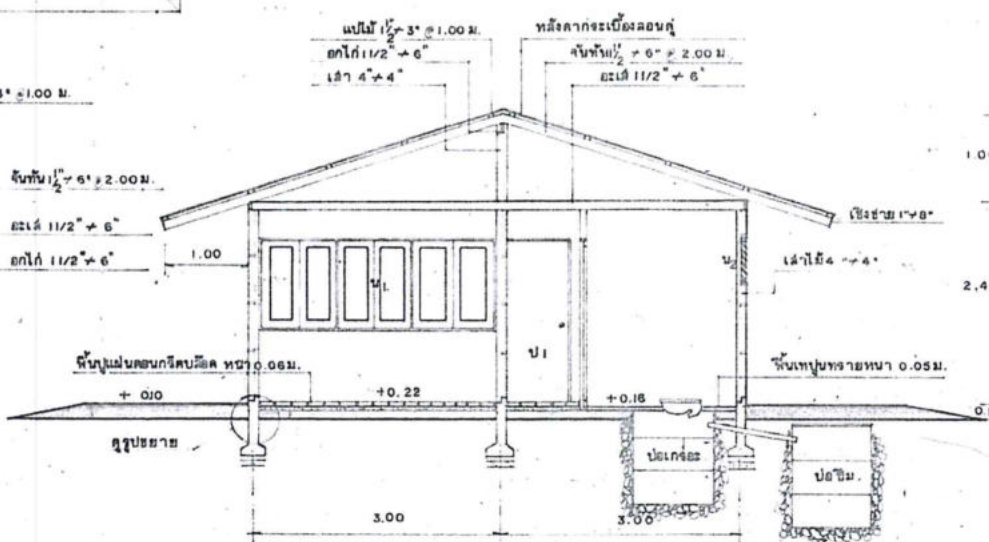
แปลนโครงหลังคา 18100



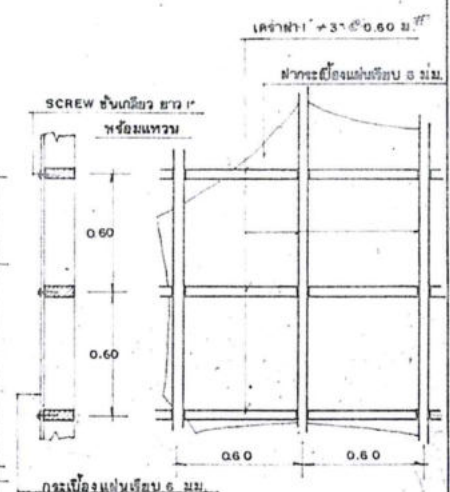
รูปด้านข้าง 1875



รูปด้านหน้า 1875



รูปตัด 1850



รูปขยายโครง, ฝา 1820



1. โด๊วะและเก๋ายั้ง กำหนดให้ใช้ตามขนาดมาตรฐานคุณภักดีสำหรับข้าราชการระดับปี 3 จำนวน 2 ชุด
2. ผ้าเช็ดหน้าแบบคอกลม 2 บาน จำนวน 1 ผืน
3. จัดหาแสงสว่าง (ไฟฟ้า) ให้สามารถปฏิบัติงานได้ในเวลากลางคืน
4. ให้จัดหาน้ำสำหรับอุปโภค และ บริโภคให้เพียงพอระยะเวลาที่มาปฏิบัติงานโดยจัดหาอุปกรณ์ ประกอบการใช้สอยให้ครบ



## เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธี ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑๔ แนวทางปฏิบัติที่เกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่ม  
หรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) (ตามหนังสือ  
สำนักงบประมาณ ที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๑๓ มิถุนายน  
๒๕๖๑)

ที่ นร ๐๗๓๑.๑/ว ๑๐๕

สำนักงบประมาณ

ถนนพระรามที่ ๖ กรุงเทพฯ ๑๐๕๐๐

๑๙ มิถุนายน ๒๕๖๑

เรื่อง ข้อมความเข้าใจแนวทางปฏิบัติเกี่ยวกับวันเปิดซองที่ใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K)

