



## ประกาศกรมทรัพยากรน้ำ

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสี  
แก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้าง  
ก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด  
จังหวัดร้อยเอ็ด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานจ้างก่อสร้าง ในการ  
ประกวดราคาค้างนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๙,๙๑๑,๙๗๓.๙๒ บาท (เก้าล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเก้าร้อยเจ็ดสิบ  
สามบาทเก้าสิบสองสตางค์) จำนวน ๑ รายการ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ใน  
วันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๑๓  
พฤษภาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๐๙.๐๐ น. ถึง ๑๒.๐๐ น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่  
ประกาศจนถึงวันเสนอราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ ส  
ทท.๔/ป.๓๑/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย  
อิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ [www.dwr.go.th](http://www.dwr.go.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) ทั้งนี้ หากต้องการทราบรายละเอียดเพิ่มเติมเกี่ยวกับแบบรูปและรายการละเอียด โปรด  
สอบถามมายัง กรมทรัพยากรน้ำ ผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ หรือช่องทางตามที่กรมบัญชีกลางกำหนด  
ภายในวันที่ ในเวลาราชการ โดยกรมทรัพยากรน้ำ จะชี้แจงรายละเอียดดังกล่าวผ่านทางเว็บไซต์ [www.dwr.go.th](http://www.dwr.go.th) และ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th) ในวันที่

ประกาศ ณ วันที่ ๒ พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายธนฤช ฤวะศรี)

นักวิเคราะห์นโยบายและแผนชำนาญการพิเศษ  
รักษาราชการแทน ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔  
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ



## เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ สทน.๔/ป.๓๑/๒๕๖๘

การจ้างก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมือง  
ร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

ตามประกาศ กรมทรัพยากรน้ำ

ลงวันที่ ๒ พฤษภาคม ๒๕๖๘

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "กรม" มีความประสงค์จะ  
ประกวดราคาจ้างก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอ  
เมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) โดยมีข้อนำและข้อกำหนด  
ดังต่อไปนี้

### 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 แผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายใน

๑.๑๑ ร่างขอบเขตของงานห้วยแคน รอ

๑.๑๒ ข้อกำหนด

๑.๑๓ ค่า K

๑.๑๔ แนวทางปฏิบัติในการติดตั้งแผ่นป้าย

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง 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 ๖ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก

กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ  
สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้  
เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) งานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามสาขางานก่อสร้างที่คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้  
เข้าร่วมค้าหลักจะต้อง เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่า  
ชั้น ๖ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะ  
เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้  
เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๔) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๔.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายแบบข้อตกลงคุณธรรมผู้  
เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือ  
มอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ  
ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอใน  
นามกิจการร่วมค้า

(๔.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้  
เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๔.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

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

### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ  
จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

#### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรอง  
การจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการ  
จดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้

ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

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

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๖) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัด

ซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 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 ๖ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

(๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๔) เอกสารทางเทคนิคของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบการก่อสร้างให้ถูกต้อง และครบถ้วน ตามภาคผนวก ข

(๕) เอกสารภาคผนวก ข ตารางสรุปรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุ และครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง ซึ่งกรอกข้อมูลให้ถูกต้องและครบถ้วน

(๖) 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 และจะต้อง

กรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอ โดยไม่ต้องแนบใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแบบเอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (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 และค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๕๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง จาก กรม ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๑๓ พฤษภาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๐๙.๐๐ น. ถึง ๑๒.๐๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

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

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณา ลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่ม ให้มีการกระทำความดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของกรม

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี)

รวมค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว

- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน

เวลาที่กำหนด

- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้
- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

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

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

## ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

จำนวน ๔๙๕,๖๓๕.๐๐ บาท (สี่แสนเก้าหมื่นห้าพันหกกร้อยสามสิบห้าบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย

ไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่าง หนังสือคำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอนำเข้าหรือตราพท์ที่ธนาคารสั่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือ หนังสือคำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้อง ส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๑๔ พฤษภาคม ๒๕๖๘ ระหว่าง เวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือ คำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่ 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 ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความ แตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วย อิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสาร ประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอ

รายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินใจของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลลธรรมดา หรือนิตินบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ กรม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากกรม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา กรม อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

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

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิตินบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิตินบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 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 เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ ซึ่งเป็นเช็ค  
หรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำ  
การ

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 จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๙๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

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

(๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่  
กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่ม

ชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้น ในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) กรมจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่กรมจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ กรม อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรม

กรมจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมหรือเจ้าหน้าที่ของ กรม ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรม จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นไว้ให้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุก

ประการ

#### ๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรม จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

#### ๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้าง ตามแบบ ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลา ไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่กรมได้รับมอบงาน โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตรามากเกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมก่อนการรับเงินล่วงหน้า

## ๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ การลงนามในสัญญาจะกระทำต่อเมื่อ กรมได้รับอนุมัติเงิน ค่าก่อสร้างจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘

๑๒.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจกการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่未按ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ ภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกมัดจำจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกมัดจำชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๔ กรมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกับผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ กรม อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมี ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็น

ธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใด ในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือ กระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(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

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่ กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

### ๑๔. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้าง ตามประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและ ใช้ผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างหรือผู้ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือช่างจาก คณะกรรมการกำหนด มาตรฐาน และทดสอบฝีมือแรงงาน หรือสถาบันของทางราชการอื่น หรือสถาบันของเอกชนที่ทางราชการ รับรอง หรือผู้มีวุฒิปริญญาตรี ปวช. ปวส. และ ปวท.หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้า รับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของแต่ละสาขาช่างแต่ละจะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ใน แต่ละสาขาช่าง ดังต่อไปนี้

๑๔.๑ ช่างก่อสร้าง

๑๔.๒ ช่างโยธา

### ๑๕. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้อง ปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

### ๑๖. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการ  
คัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ  
ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกกระทำการยื่นข้อ  
เสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว





## บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ส่วนสำรวจและออกแบบ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ โทร. ๐ ๔๓๒๒ ๖๔๙๒

ที่ ทส ๐๖๑๔.๒/ ๗๗๕

วันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติร่างขอบเขตของงาน (TOR) โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

ตามคำสั่งกรมทรัพยากรน้ำที่ สทน. ๔ / ๗๖ / ๒๕๖๘ สืบ ณ วันที่ ๒๒ เมษายน ๒๕๖๘  
แต่งตั้งคณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตของงาน (TOR) เพื่อดำเนินการจ้างเหมาก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟู  
แหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด ประกอบด้วย

- |                            |                            |               |
|----------------------------|----------------------------|---------------|
| ๑. นายสุमित สีสา           | วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ    | ประธานกรรมการ |
| ๒. นายเลิศฤทธิ์ เสียมสกุล  | วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ    | กรรมการ       |
| ๓. นายเกียรติยศ ยศดินเทียน | เจ้าพนักงานอุทกวิทยาอาวุโส | กรรมการ       |

คณะกรรมการได้ร่วมกันพิจารณาจัดทำร่างขอบเขตของงาน (TOR) โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟู  
แหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด แล้วเสร็จตาม  
รายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

(นายสุमित สีสา)

ประธานคณะกรรมการร่างขอบเขตงาน (TOR)

-อนุมัติ  
-ดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบฯ  
-จัดสรรงบประมาณ ข้อกำหนดฯ และหลักการ  
-ด้านวิศวกรรมที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

๑ พค ๒๕๖๘

(นายนิทัศน์ พรหมพันธุ์)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔  
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

## ร่างขอบเขตของงาน (Terms of Reference : TOR)

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน  
หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด  
ของกรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔

### ๑. ความเป็นมา

กรมทรัพยากรน้ำ อนุมัติโครงการตามงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ ๒๕๖๘ (เงินเหลือจ่าย) โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวนเงิน ๙,๙๑๒,๗๐๐.๐๐ บาท

### ๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนการเกษตร
- ๒.๒ เพื่อจัดหาแหล่งน้ำต้นทุนสำหรับน้ำอุปโภค-บริโภค

### ๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่ รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของ กรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของ หน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานดังกล่าว  
เป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจสอบรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ กรณีผู้ยื่นเป็นนิติบุคคลซึ่งยังไม่มีงบแสดง ฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้ผู้ยื่นข้อเสนอมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันยื่น ข้อเสนอ ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท  
นิติบุคคลต้องเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) และมีใบรับรอง SME เป็นลำดับแรก
- ๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ ณ วันที่มีหนังสือเชิญชวนให้เข้ายื่นข้อเสนอ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการ ขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการจ้างครั้งนี้
- ๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่น ข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น



๓.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทานของกรมทรัพยากรน้ำที่ได้ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลาง ไม่น้อยกว่าชั้น ๖

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอราคาในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

๓.๑๒ ผู้ยื่นเสนอต้องลงทะเบียนในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ ( Electronic Government Procurement : e – GP ) ของกรมบัญชีกลาง

๓.๑๓ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวิจัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค ( กวจ ) ที่ ๐๔๐๕.๒/ว ๑๒๔ ลงวันที่ ๑ มีนาคม ๒๕๖๖ ดังนี้

๓.๑๓.๑ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์หักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

๓.๑๓.๒ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีงบการเงินงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ดังนี้

(๑) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างไม่เกิน ๑ ล้านบาท ไม่ต้องกำหนดทุนจดทะเบียน

(๒) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

(๔) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๒๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๓ ล้านบาท

(๕) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๒๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๖๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๘ ล้านบาท

(๖) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๖๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๑๕๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐ ล้านบาท

(๗) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๑๕๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๓๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๖๐ ล้านบาท

(๘) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๓๐๐ ล้านบาท แต่ไม่เกิน ๕๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๑๐๐ ล้านบาท

(๙) มูลค่าการจัดซื้อจัดจ้างเกิน ๕๐๐ ล้านบาท ต้องมีทุนจดทะเบียนไม่ต่ำกว่า ๒๐๐ ล้านบาท

๓.๑๓.๓ สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอโดยต้องมีเงินคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๓.๑๓.๔ กรณีตาม ๓.๑๓.๑ - ๓.๑๓.๔ ยกเว้นสำหรับกรณี ดังต่อไปนี้

- (๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
- (๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ.๒๕๖๑
- (๓) งานก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุมีผลใช้บังคับ

๓.๑๓.๕ กรณีผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่ ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันที่ยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

#### ๔. แบบรูปรายการและคุณลักษณะเฉพาะ

ประกอบด้วย รายละเอียดโครงการ ดังนี้

งานจ้างเหมาก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

- งานขุดลอกด้วยเครื่องจักร (ขนาดตามแบบแปลน)
- งานดินถมบดอัดแน่น (ขนาดตามแบบแปลน)
- งานลูกรังบดอัดแน่น (ขนาดตามแบบแปลน)
- งานป้องกันการกัดเซาะ แบบหินเรียงในร่องลวดตาข่าย (ขนาดตามแบบแปลน)
- งานป้องกันการกัดเซาะ แบบหินทิ้ง (ขนาดตามแบบแปลน)
- งานก่อสร้างอาคารระบายน้ำ คสล. จำนวน ๑๖ จุด (ท่อ คสล. ขนาด ๐.๖๐ ม.)
- งานก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ ถึงสูงแซมเปญ ขนาดความจุ

๒๐ ลบ.ม. สูง ๒๐ ม. จำนวน ๑ แห่ง

- งานป้ายชื่อโครงการและป้ายแนะนำโครงการ จำนวน ๑ ชุด

๔.๑ เงื่อนไขทั่วไปของงานก่อสร้างและรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรมตามเอกสารแนบท้าย

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องจัดทำตารางการจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาและตารางการจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญาภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

## ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

กำหนดระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน ๒๕๗ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาหรือวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรมทรัพยากรน้ำให้เริ่มทำงาน

## ๖. วงเงินในการจัดหา

งบประมาณรวม ๙,๙๑๒,๗๐๐.๐๐ บาท (เก้าล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นสองพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

ราคากลางรวม ๙,๙๑๑,๙๗๓.๙๒ บาท (เก้าล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเก้าร้อยเจ็ดสิบสามบาทเก้าสิบสองสตางค์)

## ๗. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

### ๗.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี)

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีโชตินิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย

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

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๔.๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล ให้ยื่นงบแสดงฐานะการเงินที่มีการรับรองแล้ว ๑ ปี สิ้นสุดก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

(๔.๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝาก ไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔.๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่ ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๕.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี)

(๕.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

#### ๗.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ๔๙๕,๖๓๕.-บาท (สี่แสนเก้าหมื่นห้าพันหกร้อยสามสิบห้าบาทถ้วน)

(๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) (ถ้ามี)

(๔) เอกสารส่วนที่ ๒ เพิ่มเติมอื่นๆ

๔.๑ เอกสารทางเทคนิคของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้างให้ถูกต้องและครบถ้วนตามรายการภาคผนวก ข

๔.๒ เอกสารภาคผนวก ข ตารางสรุปรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของวัสดุและครุภัณฑ์ประกอบงานก่อสร้าง ตามภาคผนวก ข ซึ่งกรอกข้อมูลให้ถูกต้องครบถ้วน

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

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

#### ๘. การเสนอราคา

๘.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาตามแบบที่กำหนด โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้ยื่นข้อเสนอให้ชัดเจน จำนวนเงินที่เสนอต้องระบุตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือโดยไม่มีการชดเชยหรือแก้ไข หากมีการชดเชย ตกเติม แก้ไข เปลี่ยนแปลง จะต้องลงลายมือชื่อผู้ยื่นข้อเสนอ พร้อมทั้งประทับตรา (ถ้ามี) กำกับไว้ด้วยทุกแห่ง

๘.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาเพียงราคาเดียว โดยเสนอราคารวม หรือราคาต่อหน่วย หรือราคาต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกันให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้น ซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นข้อเสนอโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๘.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๕๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรมทรัพยากรน้ำให้เริ่มทำงาน

๘.๔ ก่อนเสนอราคาผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจดูร่างสัญญา แบบรูป และรายการละเอียด ฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารจ้างก่อสร้าง ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารจ้างก่อสร้าง

#### ๙. การลงนามในสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๘ (เงินเหลือจ่าย) แล้ว และกรณีที่กรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำจะยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างโครงการดังกล่าว ซึ่งผู้เสนอราคาจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ มิได้

#### ๑๐. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้าง ทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดั่งระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมทรัพยากรน้ำ ก่อนการรับเงินล่วงหน้า

#### ๑๑. ค่าจ้าง และการจ่ายเงิน

กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริง ตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานอกจากในกรณี ต่อไปนี้

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

(๒) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ในอัตราร้อยละ ๘๓ (แปดสิบสาม) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

(๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้นในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่าง ปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อ หน่วยตามสัญญา ทั้งนี้การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่าย ให้แก่ผู้รับจ้าง ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินหรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินตามที่กรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมทรัพยากรน้ำพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มี ผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำอาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้าง พร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้นๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจ โดยเด็ดขาดของกรมทรัพยากรน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายงวดตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมทรัพยากรน้ำ หรือเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำ ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรมทรัพยากรน้ำจะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้น ให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

## ๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๑๒.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา และพิจารณาจากราคารวมที่ปรากฏในใบเสนอราคา

๑๒.๒ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๘ แล้ว คณะกรรมการหรือกรมทรัพยากรน้ำ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายใด เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียด แตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนดไว้ในเอกสารจ้างก่อสร้าง ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความ แตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๑๒.๓ กรมทรัพยากรน้ำสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผันในกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) ไม่ปรากฏชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นในบัญชีรายชื่อส่งหรือรับหนังสือเชิญชวนให้เข้ายื่นข้อเสนอ ของกรมทรัพยากรน้ำ

(๒) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในบัญชียื่นของข้อเสนอ

(๓) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารจ้างก่อสร้างที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๑๒.๔ ในการตัดสินการจ้าง หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการจ้าง หรือกรมมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอ ชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กรมทรัพยากรน้ำมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคาหรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริง ดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๑๒.๕ กรมทรัพยากรน้ำทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมด ก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการจ้าง โดยไม่พิจารณาจัดจ้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการ ตัดสินของกรมเป็นเด็ดขาดผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งกรมจะพิจารณายกเลิก การจ้าง และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ที่งานไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตามหากมีเหตุที่ เชื่อถือได้ว่ายื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลลธรรมดา หรือนิติ บุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตาม เอกสารจ้างก่อสร้าง ได้ คณะกรรมการจ้าง หรือกรมจะให้ผู้ยื่นข้อเสนออื่นชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่าผู้ยื่น ข้อเสนอสามารถดำเนินงานตามเอกสารจ้างก่อสร้าง ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่รับฟังได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่ รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือ ค่าเสียหายใดๆ จากกรมทรัพยากรน้ำ

๑๒.๖ ก่อนลงนามในสัญญากรมทรัพยากรน้ำอาจประกาศยกเลิกการจ้างหากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้า ลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการเสนอราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกันหรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่น ข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการ เสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

## ๑๓. สถานที่ส่งมอบงาน

- สถานที่ส่งมอบงาน : ณ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

#### ๑๔. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างจะต้องรับประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุ และอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็น เวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้ งานได้ดี ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าวเกิดการ ชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับถัดวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด บกพร่อง

#### ๑๕. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารนี้หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๑๕.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจาก กรมทรัพยากรน้ำจะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วง นั้นๆ

๑๕.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้าง นอกเหนือจากข้อ ๑๔ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็น จำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

#### ๑๖. การใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทย

ขณะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งได้ทำสัญญาจ้างตามแบบดังระบุในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวด ราคา หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ จะต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุและครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นวัสดุที่ผลิต ภายในประเทศ โดยจะต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุจะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาและ ต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไทยไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

โดยต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงาน ก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณ เหล็กที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

#### ๑๗. เงื่อนไขอื่นๆ

๑๗.๑ แนวทางการประเมินผลการทำงานและการบอกเลิกสัญญา

๑๗.๑.๑ เวลาล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน ๑ ใน ๒ ของระยะเวลาตามแผนแล้ว คู่สัญญามีผลงาน สะสมไม่ถึงร้อยละ ๒๕ ของวงเงินค่าวัสดุหรือค่าจ้าง และความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา

๑๗.๑.๒ เวลาล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน ๑ ใน ๒ ของระยะเวลาตามแผนแล้ว ปรากฏกรณี ดังต่อไปนี้

(๑) คู่สัญญามีผลงานประจำเดือนที่ตั้งไว้ไม่ถึงร้อยละ ๕๐ ของแผนงานประจำเดือน และ

(๒) ผลงานไม่ถึงร้อยละ ๕๐ ของวงเงินค่าวัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของ คู่สัญญา

๑๗.๑.๓ เวลาล่วงเลยระยะเวลาไปเกิน ๓ ใน ๔ ของระยะเวลาตามแผนแล้ว คู่สัญญามีผลงานไม่ ถึงร้อยละ ๖๕ ของวงเงินค่าวัสดุหรือค่าจ้าง โดยความล่าช้าเป็นความผิดของคู่สัญญา

๑๗.๑.๔ เมื่อครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา ผลงานสะสมน้อยกว่าร้อยละ ๘๕ ของวงเงินค่า วัสดุหรือค่าจ้าง

๑๗.๑.๕ เมื่อครบกำหนดส่งมอบตามสัญญา หากสัญญาหรือข้อตกลงมีจำนวนค่าปรับจะเกิน ร้อยละ ๑๐ ของวงเงินค่าวัสดุหรือค่าจ้าง จะดำเนินการบอกเลิกสัญญาตามระเบียบฯ

หากปรากฏว่า เข้าเงื่อนไขกรณีหนึ่งกรณีใดตามข้อ ๑๗.๑.๑ ถึงข้อ ๑๗.๑.๕ หน่วยงานของรัฐจะใช้ ดุลยพินิจในการพิจารณาบอกเลิกสัญญาตามมาตรา ๑๐๓ วรรคหนึ่ง (๒) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

๑๗.๒ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจัดทำแผนการทำงานตามแบบที่กรมบัญชีกลางกำหนด

**หมายเหตุ**

ผู้สนใจ สามารถติดต่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติมได้ที่ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ เลขที่ ๙๐ ถนนอนามัย ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น ๔๐๐๐๐ หมายเลขโทรศัพท์ ๐๔๓-๒๒๑๗๑๔

(ลงชื่อ)



ประธานกรรมการ

(นายสุमित สีสา)

(ลงชื่อ)



กรรมการ

(นายเลิศฤทธิ์ เลี่ยมสกุล)

(ลงชื่อ)



กรรมการ

(นายเกียรติยศ ยศตื่นเทียน)

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์  
รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม

## รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม

### 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 ก่อสร้าง ฯลฯ จะรวมอยู่ในรายการค่าใช้จ่าย (Pay Item) ที่เหมาะสมของรายการในใบแจ้งปริมาณงานและราคาของสัญญานี้

### ๒. มาตรฐาน

ในรายการรายละเอียดนี้จะมีการอ้างถึงมาตรฐานต่าง ๆ เช่น มาตรฐานอุตสาหกรรมไทย มอก. ด้วยเลขที่ที่เหมาะสม ในกรณีนี้การอ้าง มอก. จะรวมถึงข้อความว่า “หรือมาตรฐานเทียบเท่าซึ่งจะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ”

ผู้รับจ้างจะไม่เบิกค่าใช้จ่ายอันเกิดจากความล่าช้าของงานก่อสร้าง เนื่องจากการทดสอบใด ๆ ถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดเวลาไว้อย่างเพียงพอสำหรับการทดสอบวัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับก่อสร้าง

รายชื่อต่อไปนี้คือมาตรฐานที่ยอมรับในระดับนานาชาติ คำย่อที่ได้แสดงไว้สำหรับมาตรฐานอย่างเป็นทางการใช้คำเพื่อให้เกิดความเข้าใจสำหรับมาตรฐานต่าง 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                         |
| UL       | - | Underwriters' Laboratories                                |
| TUV      | - | Technische Überwachungsverein                             |

### ๓. วัสดุก่อสร้างและมาตรฐานงานฝีมือ

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

๒. กรณีที่มีรายการซึ่งมิได้ระบุในใบแจ้งปริมาณและราคาและเอกสารประกอบสำหรับวัสดุก่อสร้างใดๆ ที่จะต้องจัดหาโดยผู้รับจ้าง ค่าใช้จ่ายในการจัดหา ขนส่ง เก็บรักษา และจัดการวัสดุคิดเป็นราคาต่อหน่วยหรือราคางานตามปริมาณของวัสดุที่ต้องการ

๓. มาตรฐานงานฝีมือจะต้องมีคุณภาพสูงสุดในงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีคุณภาพสูงสุดตามประเภทของงาน ซึ่งระบุหรืออธิบายไว้ในรายการรายละเอียดวิศวกรรม แบบที่ใช้ในการก่อสร้างและใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกเสียจากจะได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น อีกทั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างถึงฉบับที่มีผลเป็นปัจจุบัน หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า เพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบและติดตามผลงานของผู้ว่าจ้างและการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้ผู้รับจ้างเสนอแผนปฏิบัติงานตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ต่อผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาจ้างและให้ผู้รับจ้างดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วจนสุดความสามารถเพื่อให้การก่อสร้างสำเร็จเรียบร้อยภายในกำหนดแห่งสัญญานี้ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมแผนปฏิบัติงาน



อย่างไรก็ได้ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของงานนี้เป็นสำคัญผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามแผนงานที่ผู้ว่าจ้างได้สั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมดังกล่าวโดยเคร่งครัดต่อไป

#### ๔. งานเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

๔.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย เป็นการจัดเตรียมความพร้อมของสถานที่และเตรียมงานเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างอาคารหลักต่างๆดังนี้

๔.๑.๑ การเตรียมพื้นที่หมายถึงการกำหนดพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างอาคารสำนักงานโรงงานคลังพัสดุและอาคารชั่วคราวอื่นๆ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน

๔.๑.๒ การตรวจสอบและวางแผนผังหมายถึงการตรวจสอบหมุดหลักฐานต่างๆและสำรวจวางแผนผังการก่อสร้างอาคารตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๔.๑.๓ ทางลัดลองชั่วคราวทางเบี่ยงหมายถึงการกำหนดเส้นทางคมนาคมในการขนส่งวัสดุก่อสร้างจากเส้นทางสายหลักถึงบริเวณโครงการ

๔.๑.๔ การจัดหาวัสดุหมายถึงการจัดเตรียมวัสดุก่อสร้างพร้อมสุมเก็บตัวอย่างวัสดุหลักไปทดสอบคุณสมบัติและหรือจัดเตรียมเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตของวัสดุหลัก

๔.๑.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่หมายถึงการถางป่าขุดต่อขุดรากไม้และปรับพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างอาคารและหรือตามแนวหรือขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างรวมทั้งการขนย้ายสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกนอกบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิมหมายถึงสิ่งก่อสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างหรือตามที่กำหนดในแบบแปลนต้องรื้อถอนต้องกำจัดและขนย้ายออกให้พ้นบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้างหมายถึงการทำเขื่อนกันน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำการใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันและกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

#### ๔.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

##### ๔.๒.๑ การเตรียมพื้นที่

๑) ที่ตั้งอาคารสำนักงานจะต้องอยู่ใกล้เคียงกับบริเวณห้วงงานโดยมีขนาดและพื้นที่ใช้สอยตามที่กำหนดไว้ในแบบพื้นสำนักงานจะต้องอยู่สูงกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตรมีระบบระบายน้ำและระบบสาธารณูปโภคที่ดี

๒) ที่ตั้งอาคารโรงงานคลังพัสดุและบ้านพักคนงานจะต้องไม่สร้างบนพื้นที่กีดขวางทางสัญจรและบริเวณก่อสร้างจะต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอโดยมีระบบสุขาภิบาล

##### ๔.๒.๒ การตรวจสอบและวางแผนผัง

๑) ก่อนดำเนินการก่อสร้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบกับสภาพภูมิประเทศโดยการวางแผนถ่ายระดับวางแผนผังอาคารและสิ่งปลูกสร้างทุกชนิดกรณีตรวจพบความคลาดเคลื่อนหรือมีปัญหาอุปสรรคในพื้นที่ก่อสร้างให้รีบรายงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) หมุดหลักฐานต่างๆที่กำหนดและได้จัดทำขึ้นจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

##### ๔.๒.๓ การทำทางลัดลองชั่วคราว

๑) ทางลัดลองทางเบี่ยงทางเข้าหมู่บ้าน/อาคารและอื่นๆทั้งที่อยู่ภายในและนอกบริเวณก่อสร้างจะต้องให้สามารถเชื่อมเข้าถึงกันได้ตลอด

๒) จะต้องดูแลบำรุงรักษาเส้นทางให้สามารถใช้งานได้สะดวกรวมทั้งมีมาตรการป้องกันฝุ่นโคลนตามตลอดอายุสัญญาก่อสร้าง



#### ๔.๒.๔ การจัดหาวัสดุ

๑) วัสดุหลักที่จะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติตามข้อกำหนดของแต่ละประเภทงาน เช่น หินกรวดทรายเหล็กเสริม เป็นต้น จะต้องสุ่มจัดเก็บตัวอย่างและควบคุมไปทดสอบยังหน่วยงานที่เชื่อถือได้และนำผลการทดสอบคุณสมบัติให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๒) วัสดุหลักที่จะต้องมีเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตตามแบบ และข้อกำหนดของแต่ละประเภทงานเช่นท่อและอุปกรณ์ประกอบแผ่นใยสังเคราะห์ประตูน้ำ เป็นต้นให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๓) จะต้องกำหนดมาตรการดูแลป้องกันรักษาจัดเก็บวัสดุให้อยู่ในสภาพที่ดี

#### ๔.๒.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่

๑) พื้นที่ก่อสร้างที่กำหนดในแบบจะต้องมีการถางป่าและปรับพื้นที่ให้เรียบร้อยปราศจากต้นไม้ตอไม้รากไม้และสิ่งกีดขวางต่างๆโดยมีอาณาเขตห่างจากตัวอาคารก่อสร้างประมาณ ๕ เมตร

๒) วัสดุที่ถางออกและขุดออกจะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้างและ/หรือทำลายโดยวิธีเผาฝังกลบหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

๓) ต้นไม้ทุกชนิดที่จะโค่นจะต้องมีตราประทับหรือสปีดที่ล่าต้นโดยช่างควบคุมงานหรือพนักงานป่าไม้และจะต้องทำโดยไม่ก่อให้เกิดความเสียหายแก่ต้นไม้อื่นๆหรือทรัพย์สินอื่นใดบริเวณใกล้เคียง

#### ๔.๒.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม

๑) สิ่งปลูกสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างตามที่กำหนดในแบบต้องรื้อถอนออกและกำจัดให้หมดส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ให้นำมาเก็บรักษาไว้ในสถานที่ที่กำหนด

๒) เศษขยะหรือดินหรือสิ่งต่างๆที่ไม่ต้องการจะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้างและ/หรือทำลายโดยวิธีเผาฝังกลบหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

#### ๔.๒.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

๑) บริเวณก่อสร้างที่มีน้ำขังอันเนื่องมาจากน้ำใต้ดินและน้ำที่ไหลมาจากผิวดินจะต้องกำจัดออกให้หมดตลอดเวลาก่อสร้างโดยการทำเพื่อกั้นน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำและการใช้เครื่องสูบน้ำ เป็นต้น

๒) การทำเพื่อกั้นน้ำชั่วคราวจะต้องเสนอแบบรวมทั้งวิธีการก่อสร้างและรื้อย้ายให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๓) การขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำจะต้องเสนอข้อมูลด้านอุทกวิทยาและการออกแบบให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๔) การใช้เครื่องสูบน้ำจะต้องออกแบบและวางแผนติดตั้งเครื่องมือตลอดจนควบคุมดูแลบำรุงรักษาให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

### ๕.งานขุด

๕.๑ คำจำกัดความและความหมายประเภทของการขุดสามารถแยกตามชนิดของวัสดุและลักษณะการขุดออกเป็น ๔ ประเภทดังนี้

๕.๑.๑ งานขุดลอกหน้าดินหมายถึงการขุดลอกผิวหน้าดินเดิมเพื่อเตรียมฐานรากของงานถมประกอบด้วยงานขุดรากไม้เศษขยะเศษหินอินทรีย์วัตถุดินอ่อนและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆออกให้หมดภายในขอบเขตและบริเวณที่กำหนดไว้ในแบบวัสดุที่ได้จากการขุดลอกหน้าดินหำนำไปใช้ในงานถมเป็นอันขาด

#### ๕.๑.๒ งานดินชุดแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

๑) งานดินชุดทั่วไปหมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและขนเกลี่ยทิ้งบริเวณข้างๆพื้นที่ก่อสร้าง

๒) งานดินชุดขนทิ้งหมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและต้องขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่ที่กำหนด

๓) งานดินชุดเหลวหมายถึงการขุดดินที่มีน้ำท่วมขังมีสภาพเหลวสามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลขุดมากองผิให้แห้งแล้วขนทิ้งโดยตักดินใส่รถบรรทุกนำไปยังที่ที่กำหนด

๕.๑.๓ งานขุดหินผุหมายถึงการขุดหินผุดินดานดินลูกรัง หินก้อนที่มีขนาดไม่โตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตร หรือวัสดุอื่นที่ไม่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักรกลหรือเครื่องมือขุดธรรมดาต้องใช้คราด (Ripper) ช่วยขุดทำให้หลวมก่อนแล้วขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่ที่กำหนด

๕.๑.๔ งานขุดหินแข็ง หมายถึงการขุดหินชั้นหินพืดหรือหินก้อนที่มีขนาดโตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตรไม่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือใช้คราด (Ripper) ต้องใช้วัตถุระเบิดทำการระเบิดหินให้แตกก่อนและขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่ที่กำหนด

#### 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 และเมื่อการขุดแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับเพื่อแสดงให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่าได้ดำเนินการขุดตามรูปแบบที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง และเพื่อประกอบในการเบิกจ่ายเงินด้วย

#### ๕.๑.๗ การทิ้งดิน

ดินที่ขุดขึ้นมาโดยทั่วไปจะถูกนำไปใช้ถมบริเวณหรือจุดทิ้งดินที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดวิธีการนำดินไปทิ้งจะกำหนดโดยผู้รับจ้างและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

#### ๕.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

การขุดดินหรือขุดหินเพื่อให้ได้ขนาดตามรูปแบบการขุดลอกหน้าดินและร่องแค้นเพื่อเตรียมฐานรากก่อสร้างทำนบกั้นดิน/ เขื่อนดินและการขุดบ่อก่อสร้างเพื่องานก่อสร้างอาคารมีข้อกำหนดดังนี้

๕.๒.๑ ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ การขุดต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษและต้องมีมาตรการควบคุมให้วัตถุที่อยู่นอกขอบเขตแนวการขุดยังคงอยู่ในสภาพเดิมเท่าที่จะทำได้

๕.๒.๒ ในกรณีที่แบบไม่ได้ระบุแนวเส้นขอบเขตการขุดไว้ถ้าเป็นการขุดดินควรใช้ลาด (Slope) ๑ : ๑.๕ และถ้าเป็นการขุดหินควรใช้ลาด (Slope) ๑ : ๐.๕ ตามที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างกำหนด

๕.๒.๓ การขุดเพื่อก่อสร้างฐานรากของอาคารโครงสร้างใดๆจะต้องขุดเผื่อออกไปจากที่กำหนดไว้ข้างละ ๓๐ เซนติเมตร เพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบ

๕.๒.๔ ในกรณีที่เป็นการขุดจะต้องใช้ความระมัดระวังเพื่อรักษาแนวให้ได้ตามที่แบบกำหนดไว้ ส่วนของหินที่ยื่นออกมาจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบอาจยอมให้มีได้ไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตรหรือเป็นอย่างอื่นที่เหมาะสมตามสภาพ

๕.๒.๕ ในกรณีที่ขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดในแบบความเสียหายการพังทลายที่เกิดจากการระเบิดหรือโพรงหินที่เกิดจากความไม่ระมัดระวังในขณะที่ดำเนินการขุดของผู้รับจ้างและความผิดพลาดไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของวิศวกรควบคุมการก่อสร้าง โดยค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นของผู้รับจ้าง

๕.๒.๖ การขุดพื้นฐานรากและลาดด้านข้างที่ติดกับงานคอนกรีตต้องตกแต่งให้เรียบร้อยพื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้

๕.๒.๗ การขุดดินร่องแกนเขื่อนจะต้องขุดให้มีขนาดความกว้างลาดด้านข้างตามแบบสำหรับความลึกให้ขุดลงไปจนถึงระดับชั้นดินหรือหินที่กำหนดในแบบเมื่อขุดร่องแกนเสร็จจะต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อนจึงจะดำเนินการขั้นต่อไปได้

๕.๒.๘ วัสดุที่ได้จากการขุดถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างอนุญาตให้นำไปใช้ เช่นถมทำทอนดินเขื่อนดินก็สามารถนำไปใช้ได้ ส่วนวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือเหลือใช้จะต้องขนไปไว้ยังสถานที่กองวัสดุซึ่งสถานที่กองวัสดุที่ระบุไว้ในแบบเป็นเพียงจุดแนะนำ ผู้รับจ้างสามารถจัดหาที่กองวัสดุเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยจะต้องเป็นพื้นที่ของหน่วยราชการหรือที่สาธารณะประโยชน์ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับพื้นที่ที่ใช้เป็นสถานที่กองวัสดุให้อยู่ในดุลพินิจและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างที่จะต้องตรวจสอบพื้นที่ตำแหน่งที่กองวัสดุและต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ ก่อน โดยสถานที่กองวัสดุเพิ่มเติม ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารที่ได้รับอนุญาตหรือเอกสารยินยอมให้กองวัสดุ และยินยอมให้ขนย้ายวัสดุดังกล่าวออกจากพื้นที่ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆทั้งสิ้น พร้อมทั้งแนบแผนที่แสดงตำแหน่งของจุดที่กองวัสดุที่ได้จากการขุดอย่างละเอียด พร้อมทั้งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ โดยผู้ว่าจ้างจะยึดเกณฑ์ราคาค่างานขนย้ายวัสดุตามใบแจ้งปริมาณงานและราคา เป็นสำคัญ

๕.๒.๙ สถานที่กองวัสดุจะต้องไม่กีดขวางการทำงานและขวางทางน้ำการกองวัสดุจะต้องกองให้อยู่ในขอบเขตและจะต้องเกลี่ยปรับระดับของกองวัสดุให้เหมาะสม

#### หมายเหตุ

งานดินขุดขนทิ้งผู้ว่าจ้าง จะคิดราคาต่อหน่วยตามระยะทางที่ระบุไว้ตามแบบ โดยอัตราการจ่ายจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้างเสนอไว้ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องบริหารงานขนย้ายมูลดินให้สอดคล้องกับจุดแนะนำในการทิ้งดินตามแบบ หากมีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ทิ้งดิน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผ่านช่างควบคุมงานเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างให้ความเห็นชอบโดยราคาค่าขนทิ้งดินจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้างเสนอไว้



## ๖.งานถมและบดอัด

๖.๑ คำจำกัดความ/ความหมายประเภทของการถมสามารถแยกตามลักษณะการใช้งานและชนิดของวัสดุแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท ดังนี้

๖.๑.๑ ดินถมมีลักษณะการใช้งาน ดังนี้

๑) เป็นทำนบดินหรือเขื่อนดินเพื่อปิดกั้นทางน้ำไหลผ่านวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่บ้น้ำเช่นดินเหนียวดินเหนียวปนกรวดดินเหนียวปนทรายและดินเหนียวปนดินตะกอนหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๒) เป็นคันทางเพื่อการคมนาคมและขนส่งพืชผลทางการเกษตรวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่รับน้ำหนักบรรทุกได้ดีตามข้อกำหนดจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๓) เป็นดินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้างวัสดุที่ใช้ถมถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นจะเป็นดินส่วนที่ขุดนำกลับมาถมคืนจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๖.๑.๒ ลูกตั้งใช้ถมหลังคันดินหรือเขื่อนดินป้องกันการกัดเซาะของน้ำฝนและใช้เป็นผิวจราจรสำหรับงานทาง

๖.๑.๓ หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของตัวเขื่อนดินทำหน้าที่เสริมความมั่นคงไม่ให้เกิดการเลื่อนไถลวัสดุที่ใช้ถมเป็นหินหรือกรวดผสมทรายและตะกอนที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๖.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๖.๒.๑ วัสดุที่ใช้ถมจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชใดปนและมีคุณสมบัติ ดังนี้

๑) ดินถมทำนบดินหรือเขื่อนดินจะต้องเป็นดินที่บ้น้ำซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

| สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม | ชนิดของดิน                                                  |
|----------------------|-------------------------------------------------------------|
| GC                   | กรวดผสมดินเหนียวกรวดมีขนาดไม่คละกัณผสมทรายและดินเหนียว      |
| SC                   | ทรายผสมดินเหนียวทรายมีขนาดไม่คละกัณผสมดินเหนียว             |
| CL                   | ดินเหนียวที่มีความเหนียวน้อยถึงปานกลางอาจปนกรวดทรายและตะกอน |
| CH                   | ดินเหนียวล้วนที่มีความเหนียวมากไม่มีอินทรีย์วัตถุ           |

๒) ดินถมคันทางเป็นดินถมทั่วไปที่ไม่มีอินทรีย์วัตถุจะต้องมีค่ากำลังแบกทานโดยวิธีวัดเปรียบเทียบความต้านทานแรงเฉือนของดิน (CBR) มากกว่าหรือเท่ากับ ๖%

๓) ลูกตั้งเป็นดินเหนียวผสมเม็ดลูกตั้งมีค่า Liquid Limit ไม่สูงกว่า ๓๕% Plastic Index มีค่าอยู่ระหว่าง ๖-๑๒ และมีขนาดสัดส่วนคละที่ดี โดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันตามเกรดใดเกรดหนึ่ง ดังนี้

| ตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |        |        |         |
|-----------------------|------------------------|--------|--------|---------|
|                       | เกรดซี                 | เกรดดี | เกรดอี | เกรดเอฟ |
| ๑นิ้ว                 | ๑๐๐                    | ๑๐๐    | ๑๐๐    | ๑๐๐     |
| ๓/๘นิ้ว               | ๕๐-๘๕                  | ๖๐-๑๐๐ | -      | -       |
| เบอร์๔                | ๓๕-๖๕                  | ๕๐-๘๕  | ๕๕-๑๐๐ | ๗๐-๑๐๐  |
| เบอร์๑๐               | ๒๕-๕๐                  | ๔๐-๗๐  | ๔๐-๑๐๐ | ๕๕-๑๐๐  |
| เบอร์๔๐               | ๑๕-๓๐                  | ๒๕-๔๕  | ๒๐-๕๐  | ๓๐-๗๐   |
| เบอร์๒๐๐              | ๕-๑๕                   | ๘-๑๕   | ๖-๑๕   | ๘-๑๕    |

๔) หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของเขื่อนมีคุณสมบัติน้ำซึมผ่านได้ซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

| สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม | ชนิดของดิน                                              |
|----------------------|---------------------------------------------------------|
| GW                   | กรวดมีขนาดใหญ่คละกักรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย |
| GP                   | กรวดมีขนาดสม่ำเสมอกรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย  |
| SW (ถ้ามีกรวด)       | ทรายมีขนาดใหญ่คละกักรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย |
| SP (ถ้ามีกรวด)       | ทรายมีขนาดสม่ำเสมอทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย  |

#### ๖.๒.๒ การบดอัด

๑) ดินถมเพื่อให้ดินมีความแน่นเป็นเนื้อเดียวกันโดยตลอดปราศจากการบุดโค้งโพรงการเป็นแผ่นการถมบดอัดต้องปฏิบัติ ดังนี้

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% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห่งตามวิธีการทดลอง Standard Proctor

#### ๒) ลูกเรียงการถมบดอัดเหมือนดินถม

๒.๑) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของลูกเรียงแห่งตามวิธีการทดลอง Modified AASHTO

๓) หินถมก่อนถมต้องเตรียมฐานรากให้ได้ตามแบบที่กำหนดก่อนการถมบดอัดต้องปฏิบัติ ดังนี้

๓.๑) การเทหินจะต้องกระทำเป็นชั้นๆความหนาแต่ละชั้นไม่เกิน ๐.๕๐ เมตรและต้องบดอัดโดยใช้รถบดล้อเหล็กบดทับไปมาอย่างน้อย ๔ เที่ยว

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

#### ๔) ดินถมหรือหินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้าง

๔.๑) จะต้องถมเป็นชั้นๆตามแนวราบแต่ละชั้นหนาไม่เกิน ๐.๕๐ เมตรในกรณีของการวางท่อจะถมกลับจากหลังท่อหนาชั้นละ ๐.๑๕ เมตร

๔.๒) กรณีเป็นดินถมกลับการบดอัดเหมือนดินถมส่วนกรณีเป็นหินถมกลับการบดอัดเหมือนหินถม

๕) ในกรณีที่การบดอัดผลทดสอบไม่ได้ตามข้อกำหนดจะต้องทำการรื้อออกและบดอัดใหม่จนผลทดสอบผ่านตามข้อกำหนดจึงจะดำเนินการถมและบดอัดในชั้นต่อไปได้

### ๖.๒.๓ การทดสอบวัสดุและรายงาน

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

๑.๑) ดินถมให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่การบดอัด ๗๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๑.๒) ลูกเรียงให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่บดอัด ๕๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) การรายงานผลให้รายงานผลการทดสอบความแน่นพร้อมระบุตำแหน่งและระดับต่อคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

### ๗. งานลูกรัง

#### ๗.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานลูกรังหมายถึง ดินซึ่งมีส่วนหยาบขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางใหญ่กว่า ๒ มิลลิเมตรมากกว่าร้อยละ ๓๕ โดยปริมาตร และมีอนุภาคดินที่พอจะแทรกอยู่ในช่องว่างที่มีขนาดโตกว่า ๑ มิลลิเมตร ลักษณะของดินลูกรัง จัดอยู่ใน Skeletal soils ได้แก่ดินที่มีเศษหินขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๒ มิลลิเมตรหรือใหญ่กว่าอยู่ในดินเป็นปริมาณ ๓๕ เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่าโดยปริมาตรที่มีความลึกไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดิน เป็นได้ทั้งดินทราย ดินร่วน และ ดินเหนียว ซึ่งเกิดได้ทุกสภาพพื้นที่

#### ๗.๒ การควบคุมคุณภาพและการทดสอบวัสดุ

การที่จะควบคุมคุณภาพของงาน ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่องานสูงสุด ควบคุมงานจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านการทดสอบวัสดุ ดังนี้

##### ๗.๒.๑ การทดสอบการเรียงเม็ด Sieve Analysis

วิธีการทดสอบนี้ สำหรับหาขนาดการเรียงเม็ด (Particle Size Distribution) ของวัสดุประเภทดิน ลูกรัง ทราย และหินย่อย ทั้งชนิดเม็ดละเอียดและหยาบ โดยให้ผ่านตะแกรงจากขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็กที่มีขนาดร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ขนาด  $\phi$  ๐.๐๗๕ มิลลิเมตร แล้วเปรียบเทียบมวลของตัวอย่างที่ผ่านหรือค้างตะแกรงขนาดต่าง ๆ จากมวลทั้งหมดของตัวอย่าง วิธีการทดสอบนี้ได้ปรับปรุงจาก AASHTO T ๒๗-๗๐

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

๗.๒.๒.๑ งานชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรัง วัสดุที่ได้จะต้องมีการเรียงขนาดคละจากหยาบไปละเอียดอย่างสม่ำเสมอเพื่อทำการทดสอบแล้วจะต้องเป็นไปตามเกรด A, B, C

- มวลรวมหยาบที่ค้างตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยชิ้นส่วนที่แข็งแรงทนทานและสะอาด

- มวลรวมละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยทรายธรรมชาติหรือทรายที่ได้จากการโม่และส่วนของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ จะต้องไม่น้อยกว่า ๒ ใน ๓ ของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐

๗.๒.๒.๒ งานชั้นพื้นทางมีข้อกำหนด เหมือนข้อ ๒ แต่ต้องเป็นไปตามเกรด A,B หรือ C เท่านั้น

ตารางที่ ๑ ขนาดและของวัสดุรวม

| 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 การทดสอบหาพิกัดความชื้นเหลว (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 คิดเทียบเป็นร้อยละของมวลดินอบแห้งหาได้โดยนำดินที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐ (๐.๔๒๕ มิลลิเมตร) มาผสมกับน้ำค่า Liquid Limits คือปริมาณของน้ำ คิดเป็นร้อยละที่ทำให้ดินในเครื่องมือทดสอบ (Liquid Limits Device) เหลวมาชนกันยาว ๐.๕ นิ้ว เมื่อเครื่องมือทดสอบซึ่งมีจุดตกกระทบสูง ๑๐ มิลลิเมตร จำนวน ๒๕ ครั้ง

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

ค่าพิกัดความชื้นเหลว 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 วิธีการที่ทำให้ดินแน่นโดยใช้เครื่องมือที่มีน้ำหนักและใช้แรงอัดกด กระแทก หรือสั่นสะเทือน (Dynamic Compaction) ให้เม็ดดินเคลื่อนเข้าชิดกันให้มากที่สุดการทดสอบนี้ มีวัตถุประสงค์ดังต่อไปนี้

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

การทดสอบการบดอัดนี้มีประโยชน์ในการหาค่าความแน่นของดินเมื่อบดอัดด้วยพลังงานจำนวนหนึ่ง ซึ่งหมายถึงการหาความแข็งแรงของดินที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยถือว่าความแน่นสูงสุดที่ได้จากการทดลองในห้องทดลองว่าเป็น 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 จะต้องเปลี่ยนให้สม่ำเสมอตลอดท่อมีความหนา ๓๐ เซนติเมตร ขึ้นต่อไปให้ดำเนินการบดอัดตามข้อ ๕.๓

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

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

#### ๗.๕ การทดสอบการรับน้ำหนัก CBR

วิธีการทดลอง CBR วิธีนี้เป็นวิธีการทดสอบที่กำหนดขึ้นเพื่อหาค่าเปรียบเทียบ 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 วัสดุคัดเลือกใช้ในกรณี 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% หรือกรวดผสมคอนกรีตเปอร์เซ็นต์ความสึกหรอที่ 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

งานคอนกรีตหมายถึงการประกอบและติดตั้งแบบการผสมคอนกรีตการเทคอนกรีตการซ่อมคอนกรีตการทำผิวและตกแต่งคอนกรีตการบ่มคอนกรีตสำหรับงานอาคารต่างๆ

คอนกรีตประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หินย่อยหรือกรวดทรายน้ำและหรือสารเคมีผสมเพิ่มส่วนผสมทั้งหมดจะต้องคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดีและให้ความเหลวของคอนกรีตที่เหมาะสม

คอนกรีตต้องมีเนื้อสม่ำเสมอและเมื่อแข็งตัวต้องมีเนื้อแน่นมีความคงทนถาวรมีคุณสมบัติกันซึมทนต่อการขัดสีได้ดีและมีกำลังรับน้ำหนักที่มากกระทำ

๘.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๘.๒.๑ วัสดุผสมคอนกรีต

๑) ปูนซีเมนต์ต้องเป็นปูนซีเมนต์ ต้องเป็นของใหม่ไม่เสื่อมคุณภาพและจับตัวเป็นก้อน ถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ ประเภท ๑ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๕ เล่ม ๑-๒๕๓๒ หรือปูนซีเมนต์ไฮดรอลิกชนิดใช้งานทั่วไป (GU) ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๕๔๗

- ๒๕๕๖

๒) ทราายเป็นทรายหยาบน้ำจืด มีเม็ดแน่นแข็งแกร่งสะอาดปราศจากสิ่งเจือปนและมีสัดส่วนคละกันที่ดีโดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติ ดังนี้

๒.๑) ทดสอบความแข็งแรงโดยแช่น้ำยาไฮเดียมซัลเฟต ๕ รอบมีค่าสึกหรอไม่เกิน ๑๐%

๒.๒) ทดสอบส่วนคละโดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกัน ดังนี้

| 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) หินย่อยหรือกรวดหินย่อยเป็นหินไม่ด้วยเครื่องจักรกรวดต้องเป็นกรวดน้ำจืดซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติมีขนาดตั้งแต่ ๔-๗๖ มิลลิเมตร (๓/๑๖ - ๓ นิ้ว) ซึ่งจะต้องมีขนาดส่วนคละลดหลั่นกันไปอย่างเหมาะสมมีความแข็งแรงทนทานปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการมีรูปร่างลักษณะเหลี่ยมค่อนข้างกลมมีส่วนริ้วแบนน้อยก่อนนำมาใช้ต้องผ่านเกณฑ์การดังนี้

๓.๑) ทดสอบการขัดสีโดยเครื่อง Los Angeles Machine ๕๐๐ รอบมีค่าทนต่อการขัดสีไม่น้อยกว่า ๖๐%

๓.๒) ทดสอบสัดส่วนคละโดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันซึ่งแบ่งเป็นขนาดเกินเบอร์ ๑ มีขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน ๓/๔ นิ้วใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีความหนาไม่เกิน ๐.๒๐ เมตรและหินเบอร์ ๒ มีขนาดหินใหญ่สุดไม่เกิน ๑ ๑/๒ นิ้วใช้กับอาคารคอนกรีตที่มีความหนาเกิน ๐.๒๐ เมตร ดังนี้

| 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) น้ำต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้คอนกรีตสูญเสียความแข็งแรงเช่นกรดต่างสารอินทรีย์ ฯลฯ

๕) สารผสมเพิ่ม (Admixture) เป็นสารเคมีที่ใส่เพิ่มเข้าไปในส่วนผสมคอนกรีตเพื่อเพิ่มความมันคงแข็งแรงและสะดวกในการใช้งานก่อนนำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน

#### ๘.๒.๒ แบบหล่อคอนกรีต

๑) วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อเช่นไม้ไม้อัดแผ่นเหล็กจะต้องทนต่อการบดงซึ่งเกิดจากการเทหรือการกระแทกทำให้คอนกรีตแน่นโดยคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้มีดังนี้

๑.๑) ไม้แบบไม้ที่จะนำมาทำแบบจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า ๑ นิ้ว และกว้างไม่เกิน ๙ นิ้ว ยึดโยงติดกันให้แข็งแรงไม่โยกคลอน

๑.๒) ไม้อัดจะต้องเป็นไม้อัดที่ทำด้วยกาวชนิดพิเศษสามารถกันน้ำได้ไม่เสียรูปเมื่อถูกน้ำหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร

๑.๓) ไม้คร่าวและไม้สำหรับค้ำยันมีขนาดไม่เล็กกว่า ๑ ½ x ๓ นิ้ว

๒) การเตรียมพื้นผิวฐานรองรับคอนกรีตพื้นผิวฐานที่รองรับคอนกรีตผิวหน้าจะต้องไม่มีน้ำขัง ไม่มีโคลนตมและเศษสิ่งของต่างๆหรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์เคลือบติดอยู่กรณีพื้นผิวที่ดูดซึมน้ำจะต้องทำให้ชื้นโดยทั่วเพื่อป้องกันมิให้พื้นผิวดูดนํ้าออกจากคอนกรีตใหม่

๓) แบบหล่อเมื่อได้ประกอบแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและได้ตำแหน่งแนวระดับขนาดและรูปร่างถูกต้องตามระบุไว้ในแบบ

๔) ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดแบบหล่ออุดรูรั่วให้เรียบร้อยทาแบบด้วยน้ำมันทาแบบที่อนุญาตให้ใช้เท่านั้นเพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตติดแบบและมีรอยเปื้อน

๕) กรณีต้องยึดแบบด้วยเหล็กเส้นหรือโลหะเส้นอย่างอื่นที่จะต้องฝังทิ้งไว้ในคอนกรีตโดยการดัดเหล็กหรือโลหะเส้นที่จุดห่างลึกจากผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร

๖) กรณีที่ใช้ยึดปลายเหล็กเส้นยึดแบบชนิดถอดเก็บได้ให้ปล่อยรูคอนกรีตที่ปลายเหล็กเส้นที่ยึดแบบนี้ไว้สำหรับคว้านให้ใหญ่เพื่อจัดการซ่อมรูคอนกรีตด้วยซีเมนต์ผสมทรายอัตราส่วน ๑ : ๑ โดยน้ำหนักภายใน ๑๒ ชั่วโมงหลังจากถอดแบบ

#### ๘.๒.๓ การผสมและการเทคอนกรีต

๑) ส่วนผสมคอนกรีตเป็นการหาส่วนผสมของซีเมนต์หินย้อยหรือกรวดทรายและน้ำผสมโดยน้ำหนักจากการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยถือเอาความแข็งแรงของคอนกรีตที่ต้องการความเหมาะสมในการผสมและในการหล่อคอนกรีตเป็นเกณฑ์โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๑.๑) มีความสามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๔๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

๑.๒) การทดสอบกำลังในการรับแรงกดสามารถกระทำได้ ๒ วิธีคือ Cylinder Test สามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรและ Cube Test สามารถรับแรงกดใน ๒๘ วัน ได้ไม่ต่ำกว่า ๒๔๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร หรือเทียบเท่ากำลังอัดคอนกรีตที่อายุ ๒๘ วัน

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

๒) วิธีการผสมคอนกรีตต้องใช้วิธีผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตที่ได้รับความเห็นชอบจากช่างควบคุมงานก่อสร้างก่อนคอนกรีตต้องผสมเข้ากันอย่างทั่วถึงจนเป็นสีเดียวกันในการผสมครั้งหนึ่งๆต้องใช้เวลาผสมไม่น้อยกว่า ๒ นาที

๓) คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ส่วนผสมของคอนกรีตยอมให้เปลี่ยนแปลงได้บ้างขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิตก่อนที่จะนำมาใช้ได้ต้องส่งรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมและผลทดสอบจากการผสมจริงให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อน

๓.๑) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของปริมาณส่วนผสมวัสดุประเภทต่างๆจะถูกขังตัวให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดดังแสดงในตาราง

| วัสดุ              | ความคลาดเคลื่อน                                         |
|--------------------|---------------------------------------------------------|
| ปูนซีเมนต์         | น้อยกว่า ๒๐๐ กก. $\pm 2\%$<br>มากกว่า ๒๐๐ กก. $\pm 1\%$ |
| มวลรวม             | น้อยกว่า ๕๐๐ กก. $\pm 3\%$<br>มากกว่า ๕๐๐ กก. $\pm 2\%$ |
| วัสดุ              | ความคลาดเคลื่อน                                         |
| น้ำและส่วนผสมเพิ่ม | $\pm 3\%$                                               |

๓.๒) การผสม (Mixing) ให้ใช้วิธีข้อใดข้อหนึ่ง

๓.๒.๑) การผสมกับที่ (Central Mixing) หมายถึงการผสมคอนกรีตซึ่งเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์จากโรงงานเวลาขั้นต่ำในการผสมดังแสดงในตาราง

| ความจุเครื่องผสม (ลบ.ม) | เวลาขั้นต่ำในการผสม (นาที) |
|-------------------------|----------------------------|
| ๐.๗๕                    | ๑                          |
| ๑.๕๐                    | ๑.๒๕                       |
| ๒.๒๕                    | ๑.๕๐                       |
| ๓.๐                     | ๑.๗๕                       |
| ๓.๗๕                    | ๒.๐๐                       |
| ๔.๕๐                    | ๒.๒๕                       |

๓.๒.๒) การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) หมายถึงการผสมคอนกรีต๒ตอนโดยตอนแรกผสมจากโรงงานและตอนหลังเป็นการผสมให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ โดยรถผสม (Truck Mixer)

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

๓.๓) การขนส่งจำแนกออกเป็น ๓ ประเภท มีหลักเกณฑ์ขึ้นอยู่กับลักษณะการผสม (Mixing) ดังนี้

๓.๓.๑) รถผสม (Truck Mixer) ถ้าใช้ขนส่งคอนกรีตจากการผสมกับที่ (Central Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๘๐% ของปริมาตรทั้งหมด การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๗๐ % ของปริมาตรทั้งหมด

การผสมโดยรถ (Truck Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๖๕ % ของปริมาตรทั้งหมด

๓.๓.๒) ทั้งนี้การขนส่งโดยรถผสมต้องถ่ายคอนกรีต (Discharge) ออกจากโมให้หมดภายในเวลา ๑ ½ ชม. หลังจากเริ่มผสม

๓.๓.๓) รถขนส่ง (Truck) ใช้ขนส่งระยะสั้นๆและจะต้องถ่ายคอนกรีตออกให้หมดภายในเวลา ๓๐ นาทีหลังจากเริ่มผสม

#### ความหมาย

- รถผสม (Truck Mixer) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตและภายในรถประเภทนี้จะมีใบผสมซึ่งสามารถใช้ผสมคอนกรีตได้
- รถกวน (Truck Agitation) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งและกวนคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยแล้วจากโรงงานไปยังหน่วยงานซึ่งจะไม่หมุนระหว่างการเดินทางด้วย
- รถขนส่ง (Truck) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยแล้วและต้องป้องกันน้ำรั่วได้
- เวลาที่เริ่มผสมให้นับจากวันเวลาที่เริ่มใส่น้ำ
- เวลาที่กำหนดไม่ใช้กับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๓

๔) การเทคอนกรีตจะกระทำได้หลังจากช่วงควบคุมงานได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบหล่อการผูกเหล็กการวางเหล็กและสิ่งตีฝึ่งในคอนกรีตโดยปฏิบัติ ดังนี้

๔.๑) คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วต้องเทลงในแบบหล่อให้ใช้หมดภายในเวลา ๓๐ นาที

๔.๒) การเทคอนกรีตจากที่สูงต้องมีรางหรือท่อส่งคอนกรีตต้องให้ปลายท่อด้านล่างจมอยู่ในคอนกรีตที่เทใหม่ห้ามเทคอนกรีตในระยะสูงกว่า ๑.๕๐ เมตร จากพื้นที่เทหรือจากกรณีใดๆที่ทำให้มวลรวมแยกตัวออกจากกัน

๔.๓) การหล่อคอนกรีตที่เชื่อมเข้ากันกับคอนกรีตเดิมให้กะเทาะผิวหน้าคอนกรีตเดิมเสียก่อนราดด้วยน้ำปูนแล้วจึงเทของใหม่ทับลงไป

๔.๔) การเทแต่ละครั้งความหนาไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตรและต้องกระทุ้งให้คอนกรีตเนื้อแน่นด้วยเครื่องสั่น (Vibrator)

๔.๕) ในระหว่างที่ฝนตกต้องระงับการเทโดยก่อนหยุดให้กระทุ้งคอนกรีตส่วนเทให้แน่นและแต่งหน้าตัดให้ขรุขระไว้เป็นรอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง

๔.๖) ขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวต้องระวังไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระทบกระเทือนและต้องป้องกันการสูญเสียจากแสงแดดและลมด้วย

#### ๕) รอยต่อคอนกรีต

๕.๑) รอยต่อคอนกรีตจะทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างทุกแห่งการเทคอนกรีตต้องทำให้เสร็จเป็นช่วงๆโดยยึดถือเอารอยต่อนี้เป็นเกณฑ์ดังนี้

๕.๑.๑) รอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง (Construction Joint) ก่อนเทคอนกรีตติดต่อกับ ช่วงเก่า ต้องมีการขัดถูล้างสิ่งสกปรกออกเสียก่อนแล้วจึงทำการเทคอนกรีตส่วนต่อไปได้

๕.๑.๒) รอยต่อเพื่อหด (Contraction Joint) ผิวหน้าของรอยต่อด้านหนึ่งที่เกิดจากด้านติดกับแบบหล่อจะต้องรอให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อนแล้วจึงถอดแบบเพื่อเทคอนกรีตในอีกด้านหนึ่งผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วจะต้องทาด้วยน้ำยาเคลือบผิวชนิดใดชนิดหนึ่งก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่วงต่อไป

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

๕.๒) แผ่นใยใสรอยต่อ (Elastic Filler) ประกอบด้วยแผ่นขานอ้อยหรือเส้นใยอื่นๆที่เหมาะสมอัดเป็นแผ่นและอาบด้วยยางมะตอยชนิดเหลว



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            |
| ความแข็งน้อยที่สุดวัดโดย Shore Durometer Type A | ๖๐                | ๘๐              |
| ความดูดน้ำไม่เกิน                               | ๕ %               | ๐.๓๐ %          |
| ยึดจนขาดอย่างน้อย                               | ๔๕๐ %             | ๔๐๐ %           |
| ทนแรงกดได้มากที่สุด                             | ๓๐ %              | ๒๐ %            |

๘.๒.๔ การถอดแบบและการบ่มคอนกรีต

๑) แบบหล่อคอนกรีตจะต้องปล่อยไว้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาถอดแบบและการถอดแบบจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้คอนกรีตเกิดความเสียหายระยะเวลาที่ถอดแบบได้ตามความแข็งแรงของคอนกรีตนับจากวันที่เทคอนกรีตกำหนดโดยประมาณดังนี้

๑.๑) แบบด้านข้างเสาคานากำแพงต่อม่อ ๒ วัน

๑.๒) แบบท้องคานได้แผ่นพื้น ๒๑ วัน

๒) การบ่มคอนกรีตจะต้องกระทำทันทีที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวและต้องบ่มอย่างน้อย ๗ วัน วิธีการบ่มมีหลายวิธี ดังนี้

๒.๑) ใช้กระสอบชุบน้ำคลุมแล้วคอยรดน้ำให้เปียกอยู่เสมอ

๒.๒) ใช้ฉีดยน้ำให้คอนกรีตเปียกชื้นอยู่เสมอ

๒.๓) ใช้วิธีขังน้ำไว้บนผิวคอนกรีต

๒.๔) ใช้สารเคมีเคลือบผิวคอนกรีต

๘.๒.๕ การซ่อมผิวคอนกรีต

๑) ห้ามซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้วจนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากช่างควบคุมงาน

๒) ผิวคอนกรีตที่มีรูลุพูนหรือมีส่วนบกพร่องเล็กน้อยไม่กระทบกระเทือนต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆบริเวณนั้นออกให้หมดแล้วอุดฉาบด้วยปูนทรายอัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ : ทราย ๑ : ๑ โดยน้ำหนัก

๘.๒.๖ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินย้อยหรือกรวดและทรายจำนวนอย่างละ ๕๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบความแข็งแรงการขัดสีสิ่งเจือปนสัดส่วนคละและออกแบบส่วนผสมคอนกรีต

๑.๒) เก็บตัวอย่างหล่อลูกบาศก์คอนกรีตอย่างน้อยวันละ ๑ ครั้งๆละ ๓ ตัวอย่างหรือความเห็นชอบของช่างควบคุมการก่อสร้างและให้เขียนวันเดือนปีกับค่ายุบตัวของคอนกรีตลงบนแท่งตัวอย่างเพื่อทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีต

๒) การรายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินย้อย/กรวดทรายและการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

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

๙. งานเหล็กเสริมคอนกรีต

๙.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานเหล็กเสริมคอนกรีตหมายถึงเหล็กกลมเหล็กข้ออ้อยและเหล็กโครงสร้างอื่นที่ปรากฏในแบบก่อสร้างซึ่งต้องหล่อหุ้มด้วยคอนกรีต

๙.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๙.๒.๑ เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กใหม่ปราศจากสนิมคราบน้ำมันมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังนี้

๑) เหล็กเส้นกลมชั้นคุณภาพ SR ๒๔ มาตรฐานมอก. ๒๐-๒๕๔๓ มีกำลังดึงที่ขีดยืดไม่ต่ำกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม. มีกำลังดึงประลัยไม่ต่ำกว่า ๓,๙๐๐ กก./ตร.ซม. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่า ร้อยละ 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) เหล็กเสริมที่ตัดได้ขนาดรูปร่างแล้วต้องงอปลายทั้งสองข้างและวางตามที่แสดงในแบบก่อสร้างการวัดระยะห่างเหล็กให้วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางเหล็ก

๒) เหล็กเสริมจะต้องวางห่างจากผิวคอนกรีตโดยวัดระยะจากผิวคอนกรีตถึงผิวเหล็กตามเกณฑ์ ดังนี้

๒.๑) กรณีเหล็กเสริมชั้นเดียวถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนา

๒.๒) กรณีเหล็กเสริม๒ชั้นระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เซนติเมตรและถ้าติดกับดินหรือหินให้ใช้ ๗.๕๐ เซนติเมตรนอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น

๓) เหล็กเสริมต้องวางและผูกให้แน่นเพื่อมิให้เคลื่อนไหวยระหว่างเทคอนกรีตและในขณะกระทุ้งหรือการสั่นคอนกรีต

๔) เหล็กเดือย (Dowel Bars) ต้องมีขนาดและอยู่ในตำแหน่งตามแบบก่อนนำไปวางปลายด้านหนึ่งจะต้องทาด้วยยางมะตอยให้ทั่ว

๕) ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวห้ามมิให้กระแทกกระเทือนที่ปลายเหล็กที่คอนกรีตยังไม่ได้รับการหล่อหุ้ม

๙.๒.๓ การต่อเหล็กเสริมจะต้องต่อโดยวิธีทาบกันและรอยต่อของเหล็กแต่ละเส้นต้องสลับกัน ห้ามต่อเหล็กตรงจุดที่รับแรงมากที่สุดในคาน ดังนี้

๑) เหล็กเส้นกลมให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๔๐ เท่าของเส้นผ่านศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายต้องขอมาตรฐานหรือ ๕๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายไม่ขอมาตรฐาน

๒) เหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางโดยปลายไม่ขอมาตรฐาน

๙.๒.๔ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบเหล็กทุกขนาดๆ ละ ๓ ท่อนโดยไม่ซ้ำเส้นมีความยาว ท่อนละ ๐.๖๐ เมตร

๒) การรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของเหล็กเส้นแต่ละขนาดให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

## ๑๐. งานหิน

๑๐.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานหินที่ใช้ในงานแหล่งน้ำส่วนใหญ่จะเป็นหินใหญ่ใช้ป้องกันการกัดเซาะของกระแสน้ำที่กระทำกับตลิ่งของลำน้ำอาคารที่ขวางทางน้ำเป็นต้นแบ่งออกเป็นประเภทได้ ดังนี้

๑๐.๑.๑ หินทิ้งหมายถึงหินขนาดเล็กใหญ่มีขนาดคละกัณนำไปปูหรือทิ้งด้วยเครื่องจักรหรือแรงคนและตบแต่งผิวหน้าครั้งสุดท้ายให้มองดูเรียบร้อยด้วยแรงคน

๑๐.๑.๒ หินเรียงหมายถึงหินที่มีขนาดประมาณ ๐.๒๐ - ๐.๒๕ เมตร นำมาเรียงให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบก่อนเรียงต้องทำการบดอัดพื้นให้แน่นแล้วนำหินใหญ่มาเรียงให้ชิดที่สุดโดยให้หินก้อนใหญ่กว่าอยู่บนหินก้อนเล็กพร้อมทั้งแต่งผิวหน้าเรียบเสมอกันกับหินก้อนข้างเคียงด้วยแรงคนและถมช่องว่างระหว่างหินด้วยหินย่อยและหินฝุ่นให้แน่น

๑๐.๑.๓ หินเรียงยาแนวหมายถึงหินเรียงตามข้อ ๑๐.๑.๒ และยาแนวผิวหน้าตามช่องว่างระหว่างหินด้วยปูนก่อ

๑๐.๑.๔ หินก่อหมายถึงหินที่มีคอนกรีตหยาบแทรกตามช่องว่างระหว่างหินก้อนใหญ่

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) มีความแข็งแรงไม่ผุกร่อนและทนต่อการขัดสี (Abrasion) ทดสอบโดยวิธี Los Angeles Abrasion Test แล้วส่วนที่สึกหรอสูญหายไม่เกิน ๔๐%

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

๑.๓) มีความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า ๒.๖ และเป็นหินมาจากแหล่งโรงไม่หิน

๑.๔) มีสัดส่วนคละที่ดีโดยขึ้นอยู่กับความหนาของหินดังนี้

๑.๔.๑) หินทิ้งหนา ๐.๙๐ เมตร มีขนาดของก้อนหินโตสุด ๘ ไม่เกิน ๐.๔๐ เมตร

| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๘ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| ๕๐-๑๐๐                  | ๐.๓๒๕-๐.๔๐๐            | มากกว่า ๕๐            |
| ๑๐-๕๐                   | ๐.๒๐๐ - ๐.๓๒๕          | ๕๐-๖๐                 |
| ต่ำกว่า ๕               | ต่ำกว่า ๐.๑๕๐          | น้อยกว่า ๑๐           |
| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๘ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
| หินย่อยและหินฝุ่น       | หินย่อยและหินฝุ่น      | น้อยกว่า ๕            |

๑.๔.๒) หินทิ้งหนา ๐.๖๐ เมตร มีขนาดของก้อนหินโตสุด ๘ ไม่เกิน ๐.๓๗ เมตร

| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๘ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| ๒๕ - ๗๕                 | ๐.๒๗๐ - ๐.๓๗๐          | มากกว่า ๕๐            |
| ๕ - ๒๕                  | ๐.๑๕๐ - ๐.๒๗๐          | ๒๐ - ๖๐               |
| ต่ำกว่า ๕               | ต่ำกว่า ๐.๑๕๐          | น้อยกว่า ๒๐           |
| หินย่อยและหินฝุ่น       | หินย่อยและหินฝุ่น      | น้อยกว่า ๕            |

๑.๔.๓) หินทิ้งหนา ๐.๔๕ เมตร มีขนาดของก้อนหินโตสุด ๘ ไม่เกิน ๐.๒๗ เมตร

| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๘ 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) กรงลวดตาข่าย

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

๒.๒.๑) กรงลวดตาข่ายแบบ GABION มีขนาดสัดส่วนตามแบบโดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะ พันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๑๐ x ๑๓ เซนติเมตร

๒.๒.๒) กรงลวดตาข่าย MATTRESS มีขนาดสัดส่วนตามแบบโดยมีขนาดช่องตาข่ายจากระยะ พันเกลียว “D” ไม่มากกว่า ๖ x ๘ เซนติเมตร

๒.๒) การขึ้นโครงรูปกรงเป็นสี่เหลี่ยมโดยเครื่องจักรให้ได้ขนาดและสัดส่วนตามแบบและมีผนังกัน ภายในทุก๑เมตรมีฝาปิด - เปิดได้

๒.๓) คุณสมบัติของลวด (Wire) ที่ใช้ประกอบเป็นกรงลวดตาข่ายจะต้องมีค่าความต้านทานแรงดึง (Tensile Strength) ไม่น้อยกว่า ๓๘ กก./ตร.มม. ตามวิธีการทดสอบ มอก.๗๑ “ลวดเหล็กเคลือบสังกะสี” และมี ขนาดลวดและการเคลือบสังกะสี ดังนี้

๒.๓.๑) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION

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

๒.๓.๒) กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

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

๒.๔) การยัดและพันกล่องระหว่างกล่องตาข่ายและฝาปิดกล่องให้ใช้ลวดพื้นขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๒.๒ มิลลิเมตรพันยัดกับลวดโครงกล่องโดยพันเกลียว ๓ รอบและ ๑ รอบสลับกันในแต่ละช่วงตาข่าย

๒.๕) ลวดโครงกล่องต้องหุ้มด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมและพิมพ์ชื่อผู้ผลิตบนลวดโครงกล่องโดยให้เห็นเด่นชัดทุกด้าน

๑๐.๒.๒ การวางเรียงหิน

๑) ทำการปรับระดับบริเวณที่จะวางเรียงหินใหญ่หรือกล่องลวดตาข่ายให้เรียบปราศจากวัชพืชและปุ๋ยสดรองพื้นประเภทกรวดหรือกรวดผสมทรายหรือแผ่นใยสังเคราะห์ให้ได้ขนาดความหนาตามแบบ

๒) การวางเรียงหินจะต้องทำด้วยความระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัวโดยมีก้อนขนาดเดียวกันอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและต้องวางเรียงให้ผิวหน้ามองดูเรียบและความหนาเฉลี่ยเท่ากับที่กำหนดในแบบ

๓) ในขณะวางกล่องลวดตาข่ายลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์ด้านมุมของการปูแผ่นใยสังเคราะห์ให้พับขึ้นครึ่งเท่าของความหนาของกล่องลวดตาข่าย

๔) วางกล่องลวดตาข่ายทำการโยงยึดให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมและบรรจุหินลงในกล่องลวดตาข่ายต้องวางเรียงให้คละกันอย่างหนาแน่นเหลี่ยมมุมต้องเข้ากันและมีความสวยงาม

๑๐.๒.๓ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินใหญ่จำนวน ๑๐๐ กิโลกรัม เพื่อทดสอบความแข็งแรงความคงทนความถ่วงจำเพาะและสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่ายตามข้อกำหนดในแบบ

๒) การรายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินใหญ่ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่ายให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๑๑. งานปลูกหญ้า(ถ้ามี)

๑๑.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานปลูกหญ้าหมายถึงการปลูกหญ้าปกคลุมผิวดินเพื่อป้องกันการกัดเซาะจากน้ำบริเวณเชิงลาดของคันดินเชิงลาดตลิ่งบริเวณอาคารเป็นต้น

๑๑.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๑๑.๒.๑) ชนิดหญ้าที่ใช้ปลูกจะต้องเป็นพันธุ์หญ้าที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมีลักษณะรากกระจายออกเป็นวงกว้างสามารถยึดเกาะกับเนื้อดินได้เป็นอย่างดีและเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศในท้องถิ่น

๑๑.๒.๒) ก่อนปลูกหญ้าจะต้องจัดเตรียมพื้นที่บริเวณปลูกหญ้าโดยนำหน้าดิน (Top Soil) มาถมและบดอัดให้มีความหนาประมาณ ๐.๐๕ เมตร

๑๑.๒.๓) หญ้าที่นำมาปลูกหรือปูจะต้องเป็นหญ้าที่ยังไม่ตายและกำลังเจริญเติบโตเป็นแผ่นหนาปราศจากวัชพืชหินก้อนโตรากไม้ติดมากับหญ้า

๑๑.๒.๔) แผ่นหญ้าที่นำมาปลูกจะต้องมีดินติดหญ้าหนาไม่เกิน ๐.๐๕ เมตรและต้นหญ้าสูงไม่เกิน ๐.๑๒ เมตรเมื่อขุดหญ้ามาแล้วต้องรีบปลูกภายใน ๒๔ ชั่วโมง พร้อมบดอัดให้แน่นกับพื้นเพื่อมิให้มีโพรงอากาศช่องต่อระหว่างแผ่นหญ้ากลบด้วยดินให้เรียบ

๑๑.๒.๕) ต้องมีการดูแลบำรุงรักษาหญ้าบริเวณที่ปลูกจนกว่าหญ้าเจริญงอกงามและแพร่กระจายคลุมพื้นที่โดยสม่ำเสมอและจะต้องขุดและกำจัดวัชพืชขึ้นๆที่ไม่ต้องการออกจากบริเวณที่ปลูกหญ้า

๑๒.งานวัสดุกรอง

๑๒.๑ คำจำกัดความ / ความหมาย

วัสดุกรอง หมายถึง วัสดุคัดเลือกที่เป็นกรวดคละอย่างดีหรือกรวดผสมทรายคละกันอย่างดีโดยปราศจากเศษดินและสารที่เป็นอันตรายเจือปนหรือเป็นแผ่นใยสังเคราะห์ทำหน้าที่กรองและระบายน้ำที่ซึมผ่านชั้นดินโดยมิยอมให้เศษมวลดินไหลผ่านออกมาเพื่อป้องกันการชะล้างและการกัดเซาะ

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 ใช้เป็นวัสดุกรองมีขนาดคละกันดังนี้

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

๓.๑) ชนิดที่ ๑ ใช้กับงานปูคลุมวัสดุกรอง

| คุณสมบัติ                                                                                       | ข้อกำหนด                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ค่า CBR.PUNCTURE<br>(EN ISO ๑๒๒๓๖, BS ๖๙๐๖ : PART ๔, ASTM D ๖๒๔๑)                               | ไม่น้อยกว่า ๑,๔๕๐ 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 ๑๐๓๓๙, BS ๖๙๐๖ : PART ๑, ASTM D ๔๕๙๕)                           | ไม่น้อยกว่า ๗.๕ K N/m.<br>(WIDTH)                   |
| ค่า PORE SIZE 0.๙๐ <sub>w</sub> หรือ 0.๙๐ <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 ๔๔๙๑)                                        | 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 ๔๔๙๕)                         | ไม่น้อยกว่า ๑๒.๕ K N/m.<br>(WIDTH)                   |
| ค่า PORE SIZE O <sub>๙๐w</sub> หรือ O <sub>๙๐d</sub><br>(ASTM D ๔๗๕๑, BS ๖๙๐๖ PART ๒ AOS ๐๙๐) | ไม่มากกว่า ๙๐ μm.                                    |

๑๒.๒.๒ การปูวัสดุรอง

๑) กรวดผสมทรายหรือกรวด

๑.๑) ก่อนปูวัสดุรองต้องเตรียมฐานรากรองพื้นโดยขุดปรับแต่งให้มีความลาดและขอบเขตตามที่กำหนดไว้ในแบบถ้าขุดเกินไปจะต้องใช้วัสดุรองพื้นใส่ลงไปให้เต็ม

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

๑.๓) ในกรณีที่หยุดการถมวัสดุรองเป็นเวลานานและเริ่มถมใหม่ให้ทำการขุดผิวหน้าเดิมให้ขรุขระแล้วบดอัดก่อนหลังจากนั้นจึงลงวัสดุที่จะถมขึ้นใหม่ต่อไป

๒) แผ่นใยสังเคราะห์

๒.๑) ขณะวางหินลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์จนทำให้เคลื่อนตัวออกจากบริเวณที่ต้องการระบุด้านมุมของการปูแผ่นใยให้พับขึ้นครึ่งเท่าของความหนาหินหรือคาน คสล.