เรียน ปลัดกระทรวง หัวหน้าส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ และหน่วยงานอื่น

- อ้างถึง ๑. หนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๕ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒  
๒. พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐  
๓. ระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐

ตามหนังสือที่อ้างถึง ๑ คณะรัฐมนตรีได้อนุมัติให้นำสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) มาใช้กับสัญญาก่อสร้าง โดยให้ส่วนราชการ รัฐวิสาหกิจ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยการบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการบริหารส่วนท้องถิ่นและหน่วยงานอื่นของรัฐ ถือปฏิบัติต่อไป โดยมีเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ในการนำสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันเปิดซองประกวดราคา สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน ประกอบกับพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ได้กำหนดวิธีการจัดซื้อจัดจ้าง โดยมีระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ ได้กำหนดวันเสนอราคาในแต่ละวิธีไว้ชัดเจน ตามหนังสือที่อ้างถึง ๒ และ ๓ นั้น

ดังนั้น เพื่อให้การปฏิบัติเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวถูกต้องและรวดเร็ว สำนักงบประมาณขอเรียนชี้แจงแนวทางปฏิบัติเพิ่มเติมกรณีวันเปิดซองที่จะนำมาใช้ในการคำนวณเงินเพิ่มหรือลดค่างานตามสัญญาแบบปรับราคาได้ (ค่า K) ดังนี้

๑. วิธีประกาศเชิญชวนทั่วไป มี ๓ วิธี ดังนี้

๑) วิธีตลาดอิเล็กทรอนิกส์ (e-market) กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่เสนอราคาด้วยวิธีตลาดอิเล็กทรอนิกส์ หรือวันที่ต้องราคาเป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

๒) วิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่เสนอราคาด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือวันที่ต้องราคาเป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

๓) วิธีสอบราคา กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่เปิดซองข้อเสนอหรือวันที่ต้องราคาเป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

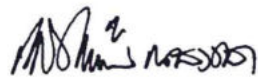


๒. วิธีการคัดเลือก กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่ยื่นซองข้อเสนอหรือวันที่ต่อรองราคา  
เป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

๓. วิธีการเฉพาะเจาะจง กำหนดวันเปิดซอง คือ วันที่ยื่นข้อเสนอราคาหรือวันที่ต่อรองราคา  
เป็นที่ยุติ แล้วแต่กรณี

จึงเรียนมาเพื่อถือเป็นแนวทางปฏิบัติต่อไป

ขอแสดงความนับถือ



(นายเดชาภิวัฒน์ ณ สงขลา)

ผู้อำนวยการสำนักงานงบประมาณ

กองมาตรฐานงบประมาณ ๑

โทร. ๐ ๒๒๖๕ ๒๐๑๔

โทรสาร ๐ ๒๒๗๓ ๙๒๔๐

เอกสารแนบท้ายเอกสารเอกสารจ้างก่อสร้างด้วยวิธี  
ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

ข้อ ๑.๑๕ สิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้าง  
สำนักงานชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ

---



ประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ  
เรื่อง สิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน  
ของกรมทรัพยากรน้ำ

ด้วยประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง หลักเกณฑ์วิธีการ และเงื่อนไขในการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีสิทธิเป็นผู้ยื่นข้อเสนอต่อหน่วยงานของรัฐ ฉบับที่ ๒ ลงวันที่ ๑๐ สิงหาคม ๒๕๖๓ กำหนดว่า “๘.๒ หน่วยงานของรัฐใดมีความจำเป็นจะกำหนดวงเงินรวมหรือจำนวนโครงการที่ผู้ประกอบการงานก่อสร้างสามารถรับงานได้ เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงานตามสัญญา กรณีนี้ให้หน่วยงานของรัฐดำเนินการได้ตามความเหมาะสม พร้อมทั้งเสนอให้คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการพิจารณา เพื่อประกาศเพิ่มเติมต่อไป” ในการนี้กรมทรัพยากรน้ำแจ้งว่ามีความจำเป็นจะกำหนดสิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน โดยขอกำหนดจำนวนโครงการที่ผู้ประกอบการงานก่อสร้างจะสามารถรับงานของกรมทรัพยากรน้ำได้ เพื่อมิให้มีผลกระทบต่อการปฏิบัติงาน และเกิดความเสียหายต่อทางราชการ ดังนั้น คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ จึงเห็นควรยกเลิกประกาศคณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ เรื่อง สิทธิในการรับงานของผู้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ ลงวันที่ ๓๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๓ และออกประกาศไว้ ดังต่อไปนี้

สิทธิในการรับงานของผู้ประกอบการงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ของกรมทรัพยากรน้ำ<sup>๑</sup>

| ลำดับชั้น | วงเงินค่าก่อสร้างต่อหนึ่งสัญญา<br>(ล้านบาท) | จำนวนโครงการก่อสร้างไม่เกิน <sup>๒</sup> |                     |
|-----------|---------------------------------------------|------------------------------------------|---------------------|
|           |                                             | จำนวนตามชั้น                             | จำนวนชั้นที่ต่ำกว่า |
| ชั้นพิเศษ | เกิน ๑,๐๐๐ ขึ้นไป                           | ๑                                        | ๔                   |
| ชั้น ๑    | เกิน ๕๐๐ - ๑,๐๐๐                            | ๒                                        | ๒                   |
| ชั้น ๒    | เกิน ๓๐๐ - ๕๐๐                              | ๒                                        | ๒                   |
| ชั้น ๓    | เกิน ๑๐๐ - ๓๐๐                              | ๒                                        | ไม่จำกัด            |

หมายเหตุ : ๑. “สิทธิในการรับงานของผู้ประกอบการงานก่อสร้าง” หมายถึง สิทธิในการรับงานของผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง โดยพิจารณาตามวงเงินที่กำหนดในแต่ละช่วงชั้นของค่าก่อสร้าง ดังนี้

๑.๑ ผู้ประกอบการที่อยู่ในชั้นพิเศษ มีสิทธิรับงานโครงการก่อสร้างที่มีวงเงินเกิน ๑,๐๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๑ สัญญา และโครงการก่อสร้างที่มีวงเงินไม่เกิน ๑,๐๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๔ สัญญา

๑.๒ ผู้ประกอบการที่อยู่ในชั้น ๑ มีสิทธิรับงานโครงการก่อสร้างที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑,๐๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา และโครงการก่อสร้างวงเงินไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา

๑.๓ ผู้ประกอบการที่อยู่ในชั้น ๒ มีสิทธิรับงานโครงการก่อสร้างที่มีวงเงินเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา และโครงการก่อสร้างวงเงินไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา

๑.๔ ผู้ประกอบการที่อยู่ในชั้น ๓ มีสิทธิรับงานโครงการก่อสร้างวงเงินเกิน ๑๐๐ ล้านบาทแต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่เกิน ๒ สัญญา และโครงการก่อสร้างวงเงินไม่เกิน ๑๐๐ ล้านบาทต่อหนึ่งสัญญา ได้ไม่จำกัดจำนวน

๒. “จำนวนโครงการก่อสร้างไม่เกิน” หมายถึง จำนวนสัญญางานก่อสร้างชลประทานทั้งหมดที่ผู้ประกอบการดำเนินการอยู่ในขณะนั้น และเป็นสัญญาที่มีผลงานน้อยกว่าร้อยละ ๕๐ เทียบกับงานทั้งสัญญา (โดยพิจารณาจากผลงานรวม ณ สิ้นเดือน ก่อนเดือนที่จะมีการยื่นข้อเสนอ) รวมถึงโครงการที่ผู้ประกอบการได้รับการคัดเลือกให้เข้าทำสัญญา เนื่องจากเป็นผู้ชนะการเสนอราคา หรือได้รับสิทธิกรณีผู้ชนะการเสนอราคาไม่สามารถลงนามสัญญาได้