๒.๒) ไม่อนุญาตให้สิ่งขับเคลื่อนทุกชนิดผ่านไบบนแผ่นใยสังเคราะห์หลังจากการเรียงหินแล้ว

๒.๓) ก่อนวางหินบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องตอกหมุดยึดให้แน่นและเรียงหินเริ่มจากบริเวณที่อยู่ด้านล่างก่อน

๒.๔) การเรียงหินห้ามยกก้อนหินสูงกว่า 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) ผลการทดสอบคุณสมบัติของกรวดและหรือกรวดผสมทรายให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

**๑๓. งานตอกเสาเข็ม**

๑๓.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

เสาเข็มคอนกรีตจะต้องไม่นำไปตอกจนกว่าคอนกรีตจะรับกำลังกดที่น้อยที่สุดตามที่ระบุไว้ได้ จะต้องมีการระมัดระวังในการป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวเข็ม ตัวเข็มจะต้องไม่ถูกแรงดึงหรือแรงกระทำที่ทำให้คอนกรีตถูกกระแทกและแตกแยกออกจากกัน 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 มม. ต่อความยาวของเสาเข็ม ๓๐ ซม.) ในกรณีที่เป็นการตอกเสาเข็มเอียง แกนของเสาเข็มจะเบนออกจากแนวเอียงที่กำหนดได้ไม่เกิน  $\frac{1}{2}$  นิ้ว ต่อความยาวของเสาเข็ม ๑ ฟุต (๑๒.๕ มม. ต่อความยาวของเสาเข็ม ๓๐ ซม.) ในกรณีใดๆ ก็ตามจุดศูนย์กลางของหัวเสาเข็มจะต้องไม่เบี่ยงเบนออกจากจุดที่กำหนดไว้ในแบบเกินกว่า ๔ นิ้ว (๑๐ ซม.)

๑๓.๑.๓ การตอกเข็มต่อเนื่องกัน การตอกเข็มแต่ละต้นจะต้องให้ลูกตุ้มตอกติดต่อกัน ไปตั้งแต่การตอกครั้งแรก โดยปราศจากการหยุด จนเสาเข็มจมดินได้ระดับที่ถูกต้อง นอกจากจะมีเหตุสุดวิสัยเกิดขึ้น การตอกให้ตอกจากกึ่งกลางของฐานรากออกไปทั้งสองข้าง หากมีการลอยตัวของเสาเข็ม ให้กดเสาเข็มให้จมดินจนได้ระดับที่ถูกต้อง

๑๓.๑.๔ ความลึกของเข็มที่ตอกลงไป เสาเข็มจะต้องตอกลงไปให้ลึกจนถึงระดับที่ได้กำหนดไว้ในกรณีที่ตอกเสาเข็มตอกลึกลงไปถึงระดับที่กำหนดไว้แล้ว แต่ไม่สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการที่กำหนดไว้ได้นั้น จะต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้คือ

ก. จะต้องต่อความยาวของเสาเข็มเพิ่มขึ้นให้ติดต่อ และต้องตอกลงไปอีกภายหลังจากพ้นระยะการบ่มคอนกรีตและคอนกรีตสามารถรับกำลังกดได้ตามที่กำหนดไว้แล้ว จนกระทั่งเสาเข็มนั้นรับน้ำหนักตามที่กำหนดไว้ได้หรือ

ข. จะต้องเพิ่มจำนวนเสาเข็มตามผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

๑๓.๑.๕ ข้อระมัดระวังเกี่ยวกับเสาเข็มแบบยาวเรียว การเคลื่อนย้ายและการตอกเข็มที่มีการยาวมาก (High Slenderness Ratio) จะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในเรื่อง Overstress หรือแนวเข็มที่เบี่ยงเบนออกจากแนวตั้งที่ถูกต้อง

๑๓.๑.๖ อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องทำการคำนวณ อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็มโดยให้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปและตามที่ผู้ควบคุมงานของ ผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

ในกรณีที่อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็มที่คำนวณจากสูตรดังกล่าว ข้างต้น อยู่ภายใต้อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มที่กำหนดไว้ในแบบ แต่หากผู้ควบคุมงานว่าจ้าง มีความเห็นว่าควรจะต้องตรวจสอบโดยการทดลองน้ำหนักบรรทุกบนเสาเข็มอีกเพื่อให้แน่ใจ ผู้รับจ้างต้องจัดทำให้ โดยคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเท่าที่ได้จ่ายไปจริงๆ เท่านั้น

๑๓.๑.๗ การตัดเสาเข็ม จะต้องตัดให้ผิวหน้าของเสาเข็มตั้งฉากกับความยาวของเสาเข็ม การตัดจะใช้ Pneumatic สกัด เลื่อย หรือเครื่องมืออื่นที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ห้ามมิให้ตัดเสาเข็ม โดยระเบิดเป็นอันตราย

๑๓.๑.๘ เศษและวัสดุที่ต้องตัดออกมาจากเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมและเป็นผู้นำไปทิ้งยังที่ที่ผู้ ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดให้

๑๓.๑.๙ หัวเข็มที่ตอกผิดตำแหน่ง ห้ามมิให้ใช้เครื่องมือเครื่องใช้ใดๆ ดึงหรือดันให้เข้าสู่ตำแหน่ง ตามที่กำหนดไว้

๑๓.๑.๑๐ เครื่องบังคับเสาเข็ม ในการตอกเสาเข็มจะต้องมีเครื่องบังคับหรือเครื่องมือใดๆ ที่ เหมาะสม เพื่อมิให้เข็มเคลื่อนทางด้านข้างจากตำแหน่งที่กำหนดไว้

๑๓.๑.๑๑ การถอนเข็มกลับของเสาเข็ม ในกรณีที่ตอกเข็มอยู่เป็นกลุ่มหรือมีระยะใกล้กัน จะต้องมีการ ตรวจสอบดูการถอนกลับหรือเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมของเสาเข็ม ถ้าเสาเข็มมีการถอนกลับหรือเคลื่อนย้ายจาก ตำแหน่งเดิมเกิดขึ้น จะต้องทำการแก้ไขให้เสาเข็มเหล่านั้นอยู่ในตำแหน่งและระดับเดิมหรือสามารถรับน้ำหนัก บรรทุกของเสาเข็มได้ตามที่กำหนดไว้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง

๑๓.๒ การถอนเสาเข็มสำหรับการตรวจสอบ

ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะทำให้ผู้รับจ้างทำการถอนเสาเข็มที่มีความสงสัยออก เพื่อ ตรวจสอบสภาพของเสาเข็ม เสาเข็มนั้นเมื่อถอนขึ้นมาแล้วไม่ควรมีความเสียหายหรือไม่ก็ถือว่าเป็นเข็มที่ใช้ไม่ได้ แล้ว

๑๓.๓ เสาเข็มที่ชำรุดในระหว่างการตอก หรือไม่อยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้

เสาเข็มที่ชำรุดหรือไม่อยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบจะต้องถอนออก และตอกเสาเข็มใหม่แทน หรือจะตัดทิ้งแล้วตอกเสาเข็มใหม่ลงไปแทนจุดใกล้เคียง โดยมีขนาดของหัวเข็มใหญ่ขึ้นกว่าเดิมตามที่กำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

๑๓.๔ ระดับของหัวเข็ม

ระดับของหัวเข็มทุกๆ ต้นที่ครอบด้วย Pile-cap จะต้องยื่นเข้าไปใน Pile-cap ตามที่กำหนดไว้ใน แบบ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระดับของเสาเข็มและแสดงแบบของระดับของช่วงห่างของหัวเข็มด้วย ถ้าปรากฏว่า มีความคลาดเคลื่อนเกินกว่า ๐.๑๐ เมตร จะต้องทำการแก้ไขตามคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

๑๓.๕ บันทึกการตอกเสาเข็ม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบันทึกแสดงการตอกเสาเข็มทุกต้นโดยสมบูรณ์ รายงานบันทึกการตอกเสาเข็ม จะต้องประกอบด้วยขนาด ตำแหน่ง และระดับของปลายเสาเข็มทั้งก่อนและหลังการตอกเสาเข็ม ในบันทึกจะต้อง รวมถึงระยะการจมของเสาเข็มโดยเฉลี่ยแต่ละต้นเมื่อทำการตอกสลับครั้งสุดท้าย การเก็บบันทึกการตอกเสาเข็มของ หมู่หรือกลุ่มใดๆ ก็ตามจะต้องทำติดต่อกันตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งตอกเสาเข็มเสร็จ ในกรณีที่ทำการตอกในสถานที่ที่ได้

ทดสอบไว้แล้วว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงระยะการจมของเสาเข็ม ในการตอกแต่ละครั้งการเก็บระยะการจมของเสาเข็มในระหว่างการตอกจะต้องกระทำตลอดความยาวของเสาเข็ม

#### ๑๔. การเสนอราคา

๑๔.๑ ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมทั้งค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว โดยจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๙๐ วัน นับตั้งแต่เปิดซองใบเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคาผู้ค้าต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

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

๑๔.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารสรุปคุณลักษณะเฉพาะตามตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามข้อกำหนดขอบเขต (TOR) ของโครงการฯ ให้ตรงกับแค็ตตาล็อกที่แนบ (ตามภาคผนวก ข.)

๑๔.๔ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาทองแดงสูง (รูปทรงขมแปญ) จากโรงงานที่มีอาชีพผลิตทองแดงสูง ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ , มาตรฐาน AWWA D๑๐๐ และต้องยื่นสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ , มาตรฐาน AWWA D๑๐๐ สำเนาใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) และใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยพร้อมลงชื่อโดยผู้มีอำนาจให้ครบถ้วนและประทับตรามาพร้อม กรมทรัพยากรน้ำขอสงวนสิทธิ์ ที่จะให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมอบหมายเป็นลายลักษณ์อักษร เข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง

๑๔.๕ ผู้เสนอราคาต้องแสดงผลการคำนวณหาขนาดของมอเตอร์ อินเวอร์เตอร์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ผลิตได้ในแต่ละวัน พร้อมรับรองโดยวิศวกรควบคุม และผู้เสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์จำนวน ๒ รายการ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และชุดเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดผิวดินพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและแสดงแบบ Wiring diagram ระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และแบบแสดง แนวทางการติดตั้งสายไฟฟ้าจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถึงชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมทั้งระบุชนิดและขนาดสายไฟฟ้า แนบมาพร้อมกับการเสนอราคา

๑๔.๖ ผู้เสนอราคาต้องแนบแค็ตตาล็อก และหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ พร้อมลงนามรับรองการผลิตจากโรงงานผู้ผลิตและประทับตรา ทุกแผ่นที่แสดงรายละเอียดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ และหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต ด้วยว่าเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้วมีคุณสมบัติตามข้อกำหนดทางราชการโดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิต จะต้องมีส่วนที่ติดตั้งอย่างชัดเจนให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้องมาพร้อมในการยื่นเสนอราคา

๑๔.๗ ผู้เสนอราคาต้องประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุ และอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลาดังกล่าว เกิดการชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๕ วัน นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่คิดค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น และแจ้งผลการแก้ไขเป็นลายลักษณ์อักษรให้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔

ในพื้นที่รับผิดชอบทราบภายใน ๗ วัน นับจากวันแก้ไขแล้วเสร็จ หากไม่ดำเนินการซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะสั่งการให้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ ในพื้นที่รับผิดชอบดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข โดยเบิกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจากเงินค้ำประกันสัญญา และจะต้องถูกตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาในงานจัดหาครั้งต่อไปของกรมทรัพยากรน้ำ

๑๔.๘ กรมทรัพยากรน้ำสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาจัดจ้างตามวงเงินงบประมาณที่มีอยู่ และอาจยกเลิกการเสนอราคาครั้งนี้ก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ โดยจะลงนามในสัญญาก่อนนี้ ผูกพันได้ต่อเมื่อกรมได้รับอนุมัติจัดสรรงบประมาณให้ดำเนินการแล้วเท่านั้น โดยผู้เสนอราคายอมรับที่จะไม่เรียกร้องค่าเสียหายหรือค่าใช้จ่ายใดๆ หากไม่ได้รับเป็นคู่สัญญา

๑๔.๙ คู่มือการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมคู่มือการใช้งาน ประกอบด้วย แผนภาพแสดงการทำงานของระบบ ขั้นตอนการทำงานของระบบ คุณสมบัติฯ หน้าที่ การทำงาน อายุการใช้งานและวิธีการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทย จำนวน ๕ ชุด โดยให้ส่งในวันส่งมอบงาน

๑๔.๑๐ ผู้เสนอราคาต้องยื่นเสนอแผนการดำเนินงานซึ่งจะต้องก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ให้แล้วเสร็จ พร้อมทั้งจะส่งมอบภายในระยะเวลาที่กำหนด และยืนยันการดำเนินการให้แล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วนทุกแห่ง สำหรับแผนการดำเนินการจะมีผลต่อการติดตามควบคุมงาน และมีผลผูกพันกับสัญญาจ้างด้วย

กรณีที่ผู้รับจ้างกับสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ ในการดำเนินการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แล้ว แต่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนการดำเนินงานที่ผู้รับจ้างยื่นเสนอต่อกรมทรัพยากรน้ำ กรมทรัพยากรน้ำจะขอสงวนสิทธิ์ยกเลิกสัญญาจ้าง และจะไม่ชำระค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ในส่วนที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการไปแล้ว รวมถึงต้องถูกตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาในงานจ้างของกรมทรัพยากรน้ำในครั้งต่อไป

๑๔.๑๑ การทดสอบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ทั้งระบบให้แล้วเสร็จ และทำการทดสอบระบบฯที่สามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร./วัน (ตั้งแต่เวลา ๐๗.๐๐ น. จนถึงเวลา ๑๗.๐๐ น.) ผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้องรายงานผลการทดสอบ แนบในรายงานการตรวจรับงาน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

๑๔.๑๒ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางการจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และตารางการจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญาภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

## ๑๕. หลักเกณฑ์การพิจารณา

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ ได้กำหนดหลักเกณฑ์ พิจารณาเอกสารที่ยื่นเสนอราคา ดังนี้

๑) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ หนังสือการรับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์ Catalog และเอกสารประกอบต่าง ๆ ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ลงนามรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตและประทับตราถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๒) ความครบถ้วนของเอกสารการแสดงโรงงานผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO ๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ , มาตรฐาน AWWA D๑๐๐ และต่อยื่นสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO ๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ , มาตรฐาน AWWA D๑๐๐และสำเนาเอกสารใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) ของท้องถิ่นสูง (รูปทรงแซมเปยู) หนังสือยินยอมให้เข้าตรวจสอบกระบวนการผลิต

จากโรงงาน ลงนามรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตและประทับตราถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ พร้อมระบุชื่อโครงการที่ยื่นเสนอที่ยื่นเสนอ

๓) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ Catalog และเอกสารประกอบต่าง ๆ ของชุดควบคุมการทำงาน ตัวควบคุมระบบและอุปกรณ์ต่างๆ ลงนามรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตและประทับตราถูกต้องตาม รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ พร้อมระบุชื่อโครงการที่ยื่นเสนอที่ยื่นเสนอ

๔) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ เครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Vertical Multistage) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ kW ลงนามรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิต ประทับตราถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ พร้อมระบุชื่อโครงการที่ยื่นเสนอ

๕) กรมทรัพยากรน้ำโดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยหลักเกณฑ์ราคา รวม และความครบถ้วนของเอกสาร

๖) ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ กรมจะพิจารณาจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอ ซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาค่าต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๑ ราย

อนึ่ง การพิจารณาผลตามเงื่อนไขเอกสารประกวดราคาจ้างฯ ให้พิจารณาจากเอกสารสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น

๗) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่ เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย หรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ กรมจะพิจารณา จากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้บุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

หมายเหตุ ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการสรุปคุณลักษณะเฉพาะตามตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุ อุปกรณ์ตามข้อกำหนดขอบเขต (TOR) ของโครงการฯ (ภาคผนวก ข.) หากผู้เสนอราคารายใดที่ไม่ยื่นเอกสารดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้

## ๑๖. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

### ๑๖.๑ รายละเอียดทั่วไป

การก่อสร้างหอดังสูง (รูปทรงแฮมเปอ) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร บนฐานรากที่มั่นคงแข็งแรงตามแบบที่กำหนด และติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตามสถานที่ที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด ประกอบด้วย

๑) งานจัดจ้างหอดังสูง (รูปทรงแฮมเปอ) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตร ความสูง ๒๐ เมตร จำนวน ๑ หอดัง ตามแบบมาตรฐาน สอน.มฐ. ๐๓๑/๔ สอน.มฐ. ๐๓๖ ของกรมทรัพยากรน้ำ

๒) งานประสานท่อภายในระบบจากแหล่งน้ำผิวดินไปยังหอดังสูง (รูปทรงแฮมเปอ) ตามแบบมาตรฐาน สอน.มฐ. ๐๓๑/๔ สอน.มฐ. ๐๓๖ ของกรมทรัพยากรน้ำและสทก.๔

๓) งานติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตามแบบมาตรฐาน สอน.มฐ. ๐๓๑/๔ สอน.มฐ. ๐๓๖ ของกรมทรัพยากรน้ำ

๔) งานประสานท่อระบบส่งน้ำจากหอดังสูง (รูปทรงแฮมเปอ) ไปยังแปลงเกษตร ตามแบบมาตรฐาน สอน.มฐ. ๐๓๑/๔ สอน.มฐ. ๐๓๖ ของกรมทรัพยากรน้ำและสทก.๔

๕) งานป้ายโครงการ จำนวน ๑ แห่ง และป้ายแนะนำโครงการ จำนวน ๑ แห่ง ตามแบบมาตรฐาน สอน.มฐ. ๐๓๑/๔ สอน.มฐ. ๐๓๖ ของกรมทรัพยากรน้ำ

๑๖.๒ คุณลักษณะเฉพาะ ประกอบไปด้วย ๕ รายการ ดังต่อไปนี้

#### รายการที่ ๑

คุณลักษณะเฉพาะงานจัดจ้างพร้อมติดตั้งหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตร ความสูง ๒๐ เมตร จำนวน ๑ หอถัง ตามแบบมาตรฐาน สอน.มฐ. ๐๓๑/๔ ของกรมทรัพยากรน้ำ

##### ๑ สถานที่ก่อสร้าง

บริเวณที่จะติดตั้งหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) จะอยู่บริเวณใกล้แหล่งน้ำผิวดินหรือตามที่ผู้ควบคุมงาน ของกรมทรัพยากรน้ำกำหนด

##### ๒ คุณลักษณะเฉพาะของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

๑) ลักษณะของหอถัง : เป็นหอถังเหล็กสำเร็จรูปแบบทรงแชมเปญตามแบบรูปรายละเอียด มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตร มีความสูงของหอถังไม่น้อยกว่า ๒๐ เมตร มีระบบเพิ่มระดับอากาศ (Oxidation) ตรงทางคนลอดตอนบน (ตามแบบ)

๒) วัสดุสร้างหอถัง : เป็นแผ่นเหล็กกลารีร้อนผลิตตามมาตรฐาน มอก. เลขที่ ๑๔๗๙ - ๒๕๕๘ ชั้นคุณภาพ SS ๔๐๐

- ความหนาของแผ่นเหล็ก ตั้งแต่ ๔.๕ - ๑๐ มิลลิเมตร (ตามแบบ)

##### ๓ ส่วนประกอบหอถังสูง

###### ๑) ทางคนลอด

- มีทางคนลอดเข้า - ออก จำนวน ๒ จุด ด้านบนสุดและด้านล่าง

###### ๒) ทางน้ำเข้า

- ภายนอกหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ติดตั้งควาล์วทองเหลืองขนาด ๓ นิ้ว จำนวน ๑ ตัว

- ภายในติดตั้งท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาด ๓ นิ้ว ความยาวประมาณ ๒๐ เมตร ต่อกับชุดโปรยน้ำ การเดินท่อต้องติดตั้งด้วยความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบ ท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังหอถังด้านใน ทุกระยะ ๑.๕ เมตร

###### ๓) ทางน้ำออก

- มีข้อต่อตรงเหล็ก ขนาด ๒ ๔ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด ท่อออกอยู่เหนือแผ่นฐานเหล็ก ๘๐ เซนติเมตร และประตุน้ำแบบโกลบวาล์วขนาด ๔ นิ้ว ๑ ชุด

###### ๔) ทางน้ำล้น

- ภายนอก ติดข้อต่อตรงเหล็กขนาด ๒ ๓ นิ้ว สำหรับต่อกับท่อพีวีซี

- ภายในถึงท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาด ๒ ๓ นิ้ว กับข้อต่อตรงเหล็ก ๒ ๓ นิ้ว ความยาวประมาณ ๒๐ เมตร การเดินท่อต้องติดตั้งด้วยความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบ ท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังหอถังด้านใน ทุกระยะ ๑.๕ เมตร

###### ๕) ทางน้ำทิ้ง

- มีข้อต่อตรงเหล็กและประตุน้ำทองเหลือง ขนาด ๓ นิ้ว จำนวน ๑ ชุด ระดับกึ่งกลางทางน้ำทิ้งสูงจากระดับบนเหล็กฐาน ๕๐ มิลลิเมตร



๖) สวิทช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) และเครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge)

- สวิทช์ควบคุมระดับน้ำ แบบมีสเกลแสดงย่านการวัด (Range) สามารถปรับให้ต่อ (Cut In) และให้ตัด (Cut Out) หน้าปัดแสดงหน่วยวัด ๒ หน่วย สามารถปรับตั้งเพื่อตัดการทำงานที่ความดันน้ำระหว่าง ๒ - ๑๕ psi มีสวิทช์สะพานไฟฟ้า โดยปรับตั้งระดับน้ำให้เครื่องสูบน้ำทำงานที่ระดับน้ำลดลงไม่ต่ำกว่า ๖ เมตร นับจากแผ่นเหล็กฐานห่อถังและให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงาน ที่ระดับน้ำไม่เกินกว่าระดับความสูงของท่อน้ำล้นเป็นไปอย่างอัตโนมัติและเป็นผลดี ณฑที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐาน ANSI, NEMA, JIS, UL หรือ SA

- เครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว (๕๐ มิลลิเมตร) สามารถอ่านค่าความดันน้ำในห่อถังพักน้ำที่ระดับความสูง ๕ - ๒๐ เมตร ได้อย่างชัดเจน เป็นชนิดที่มีน้ำมันกลีเซอรินเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเข็ม

- สวิทช์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) และเครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ติดตั้งไว้ในกล่องเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า ๒๘x๔๐x๒๐ เซนติเมตร

๗) บันไดภายใน

- บันไดภายในยาวตั้งแต่ทางคนลอดตอนบนลงไปในห่อถังสูง (รูปทรงแซมแปญ) ลึกไม่น้อยกว่า ๑๙ เมตร

- แม่บันไดใช้เหล็กแบน ขนาด ๕๐x๑๒ มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่าง แม่บันไดประมาณ ๐.๔๕ เมตร ระยะระหว่างขั้นบันไดประมาณ ๐.๓๐ - ๐.๔๐ เมตร

- ขั้นบันไดทำด้วยท่อเหล็กข้ออ้อย ขนาด ๒๕ มิลลิเมตร มีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ กิโลกรัม

- มีเหล็กแบน ขนาด ๕๐x๑๒ มิลลิเมตร เชื่อมติดระหว่างแม่บันได ห่อถังสูง (รูปทรงแซมแปญ) ทุกระยะ ๑.๖๐ เมตร

๔ การทาสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสี หรือตามหลักวิชาการงานทาสี

๑) ภายใน ผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อม ให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับ ทาด้วยสีรองพื้นอีพ็อกซีสำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าส่งน้ำ ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก.๑๐๔๘-๒๕๓๙ และทาด้วยฟลิ้นโค้ท ผสมเสร็จหรือเทียบเท่า ๓ ชั้น

๒) ภายนอก ผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อมให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับแล้วทาสีรองพื้นกันสนิมประเภท Anti-corrosive primer Pigmented with Red Lead จำนวน ๒ ครั้ง ทาด้วยสีประเภท Alkyd Based Semi-Gloss Enamel จำนวน ๒ ครั้ง

๓) สี ห่อถังสูง (รูปทรงแซมแปญ) ทาสีฟ้าตลอดตัวถังเหล็ก ตัวถังเหล็กตอนบนภายนอกให้ประดิษฐ์ตัวอักษร คำว่า “กรมทรัพยากรน้ำ” ทาด้วยสีสะท้อนแสงสีขาว ขนาดและรูปแบบตามข้อกำหนดของกรมทรัพยากรน้ำส่วนที่เป็นคอลัมน์ของห่อถังตรงปลายส่วนขยายทั้งบนและล่างให้ทาสีเขียวรอบคอลัมน์ แถบกว้างประมาณ ๔๐ เซนติเมตร รายละเอียดอื่นใดที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามแบบของกรมทรัพยากรน้ำ

## หมายเหตุ

๑) การทาสีให้ทาสำเร็จในโรงงาน ห้ามมิให้ทาในสนาม และต้องตกแต่งสี อย่างเรียบร้อยบริเวณรอยเชื่อมหรือรอยชุดซิด อันอาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง และการติดตั้งหอดังสูงต้องประกอบให้สมบูรณ์แบบในโรงงาน ห้ามมิให้ไปประกอบหรือต่อเติมในสนาม ยกเว้นกรณีไม่สามารถขนย้ายเข้าไปยังสถานที่ก่อสร้างได้ เพราะถนนแคบหรือคดโค้งมากจนรถบรรทุกไม่สามารถเข้าไปได้

๒) ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของหอดังสูง (รูปทรงแซมเปญ) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดงานของกรมทรัพยากรน้ำ ก่อนทำการติดตั้งหอดังสูงทุกแห่ง

กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงินชุดผู้ควบคุมระบบสูบน้ำ ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกกรองค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ดังนี้

๑) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๗๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการนำหอดังสูง เข้ามาในบริเวณก่อสร้างและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญา โดยจะจ่ายให้ ๒๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งหอดังสูงเรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๓) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงกันในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๑๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบหอดังสูงและสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

### ๕ การก่อสร้างฐานรากหอดังสูง (รูปทรงแซมเปญ)

๑) การติดตั้งหอดังสูงต้องตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ กรณี คือ การติดตั้งบริเวณพื้นที่ที่หินแข็งอยู่ต้นหรือผิวดินทรายเนื้อแน่น กับบริเวณพื้นที่ที่หินแข็งอยู่ลึกหรือพื้นดินอ่อน สามารถทำการทดสอบโดยวิธี Standard Penetration Test

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

กรณีดินรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า ๑๐ ตันต่อตารางเมตร ให้ใช้ฐานรากแบบฐานแผ่ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ โดยฐานรากทั้งหมดฝังอยู่ใต้ดิน การก่อสร้างฐานรากคอนกรีตจะต้องสร้าง ณ จุดที่ติดตั้งหอดังเท่านั้นและต้องคืนเงินค่าเสาเข็มหรือค่าตอกเสาเข็มทั้งหมดแก่ผู้ว่าจ้าง

- พื้นที่ที่หินแข็งอยู่ลึกหรือผิวพื้นดินอ่อน ซึ่งสามารถทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินรองรับฐานราก โดยวิธี Standard Penetration Test โดยการเจาะสำรวจถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทรายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด ณ ตำแหน่งหนึ่งสูง จากนั้นส่งผลการทดสอบดินซึ่งสรุปผลการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน และระบุชนิดฐานรากที่ต้องใช้โดยมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ประเภทสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา จากสภาวิศวกร เป็นผู้ทดสอบและรับรองผล พร้อมส่งรายงานให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้างโดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

กรณีดินรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้น้อยกว่า ๑๐ ตันต่อตารางเมตร ให้ใช้ฐานรากแบบเสาเข็ม โดยใช้เสาเข็มคอนกรีตอัดแรงสี่เหลี่ยมตันขนาด ๐.๒๒x๐.๒๒ เมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๗.๐๐ เมตร หรือเสาเข็มคอนกรีตอัดแรงรูปตัวไอ ขนาด ๐.๒๒x๐.๒๒ เมตร ยาวไม่น้อยกว่า ๗.๐๐ เมตร รับน้ำหนักปลอดภัยได้ไม่น้อยกว่า ๗.๕ ตันต่อตัน จำนวนไม่น้อยกว่า ๒๕ ตัน ตามรายละเอียดตามที่กำหนดไว้ในแบบ ทั้งนี้ ความยาวเสาเข็มให้วิศวกรโยธาทำการทดสอบ SPT เป็นผู้คำนวณและรับรองผลการคำนวณออกแบบเสนอและให้ผู้รับจ้างดำเนินการตามที่วิศวกรโยธาคำนวณออกแบบให้ โดยตอกกระจายทั่วฐานของคอนกรีตตาม แบบที่กำหนด และให้เหล็กเสาเข็มผูกยึดติดกับเหล็กตะแกรงของฐานคอนกรีต โดยที่ฐานรากทั้งหมดฝังอยู่ใต้ดิน การก่อสร้างฐานรากทั้งหมดจะต้องก่อสร้าง ณ จุดที่ติดตั้งหอดังเท่านั้น

๒) ความหนาของทรายหยาบรองพื้น

๒.๑ กำหนดให้ความหนาของทรายหยาบรองพื้นอัดแน่น หนา ๑๐ ซม. ทั้งชนิดฐานรากแผ่ และฐานรากเสาเข็ม

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.

๔) เหล็กเสริม

- เหล็กเสริมกลม ต้องรับแรงดึง (Fy) ได้ไม่น้อยกว่า ๒,๔๐๐ กก./ตร.ซม.

ชั้นคุณภาพ SR-๒๔ ตามมาตรฐาน มอก.๒๐-๒๕๕๓

- เหล็กเสริมข้ออ้อย ต้องรับแรงดึง (Fy) ได้ไม่น้อยกว่า ๓,๐๐๐ กก./ตร.ซม.

ชั้นคุณภาพ SD-๓๐ ตามมาตรฐาน มอก.๒๔-๒๕๕๘

๕) ระยะหุ้มคอนกรีต

- เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น ให้วางตรงกึ่งกลางคาน

- เหล็กเสริมสองผิว ระยะห่างระหว่างผิวเหล็กกับผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบสำหรับที่ไม่สัมผัสแดดลมใช้ ๒.๕ ซม. ที่สัมผัสแดดลมโดยตรงใช้ ๕ ซม. และที่ติดกับดินและหินโดยตรงให้ใช้ ๘ ซม.

๖) การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีการทาบ ( LAPPED SPLICE )

- เหล็ก Ø ๑๒ มม. ใช้ระยะทาบ ๐.๕๐ ม.

- เหล็ก Ø ๑๖ มม. ใช้ระยะทาบ ๐.๖๕ ม.

## ๖. ส่วนประกอบอื่นๆ

- ติดตั้งหัวล่อฟ้า ๓ แฉก (Air terminals) บริเวณด้านบนสุดของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)
- ด้านล่างฝั่งแท่งหลักดิน (Grounding Electrode) แบบหลักดินแท่งเดียวจะต้องมีความต้านทานระบบต่อลงดินตามมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๕๕ ระบบต่อลงดินจะต้องมีความต้านทานไม่เกิน ๕ โอห์ม ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือวัดค่าความต้านทาน และวัดความต้านทานระบบต่อลงดิน ต่อหน้าคณะกรรมการตรวจการจ้าง ในวันส่งมอบงาน
- เดินสายล่อฟ้าชนิดทองแดง ขนาด ๒๕ ตารางมิลลิเมตรภายนอกหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) โดยเดินสายร้อยในท่อพีวีซี ประเภท ๑ สีเหลืองและเชื่อมเหล็ก RB ๒๖ มิลลิเมตร ยึดทุกระยะ ๒ เมตร ด้านบนเชื่อมต่อกับหัวล่อฟ้าด้านล่างเชื่อมต่อกับหลักดิน (Grounding Electrode) โดยใช้อุปกรณ์สายล่อฟ้าเป็นตัวเชื่อม
- บริเวณตอนบนของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ภายนอก ให้เขียนชื่อและตราสัญลักษณ์ กรมทรัพยากรน้ำ ตัวอักษรและตราสัญลักษณ์ กรมทรัพยากรน้ำ ใช้สี ตามแบบที่กำหนด
- การต่อท่อจากท่อส่งน้ำไปยังหอถังสูงให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก. ๒๗๗ - ๒๕๖๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน ขนาดระบุ ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) และท่อพีวีซีแข็ง มอก. ๑๗-๒๕๖๑ ขนาด ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า การเดินท่อและติดตั้งระบบประตุน้ำให้ดำเนินการตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ
- มาตรวัดน้ำใช้มาตรวัดน้ำระบบใบพัดขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็ก ๒ ชั้น ชนิดหน้าจาน ขนาด ๔ นิ้ว มีสมรรถนะในการวัดที่เที่ยงตรง ทำจากวัสดุที่มีคุณภาพสูง ทนต่อการกัดกร่อน ชุดเครื่องบันทึกสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย ชุดเครื่องบันทึกผนึกด้วยระบบสุญญากาศ ติดตั้งตามแบบ

### จบบรรายการที่ ๑

## รายการที่ ๒

คุณลักษณะเฉพาะของงานประสานท่อภายในระบบจากแหล่งน้ำผิวดินไปยังหอถังสูง (รูปทรงแฮมแปนู) ตามแบบมาตรฐาน สอน.มฐ. ๐๓๑/๔ ของกรมทรัพยากรน้ำ

### ๑. ชนิดท่อ

๑) ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๖ - ๒๕๖๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) มีความยาว ๖.๐๐ เมตร ต่อท่อน

๒) ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๖ - ๒๕๖๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) มีความยาว ๖.๐๐ เมตร ต่อท่อน

๓) ใช้ท่อพีวีซี มอก.เลขที่ ๑๗ - ๒๕๖๑ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า มีความยาว ๔.๐๐ เมตร ต่อท่อน

๔) ใช้ท่อพีวีซี มอก.เลขที่ ๑๗ - ๒๕๖๑ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๘.๕ สีฟ้า (ท่อส่งน้ำด้านท้ายหอถังสูง (รูปทรงแฮมแปนู) โดยวางตามแนวแผนผังของโครงการ มีความยาว ๔.๐๐ เมตร ต่อท่อน

๕) ใช้ข้อต่อท่อ พีวีซี มอก.เลขที่ ๑๑๓๕-๒๕๓๕ ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕

๖) ใช้ข้อต่อเหล็กหล่อเทา สำหรับท่อส่งน้ำชนิดทนแรงดัน มอก.เลขที่ ๙๑๘-๒๕๓๕

### ๒. การวางท่อ

๑) ท่อทางดูดที่ต่อจากแหล่งน้ำผิวดินประกอบด้วยหัวกะโหลกดูดน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓ นิ้ว ติดตั้งจมจากผิวน้ำโดยอยู่สูงจากระดับก้นแหล่งน้ำไม่น้อยกว่า ๑ เมตร เชื่อมต่อท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๖ - ๒๕๖๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ต่อผ่าน Y-Strainers ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓ นิ้ว และประตุน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๓ นิ้ว ไปหาเครื่องสูบน้ำแบบ Vertical Multistage จำนวน ๒ ชุด ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ จะต้องมียุสหรือวัสดุยึดติดให้แน่น และจากปั๊มน้ำไปยังหอถังสูง (รูปทรงแฮมแปนู) ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๖ - ๒๕๖๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) และให้ทำการทดลองความดันน้ำที่ ๖ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตรเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที

๒) ภายในหอถังสูง (รูปทรงแฮมแปนู) ใช้ท่อพีวีซีแข็งแบบปลายเรียบชนิดต่อด้วยข้อต่อตรงพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ผลิตตาม มอก.๑๗ - ๒๕๖๑ ขนาดและชนิดเดียวกันกับท่อ และประสานท่อโดยใช้น้ำยาเชื่อมต่อท่อพีวีซี

### จบรายการที่ ๒



### รายการที่ ๓

คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตามแบบมาตรฐาน สอน.มฐ.  
๐๓๑/๔ ของกรมทรัพยากรน้ำ

แผงเซลล์แสงอาทิตย์

มาตรฐานที่อ้างอิง

วสท. EIT ๒๐๐๑ มาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย

มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผงเซลล์  
แสงอาทิตย์ เล่ม ๑ ข้อกำหนดสำหรับการสร้าง

มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๖๒ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมคุณสมบัติด้านความปลอดภัยของแผง  
เซลล์แสงอาทิตย์ เล่ม ๒ ข้อกำหนดสำหรับการทดสอบ

มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑(๑) - ๒๕๖๑ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ภาคพื้นดิน-  
คุณสมบัติการออกแบบและรับรองแบบเล่ม ๑ (๑) ข้อกำหนดเฉพาะสำหรับการทดสอบแผงเซลล์  
แสงอาทิตย์ ชนิดผลึกซิลิคอน

มอก. ๒๒๑๐ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมส่วนสำเร็จรูปแรงดันเนื่องจากพลังงานแสงภาคพื้นดิน  
แบบฟิล์มบาง-คุณลักษณะการออกแบบและการรองรับแบบ

มอก. ๕๑๓ มาตรฐานอุตสาหกรรม ระดับขั้นการป้องกันของเปลือกหุ้มบริเวณไฟฟ้า(รหัส IP)  
AS/NZS ๕๐๓๓ Installation and safety requirements for photovoltaic(PV) arrays  
IEC ๖๒๖๔๘ Photovoltaic (PV)arrays – Design requirements

#### ๑. คุณลักษณะทางเทคนิคของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑. เป็นแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline silicon มีกำลังไฟฟ้า Output ไม่น้อย  
กว่า ๔๐๐ วัตต์ (Wp) (ต่อแผง) ที่ STC.

๒. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน มอก.๖๑๒๑๕ เล่ม ๑(๑) - ๒๕๖๑ และ  
มอก.๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๖๒ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ , ISO๑๔๐๐๑ , ISO๔๕๐๐๑ ,  
ISO๕๐๐๐๑ และ อุตสาหกรรมสีเขียว ระดับ ๓ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอราคา ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มี  
เครื่องหมายการค้าเดียวกัน รุ่นการผลิตเดียวกัน และมีกำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกันทุกแผง โดยโรงงานผู้ผลิต  
แผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทยสถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทยและมี  
ใบอนุญาต รง.๔ หรือ ใบอนุญาตจากกรมกนิคมแห่งประเทศไทย (กนอ.) โดยต้องแนบเอกสารรับรอง แสดงในวันที่  
ยื่นใบเสนอราคา

๓. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องเป็นชนิด Crystalline Silicon ที่ผลิตตามมาตรฐาน  
TIS/UL/JIS/IEC หรือเทียบเท่า โดยระบุข้อมูลใน Catalog ชัดเจน หรือมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิต หรือได้รับ  
มาตรฐานดังกล่าว แสดงในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

๔. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่นำเสนอและที่ใช้ติดตั้งทุกชุด ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมาย  
การค้า รุ่น และขนาดเหมือนกันทุกแผงในการต่อขนานและ/หรืออนุกรมกันกรณีใช้มากกว่า ๑ แผง และมีค่า  
กำลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากัน

๕. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ภายในจะต้องมีการฉนวนกันความร้อน หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือดีกว่า ด้านหลังปิดทับด้วยแผ่น Back Sheet ที่มีเลเยอร์ชั้น Pet อย่างน้อย ๒ ชั้น ด้านหน้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องปิดทับด้วยกระจกเทมเปอร์ชนิด AR coating pattern tempered glass เป็นส่วน ทับหน้าที่ใช้ทำแผงเซลล์แสงอาทิตย์เป็นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแบบบังคับต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.๙๖๕-๒๕๖๐ โดยต้องแนบเอกสารมาตรฐานจาก สมอ.ตามแบบ มอ.๖ แสดงในวันยื่นใบเสนอราคา

๖. แผงเซลล์แสงอาทิตย์มีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ต้องไม่น้อย กว่า ๑๗ % ณ Standard Test Condition

๗. ด้านหลังของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box) หรือข้อต่อขั้ว สาย (Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรง ทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อมได้ดี สามารถป้องกันการซึมของน้ำ ได้ทนทานต่อสภาวะการใช้งานภายนอก และมีอายุการใช้งานยาวนานเทียบเท่าแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๘. มี Bypass Diode ต่ออยู่ภายในกล่องรวมสายไฟ (Junction Box or Terminal Box) เพื่อ ช่วยให้การไหลของกระแสไฟเป็นไปตามปกติ กรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (HOT SPOT) กรอบแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม มีความสูงของขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร และแผง เซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องแสดงชื่อ “DWR” โดยสลักตัวอักษรชื่อไว้บนกรอบด้านบนซ้าย และด้านล่างขวาของ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

๙. แผงเซลล์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์ ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ภายใน ๒๕ ปีและแนบ เอกสารรับรองจากผู้ผลิตพร้อมหนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน ๖ เดือน แสดงในวันยื่นเสนอราคา

กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงินแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วย ตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้าง ต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้ เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงิน ค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่ เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกหรือค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้ แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ดังนี้

๑) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๗๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการนำแผงเซลล์แสงอาทิตย์เข้ามาในบริเวณก่อสร้างและได้รับความเห็นชอบจาก คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๒๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจ รับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๓) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงกันในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๑๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และได้รับความ เห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

## ๒ คุณสมบัติทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

ชุดปั๊มและมอเตอร์จะต้องประกอบเป็นชุดสำเร็จมาจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕, ISO ๑๔๐๐๑ และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๓ เมตร และกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า ๔ kW ผู้เสนอราคาจะต้องแนบสเปก แคตตาล็อก ของเครื่องสูบน้ำ พร้อมกราฟหรือตารางแสดงปริมาณน้ำที่สูบได้ และหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่าเครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตจะต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจน ให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง พร้อมเอกสารต่างๆ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. เป็นเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Surface pump) ชนิด Vertical Multistage
๒. ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำทำจากวัสดุเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือดีกว่า
๓. ใบพัด (Impeller) ทำจากสแตนเลส หรือทองเหลือง (Bronze) หรือดีกว่า
๔. เพลา (Shaft) ทำจากเหล็กไร้สนิมหรือดีกว่า
๕. กันรั่วเป็นแบบ Mechanical seal หรือตามมาตรฐานผู้ผลิต
๖. ตัวมอเตอร์เป็นแบบ TEFC, Insulation Class F, Efficiency class IE ๓
๗. แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz
๘. ความเร็วรอบการทำงานไม่เกิน ๓,๐๐๐ rpm
๙. มีระดับป้องกัน IP๕๕
๑๐. ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำที่จุดทำงานไม่น้อยกว่า ๗๐ %

กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงินชุดเครื่องสูบน้ำ (PUMP) ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกหรือค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ดังนี้

๑) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๗๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการนำชุดเครื่องสูบน้ำ (PUMP) เข้ามาในบริเวณก่อสร้างและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๒๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งชุดเครื่องสูบน้ำ (PUMP) เรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๓) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงกันในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๑๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบชุดเครื่องสูบน้ำ (PUMP) และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง



### ๓ ขีดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter)

เป็นเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๕.๕ กิโลวัตต์ สำหรับแปลงกระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (DC) หรือระบบไฟฟ้ากระแสตรง ให้สามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำผิวดิน มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕, ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ ด้านการออกแบบและผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์เครื่องสูบน้ำ(Inverter Pump) หรือเครื่องควบคุมมอเตอร์ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์(Solar Pump Inverter) ต้องได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ TUV หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า พร้อมทั้งแนบผลรายงานการทดสอบตามมาตรฐาน IEC ๖๒๑๐๙-๑ , IEC ๖๒๑๐๙-๒ , IEC ๖๑๖๘๓ พร้อมแนบเอกสารประกอบ กรณีที่เป็นโรงงานผลิตในประเทศไทย จะต้องแสดงใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.๔) ในเอกสารใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.๔) และหนังสือรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ จะต้องระบุว่าเป็นโรงงานผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์เครื่องสูบน้ำ(Inverter Pump) หรือเครื่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์อย่างชัดเจนเท่านั้น กรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารของผู้เสนอราคาที่มีข้อความคลุมเครือ ไม่ชัดเจนในผลิตภัณฑ์ของโรงงานตามเอกสารการรับรองดังกล่าว และจะตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของเอกสารจากผู้ออกหนังสือรับรองดังกล่าว ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาพร้อมกันในวันเสนอราคาพร้อมประทับตราและลงนามโดยผู้มีอำนาจจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT (Maximum power point tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติเมื่อมีพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์

๒. สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสตรง(DC) ระหว่าง ๔๐๐-๘๕๐ โวลต์ ได้

๓. สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์ ได้

๔. เป็นเครื่องควบคุมระบบสูบน้ำ ที่มีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่ต่ำกว่า IP ๕๕ โดยต้องแสดงผลการทดสอบจากสถาบันทดสอบภายในประเทศไทย และจะต้องเป็นหน่วยรับรองผลิตภัณฑ์ที่สามารถทดสอบและออกหนังสือรับรองที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) ห้องปฏิบัติการทดสอบของสถาบันทดสอบต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC Guide ๒๕ จากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) เท่านั้น ต้องยื่นเอกสารรับรองผลการทดสอบมาพร้อมในวันเสนอราคา และให้ผู้เสนอราคาจัดส่งเอกสารต้นฉบับดังกล่าวมาให้กรมฯตรวจสอบภายใน ๓ วันทำการหลังจากวันเสนอราคา กรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะทำการตรวจสอบหรือสอบยืนยันเอกสารรับรองดังกล่าวไปยังหน่วยงานที่ออกหนังสือรับรองรวมถึงเอกสารทั้งหมดที่ใช้ในการเสนอราคา หากพบว่ามีการดัดแปลง ปลอมแปลง หรือแก้ไขเอกสารในการเสนอราคา กรมฯจะดำเนินคดีตามกฎหมายจนถึงที่สุด

๕. มีฟังก์ชันการควบคุม (Voltage Limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าสูง หรือต่ำกว่าที่กำหนด (Over Voltage/Under Voltage) เพื่อป้องกันการเสียหายแก่อุปกรณ์ควบคุม และระบบสูบน้ำ

๖. มีฟังก์ชันป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run protection)

กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงินขีดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน กรมฯ ทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลง

ลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ดังนี้

๑) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๗๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการนำชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) เข้ามาในบริเวณก่อสร้างและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๒๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) เรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๓) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงกันในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๑๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

#### ๔ ชุดควบคุมระบบสูบน้ำ

เป็นตู้โลหะฝา ๒ ชั้น (กระจก/ทึบ) ชนิดใช้ภายนอกอาคาร ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๗x๙๐x๓๐ เซนติเมตร ทำจากแผ่นโลหะ ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๐ มิลลิเมตร โดยชั้นที่ ๒ ต้องทำจากแผ่นโลหะ พ่นสีกันสนิม และพ่นสีพื้นเป็นสีเทาหรือสีทึบสีอ่อน ด้านหลังตู้เจาะรูสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับโครงเหล็กติดตั้ง มีระดับการป้องกันฝุ่น-น้ำ IP ๕๕ หรือดีกว่า ต้องมีช่องระบายอากาศพร้อมที่ครอบกันน้ำแบบโลหะที่ด้านบนและด้านล่างในทิศทางตรงกันข้าม พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (ดูดเข้า/ดูดออก) ขนาด ๖ นิ้ว จำนวน ๒ ตัว และต้องทำรูตะแกรงพัดลมแบบกันแมลงขนาด ๓.๒ มิลลิเมตร ตู้ควบคุมต้องมีสวิทช์เลือกโหมดทำงานแบบอัตโนมัติ (สั่งงานด้วยลูกกลอย) หรือแบบเปิด - ปิด ด้วยมือ พร้อมระบบป้องกันไฟกระชอกที่ต่อกับสัญญาณสวิทช์ลูกกลอย (Float Switch) ที่มีผลทดสอบที่ระดับแรงดัน ๖ kV ๓ kA และ ๒๐ kV ๑๐ kA ตามมาตรฐาน IEC ๖๑๐๐๐-๔-๕: ๒๐๑๔ โดยต้องแสดงผลการทดสอบตู้ควบคุมจากสถาบันทดสอบภายในประเทศไทยที่น่าเชื่อถือเท่านั้น ต้องยื่นเอกสารรับรองผลการทดสอบมาพร้อมในวันเสนอราคา โดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

##### ๑. เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)

๑.๑ สามารถใช้กับระบบแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ โดยมีพิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดแรงดัน Voc ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต่อสตริง

๑.๒ มีพิกัดกระแส Ampere trip(AT) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแส Isc ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต่อสตริง

๑.๓ มีลักษณะแบบมือปิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก.

##### ๒. เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)

๒.๑ มีลักษณะแบบมือปิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก.

๒.๒ เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ V, ๕๐ Hz

๒.๓ มีพิกัดกระแสลัดวงจร Icu ไม่น้อยกว่า ๑๐ kA

๒.๔ มีพิกัดกระแส Ampere trip(AT) ไม่น้อยกว่า ๑.๒๕ เท่าของพิกัดกระแสจ่ายออกสูงสุดของปั๊มสูบน้ำ

๒.๕ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือเทียบเท่า

### ๓. อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protector) ฝั่ง DC

๓.๑ เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง

๓.๒ สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ kA

๓.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงินชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ดังนี้

๑) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๗๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการนำชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ เข้ามาในบริเวณก่อสร้างและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๒๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำเรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๓) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงกันในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๑๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำและสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

### ๔ สายไฟเชื่อมต่อระบบ

๑) สายไฟที่ใช้เชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ ๑x๔ ตร.มม. ในกรณีระยะทางไม่เกิน ๓๐ เมตร และแบบ ๑x๖ ตร.มม. ในกรณีระยะทางเกิน ๓๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๐๐ เมตร

๒) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั๊มน้ำให้ใช้สายไฟ VCT ๔x๔ ตร.มม. ในกรณีระยะทางไม่เกิน ๓๐ เมตร และแบบ ๔x๖ ตร.มม. ในกรณีระยะทางเกิน ๓๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๐๐ เมตร โดยเดินท่อสายไฟให้มีความเรียบร้อยและสวยงาม

๓) สายไฟที่ใช้มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

### ๕ ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐ วัตต์

๒. แบตเตอรี่ ชนิดลิเทียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah

๓. อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ

๔. โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์

๕. เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

## ๖ โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ เป็นเหล็กรูปพรรณชุบกัลวาไนซ์ (ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ)

๒) วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ กับโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีความแข็งแรงและขนาดที่เหมาะสม เป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส หรือโลหะปลอดสนิม

๓) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบ เป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ - ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด

๔) การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

## ๗ กรองเกษตร

๑) กรองเกษตรขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว ใส่กรองเป็นแบบชนิดแผ่นดิสก์ หรือสแตนเลส

๒) สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๖ บาร์ และมีอัตราการกรองไม่น้อยกว่า ๒๐ ลบ.ม./ชั่วโมง

๓) ขนาดความละเอียดการกรอง ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ไมครอน

## ๘ รั้วพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

## จบบทที่ ๓

## ๑๗. งานท่อ

### ๑๗.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานท่อหมายถึงงานท่อระบายน้ำที่รับแรงดันน้ำต่ำเช่นท่อคอนกรีตเสริมเหล็กและงานท่อส่งน้ำที่รับแรงดันน้ำสูงเช่นท่อเหล็กท่อซีเมนต์ใยหินท่อ HDPE ท่อ PVC เป็นต้น

### ๑๗.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

#### ๑๗.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๑) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๒๘-๒๕๔๙ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นใช้ชั้น๓การต่อแบบเข้าลิ้น

๑.๒) ไม่มีรอยแตกร้าวรอยแตกลึกและผิวหยาบ

๒) ท่อเหล็ก

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

๒.๒) การเคลือบผิวท่อให้ปฏิบัติ ดังนี้

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

๒.๒.๒) การเคลือบผิวภายนอกท่อบนดินให้เคลือบด้วย Coal-Tar Enamelตามมาตรฐาน AWWA C-๒๐๓ หรือ Polyurethane (PU) ตามมาตรฐาน AWWA C-๒๒๒

๒.๒.๓) การเคลือบผิวภายนอกท่อใต้ดินให้เคลือบด้วย Coal-Tar Enamelตามมาตรฐานของ AWWA C-๒๐๓ หรือ Polyurethane (PU) ตามมาตรฐาน AWWA C-๒๒๒

๒.๓) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ

๒.๓.๑) ข้อต่อเหล็กท่อเทาชนิดปลายหน้างานมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๑๘-๒๕๓๕

๒.๓.๒) หน้างานเหล็กหล่อ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๘๑-๒๕๔๓ และสลักเกลียวหมุดเกลียวและสลักหมุดมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๗๑-๒๕๓๐

๓) ท่อซีเมนต์ใยหิน

๓.๑) ท่อมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๘๑-๒๕๔๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพ PP ๑๕ ทนแรงดันไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมกะปาสคาล

๓.๒) ข้อต่อตรงมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๒๖-๒๕๔๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๓.๓) แหวนยางกันซึมมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๓๗-๒๕๕๒

๓.๔) ข้อต่อเหล็กหล่อมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๙๑๘-๒๕๓๕

๔) ท่อ HDPE (High Density Polyethylene)

๔.๑) ท่อต้องผลิตจาก วัสดุพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PE๑๐๐ PN ๖ และจะต้องใช้เม็ดวัสดุใหม่มาทำการผลิตเท่านั้น ไม่ให้นำวัสดุใช้ซ้ำ (Reworked Material) มาใช้ร่วมในการผลิต

๔.๒) ท่อจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ เท่านั้น

๔.๓) วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ประเภทท่อ ชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐ PN ๖

๔.๔) อรรถประโยชน์หรือคุณสมบัติเพิ่มของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้แก่โครงการ ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการการผลิตของผู้ผลิต คือ การเคลือบผนังท่อนอก ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการจำแนกแยกประเภท หรือ การควบคุมคุณภาพที่ชัดเจนเป็นสำคัญ กำหนดให้ท่อ พอลิเอทิลีน ที่ใช้ในโครงการจะต้องเคลือบสีน้ำเงินวัสดุชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐ PN ๖ ตามข้อกำหนด มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖ เอกสารที่รับรอง มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖ ที่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิตด้วย

๔.๕) การแสดงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ใน มาตรฐาน มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖

๔.๖) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ

๔.๗) ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า

๕) ท่อ PVC (Polyvinyl Chloride Pipe)

๕.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๗-๒๕๖๑ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ ทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๑.๓๕ เมกะปาสคาล ชนิดปลายธรรมชาติ

๕.๒) ข้อต่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๑๓๑-๒๕๓๕ ชนิดต่อด้วยน้ำยาชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๕.๓) น้ำยาประสานท่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๐๓๒-๒๕๓๔

๖) ท่อเหล็กอบสังกะสี

๖.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๒๗๖-๒๕๖๒ ถ้ามิได้ระบุเป็นอย่างอื่นให้ใช้ประเภทที่ ๒ (สีน้ำเงิน) ขนาดและมิติของท่อให้เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก. ๒๗๖ - ๒๕๓๒ ประเภท ๒

๑๗.๒.๒ การวางท่อ

๑) ก่อนทำการวางท่อจะต้องปรับพื้นรองดินให้แน่นและมีผิวหน้าเรียบตลอดความยาวท่อถ้าพื้นรองดินไม่ดีต้องขุดออกให้หมดลึกอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตร แล้วนำวัสดุอื่นที่คุณภาพดีมาใส่แทน

๒) วางท่อในแนวที่กำหนดด้วยความลาดที่สม่ำเสมอโดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลงกะทันหันและต้องให้ระดับท่อและความลึกของดินถมหลังท่อน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

๓) การยกท่อลงรองดินจะต้องใช้ปั้นจั่นรอกเชือกสลิงหรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสมห้ามทิ้งท่อลงในร่องดินและต้องระมัดระวังมิให้ผิวท่อที่ได้รับการเคลือบเสียหายจากการเสียดสี

๔) จะต้องไม่ปล่อยให้ น้ำขังอยู่ในท้องร่องซึ่งจะทำให้ดินข้างๆ ร่วงพังหรือยุบตัวและไม่สะดวกในการวางท่อจะต้องกำจัดน้ำออกให้แห้งก่อนทำการวางท่อ

๕) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕.๑) ทิศทางการวางจะต้องวางจากต่ำไปหาสูงโดยที่ลื่นและปลายลื่นและร่องของท่อชี้ไปทางตามน้ำไหล

๕.๒) การต่อท่อแบบเข้าลิ้นจะต้องตกแต่งให้เข้าร่องได้สนิทและมีช่องว่างที่สม่ำเสมอจนตลอดเลยาแนวด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก

๖) ท่อเหล็ก

๖.๑) การต่อท่อให้ข้อต่อท่อแบบหน้าจานและการต่อท่อกับท่อชนิดอื่นให้เป็นไปตามแบบ

๖.๒) ในกรณีที่จำเป็นต้องตัดท่อในสนามจะต้องกระทำโดยใช้เครื่องมือที่ทำให้รอยต่อเรียบเป็นเส้นตรงและได้ฉากกับแกนท่อและเชื่อมต่อท่อเป็นแบบต่อชน (Welded Butt Joint) ดังนี้

๖.๒.๑) ก่อนนำท่อเหล็กมาเชื่อมต่อลงปลายให้เป็นมุมประมาณ ๓๕-๔๐ องศา โดยการกลิ้งก่อนการลงปลาย

๖.๒.๒) ก่อนการเชื่อมจะต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อมโดยตั้งปลายท่อให้เป็นแนวตรงเว้นช่องว่างระหว่างท่อที่จะนำมาเชื่อมเพื่อป้องกันการบิดระหว่างการนำมาเชื่อม

๖.๒.๓) การเชื่อมด้วยไฟฟ้าต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอโลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันอย่างทั่วถึงโดยท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๖๐ เมตร ขึ้นไปให้เชื่อมเต็มตลอดแนวทั้งภายในและภายนอก

๗) ท่อ HDPE การเชื่อมต่อโดยวิธีต่อชน (Butt Welding) โดยการนำปลายท่อทั้งสองให้ความร้อนจนถึงจุดหลอมเหลวแล้วนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วยแรงดันการให้ความร้อนและแรงดันแก่ท่อจะต้องปรับให้เข้ากับขนาดและความหนาของท่อโดยให้ปฏิบัติตามคู่มือของเครื่องเชื่อม

### ๑๗.๒.๓ การขุดและถมกลบแนวท่อ

๑) ต้องขุดร่องดินวางท่อให้ลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนดโดยเฉพาะจุดที่ตั้งข้อต่อท่อจะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากขึ้นกว่าปกติเพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อท่อเป็นจุดค้ำ (Support) ของท่อ

๒) การขุดร่องดินถ้ามีการขุดผ่านถนนหรือผ่านหมู่บ้านซึ่งมีการใช้รถเข้าออกจะต้องทำสะพานชั่วคราวหรือใช้แผ่นเหล็กขนาดหนาพอที่รถยนต์แล่นผ่านโดยไม่เป็นอันตราย

๓) เมื่อได้ทดลองความดันน้ำแล้วและไม่ปรากฏรอยรั่วซึมและท่อไม่แตกหรือชำรุดให้ทำการกลบดินให้เรียบร้อยโดยอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายแก่ตัวท่อ

๔) การขุดดินสำหรับวางท่อบางช่วงจะต้องจัดหาอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการกรุดดินพังเพื่อป้องกันการเสียหายต่อพื้นผิวถนนและสิ่งปลูกสร้างต่างๆที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง

๕) ในการกลบดินจะต้องบดอัดหรือกระทุ้งให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้วิธีการบดอัดให้ใช้ตามคำแนะนำในงานดินถม

กรณีวัดปริมาณงานและการจ่ายเงินท่อส่งน้ำ ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุแสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกหรือค่าสินไหมทดแทน อันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา ดังนี้

๑) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๗๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการนำท่อส่งน้ำ เข้ามาในบริเวณก่อสร้างและได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๒๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการวางท่อส่งน้ำเรียบร้อย และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๓) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงกันในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๑๐% ของราคาหลังจากผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบท่อส่งน้ำ และสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

### ๑๗.๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การทำเครื่องหมายท่อทุกท่อนและอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องแสดงคุณลักษณะของท่อเช่นชั้นคุณภาพ ขนาดและความยาวท่อปีที่ผลิตเครื่องหมายการค้า เป็นต้น

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ท่อทุกชนิดและอุปกรณ์ท่อต้องแสดงเอกสาร ดังนี้

๒.๑) แคตตาล็อกของท่อจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่าย

๒.๓) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๒.๔) หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

**๑๘. รายละเอียดด้านวิศวกรรมที่ไม่ชัดเจน**

รายละเอียดด้านวิศวกรรม(Technical Specification) อื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ในที่นี้ ให้ปฏิบัติตามรายละเอียดเฉพาะที่ระบุไว้ในแบบ (Drawing) ต่าง ๆ หรือหากมิได้ระบุให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุใช้ดุลพินิจพิจารณาแก้ไขปัญหานั้น ๆ

รายละเอียดด้านวิศวกรรมใดที่ไม่แจ้งชัด หรือไม่อาจหาวัสดุในท้องตลาดหรือในสนามได้เพียงพอ คณะกรรมการตรวจรับพัสดุอาจพิจารณาอนุญาตให้ใช้วัสดุคุณภาพเทียบเท่าได้ และต้องทำรายงานการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ดังกล่าวเป็นเอกสารให้ถูกต้องด้วย

**๑๙. ข้อสงวนสิทธิในการดำเนินโครงการ**

กรมขอสงวนสิทธิ์ยกเลิกสัญญาในกรณีที่ไม่สามารถดำเนินการขออนุญาตใช้พื้นที่จากหน่วยงานที่รับผิดชอบ โดยผู้รับจ้างไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆเพิ่มเติม

---



ภาคผนวก ก.

การจ้างเหมาก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพร้อมระบบกระจายน้ำ  
เงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ก. เงื่อนไขและหลักเกณฑ์

- ๑.๑ สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ ให้ใช้กับงานก่อสร้างทุกประเภท รวมถึงงานปรับปรุงและซ่อมแซมซึ่งเบิกจ่ายค่างานในลักษณะหมวดค่าครุภัณฑ์ ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง หมวดเงินอุดหนุนและรายจ่ายอื่นที่เบิกจ่ายในลักษณะค่าที่ดินและสิ่งก่อสร้าง ที่อยู่ในเงื่อนไขและหลักเกณฑ์ตามที่ได้กำหนดนี้
- ๑.๒ สัญญาแบบปรับราคาได้นี้ให้ใช้ทั้งในกรณีเพิ่มหรือลดค่างานจากค่างานเดิมตามสัญญา เมื่อดัชนีราคาซึ่งจัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์ มีการเปลี่ยนแปลงสูงขึ้นหรือลดลงจากเดิม ขณะเมื่อวันยื่นข้อเสนอประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับกรณีที่จัดจ้างโดยวิธีอื่น ให้ใช้วันเปิดซองราคาแทน
- ๑.๓ การนำสัญญาแบบปรับราคาได้ไปใช้นั้น ผู้ว่าจ้างต้องแจ้งและประกาศให้ผู้รับจ้างทราบ เช่นในประกาศประกวดราคาฯ และต้องระบุในสัญญาจ้างด้วยว่างานจ้างเหมานั้นๆ จะใช้สัญญาแบบปรับราคาได้ พร้อมทั้งกำหนดประเภทของงานก่อสร้าง สูตรและวิธีการคำนวณที่ให้ปรับเพิ่มหรือลดค่างานไว้ให้ชัดเจน  
ในกรณีที่มียานก่อสร้างหลายประเภทในงานจ้างเดียวกัน จะต้องแยกประเภทงานก่อสร้าง แต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะงานของงานก่อสร้างนั้นๆ และให้สอดคล้องกับสูตรที่กำหนดไว้
- ๑.๔ การขอเงินเพิ่มค่าก่อสร้างตามสัญญาแบบปรับราคาได้นี้ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องเรียกร้องภายในกำหนด ๙๐ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างได้ส่งมอบงานงวดสุดท้าย หากพ้นกำหนดนี้ไปแล้ว ผู้รับจ้างไม่มีสิทธิ์ที่จะเรียกร้องเงินเพิ่มค่างานก่อสร้างจากผู้ว่าจ้างได้อีกต่อไป และในกรณีที่ผู้ว่าจ้างจะต้องเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้าง ให้ผู้ว่าจ้างที่เป็นคู่สัญญารับเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างโดยเร็ว หรือหักค่างานของงวดต่อไป หรือหักเงินจากหลักประกันสัญญา แล้วแต่กรณี
- ๑.๕ การพิจารณาคำนวณเงินเพิ่มหรือลด และการจ่ายเงินเพิ่มหรือเรียกเงินคืนจากผู้รับจ้างตามเงื่อนไขของสัญญาแบบปรับราคาได้ ต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากสำนักงบประมาณและให้ถือการพิจารณาวินิจฉัยของสำนักงบประมาณเป็นที่สิ้นสุด



## ข. สูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

ในการพิจารณาเพิ่มหรือลดราคาค่างานจ้างก่อสร้าง ให้คำนวณตามสูตรดังนี้

$$P = (Po) \times (K)$$

กำหนดให้

P = ราคาค่างานต่อหน่วยหรือราคาค่างานเป็นงวด ที่จะต้องจ่ายให้ผู้รับจ้าง

Po = ราคาค่างานต่อหน่วยที่ผู้รับจ้างประกวดราคาได้ หรือราคาค่างานเป็นงวด ซึ่งระบุไว้ในสัญญาแล้วแต่กรณี

K = ESCALATION FACTOR ที่หักด้วย ๔ % เมื่อต้องเพิ่มค่างานหรือบวกเพิ่ม ๔ % เมื่อต้องเรียกค่างานคืน

สูตรสำหรับคำนวณค่า K ในตารางแสดงปริมาณวัสดุและราคาค่าก่อสร้างดังนี้

สูตรที่ ๑  $K = 0.25 + 0.15lt/10 + 0.10Ct/Co + 0.40Mt/Mo + 0.10St/So$

สูตรที่ ๒.๑  $K = 0.30 + 0.10lt/10 + 0.40Et/Eo + 0.20Ft/Fo$

สูตรที่ ๒.๒  $K = 0.40 + 0.20lt/10 + 0.20Mt/Mo + 0.20Ft/Fo$

สูตรที่ ๒.๓  $K = 0.45 + 0.15lt/10 + 0.10Mt/Mo + 0.20Et/Eo + 0.10Ft/Fo$

สูตรที่ ๓.๑  $K = 0.30 + 0.40At/Ao + 0.20Et/Eo + 0.10Ft/Fo$

สูตรที่ ๓.๒  $K = 0.30 + 0.10Mt/Mo + 0.30At/Ao + 0.20Et/Eo + 0.10Ft/Fo$

สูตรที่ ๓.๓  $K = 0.30 + 0.10Mt/Mo + 0.40At/Ao + 0.10Et/Eo + 0.10Ft/Fo$

สูตรที่ ๓.๔  $K = 0.30 + 0.10lt/10 + 0.35Ct/Co + 0.10Mt/Mo + 0.15St/So$

สูตรที่ ๓.๕  $K = 0.35 + 0.20lt/10 + 0.15Ct/Co + 0.15Mt/Mo + 0.15St/So$

สูตรที่ ๓.๖  $K = 0.30 + 0.10lt/10 + 0.15Ct/Co + 0.20Mt/Mo + 0.15St/So$

สูตรที่ ๓.๗  $K = 0.25 + 0.10lt/10 + 0.05Ct/Co + 0.20Mt/Mo + 0.40St/So$

สูตรที่ ๔.๑  $K = 0.40 + 0.20lt/10 + 0.10Ct/Co + 0.10Mt/Mo + 0.20St/So$

สูตรที่ ๔.๒  $K = 0.35 + 0.20lt/10 + 0.10Ct/Co + 0.10Mt/Mo + 0.25St/So$

สูตรที่ ๔.๓  $K = 0.35 + 0.20lt/10 + 0.45Gt/Go$

สูตรที่ ๔.๔  $K = 0.25 + 0.15lt/10 + 0.60Gt/Go$

สูตรที่ ๔.๕  $K = 0.40 + 0.15lt/10 + 0.25Ct/Co + 0.20Mt/Mo$

สูตรที่ ๔.๖  $K = 0.40 + 0.20lt/10 + 0.10Mt/Mo + 0.20Et/Eo + 0.10Ft/Fo$

สูตรที่ ๔.๗  $K = Ct/Co$

สูตรที่ ๕.๑.๑  $K = 0.50 + 0.25lt/10 + 0.25Mt/Mo$

สูตรที่ ๕.๑.๒  $K = 0.40 + 0.10lt/10 + 0.10Mt/Mo + 0.40ACt/ACo$

สูตรที่ ๕.๑.๓  $K = 0.40 + 0.10lt/10 + 0.10Mt/Mo + 0.40PVCt/PVCo$

สูตรที่ ๕.๒.๑  $K = 0.40 + 0.10lt/10 + 0.15Mt/Mo + 0.20Et/Eo + 0.15Ft/Fo$

สูตรที่ ๕.๒.๒  $K = 0.40 + 0.10lt/10 + 0.10Mt/Mo + 0.10Et/Eo + 0.30GIPT/GIPo$

สูตรที่ ๕.๒.๓  $K = 0.50 + 0.10lt/10 + 0.10Mt/Mo + 0.30PEt/PEo$

สูตรที่ ๕.๓  $K = 0.40 + 0.10lt/10 + 0.15Et/Eo + 0.35GIPT/GIPo$

สูตรที่ ๕.๔  $K = 0.30 + 0.10lt/10 + 0.20Ct/Co + 0.05Mt/Mo + 0.05St/So + 0.30PVCt/PVCo$

สูตรที่ ๕.๕  $K = 0.25 + 0.05lt/10 + 0.05Mt/Mo + 0.65PVCt/PVCo$

สูตรที่ ๕.๖  $K = 0.25 + 0.25lt/10 + 0.50GIPT/GIPo$

ค. ดัชนีราคาที่ใช้คำนวณตามสูตรที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ จัดทำขึ้นโดยกระทรวงพาณิชย์

|      |   |                                                                          |
|------|---|--------------------------------------------------------------------------|
| K    | = | ESCALATION FACTOR                                                        |
| It   | = | ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด               |
| Io   | = | ดัชนีราคาผู้บริโภคทั่วไปของประเทศ ในเดือนที่ทำการประกวดราคา              |
| Ct   | = | ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด                                |
| Co   | = | ดัชนีราคาซีเมนต์ ในเดือนที่ทำการประกวดราคา                               |
| Mt   | = | ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด  |
| Mo   | = | ดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง (ไม่รวมเหล็กและซีเมนต์) ในเดือนที่ทำการประกวดราคา |
| St   | = | ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด                                  |
| So   | = | ดัชนีราคาเหล็ก ในเดือนที่ทำการประกวดราคา                                 |
| Gt   | = | ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด          |
| Go   | = | ดัชนีราคาเหล็กแผ่นเรียบที่ผลิตในประเทศ ในเดือนที่ทำการประกวดราคา         |
| At   | = | ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด                               |
| Ao   | = | ดัชนีราคาแอสฟัลท์ ในเดือนที่ทำการประกวดราคา                              |
| Et   | = | ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด               |
| Eo   | = | ดัชนีราคาเครื่องจักรกลและบริภัณฑ์ ในเดือนที่ทำการประกวดราคา              |
| Ft   | = | ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด                    |
| Fo   | = | ดัชนีราคาน้ำมันดีเซลหมุนเร็ว ในเดือนที่ทำการประกวดราคา                   |
| ACt  | = | ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด                        |
| ACo  | = | ดัชนีราคาท่อซีเมนต์ใยหิน ในเดือนที่ทำการประกวดราคา                       |
| PVCt | = | ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด                                |
| PVCo | = | ดัชนีราคาท่อ PVC ในเดือนที่ทำการประกวดราคา                               |
| GIPT | = | ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด                      |
| GIPo | = | ดัชนีราคาท่อเหล็กอบสังกะสี ในเดือนที่ทำการประกวดราคา                     |
| PET  | = | ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLY ETHYLENE ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด            |
| PEo  | = | ดัชนีราคาท่อ HYDENSITY POLY ETHYLENE ในเดือนที่ทำการประกวดราคา           |
| Wt   | = | ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ส่งงานแต่ละงวด                               |
| Wo   | = | ดัชนีราคาสายไฟฟ้า ในเดือนที่ทำการประกวดราคา                              |

---



### ง. วิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้

- ๔.๑ การคำนวณค่า K จากสูตรตามลักษณะงานนั้นๆ ให้ใช้ตัวเลขดัชนีราคาวัสดุก่อสร้างของกระทรวงพาณิชย์ โดยใช้ฐานของปี ๒๕๓๐ เป็นเกณฑ์ในการคำนวณ
- ๔.๒ การคำนวณค่า K สำหรับกรณีที่มียานก่อสร้างหลายประเภทรวมอยู่ในสัญญาเดียวกันจะต้องแยกค่างานก่อสร้างแต่ละประเภทให้ชัดเจนตามลักษณะของงานนั้นและให้สอดคล้องกับสูตรที่ได้กำหนดไว้
- ๔.๓ การคำนวณค่า K กำหนดให้ใช้เลขทศนิยม ๓ ตำแหน่งทุกขั้นตอนโดยไม่มีการปัดเศษและกำหนดให้ทำเลขสัมพันธ์ (เปรียบเทียบ) ให้เป็นผลสำเร็จก่อนแล้วจึงนำผลลัพธ์ไปคูณกับตัวเลขคงที่หน้าเลขสัมพันธ์นั้น
- ๔.๔ ให้พิจารณาเงินเพิ่มหรือลดราคาค่างาน จากราคาที่ผู้รับจ้างทำสัญญาตกลงกับผู้ว่าจ้าง เมื่อค่า K ตามสูตรสำหรับงานก่อสร้างนั้นๆ ในเดือนที่ส่งมอบงานมีค่าเปลี่ยนแปลงไปจากค่า K ในเดือนที่ทำการยื่นขอเสนอประกวดราคาจ้างอิเล็กทรอนิกส์ มากกว่า ๔ % ขึ้นไป โดยนำเฉพาะส่วนที่เกิน ๔ % มาคำนวณปรับเพิ่มหรือลดค่างาน แล้วแต่กรณี (โดยไม่คิด ๔ % แรกให้)
- ๔.๕ ในกรณีที่ผู้รับจ้างไม่สามารถทำการก่อสร้างให้แล้วเสร็จตามระยะเวลาที่กำหนดในสัญญา โดยเป็นความผิดของผู้รับจ้าง ค่า K ตามสูตรต่าง ๆ ที่จะนำมาใช้ในการคำนวณค่างานให้ใช้ค่า K ของเดือนสุดท้ายตามอายุสัญญาหรือค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานจริงแล้วแต่ว่า ค่า K ตัวใดจะมีค่าน้อยกว่า
- ๔.๖ การจ่ายเงินแต่ละงวดจะจ่ายค่างานที่ผู้รับจ้างทำได้ในแต่ละงวดตามสัญญาไปก่อน ส่วนค่างานเพิ่มหรือค่างานลดลงซึ่งจะคำนวณได้ต่อเมื่อทราบดัชนีราคาวัสดุก่อสร้าง ซึ่งนำมาคำนวณหาค่า K ของเดือนที่ส่งมอบงานงวดนั้นๆ เป็นที่แน่นอนแล้ว เมื่อคำนวณเงินเพิ่มได้ ผู้ว่าจ้างจะขอทำความตกลงกับสำนักงานงบประมาณต่อไป



ภาคผนวก ข.

ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามข้อกำหนดขอบเขต (TOR) ของโครงการ

| ลำดับ<br>ที่          | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ผู้เสนอราคา                     |                 | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------|-------|------|----------|
|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | มาตรฐาน<br>โรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/<br>รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๑.๑                   | ชนิด Crystalline silicon หรือ ดีกว่า                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๑.๒                   | พิกัดกำลังไฟฟ้า Output ไม่น้อยกว่า ๔๐๐ วัตต์(Wp) ต่อแผง ที่ STC                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๑.๓                   | ได้รับมาตรฐาน มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม (๑)-๒๕๖๑ และ มอก. ๒๕๘๐ เล่ม ๒ – ๒๕๖๒ โดยมีเอกสารการได้รับรอง                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๑.๔                   | ด้านหน้าของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (Solar Cell) ต้องปิดทับด้วยกระจกแทมเปอร์ชนิด AR coating pattern tempered glass เป็นส่วนทับหน้าที่ใช้ทำแผงเซลล์ แสงอาทิตย์เป็ นมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมแบบบังคับต้องได้รับการรับรองมาตรฐานมอก.๙๖๕-๒๕๖๐ โดยต้องแนบเอกสารมาตรฐานจาก สมอ.ตามแบบ มอ.๖                                                              |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๑.๕                   | มีเอกสารแสดงขอบเขตการรับประกันแผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๑.๖                   | แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับการรับประกันคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา ๒๕ ปี โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารหลักฐานแสดงการรับประกันจากผู้ผลิตลงนามโดยผู้มีอำนาจของโรงงานผู้ผลิตและประทับตรารับรองมาพร้อมในวันเสนอราคา |                                 |                 |               |       |      |          |

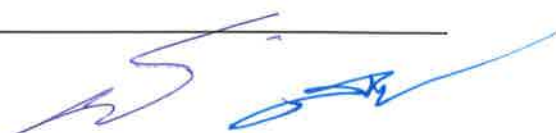
| ลำดับ<br>ที่              | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ผู้เสนอราคา                     |                 | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------|-------|------|----------|
|                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | มาตรฐาน<br>โรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/<br>รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๒. ชุดเครื่องสูบน้ำผิวดิน |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๑                       | เครื่องสูบน้ำแบบผิวดินชนิด Vertical Multistage                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๒                       | ได้รับมาตรฐาน มอก. หรือ ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ เทียบเท่า โดยมีเอกสารรับรอง                                                                                                                                                                                                                                   |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๓                       | ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ โดยมีเอกสารรับรอง                                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๔                       | สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์ เมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๓ เมตร                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๕                       | มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๔ กิโลวัตต์                                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๖                       | ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำทำจากวัสดุเหล็กหล่อ (Cast Iron) หรือดีกว่า                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๗                       | ใบพัด (Impeller) ทำจากสแตนเลส หรือ ทองเหลือง (Bronze) หรือดีกว่า                                                                                                                                                                                                                                                |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๘                       | เพลลา (Shaft) ทำจากเหล็กไร้สนิมหรือดีกว่า                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๙                       | กันรั่วเป็นแบบ Mechanical seal หรือตาม มาตรฐานผู้ผลิต                                                                                                                                                                                                                                                           |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๑๐                      | ตัวมอเตอร์เป็นแบบ TEFC, Insulation Class F, Efficiency class IE ๓                                                                                                                                                                                                                                               |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๑๑                      | แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๑๒                      | ความเร็วรอบการทำงานไม่เกิน ๓,๐๐๐ rpm                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๑๓                      | มีระดับป้องกัน IP๕๕                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๑๔                      | ประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำที่จุดทำงานไม่ น้อยกว่า ๗๐ %                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๒.๑๕                      | มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้วมี คุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดย หนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตต้องมีสถานที่ตั้งอย่าง ชัดเจน ให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนา ลงนามโดยผู้มีอำนาจของโรงงาน ผู้ผลิตครบถ้วนถูกต้อง |                                 |                 |               |       |      |          |

| ลำดับ<br>ที่                                             | รายการ                                                                                                                                         | ผู้เสนอราคา                     |                 | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------|-------|------|----------|
|                                                          |                                                                                                                                                | มาตรฐาน<br>โรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/<br>รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๓. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter) |                                                                                                                                                |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๑                                                      | มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕.๕ กิโลวัตต์                                                                                                                |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๒                                                      | รับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๔๐๐-๘๕๐ โวลต์และสามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์       |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๓                                                      | ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ : ๒๐๑๕ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ ในฐานะผู้ออกแบบและผลิตเครื่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๔                                                      | ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า หรือมาตรฐาน TUV พร้อมแนบเอกสารประกอบ                         |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๕                                                      | ได้ผ่านมาตรฐาน IEC ๖๒๑๐๙-๑ ,IEC ๖๒๑๐๙-๒ , IEC ๖๑๖๘๓ พร้อมแนบเอกสารประกอบ                                                                       |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๖                                                      | ใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.๔) ระบุเป็นผู้ผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าและกล่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (กรณีโรงงานในประเทศไทย)       |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๗                                                      | มีระบบฟังก์ชัน MPPT (Maximum power point tacking)                                                                                              |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๘                                                      | สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์ ได้                                                                                   |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๙                                                      | มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน                                                                                         |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๑๐                                                     | สามารถรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และ ไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) พร้อมกันได้โดยไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน                                                   |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๑๑                                                     | ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่ต่ำกว่า IP ๕๕                                                                                                     |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๑๒                                                     | ผลการทดสอบระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่ต่ำกว่า IP ๕๕ จากสถาบันทดสอบในประเทศไทย ที่ได้รับการรับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม             |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๑๓                                                     | มีฟังก์ชันควบคุม (Voltage limits)                                                                                                              |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๓.๑๔                                                     | มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั้ม (Dry run)                                                                                                      |                                 |                 |               |       |      |          |
|                                                          |                                                                                                                                                |                                 |                 |               |       |      |          |

| ลำดับ<br>ที่                  | รายการ                                                                                                                                                                                                                                          | ผู้เสนอราคา                     |                 | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------|-------|------|----------|
|                               |                                                                                                                                                                                                                                                 | มาตรฐาน<br>โรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/<br>รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๔. ตู้ควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำ |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๔.๑                           | เป็นตู้โลหะฝา ๒ ชั้น (กระจก/ทึบ) ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๗x๔๐x๓๐ เซนติเมตร                                                                                                                                                                             |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๔.๒                           | ประตูมีตัวล็อกฝาปิด ด้วยกุญแจ พร้อมมีช่องติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้ว จำนวน ๒ ช่อง (ดูดเข้า/ดูดออก) และมีตะแกรงขนาด ๓.๒ มิลลิเมตรหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าปิดช่องติดตั้งพัดลมดังกล่าวเพื่อป้องกันสัตว์ตัวเล็กเข้าตู้ควบคุมเป็นตู้ชนิดสองชั้น |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๔.๓                           | DC Switch สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๖ A                                                                                                                                              |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๔.๕                           | DC Surge protection สามารถรับกระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้ากระชอกได้ไม่น้อยกว่า ๔๐ kA                                                                                                                                                                     |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๔.๖                           | AC Input Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕A                                                                                                                                        |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๔.๗                           | AC Output Terminal สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๓๕ A                                                                                                                                      |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๔.๘                           | ระบบป้องกันไฟกระชอกที่ต่อกับสัญญาณสวิทช์ลากลอย (Float Switch) ที่มีผลทดสอบที่ระดับแรงดัน ๖ kV ๓ kA และ ๒๐ kV ๑๐ kA ตามมาตรฐาน IEC ๖๑๐๐๐-๔-๕: ๒๐๑๔ โดยต้องแสดงผลการทดสอบจากสถาบันทดสอบภายในประเทศไทยที่น่าเชื่อถือ                               |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๕. กรองเศษตร                  |                                                                                                                                                                                                                                                 |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๕.๑                           | ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๓ นิ้ว                                                                                                                                                                                                                     |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๕.๒                           | สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๖ บาร์                                                                                                                                                                                                             |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๕.๓                           | มีอัตราการกรองไม่น้อยกว่า ๒๐ ลบ.ม./ชั่วโมง                                                                                                                                                                                                      |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๕.๔                           | ขนาดความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ไมครอน                                                                                                                                                                                                           |                                 |                 |               |       |      |          |

| ลำดับ<br>ที่                             | รายการ                                                                                                                                                                         | ผู้เสนอราคา                     |                 | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------|---------------|-------|------|----------|
|                                          |                                                                                                                                                                                | มาตรฐาน<br>โรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/<br>รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๖. หอถังสูง (รูปทรงแฉกแปด) ขนาด ๒๐ ลบ.ม. |                                                                                                                                                                                |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๖.๑                                      | สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ , ISO๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ , มาตรฐาน AWWA D ๑๐๐                                                                                    |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๖.๒                                      | สำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔)                                                                                                                                         |                                 |                 |               |       |      |          |
| ๖.๓                                      | เอกสาร/หนังสือ ยินยอมให้คณะกรรมการหรือผู้รับมอบอำนาจ จากกรมทรัพยากรน้ำ เข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง โดยจะต้องแนบหนังสือยินยอมของโรงงานผู้ผลิต |                                 |                 |               |       |      |          |







หอสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔  
เลขที่รับ ๑๗๗  
วันที่ ๑ พ.ค. ๒๕๖๘  
เวลา

## บันทึกข้อความ

หัวหน้าเจ้าหน้าที่  
เลขที่รับ ๕๗๓  
วันที่ ๑ พ.ค. ๒๕๖๘  
เวลา ๑๖.๐๐ น.