๓. กรณีที่ผู้ประกอบการเป็นผู้ชนะการเสนอราคาหลายโครงการ ให้พิจารณาตามลำดับเวลาของการเสนอราคา หรือวันที่คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาพิจารณาให้เป็นผู้ชนะการเสนอการารายถัดไปในการทำสัญญาให้ครบตามสิทธิ แต่ต้องไม่เกินจำนวนโครงการก่อสร้างตามสิทธิที่กำหนดไว้

ทั้งนี้ ให้ใช้บังคับตั้งแต่วันถัดจากวันประกาศในราชกิจจานุเบกษาเป็นต้นไป

ประกาศ ณ วันที่ ๘ เมษายน พ.ศ. ๒๕๖๕

กุลยา ตันติเตมิท

อธิบดีกรมบัญชีกลาง

ประธานกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ



แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2

หมู่ที่ 1

หมู่บ้านท่าลิ้นป้อย

ตำบล ทุ่งผาย

อำเภอ เมืองลำปาง

จังหวัด ลำปาง

หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

กรมทรัพยากรน้ำ

| ข้อที่ 1<br>ลำดับ<br>ที่ | ข้อที่ 2<br>รายการ                                                                                                                                        | ข้อที่ 3<br>ปริมาณงาน | ข้อที่ 4<br>หน่วย | ข้อที่ 5<br>ค่างานพื้นฐาน<br>ต่อหน่วย (บาท) | ข้อที่ 6<br>ค่างานต้นทุน<br>(บาท) | ค่า<br>Factor F | ข้อที่ 7         |               | หมายเหตุ |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|------------------|---------------|----------|
|                          |                                                                                                                                                           |                       |                   |                                             |                                   |                 | ราคากลาง         |               |          |
|                          |                                                                                                                                                           |                       |                   |                                             |                                   |                 | ราคากลางต่อหน่วย | ราคากลาง      |          |
| 1                        | งานดิน<br>งานที่ใช้ Factor F งานชลประทาน<br>งานดินขุดด้วยเครื่องจักร<br>- จุดกั้นดิน 1 ระยะขุดดิน 0 กม.                                                   | 3,730.00              | ลบ.ม.             | 18.78                                       | 70,049                            | 1.2558          | 23.50            | 87,655.00     | บาท      |
|                          |                                                                                                                                                           |                       |                   | รวม                                         | 70,049                            | บาท             | รวม              | 87,655.00     |          |
| 1                        | งานโครงสร้าง<br>งานที่ใช้ Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม<br>งานเสาเข็ม<br>-เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.26x0.26 ม.ความยาว 7 ม.                   | 224.00                | ม.                | 352.14                                      | 78,879                            | 1.2231          | 430.50           | 96,432.00     | บาท      |
| 2                        | -เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.15x0.15 ม.ความยาว 4 ม.                                                                                                     | 48.00                 | ม.                | 181.50                                      | 8,712                             | 1.2231          | 221.50           | 10,632.00     |          |
|                          |                                                                                                                                                           |                       |                   | รวม                                         | 87,591                            | บาท             | รวม              | 107,064.00    |          |
| 1                        | งานป้องกันกัดเซาะ<br>งานที่ใช้ Factor F งานชลประทาน<br>งานหินทิ้ง                                                                                         | 2.00                  | ลบ.ม.             | 569.81                                      | 1,140                             | 1.2558          | 715.50           | 1,431.00      | บาท      |
|                          |                                                                                                                                                           |                       |                   | รวม                                         | 1,140                             | บาท             | รวม              | 1,431.00      |          |
| 1                        | งานท่อและอุปกรณ์<br>งานที่ใช้ Factor F งานชลประทาน<br>ท่อ พี วี ซี ปลายเรียบ ขึ้น 13.5<br>- ขนาด Dia. 4 นิ้ว                                              | 60.00                 | ม.                | 315.53                                      | 18,932                            | 1.2558          | 396.00           | 23,760.00     | บาท      |
| 2                        | ท่อเหล็กกล้าตะเข็บเกลียวชนิดบนดิน<br>- ขนาด Dia. 0.25 ม.                                                                                                  | 40.00                 | ม.                | 5,934.00                                    | 237,360                           | 1.2558          | 7,451.75         | 298,070.00    |          |
| 3                        | งานท่อ HDPE ผนังหลายชั้น(ผนัง2ชั้น) ชนิดไม่มีเปลือกหุ้ม (PE100)<br>- ขนาด Dia. 250 มม. ขึ้น PN 12.5                                                       | 3,303.00              | ม.                | 2,390.10                                    | 7,894,500                         | 1.2558          | 3,001.25         | 9,913,128.75  | บาท      |
| 4                        | - ขนาด Dia. 200 มม. ขึ้น PN 12.5                                                                                                                          | 2,703.00              | ม.                | 1,492.10                                    | 4,033,146                         | 1.2558          | 1,873.75         | 5,064,746.25  |          |
|                          |                                                                                                                                                           |                       |                   | รวม                                         | 12,183,938                        | บาท             | รวม              | 15,299,705.00 |          |
| 1                        | งานอาคารประกอบ<br>งานที่ใช้ Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม<br>ประตูน้ำเหล็กต่อมาตรฐาน มอก.256,มอก.382<br>- ชนิดกันแดดกันน้ำไม่ยก ขนาด Dia. 0.1 ม. | 3.00                  | ชุด               | 15,651.00                                   | 46,953                            | 1.2231          | 19,140.00        | 57,420.00     |          |