ส่วนราชการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ ส่วนสำรวจและออกแบบ โทร. ๐-๔๓๒๒-๖๔๔๒

ที่ ทส ๐๖๑๔.๒ / ๓๐๙

วันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติราคากลางค่าก่อสร้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบล  
สีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ (ผ่านหัวหน้าเจ้าหน้าที่)

ตามคำสั่งกรมทรัพยากรน้ำ ที่ สทน.๔/๗๗ / ๒๕๖๘ ลง วันที่ ๒๒ เมษายน ๒๕๖๘  
ได้แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดราคากลางโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม  
ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด โครงการตามงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ  
พ.ศ. ๒๕๖๘ (เหลือจ่าย) โดยมีองค์ประกอบ ดังนี้

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง

๑. นายเลิศฤทธิ์ เลี่ยมสกุล ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ ประธานฯ
๒. นายจตุภูมิ สินตาวิสูทธิ์ ตำแหน่ง วิศวกรชำนาญการพิเศษ กรรมการ
๓. นายภีพ เกษนอก ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ กรรมการ

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ได้ร่วมกันพิจารณากำหนดราคากลางค่าก่อสร้าง โดยใช้  
เงื่อนไขเงินล่วงหน้า ๑๕ % ดอกเบี้ยเงินกู้ ๗ % เงินประกันผลงานหัก ๐ % ภาษีมูลค่าเพิ่ม ๗ % รายละเอียด  
ดังนี้

- ค่า Factor F (ในส่วนของงานเตรียมพื้นที่, งานดิน, งานป้องกันกัดเซาะ และงานท่อและ  
อุปกรณ์) ๑.๓๑๔๒
- ค่า Factor F (ในส่วนของงานโครงสร้าง งานอาคารประกอบและงานเบ็ดเตล็ด) ๑.๒๕๕๔
- ค่า Factor F (ในส่วนของงานอุปกรณ์ประกอบ) ๑.๐๗

วงเงินตามราคากลาง ๙,๙๑๑,๙๗๓.๙๒ บาท (เก้าล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเก้าร้อย  
เจ็ดสิบสามบาทเก้าสิบสองสตางค์) กำหนดระยะเวลาดำเนินการก่อสร้างให้แล้วเสร็จภายใน ๒๕๗ วัน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติ

อนุมัติ

ดำเนินการให้เป็นไปตามระเบียบฯ  
และข้อกฎหมายที่เกี่ยวข้องอย่างเคร่งครัด

  
๑ พ.ค. ๒๕๖๘  
(นายนิทัศน์ พรหมพันธุ์)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔  
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

ลงชื่อ.....ประธานฯ

(นายเลิศฤทธิ์ เลี่ยมสกุล)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายจตุภูมิ สินตาวิสูทธิ์)

ตำแหน่ง วิศวกรชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายภีพ เกษนอก)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ

เรียน หัวหน้าฝ่ายจัดซื้อและพัสดุ  
ตรวจสอบ/เสนอ



(นายจารุวัตร มะปะเต)  
หัวหน้าเจ้าหน้าที่  
= ๑ พ.ค. ๒๕๖๘

เรียน หัวหน้าเจ้าหน้าที่  
เห็นควรเสนอ อทน.เพื่อพิจารณา  
เพื่อดำเนินการต่อไป



= ๑ พ.ค. ๒๕๖๘

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ  
เพื่อโปรดพิจารณา



(นายจารุวัตร มะปะเต)  
หัวหน้าเจ้าหน้าที่  
= ๑ พ.ค. ๒๕๖๘

## ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔ กรมทรัพยากรน้ำ
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร งบประมาณ ๙,๙๑๒,๗๐๐.๐๐ บาท (เก้าล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นสองพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน)

### ๔. ลักษณะงาน (โดยสังเขป)

- งานจ้างเหมาก่อสร้างงานโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ
- งานขุดลอกด้วยเครื่องจักร (ขนาดตามแบบแปลน)
  - งานดินถมบดอัดแน่น (ขนาดตามแบบแปลน)
  - งานลูกรังบดอัดแน่น (ขนาดตามแบบแปลน)
  - งานป้องกันกัดเซาะ แบบหินเรียงในร่องลวดตาข่าย (ขนาดตามแบบแปลน)
  - งานป้องกันกัดเซาะ แบบหินทิ้ง (ขนาดตามแบบแปลน)
  - งานก่อสร้างอาคารบังคับน้ำ คสล. จำนวน ๑ จุด (ขนาดตามแบบแปลน)
  - งานก่อสร้างอาคารระบายน้ำ คสล. จำนวน ๑๖ จุด (ท่อ คสล.ขนาด ๐.๖๐ ม.)
  - งานก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ ถึงสูงแซมเปญ ขนาดความจุ ๒๐ ลบ.ม. สูง ๒๐ ม. จำนวน ๑ แห่ง
  - งานป้ายชื่อโครงการและป้ายแนะนำโครงการ จำนวน ๑ ชุด

### ๕. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘ เป็นเงิน ๙,๙๑๑,๙๗๓.๙๒ บาท (เก้าล้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเก้าร้อยเจ็ดสิบสามบาทเก้าสิบสองสตางค์)

### ๖. บัญชีประมาณการราคากลาง

๖.๑ แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

### ๗. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

|                  |             |                         |         |
|------------------|-------------|-------------------------|---------|
| ๗.๑ นายเลิศฤทธิ์ | เลี่ยมสกุล  | วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ | ประธานฯ |
| ๗.๒ นายจตุภูมิ   | สินตวิสุทธิ | วิศวกรชำนาญการพิเศษ     | กรรมการ |
| ๗.๓ นายภีพ       | เกษนอก      | วิศวกรโยธาชำนาญการ      | กรรมการ |

ลงชื่อ.....ประธานฯ

(นายเลิศฤทธิ์ เลี่ยมสกุล)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายจตุภูมิ สินตวิสุทธิ)

ตำแหน่ง วิศวกรชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายภีพ เกษนอก)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ

แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคม

หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลลิ้นแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                       | จำนวน  | หน่วย | ค่าจ้างต้นทุน<br>ต่อหน่วย<br>(บาท) | ค่าจ้างต้นทุน(บาท) | Factor F | ราคากลาง                |                   | หมายเหตุ |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|------------------------------------|--------------------|----------|-------------------------|-------------------|----------|
|              |                                                                                              |        |       |                                    |                    |          | ราคากลาง/หน่วย<br>(บาท) | ราคากลาง<br>(บาท) |          |
|              | งานเตรียมพื้นที่                                                                             |        |       |                                    |                    |          |                         |                   |          |
| 1            | งานถมกลาง                                                                                    | 11,400 | ตร.ม. | 1.29                               | 14,706.00          | 1.3142   | 1.70                    | 19,380.00         |          |
| 2            | งานสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง                                                                     | 7,900  | ลบ.ม. | 0.74                               | 5,846.00           | 1.3142   | 0.97                    | 7,663.00          |          |
|              | งานดิน                                                                                       |        |       |                                    |                    |          |                         |                   |          |
| 3            | งานดินชุดด้วยเครื่องจักร ทั้งหมด 27,000 ลบ.ม.                                                |        |       |                                    |                    |          |                         |                   |          |
|              | - งานดินชุดด้วยเครื่องจักร ระยะชนดิน 0 กม.                                                   | 7,997  | ลบ.ม. | 18.78                              | 150,183.66         | 1.3142   | 24.68                   | 197,365.96        |          |
|              | - งานดินชุดด้วยเครื่องจักร ระยะชนดิน 1 กม.                                                   | 19,003 | ลบ.ม. | 33.16                              | 630,139.48         | 1.3142   | 43.58                   | 828,150.74        |          |
| 4            | งานดินถมบดอัดแน่น 85% จากดินชุด                                                              | 7,540  | ลบ.ม. | 43.43                              | 327,462.20         | 1.3142   | 57.08                   | 430,383.20        | สภาพแน่น |
| 5            | งานลูกรังบดอัดแน่น                                                                           | 1,725  | ลบ.ม. | 174.17                             | 300,443.25         | 1.3142   | 228.89                  | 394,835.25        | สภาพแน่น |
| 6            | งานดินชุดด้วยเครื่องจักร (ระบบระบายน้ำ)                                                      | 691    | ลบ.ม. | 18.78                              | 12,976.98          | 1.3142   | 24.68                   | 17,053.88         |          |
|              | งานโครงสร้าง                                                                                 |        |       |                                    |                    |          |                         |                   |          |
| 7            | งานคอนกรีตโครงสร้าง                                                                          | 379    | ลบ.ม. | 4,523.77                           | 1,714,508.83       | 1.2554   | 5,679.14                | 2,152,394.06      |          |
| 8            | งานเหล็กเสริมคอนกรีต                                                                         | 28,850 | กก.   | 25.59                              | 738,271.50         | 1.2554   | 32.13                   | 926,950.50        |          |
| 9            | งานรอยต่อคอนกรีต                                                                             | 32     | ม.    | 172.00                             | 5,504.00           | 1.2554   | 215.93                  | 6,909.76          |          |
| 10           | งานเสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมชน ขนาด 0.22x0.22 ม. รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 7.5 ตัน/ต้น (25 ต้น) | 175    | ม.    | 505.00                             | 88,375.00          | 1.2554   | 633.98                  | 110,946.50        |          |
| 11           | งานติดตั้งเสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมชน ขนาด 0.22x0.22 ม.                                        | 25     | ต้น   | 200.00                             | 5,000.00           | 1.2554   | 251.08                  | 6,277.00          |          |
| 12           | งานลดแรงดันน้ำ                                                                               | 48     | จุด   | 428.08                             | 20,547.84          | 1.2554   | 537.41                  | 25,795.68         |          |
|              | งานป้องกันกัดเซาะ                                                                            |        |       |                                    |                    |          |                         |                   |          |
| 13           | งานหินทิ้ง                                                                                   | 174,60 | ลบ.ม. | 1,249.37                           | 218,140.00         | 1.3142   | 1,641.92                | 286,679.23        |          |
| 14           | งานถ่อลวดตาข่าย Gabion ขนาด 1.00 x 2.00 x ทน 0.50 ม. พร้อมหินเรียง                           | 88     | ลบ.ม. | 2,827.53                           | 248,822.64         | 1.3142   | 3,715.94                | 327,002.72        |          |
| 15           | งานถ่อลวดตาข่าย Mattress ขนาด 2.00 x 4.00 x ทน 0.30 ม. พร้อมหินเรียง                         | 72     | ลบ.ม. | 3,148.81                           | 226,714.32         | 1.3142   | 4,138.17                | 297,948.24        |          |
| 16           | งานแผ่นใยสังเคราะห์แบบที่ 2 (ปริมาณงานคิดตามแบบ)                                             | 296    | ตร.ม. | 71.00                              | 21,016.00          | 1.3142   | 93.31                   | 27,619.76         |          |
|              | งานท่อและอุปกรณ์                                                                             |        |       |                                    |                    |          |                         |                   |          |
| 17           | งานท่อเหล็กอาบสังกะสี (GSP.BS-M) ขนาด Dia. 0.50 นิ้ว                                         | 1      | ม.    | 47.82                              | 47.82              | 1.3142   | 62.85                   | 62.85             |          |
| 18           | งานท่อเหล็กอาบสังกะสี (GSP.BS-M) ขนาด Dia. 0.75 นิ้ว                                         | 1      | ม.    | 53.28                              | 53.28              | 1.3142   | 70.02                   | 70.02             |          |
| 19           | งานท่อเหล็กอาบสังกะสี (GSP.BS-M) ขนาด Dia. 3.00 นิ้ว                                         | 90     | ม.    | 279.97                             | 25,197.30          | 1.3142   | 367.94                  | 33,114.60         |          |
| 20           | งานท่อเหล็กอาบสังกะสี (GSP.BS-M) ขนาด Dia. 4.00 นิ้ว                                         | 6      | ม.    | 589.90                             | 3,539.40           | 1.3142   | 775.25                  | 4,651.50          |          |
| 21           | งานข้อต่อตรง GS ขนาด ศก. 3 นิ้ว                                                              | 6      | อัน   | 200.38                             | 1,202.28           | 1.3142   | 263.34                  | 1,580.04          |          |
| 22           | งานข้อต่อตรง GS ขนาด ศก. 4 นิ้ว                                                              | 1      | อัน   | 328.27                             | 328.27             | 1.3142   | 431.41                  | 431.41            |          |
| 23           | งานข้อต่อ GS 90 องศา ขนาด ศก. 1/2 นิ้ว                                                       | 1      | อัน   | 14.16                              | 14.16              | 1.3142   | 18.61                   | 18.61             |          |
| 24           | งานข้อต่อ GS 90 องศา ขนาด ศก. 3 นิ้ว                                                         | 14     | อัน   | 300.88                             | 4,212.32           | 1.3142   | 395.42                  | 5,535.88          |          |
| 25           | งานข้อต่อ GS 90 องศา ขนาด ศก. 4 นิ้ว                                                         | 2      | อัน   | 530.58                             | 1,061.16           | 1.3142   | 697.29                  | 1,394.58          |          |

แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                              | จำนวน | หน่วย | ค่างานต้นทุน<br>ต่อหน่วย<br>(บาท) | Factor F | ราคากลาง                |                   | หมายเหตุ |
|--------------|---------------------------------------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|----------|
|              |                                                                     |       |       |                                   |          | ราคากลาง/หน่วย<br>(บาท) | ราคากลาง<br>(บาท) |          |
| 26           | งานสามทาง GS ขนาด ศก. 3 นิ้ว                                        | 3     | อัน   | 420.95                            | 1.3142   | 553.21                  | 1,659.63          |          |
| 27           | งานสามทาง GS ขนาด ศก. 4 นิ้ว                                        | 1     | อัน   | 730.96                            | 1.3142   | 960.63                  | 960.63            |          |
| 28           | งานสามทางลด GS ขนาด ศก. 3 นิ้ว                                      | 1     | อัน   | 439.21                            | 1.3142   | 577.21                  | 577.21            |          |
| 29           | งานยูเนียน GS ขนาด ศก.3 นิ้ว                                        | 6     | อัน   | 889.00                            | 1.3142   | 1,168.32                | 7,009.92          |          |
| 30           | งานมิบิล GS ขนาด ศก.3 นิ้ว                                          | 1     | อัน   | 357.00                            | 1.3142   | 469.17                  | 469.17            |          |
| 31           | งานท่อ พีวีซี ปลายเรียบ ขึ้น 13.5 ขนาด 0.50 นิ้ว                    | 28    | ม.    | 40.50                             | 1.3142   | 53.23                   | 1,490.44          |          |
| 32           | สามทาง Dia.1/2 นิ้ว                                                 | 3     | ตัว   | 7.00                              | 1.3142   | 9.20                    | 27.60             |          |
| 33           | ข้อต่อ 90 องศา Dia.1/2 นิ้ว                                         | 7     | ตัว   | 7.50                              | 1.3142   | 9.86                    | 69.02             |          |
| 34           | คลิปลั๊ทก้านปู Dia. 1/2 นิ้ว                                        | 8     | ตัว   | 4.00                              | 1.3142   | 5.26                    | 42.08             |          |
| 35           | สกรึงเกลียวเส้นตอส Dia. 1/2 นิ้ว                                    | 3     | ตัว   | 13.00                             | 1.3142   | 17.08                   | 51.24             |          |
| 36           | ข้อต่อ 90 องศา ขนาด Dia. 160 มม.                                    | 2     | อัน   | 705.10                            | 1.3142   | 926.64                  | 1,853.28          |          |
| 37           | ข้อต่อ 45 องศา ขนาด Dia. 160 มม.                                    | 3     | อัน   | 564.30                            | 1.3142   | 741.60                  | 2,224.80          |          |
| 38           | งานท่อ HDPE PN6 PE100 ขนาด Dia. 160 มม.                             | 1,080 | ม.    | 598.00                            | 1.3142   | 785.89                  | 848,761.20        |          |
| 39           | งานท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด Dia. 0.60 ม.                           | 160   | ม.    | 994.36                            | 1.3142   | 1,306.79                | 209,086.40        |          |
| 40           | ข้อต่อ 45 องศา หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                      | 2     | อัน   | 2,420.00                          | 1.3142   | 3,180.36                | 6,360.72          |          |
| 41           | ข้อต่อ 90 องศา หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                      | 2     | อัน   | 2,244.00                          | 1.3142   | 2,949.06                | 5,898.12          |          |
| 42           | หน้างานเกลียวใน ขนาด Dia. 3 นิ้ว                                    | 29    | อัน   | 396.00                            | 1.3142   | 520.42                  | 15,092.18         |          |
| 43           | หน้างานเกลียวใน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                                    | 13    | อัน   | 588.50                            | 1.3142   | 773.41                  | 10,054.33         |          |
| 44           | ข้อต่อหน้างานคานพุ่ม ขนาด Dia. 3 นิ้ว                               | 2     | อัน   | 3,300.00                          | 1.3142   | 4,336.86                | 8,673.72          |          |
| 45           | ประตุน้ำเหล็กหล่อ หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 3 นิ้ว                   | 4     | อัน   | 7,425.00                          | 1.3142   | 9,757.94                | 39,031.76         |          |
| 46           | ประตุน้ำเหล็กหล่อ หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                   | 1     | อัน   | 11,220.00                         | 1.3142   | 14,745.32               | 14,745.32         |          |
| 47           | มาตรวัดน้ำ ชนิด 2 ชั้น เหล็กหล่อ หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว    | 1     | อัน   | 42,680.00                         | 1.3142   | 56,090.06               | 56,090.06         |          |
| 48           | ประตูกั้นยาง ขนาด Dia.3 นิ้ว                                        | 14    | อัน   | 44.00                             | 1.3142   | 57.82                   | 809.48            |          |
| 49           | ประตูกั้นยาง ขนาด Dia.4 นิ้ว                                        | 7     | อัน   | 55.00                             | 1.3142   | 72.28                   | 505.96            |          |
| 50           | น๊อตยึดหน้างาน ขนาด Dia.3 นิ้ว                                      | 14    | ชุด   | 352.00                            | 1.3142   | 462.60                  | 6,476.40          |          |
| 51           | น๊อตยึดหน้างาน ขนาด Dia.4 นิ้ว                                      | 7     | ชุด   | 462.00                            | 1.3142   | 607.16                  | 4,250.12          |          |
| 52           | ชุดประตุน้ำเหล็กหล่อ Globe Valve (แบบทวงกลีบ) ขนาด 4 นิ้ว           | 1     | ชุด   | 12,760.00                         | 1.2554   | 16,018.90               | 16,018.90         |          |
| 53           | ชุดประตุน้ำเหล็กหล่อหน้างานใต้ดิน พร้อมประตอ เปิด-ปิด (ท่อ 160 มม.) | 3     | ชุด   | 26,738.00                         | 1.2554   | 33,566.89               | 100,700.67        |          |
| 54           | งานบานประตูระบายน้ำแบบบานตรง (SLUICE GATE) ขนาด 1.00x0.80 ม.        | 1     | ชุด   | 67,850.00                         | 1.2554   | 85,178.89               | 85,178.89         |          |
| 55           | งานอาคารประตูระบายน้ำขนาด 160 มม.                                   | 1     | ชุด   | 22,661.00                         | 1.2554   | 28,448.62               | 28,448.62         |          |
| 56           | งานจุดปล่อยน้ำ GS 3 " ท่อ ขนาด 160 มม.                              | 11    | ชุด   | 6,024.76                          | 1.2554   | 7,563.48                | 83,198.28         |          |

แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างชลประทาน

โครงการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำแหล่งน้ำห้วยแค้น

หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                 | จำนวน | หน่วย | ค่าจ้างต้นทุน<br>ต่อหน่วย<br>(บาท) | ค่าจ้างต้นทุน(บาท) | Factor F | ราคากลาง                |                   | หมายเหตุ |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------------|--------------------|----------|-------------------------|-------------------|----------|
|              |                                                                                        |       |       |                                    |                    |          | ราคากลาง/หน่วย<br>(บาท) | ราคากลาง<br>(บาท) |          |
| 57           | งานเหล็กกล่องชุบสังกะสี ขนาด 100x100x3.2 มม.                                           | 139   | กก.   | 52.60                              | 7,311.40           | 1.2554   | 66.03                   | 9,178.17          |          |
| 58           | งานเหล็กตัวซี ชุบสังกะสี ขนาด 75x45x15x2.3 มม.                                         | 72    | กก.   | 54.90                              | 3,952.80           | 1.2554   | 68.92                   | 4,962.24          |          |
| 59           | งานเหล็กกล่องชุบสังกะสี ขนาด 100x50x2.3 มม.                                            | 237   | กก.   | 53.90                              | 12,774.30          | 1.2554   | 67.67                   | 16,037.79         |          |
| 60           | งานท่อเหล็กกลมผิวดำ สก. 2 นิ้วหนา 3.2 มม.                                              | 18    | กก.   | 148.08                             | 2,665.44           | 1.2554   | 185.90                  | 3,346.20          |          |
| 61           | งานท่อเหล็กกลมผิวดำ สก. 1.50 นิ้วหนา 3.2 มม.                                           | 93    | กก.   | 117.58                             | 10,934.94          | 1.2554   | 147.61                  | 13,727.73         |          |
| 62           | งานลวดตาข่ายแบบถัก แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 1.5 นิ้ว ขนาดเส้นลวด 3 มม.(เบอร์11) | 28    | ตร.ม. | 153.00                             | 4,284.00           | 1.2554   | 192.08                  | 5,378.24          |          |
| 63           | งานเพลเหล็ก ขนาด 200 x 200 x 9 มม.ฐานดอมือ(Base Plate)                                 | 25    | แผ่น  | 137.00                             | 3,425.00           | 1.2554   | 171.99                  | 4,299.75          |          |
| 64           | งานเพลเหล็ก ขนาด 100 x 100x 6 มม.                                                      | 8     | แผ่น  | 39.00                              | 312.00             | 1.2554   | 48.96                   | 391.68            |          |
| 65           | งานเพลเหล็ก ขนาด 50 x 50 x 6 มม.                                                       | 2     | แผ่น  | 26.00                              | 52.00              | 1.2554   | 32.64                   | 65.28             |          |
| 66           | งานเพลเหล็ก ขนาด 40 x 40 x 6 มม.                                                       | 128   | แผ่น  | 13.00                              | 1,664.00           | 1.2554   | 16.32                   | 2,088.96          |          |
| 67           | งานมอด ขนาด สก. 3/8 นิ้ว.                                                              | 68    | ตัว   | 6.00                               | 408.00             | 1.2554   | 7.53                    | 512.04            |          |
| 68           | งานมอด ขนาด สก. 1/2 นิ้ว ( J bolt M12x200 mm.)                                         | 100   | ตัว   | 45.00                              | 4,500.00           | 1.2554   | 56.49                   | 5,649.00          |          |
| 69           | งานตะแกรงเหล็กเส้นกลม ชนิดสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาด 0.20 ม. # หนา 4 มม.                   | 112   | ตร.ม. | 28.03                              | 3,139.36           | 1.2554   | 35.19                   | 3,941.28          |          |
| 70           | งานป้ายชื่อโครงการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำ(ป้ายเหล็ก)                                    | 1     | ชุด   | 11,434.88                          | 11,434.88          | 1.2554   | 14,355.35               | 14,355.35         |          |
| 71           | งานป้ายแนะนำโครงการ                                                                    | 1     | ชุด   | 7,871.04                           | 7,871.04           | 1.2554   | 9,881.30                | 9,881.30          |          |
| 72           | งานเหล็กเส้นค่าระดับน้ำ                                                                | 3     | ชุด   | 4,746.58                           | 14,239.74          | 1.2554   | 5,958.86                | 17,876.58         |          |
| 73           | งาน Y-Strainers เหล็กหล่อ หน้างาน 2 ด้าน ขนาด สก. 3 นิ้ว                               | 2     | ชุด   | 15,180.00                          | 30,360.00          | 1.2554   | 19,056.97               | 38,113.94         |          |
| 74           | งาน Check Valve ทองเหลือง ขนาด 3 นิ้ว                                                  | 3     | ชุด   | 2,420.00                           | 7,260.00           | 1.2554   | 3,038.07                | 9,114.21          |          |
| 75           | งานสกรูรับท่อสังกะสี                                                                   | 1     | ชุด   | 7,040.00                           | 7,040.00           | 1.2554   | 8,838.02                | 8,838.02          |          |
| 76           | งานลวดลึงเส้นสแตนเลส ขนาด12 มม. (7x7)                                                  | 50    | ม.    | 35.75                              | 1,787.50           | 1.2554   | 44.88                   | 2,244.00          |          |
| 77           | งานปูน คสล. ปิดแฉ                                                                      | 2     | ชุด   | 4,950.00                           | 9,900.00           | 1.2554   | 6,214.23                | 12,428.46         |          |
| 78           | งานทุบรับท่อถังพลาสติก 100 ลิตร รูปทรงกระบอก พร้อมฉลิม PU FOAM.)                       | 4     | ชุด   | 3,583.80                           | 14,335.20          | 1.2554   | 4,499.10                | 17,996.40         |          |
| 79           | งาน Stub End HDPE ขนาด 110 มม.                                                         | 1     | ชุด   | 1,145.10                           | 1,145.10           | 1.2554   | 1,437.56                | 1,437.56          |          |
| 80           | งานท่อยางตัวหนอน ขนาด 3 นิ้ว พร้อมหน้างาน(ยาว 6 ม./ชุด)                                | 2     | ชุด   | 20,707.50                          | 41,415.00          | 1.2554   | 25,996.20               | 51,992.40         |          |
| 81           | งาน พัดลมหัวเหล็กหล่อ ชนิดหน้างาน ขนาด สก. 3 นิ้ว แบบกันโยก                            | 2     | ชุด   | 14,520.00                          | 29,040.00          | 1.2554   | 18,228.41               | 36,456.82         |          |
| 82           | งานท่อร้อยสายไฟขนาด 1 นิ้ว                                                             | 30    | ม.    | 25.00                              | 750.00             | 1.2554   | 31.39                   | 941.70            |          |
| 83           | งานประตูป้ Ball Valve ขนาด Dia 1/2 นิ้ว                                                | 1     | ชุด   | 189.00                             | 189.00             | 1.2554   | 237.27                  | 237.27            |          |
| 84           | ก๊อบน้ำสนามทองเหลือง ขนาด สก. 1/2 นิ้ว                                                 | 1     | ชุด   | 115.00                             | 115.00             | 1.2554   | 144.37                  | 144.37            |          |
| 85           | งานทาสีกันสนิม                                                                         | 10    | ตร.ม. | 96.00                              | 960.00             | 1.2554   | 120.52                  | 1,205.20          |          |
| 86           | งานทาสีน้ำมัน                                                                          | 19    | ตร.ม. | 93.00                              | 1,767.00           | 1.2554   | 116.75                  | 2,218.25          |          |

แบบสรุปราคากลางงานก่อสร้างสะพาน

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลลิ้นไก่ อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

หน่วยงาน สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4

| ลำดับ<br>ที่             | รายการ                                                                                                                     | จำนวน | หน่วย | ค่าจ้าง<br>ต่อหน่วย<br>(บาท) | Factor F | ราคากลาง                |                   | หมายเหตุ |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------------------|----------|-------------------------|-------------------|----------|
|                          |                                                                                                                            |       |       |                              |          | ราคากลาง/หน่วย<br>(บาท) | ราคากลาง<br>(บาท) |          |
| 87                       | ราวกันตก                                                                                                                   | 88    | ม.    | 1,254.84                     | 1.2554   | 1,575.33                | 138,629.04        |          |
| 88                       | งานหลักบ่อแนว                                                                                                              | 21    | ชุด   | 442.89                       | 1.2554   | 556.00                  | 11,676.00         |          |
| 89                       | งานทราบนายบ                                                                                                                | 9     | ลบ.ม. | 380.00                       | 1.2554   | 477.05                  | 4,293.45          |          |
| 90                       | ขากันน้ำ Type A ขนาด 9 นิ้ว                                                                                                | 32    | ม.    | 335.00                       | 1.2554   | 420.56                  | 13,457.92         |          |
|                          | งานอุปกรณ์ประกอบ                                                                                                           |       |       |                              |          |                         |                   |          |
| 91                       | งานเครื่องสูบน้ำฝัสดินแบบ Multistage 4Kw. สูบน้ำปริมาณน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 ลบ.ม./<br>ชม. ที่ความสูงไม่น้อยกว่า 33 ม. | 2     | ชุด   | 94,800.00                    | 1.0700   | 101,436.00              | 202,872.00        |          |
| 92                       | งานจัดหาและติดตั้งเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับแปลงไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด<br>5.5 Kw.                                | 2     | ชุด   | 130,600.00                   | 1.0700   | 139,742.00              | 279,484.00        |          |
| 93                       | งานจัดหาและติดตั้งตู้ควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมอุปกรณ์<br>ข้อกัหนด + ตั้งค่าพร้อมใช้งาน                    | 2     | ชุด   | 55,600.00                    | 1.0700   | 59,492.00               | 118,984.00        |          |
| 94                       | งานจัดหาและแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ต่อแผง พร้อมอุปกรณ์                                                  | 14    | แผง   | 13,440.00                    | 1.0700   | 14,380.80               | 201,331.20        |          |
| 95                       | งานจัดหาและติดตั้งห้องสูงรูปทรงกลมสูง 20 ลบ.ม. สูง 20 ม.                                                                   | 1     | ชุด   | 649,532.71                   | 1.0700   | 695,000.00              | 695,000.00        |          |
| 96                       | งานค่าทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดินโดยวิธี BORING TEST(SPT)                                                               | 1     | จุด   | 13,500.00                    | 1.0700   | 14,445.00               | 14,445.00         |          |
| 97                       | งานอาคารเพื่ติดตั้งเครื่องสูบน้ำ                                                                                           | 1     | ชุด   | 180,000.00                   | 1.0700   | 192,600.00              | 192,600.00        |          |
| 98                       | งานชุดเสาไฟส่องสว่างพร้อมโคมไฟฟ้โซลาร์เซลล์                                                                                | 2     | ชุด   | 23,000.00                    | 1.0700   | 24,610.00               | 49,220.00         |          |
| 99                       | งานจัดหาและติดตั้งชุดกรองเกษตร 120 ไมครอน ขนาด Dia. 3.00 นิ้ว                                                              | 2     | ชุด   | 13,500.00                    | 1.0700   | 14,445.00               | 28,890.00         |          |
|                          | "สุดท้าย"                                                                                                                  |       |       |                              |          |                         |                   |          |
| รวมค่าจ้างต้นทุบทั้งสิ้น |                                                                                                                            |       |       |                              |          |                         | 9,911,973.92      |          |
| รวมราคากลางทั้งสิ้น      |                                                                                                                            |       |       |                              |          |                         | 9,911,973.92      |          |

คณะกรรมการพิจารณาแล้วเห็นควรกำหนดราคากลางเป็นค่าก่อสร้างทั้งสิ้น

(ได้ดำเนินการเสนอหนังสือถึงผู้รับจ้างแล้ว)

ลงชื่อ.....ประธานสภา  
(นายเสด็จฤทธิ์ เลี่ยมสกุล)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ  
(นายจตุพลี สิบดาวีสุทธิ์)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอภิพน เกษนอ)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าสาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

โครงการตามงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ (เหลือจ่าย)

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                                                      | งปม.ตาม พรบ.<br>(บาท) | ราคากลาง<br>(บาท) | ระยะเวลาก่อสร้าง (วัน) |            |       | รวมระยะเวลา<br>ก่อสร้าง (วัน) | ระยะเวลาก่อสร้าง<br>ที่กำหนดให้ (วัน) | หมายเหตุ |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|------------------------|------------|-------|-------------------------------|---------------------------------------|----------|
|              |                                                                                                                             |                       |                   | อนุรักษ์ฟื้นฟู         | ทดสอบวัสดุ | ระบบฯ |                               |                                       |          |
| ๑            | โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน<br>หมู่ที่ ๗ บ้านเหล่าสาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด<br>"(สุดท้าย)" | ๙,๙๑๒,๙๐๐.๐๐          | ๙,๙๑๑,๙๙๓.๙๙      | ๑๓๗                    | ๓๐         | ๓๐    | ๒๐๗                           | ๒๕๗                                   |          |
|              |                                                                                                                             |                       |                   |                        |            |       |                               |                                       |          |
|              |                                                                                                                             |                       |                   |                        |            |       |                               |                                       |          |

หมายเหตุ: ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๖๘

ลงชื่อ.....ประธานฯ

(นายเลิศฤทธิ์ เลี่ยมสกุล)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธานาฏการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการฯ

(นายจตุตม์ สีนตาวีสวัสดิ์)

ตำแหน่ง วิศวกรชำนาญการพิเศษ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายอภิพ เกษนอก)

ตำแหน่ง วิศวกรโยธานาฏการ

### สรุปราคากลางอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

ส่วนสำรวจและออกแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4

กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

รหัสโครงการ รอ. ....

หมู่บ้าน หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบล สีแก้ว อำเภอ เมืองร้อยเอ็ด จังหวัด ร้อยเอ็ด

แบบเลขที่ สทท.4

วันที่

ประมาณราคาตามแบบ ปร.4 จำนวน 5 หน้า

| ลำดับที่ | รายการ                                                        | ค่าวัสดุและค่าแรงงาน<br>รวมเป็นเงิน (บาท) | FACTOR F | ค่าก่อสร้างทั้งหมด<br>รวมเป็นเงิน (บาท) | ประเภทงาน          |
|----------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|--------------------|
| 1        | งานเตรียมพื้นที่                                              | 20,552                                    | 1.3142   | 27,009                                  | งานชลประทาน (ปกติ) |
| 2        | งานดิน                                                        | 1,421,206                                 | 1.3142   | 1,867,748                               | งานชลประทาน (ปกติ) |
| 3        | งานโครงสร้าง                                                  | 2,572,207                                 | 1.2554   | 3,229,148                               | งานสะพาน FactorF   |
| 4        | งานป้องกันกัดเซาะ                                             | 714,693                                   | 1.3142   | 939,249                                 | งานชลประทาน (ปกติ) |
| 5        | งานท่อและอุปกรณ์                                              | 980,925                                   | 1.3142   | 1,289,131                               | งานชลประทาน (ปกติ) |
| 6        | งานอาคารประกอบ                                                | 305,181                                   | 1.2554   | 383,123                                 | งานสะพาน FactorF   |
| 7        | งานเบ็ดเตล็ด                                                  | 313,476                                   | 1.2554   | 393,537                                 | งานสะพาน FactorF   |
| 8        | งานอุปกรณ์ประกอบ                                              | 1,666,193                                 | 1.0700   | 1,782,826                               | รวม VAT 7%         |
| สรุป     | รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น                                |                                           |          | 9,911,771                               |                    |
|          | คิดเป็นเงินประมาณ                                             |                                           |          | 9,911,700                               |                    |
|          | ตัวอักษร ( แก้วด้านเก้าแสนหนึ่งหมื่นหนึ่งพันเจ็ดร้อยบาทถ้วน ) |                                           |          |                                         |                    |

เงินไข

เงินล่วงหน้าจ่าย 15.00%

ดอกเบี้ยเงินกู้ 7.00%

เงินประกันผลงานหัก 0.00%

ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7.00%

หมายเหตุ : ใช้สำหรับการประมาณราคาของกรมทรัพยากรน้ำเท่านั้น

ประธานฯ

( นายเลิศฤทธิ์ เลี่ยมสกุล )

กรรมการ

( นายจตุภูมิ สันตวิสุทธิ )

กรรมการ

( นายภพ เกษนอก )

## การประมาณราคาค่าอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ ห้วยแคน

| ลำดับที่            | รายการ                                                                                           | จำนวน     | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |              | หมายเหตุ   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------|------------------|--------------|------------|
|                     |                                                                                                  |           |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน    |            |
| 1. งานเตรียมพื้นที่ |                                                                                                  |           |       |                  |              |            |
| 1.1                 | งานลาดยาง                                                                                        | 11,400.0  | ตร.ม. | 1.29             | 14,706.00    |            |
| 1.2                 | งานลาดยางและล้มต้นไม้                                                                            | -         | ตร.ม. | -                | -            |            |
| 1.3                 | งานกำจัดวัชพืชด้วยเรือ                                                                           | -         | ตัน   | -                | -            |            |
| 1.4                 | งานผันน้ำระหว่างงานก่อสร้าง                                                                      |           |       |                  | -            |            |
|                     | - กรณีเป็นงานขุดคลองผันน้ำ คิดเป็นงานดินขุดด้วยเครื่องจักร                                       | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
|                     | - กรณีเป็นงานดินถมชั่วคราว                                                                       | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
|                     | - งานเข็มนิคมหลัก                                                                                | -         | ม.    | -                | -            |            |
| -                   | งานสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง                                                                         | 7,900.0   | ลบ.ม. | 0.74             | 5,846.00     |            |
| รวมรายการที่ 1      |                                                                                                  |           |       |                  | 20,552.00    | บาท        |
| 2. งานดิน           |                                                                                                  |           |       |                  |              |            |
| 2.1                 | งานขุดเปิดหน้าดิน - จุดทั้งดิน 1 (ระยะขนดิน 0 กม.)                                               | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.2                 | งานดินขุดด้วยแรงคน                                                                               | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.3                 | งานดินขุดด้วยเครื่องจักร                                                                         |           |       |                  | -            |            |
|                     | - จุดทั้งดิน 1 ระยะขนดิน 0 กม.                                                                   | 7,997.00  | ลบ.ม. | 18.78            | 150,183.66   | (สภาพปกติ) |
|                     | - จุดทั้งดิน 2 ระยะขนดิน 1 กม.                                                                   | 19,003.00 | ลบ.ม. | 33.16            | 630,139.48   | (สภาพปกติ) |
|                     | - จุดทั้งดิน 3 ระยะขนดิน 2 กม.                                                                   | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
|                     | - จุดทั้งดิน 4 ระยะขนดิน 3 กม.                                                                   | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
|                     | - จุดทั้งดิน 5 ระยะขนดิน 4 กม.                                                                   | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.4                 | งานดินขุดยาก                                                                                     | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.5                 | งานขุดลอกด้วยรถขุด                                                                               | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.6                 | งานขุดลอกด้วยเรือขุด                                                                             | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.7                 | งานระเบิดหิน                                                                                     | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.8                 | งานดินถมบดอัดแน่นด้วยแรงคน                                                                       | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.9                 | งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักรเบา                                                              | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.10                | งานดินถมบดอัดแน่นจากดินขุด ระยะขนดิน 0 กม.                                                       |           |       |                  |              |            |
|                     | - ดินถมบดอัดแน่น 85 %                                                                            | 7,540.00  | ลบ.ม. | 43.43            | 327,462.20   | (สภาพแน่น) |
|                     | - ดินถมบดอัดแน่น 95 %                                                                            | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.11                | งานดินถมบดอัดแน่นจากบ่อดิน                                                                       |           |       |                  | -            |            |
|                     | - ดินถมบดอัดแน่น 85 %                                                                            | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
|                     | - ดินถมบดอัดแน่น 95 %                                                                            | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 2.12                | งานลูกรังบดอัดแน่น                                                                               | 1,725.00  | ลบ.ม. | 174.17           | 300,443.25   | (สภาพแน่น) |
| 2.13                | งานดินขุดด้วยเครื่องจักร (ระบบกระจายน้ำ)                                                         | 691.00    | ลบ.ม. | 18.78            | 12,976.98    | -          |
| รวมรายการที่ 2      |                                                                                                  |           |       |                  | 1,421,205.57 | บาท        |
| 3. งานโครงสร้าง     |                                                                                                  |           |       |                  |              |            |
| 3.1                 | งานคอนกรีตโครงสร้าง                                                                              | 379.0     | ลบ.ม. | 4,523.77         | 1,714,508.83 |            |
| 3.2                 | งานคอนกรีตหยาบ                                                                                   | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 3.3                 | งานคอนกรีตส่วนพนหินใหญ่                                                                          | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| 3.4                 | งานเหล็กเสริมคอนกรีต                                                                             | 28,850.0  | กก.   | 25.59            | 738,271.50   |            |
| 3.5                 | งานรอยต่อคอนกรีต                                                                                 | 32.0      | ม.    | 172.00           | 5,504.00     |            |
| 3.6                 | งานเสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาด 0.22x0.22 ม. รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 7.5 ตัน/ต้น (25 ต้น) | 175.0     | ม.    | 505.00           | 88,375.00    |            |
| 3.7                 | งานเสาเข็มอัดแรงรูปตัวไอ ขนาด 15 ซม. ยาว 6.00 ม. (32 ต้น)                                        | -         | ม.    | 275.00           | -            |            |
| 3.8                 | งานตัดหัวเสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมคางหมู ขนาด 0.22x0.22 ม.                                         | 25.0      | ต้น   | 200.00           | 5,000.00     |            |
| 3.9                 | งานตัดหัวเสาเข็มอัดแรงรูปตัวไอ ขนาด 15 ซม.                                                       | -         | ต้น   | -                | -            |            |
| 3.10                | งานลดแรงดันน้ำ                                                                                   | 48.0      | จุด   | 428.08           | 20,547.84    |            |
| 3.11                | งานรื้อถอนโครงสร้าง คสล.                                                                         | -         | ลบ.ม. | -                | -            |            |
| รวมรายการที่ 3      |                                                                                                  |           |       |                  | 2,572,207.17 | บาท        |

| ลำดับที่                | รายการ                                           | จำนวน  | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |            | หมายเหตุ |
|-------------------------|--------------------------------------------------|--------|-------|------------------|------------|----------|
|                         |                                                  |        |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน  |          |
| 4. งานป้องกันการกัดเซาะ |                                                  |        |       |                  |            |          |
| 4.1                     | งานคอนกรีตคด                                     | -      | ตร.ม. | -                | -          |          |
| 4.2                     | งานหินเรียง                                      | -      | ลบ.ม. | -                | -          |          |
| 4.3                     | งานหินเรียงยาแนว                                 | -      | ลบ.ม. | -                | -          |          |
| 4.4                     | งานหินก่อ                                        | -      | ลบ.ม. | -                | -          |          |
| 4.5                     | งานหินทิ้ง                                       | 174.60 | ลบ.ม. | 1,249.37         | 218,140.00 |          |
| 4.6                     | งานแผ่นพลาสติกปูพื้นสีดำ ขนาด 2x50 ม.            | -      | ตร.ม. | 17.90            | -          |          |
| 4.7                     | งานหินย่อยปรับเกลี่ย                             | -      | ลบ.ม. | -                | -          |          |
| 4.8                     | งานกล่องลวดตาข่าย Gabion พร้อมหินเรียง           |        |       |                  | -          |          |
|                         | กล่อง Gabion ขนาด 1.00 x 1.00 x หนา 0.50 ม.      | -      | ลบ.ม. | -                | -          |          |
|                         | กล่อง Gabion ขนาด 1.00 x 2.00 x หนา 0.50 ม.      | 88.00  | ลบ.ม. | 2,827.53         | 248,822.64 |          |
|                         | กล่อง Gabion ขนาด 1.00 x 1.00 x หนา 1.00 ม.      | -      | ลบ.ม. | -                | -          |          |
|                         | กล่อง Gabion ขนาด 1.00 x 2.00 x หนา 1.00 ม.      | -      | ลบ.ม. | -                | -          |          |
| 4.9                     | งานกล่องลวดตาข่าย Mattress พร้อมหินเรียง         |        |       |                  | -          |          |
|                         | กล่อง Mattress ขนาด 2.00 x 4.00 x หนา 0.30 ม.    | 72.00  | ลบ.ม. | 3,148.81         | 226,714.32 |          |
|                         | กล่อง Mattress ขนาด 2.00 x 6.00 x หนา 0.30 ม.    | -      | ลบ.ม. | -                | -          |          |
| 4.10                    | งานแผ่นใยสังเคราะห์แบบที่ 2 (ปริมาณงานคิดตามแบบ) | 296.00 | ตร.ม. | 71.00            | 21,016.00  |          |
| 4.11                    | งานท่อระบายน้ำ HDPE ขนาด 150 มม.                 | -      | ม.    | -                | -          |          |
| 4.12                    | งานแผ่นใยสังเคราะห์แบบที่ 1 (ปริมาณงานคิดตามแบบ) | -      | ตร.ม. | -                | -          |          |
| รวมรายการที่ 4          |                                                  |        |       |                  | 714,692.96 | บาท      |

|                            |                                        |       |     |        |           |  |
|----------------------------|----------------------------------------|-------|-----|--------|-----------|--|
| <b>5. งานท่อและอุปกรณ์</b> |                                        |       |     |        |           |  |
| 5.1                        | งานท่อเหล็กอบสังกะสี (GSP.BS-M)        |       |     |        |           |  |
|                            | - ขนาด Dia. 0.50 นิ้ว                  | 1.00  | ม.  | 47.82  | 47.82     |  |
|                            | - ขนาด Dia. 0.75 นิ้ว                  | 1.00  | ม.  | 53.28  | 53.28     |  |
|                            | - ขนาด Dia. 2.00 นิ้ว                  | -     | ม.  | -      | -         |  |
|                            | - ขนาด Dia. 3.00 นิ้ว                  | 90.00 | ม.  | 279.97 | 25,197.30 |  |
|                            | - ขนาด Dia. 4.00 นิ้ว                  | 6.00  | ม.  | 589.90 | 3,539.40  |  |
|                            | - ขนาด Dia. 6.00 นิ้ว                  | -     | ม.  | -      | -         |  |
|                            | - ขนาด Dia. 8 นิ้ว                     | -     | ม.  | -      | -         |  |
|                            | งานข้อต่อตรง GS ขนาด ศก. 3 นิ้ว        | 0     | อัน | 200.38 | 1,202.28  |  |
|                            | งานข้อต่อตรง GS ขนาด ศก. 4 นิ้ว        | 0     | อัน | 328.27 | 328.27    |  |
|                            | งานข้อต่อ GS 90 องศา ขนาด ศก. 1/2 นิ้ว | 0     | อัน | 14.16  | 14.16     |  |
|                            | งานข้อต่อ GS 90 องศา ขนาด ศก. 3 นิ้ว   | 0     | อัน | 300.88 | 4,212.32  |  |
|                            | งานข้อต่อ GS 90 องศา ขนาด ศก. 4 นิ้ว   | 0     | อัน | 530.58 | 1,061.16  |  |
|                            | งานสามทาง GS ขนาด ศก. 3 นิ้ว           | 0     | อัน | 420.95 | 1,262.85  |  |
|                            | งานสามทาง GS ขนาด ศก. 4 นิ้ว           | 0     | อัน | 730.96 | 730.96    |  |
|                            | งานสามทางลด GS ขนาด ศก. 3 นิ้ว         | 0     | อัน | 439.21 | 439.21    |  |
|                            | งานบูเนี่ยน GS ขนาด ศก. 3 นิ้ว         | 0     | อัน | 889.00 | 5,334.00  |  |
|                            | งานนิปปิ้ล GS ขนาด ศก. 3 นิ้ว          | 0     | อัน | 357.00 | 357.00    |  |
| 5.2                        | งานท่อ พีวีซี ปลายเรียบ ชั้น 13.5      |       |     |        |           |  |
|                            | - ขนาด Dia. 0.50 นิ้ว ชั้น 13.5        | 28.00 | ม.  | 40.50  | 1,134.00  |  |
|                            | สามทาง Dia. 1/2 นิ้ว ชั้น 13.5         | 3.00  | ตัว | 7.00   | 21.00     |  |
|                            | ข้อต่อ 90 องศา Dia. 1/2 นิ้ว ชั้น 13.5 | 7.00  | ตัว | 7.50   | 52.50     |  |
|                            | คลิปปับท่อก้ามปู Dia. 1/2 นิ้ว         | 8.00  | ตัว | 4.00   | 32.00     |  |
|                            | สปริงเกอร์ไบเมคานิค Dia. 1/2 นิ้ว      | 3.00  | ตัว | 13.00  | 39.00     |  |
| 5.3                        | งานอุปกรณ์ท่อ HDPE PN6 PE 100          |       |     |        |           |  |
|                            | - หน้าแปลน (STUB END) 90.00 มม.        | -     | ชุด | 973.50 | -         |  |
|                            | - หน้าแปลน (STUB END) 160.00 มม.       | -     | ชุด | -      | -         |  |
|                            | ข้อต่อ 90 องศา ขนาด Dia. 110 มม.       | -     | อัน | 336.60 | -         |  |
|                            | ข้อต่อ 90 องศา ขนาด Dia. 160 มม.       | 2.00  | อัน | 705.10 | 1,410.20  |  |
|                            | สามทาง ขนาด Dia. 110 มม.               | -     | อัน | 437.80 | -         |  |
|                            | สามทาง ขนาด Dia. 160 มม.               | -     | อัน | 916.30 | -         |  |
|                            | ข้อต่อ 45 องศา ขนาด Dia. 110 มม.       | -     | อัน | 269.50 | -         |  |
|                            | ข้อต่อ 45 องศา ขนาด Dia. 160 มม.       | 3.00  | อัน | 564.30 | 1,692.90  |  |
|                            | ฝาปิดปลายท่อ HDPE ขนาด Dia. 110 มม.    | -     | อัน | 506.00 | -         |  |
|                            | ตรงลด ขนาด Dia. 160x110 มม.            | -     | อัน | -      | -         |  |
| 5.4                        | งานท่อ HDPE PN4,PN6 PE 100             |       |     |        |           |  |

| ลำดับที่ | รายการ                                                           | จำนวน    | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |            | หมายเหตุ |
|----------|------------------------------------------------------------------|----------|-------|------------------|------------|----------|
|          |                                                                  |          |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน  |          |
|          | - ขนาด Dia. 110.00 มม. ชั้น PN 6                                 | -        | ม.    | -                | -          |          |
|          | - ขนาด Dia. 160.00 มม. ชั้น PN 6                                 | 1,080.00 | ม.    | 598.00           | 645,840.00 |          |
|          | - ขนาด Dia. 225.00 มม. ชั้น PN 6                                 | -        | ม.    | -                | -          |          |
|          | - ขนาด Dia. 250.00 มม. ชั้น PN 6                                 | -        | ม.    | -                | -          |          |
|          | - ขนาด Dia. - มม. ชั้น PN 0                                      | -        | ม.    | -                | -          |          |
|          | - ขนาด Dia. - มม. ชั้น PN 0                                      | -        | ม.    | -                | -          |          |
|          | - ขนาด Dia. - มม. ชั้น PN 0                                      | -        | ม.    | -                | -          |          |
| 5.5      | งานท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก                                          |          |       |                  | -          |          |
|          | - ขนาด Dia. 0.60 ม.                                              | 160.00   | ม.    | 994.36           | 159,097.60 |          |
|          | - ขนาด Dia. 0.80 ม.                                              | -        | ม.    | -                | -          |          |
|          | - ขนาด Dia. 1.00 ม.                                              | -        | ม.    | -                | -          |          |
| 5.7      | งานอุปกรณ์เหล็กหล่อ                                              | -        | -     | -                | -          |          |
|          | งานท่อสันหน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                         | -        | อัน   | -                | -          |          |
|          | ท่อสันหน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 6 นิ้ว                            | -        | อัน   | -                | -          |          |
|          | ข้อโค้ง 45 องศา หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                  | 2.00     | อัน   | 2,420.00         | 4,840.00   |          |
|          | ข้อโค้ง 45 องศา หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 6 นิ้ว                  | -        | อัน   | -                | -          |          |
|          | ข้อโค้ง 90 องศา หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                  | 2.00     | อัน   | 2,244.00         | 4,488.00   |          |
|          | ข้อโค้ง 90 องศา หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 6 นิ้ว                  | -        | อัน   | -                | -          |          |
|          | หน้างานเกลียวใน ขนาด Dia. 3 นิ้ว                                 | 29.00    | อัน   | 396.00           | 11,484.00  |          |
|          | หน้างานเกลียวใน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                                 | 13.00    | อัน   | 588.50           | 7,650.50   |          |
|          | หน้าแปลนเหล็กเชื่อม ขนาด Dia. 6 นิ้ว                             | -        | อัน   | 896.50           | -          |          |
|          | หน้าแปลนเหล็กเชื่อม ขนาด Dia. 8 นิ้ว                             | -        | อัน   | 1,166.00         | -          |          |
|          | ข้อลดหน้างานคางหมู ขนาด Dia. 3 นิ้ว                              | 2.00     | อัน   | 3,300.00         | 6,600.00   |          |
|          | ประตุน้ำเหล็กหล่อ หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 3 นิ้ว                | 4.00     | อัน   | 7,425.00         | 29,700.00  |          |
|          | ประตุน้ำเหล็กหล่อ หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว                | 1.00     | อัน   | 11,220.00        | 11,220.00  |          |
|          | มาตรวัดน้ำ ชนิด 2 ชั้น เหล็กหล่อ หน้างาน 2 ด้าน ขนาด Dia. 4 นิ้ว | 1.00     | อัน   | 42,680.00        | 42,680.00  |          |
|          | ประเก็นยาง ขนาด Dia.3 นิ้ว                                       | 14.00    | อัน   | 44.00            | 616.00     |          |
|          | ประเก็นยาง ขนาด Dia.4 นิ้ว                                       | 7.00     | อัน   | 55.00            | 385.00     |          |
|          | น๊อตยึดหน้างาน ขนาด Dia.3 นิ้ว                                   | 14.00    | ชุด   | 352.00           | 4,928.00   |          |
|          | น๊อตยึดหน้างาน ขนาด Dia.4 นิ้ว                                   | 7.00     | ชุด   | 462.00           | 3,234.00   |          |
|          |                                                                  |          |       |                  | -          |          |

รวมรายการที่ 5

980,924.71

บาท

|                         |                                                                               |     |     |           |           |   |  |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----------|-----------|---|--|
| <b>6.งานอาคารประกอบ</b> |                                                                               |     |     |           |           | - |  |
| 6.1                     | งานประตุน้ำเหล็กหล่อมาตรฐาน (มอก.256,มอก.382)                                 |     |     |           |           | - |  |
|                         | ชุดประตุน้ำเหล็กหล่อ Globe Valve (แบบ พวงมาลัย) 4.00 นิ้ว                     | 1.0 | ชุด | 12,760.00 | 12,760.00 |   |  |
|                         | ชุดประตุน้ำเหล็กหล่อหน้างานใต้ดิน พร้อมประแจ เปิด-ปิด (ท่อ 110 มม.) 4.00 นิ้ว | -   | ชุด | 16,181.00 | -         |   |  |
|                         | ชุดประตุน้ำเหล็กหล่อหน้างานใต้ดิน พร้อมประแจ เปิด-ปิด (ท่อ 160 มม.) 6.0 นิ้ว  | 3.0 | ชุด | 26,738.00 | 80,214.00 |   |  |
| 6.2                     | งานประตุน้ำกันกลับ(มอก.383)                                                   |     |     |           |           |   |  |
|                         | - ขนาด Dia. - มม.                                                             | -   | ชุด | -         | -         |   |  |
|                         | - ขนาด Dia. - มม.                                                             | -   | ชุด | -         | -         |   |  |
| 6.3                     | งานประตูระบายอากาศแบบลูกลอย(มอก.1368)                                         |     |     |           |           |   |  |
|                         | - ขนาด Dia. - นิ้ว                                                            | -   | ชุด | -         | -         |   |  |
|                         | - ขนาด Dia. - นิ้ว                                                            | -   | ชุด | -         | -         |   |  |

| 7.งานบัดกรี |                                                                   |      |       |           |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|------|-------|-----------|------------|
| 7.1         | งานบัดกรีโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ(ป่าหลัก)                   | 1.0  | ชุด   | 11,434.88 | 11,434.88  |
| 7.2         | งานป้ายแนะนำโครงการ                                               | 1.0  | ชุด   | 7,871.04  | 7,871.04   |
| 7.3         | งานหลักแสดงค่าระดับน้ำ                                            | 3.0  | ชุด   | 4,746.58  | 14,239.74  |
| 7.4         | งาน Y-Strainers เหล็กหล่อ หน้างาน 2 ด้าน ขนาด ศก. 3 นิ้ว          | 2.0  | ชุด   | 15,180.00 | 30,360.00  |
| 7.5         | งาน Check Valve ทองเหลือง ขนาด 3 นิ้ว                             | 3.0  | ชุด   | 2,420.00  | 7,260.00   |
| 7.60        | งาน Air Valve เหล็กหล่อ ขนาด 25 มม.                               | -    | ชุด   | 9,750.00  | -          |
| 7.70        | งานสกรูข้อส่งน้ำ                                                  | 1.0  | ชุด   | 7,040.00  | 7,040.00   |
| 7.80        | งานลดสลิ้งแอสแตมเลส ขนาด12 มม. (7x7)                              | 50.0 | ม.    | 35.75     | 1,787.50   |
| 7.90        | งานหุ่น คสล. บัดแก                                                | 2.0  | ชุด   | 4,950.00  | 9,900.00   |
| 7.10        | งานหุ่นรับท่อ(ถึงพลาสติก 100 ลิตร รูปทรงกระบอก พร้อมฉุด PU FOAM.) | 4.0  | ชุด   | 3,583.80  | 14,335.20  |
| 7.11        | งาน Stub End HDPE ขนาด 110 มม.                                    | 1.0  | ชุด   | 1,145.10  | 1,145.10   |
| 7.12        | งานท่อยางควมทอน ขนาด 3 นิ้ว พร้อมหน้างาน(ยาว 6 ม./ชุด)            | 2.0  | ชุด   | 20,707.50 | 41,415.00  |
| 7.13        | งาน ทุ่นตัวเหล็กหล่อ ชนิดหน้างาน ขนาด ศก. 3 นิ้ว แบบก้านโยก       | 2.0  | ชุด   | 14,520.00 | 29,040.00  |
| 7.14        | งาน Pressure Gauge ขนาด 10 bar                                    | -    | ชุด   | 2,500.00  | -          |
| 7.15        | งานท่อร้อยสายไฟขนาด 1 นิ้ว                                        | 30.0 | ม.    | 25.00     | 750.00     |
| 7.16        | งานประตุน้ำ Ball Valve ขนาด Dia 1/2 นิ้ว                          | 1.0  | ชุด   | 189.00    | 189.00     |
| 7.17        | ก๊อมน้ำสนามทองเหลือง ขนาด ศก. 1/2 นิ้ว                            | 1.0  | ชุด   | 115.00    | 115.00     |
| 7.18        | งานทาสีกันสนิม                                                    | 10.0 | ตร.ม. | 96.00     | 960.00     |
| 7.19        | งานทาสีน้ำมัน                                                     | 19.0 | ตร.ม. | 93.00     | 1,767.00   |
| 7.20        | ราวกันตก                                                          | 88.0 | ม.    | 1,254.84  | 110,425.92 |
| 7.21        | งานหลักบอกแนว                                                     | 21.0 | ชุด   | 442.89    | 9,300.69   |
| 7.22        | งานทรายพยาย                                                       | 9.0  | ลบ.ม. | 380.00    | 3,420.00   |

| ลำดับที่       | รายการ                       | จำนวน | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |                   | หมายเหตุ |
|----------------|------------------------------|-------|-------|------------------|-------------------|----------|
|                |                              |       |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน         |          |
| 7.22           | ยางกันน้ำ Type A ขนาด 9 นิ้ว | 32.0  | ม.    | 335.00           | 10,720.00         |          |
| รวมรายการที่ 7 |                              |       |       |                  | <b>313,476.07</b> | บาท      |

| 8.งานอุปกรณ์ประกอบ |                                                                                                                        |      |     |            |                     |     |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|------------|---------------------|-----|
| 8.1                | งานเครื่องสูบน้ำผิวดินแบบ Multistage 4Kw. สูบน้ำปริมาณน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า 20 ลบ.ม./ชม. ที่ความสูงไม่น้อยกว่า 33 ม. | 2.0  | ชุด | 94,800.00  | 189,600.00          |     |
| 8.2                | งานจัดหาและติดตั้งเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับแปลงไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาด 5.5 Kw.                               | 2.0  | ชุด | 130,600.00 | 261,200.00          |     |
| 8.3                | งานจัดหาและติดตั้งตู้ควบคุมระบบผลิตไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ พร้อมอุปกรณ์ ตามข้อกำหนด + ตั้งค่าพร้อมใช้งาน                | 2.0  | ชุด | 55,600.00  | 111,200.00          |     |
| 8.4                | งานจัดหาและแผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ต่อแผง พร้อมอุปกรณ์                                              | 14.0 | แผง | 13,440.00  | 188,160.00          |     |
| 8.5                | งานจัดหาและติดตั้งท่อถังสูงรูปทรงแฉกเป็ญ ขนาดความจุ 20 ลบ.ม. สูง 20 ม.                                                 | 1.0  | ชุด | 649,532.71 | 649,533.00          |     |
| 8.6                | งานค่าทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดินโดยวิธี BORING TEST(SPT)                                                           | 1.0  | จุด | 13,500.00  | 13,500.00           |     |
| 8.7                | งานอาคารแพตติงเครื่องสูบน้ำ                                                                                            | 1.0  | ชุด | 180,000.00 | 180,000.00          |     |
| 8.8                | งานชุดเสาไฟส่องสว่างพร้อมโคมไฟฟ้าโซลาร์เซลล์                                                                           | 2.0  | ชุด | 23,000.00  | 46,000.00           |     |
| 8.9                | งานจัดหาและติดตั้งชุดกรองเกนตร 120 ไมครอน ขนาด Dia. 3.00 นิ้ว                                                          | 2.0  | ชุด | 13,500.00  | 27,000.00           |     |
| -                  | -                                                                                                                      | -    | ชุด | -          | -                   |     |
| รวมรายการที่ 8     |                                                                                                                        |      |     |            | <b>1,666,193.00</b> | บาท |

| ระยะขนส่งวัสดุ                    |             |          |              |                       |  |
|-----------------------------------|-------------|----------|--------------|-----------------------|--|
| ระยะทางจากกรุงเทพถึงจังหวัด       | 512.00      | กม.      | ผิวทางประเภท | ทางลาดยาง             |  |
| ระยะทางจังหวัดถึงโครงการ          | 20.00       | กม.      | ผิวทางประเภท | ทางลาดยาง / ทางลูกรัง |  |
| ราคาน้ำมันเบนซิน / ดีเซล (เฉลี่ย) | 41.5 / 32.5 | บาท/ลิตร |              |                       |  |

| สรุปงานจ้างเหมา      |                  |         |     | สรุปงานดิน     |           |      |
|----------------------|------------------|---------|-----|----------------|-----------|------|
| เบี้ยเลี้ยง ประเภท ก | ค่าควบคุมงาน     | 120,120 | บาท | ดินขุดทั้งหมด  | 27,000.00 | ลบม. |
|                      | จำนวนเครื่องจักร | 1       | ชุด | นำไปถมได้      | 8,445.00  | ลบม. |
|                      | ระยะเวลาก่อสร้าง | 77      | วัน | เหลือดินขนทิ้ง | 18,555.00 | ลบม. |

หมายเหตุ :

ราคานี้เป็นราคาโดยประมาณใช้ในส่วนกลางสำหรับขอจัดสรรงบประมาณเท่านั้น ความถูกต้องของปริมาณงาน และราคาค่าก่อสร้างสำหรับการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ ถือเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการกำหนดราคากลาง

ประเทศไทย

กรมทรัพยากรน้ำ กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

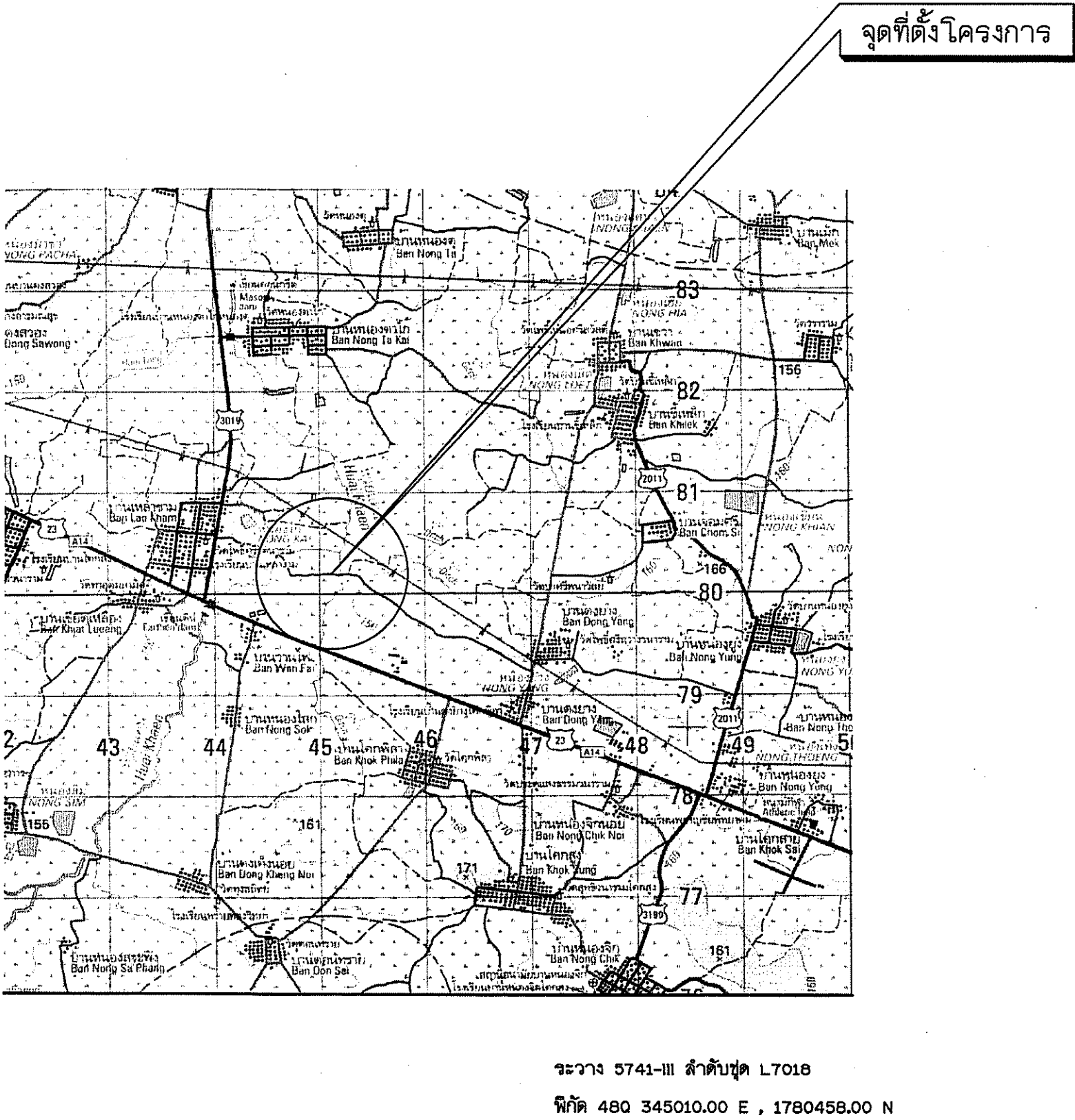
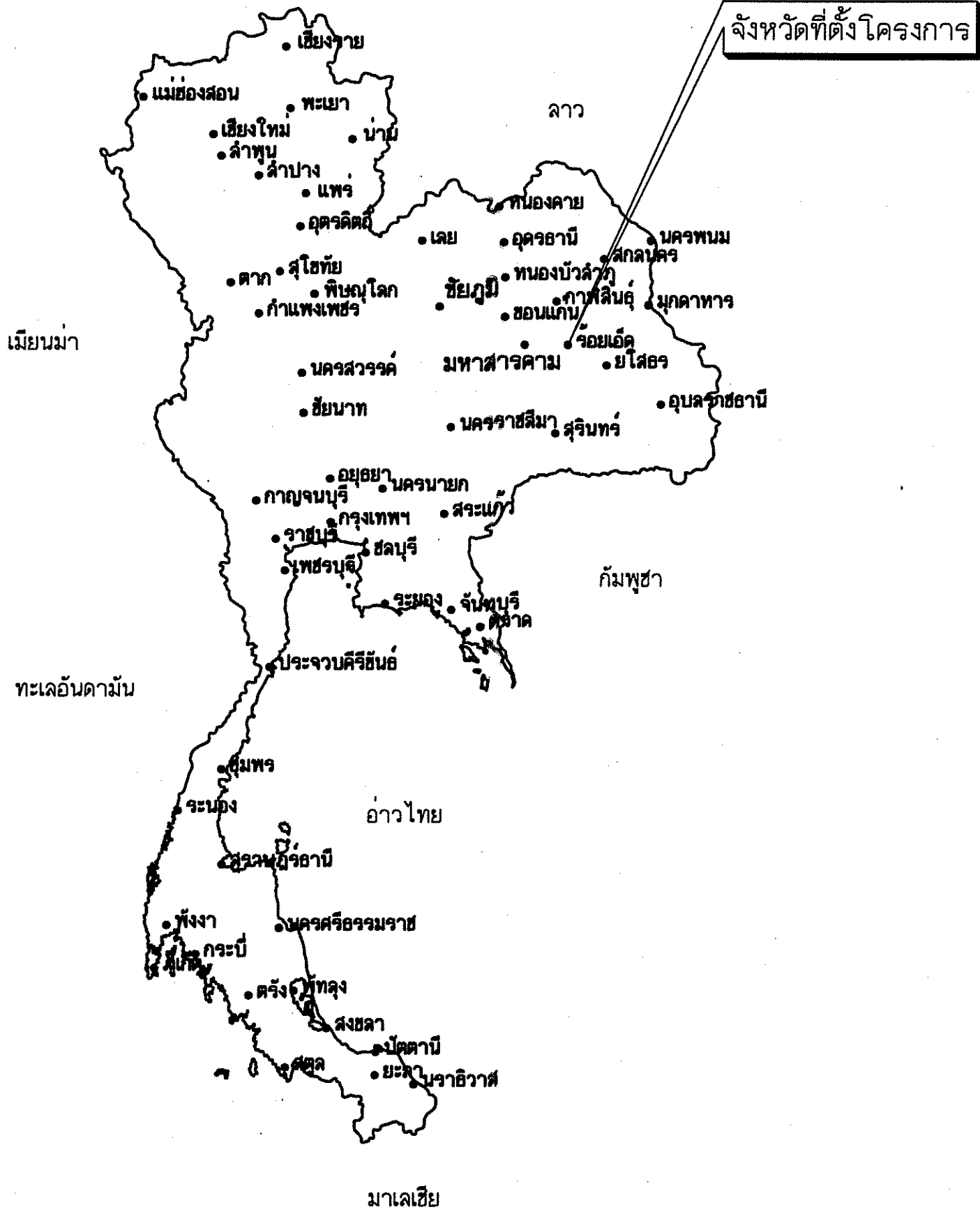
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

รหัส รอ. 04 - 4 -

สารบัญ

| ลำดับ | รายการ                                                                 | จำนวนแผ่น |
|-------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1     | แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ, แสดงอาณาเขต และสารบัญแบบ                     | 1         |
| 2     | ลักษณะโครงการ, สัญลักษณ์แบบมาตรฐานที่ใช้ในโครงการ ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบ | 1         |
| 3     | แปลนทั่วไป                                                             | 7         |
| 4     | รูปตัดงานดิน                                                           | 2         |
| 5     | แบบแปลนฝาย                                                             | 1         |
| 6     | แบบรายละเอียดการเสริมเหล็ก/แบบรูปตัด ก-ก                               | 1         |
| 7     | แบบรายละเอียดการเสริมเหล็กพื้นฝาย/แบบรูปตัด ข-ข, ค-ค                   | 1         |
| 8     | แบบรายละเอียดการขยาย                                                   | 1         |
| 9     | แบบบันไดระบายน้ำและเครื่องพวงมาลัย                                     | 4         |
| 10    | แบบมาตรฐาน ข้อกำหนดคุณสมบัติวัสดุงานก่อสร้างกั้นการกัดเซาะ             | 1         |
| 11    | แบบการวางท่อ คสล.                                                      | 1         |
| 12    | แบบแสดงหลักบอกแนว                                                      | 1         |
| 13    | แบบป้ายแนะนำ                                                           | 1         |
| 14    | แบบป้ายโครงการ                                                         | 1         |
| 15    | แบบมาตรฐานระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์                           | 13        |
| 16    | แนวการเดินท่อระบบกระจายน้ำ                                             | 1         |
|       |                                                                        |           |
|       |                                                                        |           |
|       |                                                                        |           |
|       |                                                                        |           |
|       | รวมจำนวนแผ่น                                                           | 44        |



แผนที่แสดงอาณาเขตติดต่อ

แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ

มาตราส่วน 1:50,000

อนุมัติ  
(นายนิทัศน์ พรหมพันธุ์)  
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๔  
ปฏิบัติราชการแทน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

| คณะกรรมการแบบรูปรายการงานก่อสร้าง |                      |           |                      |         |                      |
|-----------------------------------|----------------------|-----------|----------------------|---------|----------------------|
| กรรมการ                           | นายวิฑูรย์ เกษมเอก   | สำรวจ     | นายวิฑูรย์ เกษมเอก   | เสนอ    | นายวิฑูรย์ เกษมเอก   |
| กรรมการ                           | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | ออกแบบ    | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | ผ่าน    | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล |
| กรรมการ                           | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | เขียนแบบ  | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | เห็นชอบ | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล |
| กรรมการ                           | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | แบบเลขที่ | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | แผ่นที่ | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล |

|                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |
| โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน                                 |
| หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด |
| แผนที่แสดงที่ตั้งโครงการ, แสดงอาณาเขต และสารบัญแบบ                   |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                          |

คำย่อ

|                          |           |
|--------------------------|-----------|
| BASE LINE                | ๕         |
| BENCH MARK               | BM.       |
| BRIDGE                   | BRDG.     |
| CENTER LINE              | ๕         |
| 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.     |

ลักษณะโครงการขุดลอก หนองน้ำ/สระน้ำ

|                                                      |               |                                         |
|------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------|
| ขุดลอก หนองน้ำ/สระน้ำ                                |               | พิกัด 480 345010.00 E , 1780458.00 N    |
| - ที่ตั้งโครงการ                                     | แผนที่ระหว่าง | 5741-III พิกัด 480 345010 E , 1780458 N |
| - พื้นที่รับน้ำฝน                                    |               | ตร.กม.                                  |
| - ปริมาณน้ำฝนเฉลี่ยรายปีในบริเวณพื้นที่รับน้ำฝน      | 1,151         | มม.                                     |
| - ปริมาณน้ำเฉลี่ยทั้งปีไหลลงสู่หนองน้ำ/สระน้ำ        |               | ลบ.ม.                                   |
| - หนองน้ำ / สระความลึก เก็บกัก                       |               | ม.                                      |
| - หนองน้ำ / สระน้ำกว้าง ก้นห้วย/หนอง                 |               | ม.                                      |
| - หนองน้ำ / สระน้ำยาว ก้นห้วย/หนอง                   |               | ม.                                      |
| - ระดับก้นหนอง / สระน้ำ                              | 140.00        | ม. (รทก.)                               |
| - ระดับหลังคันดิน                                    | 144.00        | ม. (รทก.)                               |
| - ระดับน้ำสูงสุดใหนองน้ำ / สระน้ำ                    | 143.00        | ม. (รทก.)                               |
| - ระดับเก็บกักในหนองน้ำ / สระน้ำ                     | 142.00        | ม. (รทก.)                               |
| - ความจุที่ระดับเก็บกักน้ำ                           |               | ลบ.ม.                                   |
| - ปริมาณน้ำเฉลี่ยทั้งปีที่ไหลเข้าสู่หนองน้ำ / สระน้ำ |               | ลบ.ม.                                   |
| - พื้นที่ผิวน้ำในหนองน้ำ / สระน้ำที่ระดับน้ำเก็บกัก  |               | ตร.ม.                                   |

ผลประโยชน์

- มีน้ำอุปโภคและบริโภคของราษฎรในโครงการได้ตลอดปีจำนวน คร่าว่เรือน
- สนับสนุนการเพาะปลูกในเขตโครงการได้ ไร่
- เป็นแหล่งเพาะเลี้ยงปลาน้ำจืด

ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน

- มีดีค่างาที่กำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- รายการก่อสร้างที่ไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่น ให้ก่อสร้างตามข้อกำหนดรายละเอียดประกอบแบบก่อสร้าง ของกรมทรัพยากรน้ำฯ.
- รายละเอียดใดที่ไม่ปรากฏชัดในแบบแปลนและไม่แจ้งชัดในข้อกำหนดรายการก่อสร้าง ให้ผู้รับจ้างแจ้งแก่วิศวกรผู้ควบคุมงานเป็นผู้ชี้ขาด ห้ามผู้รับจ้างกระทำโดยพลการ
- การทดสอบใดๆ ที่ไม่ปรากฏชัดในแบบแปลนและรายละเอียดการก่อสร้าง ที่แนบท้ายสัญญา ให้เป็นค่าใช้จ่ายทั้งหมดของผู้รับจ้างทั้งสิ้น
- งานดินถมบดอัดแน่นที่ปรากฏในแบบแปลน ให้ถมบดอัดแน่น ไม่ต่ำกว่า 85 % ของค่าความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้ง ตามวิธีของ STANDARD PROCTOR
- ท่อ ค.ส.ล. ให้ใช้ท่อ ค.ส.ล. ตามมาตรฐาน มอก.128-2549 ขึ้น ค.ส.ล. 3
- ให้ผู้รับจ้างจัดทำและติดตั้งป้ายชื่อโครงการและป้ายแนะนำโครงการตามแบบที่กำหนดให้ โดยให้ช่างผู้ควบคุมงานเป็นผู้กำหนดสถานที่ที่ติดตั้งป้าย
- อาคารประกอบต่างๆเช่น อาคารทางน้ำเข้า บันไดลงสระ อาคารระบายนํ้า สามารถเปลี่ยนแปลงตำแหน่งได้ตามความเหมาะสมของสภาพภูมิประเทศ โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