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการ/กำหนดราคากลาง

( นายอภิรัชต์ จันทร์ประเสริฐ )

ลงชื่อ ..... กรรมการ

( นายทศพร ไชยศรี )

ลงชื่อ ..... กรรมการ

( นายฤกษ์มนัส คุ้มรักษา )



แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2

หมู่ที่ 1

หมู่บ้านสามบอย

ตำบล ห้วยผาย

อำเภอ เมืองลำปาง

จังหวัด ลำปาง

หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

กรมทรัพยากรน้ำ

| ข้อที่ 1<br>ลำดับ<br>ที่                         | ข้อที่ 2<br>รายการ                                                                        | ข้อที่ 3<br>ปริมาณงาน | ข้อที่ 4<br>หน่วย | ข้อที่ 5<br>ค่างานดินทุน<br>ต่อหน่วย (บาท) | ข้อที่ 6<br>ค่างานดินทุน<br>(บาท) | ค่า<br>Factor F | ข้อที่ 7<br>ราคากลาง |              | หมายเหตุ |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|----------------------|--------------|----------|
|                                                  |                                                                                           |                       |                   |                                            |                                   |                 | ราคากลาง             |              |          |
|                                                  |                                                                                           |                       |                   |                                            |                                   |                 | ราคากลางต่อหน่วย     | ราคากลาง     |          |
| 2                                                | ประตูล็อกท่อระบายอากาศ<br>- ขนาด Dia. 2 นิ้ว                                              | 1.00                  | ชุด               | 30,802.00                                  | 30,802                            | 1.2231          | 37,670.00            | 37,670.00    | บาท      |
| 3                                                | ท่อพีวีซีเส้นเชื่อม                                                                       | 16.00                 | ชุด               | 459.52                                     | 7,352                             | 1.2231          | 560.00               | 8,960.00     |          |
| 4                                                | อาคารท่อระบายอากาศ ขนาด 50 มม. ท่อส่งน้ำ HDPE ขนาด 250 มม.                                | 6.00                  | ชุด               | 43,500.00                                  | 261,000                           | 1.2231          | 53,200.00            | 319,200.00   |          |
| 5                                                | อาคารประตูระบายตะกอน ท่อส่งน้ำ HDPE ขนาด 250 มม.                                          | 3.00                  | ชุด               | 47,000.00                                  | 141,000                           | 1.2231          | 57,485.00            | 172,455.00   |          |
| 6                                                | อาคารจุดแยก (ขนาดท่อส่งน้ำ 250 x 250 มม.)                                                 | 1.00                  | ชุด               | 134,000.00                                 | 134,000                           | 1.2231          | 163,895.00           | 163,895.00   |          |
| 7                                                | อาคารท่อระบายอากาศ ขนาด 50 มม. ท่อส่งน้ำ HDPE ขนาด 200 มม.                                | 5.00                  | ชุด               | 43,000.00                                  | 215,000                           | 1.2231          | 52,590.00            | 262,950.00   |          |
| 8                                                | อาคารประตูระบายตะกอน ท่อส่งน้ำ HDPE ขนาด 200 มม.                                          | 4.00                  | ชุด               | 45,000.00                                  | 180,000                           | 1.2231          | 55,035.00            | 220,140.00   |          |
| 9                                                | อาคารจุดแยก (ขนาดท่อส่งน้ำ 250 x 160 มม.)                                                 | 2.00                  | ชุด               | 106,000.00                                 | 212,000                           | 1.2231          | 129,645.00           | 259,290.00   |          |
| 10                                               | อาคารจุดแยก (ขนาดท่อส่งน้ำ 200 x 160 มม.)                                                 | 3.00                  | ชุด               | 85,000.00                                  | 255,000                           | 1.2231          | 103,960.00           | 311,880.00   |          |
| 11                                               | อาคารจุดแยก (ขนาดท่อส่งน้ำ 250 x 110 มม.)                                                 | 1.00                  | ชุด               | 96,000.00                                  | 96,000                            | 1.2231          | 117,415.00           | 117,415.00   |          |
| 12                                               | อาคารจุดแยก (ขนาดท่อส่งน้ำ 200 x 110 มม.)                                                 | 1.00                  | ชุด               | 75,000.00                                  | 75,000                            | 1.2231          | 91,730.00            | 91,730.00    |          |
| 13                                               | MODULATE FLOAT VALVE ขนาด 4 นิ้ว                                                          | 2.00                  | ชุด               | 35,937.00                                  | 71,874                            | 1.2231          | 43,950.00            | 87,900.00    |          |
|                                                  |                                                                                           |                       |                   | รวม                                        | 1,725,981                         | บาท             | รวม                  | 2,110,905.00 |          |
| งานระบบสูบน้ำและงานที่ไม่มีการนำใบรับราคา        |                                                                                           |                       |                   |                                            |                                   |                 |                      |              |          |
| 1                                                | แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline ขนาดไม่น้อยกว่า 600 w พร้อมอุปกรณ์ติดตั้ง             | 150.00                | แผง               | 19,200.00                                  | 2,880,000                         | 1.0700          | 20,540.00            | 3,081,000.00 | บาท      |
| 2                                                | ถังเหล็กรูปทรงกลมแป้น ขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 100 ซม. ความสูงไม่น้อยกว่า 30.00 ม.          | 2.00                  | ชุด               | 2,257,500.00                               | 4,515,000                         | 1.0700          | 2,415,500.00         | 4,831,000.00 |          |
| 3                                                | เครื่องสูบน้ำ Vertical Multi Stage ขนาดไม่น้อยกว่า 15 kW                                  | 3.00                  | ชุด               | 485,000.00                                 | 1,455,000                         | 1.0700          | 518,950.00           | 1,556,850.00 |          |
| 4                                                | ชุดควบคุมระบบสูบน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 18 kW                                                 | 3.00                  | ชุด               | 792,000.00                                 | 2,376,000                         | 1.0700          | 847,400.00           | 2,542,200.00 |          |
| 5                                                | เครื่องสูบน้ำ Vertical Multi Stage ขนาดไม่น้อยกว่า 11 kW                                  | 2.00                  | ชุด               | 368,000.00                                 | 736,000                           | 1.0700          | 393,750.00           | 787,500.00   |          |
| 6                                                | ชุดควบคุมระบบสูบน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 kW                                                 | 2.00                  | ถัง               | 638,000.00                                 | 1,276,000                         | 1.0700          | 682,650.00           | 1,365,300.00 |          |
| 7                                                | ค่าจัดหาและติดตั้งไฟฟ้าแสงสว่าง(หลอดLED) ระบบSolarcell พร้อมเสาและฐานราก                  | 2.00                  | ชุด               | 35,900.00                                  | 71,800                            | 1.0700          | 38,410.00            | 76,820.00    |          |
| 8                                                | อุปกรณ์ระบบ SCADA สำหรับการควบคุม ตรวจสอบ และบูรณาการข้อมูลการสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ | 1.00                  | ชุด               | 1,826,000.00                               | 1,826,000                         | 1.0700          | 1,953,800.00         | 1,953,800.00 |          |
|                                                  |                                                                                           |                       |                   | รวม                                        | 15,135,800                        | บาท             | รวม                  | 16,194,470   |          |
| งานเบ็ดเตล็ด                                     |                                                                                           |                       |                   |                                            |                                   |                 |                      |              |          |
| งานที่ใช้ Factor F งานก่อสร้างสะพานและท่อเหลี่ยม |                                                                                           |                       |                   |                                            |                                   |                 |                      |              |          |
| 1                                                | งานป้อนเชื้อเพลิงการก่อสร้างระบบส่งน้ำ(ป้อนเหล็ก)                                         | 1.00                  | ชุด               | 9,360.00                                   | 9,360                             | 1.2231          | 11,440.00            | 11,440.00    | บาท      |
| 2                                                | โครงสร้างรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                            | 15.00                 | ชุด               | 30,000.00                                  | 450,000                           | 1.2231          | 36,690.00            | 550,350.00   |          |
| 3                                                | รั้วระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 45 kW                                           | 1.00                  | ชุด               | 321,000.00                                 | 321,000                           | 1.2231          | 392,615.00           | 392,615.00   |          |