แบบมาตรฐานที่ใช้ในโครงการ

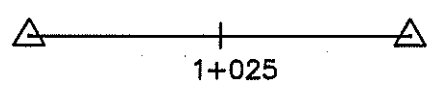
| ลำดับที่ | แบบเลขที่ | รหัส | หมายเหตุ                |
|----------|-----------|------|-------------------------|
| 1        | PS.02     | -    | ความลาด SLOPE นอก/ใน 1: |
| 2        | DT.01     | -    |                         |
| 3        | DWR-PL-02 | -    | ป้ายชื่อโครงการ         |
| 4        | DWR-PL-04 | -    | ป้ายแนะนำโครงการ        |
|          |           |      |                         |
|          |           |      |                         |

หมายเหตุ

- แนวก่อสร้างที่กำหนดในแบบเป็นเพียงแนวที่ ออกแบบเพื่อใช้ในการหาความยาวของโครงการ และประกอบการคิดปริมาณงานดินเท่านั้น
- ในกรณี ห้วย, หนอง, คลอง, บึง อรรมชาติ ไม่สามารถขุดลอกได้ตามแบบเนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องแนวเขตที่ดิน และการพังทลายได้ จึงอนุโลมให้เปลี่ยนแปลงด้านข้าง และแนวขุดลอกจากแบบได้ ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ ในสนามโดยอยู่ในดุลพินิจของช่างผู้ควบคุมงานการก่อสร้างในสนาม โดยงานดินที่ขุดลอกจะต้องมีปริมาณงานดินไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบแปลนและแนบท้ายในสัญญาจ้าง
- สถานที่ที่ดิน
  - ที่ดินดิน. .... พื้นที่. .... ไร่
  - ที่ดินดิน. .... พื้นที่. .... ไร่
  - ที่ดินดิน. .... พื้นที่. .... ไร่
  - ที่ดินดิน. .... พื้นที่. .... ไร่
- ที่ที่ดินสามารถเปลี่ยนแปลงได้ โดยอยู่ในดุลพินิจของช่างควบคุมงาน และคณะกรรมการตรวจการจ้าง ทั้งนี้ จะต้องปรับแก้ไขให้เรียบร้อยและสามารถใช้ประโยชน์ได้
- ข้อกำหนดเพิ่มเติม

- กำหนดให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้างเป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 60 ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาและจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (ตามแบบฟอร์มกำหนด)
- กำหนดให้ผู้รับจ้างใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ตามสัญญาและจัดทำแผนการใช้ปริมาณวัสดุภายในประเทศต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญาจ้างภายใน 60 วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา (ตามแบบฟอร์มกำหนด)

สัญลักษณ์



เส้นฐาน , หมุดหลักัด



หมุดหลักฐานการระดับ



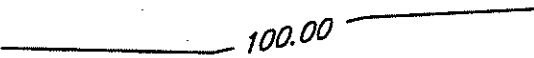
หมุดหลักฐานการระดับถาวร



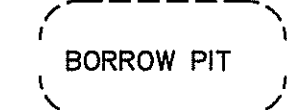
หมุดหลักอ้างอิง



ต้นไม้



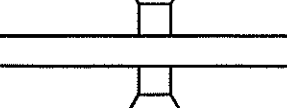
เส้นชั้นความสูง



บ่อดินยืม



สะพาน



ท่อลอด



อาคาร

สัญลักษณ์ชั้นดินและมวลวัสดุ

|  |                   |  |                |
|--|-------------------|--|----------------|
|  | ดินร่วน, ดินผิวปน |  | ทราย           |
|  | ดินเหนียว         |  | ดินเหนียว      |
|  | ดินตะกอน          |  | ดินเหนียว      |
|  | กรวด              |  | ระดับน้ำใต้ดิน |

|  |                          |
|--|--------------------------|
|  | ดินที่อัดแน่นแบ่งแยกชั้น |
|  | ดินทราย                  |
|  | ดินก้อนใหญ่และทราย       |
|  | ดินเหนียว                |

|  |                  |
|--|------------------|
|  | ดินเหนียวหนาแน่น |
|  | ดินเหนียว        |
|  | ไม่              |
|  | คอนกรีต          |

กรมทรัพยากรน้ำ

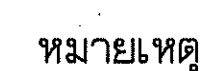
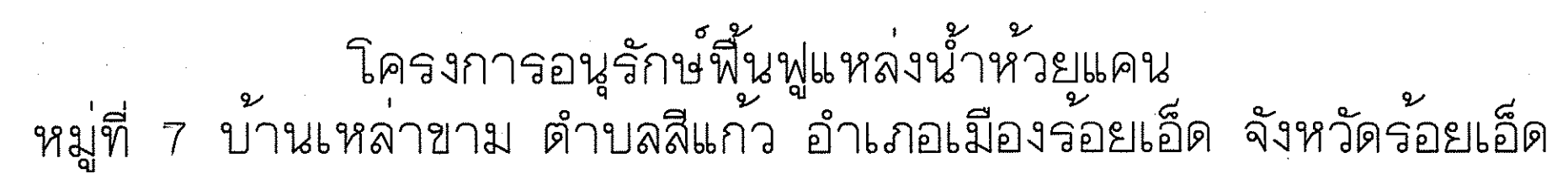
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าสาม ตำบลลิ้นไก่ อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

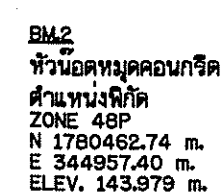
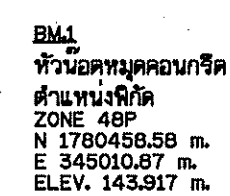
ลักษณะโครงการ , สัญญาลักษณะและมาตรฐานที่ใช้ในโครงการ , ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ

|                                   |           |         |        |
|-----------------------------------|-----------|---------|--------|
| คณะกรรมการแบบรูปรายการงานก่อสร้าง | สำรวจ     | เสนอ    | ทบท.   |
| กรรมการ นายวิพน เกษนอก            | ออกแบบ    | ผ่าน    | ผอ.ส.  |
| กรรมการ นายชัยรัตน์ สุวดีกุล      | เขียนแบบ  | เห็นชอบ | ผอ.สท. |
| กรรมการ นายชัยชนะ ประทุมเขต       | แบบเลขที่ | แนบที่  |        |



- 1.ดูแบบแปลนโครงการ 1 ประกอบ
- 2.ดูแบบแปลนโครงการ 2 ประกอบ
- 3.ดูแบบแปลนโครงการ 3 ประกอบ
- 4.ดูแบบแปลนโครงการ 4 ประกอบ
- 5.ดูแบบแปลนโครงการ 5 ประกอบ
- 6.ดูแบบแปลนโครงการ 6 ประกอบ



รูปแปลนโครงการ      มาตราส่วน 1:1000

กรมทรัพยากรน้ำ

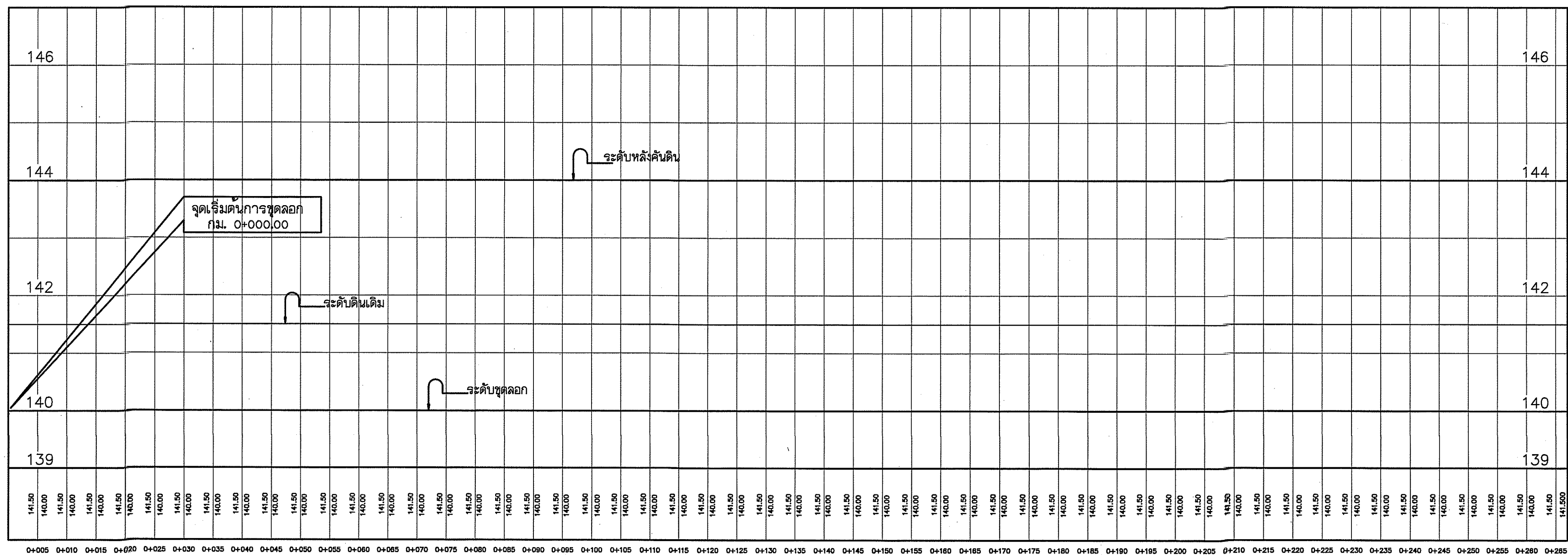
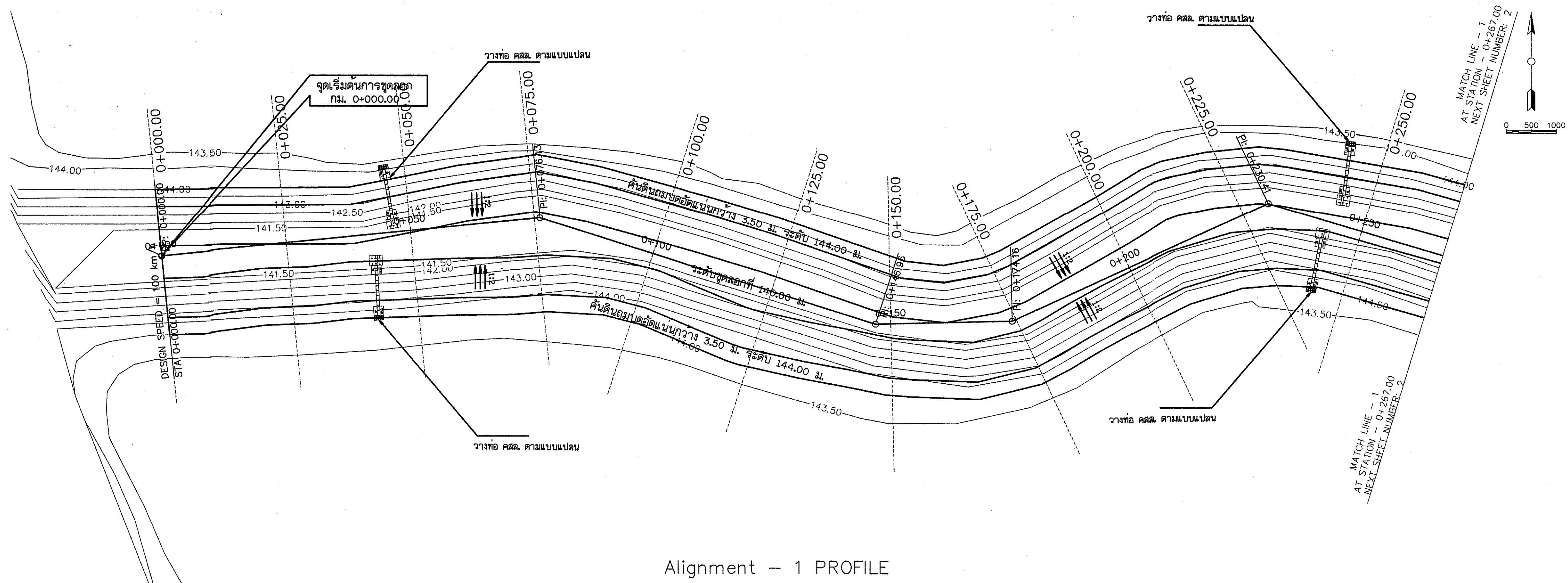
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลลิแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

## แบบแปลนโครงการ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ

|                                       |             |              |         |  |       |
|---------------------------------------|-------------|--------------|---------|--|-------|
| คณะกรรมการจัดทำแบบสรุปรายการจากข้อเสน | สำรวจ       | 8 เม.ย. 2561 | เสนอ    |  | ทพ.   |
| นายทิพ เกษนออก                        | ออกแบบ      |              | ผ่าน    |  | ผอ.ส  |
| นายชัยรัตน์ สุวักขิติกุล              | เขียนแบบ    |              | เห็นชอบ |  | ผอ.สท |
| นายชัยนรงค์ ประทุมชาติ                | แบบก่อสร้าง |              | เห็นชอบ |  |       |

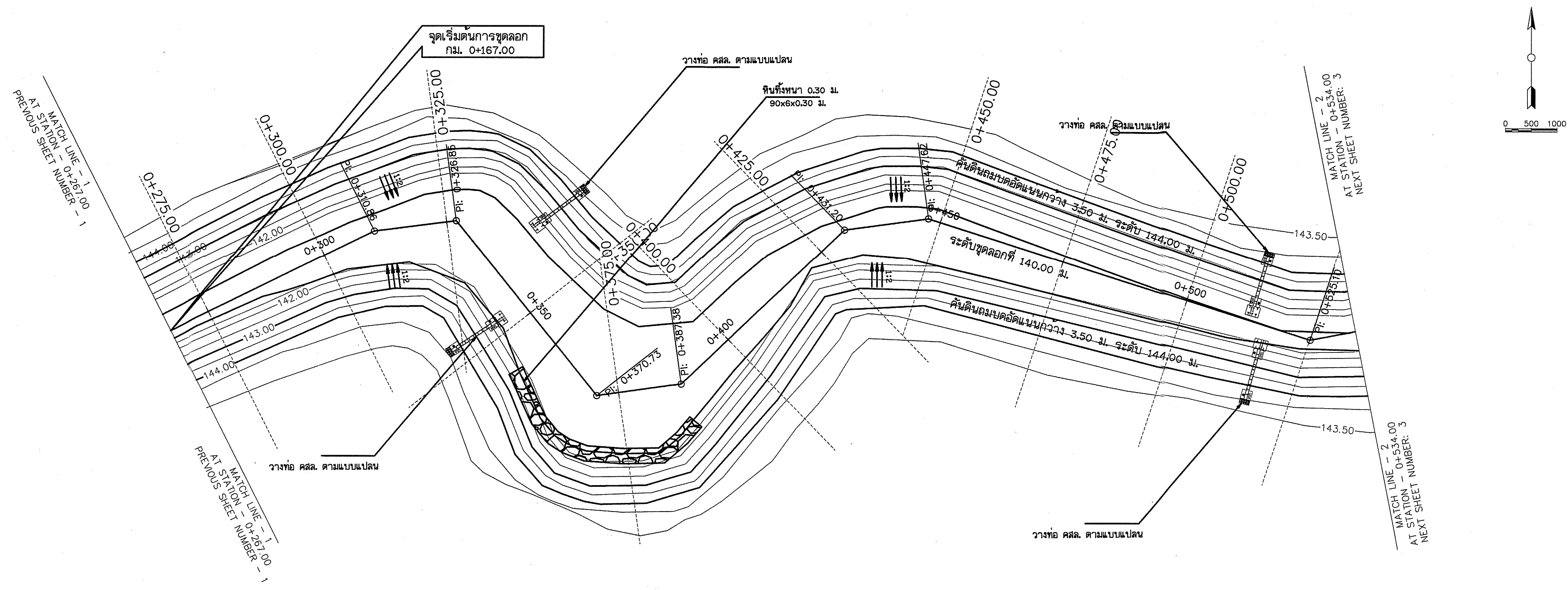


รูปแปลนโครงการ    มาตราส่วน 1:500

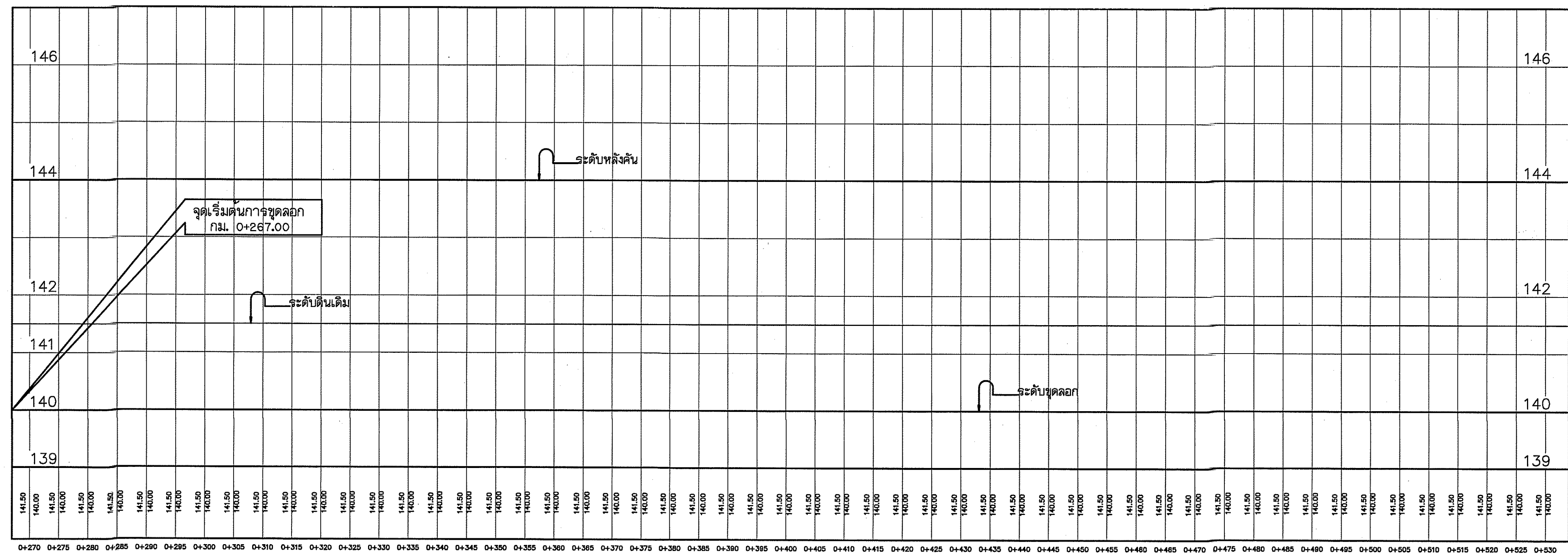
กรมทรัพยากรน้ำ  
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน  
หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าสาม ตำบลลิ้นแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด  
แบบแปลนโครงการ 1

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ

|                                     |          |       |      |       |
|-------------------------------------|----------|-------|------|-------|
| คณะกรรมการจัดทำแบบรายการงานก่อสร้าง | สำรวจ    | เขียน | เสนอ | ทบทวน |
| นายวิฑูรย์ เกษมเอก                  | ออกแบบ   | เขียน | เสนอ | ทบทวน |
| นายชัยรัตน์ สุวดีกุล                | เขียนแบบ | เขียน | เสนอ | ทบทวน |
| นายชัยยศ ประทุมชาติ                 | แบบแปลน  | เขียน | เสนอ | ทบทวน |



Alignment - 1 PROFILE

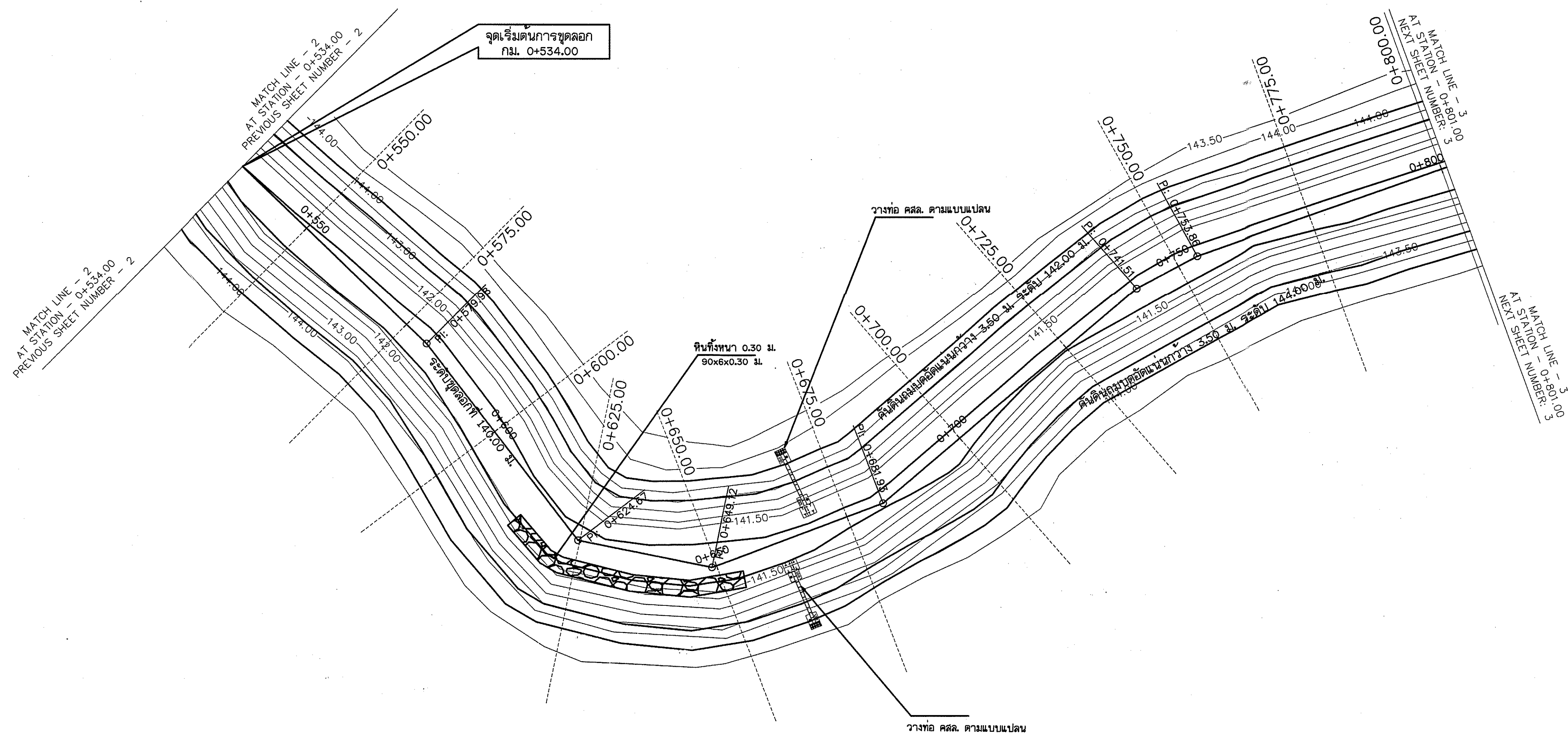


รูปแปลนโครงการ มาตรฐาน 1:500

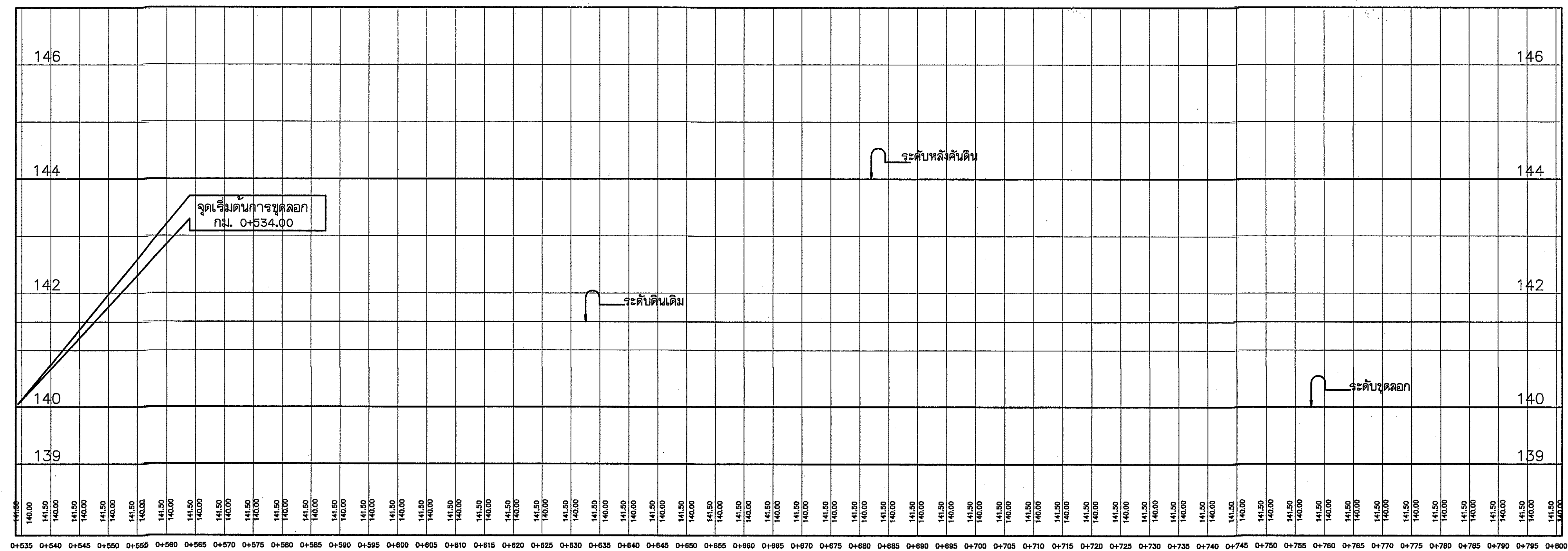
กรมทรัพยากรน้ำ  
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน  
หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าสาม ตำบลลิ้นไก่ อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด  
แบบแปลนโครงการ 2

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ

|                                     |          |         |        |
|-------------------------------------|----------|---------|--------|
| คณะกรรมการจัดทำแบบรายการงานก่อสร้าง | สำรวจ    | เสนอ    | ทบทวน  |
| นายวิฑูรย์ เกษนออก                  | ออกแบบ   | ผ่าน    | ผอ.ส.  |
| นายชัยรัตน์ สุวิทย์กุล              | เขียนแบบ | เห็นชอบ | ผอ.สท. |
| นายชัยนทร ประทุมชาติ                | แบบแปลน  | ผ่าน    |        |

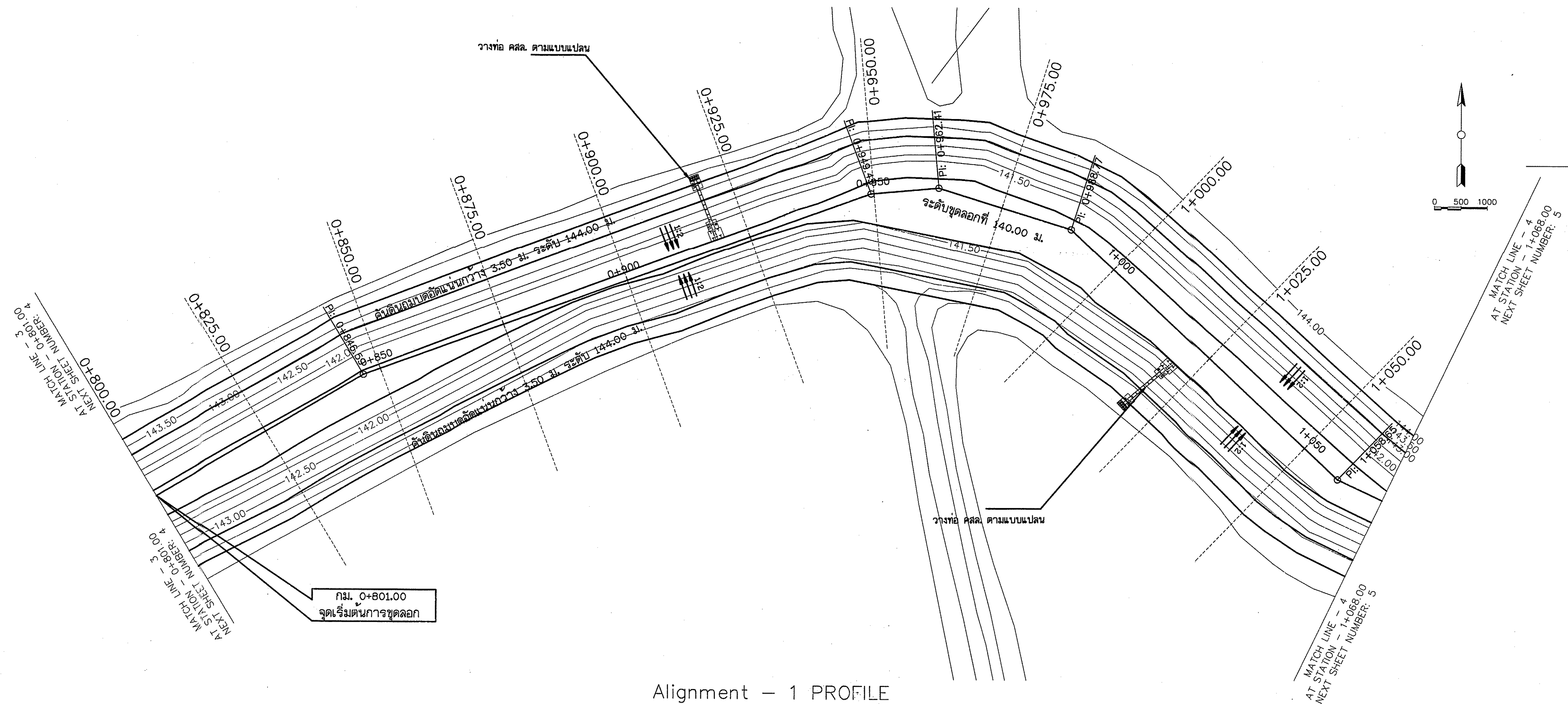


Alignment - 1 PROFILE

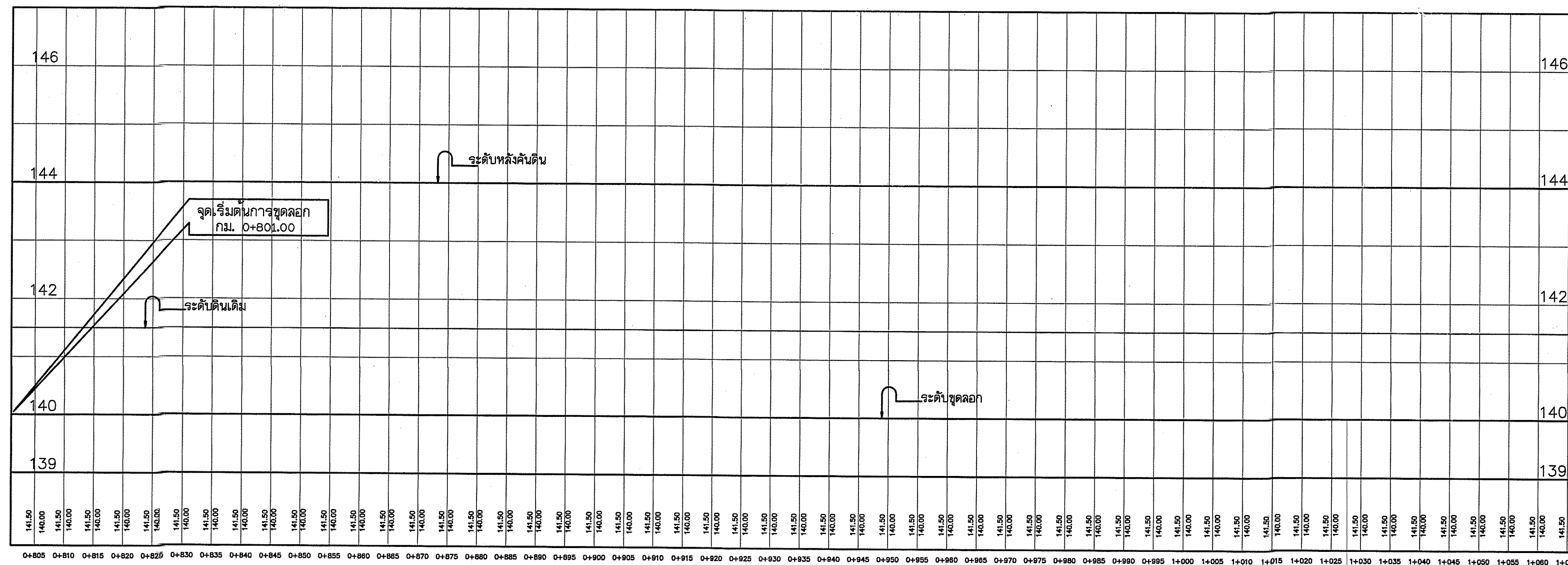


รูปแบบโครงการ มาตรฐาน 1:500

|                                                                                                                                                     |           |     |         |       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----|---------|-------|
| กรมทรัพยากรน้ำ<br>โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน<br>หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลลิ้นไก่ อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด<br>แบบแปลนโครงการ 3 |           |     |         |       |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                                                                                                         |           |     |         |       |
| คณะกรรมการจัดทำแบบรายการงานก่อสร้าง                                                                                                                 | สำรวจ     | 5๗๗ | 28      | นายท. |
| นายวิฑูรย์ เกษมเอก                                                                                                                                  | ออกแบบ    |     | ผ่าน    | นายอ. |
| นายชัยรัตน์ สุวัฒน์กุล                                                                                                                              | เขียนแบบ  | 28  | เห็นชอบ | นายอ. |
| นายชัยยศ ประทุมชาติ                                                                                                                                 | แบบเลขที่ | 5๗๗ | ผ่าน    | นายอ. |

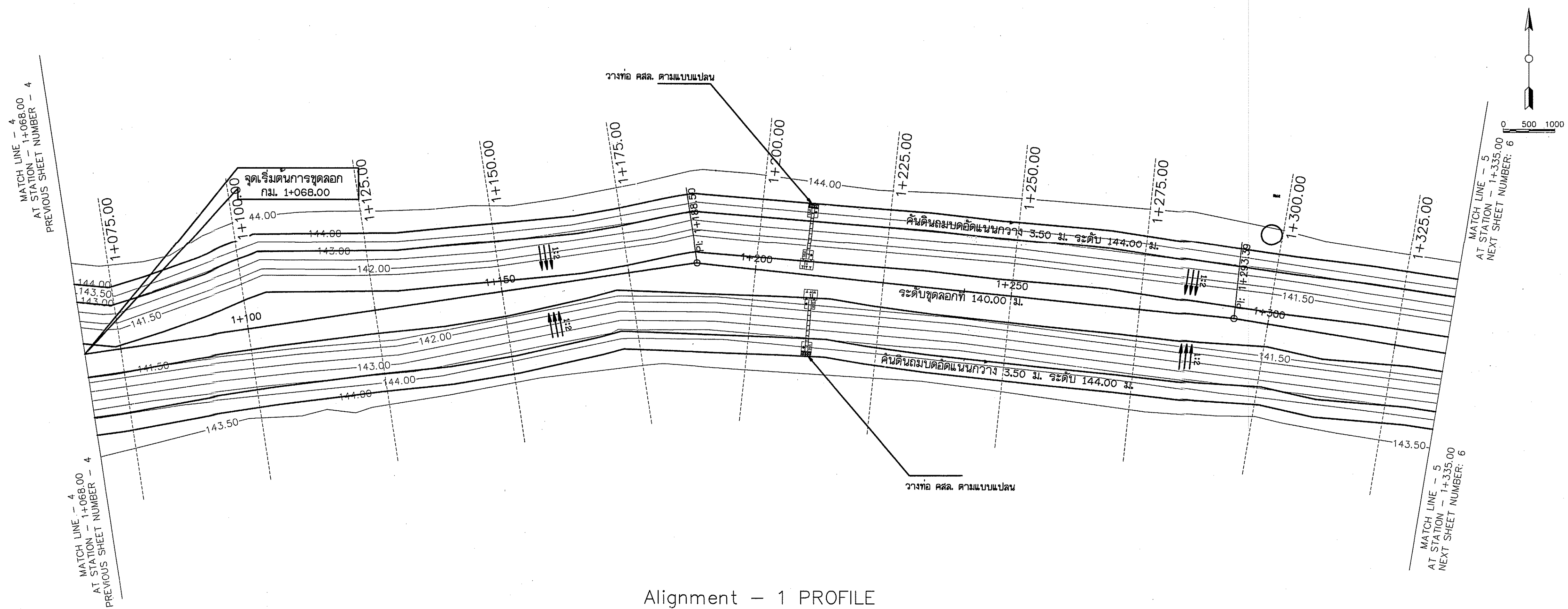


Alignment - 1 PROFILE

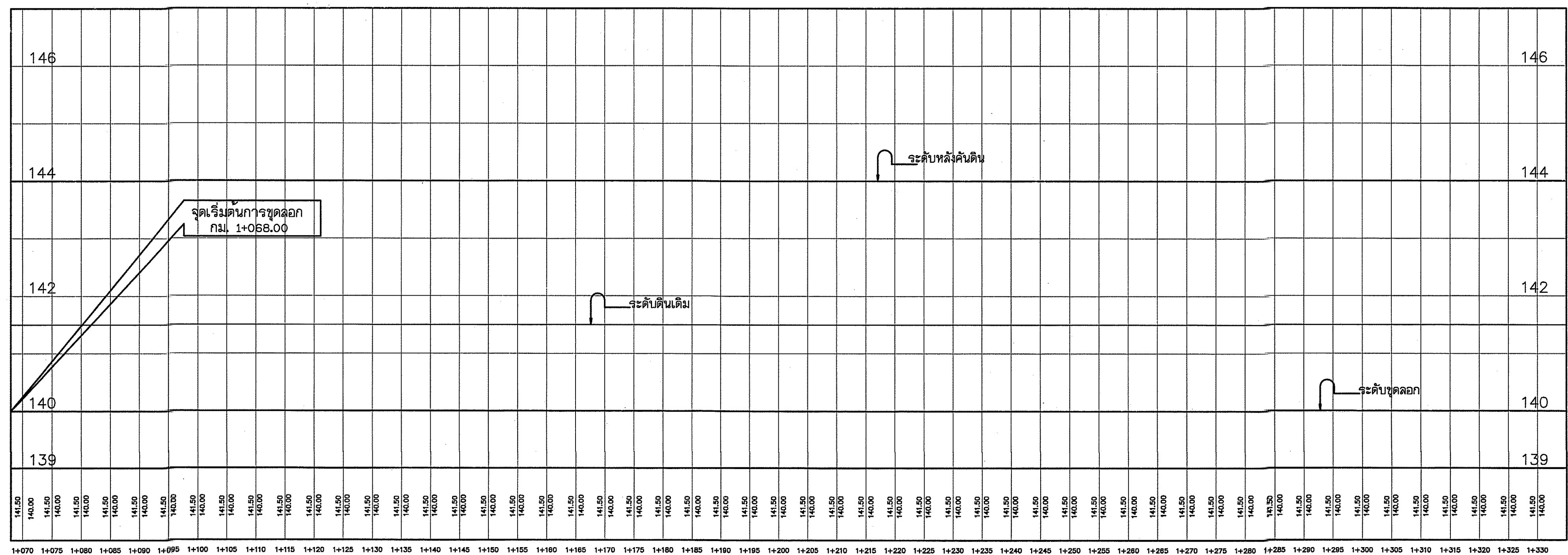


รูปแปลนโครงการ อัตราส่วน 1:500

|                                                                        |                      |                      |                      |                      |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                      |                      |                      |                      |
| โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน                                   |                      |                      |                      |                      |
| หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าสาม ตำบลลิ้นแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด |                      |                      |                      |                      |
| แบบแปลนโครงการ 4                                                       |                      |                      |                      |                      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                            |                      |                      |                      |                      |
| คณะกรรมการจัดทำแบบรายละเอียดโครงการ                                    | สำรวจ                | นายวิฑูรย์ เกษมเอก   | ออกแบบ               | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล |
| เขียนแบบ                                                               | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล |
| นายธีรรัตน์ สุวดีกุล                                                   | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล | นายธีรรัตน์ สุวดีกุล |

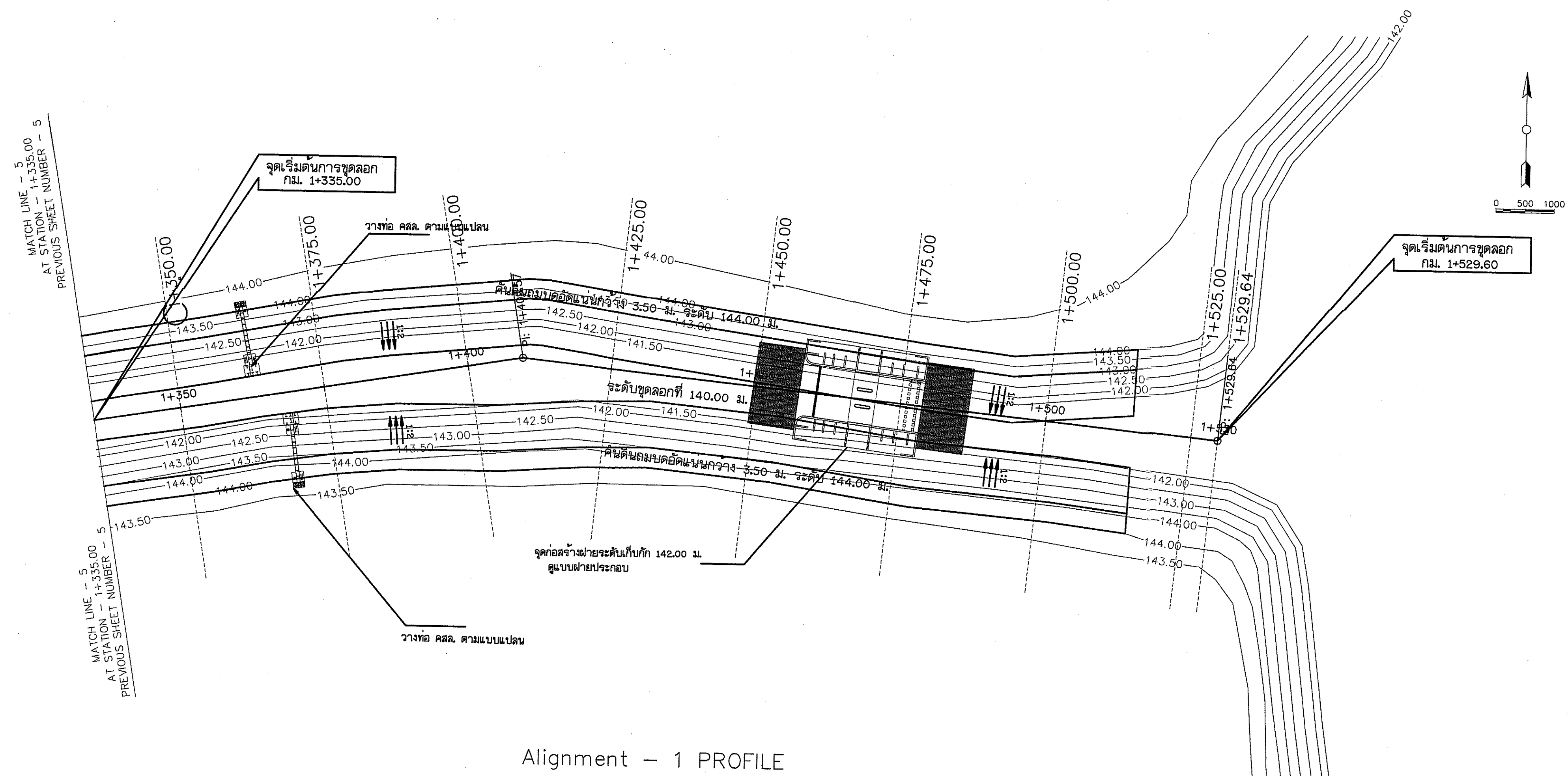


Alignment - 1 PROFILE

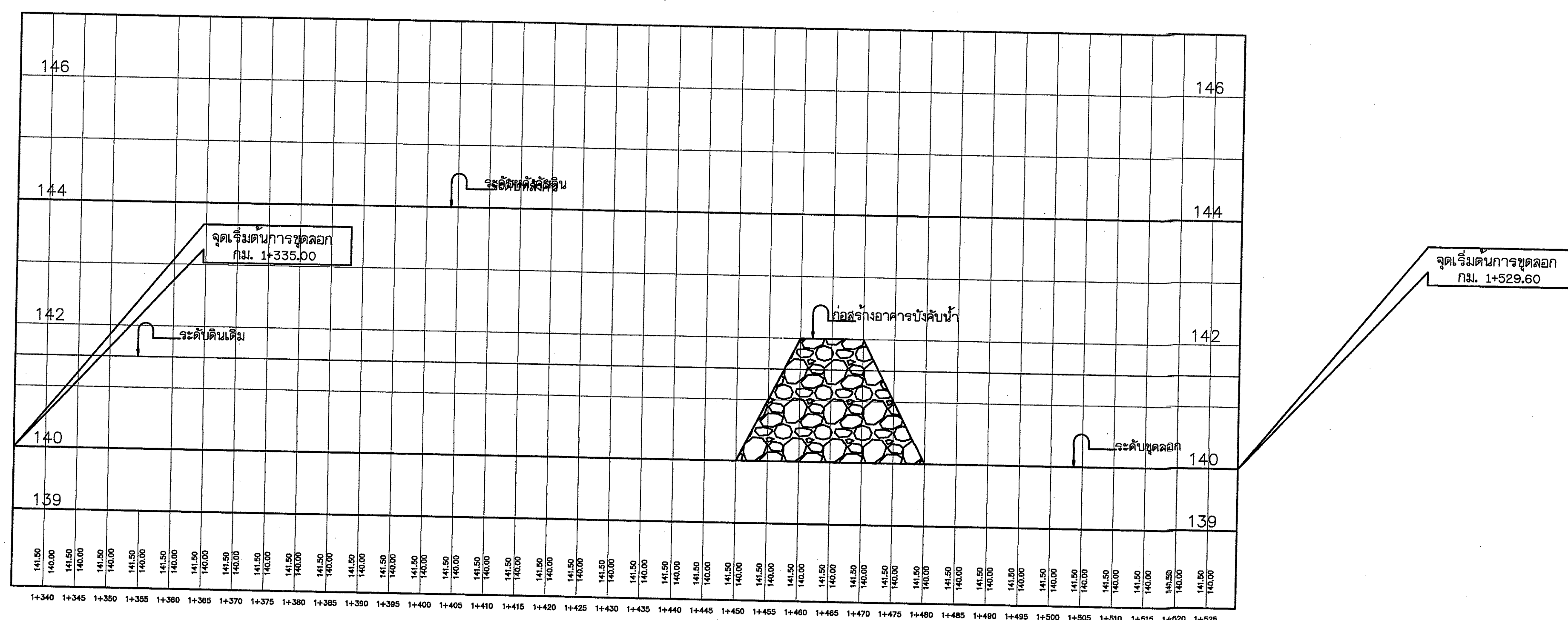


รูปแบบโครงการ มาตราส่วน 1:500

|                                                                        |                      |                      |                      |                      |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                         |                      |                      |                      |                      |
| โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน                                   |                      |                      |                      |                      |
| หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าสาม ตำบลลิ้นแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด |                      |                      |                      |                      |
| แบบแปลนโครงการ 5                                                       |                      |                      |                      |                      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                            |                      |                      |                      |                      |
| คณะกรรมการจัดทำแบบรายการงานก่อสร้าง                                    | สำรวจ                | นายวิทย์ งามนอก      | ออกแบบ               | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล |
| เขียนแบบ                                                               | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล |
| นายชัยรัตน์ สุวดีกุล                                                   | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล |
| นายชัยรัตน์ สุวดีกุล                                                   | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล |



Alignment - 1 PROFILE



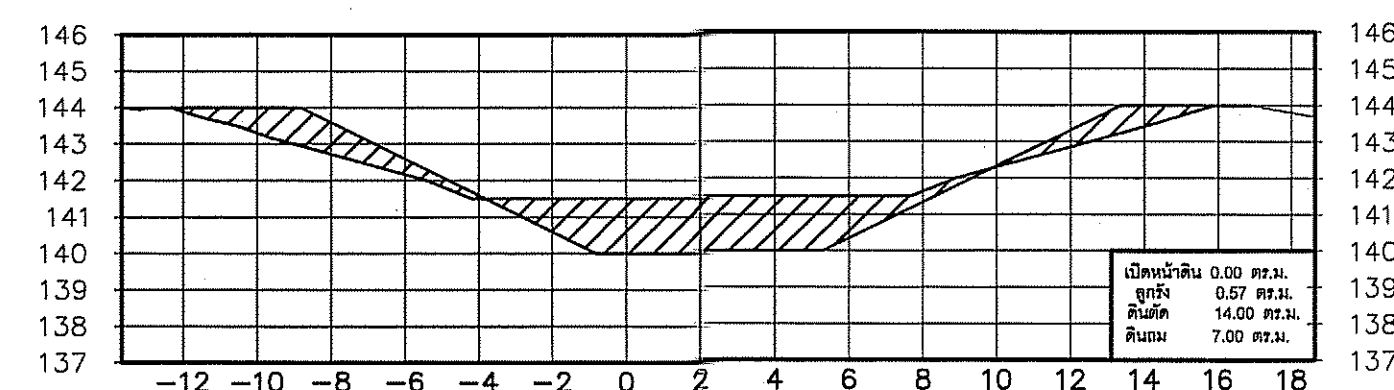
รูปแปลนโครงการ มาตรฐาน 1:500

กรมทรัพยากรน้ำ  
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน  
หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลลิ้นไก่ อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด  
แบบแปลนโครงการ 6

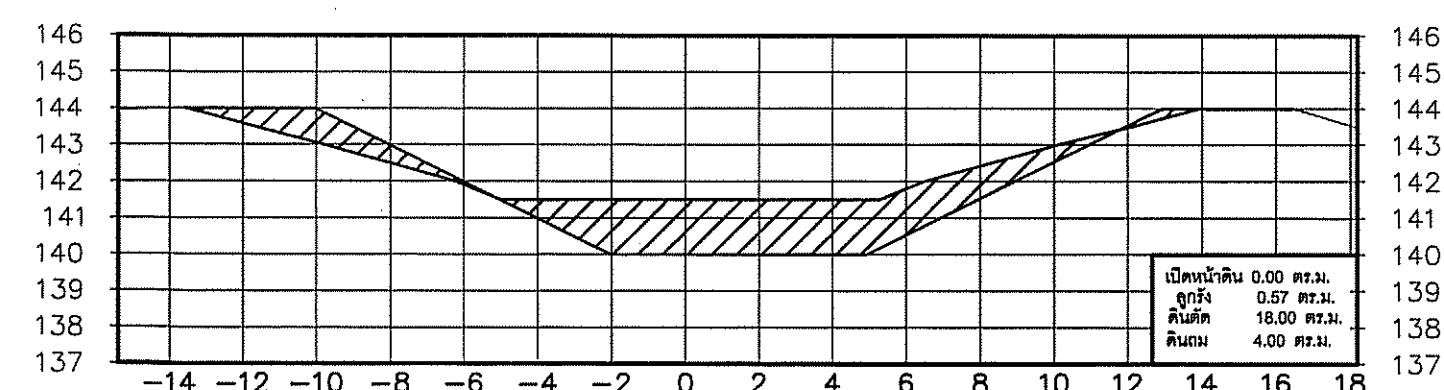
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ

|                                     |           |         |        |
|-------------------------------------|-----------|---------|--------|
| คณะกรรมการจัดทำแบบรายการงานก่อสร้าง | สำรวจ     | เสนอ    | ทนาย   |
| นายวิทย์ เกษมเอก                    | ออกแบบ    | ผ่าน    | ผอ.ส.  |
| นายชัยรัตน์ สุวดีกุล                | เขียนแบบ  | เห็นชอบ | ผอ.สท. |
| นายสมยศ ประทุมชาติ                  | แบบเลขที่ | แผ่นที่ |        |

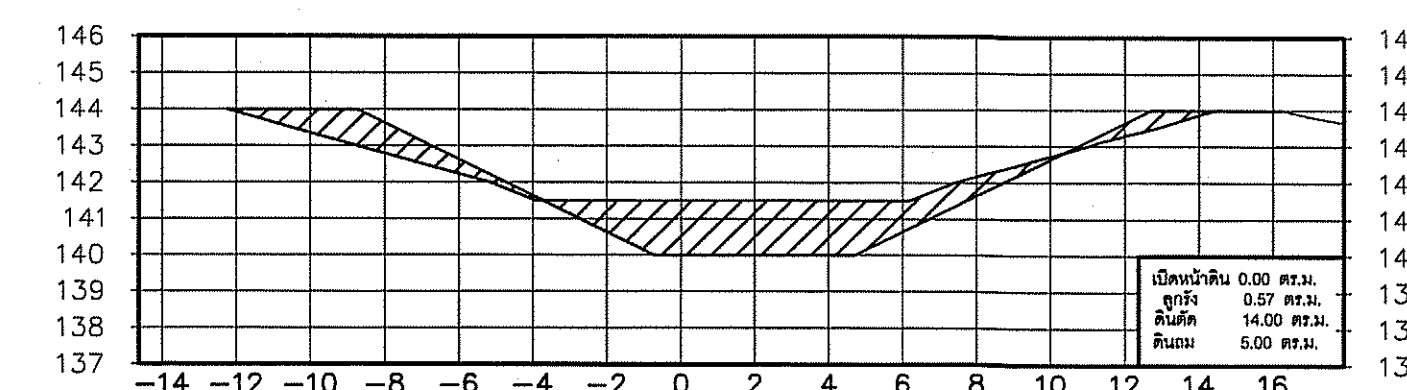
0+850.00



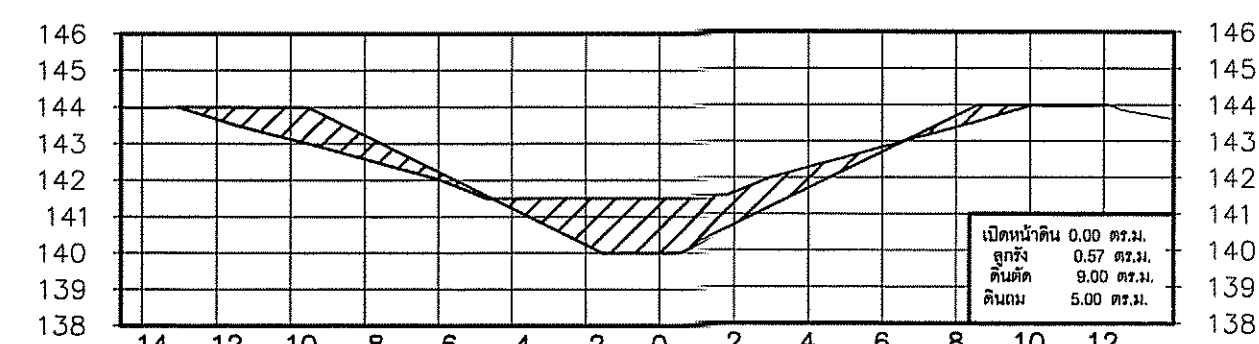
1+150.00



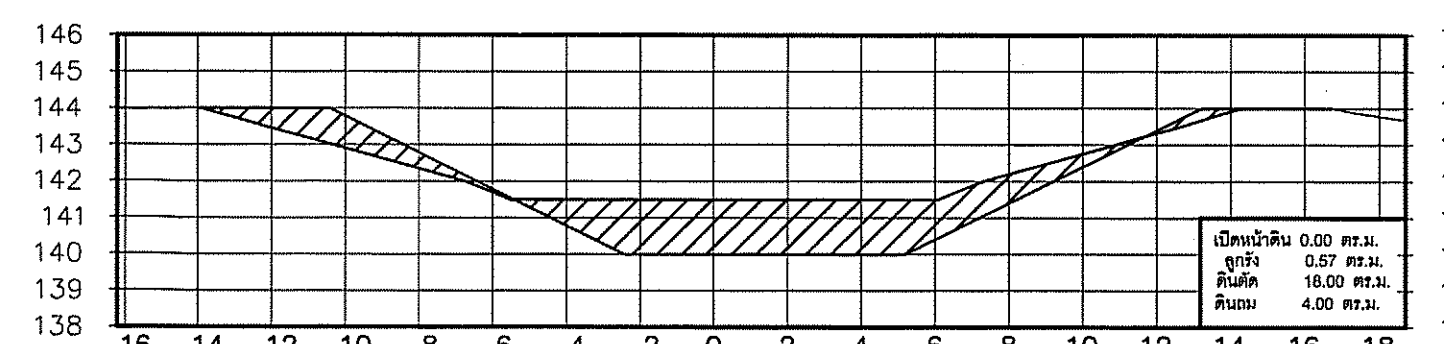
1+450.00



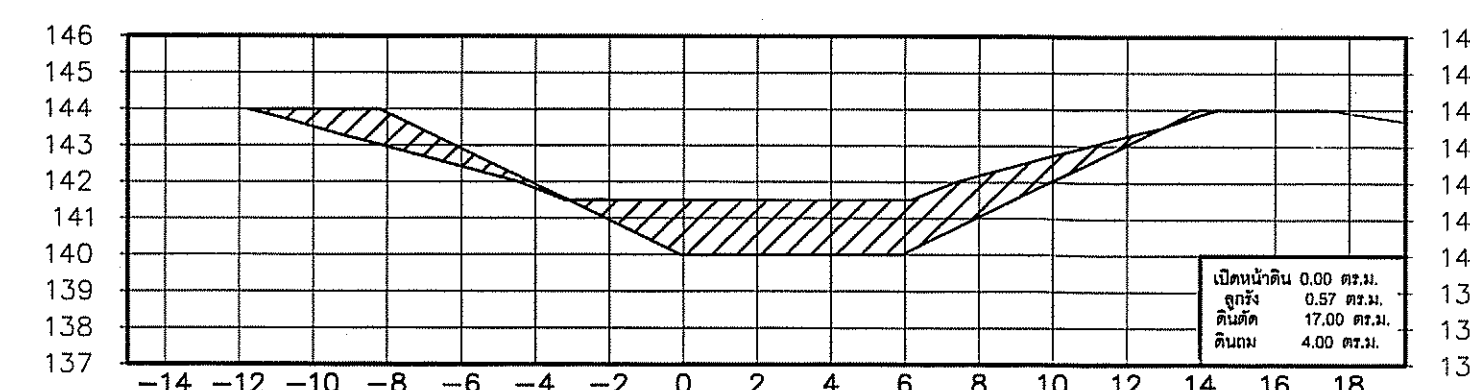
0+900.00



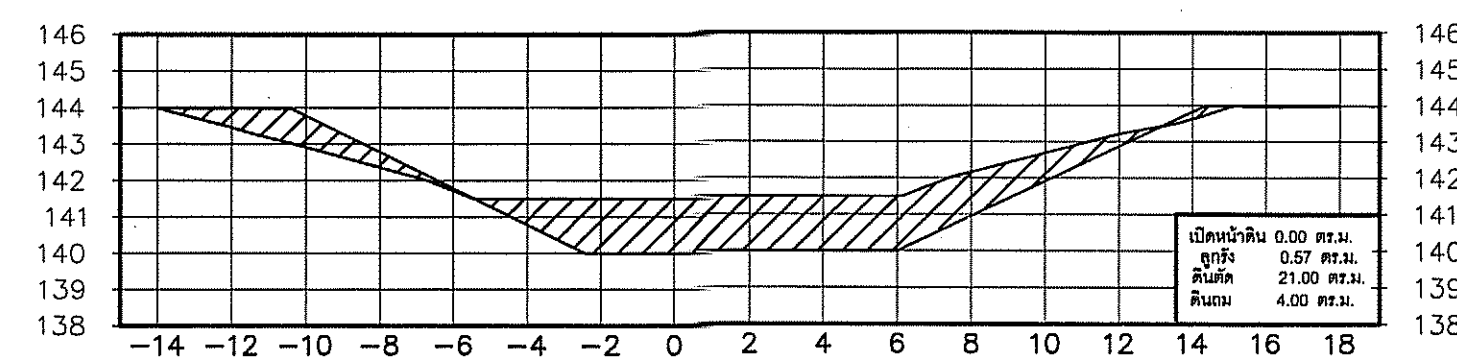
1+200.00



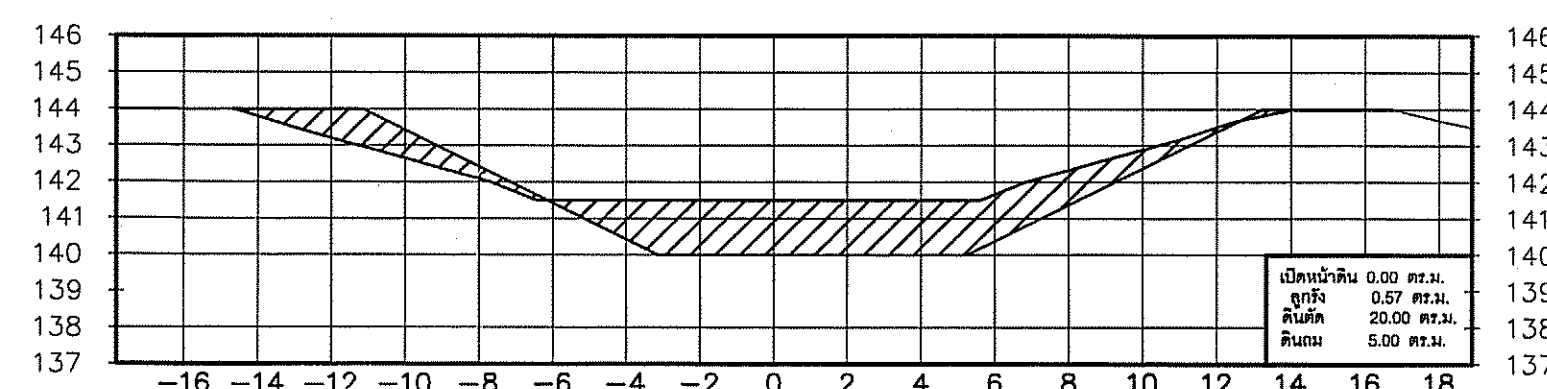
1+500.00



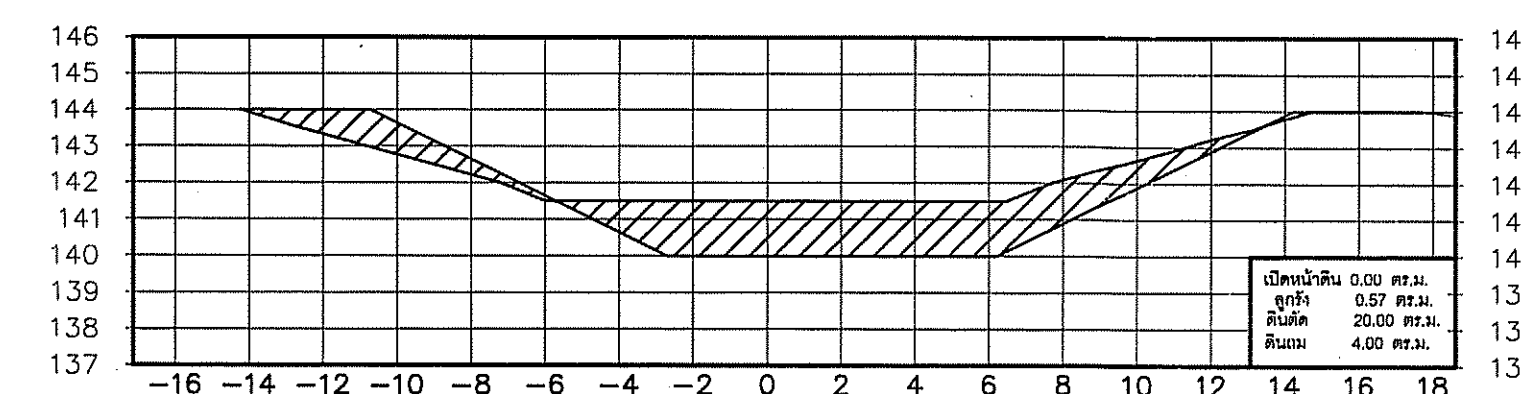
0+950.00



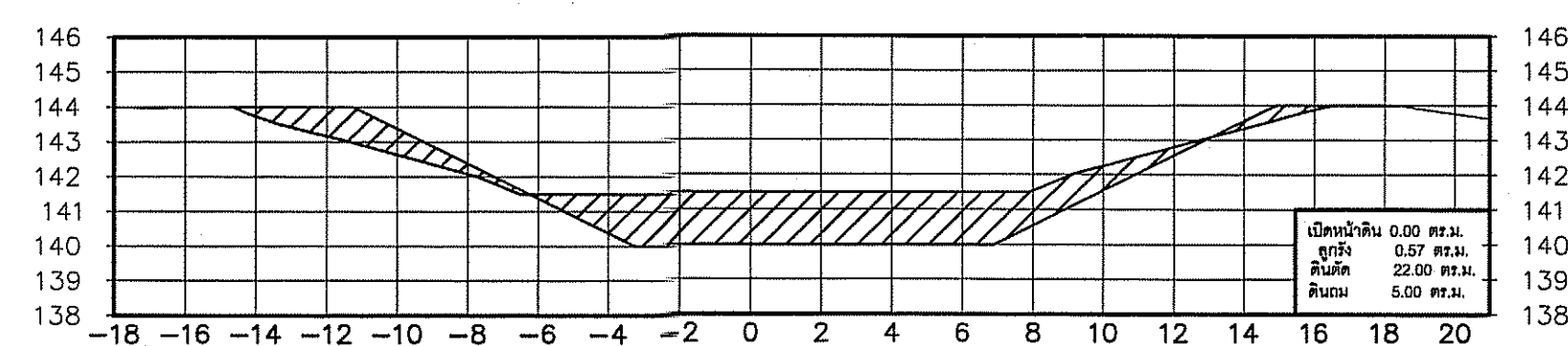
1+250.00



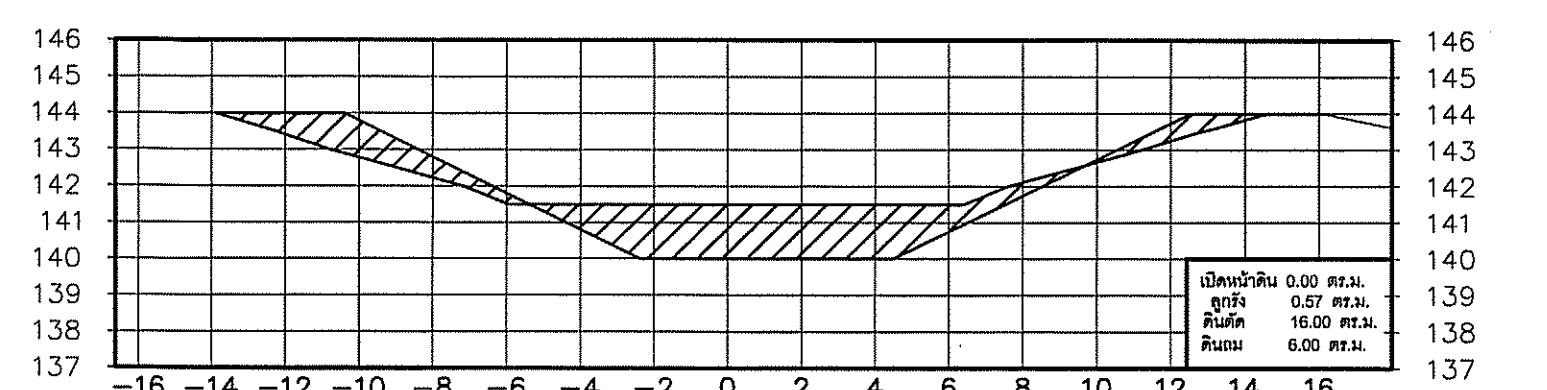
1+514.98



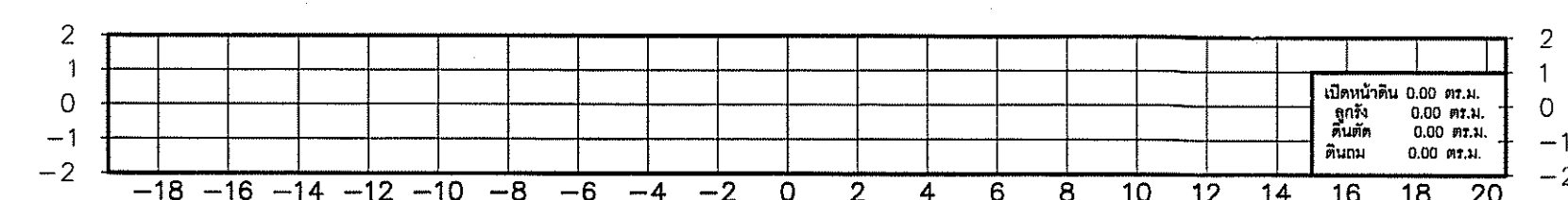
1+000.00



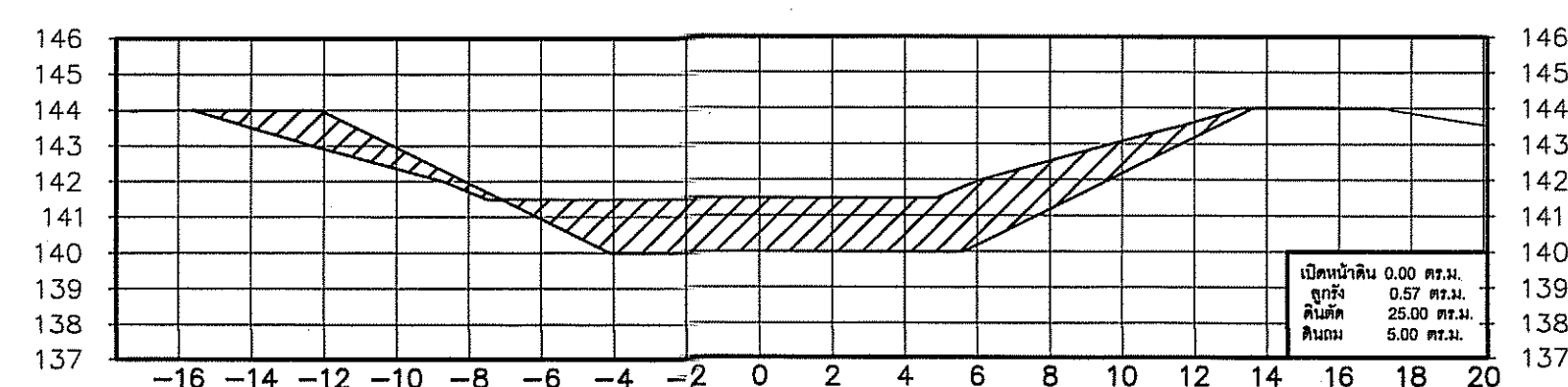
1+300.00



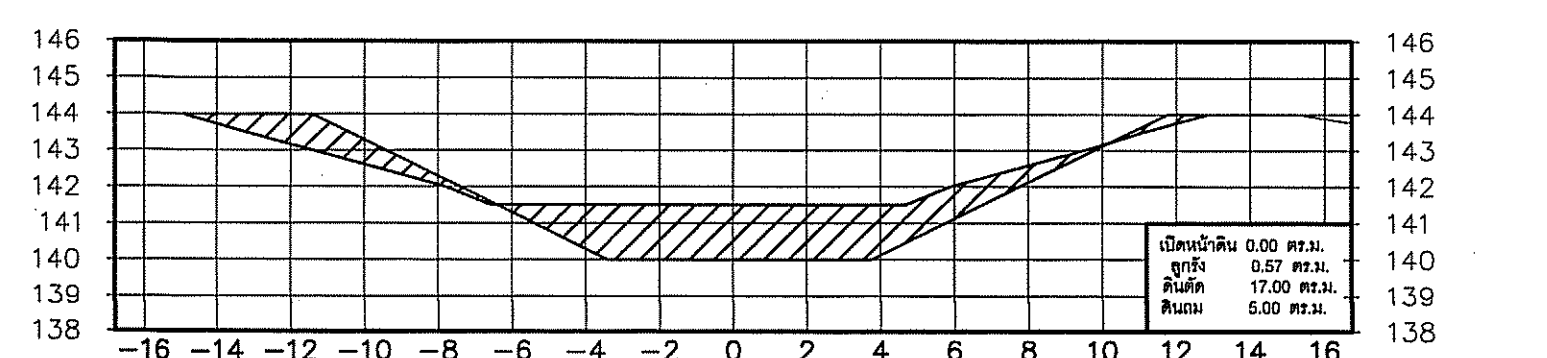
1+525.00



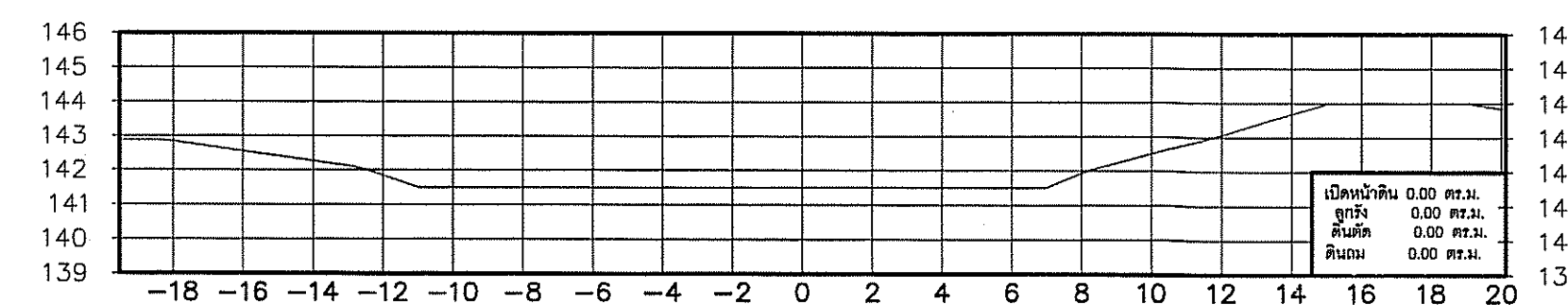
1+050.00



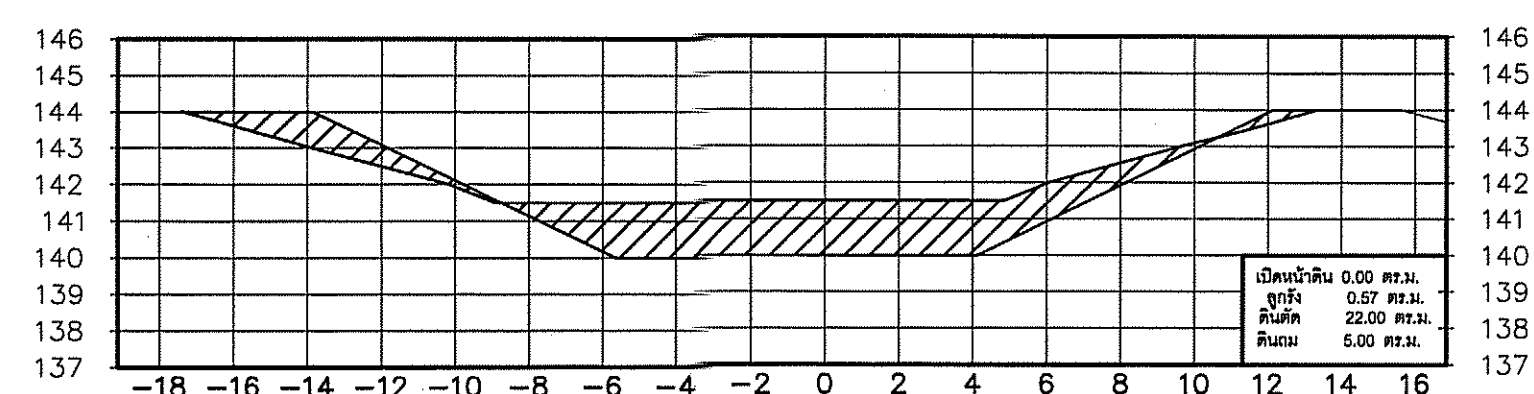
1+350.00



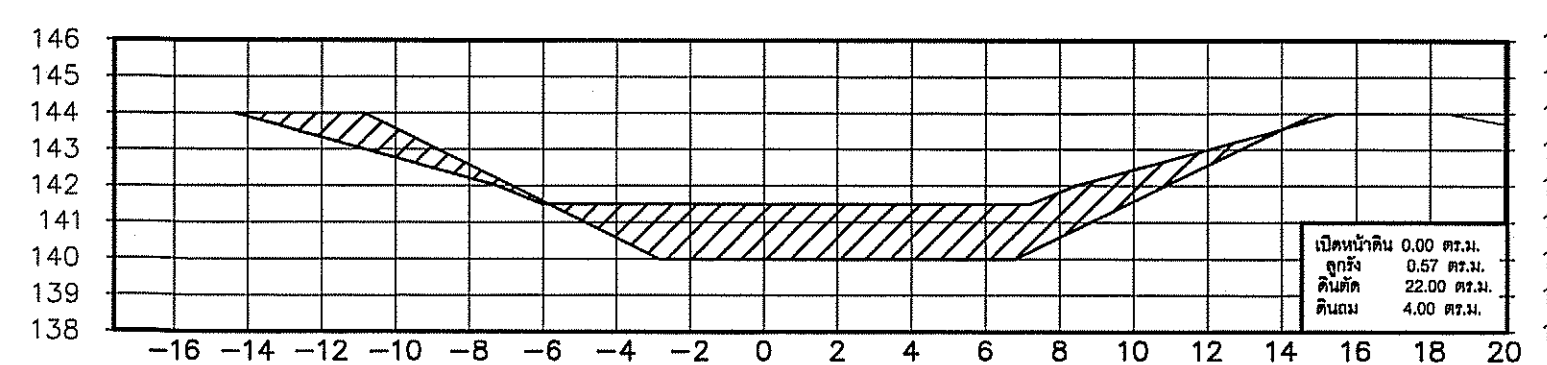
1+529.60



1+100.00



1+400.00



กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน

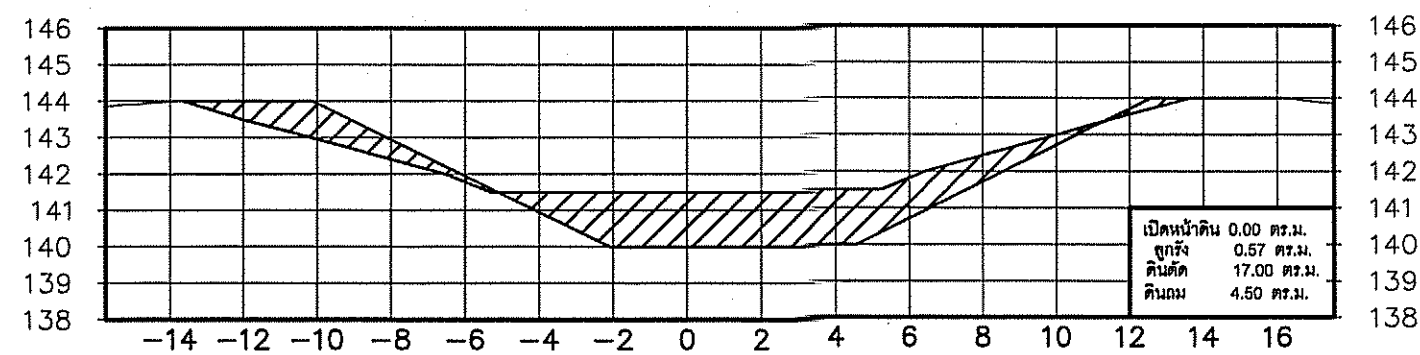
หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าสาม ตำบลศรีณรงค์ อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด

รูปตัดงานดิน STA 0+850.00- STA 0+529.60

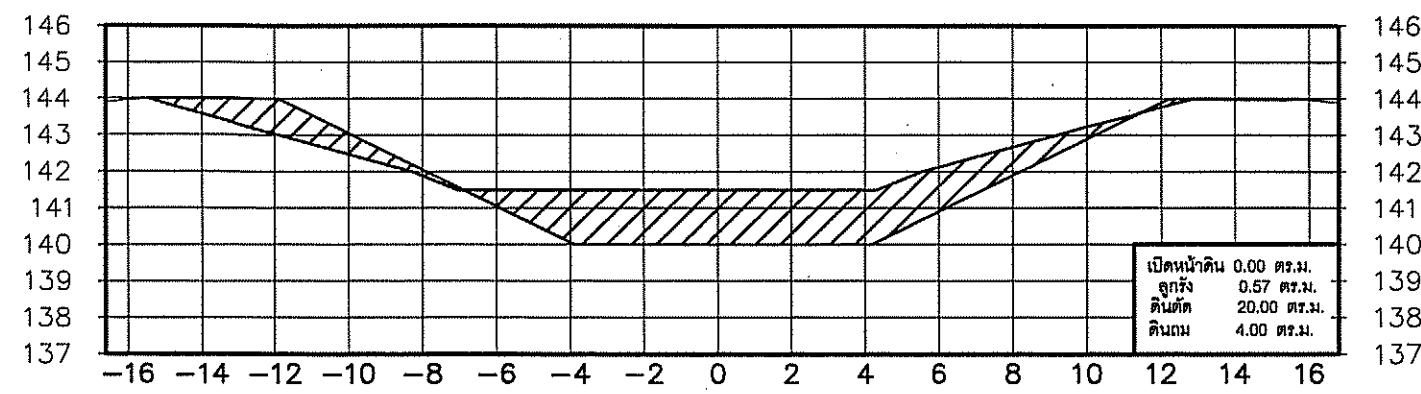
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ

|                                     |          |         |        |
|-------------------------------------|----------|---------|--------|
| คณะกรรมการจัดทำแบบรายการงานก่อสร้าง | สำรวจ    | เสนอ    | ทบท.   |
| นายทิพย์ เกษนอก                     | ออกแบบ   | ผ่าน    | ผอ.ส.  |
| นายชัยรัตน์ สุวณิกุล                | เขียนแบบ | เห็นชอบ | ผอ.สท. |
| นายชัยนคร ประทุมชาติ                | แบบลงที่ | แนบที่  |        |

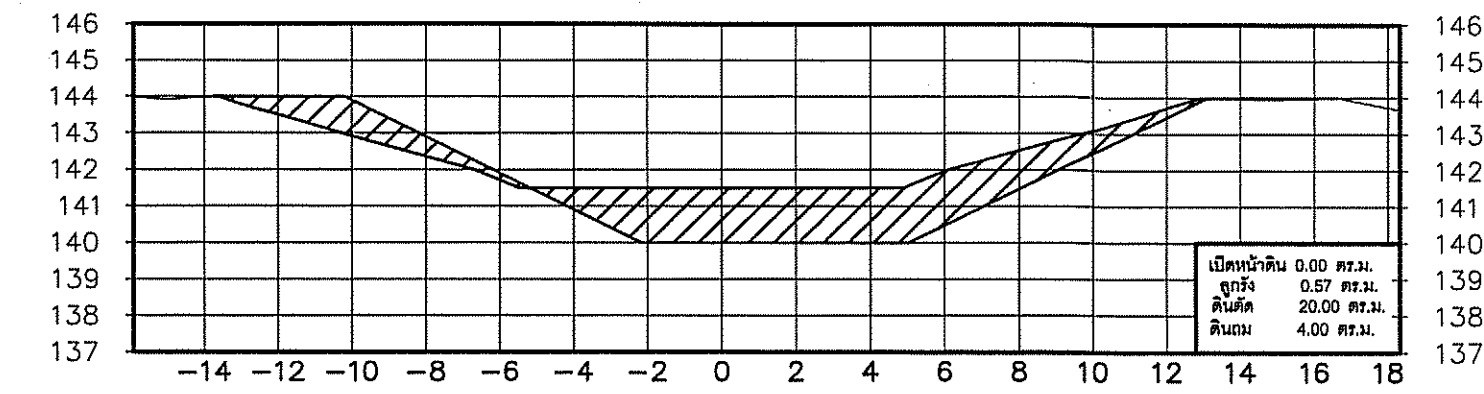
0+000.00



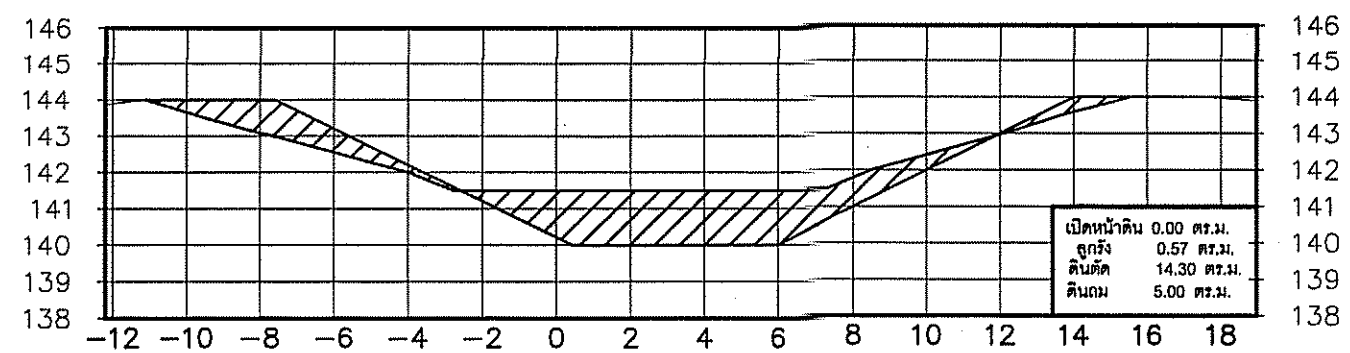
0+300.00



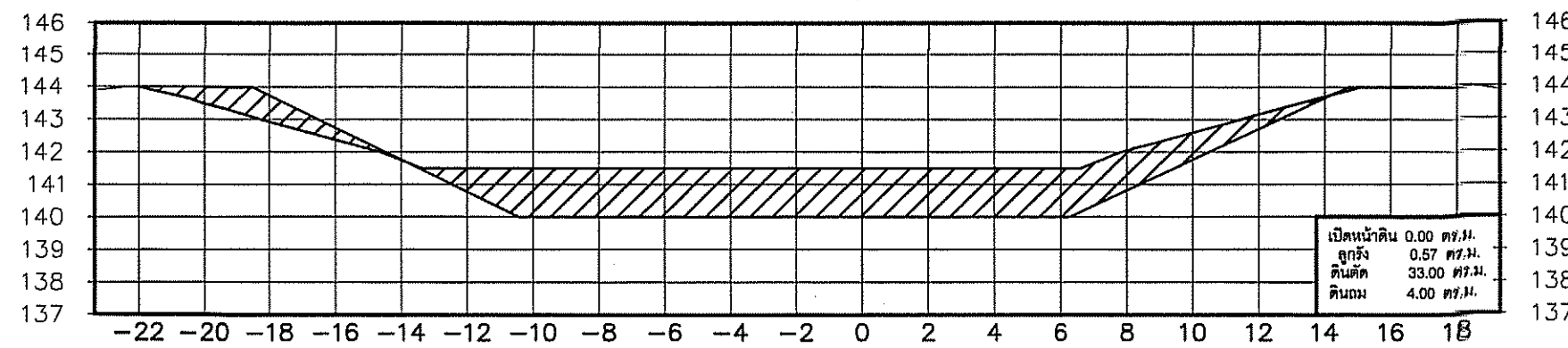
0+600.00



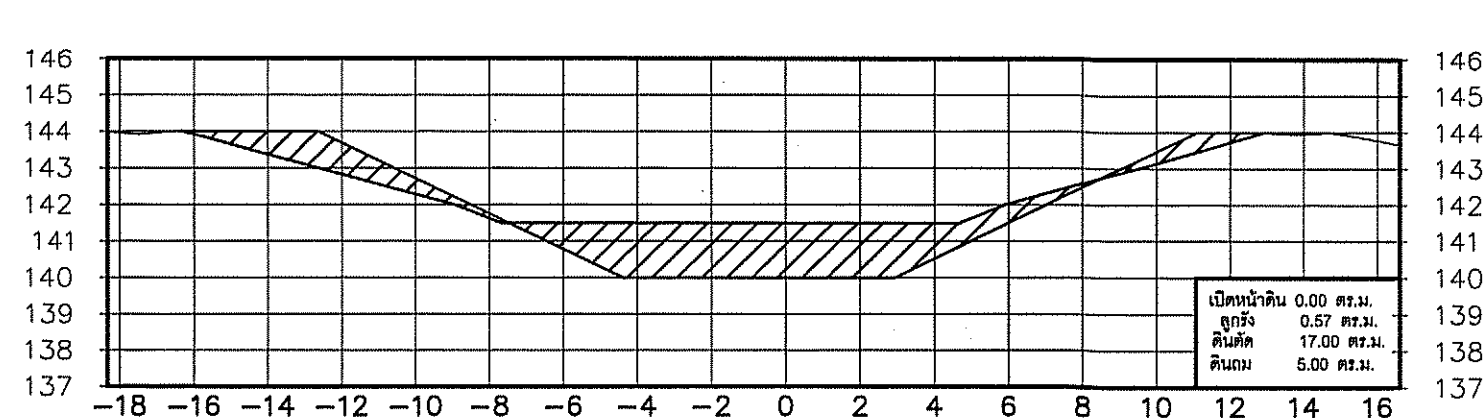
0+050.00



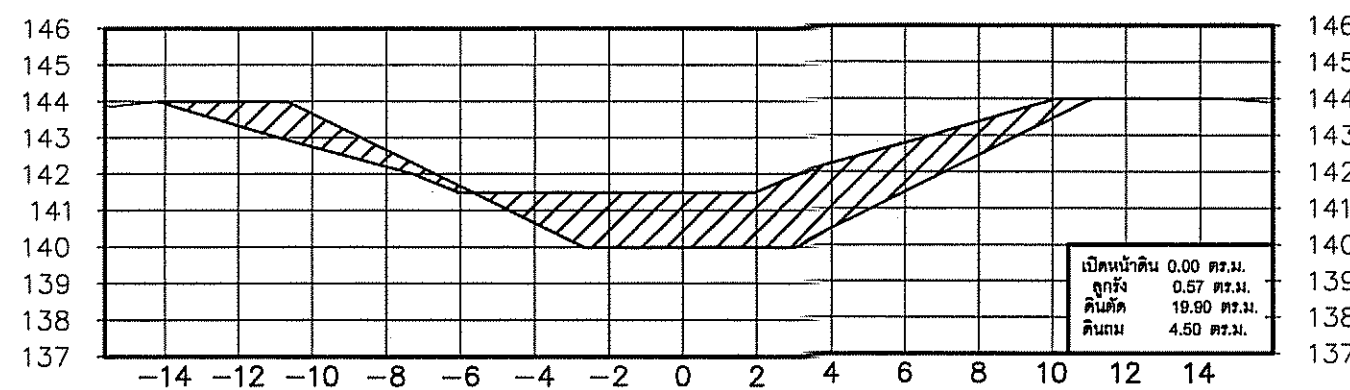
0+350.00



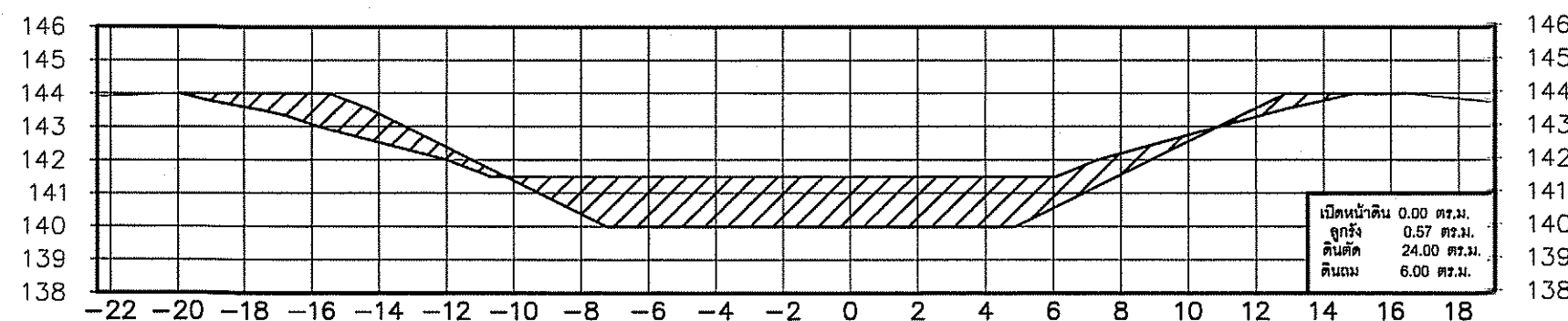
0+650.00



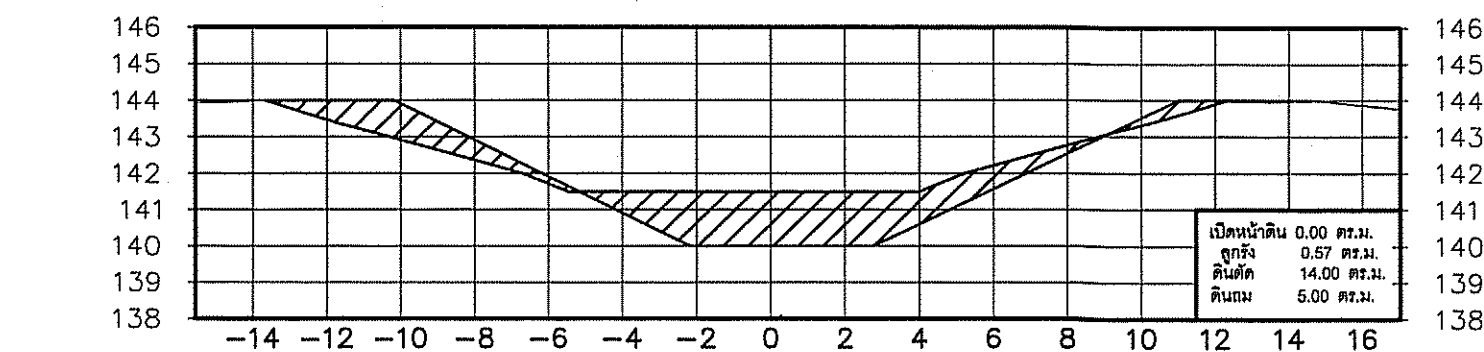
0+100.00



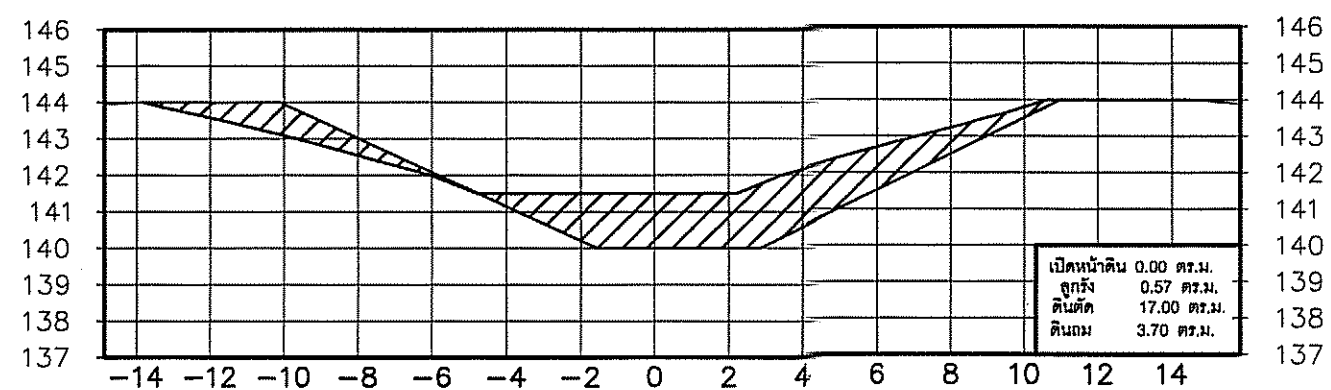
0+400.00



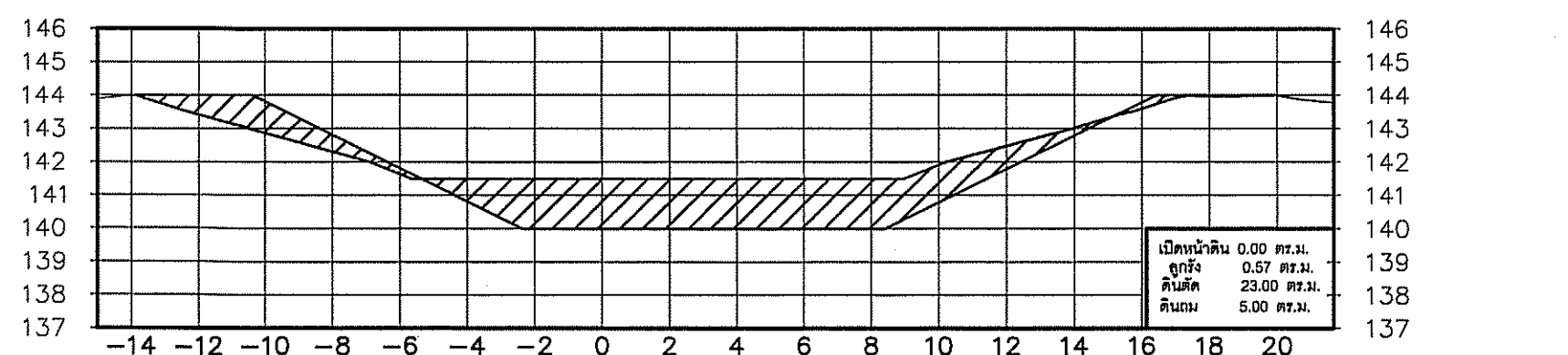
0+700.00



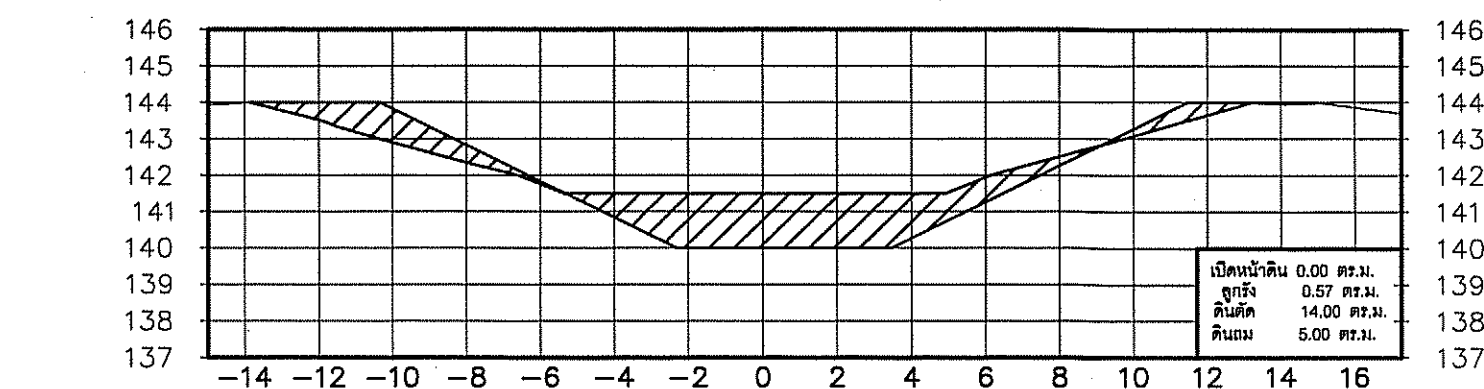
0+150.00



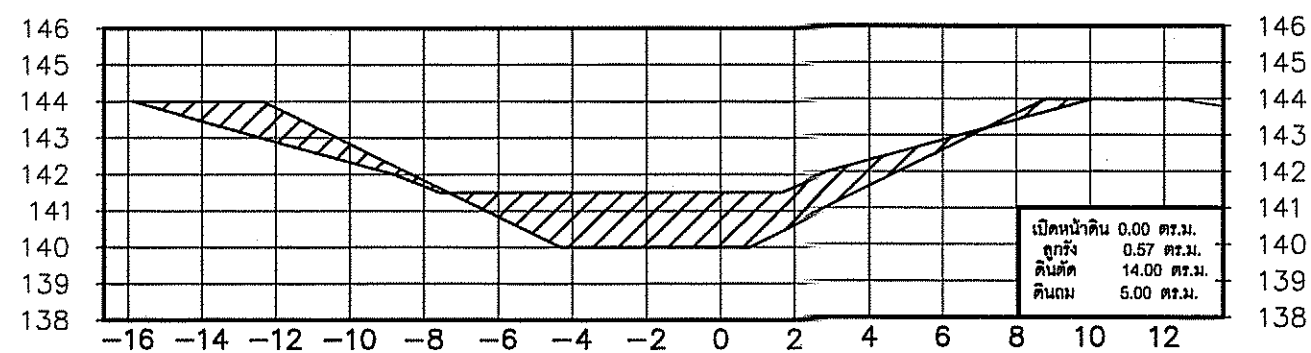
0+450.00



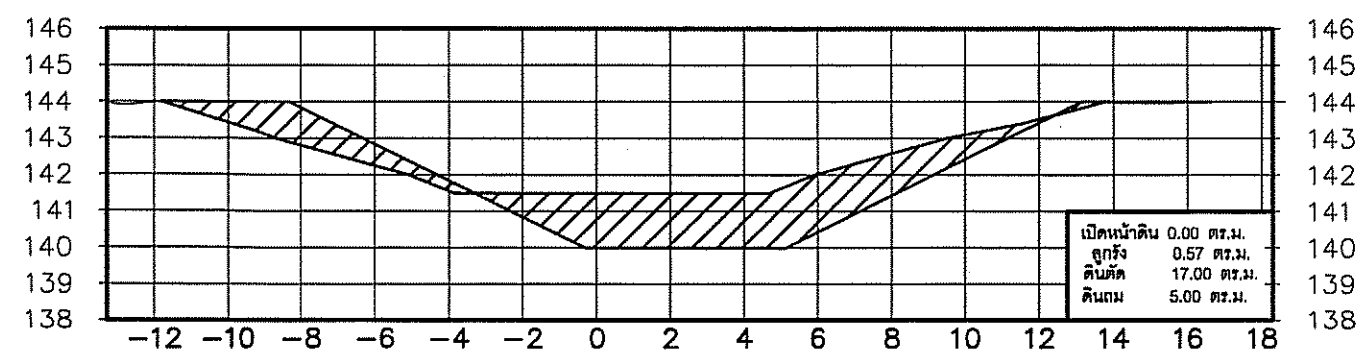
0+750.00



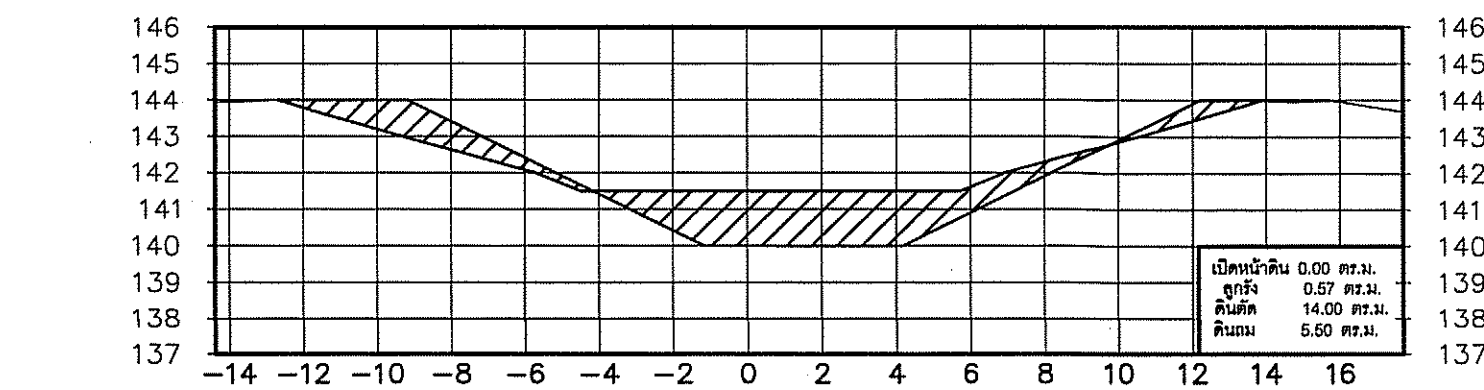
0+200.00



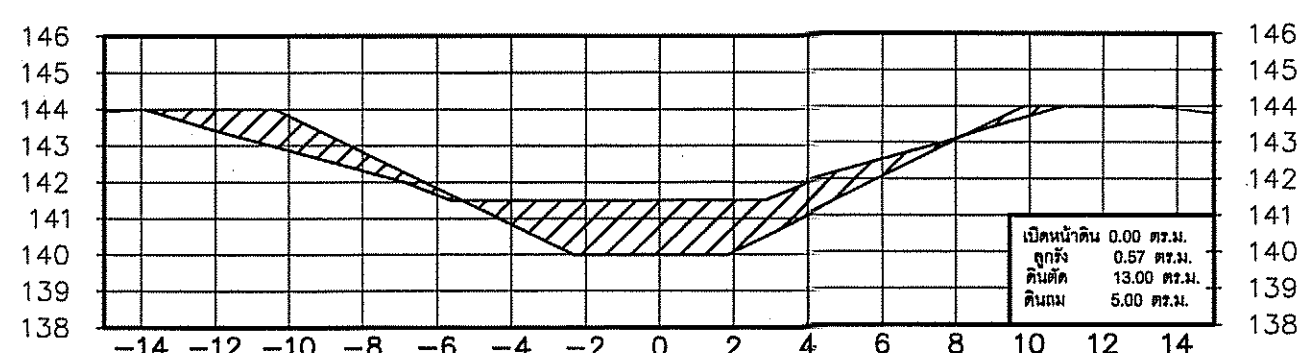
0+500.00



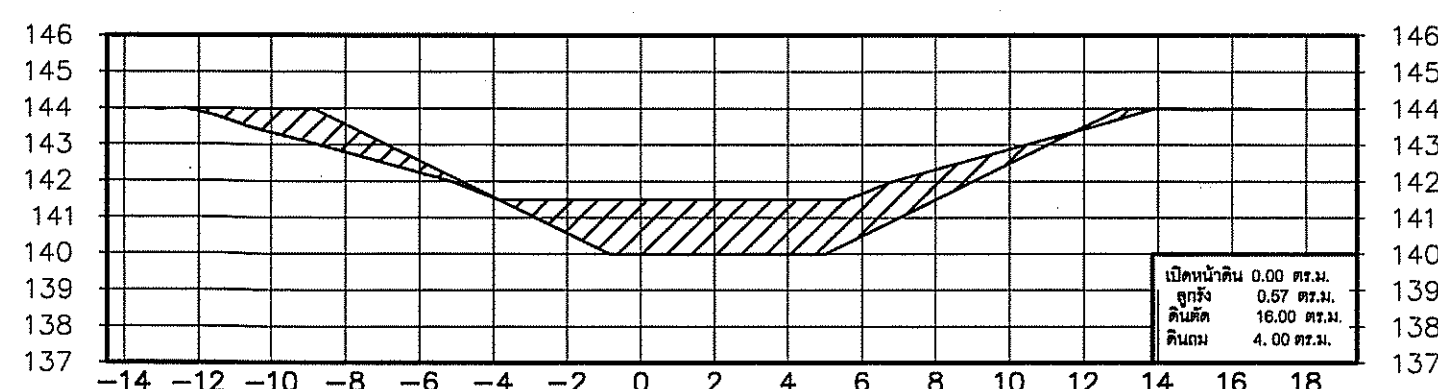
0+800.00



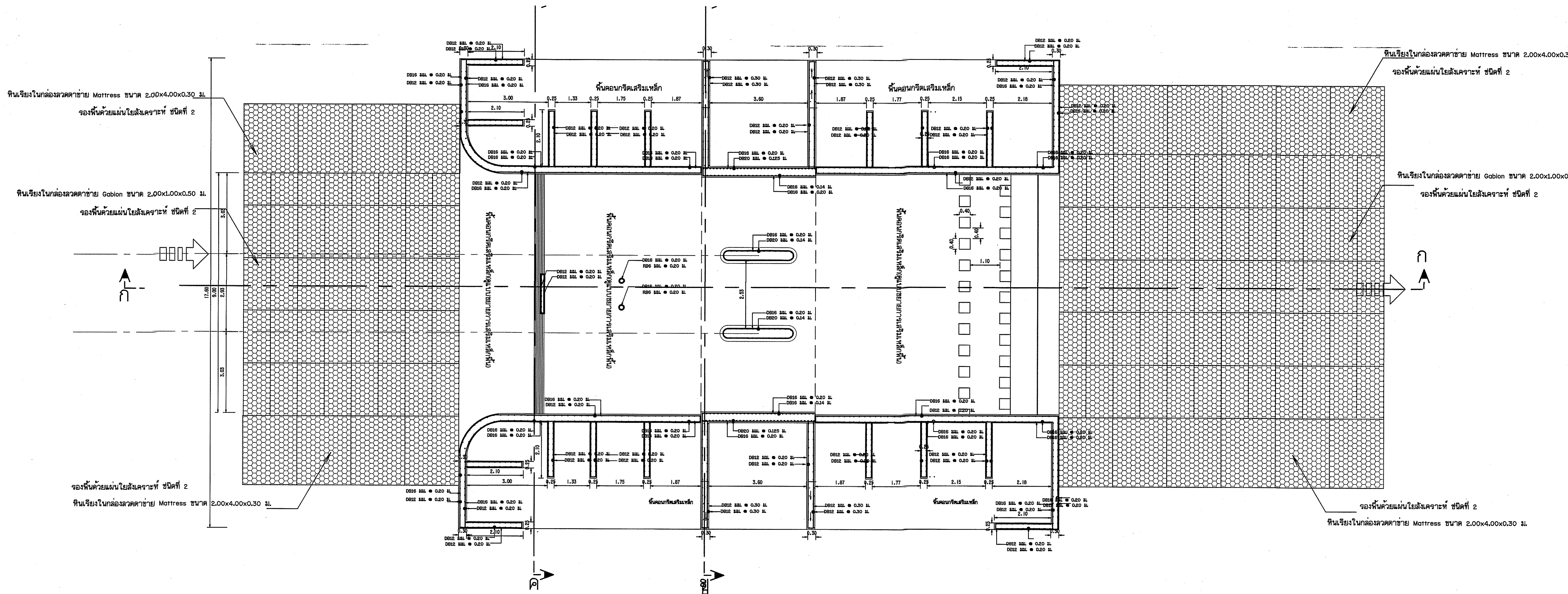
0+250.00



0+550.00

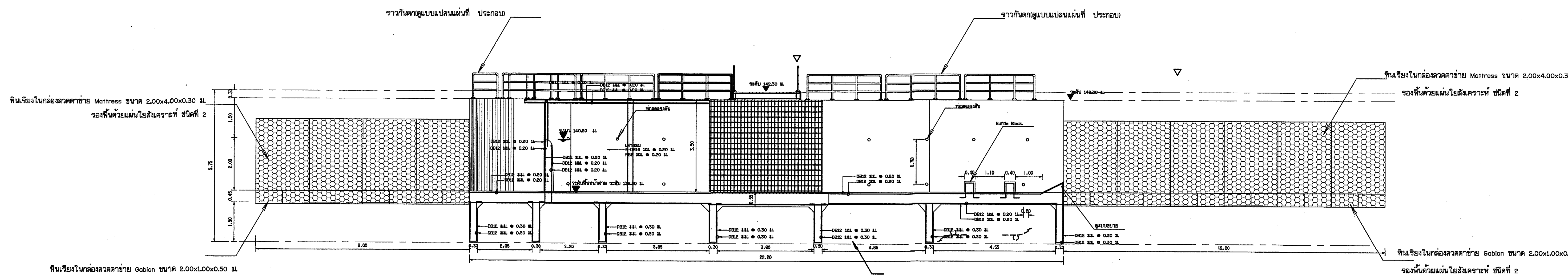


|                                                                      |           |         |         |  |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|---------|---------|--|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |           |         |         |  |
| โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำพวยแคน                                  |           |         |         |  |
| หมู่ที่ 7 บ้านเหลาสาม ตำบลศรีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด |           |         |         |  |
| รูปที่ดินดิน STA 0+000.00- STA 0+800.00                              |           |         |         |  |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                          |           |         |         |  |
| คณะกรรมการจัดทำแบบรายการงานก่อสร้าง                                  | สำรวจ     | เสนอ    | ทบทวน   |  |
| นายวิฑูรย์ เกษมเอก                                                   | ออกแบบ    | ผ่าน    | ตรวจสอบ |  |
| นายชัยวัฒน์ สุวิทย์กุล                                               | เขียนแบบ  | เห็นชอบ | อนุมัติ |  |
| นายชัยณรงค์ ประทุมชาติ                                               | แบบเลขที่ | ผ่าน    | ผ่าน    |  |



แบบรายละเอียดการเสริมเหล็ก

มาตราส่วน 1:75



แบบรูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1:75

หมายเหตุ

- มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- ในการติดตั้งหรือรื้อถอน ไม่สามารถขุดลอกได้ตามแบบเนื่องจากมีข้อจำกัด
  - เรื่องแนวเขตที่ดินและการพังทลายได้ จึงอนุโลมให้เปลี่ยนแปลง Slope ด้านข้าง
  - และแนวการขุดลอกจากแบบได้ ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ในสนามโดยอยู่ในดุลพินิจ
  - ของผู้ควบคุมการก่อสร้างในสนาม โดยงานดินขุดลอกจะต้องมีปริมาณงานดินไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ

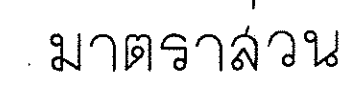
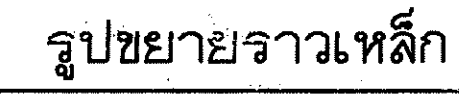
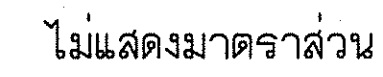
- ในการมีการขุดลอกหากในแบบแปลนไม่ได้ ระบุตำแหน่งดินไม่ให้มีขนาดลำต้นใหญ่กว่า ๕ 0.30 ม.
  - อยู่ในแนวการขุดลอก ให้ทำการเว้นการขุดลอกโดยต้องไม่ทำให้รากต้นไม้ขึ้นเสียความมั่นคงแข็งแรง
- ในการมีการขุดลอกหากในแบบแปลนไม่ได้ ระบุตำแหน่งสะพาน หรือโครงสร้าง คสล. อยู่ในแนวขุดลอก
  - ให้ทำการเว้นการการขุดลอก ตามความเหมาะสมของสภาพพื้นที่ในสนามโดยอยู่ในดุลพินิจของผู้ควบคุมการก่อสร้างในสนาม
  - โดยงานดินขุดลอกจะต้องมีปริมาณงานดิน ไม่น้อยกว่าที่ระบุไว้ในแบบ

|                                                                       |                      |                      |                      |                      |                      |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |                      |                      |                      |                      |                      |
| โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน                                  |                      |                      |                      |                      |                      |
| หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลลิ้นไก่ อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด |                      |                      |                      |                      |                      |
| แบบรายละเอียดการเสริมเหล็ก/แบบรูปตัด ก-ก                              |                      |                      |                      |                      |                      |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                           |                      |                      |                      |                      |                      |
| คณะกรรมการแบบรูปรายการงานก่อสร้าง                                     | สำรวจ                | ออกแบบ               | เขียนแบบ             | แบบลงที่             | ทบท.                 |
| กรรมการ นายวิฑูรย์ เกษนุก                                             | นายวิฑูรย์ เกษนุก    | นายวิฑูรย์ เกษนุก    | นายวิฑูรย์ เกษนุก    | นายวิฑูรย์ เกษนุก    | นายวิฑูรย์ เกษนุก    |
| กรรมการ นายชัยรัตน์ สุวดีกุล                                          | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล | นายชัยรัตน์ สุวดีกุล |
| กรรมการ นายชัยนคร ประทุมชาติ                                          | นายชัยนคร ประทุมชาติ | นายชัยนคร ประทุมชาติ | นายชัยนคร ประทุมชาติ | นายชัยนคร ประทุมชาติ | นายชัยนคร ประทุมชาติ |

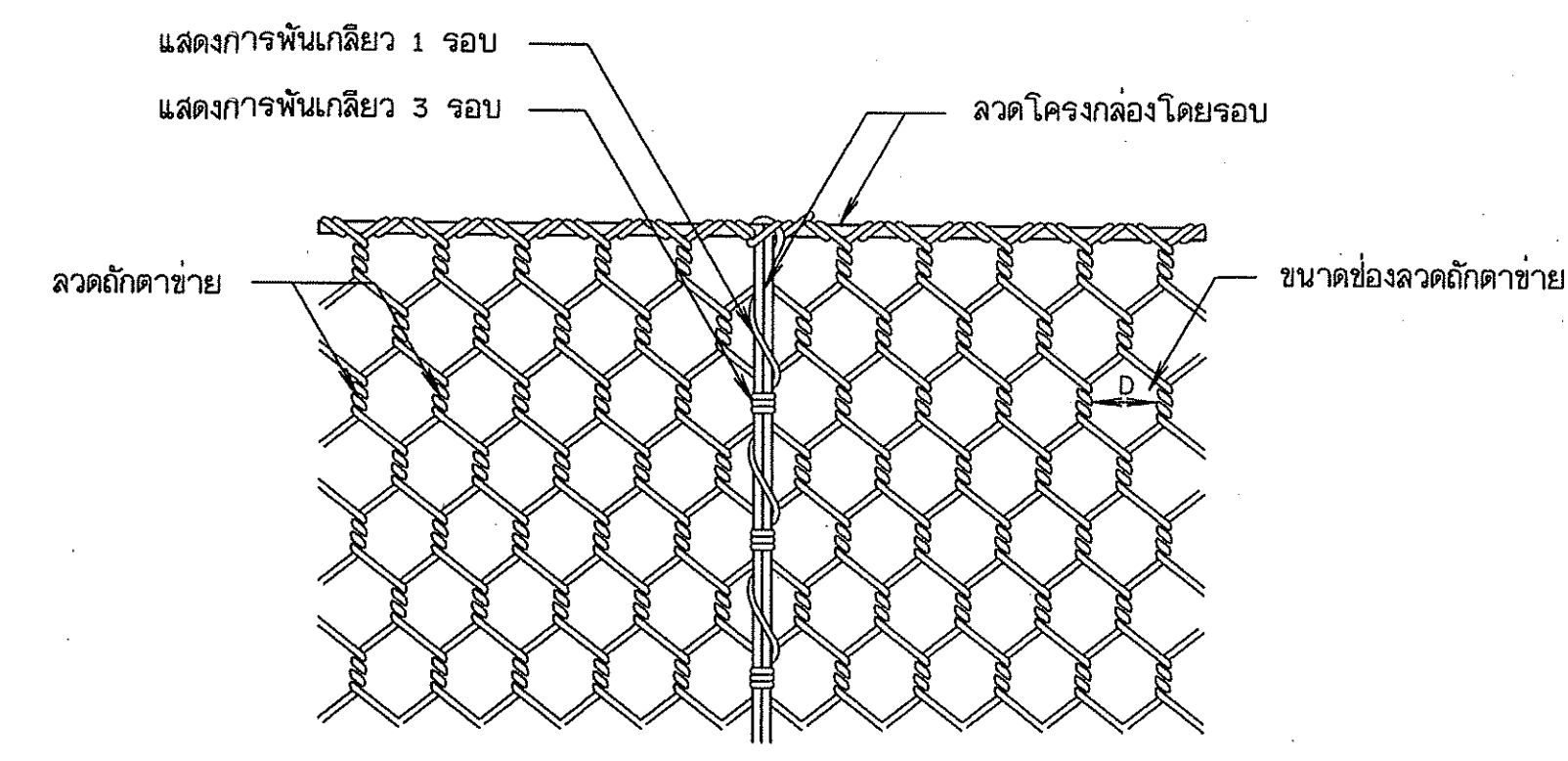




๑ 0.30 ม. ด้านหนึ่งขุบยางมะตอย



|                                     |          |      |         |     |
|-------------------------------------|----------|------|---------|-----|
| คณะกรรมการแบบรูปนุบายการงานก่อสร้าง | สำรวจ    | สม ฐ | เสนอ    | ทพ  |
| กรรมการ นายทิพ นกนอก                | ออกแบบ   |      | ผ่าน    | ผดล |
| กรรมการ นายชัยรัตน์ สุวดีกุล        | เขียนแบบ | คณ   | เห็นชอบ | ผดล |
| กรรมการ นายชัยนคร ประทุมชาติ        | แบบแปลน  |      |         |     |



รูปแสดงการผันลดระหว่างกล่องลดตาข่ายและฝาปิด

1. ก่อองค์ลดตาข่าย

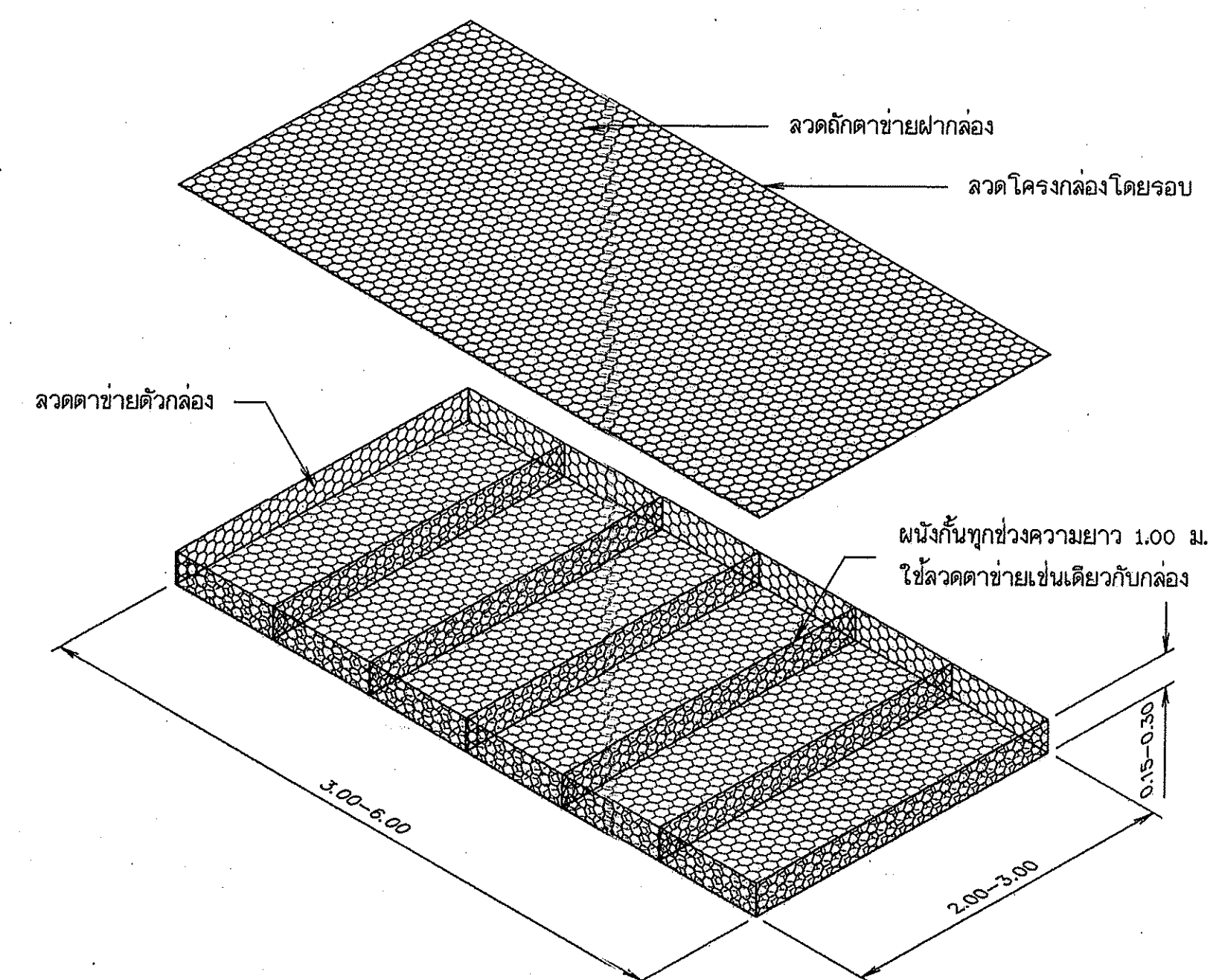
3. หินเรียงด้วยมือในกล่องลวดตาข่าย

- รายละเอียดการก่อสร้าง

- ## การตรวจสอบผลิตภัณฑ์

ให้ผู้รับจ้างจัดส่งเอกสารให้ผู้ว่าจ้าง เพื่อให้กรมทรัพยากรน้ำ ตรวจสอบก่อนนำไปใช้งาน ดังนี้

- ต้นฉบับเค้าแต่เรื่องของบริษัทผู้ผลิตและหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่าย
- สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิต และหรือผลการทดสอบจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้
- ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ ที่แสดงชื่อผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ผลิต ( เฉพาะแผ่นในสิ่งใดเครื่อง )
- หนังสือรับรองการส่งมอบปริมาณงานสินค้าจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย



กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

| ชนิดของลวด | เส้นผ่าศูนย์กลาง (มม.) | น้ำหนักชิ้นตัวของลวดสังกะสีที่เคลือบ (กรัม/ตร.ม.) |
|------------|------------------------|---------------------------------------------------|
| ลวดโครง    | 2.7                    | 260                                               |
| ลวดถัก     | 2.2                    | 240                                               |
| ลวดพัน     | 2.2                    | 240                                               |

- 1.4 การยึดและพันกล่อง ระหว่างกล่องลวดตาข่ายและผ้าปิดกล่องให้ใช้ลวดพันขนาด เส้นผ่านศูนย์กลาง 2.2 มม.พันยึดกับลวดโครงกล่อง โดยพันทึบลาย 3 รอบและ 1 รอบสลับกันในแต่ละช่วงตาข่าย ดังแสดงในรูป
- 1.5 ลวด โครงกล่องต้องทำด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมและพิมพ์ชื่อผู้ผลิตบนลวด โครงกล่อง โดยให้เห็นเด่นชัดทุกด้าน

## 2. แผ่นใยสังเคราะห์

## 2.1 คุณสมบัติ

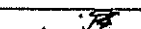
ชนิดที่ 2 ใช้กับงานปูรองกล่อง GABION , MATTRESS

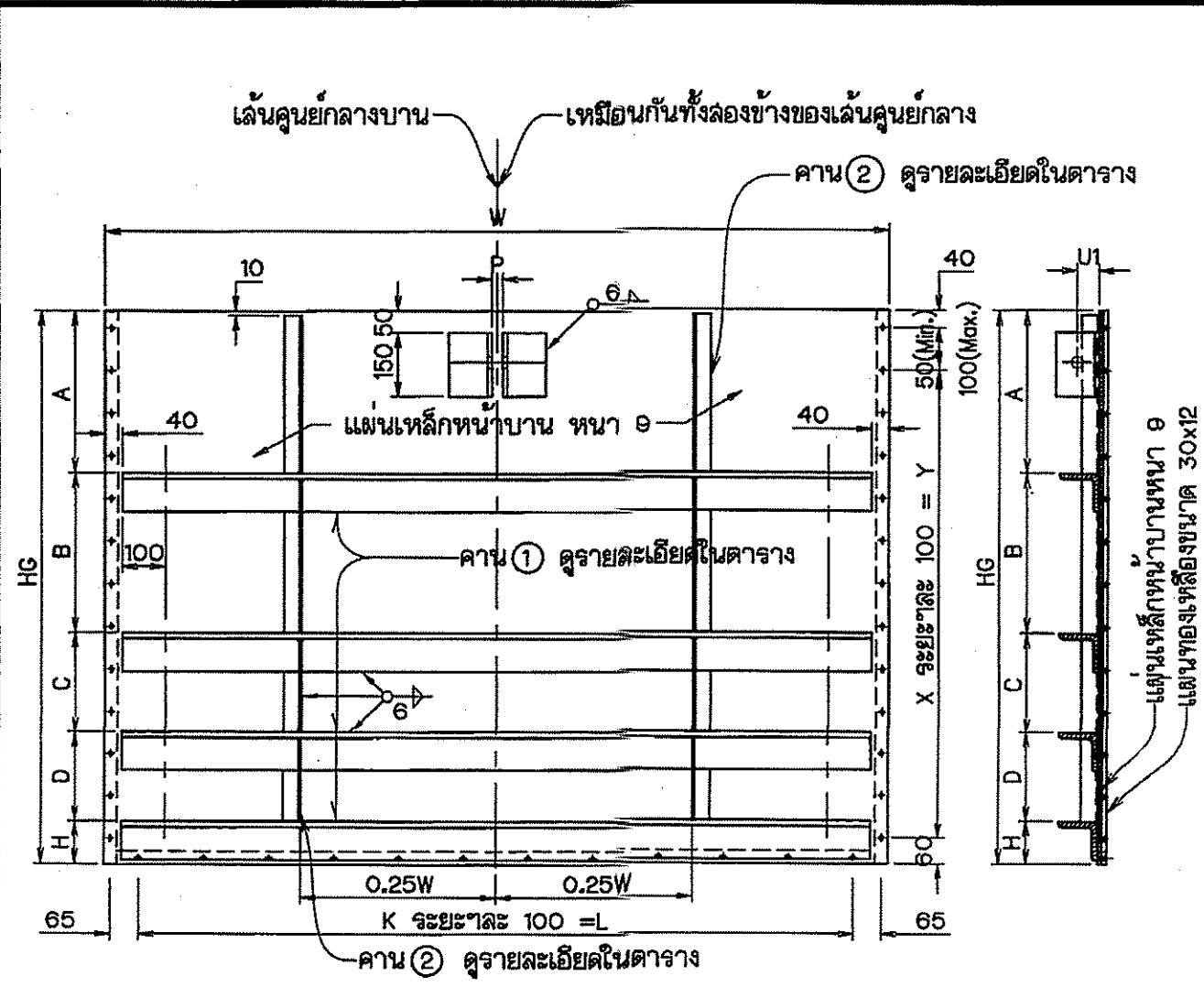
- |        |                                                                |             |      |                                    |
|--------|----------------------------------------------------------------|-------------|------|------------------------------------|
| 1. ค่า | CBR. PUNCTURE (EN ISO 12236, BS 6906 : PART 4, ASTM D 6241)    | ไม่น้อยกว่า | 2200 | N                                  |
| 2. ค่า | MASS PER UNIT AREA                                             | ไม่น้อยกว่า | 180  | g/m <sup>2</sup>                   |
| 3. ค่า | WATER FLOW RATE (BS 6906 : PART 3, ASTM D 4491)                | ไม่น้อยกว่า | 50   | l/m <sup>2</sup> .sec (10 cm-head) |
| 4. ค่า | TENSILE STRENGTH (EN ISO 10319, BS 6906 : PART 1, ASTM D 4595) | ไม่น้อยกว่า | 12.5 | k N/m. (WIDTH)                     |
| 5. ค่า | PORE SIZE O <sub>90</sub> (BS 6906 PART 2 , ASTM D 4751)       | ไม่มากกว่า  | 80   | um.                                |

## 2.2 การทำเครื่องหมาย

แผ่นใยสังเคราะห์ทุกม้วนจะต้องแสดงคุณลักษณะ ดังต่อไปนี้

- ชื่อผลิตภัณฑ์ , รุ่น , ชื่อโรงงานหรือแหล่งผลิต , ปีที่ผลิต

|                                                                                                                                                      |                                                                                                                   |                                                                                                          |                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  บริษัท ทราเวล เอเซีย คอนสลิแตนท์ จำกัด                         |                                                                                                                   | แผนมาตรฐานอาคารประกอบ<br>งานป้องกันกีดขวาง<br>แสดง รูปตัดแสดงการวางกล่องลดตลิ่ง ขอบกำแพงคดเคี้ยวของวัสดุ |                                                                                                                                                         |
| ออกแบบ นายวิลาศ อึ้งฉินันท์  สย.2176                            | เลขา นายบุญช่วย ย่องม        | สำนักพัฒนาแหล่งน้ำ: กรมทรัพยากรน้ำ<br>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม                              |                                                                                                                                                         |
| เรียบเรียง นายสีสาจุฑา ปานพนก  ภย.48351                         | ผ่าน นายประสิทธิ์ หัววัง     | ผอ.ส.                                                                                                    |                                                                                                                                                         |
| ตรวจ นายสุรชาติ สดลภาพ  สย.3637                                 | เห็นชอบ นายณิธิชัย สันวิทย์  | ผอ.สพ.น.                                                                                                 |                                                                                                                                                         |
| <br>นายณิธิชัย สันวิทย์ วิศวกรวิชาชีพ ภย.37699<br>วิศวกรโครงการ |                                                                                                                   | ลงวันที่ ๕ ธ.ค. 2552<br>ผู้บันทึก                                                                        | อนุมัติ นายสุรพล บิดตานี <br>หัวหน้าหมวดแบบ<br>DW6-DT-06<br>วันที่ |
|                                                                                                                                                      |                                                                                                                   | แผ่นที่ 2/2                                                                                              | หน้า 68                                                                                                                                                 |

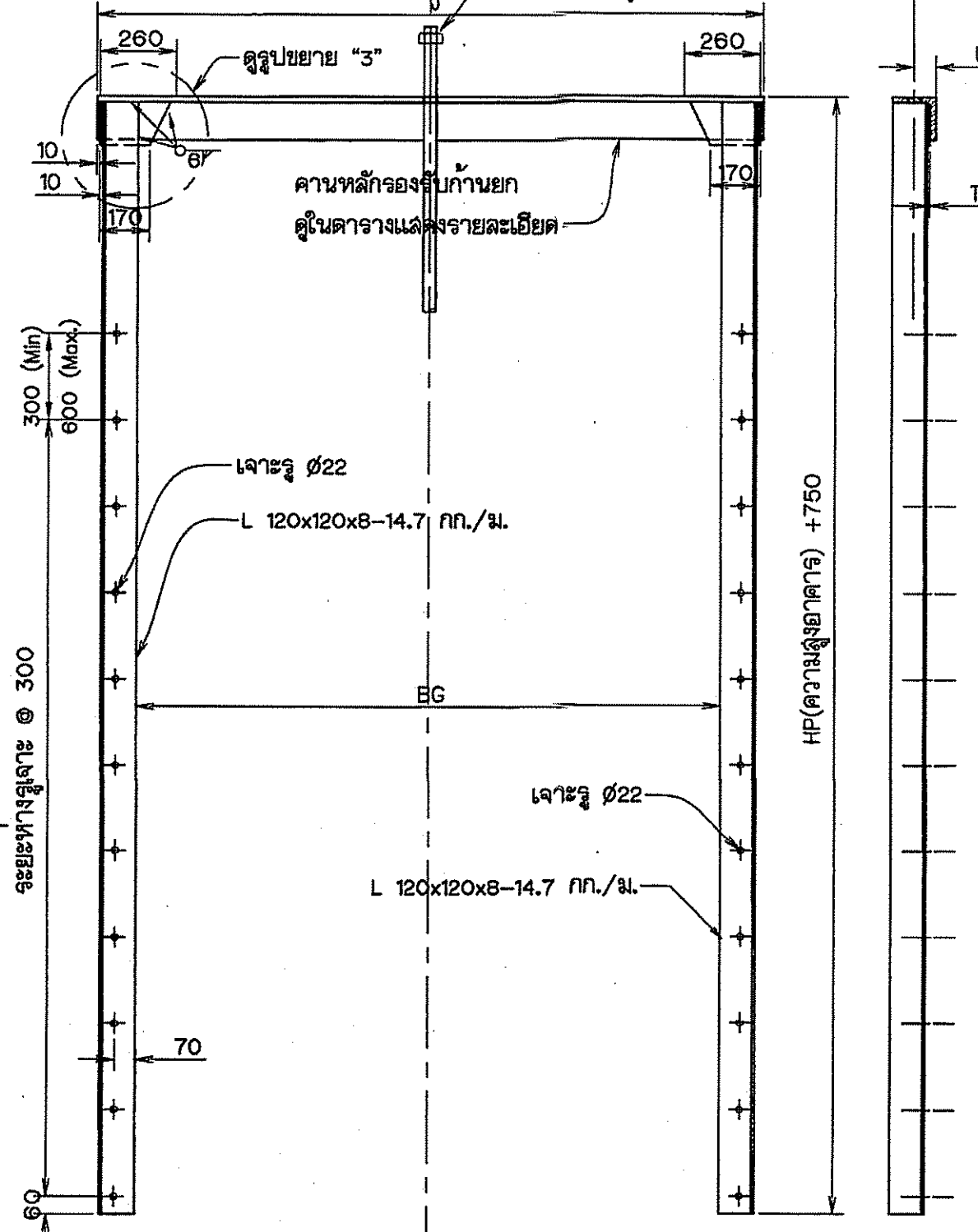
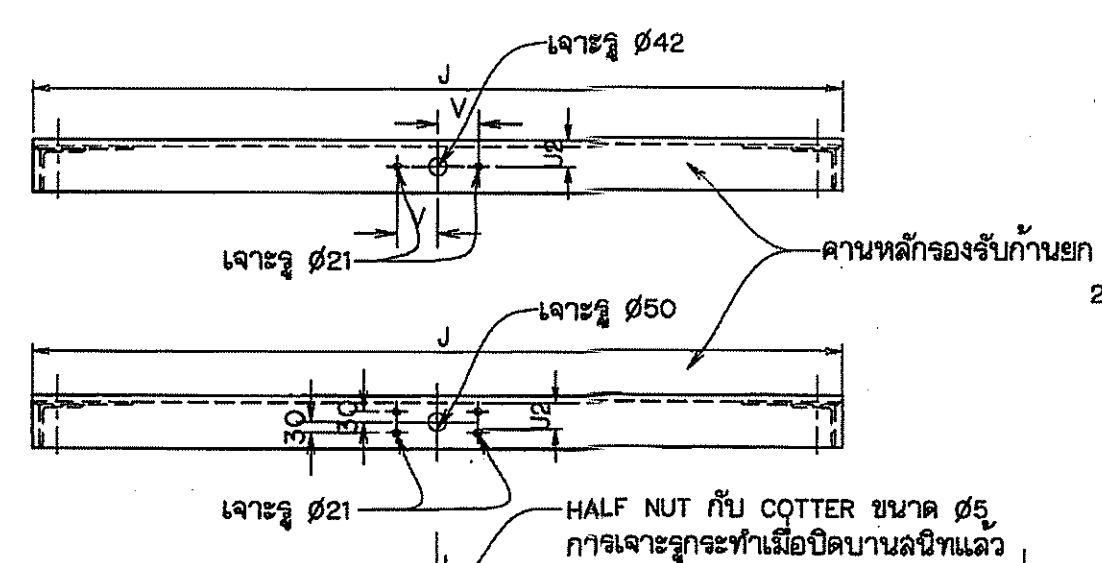


บานระบาย TYPE "A"

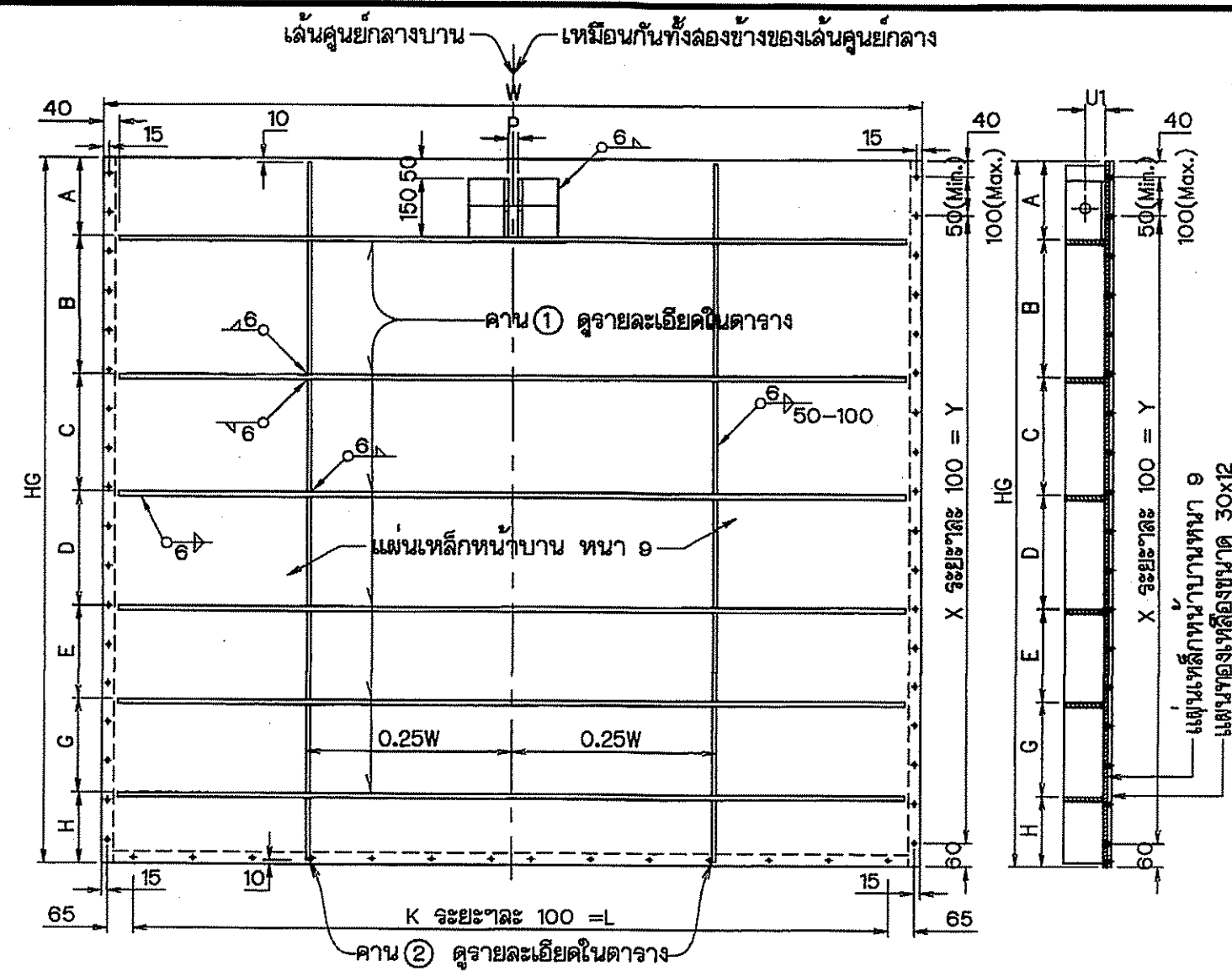
เหล็กเหล็กรูป  
ไม่แสดงขนาดจาล้วน

ตารางแสดงขนาดดัดเหล็กยึดหัวและขนาดคานยก

| ขนาดเครื่องกว้าน (กก.) | D  | Q  | R  | T  | S  | P  | ขนาดดัดเหล็กยึดหัวบาน          | TYPE OF STEM THREAD |
|------------------------|----|----|----|----|----|----|--------------------------------|---------------------|
| 170 - 250              | 32 | 50 | 32 | 52 | 18 | 19 | เคาะรู Ø19 สลักรับ M 16 ยาว 60 | ACME 5 P            |
| 400 - 500              | 35 | 55 | 35 | 56 | 18 | 21 | เคาะรู Ø23 สลักรับ M 20 ยาว 65 | ACME 4 P            |
| 750                    | 38 | 60 | 38 | 60 | 20 | 23 | เคาะรู Ø23 สลักรับ M 20 ยาว 65 | ACME 4 P            |
| 1000 - 2250            | 45 | 70 | 45 | 72 | 22 | 25 | เคาะรู Ø27 สลักรับ M 24 ยาว 70 | ACME 4 P            |

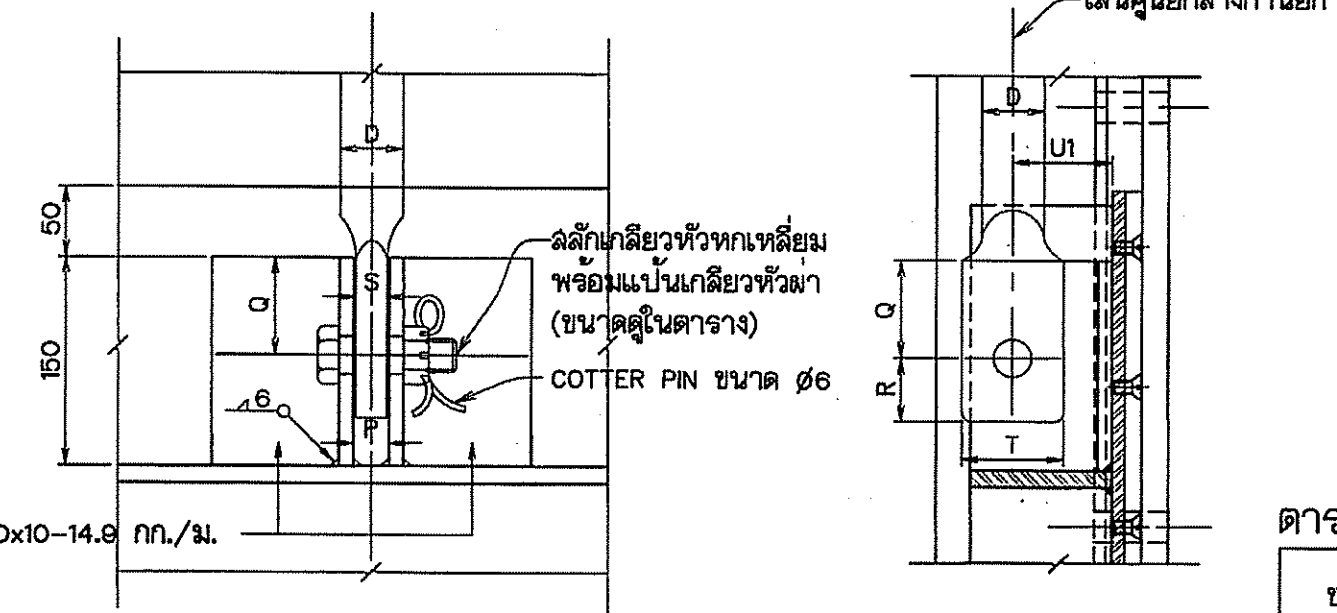


กรอบบาน  
เหล็กเหล็กรูป  
ไม่แสดงขนาดจาล้วน



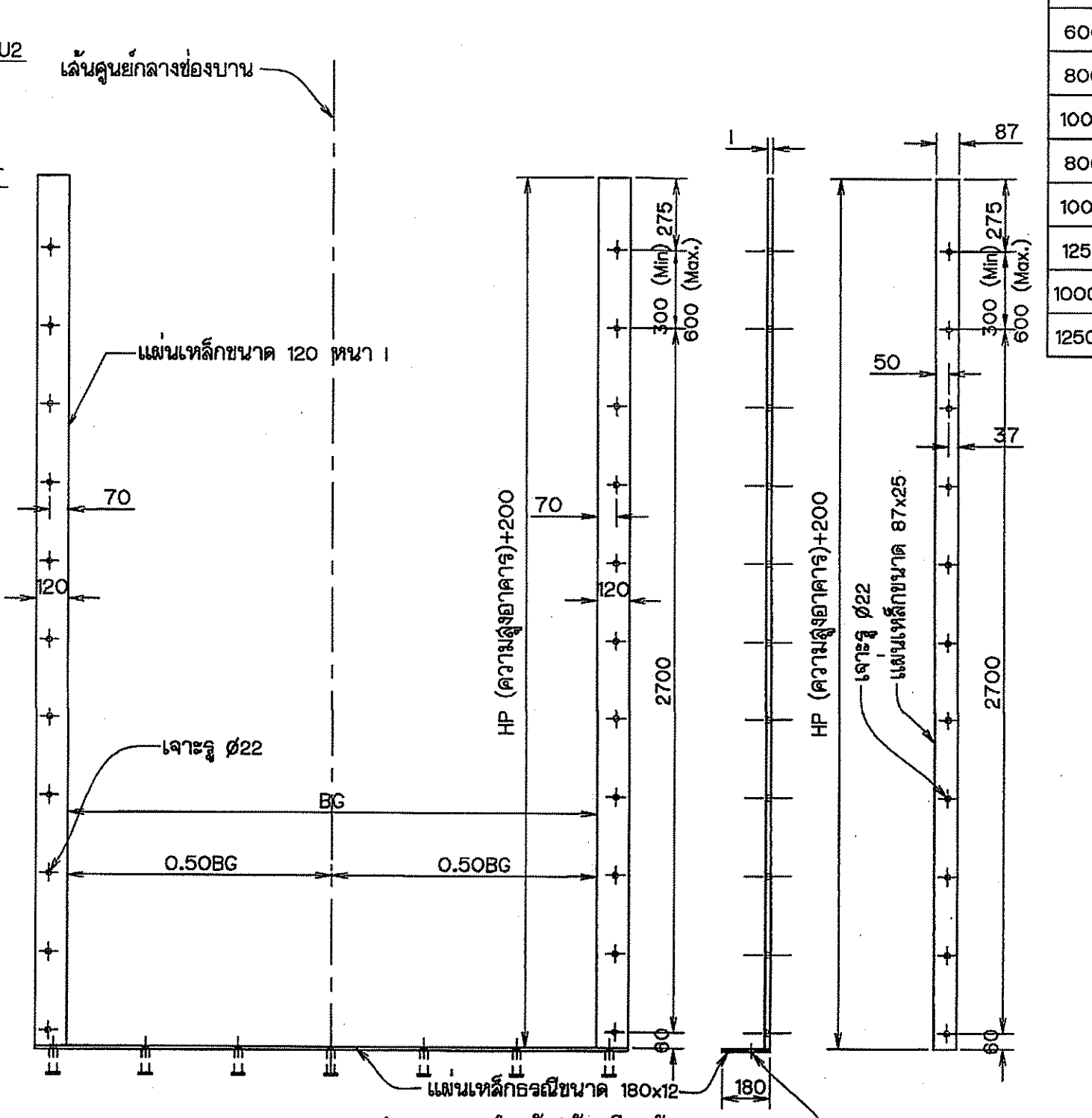
บานระบาย TYPE "B"

เหล็กเหล็กรูป  
ไม่แสดงขนาดจาล้วน



รูปขยาย "1"

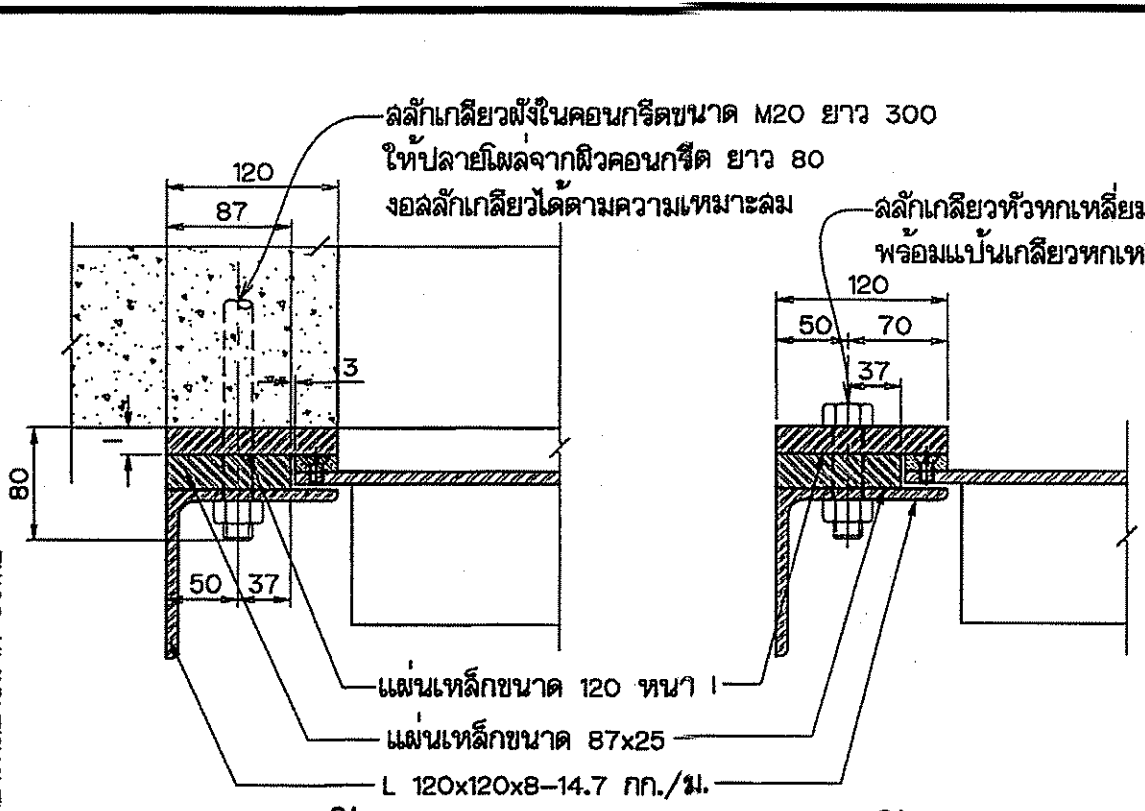
ไม่แสดงขนาดจาล้วน



เหล็กนํารอง

เหล็กเหล็กรูป  
ไม่แสดงขนาดจาล้วน

แผ่นเหล็กเสริม  
เหล็กเหล็กรูป  
ไม่แสดงขนาดจาล้วน

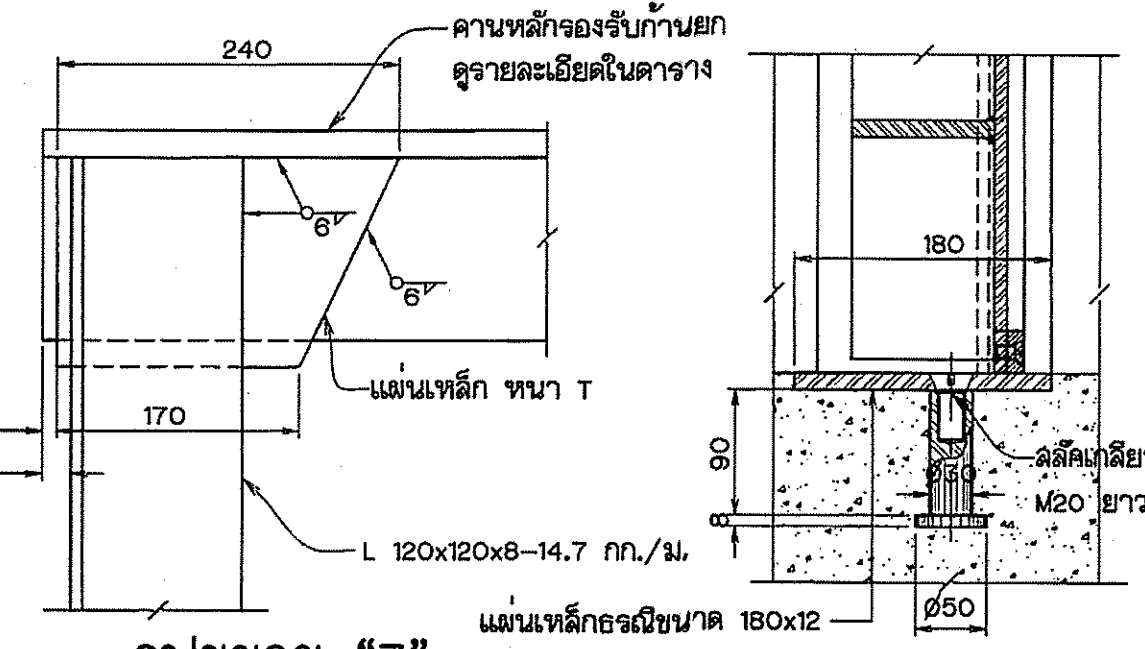


รูปตัด ก-ก

ไม่แสดงขนาดจาล้วน

รูปตัด ข-ข

ไม่แสดงขนาดจาล้วน

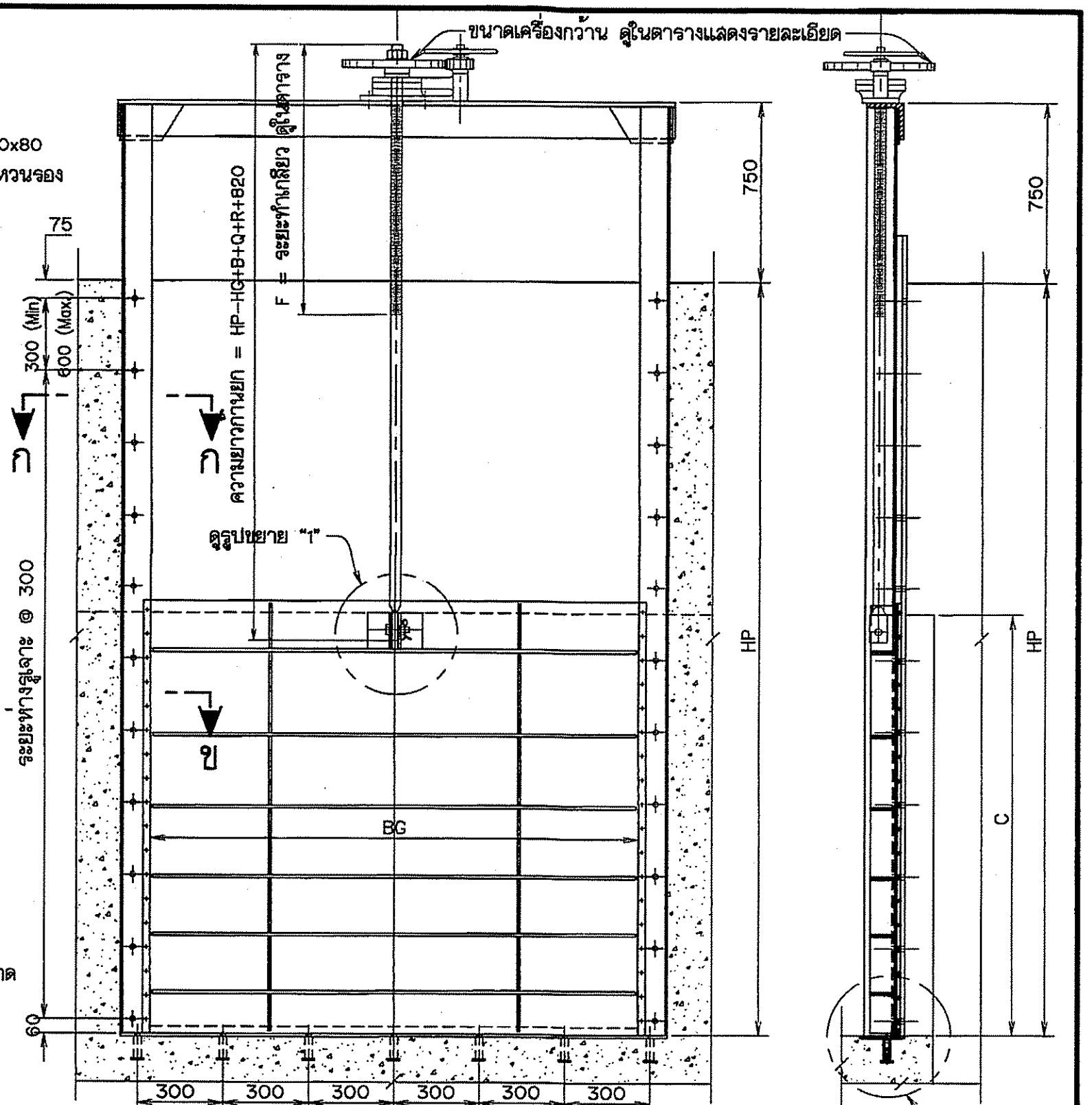


รูปขยาย "3"

ไม่แสดงขนาดจาล้วน

รูปขยาย "2"

ไม่แสดงขนาดจาล้วน



รูปแสดงการติดตั้งเครื่องกว้าน และการประกอบบาน

ไม่แสดงขนาดจาล้วน

ตารางแสดงขนาดบานระบายและขนาดเครื่องกว้าน

| ชื่อบาน            | มิติต่างๆของบานระบาย |                |      |     |     |     |   |   |   |   |     |    |   |     |    |      |   |      |           |      | ขนาดกรอบบาน และแผ่นเหล็กเสริม |      | ขนาดและระยะคานหลัก |   |    |    | ขนาดเครื่องกว้านและถ้ำนยก |      |                        |  |
|--------------------|----------------------|----------------|------|-----|-----|-----|---|---|---|---|-----|----|---|-----|----|------|---|------|-----------|------|-------------------------------|------|--------------------|---|----|----|---------------------------|------|------------------------|--|
| B <sub>G</sub> x C | TYPE                 | H <sub>G</sub> | W    | A   | B   | C   | D | E | F | G | H   | U1 | X | Y   | K  | L    | M | N    | คาน①      | คาน② | I                             | J    | คานหลัก            | T | U2 | V  | B                         | F    | ขนาดเครื่องกว้าน (กก.) |  |
| 500 x 400          | A                    | 450            | 580  | 280 | -   | -   | - | - | - | - | 190 | 69 | 3 | 300 | 4  | 400  | 2 | 800  | L 40x40x5 | -    | 12                            | 780  | L 130x130x9        | 9 | 65 | 64 | 116                       | 636  | 170                    |  |
| 600 x 500          | A                    | 550            | 680  | 330 | -   | -   | - | - | - | - | 220 | 69 | 4 | 400 | 5  | 500  | 2 | 600  | L 40x40x5 | -    | 12                            | 880  | L 130x130x9        | 9 | 65 | 64 | 116                       | 736  | 170                    |  |
| 600 x 600          | A                    | 650            | 680  | 400 | -   | -   | - | - | - | - | 250 | 69 | 5 | 500 | 5  | 500  | 2 | 600  | L 40x40x5 | -    | 12                            | 880  | L 130x130x9        | 9 | 65 | 64 | 116                       | 836  | 170                    |  |
| 800 x 600          | A                    | 650            | 860  | 400 | -   | -   | - | - | - | - | 250 | 69 | 5 | 500 | 7  | 700  | 3 | 900  | L 40x40x5 | -    | 12                            | 1080 | L 130x130x9        | 9 | 65 | 64 | 116                       | 836  | 170                    |  |
| 1000 x 600         | A                    | 650            | 1060 | 400 | -   | -   | - | - | - | - | 250 | 69 | 5 | 500 | 9  | 900  | 4 | 1200 | L 40x40x5 | -    | 12                            | 1280 | L 130x130x9        | 9 | 65 | 64 | 116                       | 836  | 170                    |  |
| 800 x 800          | A                    | 850            | 860  | 530 | -   | -   | - | - | - | - | 320 | 69 | 7 | 700 | 7  | 700  | 3 | 900  | L 40x40x5 | -    | 12                            | 1080 | L 130x130x9        | 9 | 65 | 64 | 116                       | 1036 | 250                    |  |
| 1000 x 800         | A                    | 850            | 1060 | 280 | 270 | 210 | - | - | - | - | 90  | 69 | 7 | 700 | 9  | 900  | 4 | 1200 | L 45x45x6 | -    | 16                            | 1280 | L 130x130x9        | 9 | 65 | 76 | 160                       | 1080 | 400                    |  |
| 1250 x 800         | A                    | 850            | 1310 | 280 | 270 | 210 | - | - | - | - | 90  | 69 | 7 | 700 | 10 | 1000 | 4 | 1200 | L 45x45x6 | -    | 16                            | 1530 | L 130x130x9        | 9 | 65 | 76 | 160                       | 1080 | 400                    |  |
| 1000 x 1000        | A                    | 1050           | 1060 | 360 | 355 | 225 | - | - | - | - | 110 | 69 | 9 | 900 | 9  | 900  | 4 | 1200 | L 45x45x6 | -    | 16                            | 1280 | L 130x130x9        | 9 | 65 | 76 | 160                       | 1280 | 400                    |  |
| 1250 x 1000        | A                    | 1050           | 1310 | 360 | 355 | 225 | - | - | - | - | 110 | 69 | 9 | 900 | 10 | 1000 | 4 | 1200 | L 50x50x6 | -    | 16                            | 1530 | L 130x130x9        | 9 | 65 | 76 | 160                       | 1280 | 500                    |  |

หมายเหตุ

- มิติต่างๆเป็นมิติเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- เชื่อมทุกแห่งขนาด 6 มิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น การประกอบบานให้มีความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 1 มิลลิเมตร

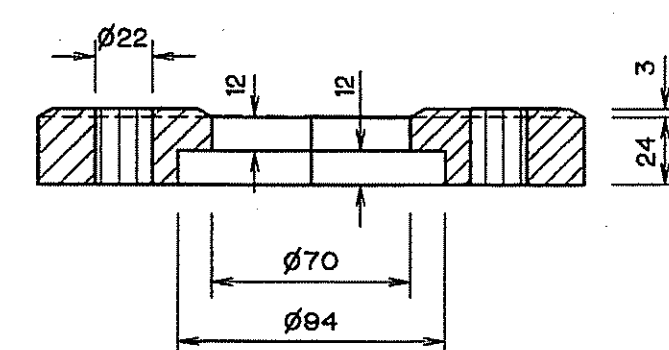
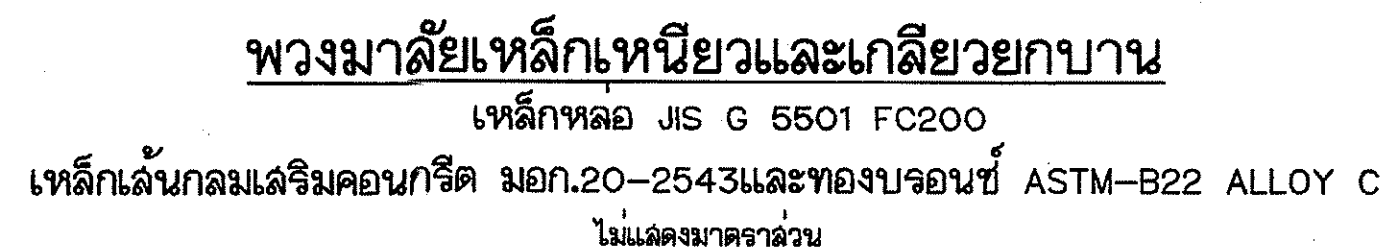
แบบประกอบ

- อาคารท่อน้ำ แปลน รูปตัดทั่วไป และรูปขยาย
- เครื่องกว้านและคานยก

แบบหมายเลข

ลอน. มฐ. 2561-๑-1-17  
ลอน. มฐ. 2561-๑-1-27 ถึง 31

|                                              |                          |                                 |  |          |
|----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------|--|----------|
| บริษัท ชีมา ไชโย คอนสตรัคท์ จำกัด            |                          | นายสุชาติ นารอง                 |  | ประธาน   |
| ออกแบบ                                       | นายธีระภร กลางดง ทย.6623 | นายชนะ เรืองสุธิบัญชา           |  | กรรมการ  |
| เขียนแบบ                                     | นายสมเกียรติ พันธงาม     | นายอาจ วราธิวัฒน์               |  | กรรมการ  |
| ตรวจ                                         | นายสมชาย วัฒนศิริ        | นายอภัย วัฒนศิริ                |  | กรรมการ  |
| ( นายสุชาติ นารอง ) ทย.9941 ผู้จัดการโครงการ |                          | นางกานดา สุประเสริฐ             |  | กรรมการ  |
| วันที่ 5 / 12 / 69                           |                          | หมายเลขแบบ ลอน. มฐ. 2561-๑-1-26 |  | หน้า 4/9 |
|                                              |                          |                                 |  | หน้า 26  |

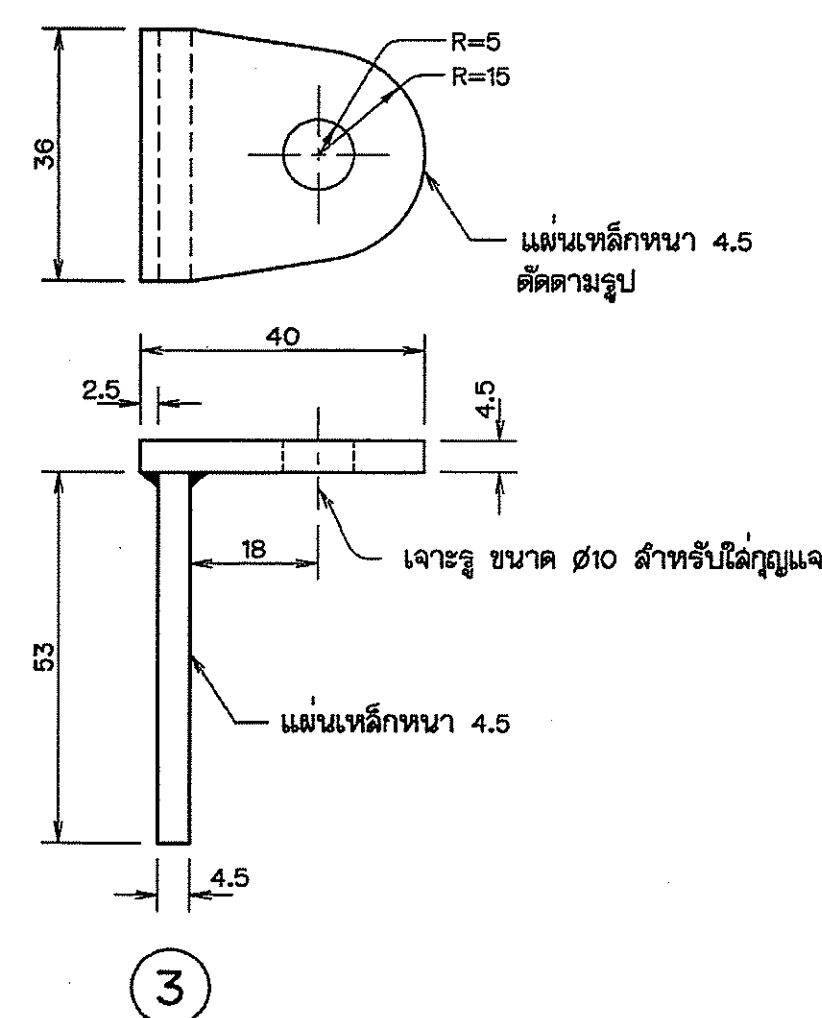


②

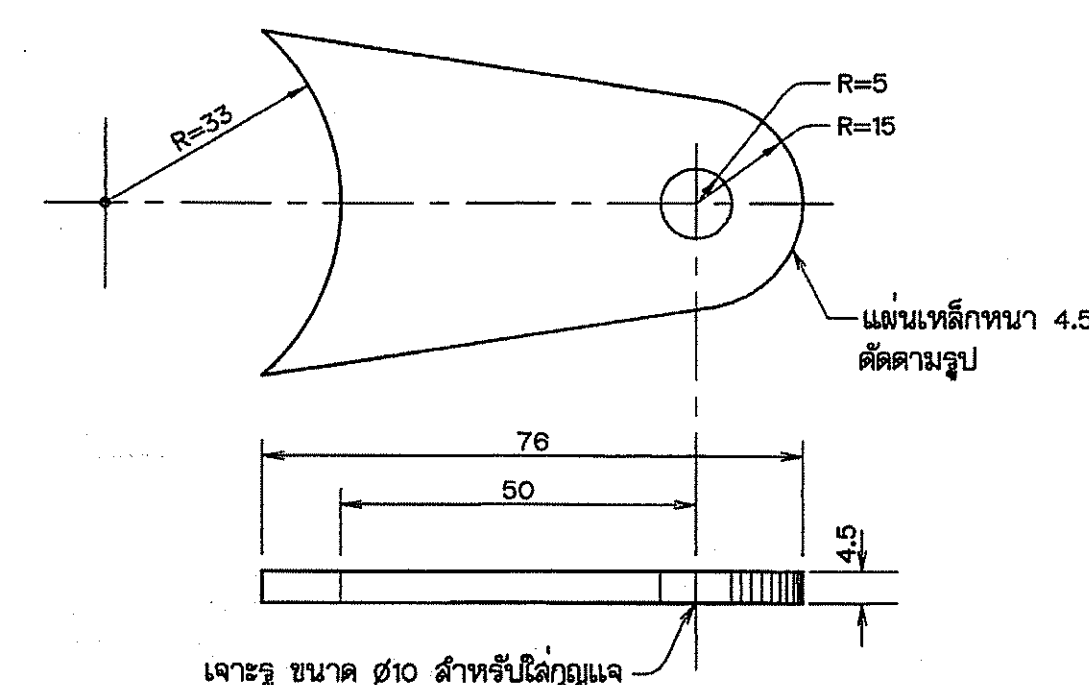
ฝาครอบ

เหล็กหล่อ JIS G 5501 FC200

ไม่แลกรมมาตรฐาน



หุยิดสำหรับใส่ถุงยาง  
เหล็กเหนียว JIS G3101 SS 400  
ไม่แดงมาจาล้วน



(4)

หุยิดสำหรับใส่กุญแจ

เหล็กเหนียว JIS G3101 SS 400

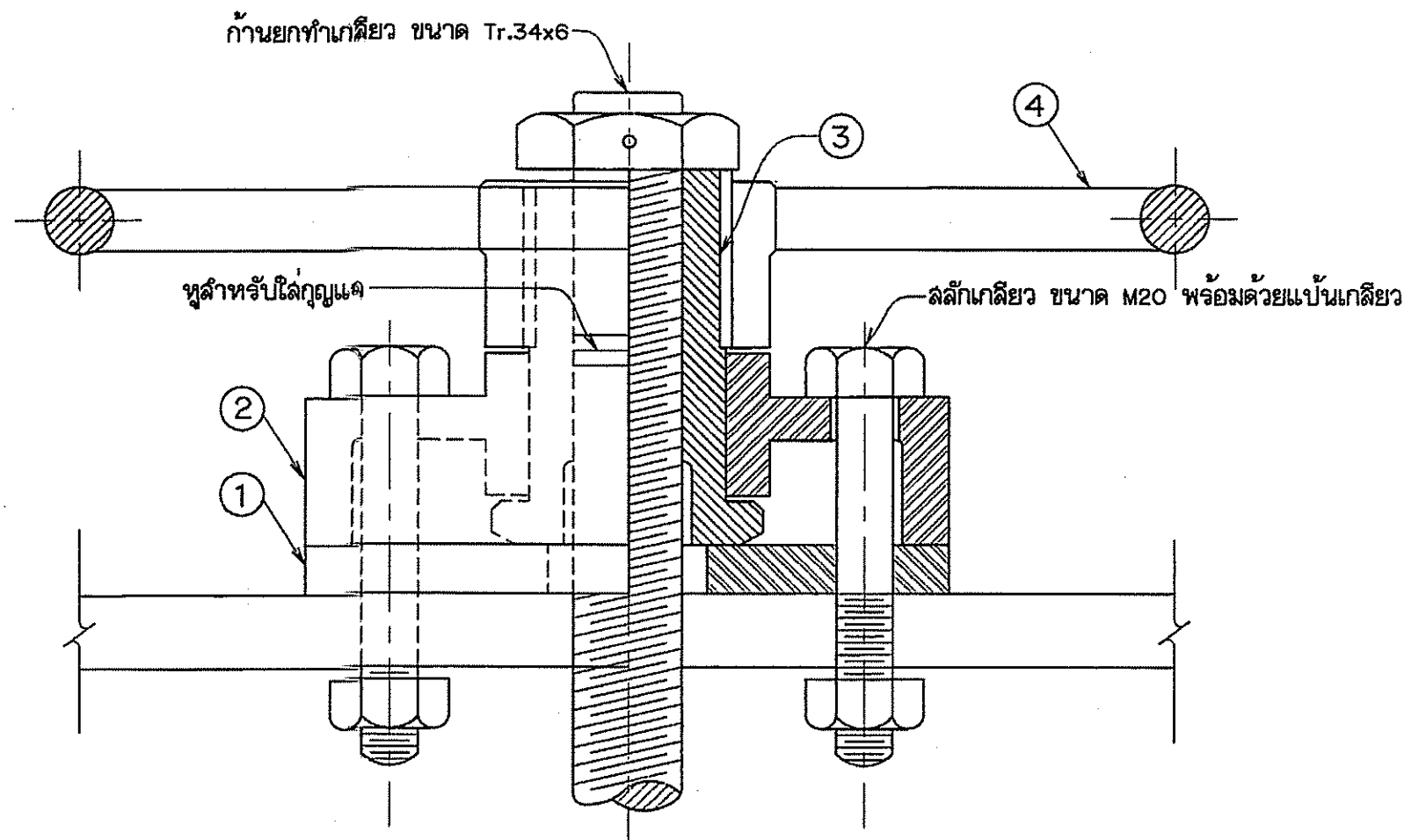
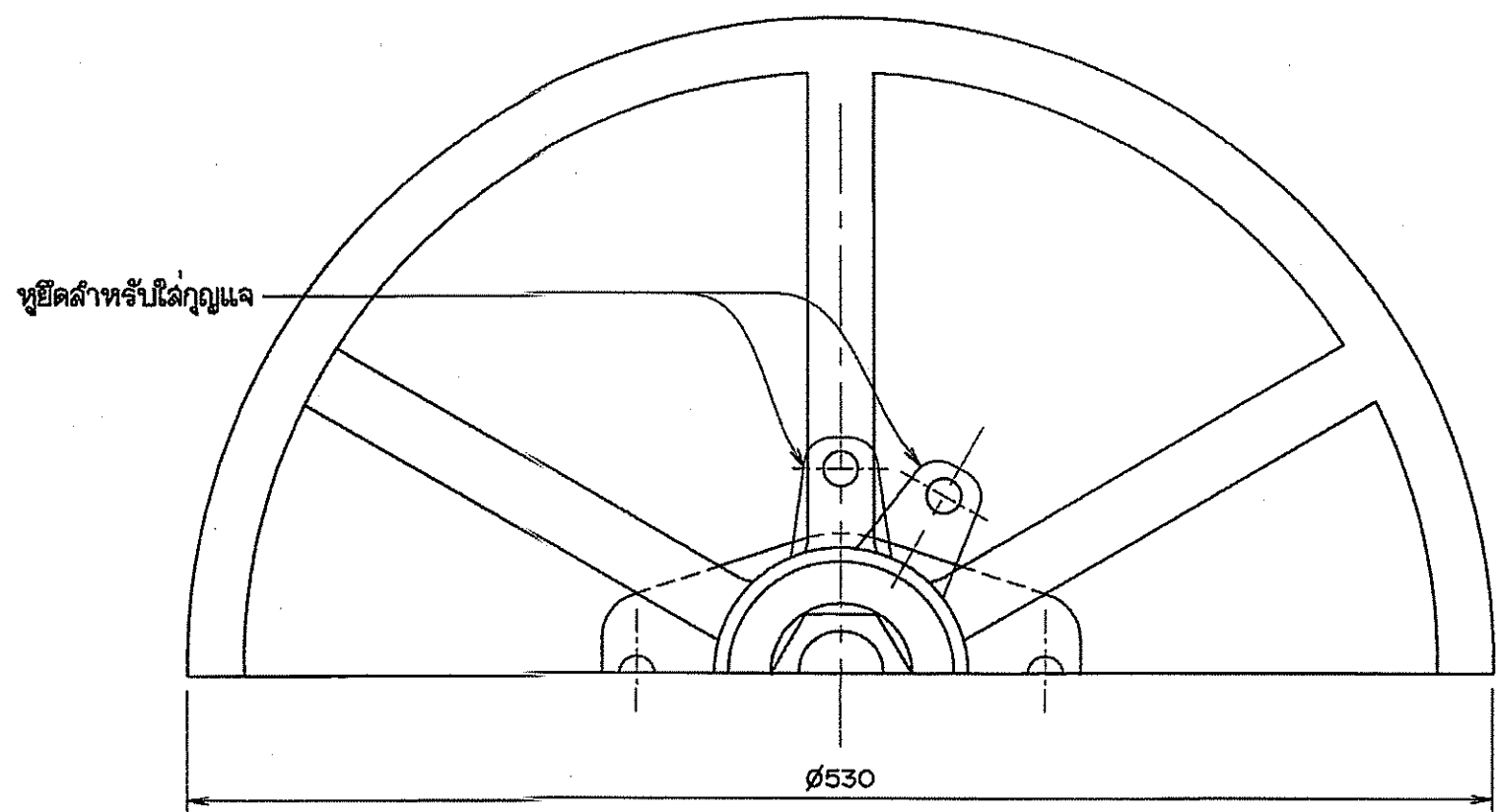
ไม่แสดงมาตราส่วน

1. สีแตกต่าง กำหนดให้เป็นสีฉิมอมตร นกจากแดงให้เป็นยาอาน
2. เชื่อมทุกหยกขนาด 6 ฉิมอมตร นกจากแดงให้เป็นยาอาน ลวดเชื่อมเหล็กให้เป็นตามมาตรฐาน มอก.731-2530
3. ก้านยาให้เชื่อมเหล็กที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน JIS G 4051 S45 C
4. ลวดเกลียวทุกหยกให้เชื่อมตามมาตรฐาน มอก. 261 1ม - 2530 ขึ้นเหล็กคันท A หรือ B และต้องมีการฉลุลวดปัดตามมาตรฐาน มอก. 171-2530 ขึ้นลวดฉลุปัด 8.8 แป้นเกลียวทุกหยกให้เชื่อมตามมาตรฐาน มอก. 672-2530 ประมาท A ขึ้นเหล็กคันท A หรือ B แบบ 1 ขึ้นลวดฉลุปัด 8.8 ลวดเกลียวและแป้นเกลียวต้องผ่านการชุบสังกะสีร้อน (HOT DIP GALVANIZED) ตามมาตรฐาน ASTM A 153 ยกเว้นลวดที่ใช้เชื่อมคอนกรีตลวด 50 ฉิมอมตร
5. กางเคลือบสีหรือหยก โดยต้องเตรียมพื้นผิวเหล็กด้วยวิธีพันทรายหรือพ่นด้วยเม็ดโลหะ ให้ได้ตามมาตรฐาน SSPC-SP-10 ก่อนรองพื้นสีหรือหยก

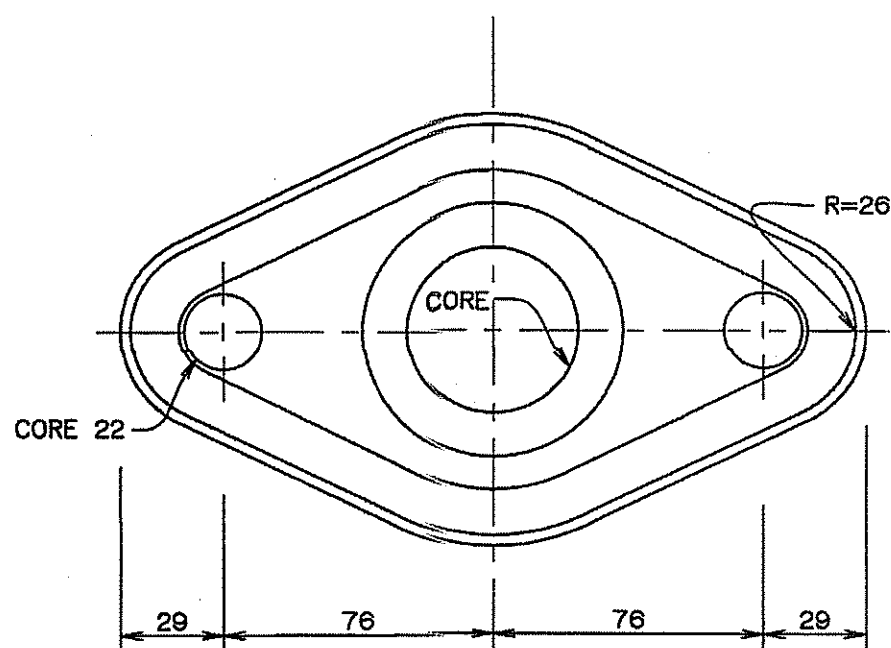
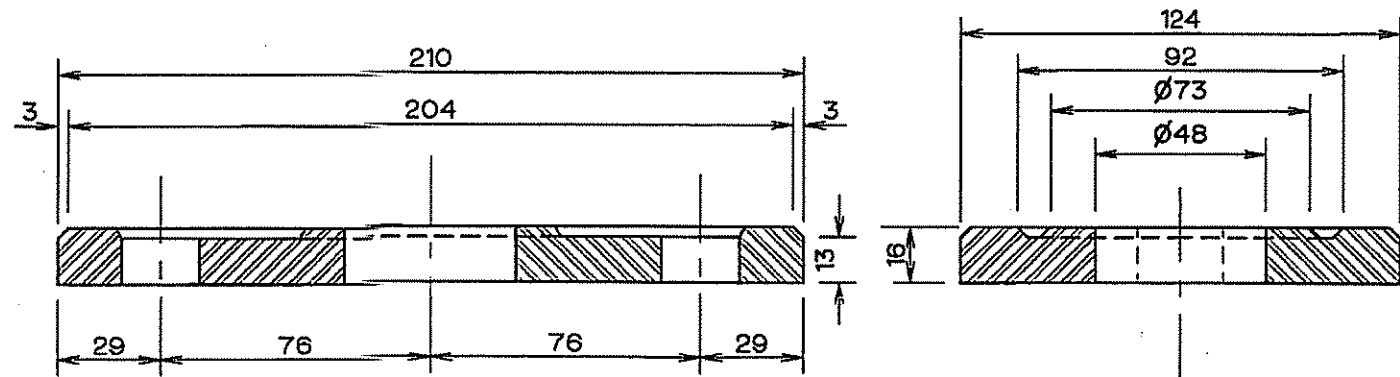
สีรองพื้นสี ALKYD ZING PHOSPHATE PRIMER 2 ขึ้น ทนราวมกับไม้ไม่น้อยกว่า 0.07 มม.  
 สีเคลือบสี HIGH GLOSS ALKYD ENAMEL 2 ขึ้น ทนราวมกับไม้ไม่น้อยกว่า 0.07 มม.  
 เกลียวก้านยาและของประกอบอื่นที่ต้องเคลือบสี

6. ให้ใช้กฎเฉลยทุก ขนาด ๑7.5 ฉิมอมตร หรือกฎแบบมาตรฐานที่วิศวกรกำหนดและ  
 7. แบบแผนและขั้นตอนและปฏิบัติงานประจำมาตรฐานของงานสถาปัตย์ราชการพหุบาล 175581

|                                                      |                                                                                                                  |                                                                                                           |                                   |                |            |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------|------------|
| บริษัท ชีวภา ไชโยธร คอนกรีตแอนด์ จำกัด               |                                                                                                                  | คณะกรรมการตรวจสอบและรับรองผลงาน                                                                           |                                   |                |            |
| ออกแบบ                                               | นายธีระการ กลางสาร ทย62633  | นายสุชาติ นารอง      |                                   |                | ประธาน     |
| เขียนแบบ                                             | นายสมเกียรติ พันธงาม                                                                                             | นายชนะ เรืองวุฒิปัญญา                                                                                     |                                   |                | กรรมการ    |
| ตรวจ                                                 |                             | นายอลงกต วาจาหวัปติ  |                                   |                | กรรมการ    |
|                                                      |                             | นายอัญญา ธีระ        |                                   |                | กรรมการ    |
|                                                      |                             | นางกานดา สุประเสริฐ  |                                   |                | กรรมการ    |
| ( นายจีรายู เกษมมงคลชัย ) สย๑941<br>ผู้จัดการโครงการ |                                                                                                                  | วันที่ 5 <u>เม.ย. 65</u>                                                                                  | หมายเลขแบบ<br>สอ. มฐ. 2561-๑-1-27 | แผ่นที่<br>5/9 | หน้า<br>27 |



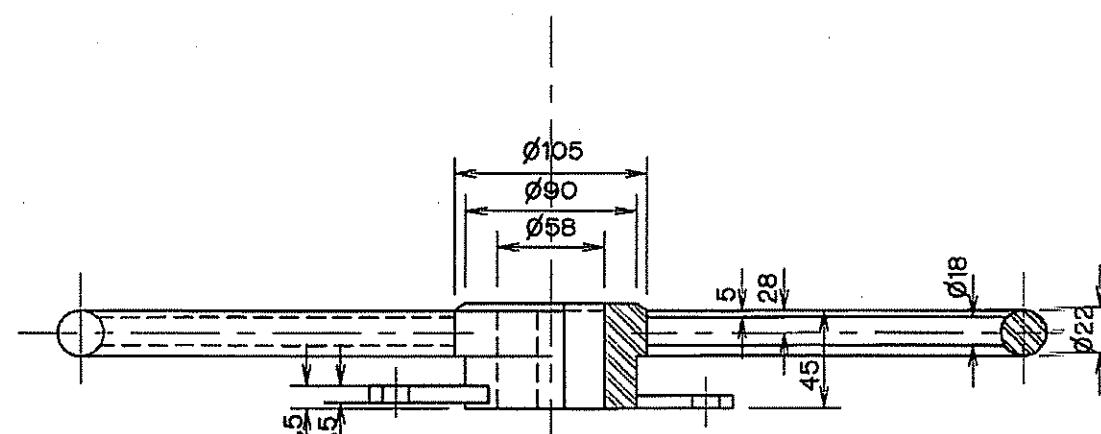
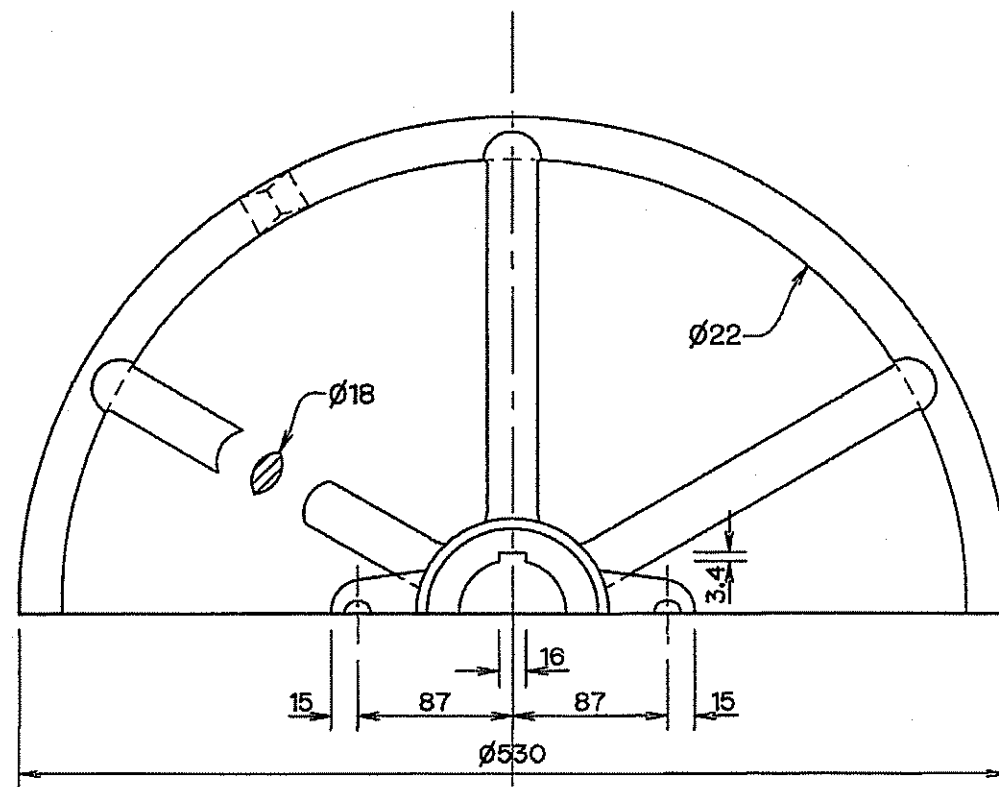
รูปประกอบการติดตั้ง  
รูปประกอบการติดตั้ง  
ไม่แสดงมาตราส่วน



1

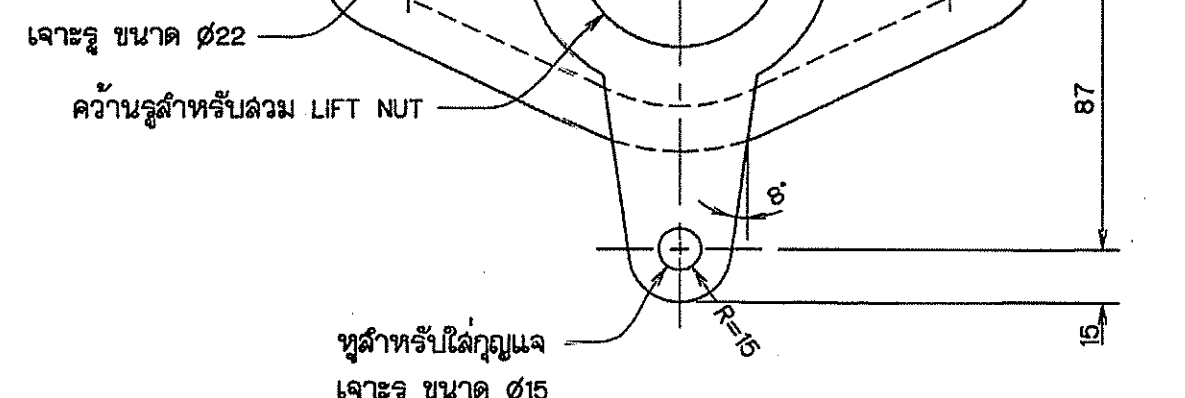
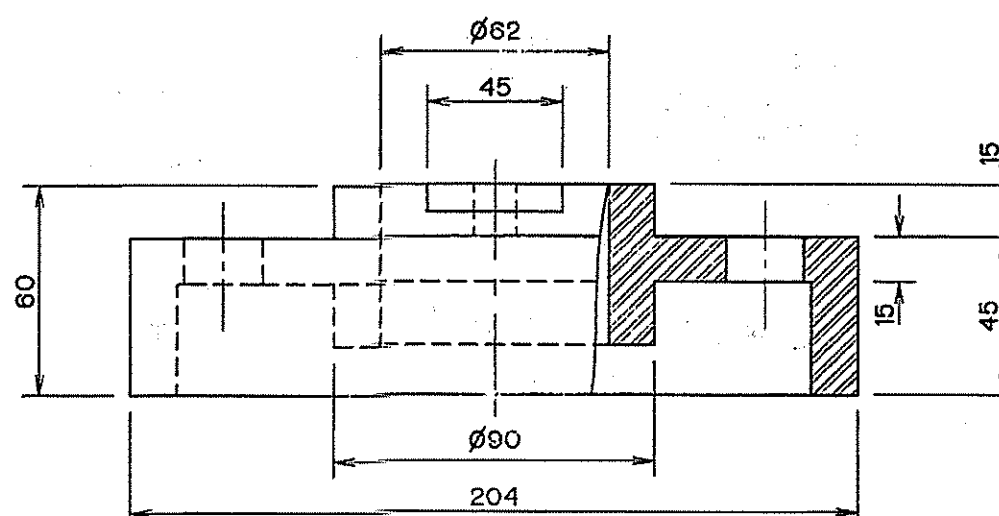
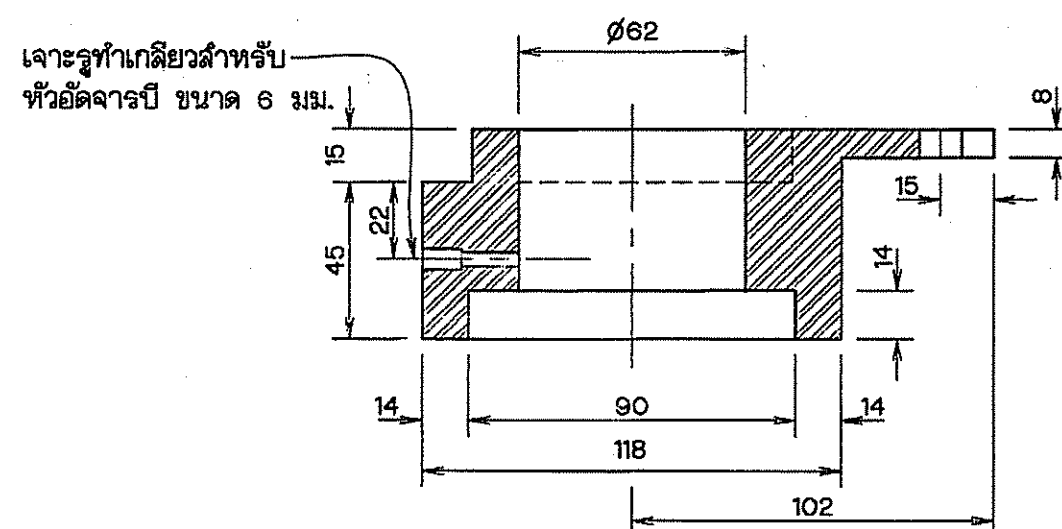
ฐานรอง

เหล็กหล่อ JIS G5501 FC 200  
ไม่แสดงมาตราส่วน



4

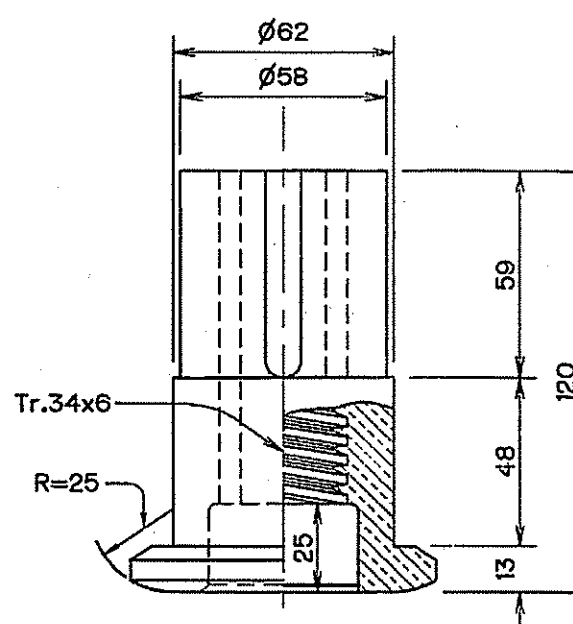
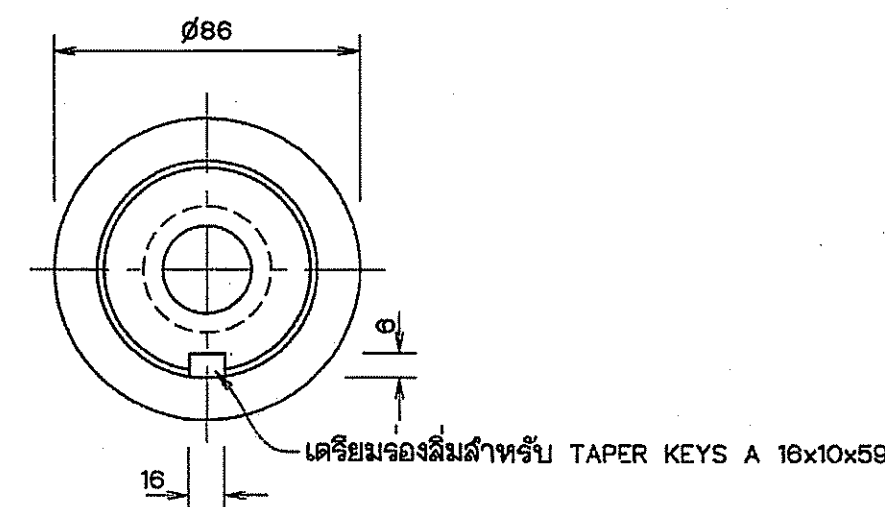
พวงมาลัย  
เหล็กเหนียว  
ไม่แสดงมาตราส่วน



2

ฝาครอบ

เหล็กเหนียว JIS G5101 SC 49  
ไม่แสดงมาตราส่วน



3

ลิฟท์น้ำ

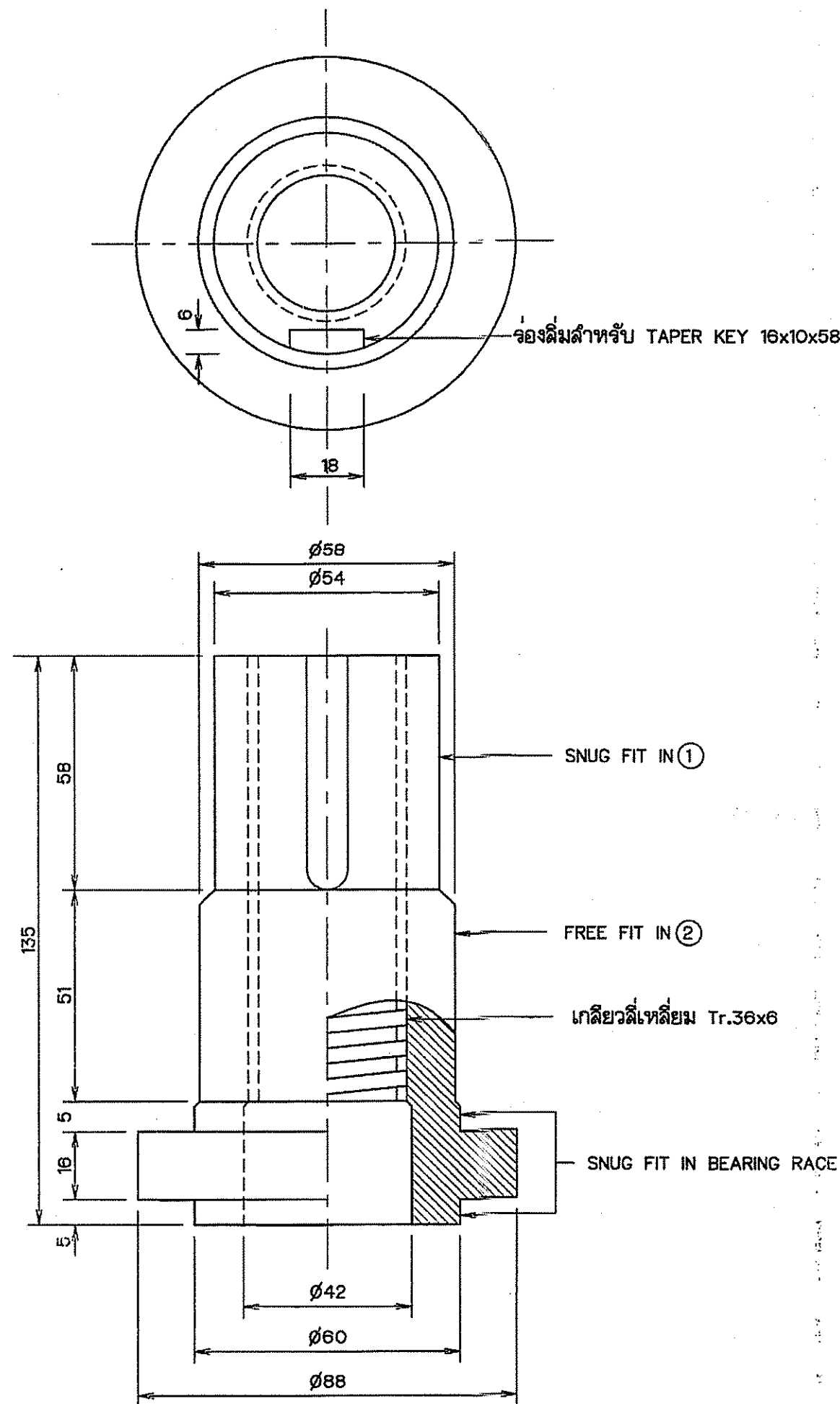
วัสดุบรอนซ์ ASTM B22ALLOYC  
ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

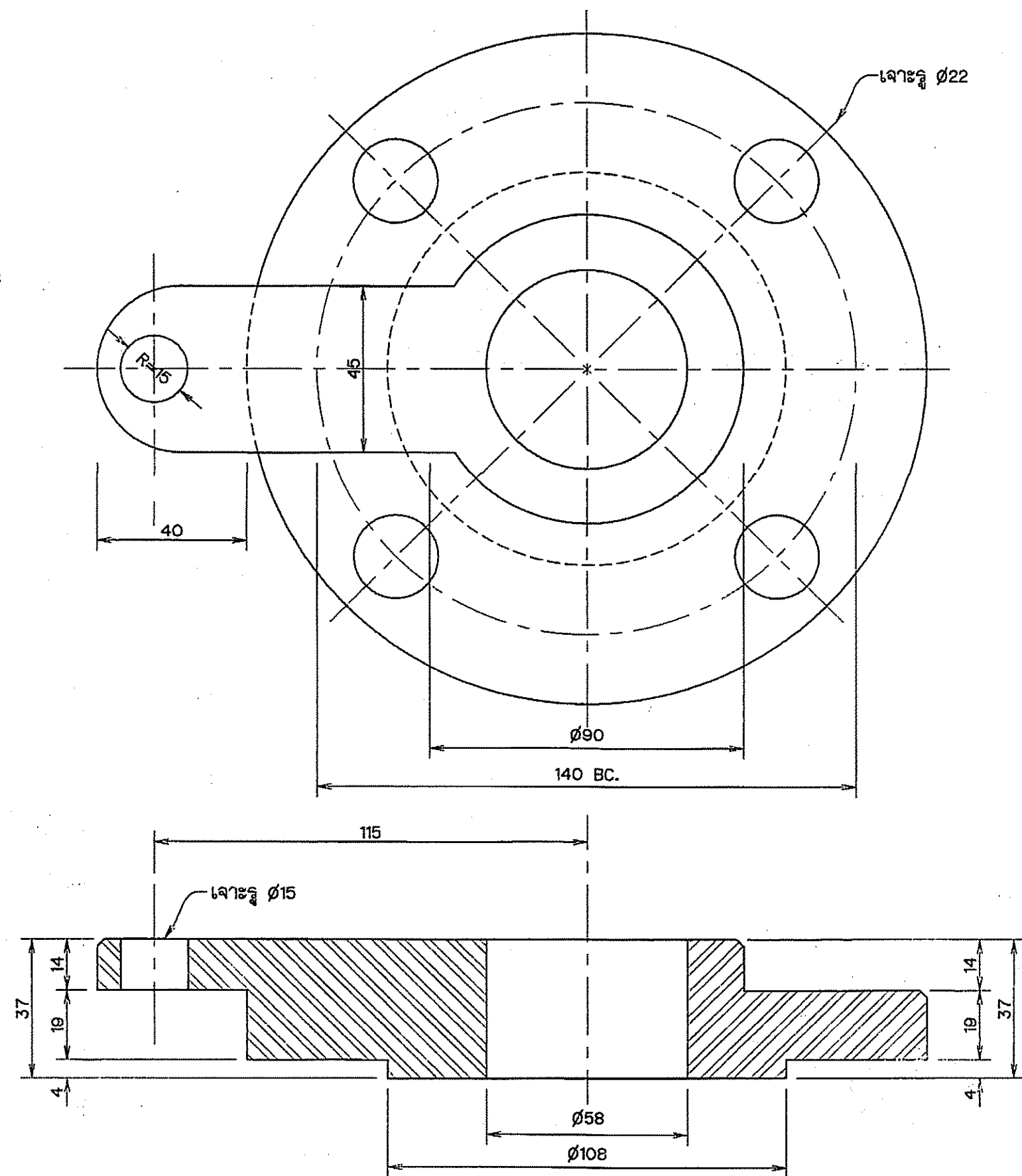
1. ผิดค่าทำ ทำหน้าให้เป็นชนิดโลหะ นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. เชื้อเพลิงขนาด 6 มิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น ลวดเชื่อมเหล็กให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก.731-2530
3. ทำหน้าให้ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน JIS G 4051 S45 C
4. ลวดเกลียวหัวทกเหลี่ยมให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 291 เล่ม 1-2530 ชั้นผลิตใน A หรือ B และต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 171-2530 ชั้นคุณสมบัติ 8.8 แบนเกลียวหัวทกเหลี่ยมให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 672-2530 ประเภท 1 ชั้นผลิตใน A หรือ B แบบ 1 ชั้นคุณสมบัติ 8 ลวดเกลียวและแบนเกลียวต้องชุบสังกะสีร้อน (HOT DIP GALVANIZED) ตามมาตรฐาน ASTM A 153 ยกเว้นลวดที่ฝังในคอนกรีตลวดกว่า 50 มิลลิเมตร
5. การเคลือบสีเครื่องยก โดยต้องเตรียมพื้นผิวเหล็กด้วยวิธีพ่นทรายหรือพ่นด้วยเม็ดโลหะ ให้ได้มาตรฐาน SSPC-SP-10 ก่อนรองพื้นเครื่องยก  
สีรองพื้นใช้ ALKYD ZINC PHOSPHATE PRIMER 2 ชั้น หนาแน่นกันไม่น้อยกว่า 0.07 มม.  
สีเคลือบใช้ HIGH GLOSS ALKYD ENAMEL 2 ชั้น หนาแน่นกันไม่น้อยกว่า 0.07 มม.  
เกลียวทำหน้าและทองบรอนซ์ไม่ต้องเคลือบสี
6. ใช้ลูกกลิ้งลายขลุ่ย ขนาด 15.5 มิลลิเมตร หรือลูกกลิ้งลายขลุ่ยที่มีความเหมาะสม
7. แบบแผนนี้คือแบบและปรับปรุงจากแบบมาตรฐานของกรมชลประทานหมายเลข 175584

|                                                                                                                                           |                                                                        |          |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|---------|
| <p>สำนักงานชลประทานและพื้นที่ชลประทาน<br/>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p>                                                       |                                                                        |          |         |
| <p>หมวด ๑ : ระบบกระจายน้ำ<br/>บ้านจะบายและเครื่องยกพวงมาลัย<br/>รายละเอียดการติดตั้งเครื่องยกพวงมาลัยชนิดใส่ลูกกลิ้ง ขนาด 400-500 กก.</p> |                                                                        |          |         |
| <p>คณะกรรมการตรวจสอบและรับมอบงาน</p>                                                                                                      |                                                                        |          |         |
| นายชัชชาติ นารอง                                                                                                                          | ประธาน                                                                 |          |         |
| นายชนะ เรืองวุฒิปัญญา                                                                                                                     | กรรมการ                                                                |          |         |
| นายอรรถ วราธิศทวี                                                                                                                         | กรรมการ                                                                |          |         |
| นายอินทรา ภิณะ                                                                                                                            | กรรมการ                                                                |          |         |
| นางกานดา อุประเสริฐ                                                                                                                       | กรรมการ                                                                |          |         |
| วันที่ 5 มีนาคม 65                                                                                                                        | นายสมชาย เกษมมงคลชัย (นายจิราวุธ เกษมมงคลชัย) สย.9941 ผู้จัดการโครงการ | หน้า 6/9 | หน้า 28 |

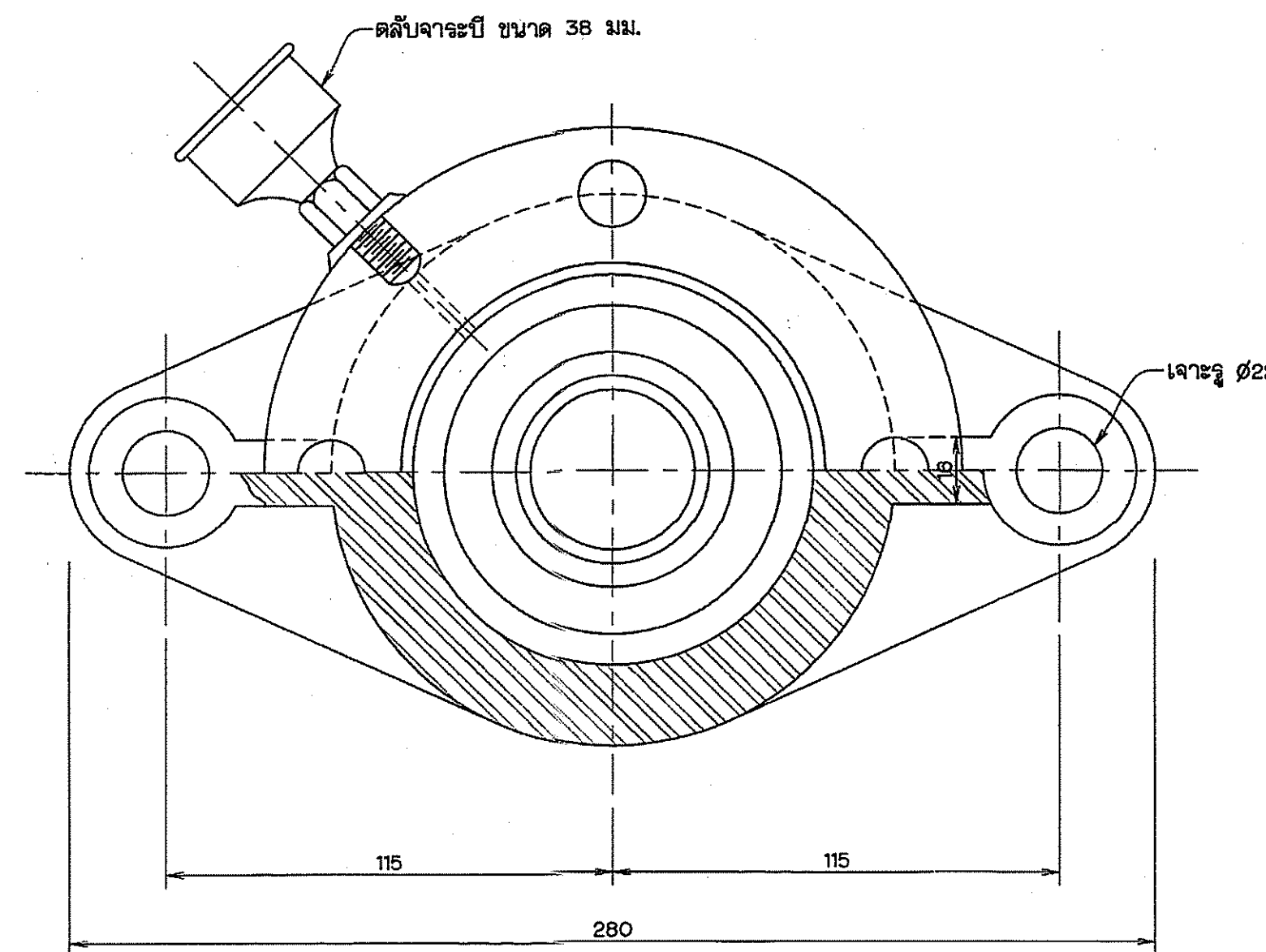
|                                       |                                                                        |          |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|----------|
| บริษัท ชิกมา ไฮโดร คอนสตรัคชั่น จำกัด | นายชัชชาติ นารอง                                                       | ประธาน   |
| ออกแบบ นายธีระพร กลางคาร ภย.16623     | นายชนะ เรืองวุฒิปัญญา                                                  | กรรมการ  |
| เขียนแบบ นายสมเกียรติ พันธงาม         | นายอรรถ วราธิศทวี                                                      | กรรมการ  |
| ตรวจ ธีระพร เกษมมงคลชัย               | นายอินทรา ภิณะ                                                         | กรรมการ  |
| นางกานดา อุประเสริฐ                   | นายสมชาย เกษมมงคลชัย (นายจิราวุธ เกษมมงคลชัย) สย.9941 ผู้จัดการโครงการ | หน้า 6/9 |



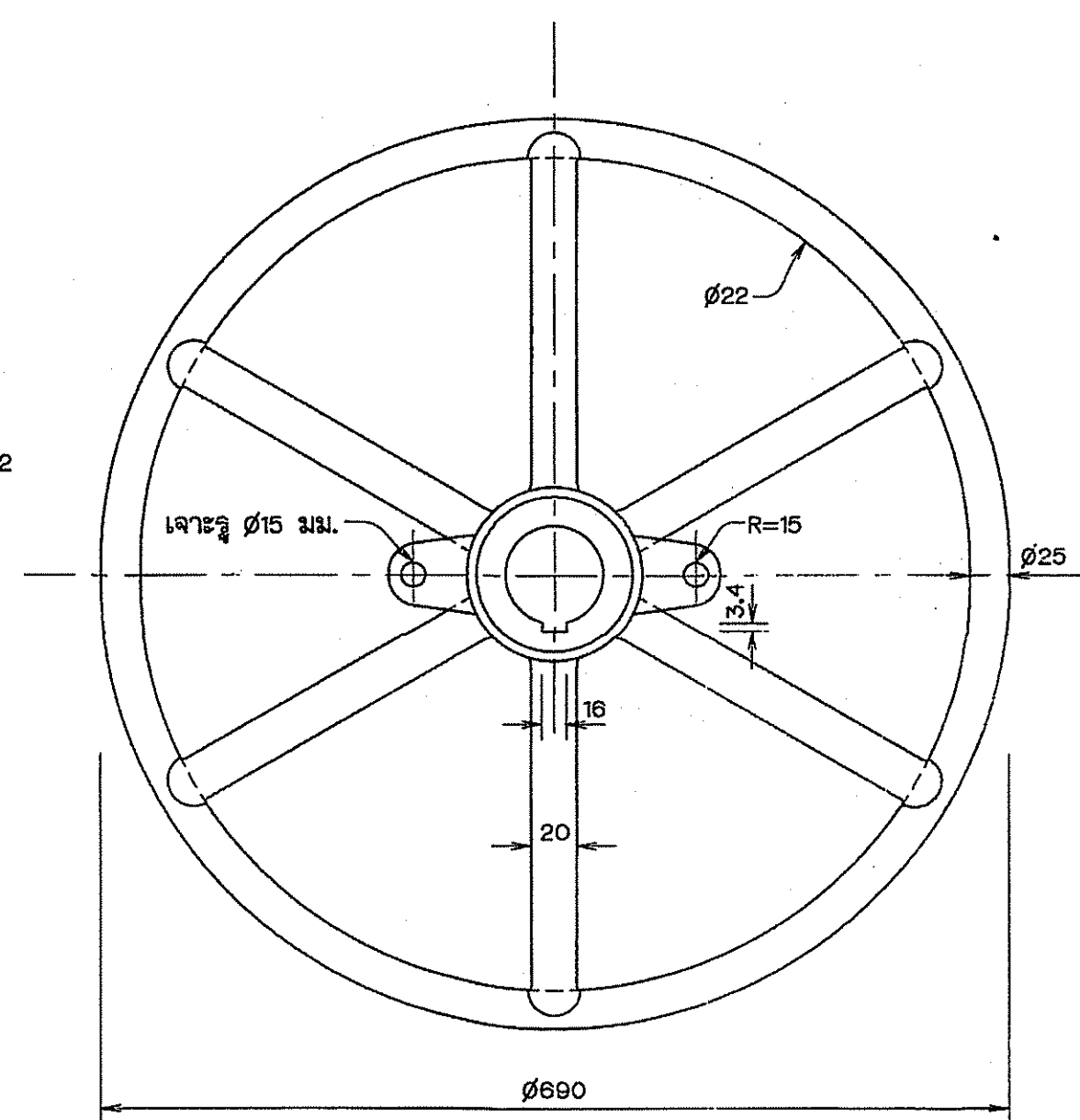
1  
**แป้นเกลียวยกบาน**  
 ทองบรอนซ์ ASTM-B22  
 ไม่แสดงขนาดจาล้วน



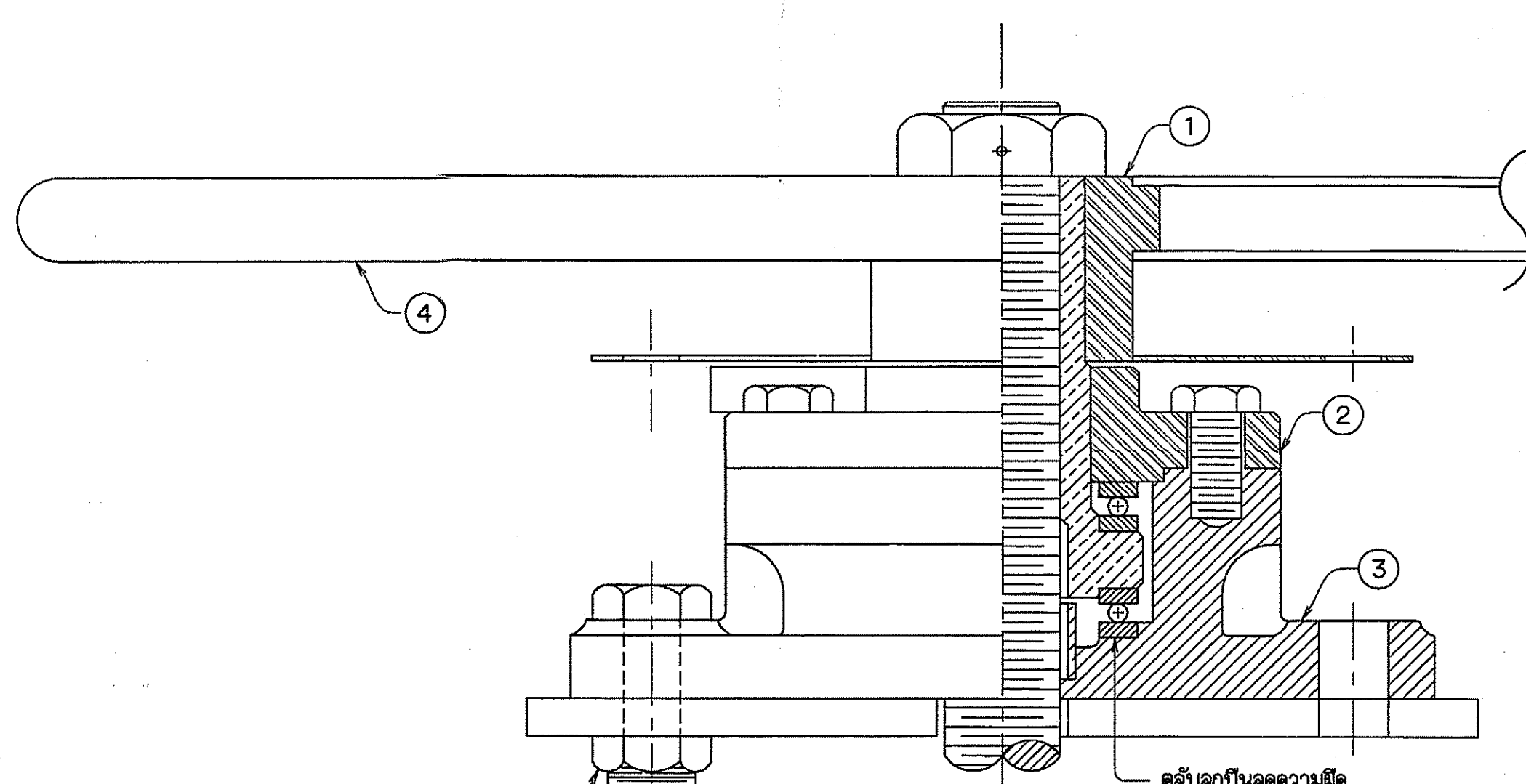
2  
**ฝาครอบ**  
 เหล็กหล่อเหนียว JIS G4051 SC 49  
 ไม่แสดงขนาดจาล้วน



3  
**เรือนเครื่องยก**  
 JIS G5501 FC 200  
 ไม่แสดงขนาดจาล้วน



4  
**พวงมาลัย**  
 เหล็กเหนียว  
 ไม่แสดงขนาดจาล้วน

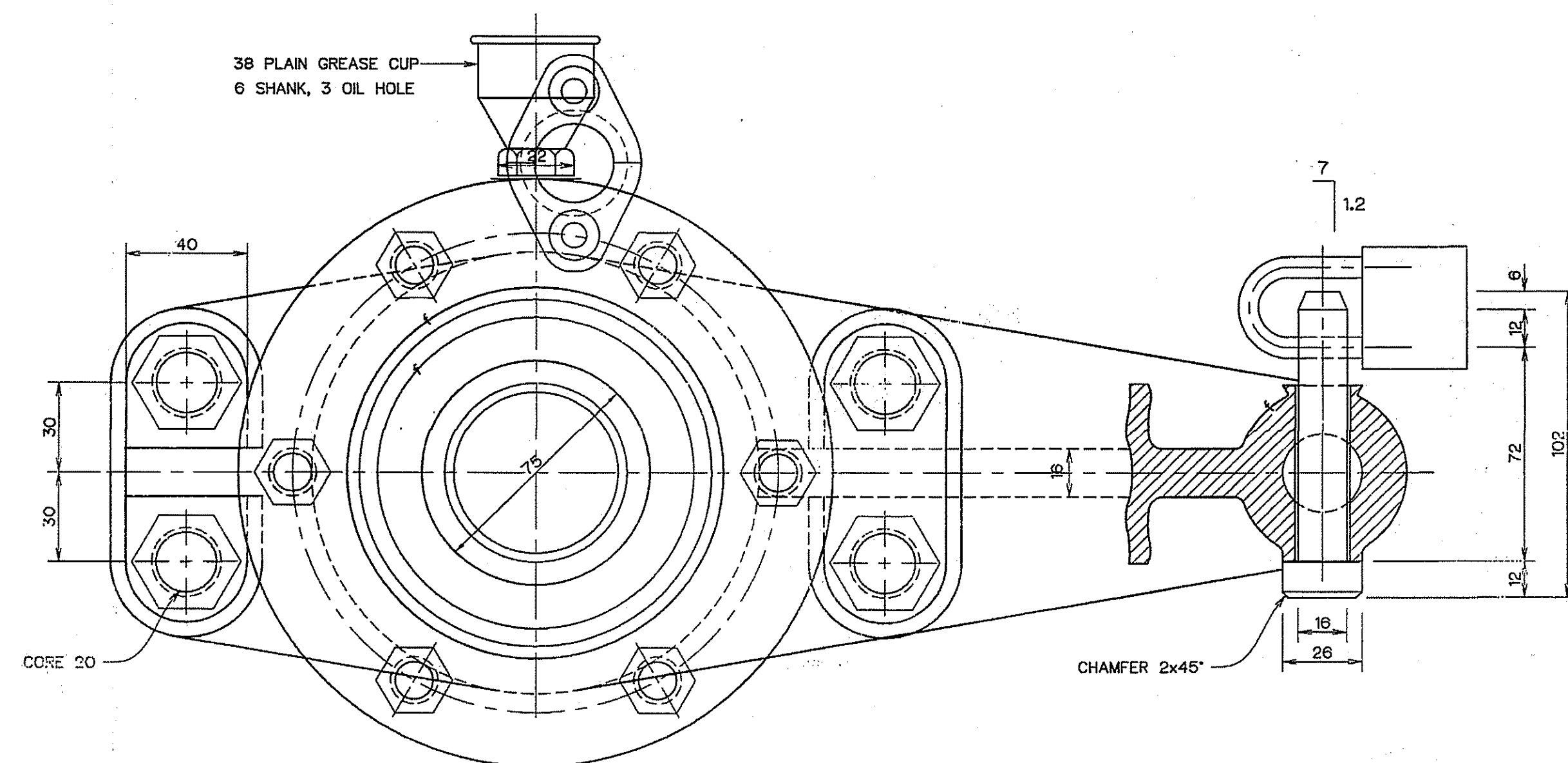


รูปประกอบการติดตั้ง  
 ไม่แสดงขนาดจาล้วน

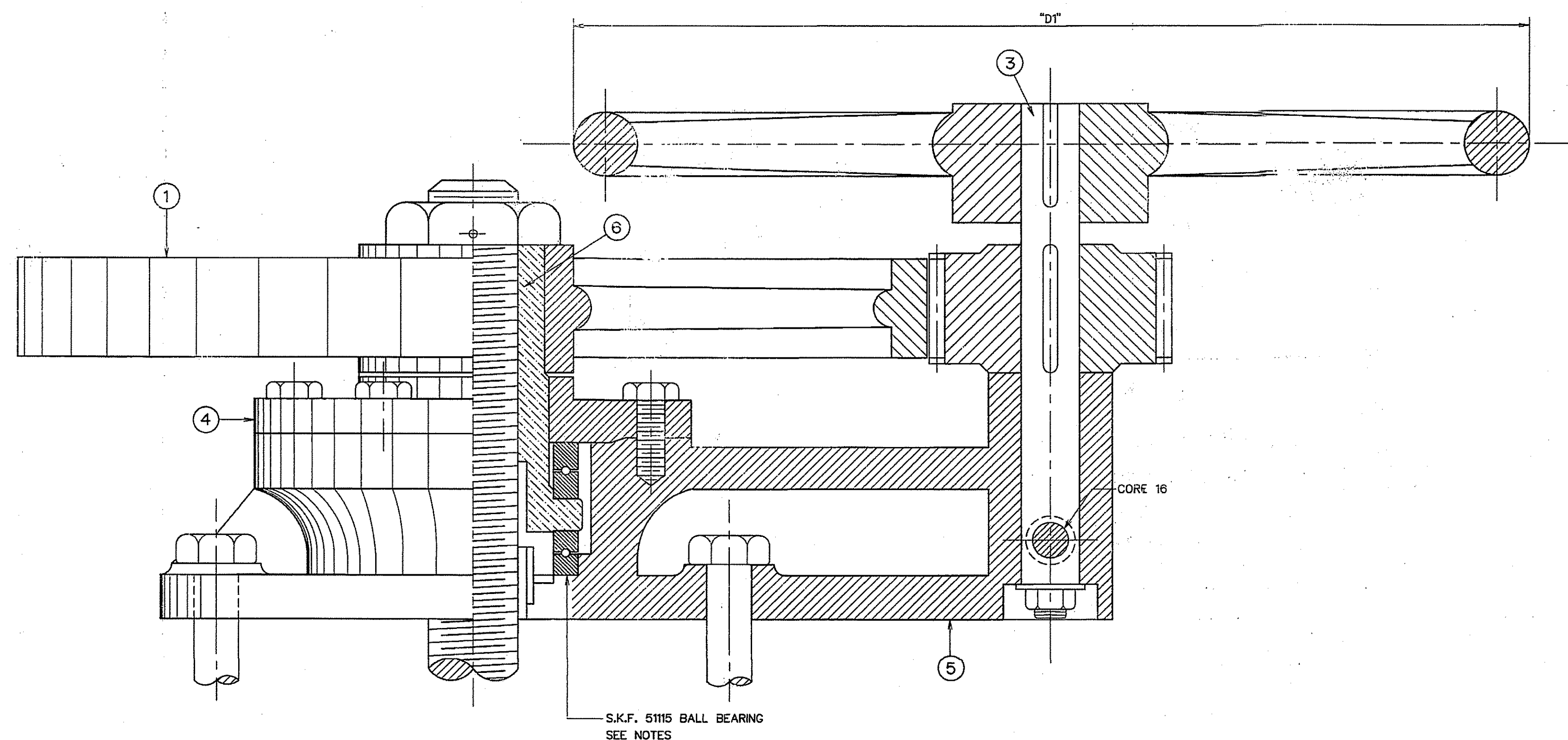
#### หมายเหตุ

- มีสีด่างๆ กำหนดไว้เป็นสีเดิม นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- เชื่อมทุกแห่งขนาด 6 มิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น ลวดเชื่อมเหล็กให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 731-2530
- กำหนดให้ใช้เหล็กที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน JIS G 4051 S45 C
- อลูมิเนียมทุกชนิดให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 291 เล่ม 1-2530 ชั้นผลิตภัณฑ์ A หรือ B และต้องมีคุณสมบัติตามมาตรฐาน มอก. 171-2530 ชั้นคุณสมบัติ 8.8 แป้นเกลียวทุกชนิดให้ใช้ตามมาตรฐาน มอก. 672-2530 ประเภท 1 ชั้นผลิตภัณฑ์ A หรือ B แบบ 1 ชั้นคุณสมบัติ 8 อลูมิเนียมและแป้นเกลียวต้องชุบสังกะสีร้อน (HOT DIP GALVANIZED) ตามมาตรฐาน ASTM A 153 ยกเว้นลวดที่ฝังในคอนกรีตลึกกว่า 50 มิลลิเมตร
- การเคลือบสีเครื่องยก โดยต้องเตรียมพื้นผิวเหล็กด้วยวิธีพ่นทรายหรือพ่นด้วยเม็ดโลหะ ให้ได้มาตรฐาน SSPC-SP-10 ก่อนจอบันเครื่องยก  
สีรองพื้นใช้ ALKYD ZING PHOSPHATE PRIMER 2 ชั้น ทนการจมน้ำไม่น้อยกว่า 0.07 มม.  
สีเคลือบใช้ HIGH GLOSS ALKYD ENAMEL 2 ชั้น ทนการจมน้ำไม่น้อยกว่า 0.07 มม.  
เกลียวทุกชนิดและทองบรอนซ์ไม่ต้องเคลือบสี
- ให้ใช้ก๊วยล่าย ขนาด 7.5 มิลลิเมตร หรือก๊วยล่ายประเภทอื่นที่มีความเหมาะสม
- สลักเกลียวลดความเค้น S.K.F. NO. 51112 หรือยี่ห้ออื่นที่มีคุณสมบัติเทียบเท่า
- แบบแผ่นนี้ใช้ติดและปรับปรุงจากแบบมาตรฐานของกรมชลประทานหมายเลข 175587

| บริษัท ชีวมา ไชยโคตร คอนสตรัคชั่น จำกัด              |                          | นายผู้ชาติ บารอง      |             | ประธาน   |         |
|------------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|-------------|----------|---------|
| ออกแบบ                                               | นายธีรจักร กลางคาร 16623 | นายชนะ เรืองวุฒิปัญญา |             | กรรมการ  |         |
| เขียนแบบ                                             | นายสมเกียรติ พันธงาม     | นายองอาจ วราธิ์ทวี    |             | กรรมการ  |         |
| ตรวจ                                                 | นายอัมภา พิเศษ           | นายอัมภา พิเศษ        |             | กรรมการ  |         |
| ( นายจรรยา เกษมมงคลชัย ) สย.9941<br>ผู้จัดการโครงการ |                          | นางกานดา สุประเสริฐ   |             | กรรมการ  |         |
| วันที่ 5 ธันวาคม 2561                                |                          | นายสมชาย 55           | นายสมชาย 55 | หน้า 7/9 | หน้า 29 |



PLAN  
(WITH PINION, SPUR GEAR & HANDWHEEL REMOVED)  
ไม่แสดงขนาดตัววน



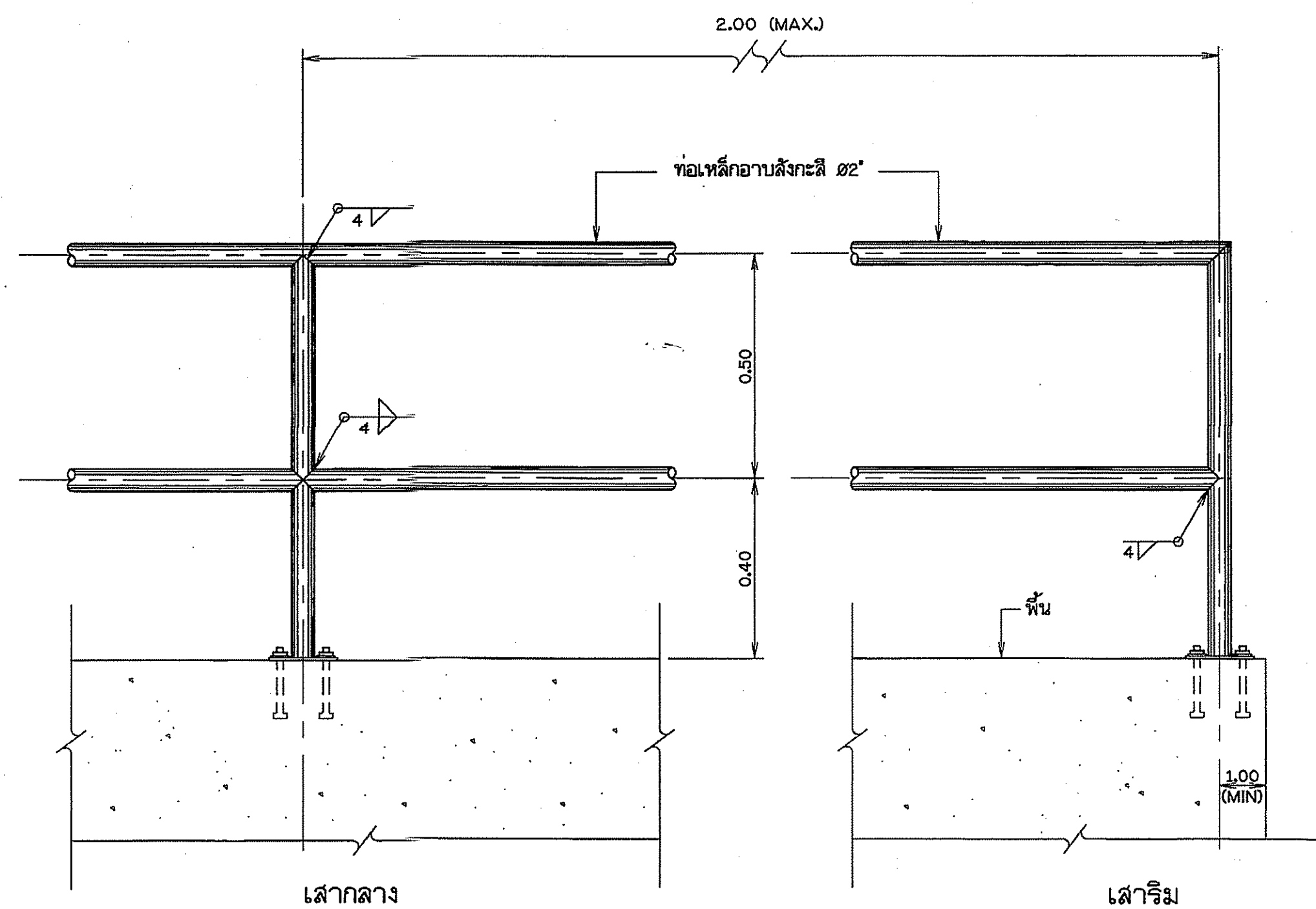
ASSEMBLY  
ไม่แสดงขนาดตัววน

#### หมายเหตุ

1. มิติต่างๆ กำหนดไว้เป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. แบบมาตรฐานเครื่องยกพวงมาลัย ขนาด 170, 250, 400, 500, 750, กก.  
แบบหมายเลข ดอน. มฐ. 2561-จ-1-27 ถึง 29
3. แบบแผ่นยึดคอกและปรับปรุงจากแบบมาตรฐานของกรมชลประทานหมายเลข 33508