ลงชื่อ .....ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง

( นายอภิรักษ์ จันทน์ประดับ )

ลงชื่อ .....กรรมการ

( นายทศพร ไชยศรี )

ลงชื่อ .....กรรมการ

( นายสุเชษฐ ธรรม เสงี่ยม )





แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ทุ่งผาย ระยะ 2

หมู่ที่ 1

หมู่บ้านท่าชัยป้อม

ตำบล ทุ่งผาย

อำเภอ เมืองลำปาง

จังหวัด ลำปาง

หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 1

กรมทรัพยากรน้ำ

| ข้อที่ 1<br>ลำดับ<br>ที่ | ข้อที่ 2<br>รายการ                                                                           | ข้อที่ 3<br>ปริมาณงาน | ข้อที่ 4<br>หน่วย | ข้อที่ 5<br>คำนวณต้นทุน<br>ต่อหน่วย (บาท) | ข้อที่ 6<br>คำนวณต้นทุน<br>(บาท) | ค่า<br>Factor F | ข้อที่ 7            |               | หมายเหตุ |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|-------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|---------------------|---------------|----------|
|                          |                                                                                              |                       |                   |                                           |                                  |                 | ราคากลาง            |               |          |
|                          |                                                                                              |                       |                   |                                           |                                  |                 | ราคากลางต่อหน่วย    | ราคากลาง      |          |
| 4                        | ระบบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 11 KW                                                  | 1.00                  | ชุด               | 139,000.00                                | 139,000                          | 1.2231          | 170,010.00          | 170,010.00    |          |
| 5                        | อาคารควบคุมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                                                | 2.00                  | ชุด               | 76,000.00                                 | 152,000                          | 1.2231          | 92,955.00           | 185,910.00    |          |
| 6                        | งานป้ายเตือนกระแสไฟฟ้า                                                                       | 2.00                  | ชุด               | 2,340.00                                  | 4,680                            | 1.2231          | 2,860.00            | 5,720.00      |          |
| 7                        | ค่าทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของหิน                                                            | 2.00                  | จุด               | 13,500.00                                 | 27,000                           | 1.2231          | 16,510.00           | 33,020.00     |          |
| 8                        | สะพานรับท่อส่งน้ำ                                                                            | 1.00                  | ชุด               | 65,000.00                                 | 65,000                           | 1.2231          | 79,500.00           | 79,500.00     |          |
| 9                        | งานประสานท่อภายในระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 กิโลเมตร              | 1.00                  | งาน               | 1,380,000.00                              | 1,380,000                        | 1.2231          | 1,687,875.00        | 1,687,875.00  |          |