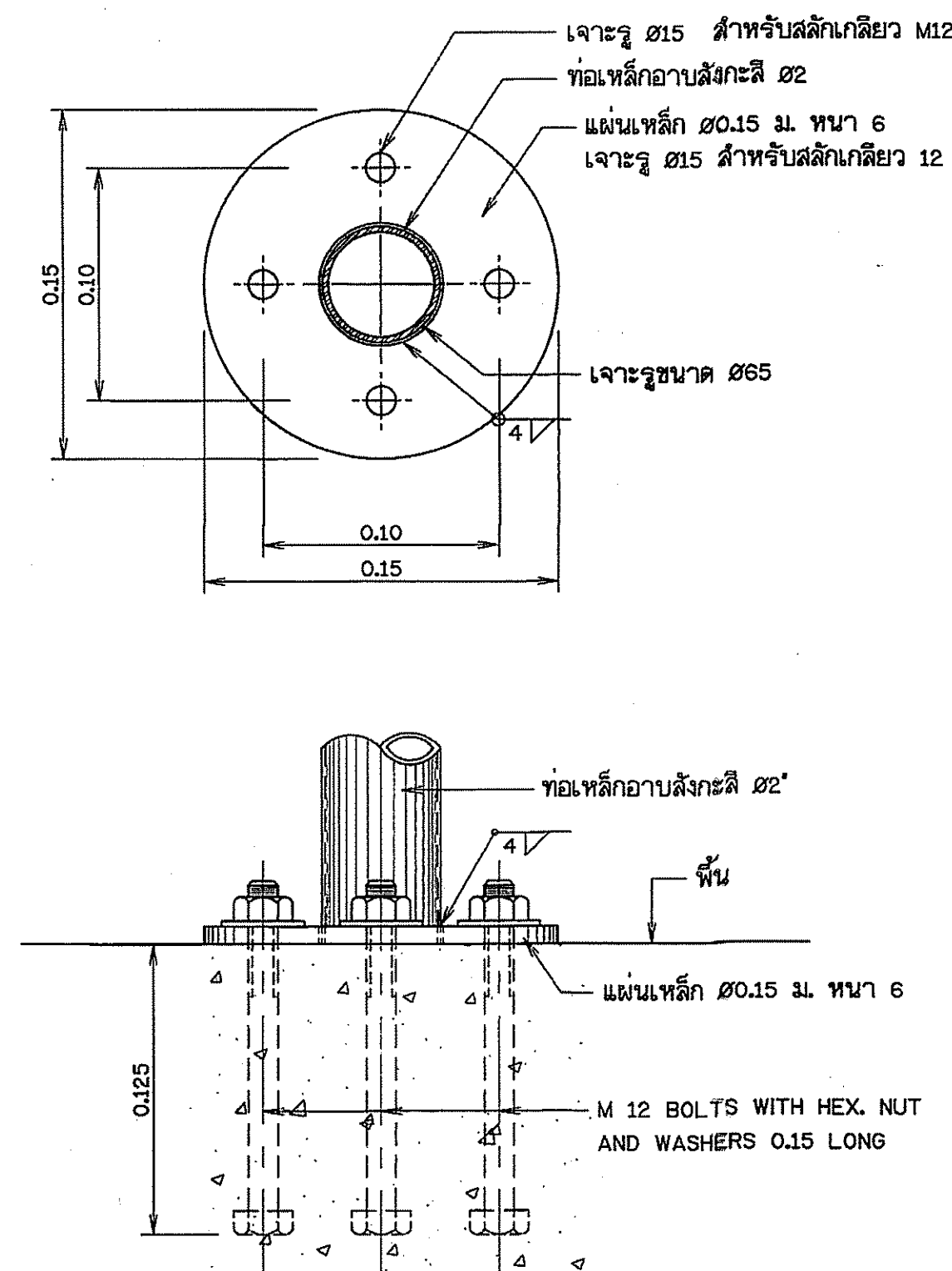
|                                                                                                                      |                                    |                |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------|------------|
| <div> </div> <div> <p>สำนักงานผู้รักษาระดับพื้นที่แหล่งน้ำ<br/>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</p> </div>      |                                    |                |            |
| <p><b>หมวด จ : ระบบกระจายน้ำ</b><br/>บานระบายและเครื่องยกพวงมาลัย<br/>VERTICAL SCREW LIFT LOCKING DEVICE DETAILS</p> |                                    |                |            |
| <p>คณะกรรมการตรวจสอบและรับมอบงาน</p>                                                                                 |                                    |                |            |
| นายผู้ชาติ นารอง                                                                                                     |                                    |                | ประธาน     |
| นายชนะ เรืองวิทย์ปัญญา                                                                                               |                                    |                | กรรมการ    |
| นายอรรถ วราธิวัฒน์                                                                                                   |                                    |                | กรรมการ    |
| นายอินทรา ทัศนะ                                                                                                      |                                    |                | กรรมการ    |
| นางกานดา สุประเสริฐ                                                                                                  |                                    |                | กรรมการ    |
| วันที่ 5 / 11 - 2565                                                                                                 | หมายเลขแบบ<br>ดอน. มฐ. 2561-จ-1-30 | แผ่นที่<br>8/9 | หน้า<br>30 |

|                                                     |                         |  |  |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|--|--|
| บริษัท ชีคมา ไฮโดร คอนสตรัคชั่น จำกัด               |                         |  |  |
| ออกแบบ                                              | นายธีระกร กลางคาร 16623 |  |  |
| เขียนแบบ                                            | นายสมเกียรติ หันธังาม   |  |  |
| ตรวจ                                                | โจน วัฒนธอง             |  |  |
| (นายจิรายุ เกษมมงคลชัย) สย.9941<br>ผู้จัดการโครงการ |                         |  |  |



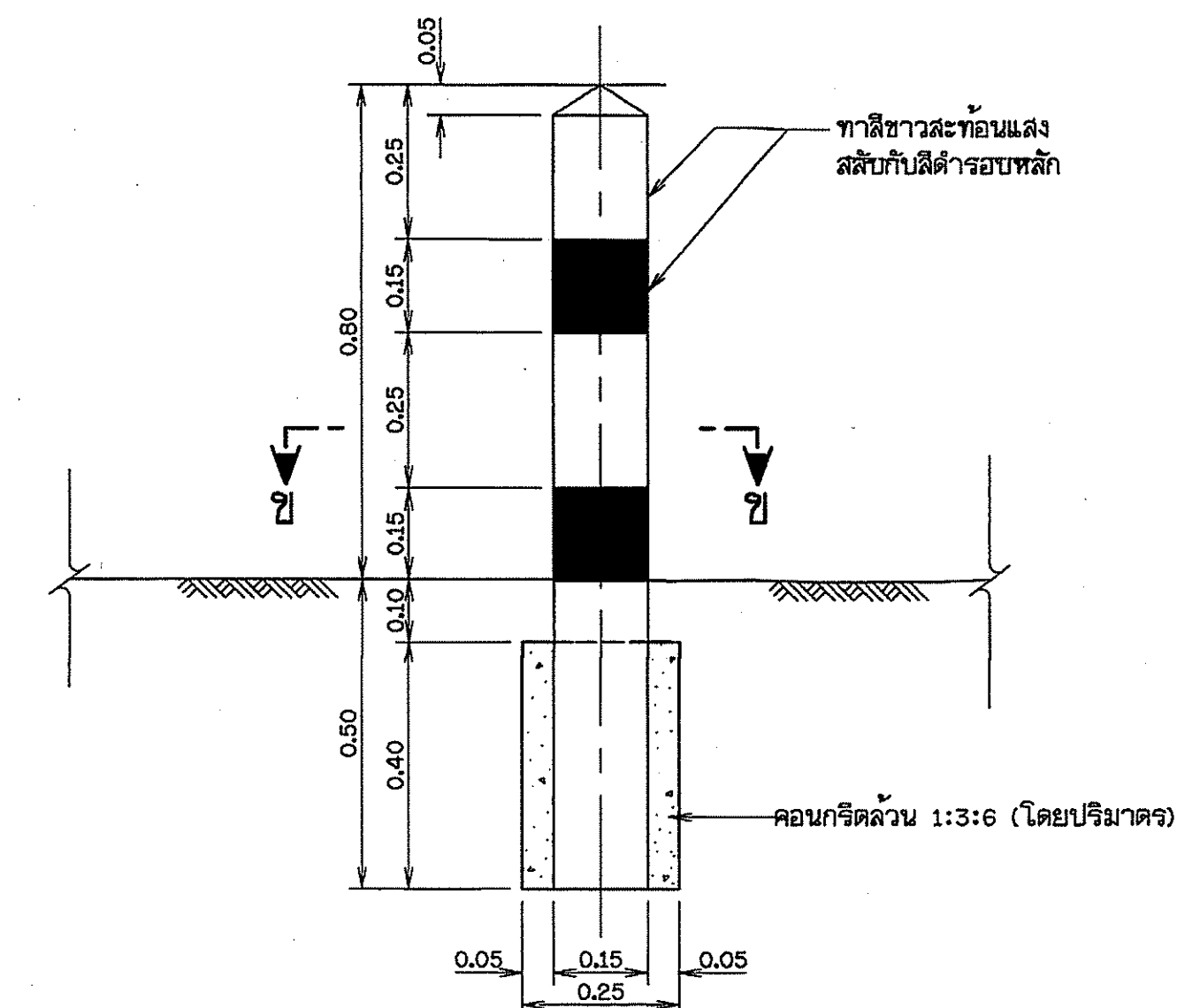
รูปด้านเสาราวกันตก

ไม่แสดงขนาดราส่วน



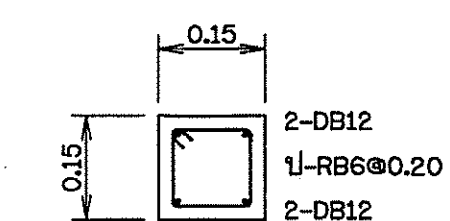
รูปขยายการติดตั้งเสาราวกันตก

ไม่แสดงขนาดราส่วน



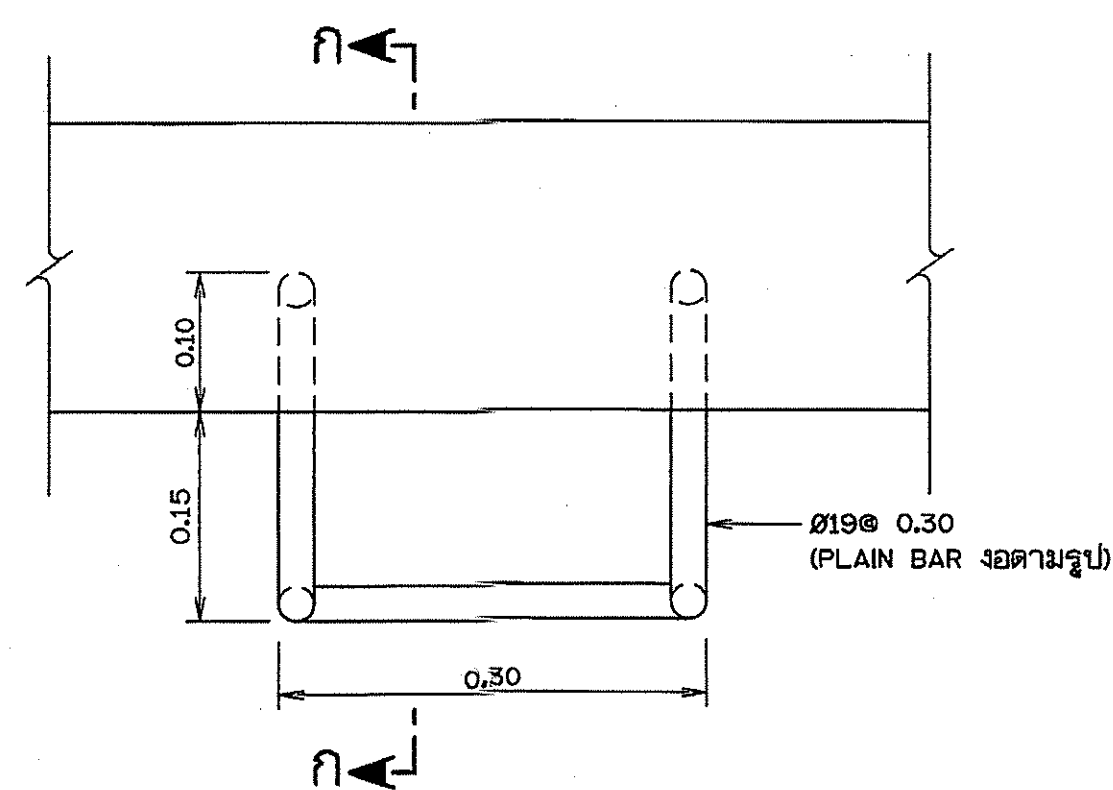
รูปด้านหลักขาตัว

ไม่แสดงขนาดราส่วน



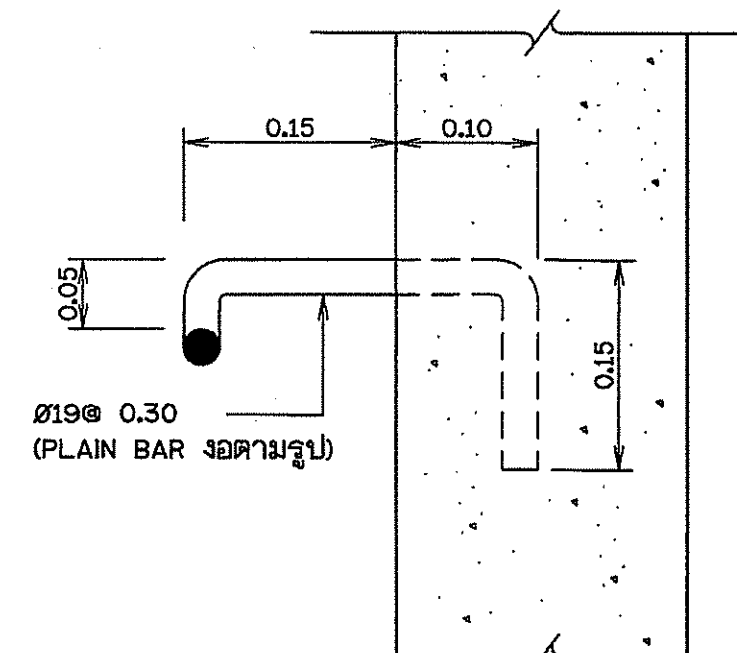
รูปตัด ข-ข

ไม่แสดงขนาดราส่วน



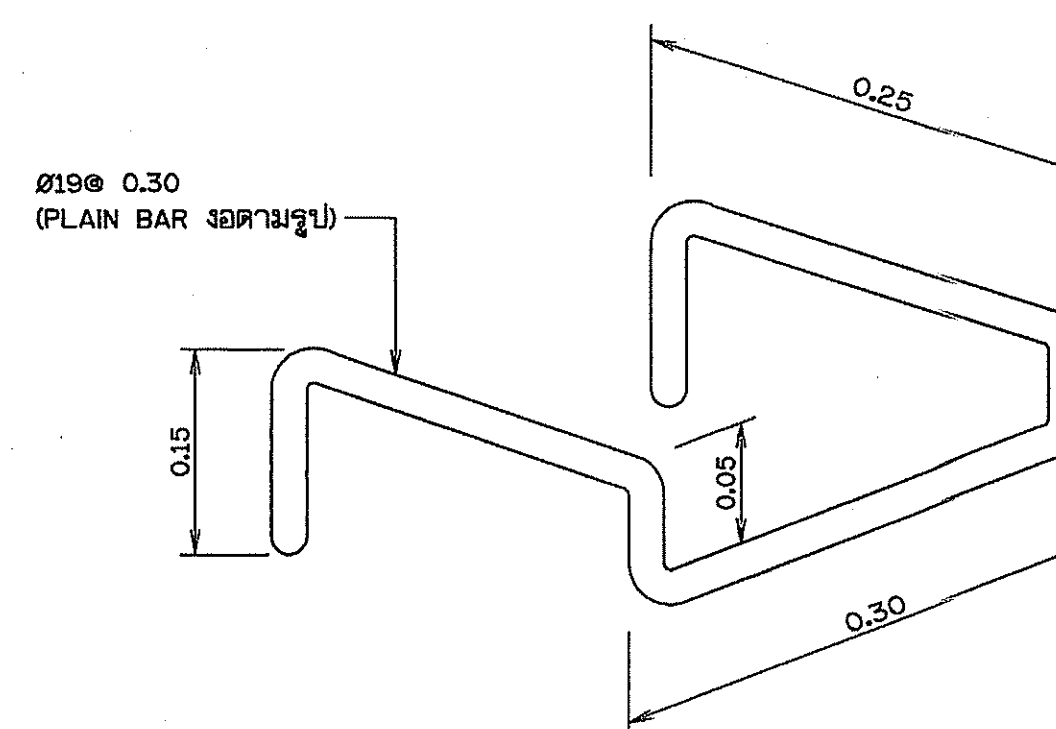
แปลนบันไดลิง

ไม่แสดงขนาดราส่วน



รูปตัด ก-ก

ไม่แสดงขนาดราส่วน



รูป ISOMETRIC ของบันไดลิง

ไม่แสดงขนาดราส่วน

#### หมายเหตุ

- ระดับ (ร.ล.ม) มิติต่างๆ กำหนดไว้เป็นเมตร ขนาดเหล็กและขนาดการเชื่อม กำหนดเป็นมิลลิเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- ท่อเหล็กอาบสังกะสี กำหนดใช้คุณภาพ BS-M

#### แบบประกอบ

- แปลน รูปตัดทั่วไป และรูปขยาย
- รายละเอียดการเสริมเหล็ก

#### หมายเลข

- สอน.มร. 2561-จ-1-17
- สอน.มร. 2561-จ-1-19

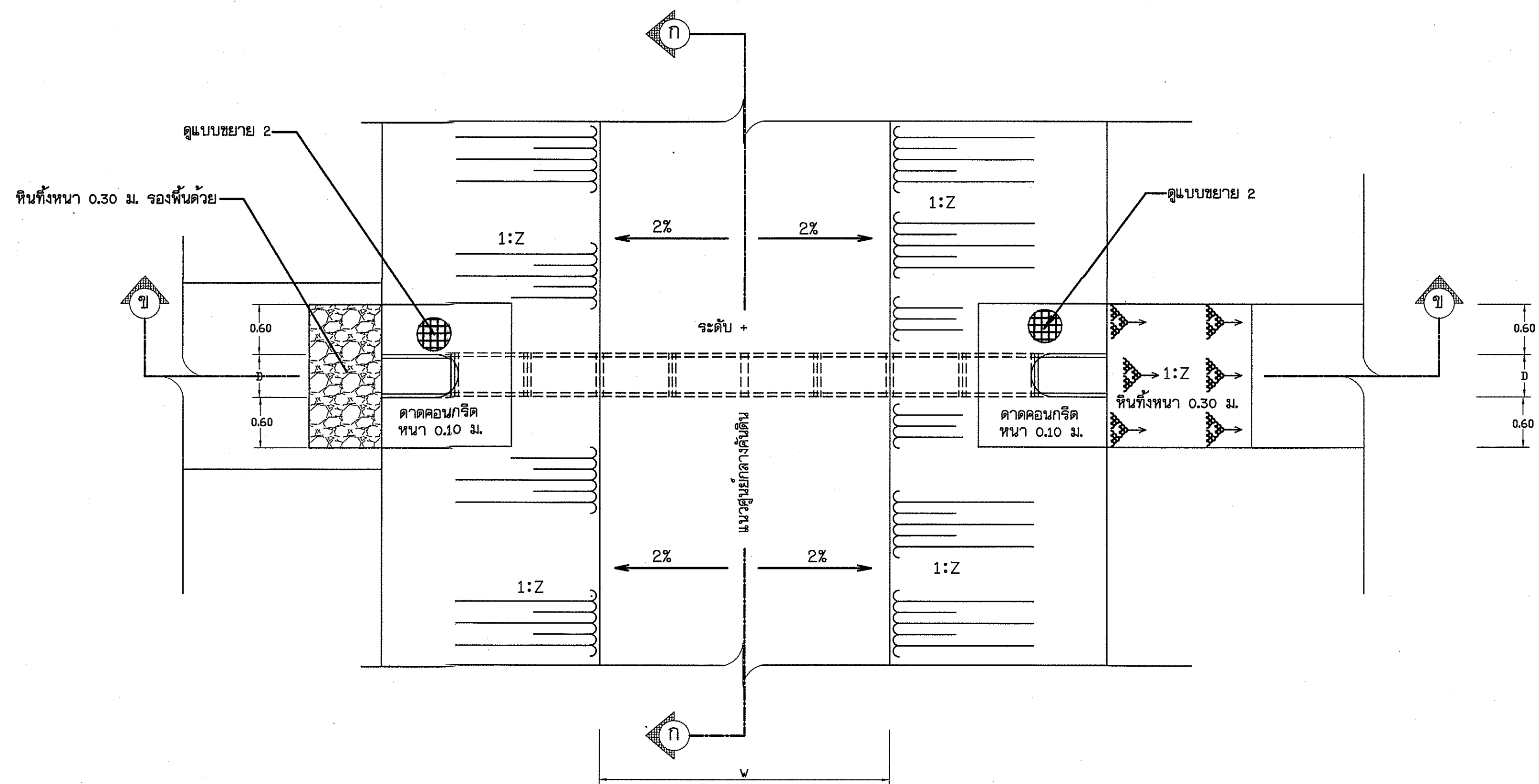
|                                                      |                            |                       |             |         |
|------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|-------------|---------|
| บริษัท ชิกมา ไฮโดร คอนสตรัคชั่น จำกัด                |                            | นายสุชาติ นารอง       |             | ประธาน  |
| ออกแบบ                                               | นายธีระกร กลางคาร ภย.16623 | นายชนะ เรืองสุดิปัญญา |             | กรรมการ |
| เขียนแบบ                                             | นายสมเกียรติ พันธงาม       | นายองอาจ วราธิศทวี    |             | กรรมการ |
| ตรวจ                                                 | นางสาวกานดา อุดมเจริญ      | นายอัมรินทร์ ธีระ     |             | กรรมการ |
| ( นายเจริญ เกษมมงคลชัย ) สย.9941<br>ผู้จัดการโครงการ |                            | นางกานดา อุดมเจริญ    |             | กรรมการ |
| วันที่ 5 ธ.ค. 65                                     |                            | สอน. มร. 2561-จ-1-18  | แผ่นที่ 2/3 | หน้า 18 |

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

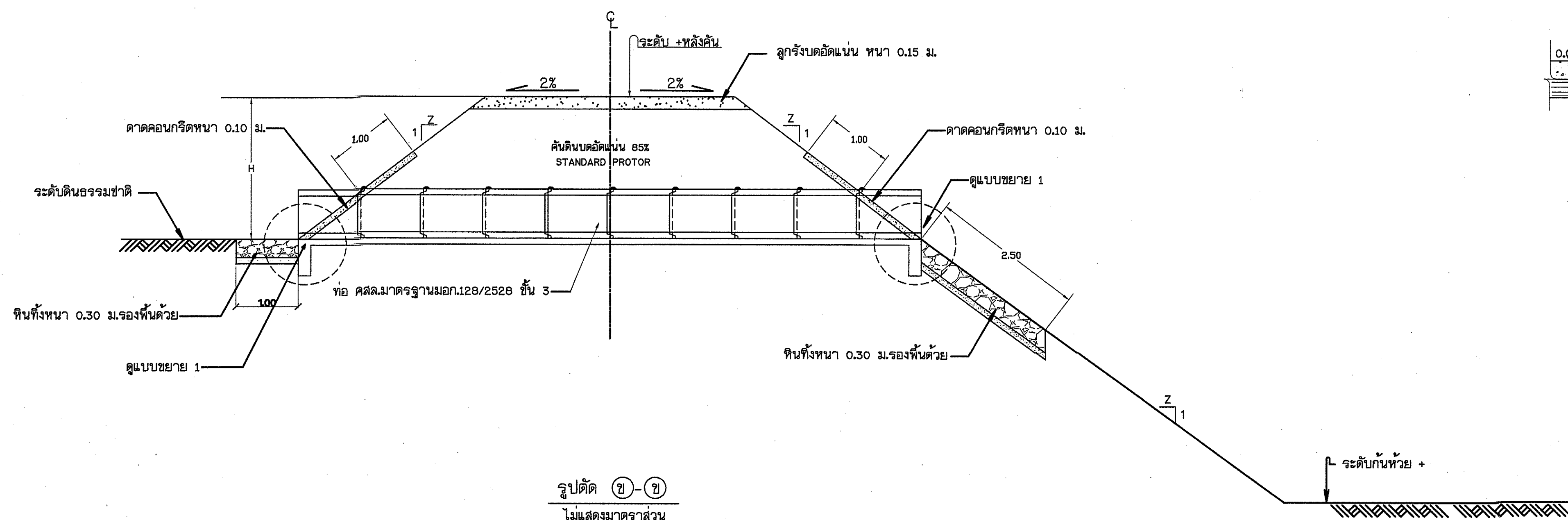
หมวด จ : ระบบกระจายน้ำ

แบบมาตรฐานคลองส่งน้ำขนาดเล็กพร้อมอาคารประกอบ  
อาคารท่อน้ำ เสาราวกันตก บันไดลิงและหลักขาตัว

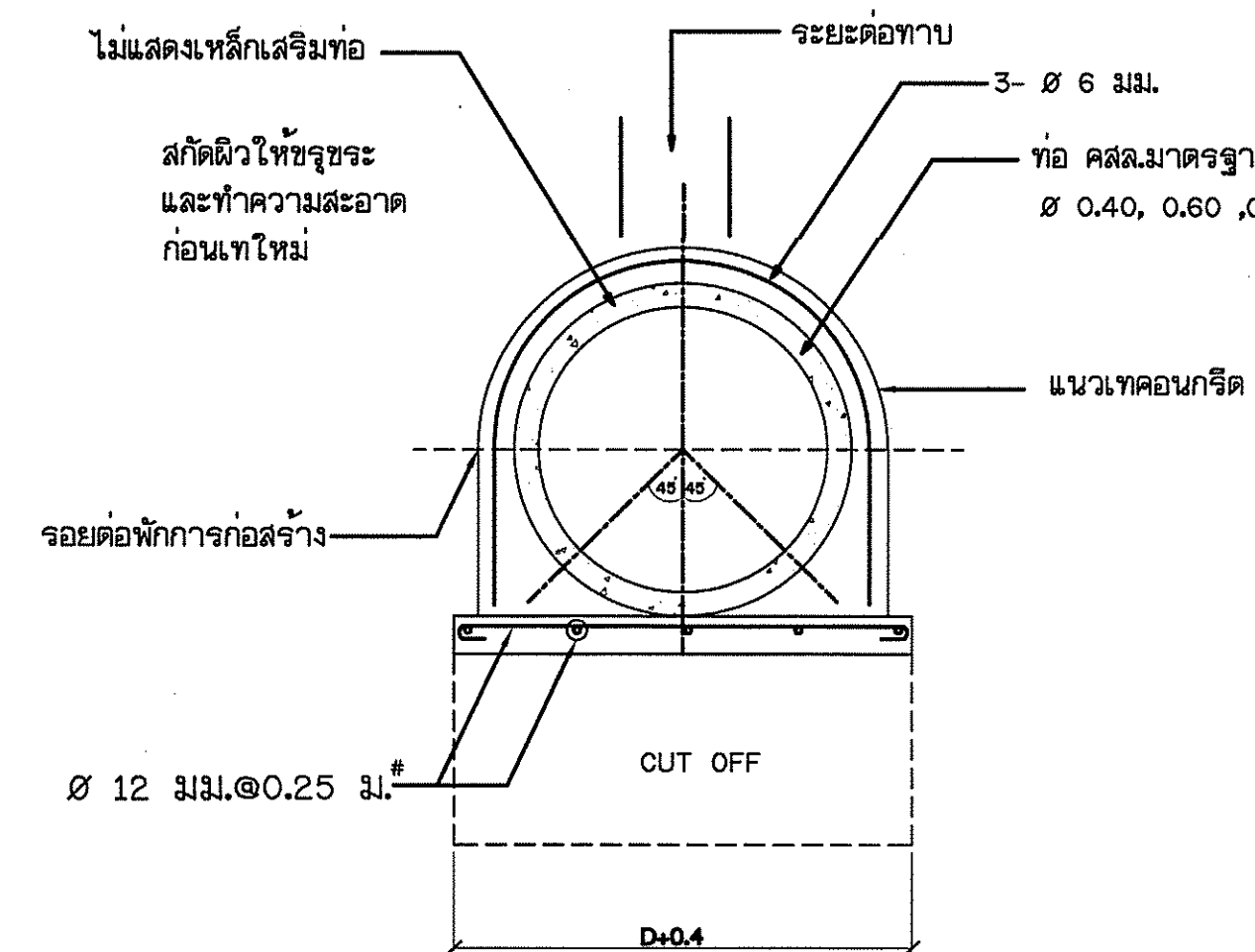
คณะกรรมการตรวจและรับมอบงาน



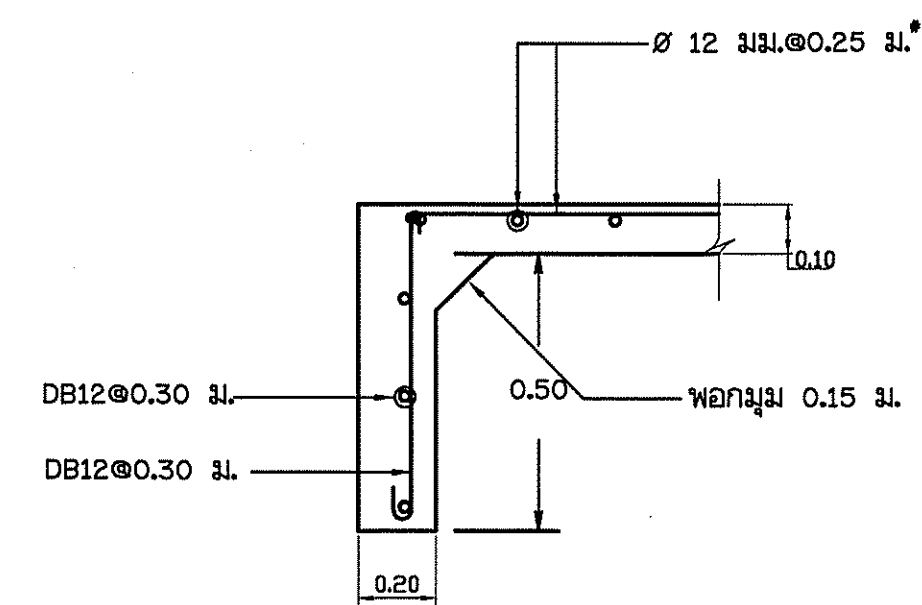
แปลนอาคารทางน้ำเข้า  
ไม่แสดงมาตราส่วน



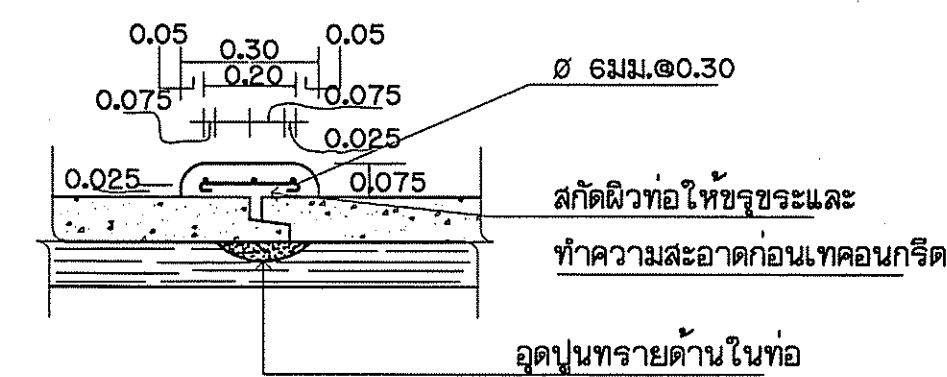
รูปตัด ข-ข  
ไม่แสดงมาตราส่วน



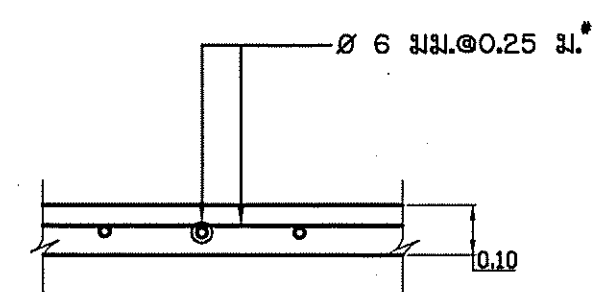
รูปตัด ก-ก  
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยาย 1



รูปตัด จ-จ  
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยาย 2

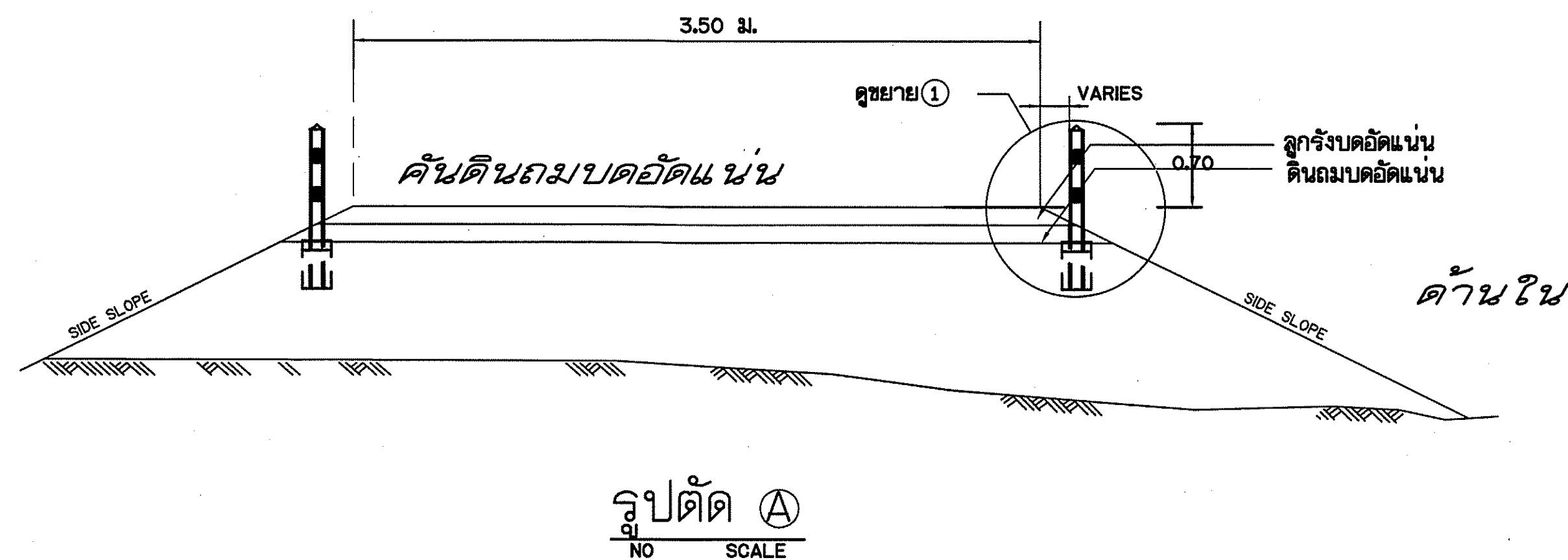
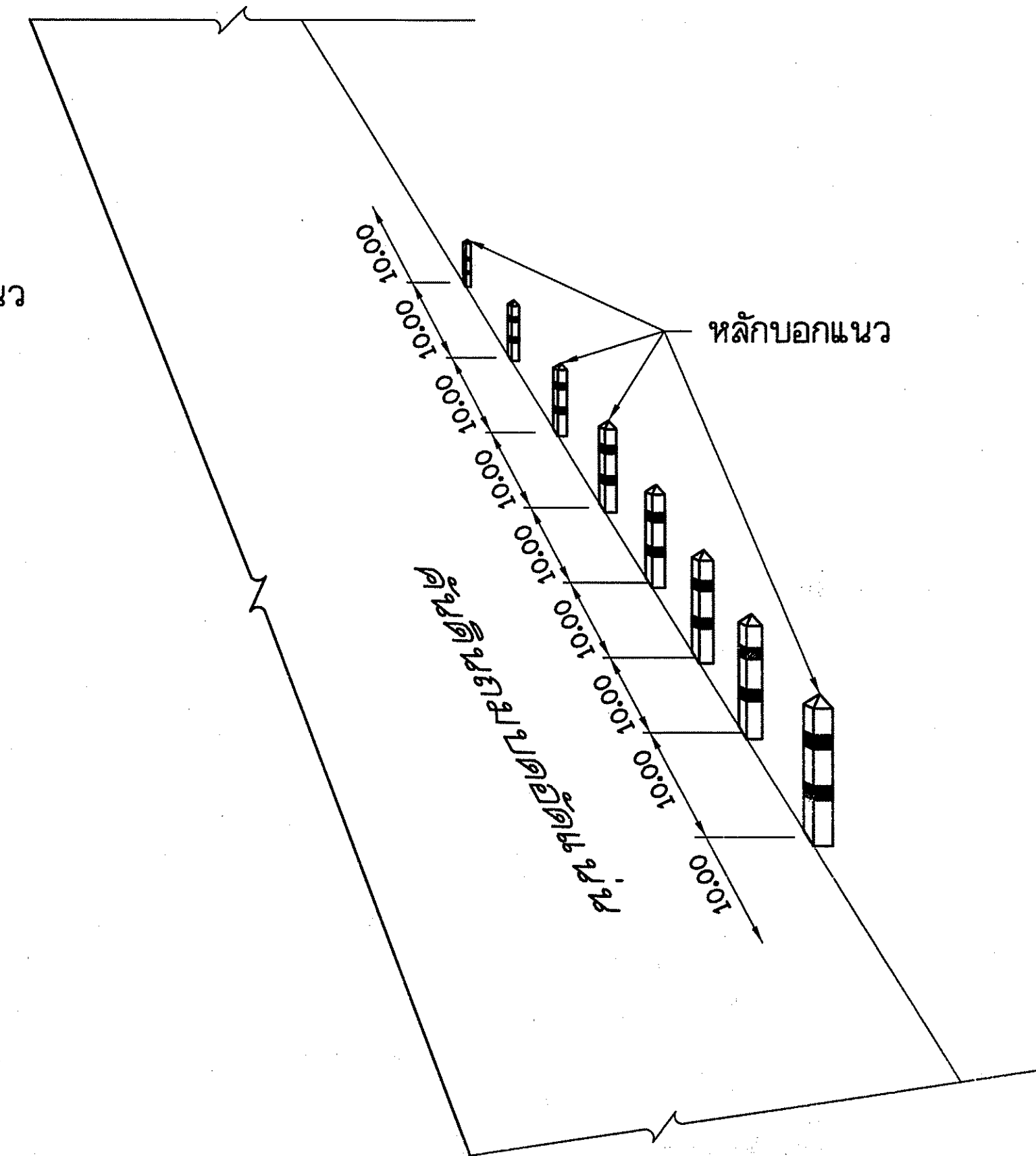
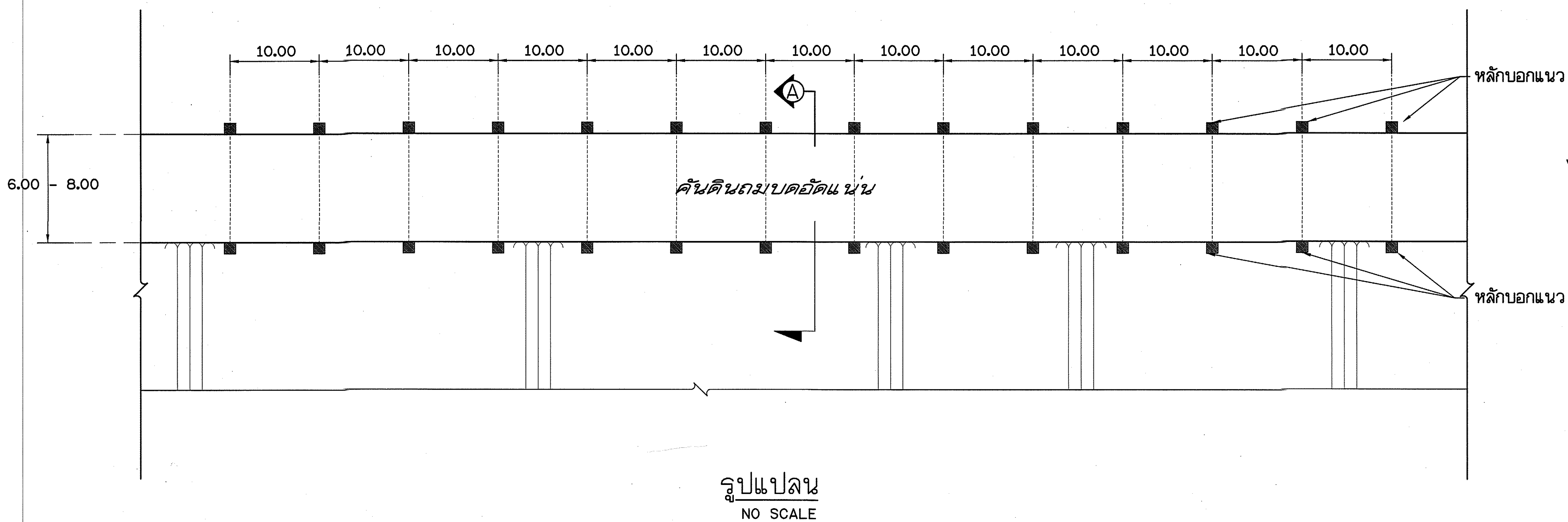
กรมทรัพยากรน้ำ

### โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ ห้วยแคน

หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด  
แบบมาตรฐานการวางท่อ คลส.

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ

|                                        |           |         |        |
|----------------------------------------|-----------|---------|--------|
| คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง | สำรวจ     | เสนอ    | ทบทวน  |
| นายทิพ เกษนอก                          | ออกแบบ    | ผ่าน    | ผอ.ส.  |
| นายชัยรัตน์ สุวิสิฐกุล                 | เขียนแบบ  | เห็นชอบ | ผอ.สท. |
| นายชัยนรงค์ ประทุมชาติ                 | แบบเลขที่ | แผนที่  |        |

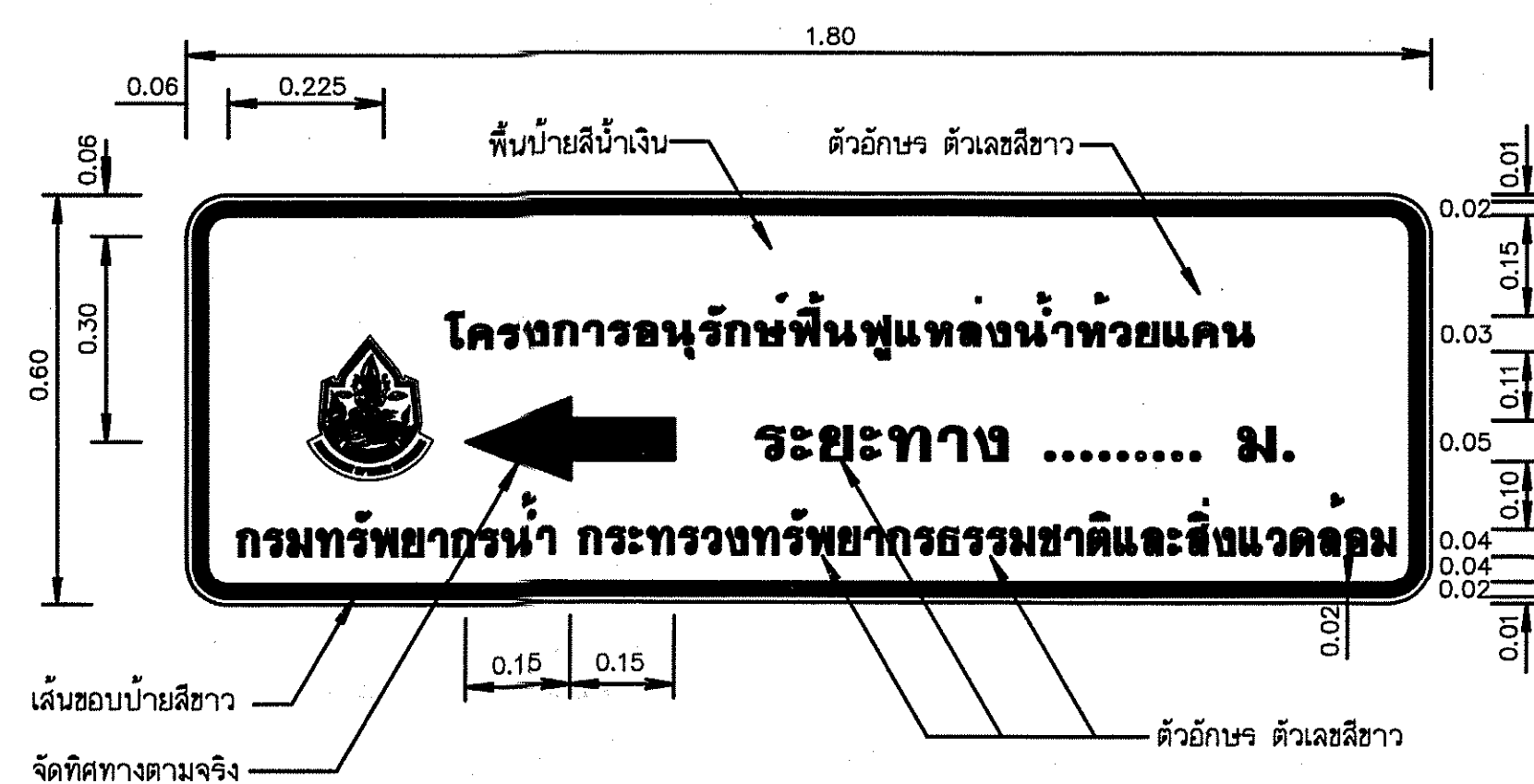


แสดงการติดตั้งหลักบอกแนว  
NO SCALE

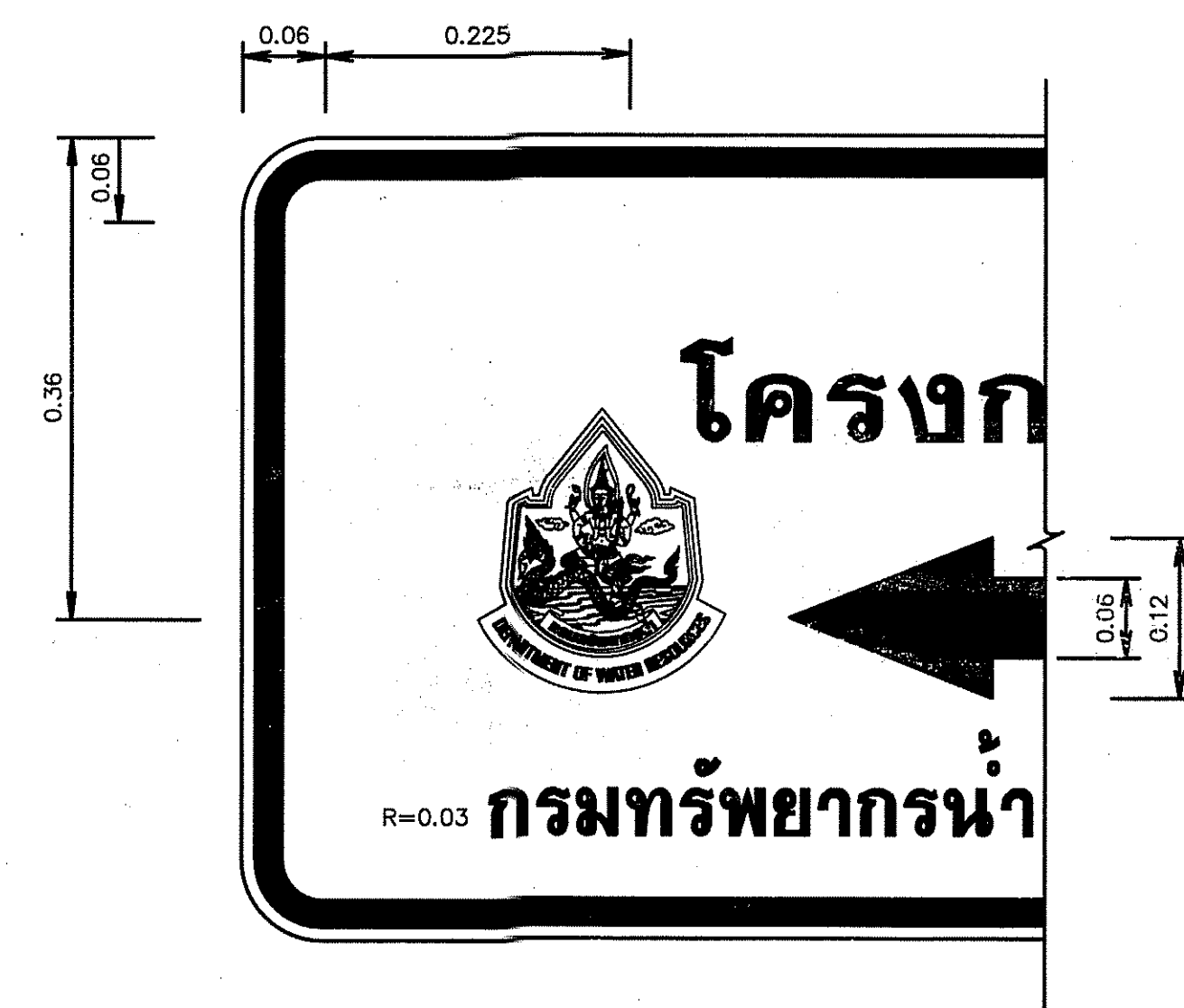
#### ข้อกำหนดเกี่ยวกับแบบแปลน

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. เสาหลักแนวเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1:2:4 โดยน้ำหนัก และคอนกรีต 1 ลบ.ม. ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
3. เสาหลักแนว ขนาด 0.15x0.15 ม. ทาสีขาวสลับดำ ตามแบบกำหนด ส่วนที่ฝังดิน เทคอนกรีตหยาบ ส่วนผสม 1:3:5 โดยปริมาตร ความยาวไม่น้อยกว่า 1.35 ม.
4. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ชั้น SR - 24 หรือ มอก. 747
5. สีทาเสาเป็นสีน้ำฟลาตติก

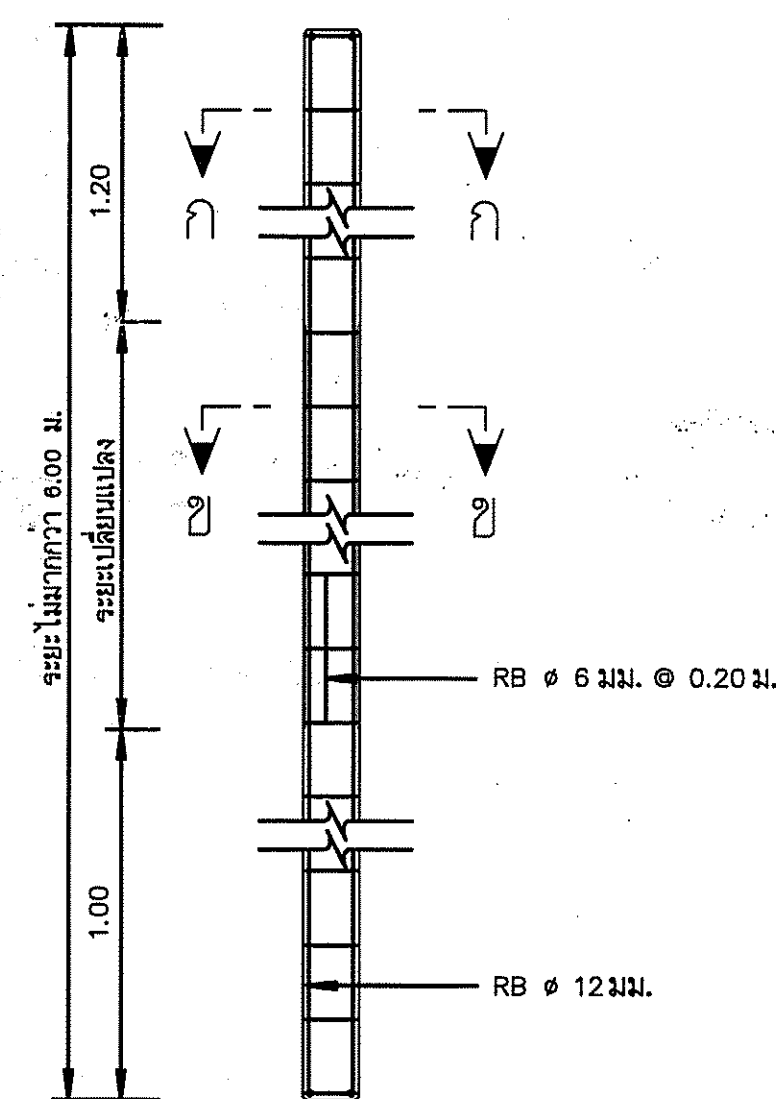
|                                                                      |           |         |        |  |
|----------------------------------------------------------------------|-----------|---------|--------|--|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |           |         |        |  |
| โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ ห้วยแคน                                |           |         |        |  |
| หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด |           |         |        |  |
| แบบแสดงหลักบอกแนว                                                    |           |         |        |  |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                          |           |         |        |  |
| คณะกรรมการแบบรูปรายการงานก่อสร้าง                                    | สำรวจ     | เสนอ    | หนก.   |  |
| กรรมการ นายวิฑูรย์ เกษนออก                                           | ออกแบบ    | ผ่าน    | ผอ.    |  |
| กรรมการ นายชัยรัตน์ สุวัฒน์กุล                                       | เขียนแบบ  | เห็นชอบ | ผอ.สท. |  |
| กรรมการ นายชัยนรงค์ ประทุมชาติ                                       | แบบเลขที่ | ผ่าน    |        |  |



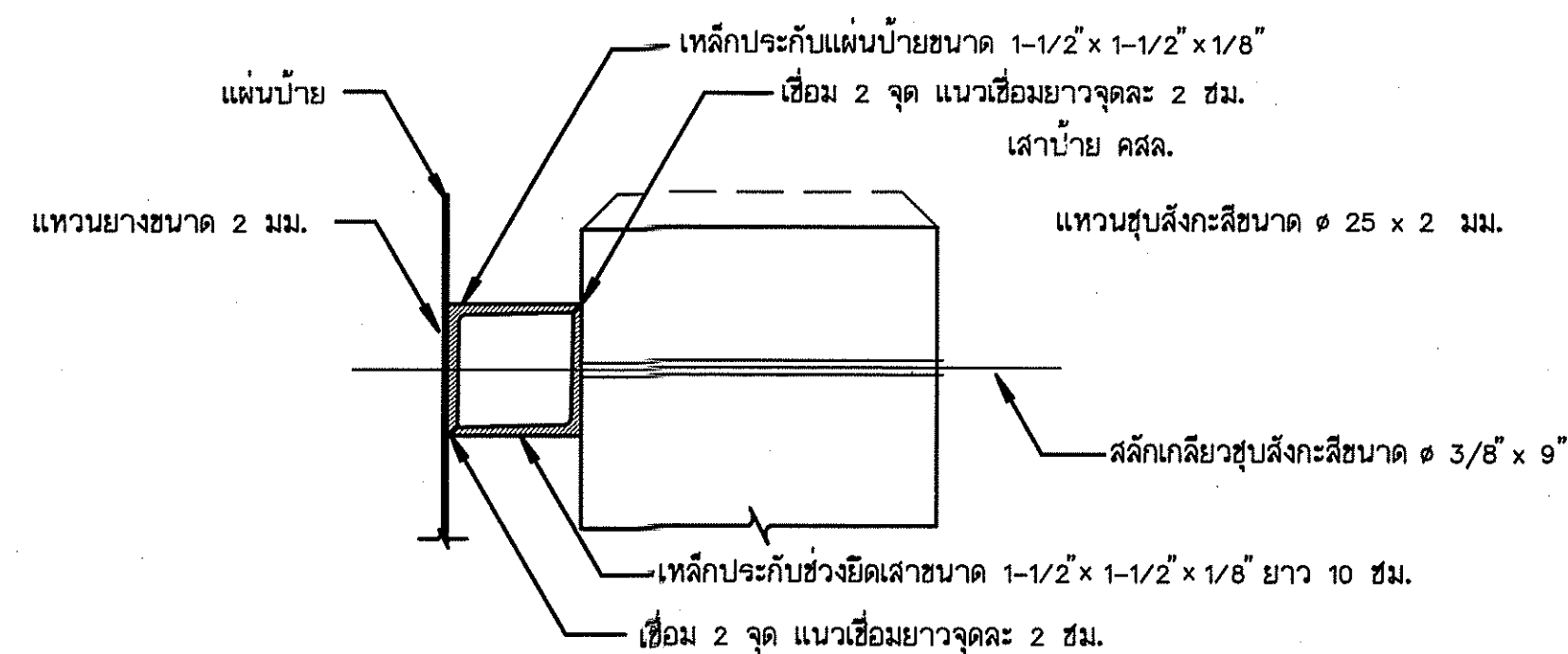
ป้ายแนะนำโครงการ  
มาตราส่วน 1:10



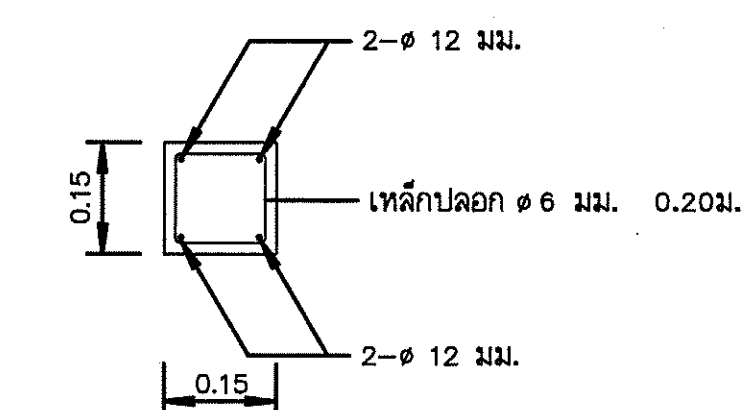
รูปขยายตราสัญลักษณ์  
มาตราส่วน 1:5



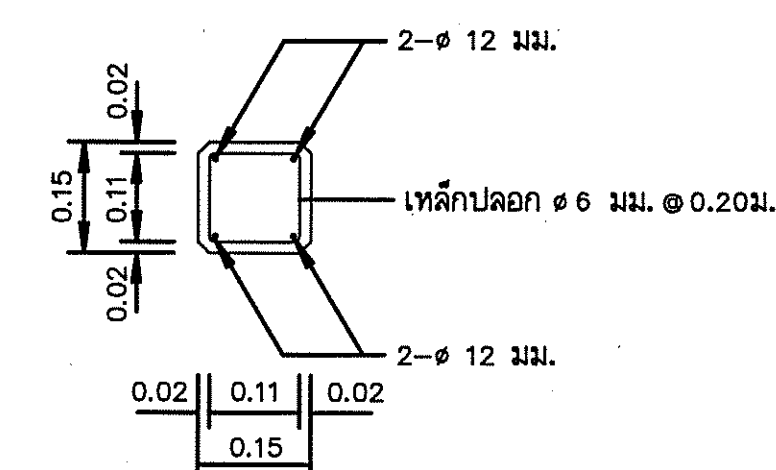
รายละเอียดเสาป้าย คสล.  
มาตราส่วน 1:20



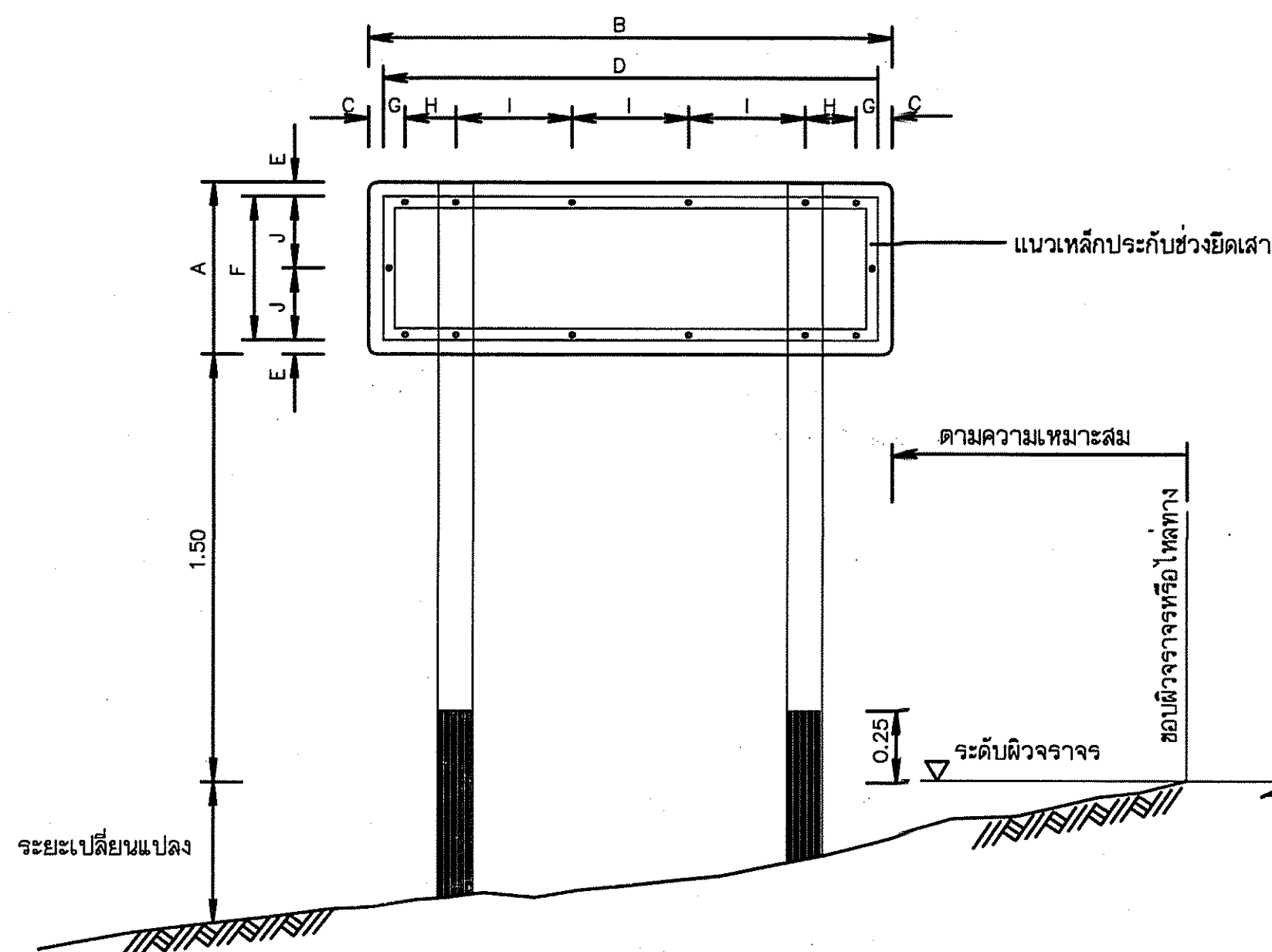
รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา  
มาตราส่วน 1:20



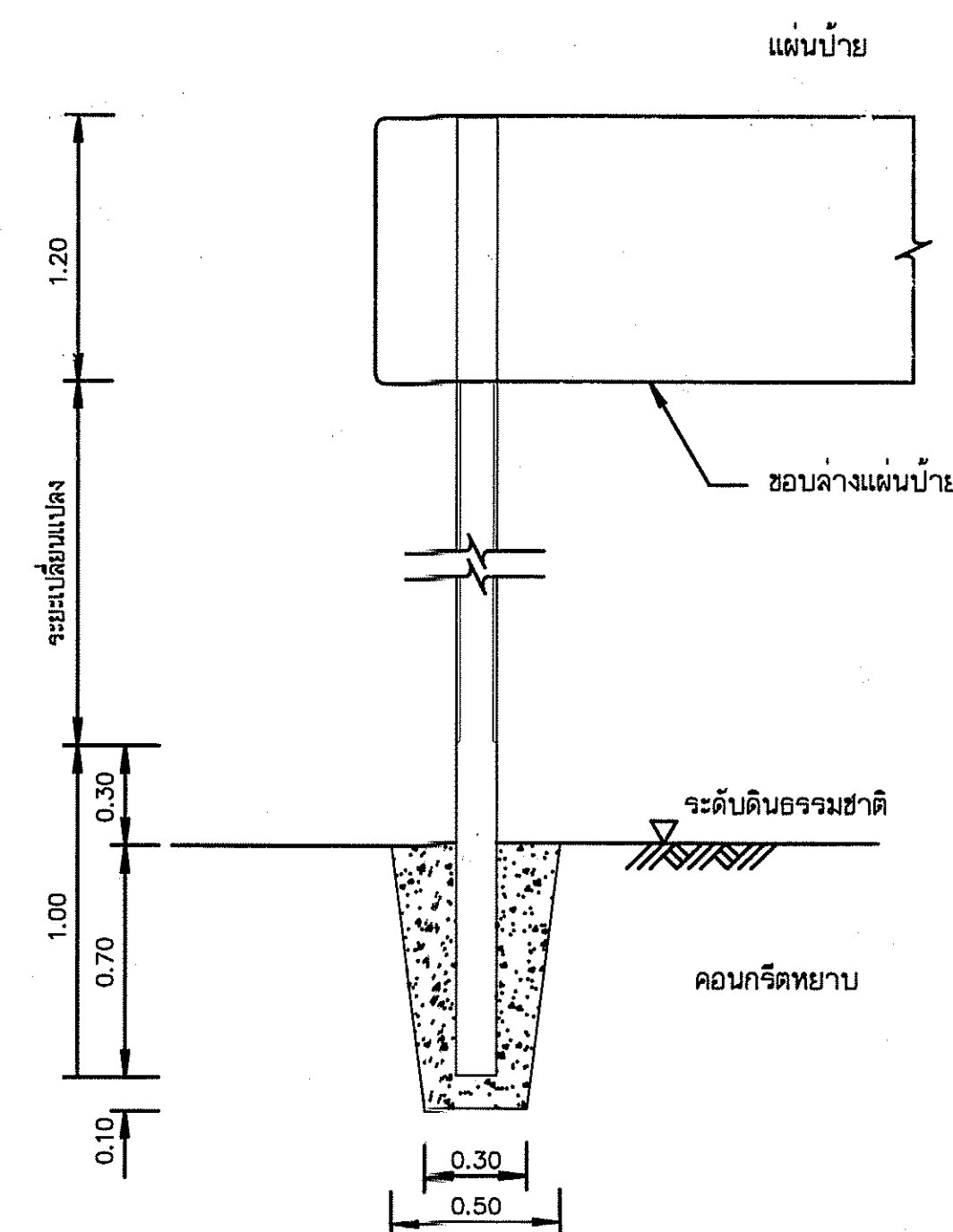
รูปตัด ก - ก  
มาตราส่วน 1:10



รูปตัด ข - ข  
มาตราส่วน 1:10



รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย  
มาตราส่วน 1:20



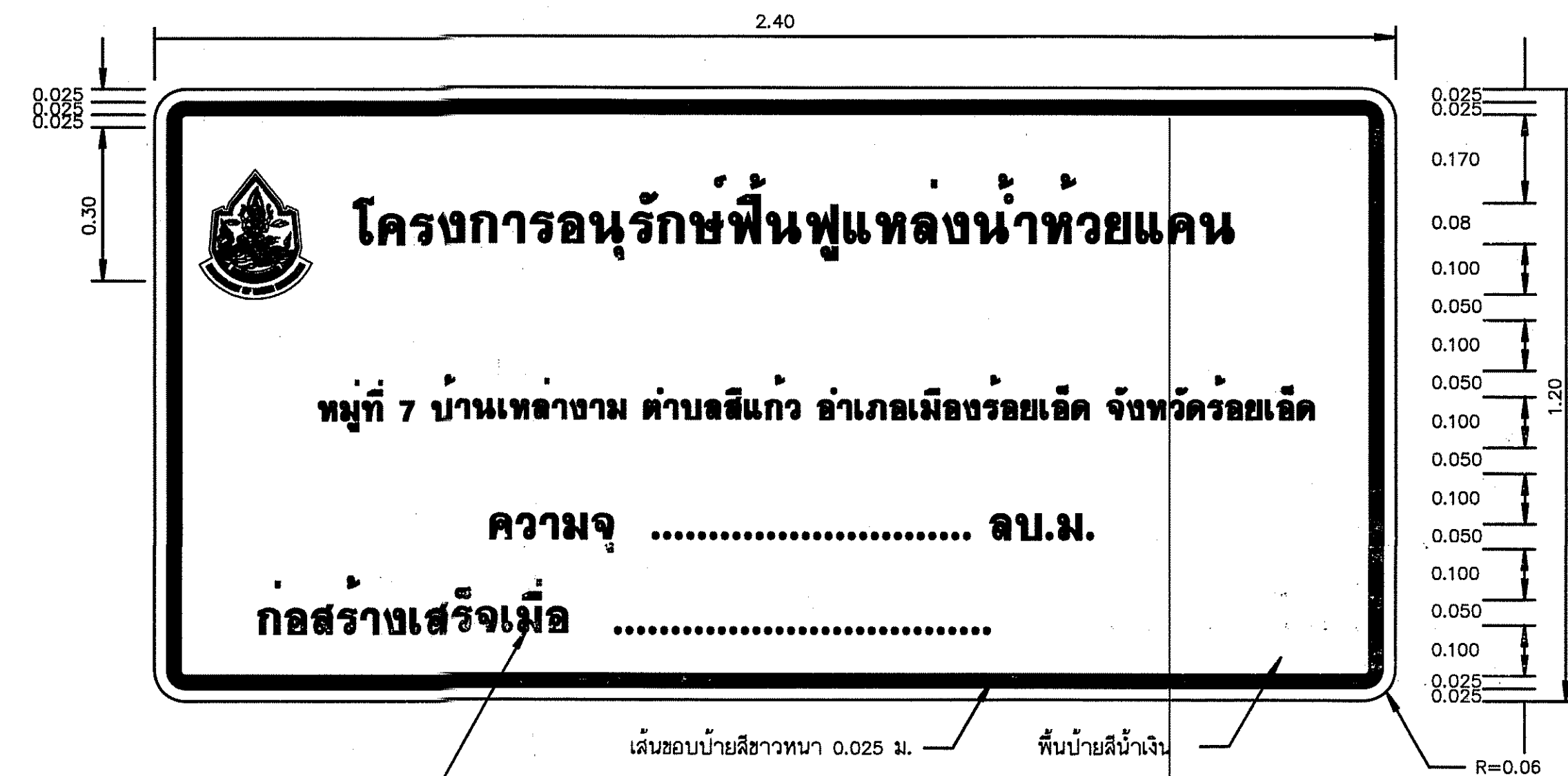
## หมายเหตุ

1. ป้ายแนะนำโครงการใช้แผ่นเหล็กอบสังกะสีตาม มอก.50 ความหนา 1.20 มม.
2. การยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

| ชนิดป้าย ( ซม. ) | ขนาดป้าย ( ซม. ) |     | ระยะห่าง ( ซม. ) |     |   |    |     |      |    |    |  |  |
|------------------|------------------|-----|------------------|-----|---|----|-----|------|----|----|--|--|
|                  | กว้าง            | ยาว | C                | D   | E | F  | G   | H    | I  | J  |  |  |
| ป้ายแนะนำโครงการ | 60               | 180 | 5                | 170 | 5 | 50 | 7.5 | 1.75 | 40 | 25 |  |  |

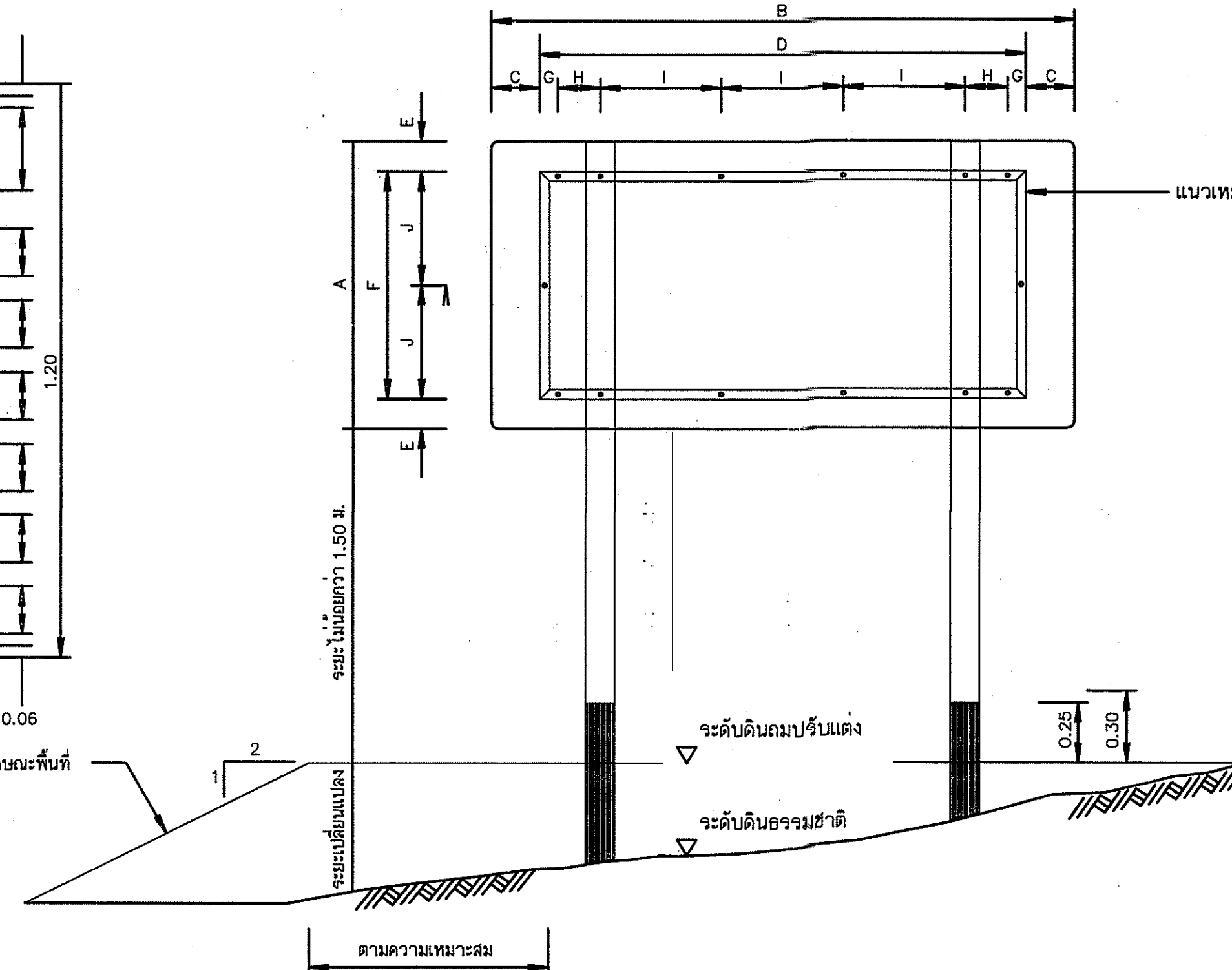
3. เหล็กประกับแผ่นป้ายชนิดเหล็กจาก ขนาด 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8" ซึ่งทาลิกันสนิมตาม มอก. 389 และทาลิเทา
4. เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1: 2: 4 โดยน้ำหนัก และคอนกรีต 1 ม<sup>3</sup> ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
5. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ขึ้น SR-24 หรือ มอก. 747
6. สี
  - 6.1 พื้นป้ายแนะนำโครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
  - 6.2 ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
  - 6.3 ด้านหลังแผ่นป้ายทาสีรองพื้นจับหลักแล้วทาสีเทาแห้งเร็วกับอีก 1 ชั้น
7. เสาป้าย คสล.ขนาด 0.10 x 0.10 ท่อนบนทาสีขาว ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินท่อนคอนกรีตทาสี ส่วนผสม 1: 3: 5 โดยปริมาตร ซึ่งมีลวดเหล็ก (SLUMP) ไม่เกิน 10" ซม. และสีเสาป้ายใช้สีตาม มอก. 327
8. ข้อความ ให้จัดระยะของข้อความอยู่บนกึ่งกลางบรรทัด
  - 8.1 บรรทัดแรกด้านบนของแผ่นป้าย เป็นข้อความบอกชื่อโครงการ
  - 8.2 บรรทัดที่ 2 เป็นข้อความบอกระยะทาง โดยคิดระยะทางประมาณ จากจุดที่ตั้งแผ่นป้ายถึงที่ตั้งโครงการ
9. ป้ายแนะนำโครงการ ให้ติดตั้งจุดเริ่มต้นบริเวณทางเข้าโครงการ และทางแยกเข้าโครงการ ที่สามารถเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง
10. มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

| กรมทรัพยากรน้ำ<br>โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ ห้วยแคน<br>หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าสาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด<br>แบบมาตรฐานป้ายแนะนำโครงการ |           |      |         |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------|---------|--------|
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                                                                                                                   |           |      |         |        |
| คณะกรรมการแบบรูปรายการงานก่อสร้าง                                                                                                                             | สำรวจ     | เสนอ | ผ่าน    | ทบท.   |
| กรรมการ นายทิพ เกษนอก                                                                                                                                         | ออกแบบ    | ผ่าน | เห็นชอบ | ผอ.ส.  |
| กรรมการ นายชัยรัตน์ สุวัฒน์กุล                                                                                                                                | เขียนแบบ  | ผ่าน | เห็นชอบ | ผอ.สท. |
| กรรมการ นายชัยนต ประทุมชาติ                                                                                                                                   | แบบและที่ | ผ่าน | เห็นชอบ | ผอ.สท. |



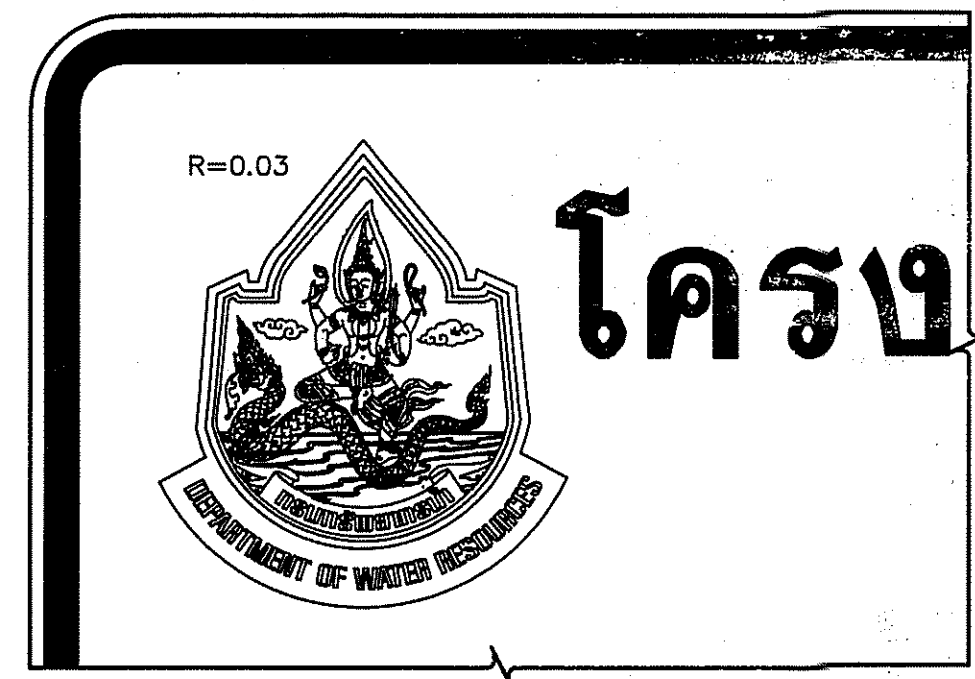
ป้ายโครงการ

มาตราส่วน 1:10



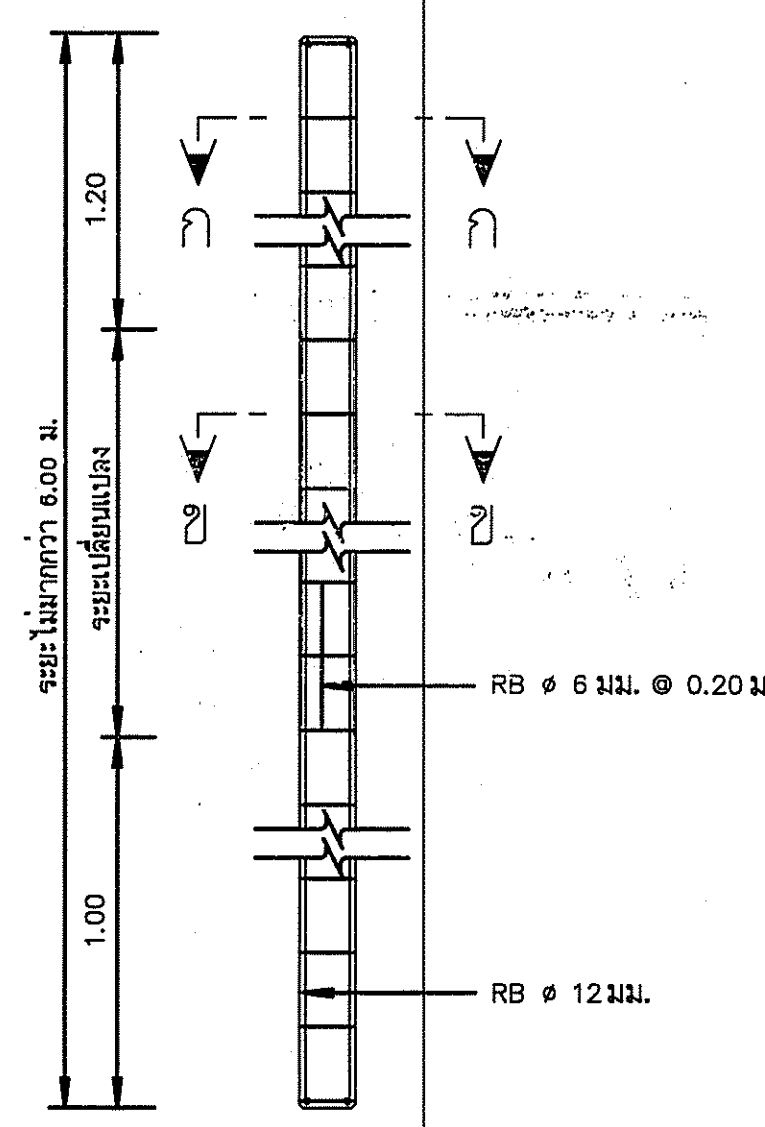
รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย

มาตราส่วน 1:20



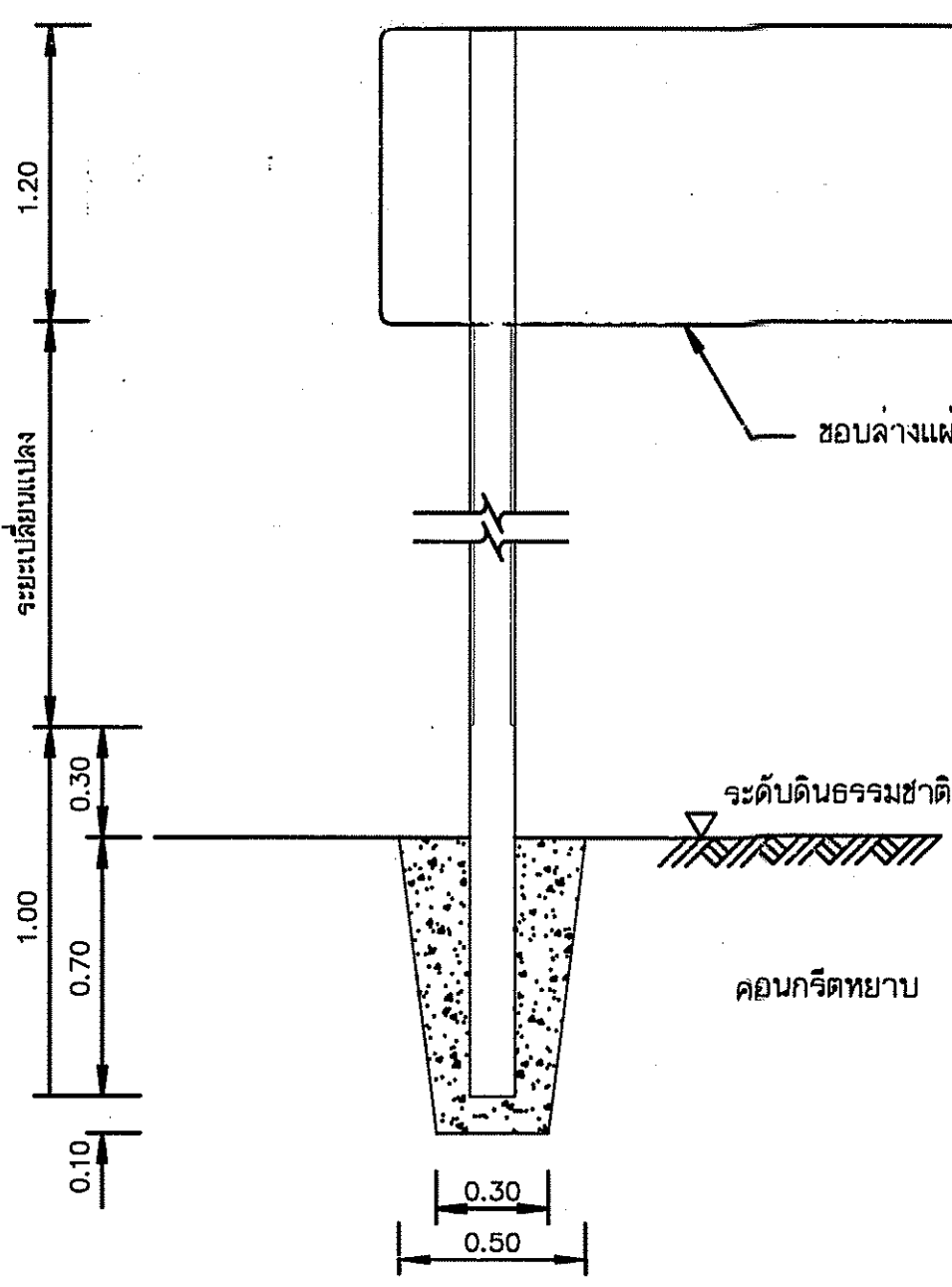
รูปขยายตราสัญลักษณ์

มาตราส่วน 1:5



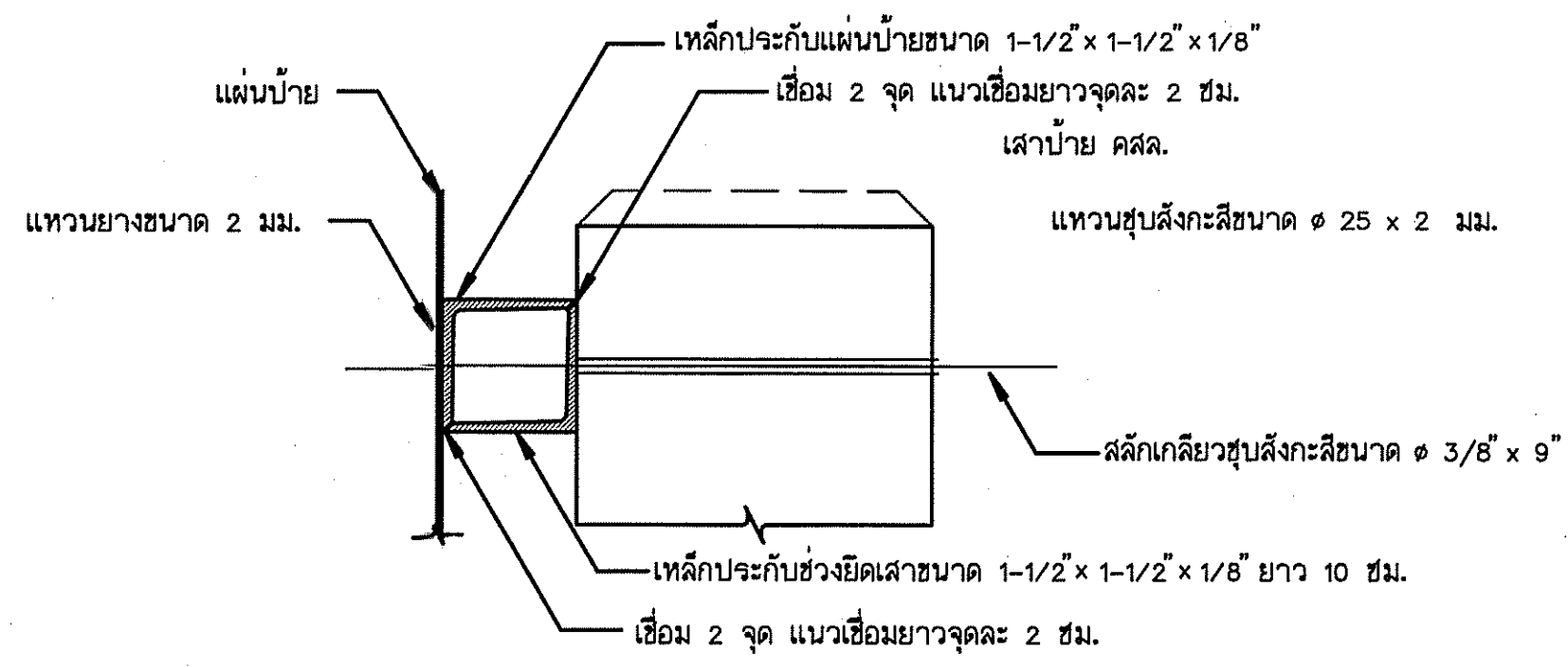
รายละเอียดเสาป้าย คสล.