| 10                       | งานประสานท่อภายในระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 11 กิโลเมตร              | 1.00                  | งาน               | 810,000.00                                | 810,000                          | 1.2231          | 990,710.00          | 990,710.00    |          |
| 11                       | แปลงปลูกข้าว ขนาด 4.00 x 5.00 ม.                                                             | 1.00                  | ชุด               | 1,300,000.00                              | 1,300,000                        | 1.2231          | 1,590,000.00        | 1,590,000.00  |          |
| 12                       | ทางเดินหลักชั้น-ลงแพ ทาด้วยสีน้ำมัน                                                          | 1.00                  | ชุด               | 195,000.00                                | 195,000                          | 1.2231          | 238,500.00          | 238,500.00    |          |
| 13                       | กว้านสลิมีมือหมุน ขนาดไม่น้อยกว่า 3 คัน พร้อมฐานรับ คสล.                                     | 3.00                  | ชุด               | 18,280.00                                 | 54,840                           | 1.2231          | 22,355.00           | 67,065.00     |          |
| 14                       | หลักบอกแนวท่อส่งน้ำ                                                                          | 240.00                | ท่อน              | 300.00                                    | 72,000                           | 1.2231          | 365.00              | 87,600.00     |          |
| 15                       | งานฐานรากเชิงเสถียรทรงแปดเหลี่ยม ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 100 ลบ.ม. ความสูงไม่น้อยกว่า 30.00 ม. | 2.00                  | ชุด               | 176,000.00                                | 352,000                          | 1.2231          | 215,265.00          | 430,530.00    |          |
| 16                       | โครงสร้างถังเก็บน้ำ คสล. ขนาด 500 ลบ.ม. แบบมีฝาปิด                                           | 1.00                  | ถัง               | 1,365,000.00                              | 1,365,000                        | 1.2231          | 1,669,500.00        | 1,669,500.00  |          |
| 17                       | อุปกรณ์ประกอบถังเก็บน้ำ คสล. ขนาด 500 ลบ.ม. แบบมีฝาปิด                                       | 1.00                  | ชุด               | 4,600.00                                  | 4,600                            | 1.2231          | 5,625.00            | 5,625.00      |          |
|                          |                                                                                              |                       |                   | รวม                                       | 6,701,480                        | บาท             | รวม                 | 8,195,970.00  | บาท      |
|                          |                                                                                              |                       |                   | รวมค่างานต้นทุนทั้งสิ้น                   | 35,905,979                       | บาท             | รวมราคากลางทั้งสิ้น | 41,997,200.00 | บาท      |

( ศึกษาคำนวณและแปลค่าตามใบแจ้งหนี้ของร้านรับเงิน )

เงินวงเงินจ่าย 15 %

เงินประกันผลงานหัก 0 %

ดอกเบี้ยเงินกู้ 7 ต่อปี

ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7 %

ราคามัมนับเงิน / ดีเซล (เฉลี่ย)

33.5/32.5 บาท/ลิตร

ระยะเวลาการก่อสร้าง

120 วัน

วันที่

6 สิงหาคม 2568

ลงชื่อ ..... ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง

( นายอภิรักษ์ จันทร์ประเสริฐ )

ลงชื่อ ..... กรรมการ

( นายทศพร ไชยศรี )

ลงชื่อ ..... กรรมการ

( นายณัฐชนันธรรม เถาวัฒนา )