มาตราส่วน 1:20



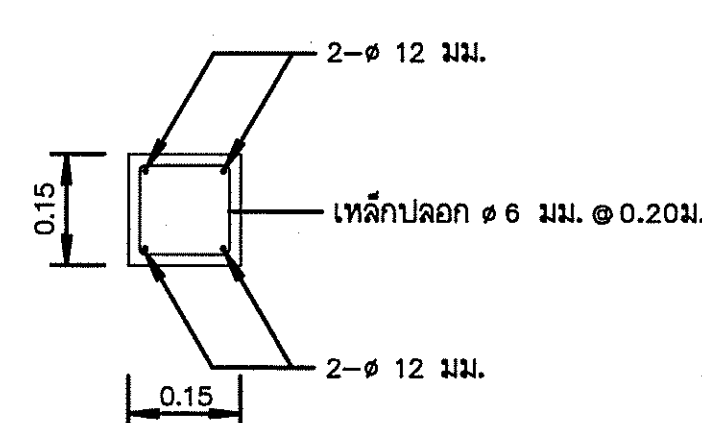
รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย

มาตราส่วน 1:20



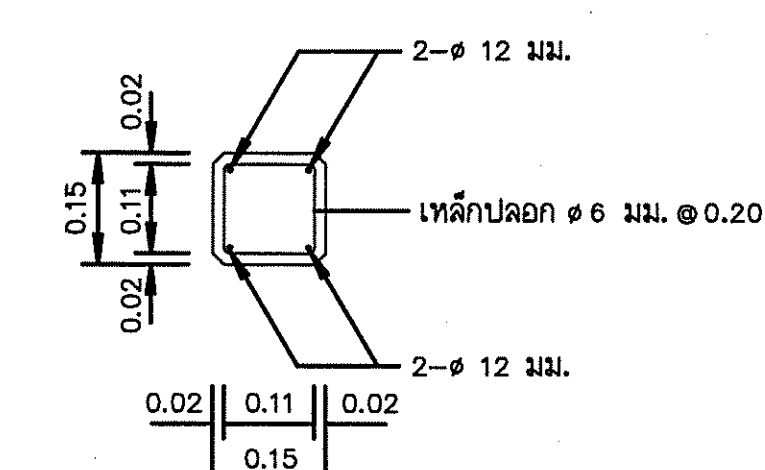
รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา

มาตราส่วน 1:20



รูปตัด ก - ก

มาตราส่วน 1:10



รูปตัด ข - ข

มาตราส่วน 1:10

ต้นตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำ  
ใช้แผ่นสะท้อนแสงสีน้ำเงินมอก.606-2529  
เส้นขอบ ตัวอักษร ตราสัญลักษณ์ใช้สีขาว  
พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ระบบ Ink Jet



รูปขยาย ตราสัญลักษณ์

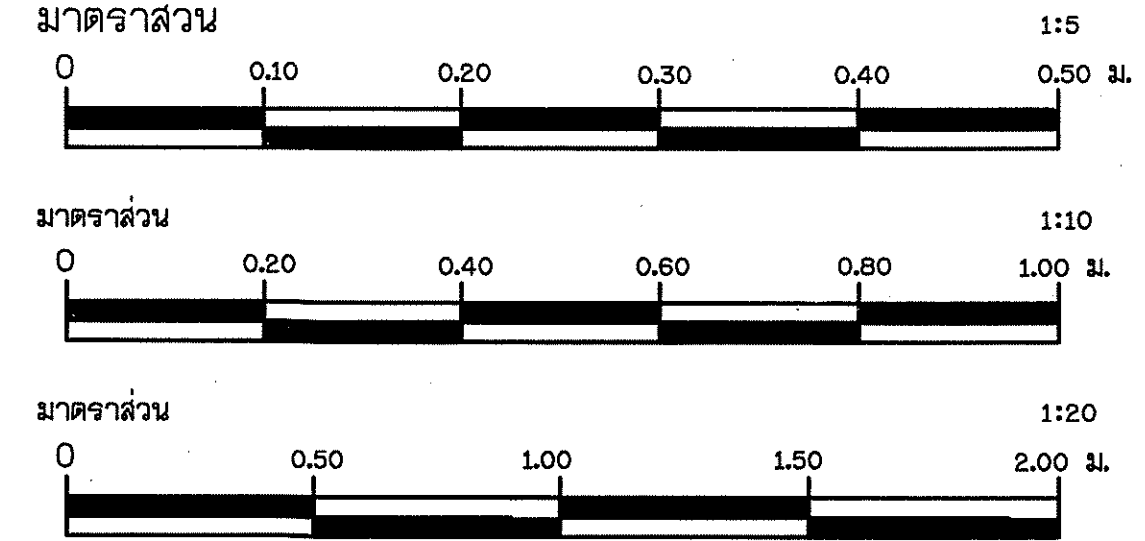
ไม่แสดงมาตราส่วน

### หมายเหตุ

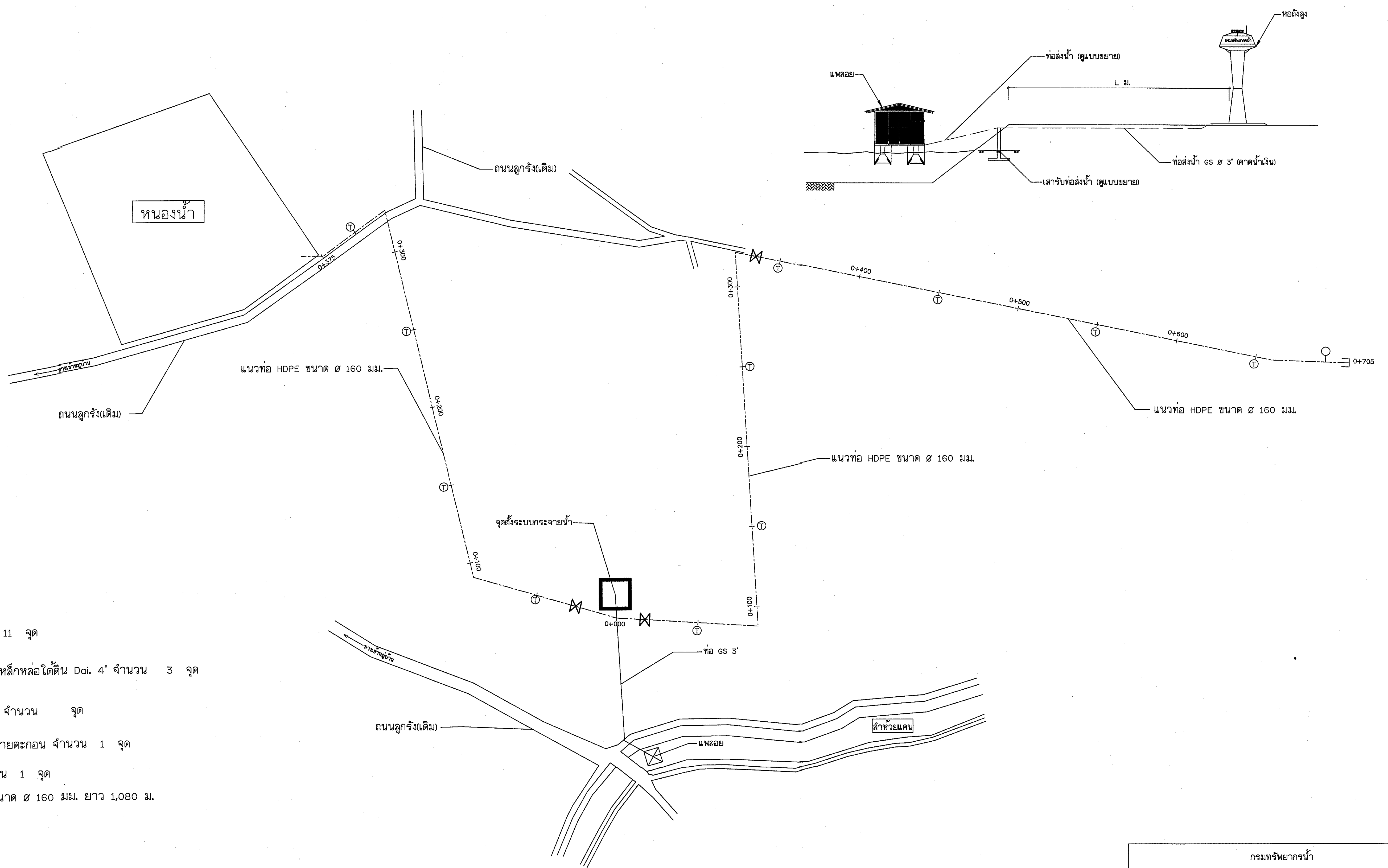
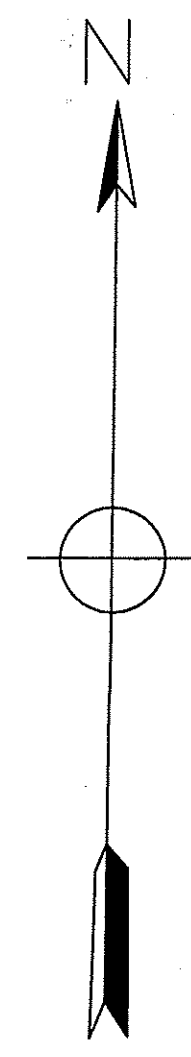
- มิติต่างๆกำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากจะแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- ป้ายชื่อโครงการ ใช้แผ่นเหล็กอาบสังกะสีตาม มอก.50 ความหนา 1.20 มม.
- การยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

| ขนาดป้าย (ซม.) |     | ระยะห่าง "า" (ซม.) |     |      |    |     |      |    |      |   |   |
|----------------|-----|--------------------|-----|------|----|-----|------|----|------|---|---|
| กว้าง          | ยาว | A                  | B   | C    | D  | E   | F    | G  | H    | I | J |
| 120            | 240 | 20                 | 200 | 12.5 | 95 | 7.5 | 17.5 | 50 | 47.5 |   |   |

- เหล็กประกบกับแผ่นป้ายเป็นชนิดเหล็กจาก ขนาด 1-1/2"x1-1/2"x1/8" ซึ่งทาลิกันสนิมตาม มอก. 389 และทาสีเทา
- เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1:2:4 โดยน้ำหนัก และคอนกรีต 1 ลบ.ม. ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
- เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ชั้น SR - 24หรือ มอก. 747
- สี
- พื้นป้ายลักษณะโครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
- ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
- ด้านหลังแผ่นป้ายพ่นสีรองพื้นจับเหล็กแล้วพ่นสีเทาแห้งเร็วทับอีก 1 ชั้น
- เสาป้าย คสล. ขนาด 0.15x0.15 ท่อนบนทาสีขาว ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินเทคอนกรีตหยาบ ส่วนผสม 1:3:5 โดยปริมาตร ซึ่งมีลูนูปตัว (SLUMP) ไม่นเกิน 10 ซม. และสีเสาป้ายใช้สีตาม มอก. 327
- ป้ายโครงการ ให้ติดตั้งในสถานที่สามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง



|                                                                      |                        |                        |                        |                        |
|----------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                       |                        |                        |                        |                        |
| โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ ห้วยแคน                                |                        |                        |                        |                        |
| หมู่ที่ 7 บ้านเหล่าขาม ตำบลสีแก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด |                        |                        |                        |                        |
| แบบมาตรฐานป้ายโครงการ                                                |                        |                        |                        |                        |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ                          |                        |                        |                        |                        |
| คณะกรรมการแบบรูปรายการงานก่อสร้าง                                    | สำรวจ                  | ออกแบบ                 | เสนอ                   | ทบทวน                  |
| กรรมการ นายวิฑูรย์ เกษนุก                                            | นายวิฑูรย์ เกษนุก      | นายวิฑูรย์ เกษนุก      | นายวิฑูรย์ เกษนุก      | นายวิฑูรย์ เกษนุก      |
| กรรมการ นายชัยรัตน์ สุวัฒน์กุล                                       | นายชัยรัตน์ สุวัฒน์กุล | นายชัยรัตน์ สุวัฒน์กุล | นายชัยรัตน์ สุวัฒน์กุล | นายชัยรัตน์ สุวัฒน์กุล |
| กรรมการ นายชัยนคร ประทุมชาติ                                         | นายชัยนคร ประทุมชาติ   | นายชัยนคร ประทุมชาติ   | นายชัยนคร ประทุมชาติ   | นายชัยนคร ประทุมชาติ   |



หมายเหตุ

- ⊕ จุดจ่ายน้ำ 11 จุด
- ✕ จุดประตุน้ำเหล็กหล่อใต้ดิน Dai. 4" จำนวน 3 จุด
- ▲ ข้อต่อตรงลด จำนวน 1 จุด
- จุดประตุน้ำระบายตะกอน จำนวน 1 จุด
- ห้วอุด จำนวน 1 จุด
- ท่อ HDPE ขนาด ๑ 160 มม. ยาว 1,080 ม.

หมายเหตุ

แนวท่อส่งน้ำจุดจ่ายน้ำจุดระบายตะกอนสามารถปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมได้ตามสภาพภูมิประเทศ อยู่ในดุลพินิจของช่างผู้ควบคุมงาน

จุดที่ตั้งหอถังสูง พิกัด 344606.43 E , 1780495.58 N

กรมทรัพยากรน้ำ  
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำห้วยแคน  
หมู่ที่ 7 บ้านบ้านเหล่าสาม ตำบลลิเก้ว อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด  
รูปแปลน Scale No Scale

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 ส่วนสำรวจและออกแบบ

|                                        |                       |           |         |           |
|----------------------------------------|-----------------------|-----------|---------|-----------|
| คณะกรรมการจัดทำแบบรูปรายการงานก่อสร้าง |                       | สำรวจ     | เสนอ    | ทบท.      |
| ประธาน                                 | นายวิพน เกษนอ         | ออกแบบ    | ผ่าน    | ผอ.ส.     |
| กรรมการ                                | นายชัยรัตน์ สุวิมลกุล | เขียนแบบ  | เห็นชอบ | ผอ.สทท.   |
| กรรมการ                                | นายบรรจง สดาร์รัตน์   | แบบเลขที่ | จก.     | แผ่นที่ 1 |



# กรมทรัพยากรน้ำ

กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

## แบบมาตรฐาน

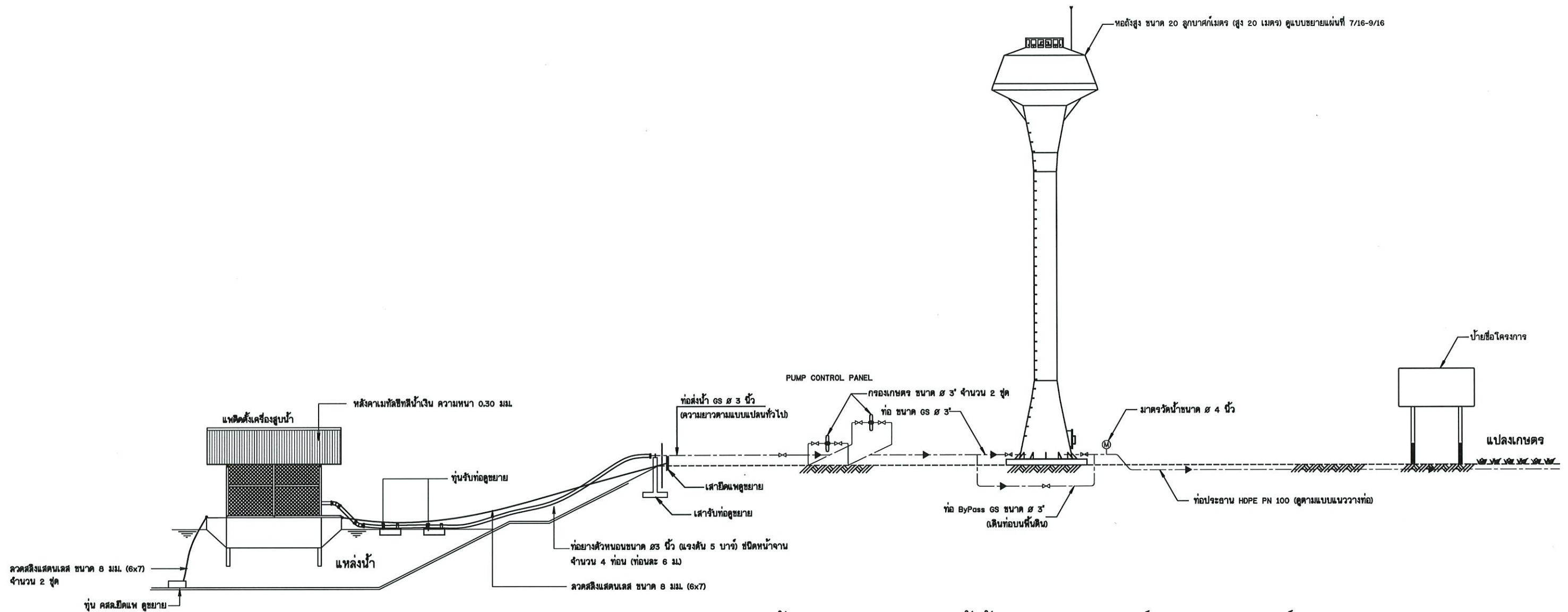
ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ขนาด 4 กิโลวัตต์

สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ

มีนาคม 2562



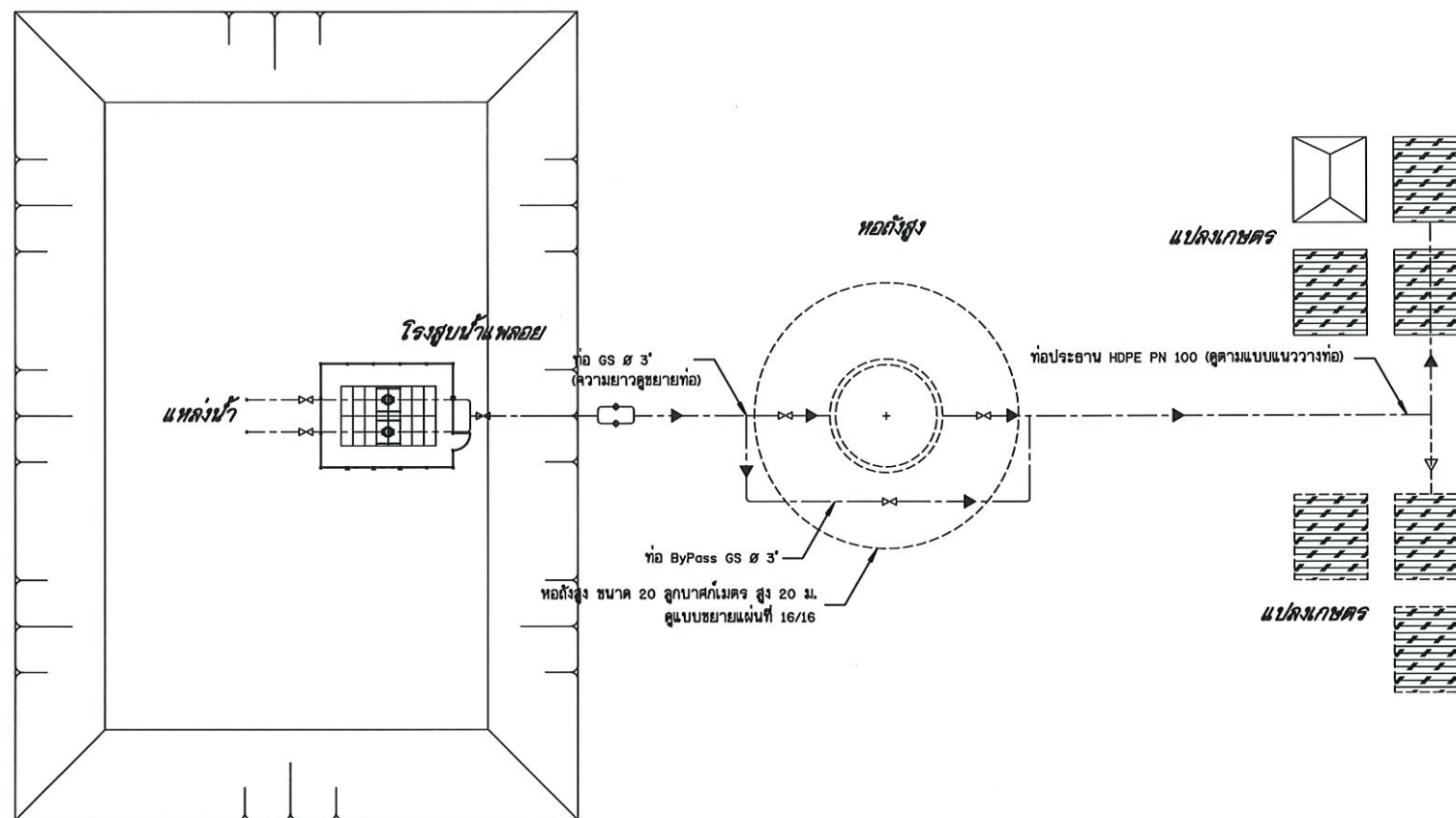


รูปด้านแผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์  
ไม่แสดงมาตราส่วน

**หมายเหตุ**

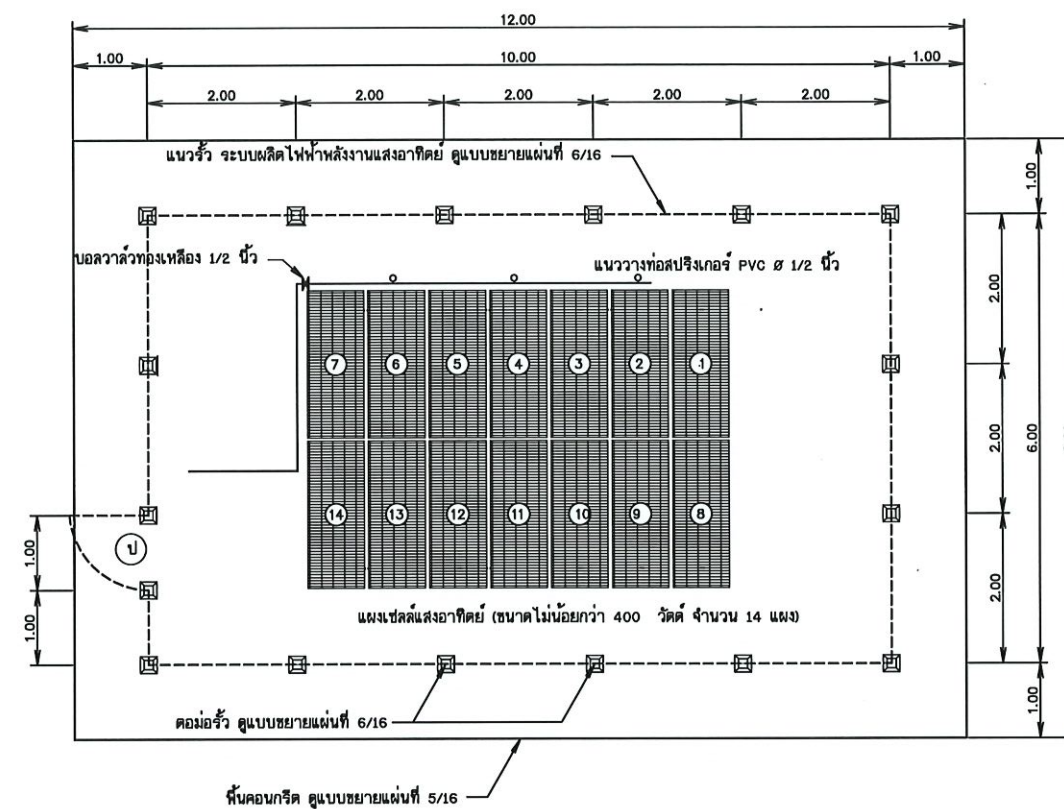
1. กรณีแบบแปลนขัดแย้งกับแบบมาตรฐานให้ยึดแบบของ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 เป็นหลัก
2. ใช้แบบมาตรฐานเป็นแบบอ้างอิงทั้งนี้ขึ้นอยู่กับดุลพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุเห็นชอบพิจารณาให้ดำเนินการเป็นสำคัญ
3. กรณีผิวดินการก่อสร้างสถานีสูบน้ำ ให้ดูรายละเอียดในแบบแปลนทั่วไป

|                                                                  |                    |           |        |        |
|------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|--------|--------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                   |                    |           |        |        |
| กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม                            |                    |           |        |        |
| แบบมาตรฐาน                                                       |                    |           |        |        |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์                  |                    |           |        |        |
| รูปด้านแผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์ |                    |           |        |        |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 กรมทรัพยากรน้ำ                          |                    |           |        |        |
| สำรวจ                                                            |                    | เสนอ      |        | วันที่ |
| ออกแบบ                                                           | ส่วนสำรวจและออกแบบ | ผ่าน      |        | พ.ศ.   |
| เขียนแบบ                                                         | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เห็นชอบ   |        | พ.ศ.   |
| แบบเลขที่                                                        | สอน.ม.จ. 031/4     | แบบแผนที่ | 2/16-1 | หน้า 2 |



แผนผังระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์

ไม่แสดงมาตราส่วน



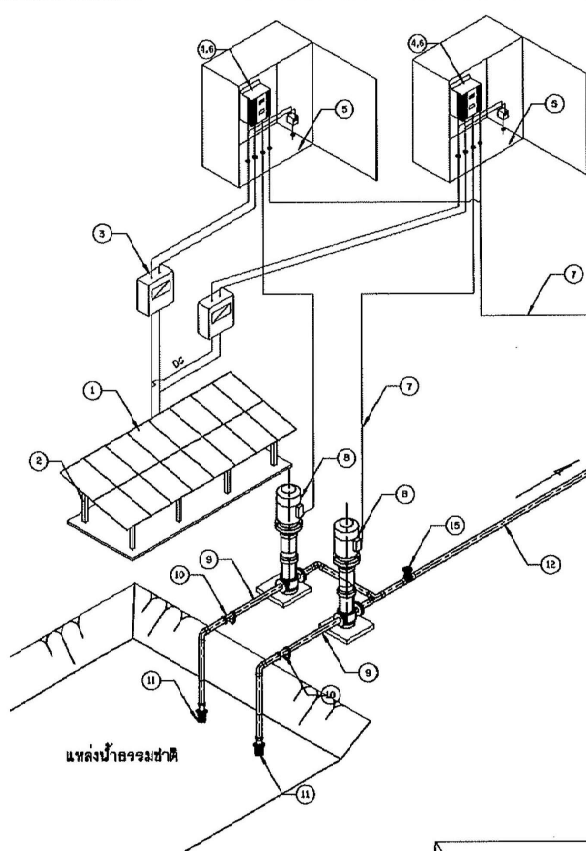
แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว

ไม่แสดงมาตราส่วน

#### หมายเหตุ

ตำแหน่งประตูเข้า-ออก ปรับตำแหน่งได้ตามเหมาะสม โดยต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน

|                                                                |                    |           |               |
|----------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|---------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                                 |                    |           |               |
| กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม                          |                    |           |               |
| แบบมาตรฐาน                                                     |                    |           |               |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์                |                    |           |               |
| แผนผังระบบกระจายน้ำ แปลนการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ พร้อมรั้ว |                    |           |               |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 กรมทรัพยากรน้ำ                        |                    |           |               |
| สำรวจ                                                          | เสนอ               | หน้า      | หน้า          |
| ออกแบบ                                                         | ส่วนสำรวจและออกแบบ | ผ่าน      | หน้า          |
| เขียนแบบ                                                       | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เห็นชอบ   | หน้า 4        |
| แบบเลขที่                                                      | ดือน.มร. 031/4     | แบบแผนที่ | 3/16-1 หน้า 3 |

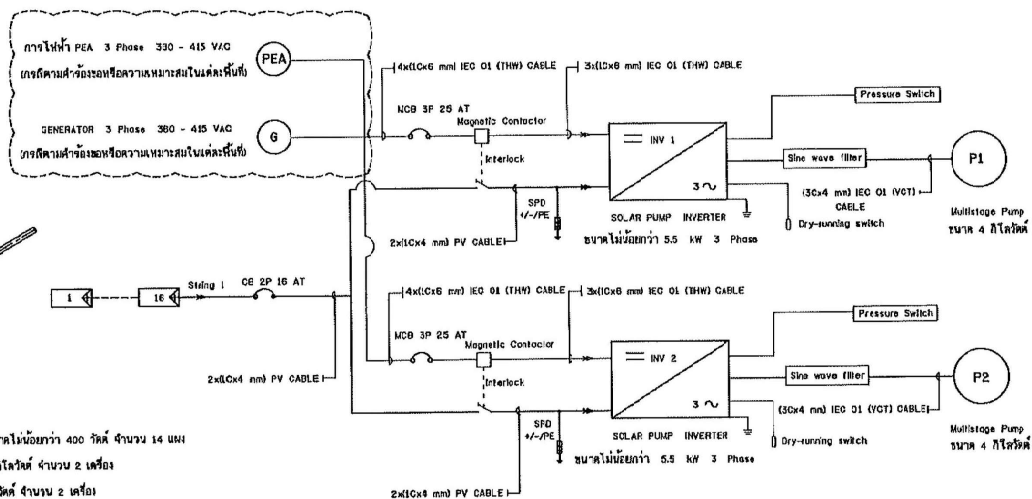


### รายละเอียดระบบ

1. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ แบบ Crystalline Silicon ขนาดไม่น้อยกว่า 400 วัตต์ จำนวน 14 แผง
2. เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง
3. เครื่องสูบน้ำแบบ Multistage Pump ขนาด 4 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง

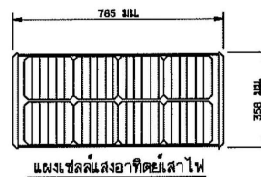
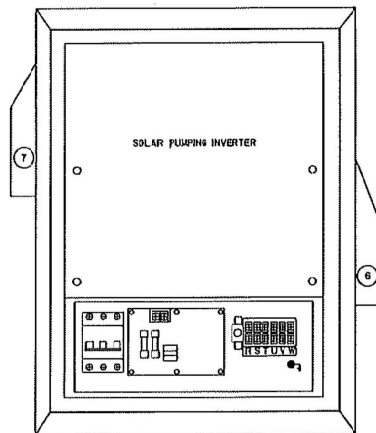
แผนผังระบบไฟฟ้า และไดอะแกรมไฟฟ้า ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์

### SINGLE LINE DIAGRAM

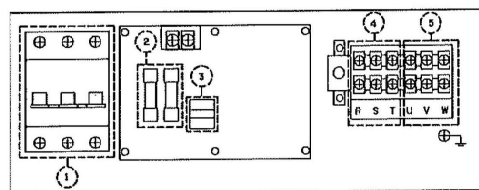


### สัญลักษณ์

1. ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ขนาดไม่น้อยกว่า 400 วัตต์
2. ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์
3. Circuit breaker DC 1 ตัว/เครื่อง
4. Solar Pumping Inverter
5. Surge protection DC
6. Circuit breaker AC Input 1 ตัว
7. สายไฟฟ้า
8. เครื่องสูบน้ำ Multistage ขนาด 4 กิโลวัตต์
9. ท่อลำเลียงสูบน้ำ ท่อ 0.5 นิ้ว
10. Y-Strainer ท่อจากแหล่งน้ำต่อ 5 นิ้ว
11. หัวกระโหลกสูบน้ำ เหล็กหล่อชนิดหน้าบาน 5 นิ้ว
12. ท่อส่งน้ำ 0.5 นิ้ว
13. แท่งน้ำจางระบบสูบน้ำ ขนาด 20 ซม.
14. สานลวดไฟฟ้า
15. ประตูน้ำเหล็กหล่อ ขนาด 5 นิ้ว

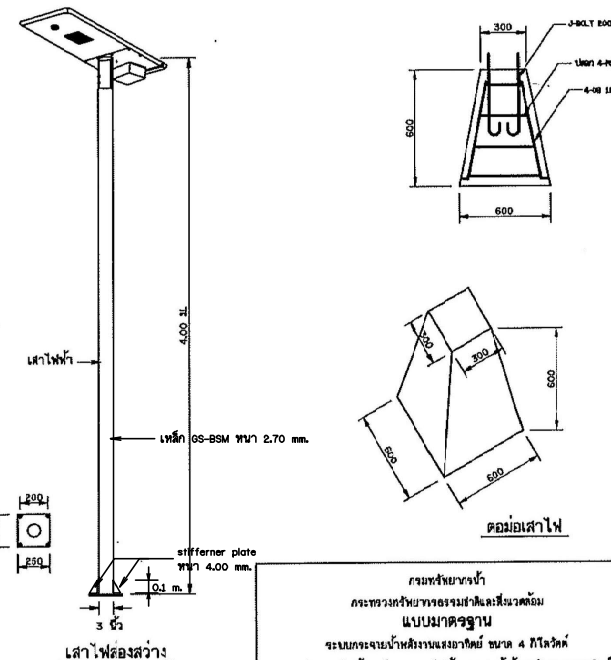


แผงเซลล์แสงอาทิตย์เดี่ยวไฟ



### รายละเอียดตู้ควบคุมการปิด - เปิด

1. DC SWITCH
2. DC Fuse
3. Surge Protection
4. AC Input terminal
5. AC Output terminal
6. หัวหลอดหลอดเข้า ขนาด 6 นิ้ว
7. หัวหลอดหลอดออก ขนาด 6 นิ้ว



### ภาพแสดงรายละเอียด

แผนผังระบบไฟฟ้า และไดอะแกรมไฟฟ้า ระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

### รายละเอียดโคมไฟโซล่าเซลล์

แบตเตอรี่  
แสงโซล่าเซลล์  
จำนวนหลอดไฟ LED  
Working Mode

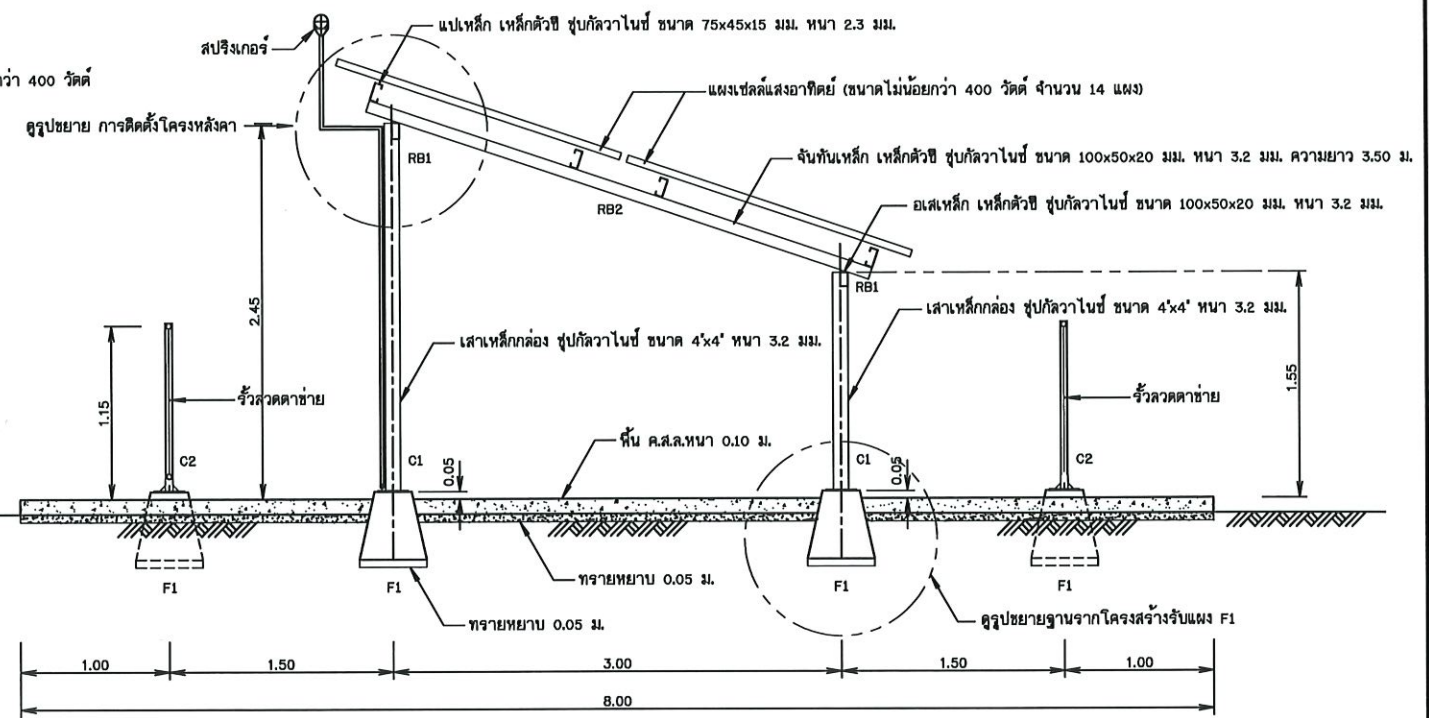
12.8 V 21AH LifePO Lithium Battery  
18V / 60W Monocrystalline Solar Panel Grade A  
30W LUXEON 3030 300pcs  
Light & PIR Remote Control

กรมทรัพยากรน้ำ  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
แบบมาตรฐาน  
ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์  
แผนผังระบบไฟฟ้าและไดอะแกรมไฟฟ้าระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 กรุงเทพมหานคร

|          |                         |           |                 |
|----------|-------------------------|-----------|-----------------|
| สำรวจ    | วันที่สำรวจและออกแบบ    | เสนอ      | วันที่เสนอ      |
| ออกแบบ   | วันที่ออกแบบและออกแบบ   | ผ่าน      | วันที่ผ่าน      |
| เขียนแบบ | วันที่เขียนแบบและออกแบบ | เสร็จสิ้น | วันที่เสร็จสิ้น |
| แบบร่าง  | วันที่แบบร่างและออกแบบ  | จบลงแล้ว  | วันที่จบลงแล้ว  |

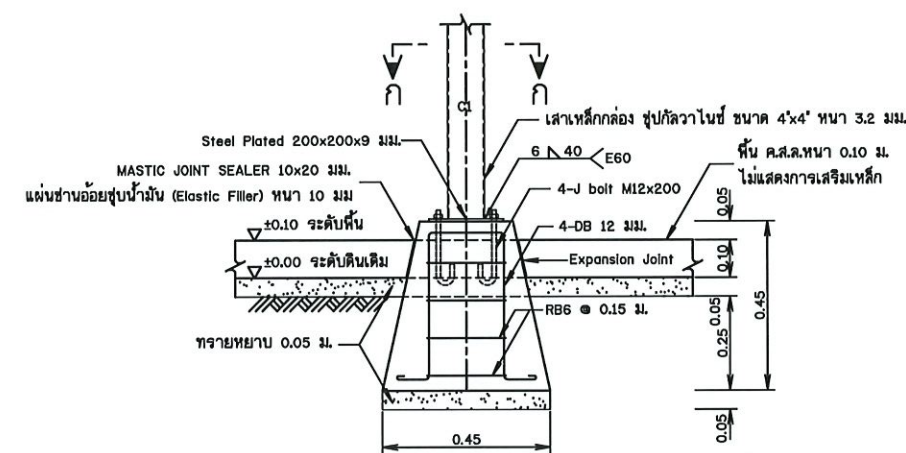
หน้า 4



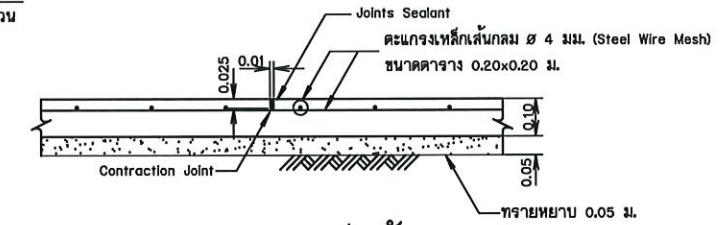
รูปด้านข้าง

---

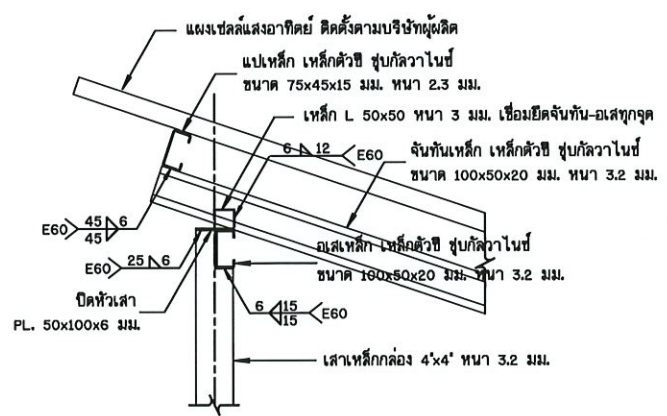
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปขยายฐานรากโครงสร้างรับแผง F1  
(ต่อม่อ คสล. หล่อสำเร็จรูปพร้อมติดตั้ง)



**แบบขยายรอยต่อ**  
(Contraction Joint)  
ไม่แสดงมาตราส่วน

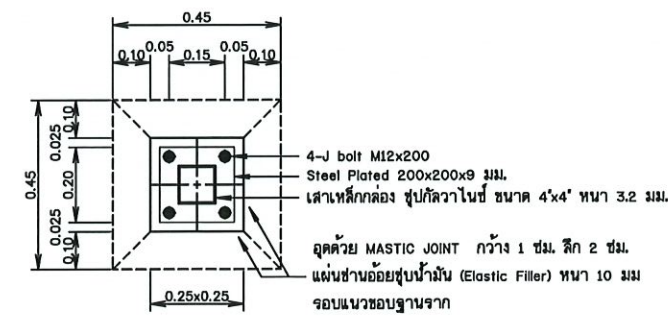


รูปขยาย การติดตั้งโครงหลังคา  
ไม่แสดงมาตราส่วน

รูปขยายพื้นคอนกรีต

1. มิติต่างๆกำหนดเป็นมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างดี
2. แบบการคิดค้นโครงการสร้างแฟมเซลล์แสงอาทิตย์สามารถปรับขนาดและระยะทางได้ตามความเหมาะสม
3. ผู้รับจ้างต้องส่งแบบ โดยความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงาน จ่ายละเอียดในการติดตั้งเป็นไปตามขนาดมาตรฐานแฟมเซลล์แสงอาทิตย์ และต้องติดตั้งในตำแหน่งไม่เงาจาก หอดูดาว, เสาไฟ, ต้นไม้ หรือสิ่งอื่น ๆ ที่ทำให้ประสิทธิภาพของแฟมเซลล์แสงอาทิตย์ด้อยลง

4. เหล็กรูปพรรณเป็นเหล็กชุบสังกะสี
5. เหล็กรูปพรรณ ตามมาตรฐาน มอก. 107-2533 และ มอก. 1228-2549
6. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทำมาจากประมาณ 17 กับแนวราบ



รูปตัด ก-ก  
ไม่แสดงมาตราส่วน

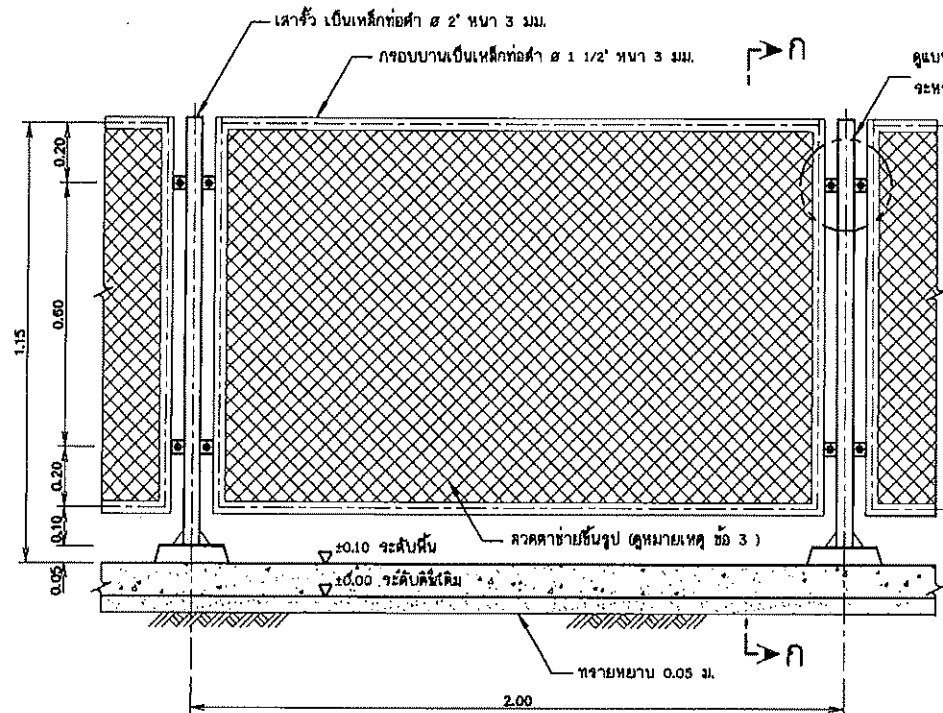
กรมทรัพยากรน้ำ  
กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม  
**แบบมาตรฐาน**  
ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์  
รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง



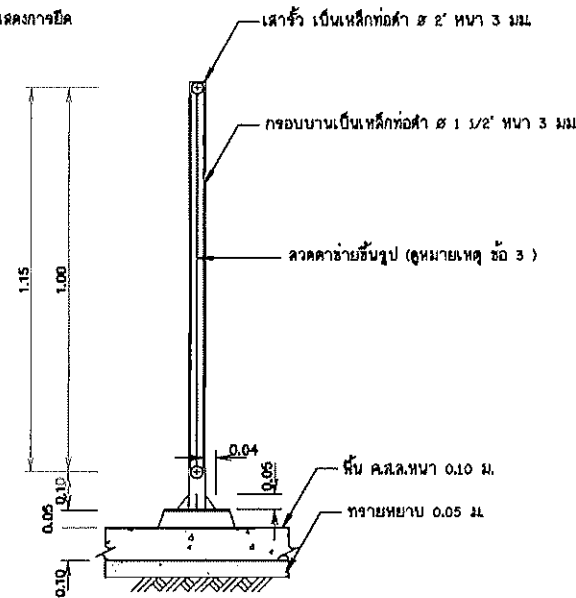
**สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 กรมทรัพยากรน้ำ**

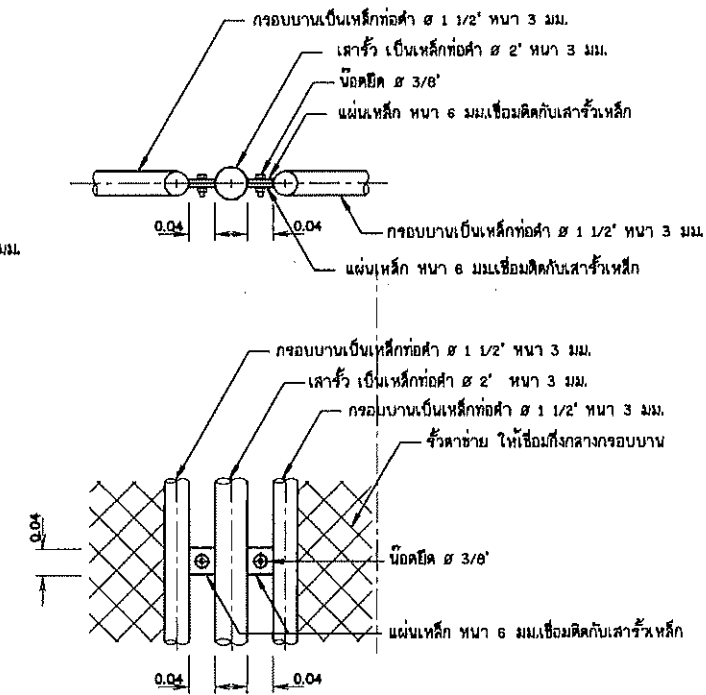

|          |                    |            |               |
|----------|--------------------|------------|---------------|
| สำรวจ    |                    | เสนอ       | หน้า          |
| ออกแบบ   | ส่วนสำรวจและออกแบบ | ผ่าน       | ผอ.ส.         |
| เขียนแบบ | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เห็นชอบ    | สท.น.4        |
| แบบลงที่ | ดอนม.จ. 031/4      | แบบฉบับที่ | 5/16-1 หน้า 5 |



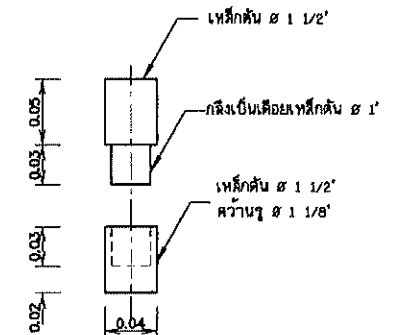
แบบขยายรั้วลวดตาข่าย  
ไม่แสดงมาตราส่วน



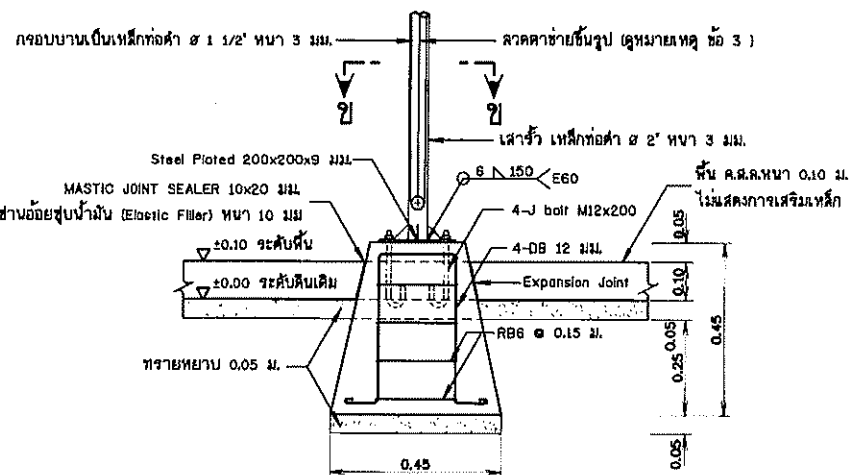
รูปตัด ก-ก  
ไม่แสดงมาตราส่วน



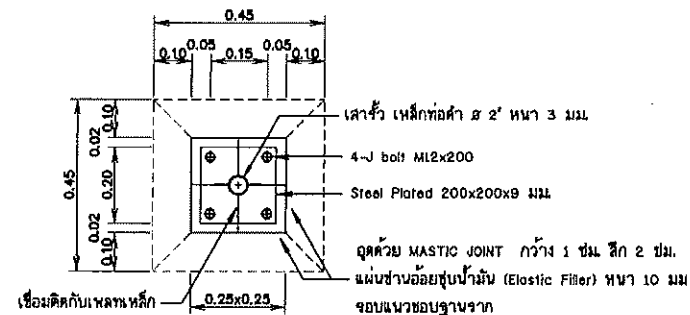
แบบขยายรายละเอียดแสดงการยึดระหว่างรั้วกับเสา  
ไม่แสดงมาตราส่วน



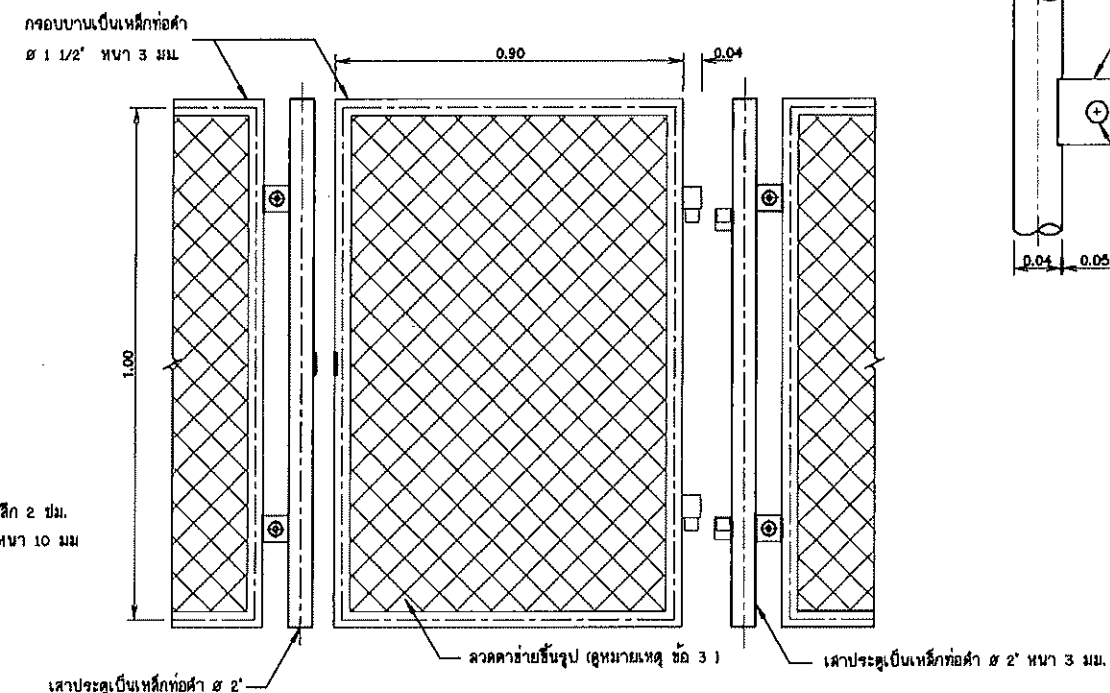
แบบขยายบานพับขึ้นเหล็ก  
ไม่แสดงมาตราส่วน



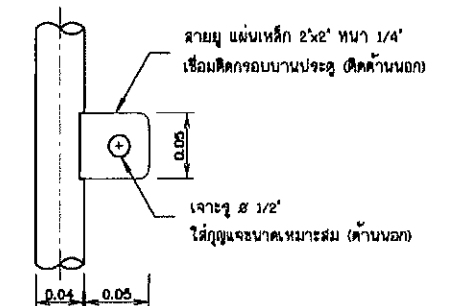
รูปขยายฐานรากโครงสร้างรับแผง F1  
(คอมมู คสล. หล่อสำเร็จรูปพร้อมติดตั้ง)  
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ข-ข  
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายรายละเอียดประตู  
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายสายโยง  
ไม่แสดงมาตราส่วน

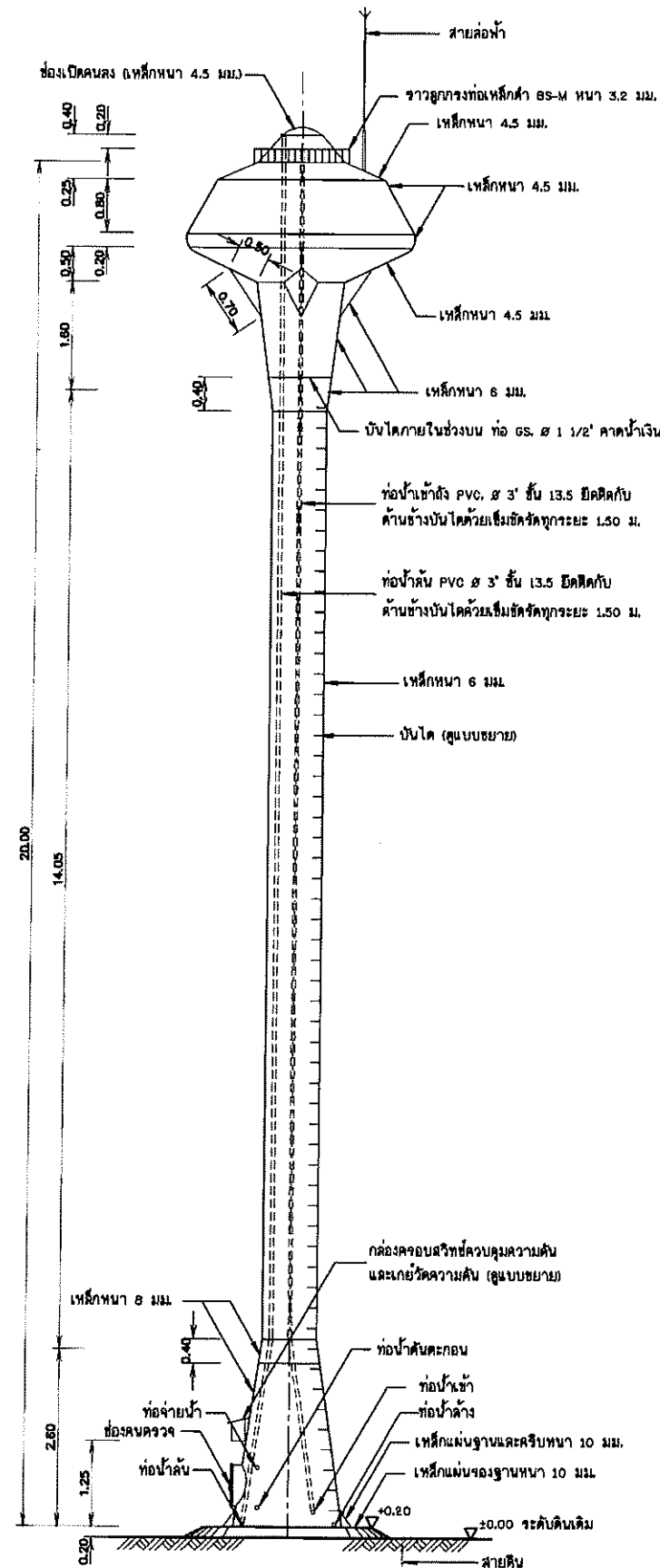
## หมายเหตุ

- มีคัตวาล์วหน้าเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- เหล็กท่อน้ำตามมาตรฐาน มอก.07-2533
- ลวดตาข่ายรับรูปด้วยการดัด แบบตาข่ายสี่เหลี่ยมจัตุรัส ขนาดช่องตาข่าย 1 1/2' ขนาดเส้นลวด 3 มม. (เบอร์ 11)
- โครงสร้างเหล็กหน้ากับคอมมู 1 เทียว และหน้ากับคอมมู 2 เทียว ติดกับคานรับ หรือลิ้นเหลว

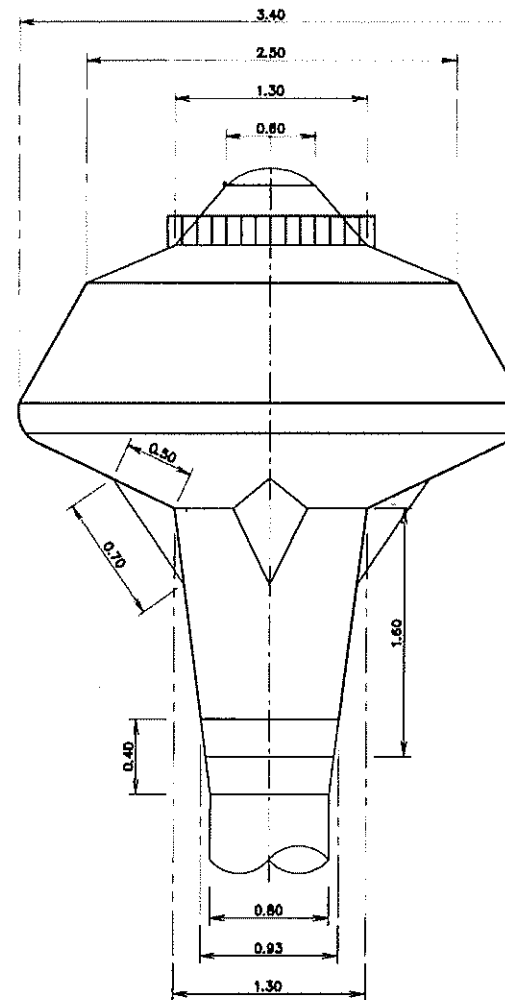
## โครงสร้าง และส่วนประกอบรั้วเหล็ก ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

|                                                                                                                                                                 |                      |          |        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------|--------|
| กรมทรัพยากรน้ำ<br>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม<br>แบบมาตรฐาน<br>ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์<br>รายละเอียดการติดตั้งโครงสร้างรับแผง |                      |          |        |
| สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ                                                                                                                   |                      |          |        |
| ออกแบบ                                                                                                                                                          | นายอนุชิต จันทราภรณ์ | เสนอ     | นาย    |
| เขียนแบบ                                                                                                                                                        | นายพาริทธิ แยมณี     | เห็นชอบ  | ผอ.สน. |
| - 5 มิ.ย. ๒๕๖๒                                                                                                                                                  |                      | วันที่   | หน้า   |
| วันที่                                                                                                                                                          |                      | เดือน/ปี | 6/18   |
| หน้า                                                                                                                                                            |                      | 6/18     | 6      |

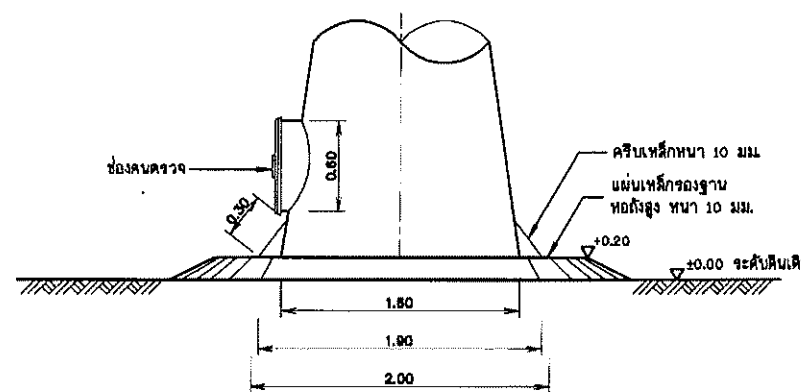
ระดับท่อน้ำขึ้น + 20.40  
ระดับท่อน้ำเข้า + 20.20



รูปด้านข้างหอถังสูง แบบถังเหล็กรูปทรงแปมแปญ  
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายแมนโฮลบนหอถังสูง  
ไม่แสดงมาตราส่วน



แบบขยายแมนโฮลล่างหอถังสูง  
ไม่แสดงมาตราส่วน

## ข้อกำหนดรายละเอียดหอถังสูงรูปทรงแปมแปญ

- มิติต่างๆกำหนดเป็นเมตร นอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
- รูปแบบหอถัง เป็นแบบถังเหล็กรูปทรงแปมแปญ ขนาดความสูง 20 ลบ.ม. ความสูงรวม 20 ม.  
ใช้วัสดุเป็นเหล็กกล้าคาร์บอน มอก.1479-2558
- อาคารต้องสร้างบนดินเดิมหรือดินถมบดอัดแน่นไม่น้อยกว่า  
95% STANDARD PROCTOR COMPACTION TEST.
- ฐานจากหอถังสูง จะต้องรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 100 ตัน
- การทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของถังสูงรับฐานจาก โดยวิธี Boring Test หรือ Standard Penetration Test โดยการเจาะสำรวจถึงชั้นดินแข็ง หรือชั้นดินทราย จำนวนไม่น้อยกว่า 1 จุด ณ ตำแหน่งหอถังสูง จากชั้นดินผลการทดสอบดิน ซึ่งสรุปผลการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของดิน และจะปฐฐานจากที่ควรใช้ โดยวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรม ประเภทสามัญวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธา จากสภาวิศวกร เป็นผู้ทดสอบและรับรองผล พร้อมส่งรายงานให้ผู้ว่าจ้างตรวจสอบและให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
- ฐานจากหอถังสูงให้หัวหน้าโครงการ เป็นผู้พิจารณาเบื้องต้นจากผลการทดสอบทางคานาปฐกคศาสตร์ โดยผ่านความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจสอบการจ้าง ก่อนการเลือกใช้ปฐฐานจากหอถังสูง โดยแบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ
  - ในกรณีที่ปฐฐานจากสามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยไม่น้อยกว่า 10 ตันตารางเมตร ให้ใช้ฐานจากแบบฐานเดิม
  - ในกรณีที่ปฐฐานจากไม่สามารถรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยได้ตามข้อ 6.1 ให้ใช้ฐานจากแบบเสริม
- อุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งหอถังสูงประกอบด้วย
  - แมนโฮล (MANHOLE) จำนวน 2 จุด ที่ส่วนบนและส่วนล่างของถังน้ำ
  - ท่อน้ำเข้าถังใส่อัตโนมัติและเช็ควาล์ว (CHECK VALVE) ขนาด 4 นิ้ว จำนวน 1 ตัว ส่วนภายในถังใส่อัตโนมัติ PVC 40.3 นิ้ว สูงตลอดถังเพื่อให้น้ำเข้าถังที่ระดับความสูง 20.20 ม.
  - ท่อจ่ายน้ำจากถัง ใส่อัตโนมัติขนาด 40.4 นิ้ว
  - ท่อน้ำเข้าถัง ใส่อัตโนมัติพร้อมประตูน้ำทองเหลืองขนาด 40.3 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
  - ท่อน้ำลงถังในถังใส่อัตโนมัติ PVC 40.3 นิ้ว ให้ น้ำล้นถังที่ระดับความสูง 20.40 เมตร
- มีลิฟท์ควบคุมระดับน้ำ (Pressure Control) แบบอิเล็กทรอนิกส์การวัด (Gauge) สามารถปรับให้ (Cut In) และให้ (Cut Out) ) น้ำบดแสดงหน่วยวัด 2 หน่วย สามารถปรับตั้งเพื่อการทำงานที่ ความดันน้ำระหว่าง 2-35 psi มีลิฟท์จะพ่นน้ำให้เครื่องสูบน้ำทำงานที่ระดับ น้ำตลิ่งไม่ต่ำกว่า 6 เมตร นับจากแผ่นเหล็กฐานหอถัง และให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงาน ที่ระดับ ไม่เกินกว่าระดับความสูงของท่อน้ำล้นเป็นไปอย่างอัตโนมัติ และเป็นหลักเกณฑ์ที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน ANSI, NEMA, JIS, UL หรือ SA
- เครื่องวัดแรงดัน (Pressure Gauge) ขนาดหน้าบดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว (50 มิลลิเมตร) สามารถอ่านค่าความดันน้ำในหอถังที่น้ำที่ระดับความสูง 5-20 เมตร ได้อย่างชัดเจน เป็นชนิดที่มีกลไกเชิงกลเพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเข็ม
- การทาสีภายในและภายนอกถัง
  - ภายใน ผิวโลหะให้ยึดรอยเชื่อมให้เรียบร้อยปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมัน หรือน้ำมันจับ ทาสีด้วยรองพื้นอีพ็อกซีสำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าถังน้ำ ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก.148-2539 และทาทับด้วยหินโค้ท ผสมสีสังกะสีหรือเทียบเท่า 3 ชั้น
  - ภายนอกผิวโลหะให้ยึดรอยเชื่อมให้เรียบร้อยปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับแล้วทาสีรอง พื้นกันสนิมประเภท Anti-corrosive primer Pigmented with Red Lead จำนวน 2 ครั้ง ทาทับด้วยสีประเภท Alkyd Based Semi-Gloss Enamel จำนวน 2 ครั้ง
  - สีน้ำมันที่ใช้ให้ใช้สีที่เป็นไปตามกรรมวิธีของผู้ผลิต โดยให้ใช้สีที่ตลอดทั้งตัวถังเหล็ก ตัวถังเหล็กตอนบนภายนอกให้ประสีด้วยสีตัวถังสีว่า "กรมทาสีอาคาร" ทาด้วยสีสะท้อนแสงสีขาว ตัวถังหึ่งสูงประมาณ 50 เซนติเมตร หรือผู้ว่าจ้างกำหนด

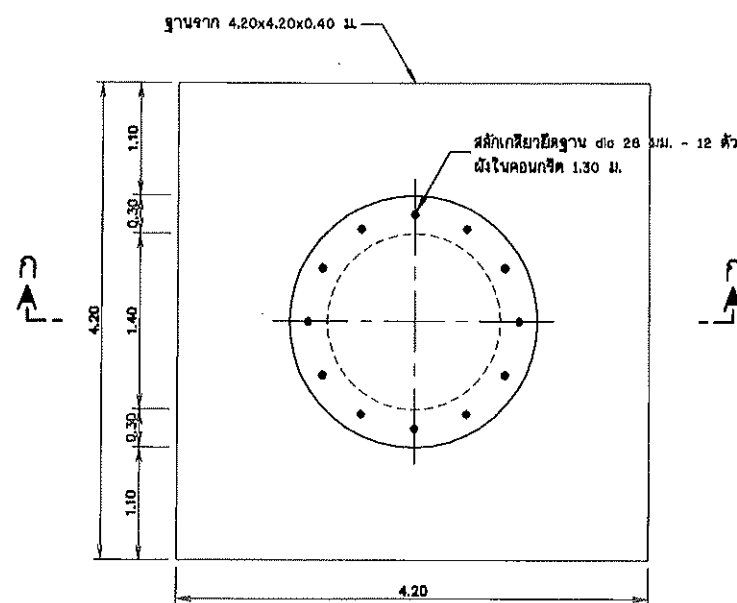
## หมายเหตุ

- สายล่อฟ้าให้เดินภายนอกถังโดยใช้ท่อร้อยสายไฟ และเชื่อมลวดเหล็ก RE 6 มม. ยึดทุกระยะ 2.00 ม.

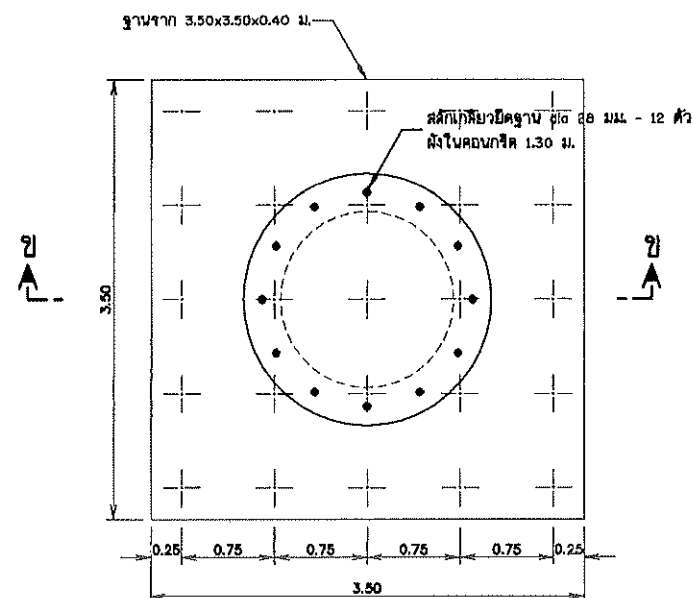
|                                               |                        |         |      |
|-----------------------------------------------|------------------------|---------|------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                |                        |         |      |
| กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม         |                        |         |      |
| แบบมาตรฐาน                                    |                        |         |      |
| ระบบกระจายน้ำหลังงานสงขลา 4 กิโลเมตร          |                        |         |      |
| หอถังสูง ขนาด 20 ลบ.ม. (รูปทรงแปมแปญ 1)       |                        |         |      |
| สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ |                        |         |      |
| ออกแบบ                                        | นายอรรถวิทย์ จันทราบุญ | เสนอ    | นาย  |
| เขียนแบบ                                      | นายพรหมพ งามเลิศ       | เห็นชอบ | นาย  |
| วันที่ 6 มิ.ย. ๒๕๖๑                           |                        | สถานที่ | หน้า |
| หน้า                                          |                        | หน้า    | หน้า |



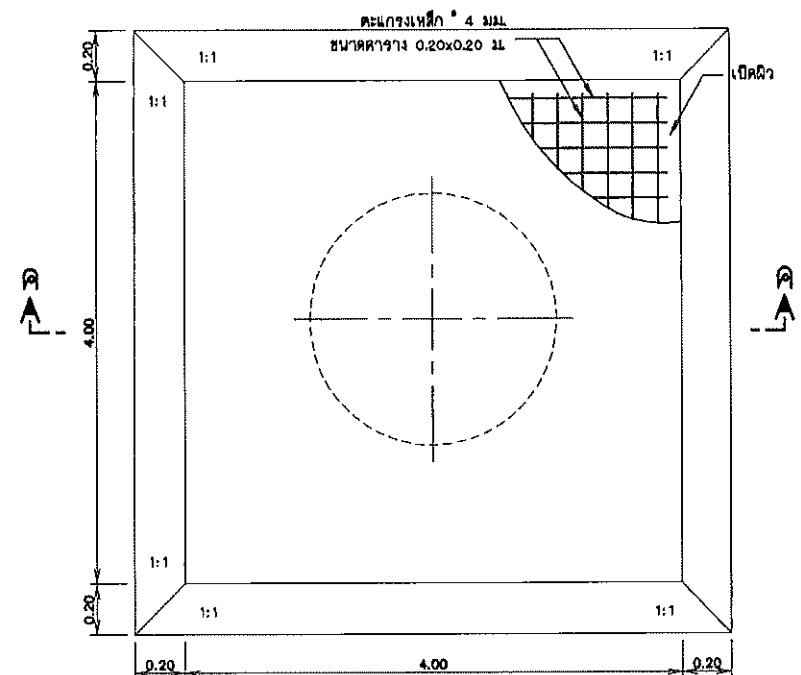
|                                                                                                                                                                        |  |  |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|
| <b>กรมทรัพย์สินทางปัญญา</b><br><b>กระทรวงพาณิชย์และสิ่งแวดล้อม</b><br><b>แบบมาตรฐาน</b><br><b>ระบบกระจายน้ำส่งงานส่งอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลเมตร</b><br><b>หน้า 1 จาก 2</b> |  |  |  |
| <b>หน้า 2 จาก 2</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>สำนักงานทรัพย์สินทางปัญญา กรมทรัพย์สินทางปัญญา</b>                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 3 จาก 3</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>หน้า 4 จาก 4</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>หน้า 5 จาก 5</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>หน้า 6 จาก 6</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>หน้า 7 จาก 7</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>หน้า 8 จาก 8</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>หน้า 9 จาก 9</b>                                                                                                                                                    |  |  |  |
| <b>หน้า 10 จาก 10</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 11 จาก 11</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 12 จาก 12</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 13 จาก 13</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 14 จาก 14</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 15 จาก 15</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 16 จาก 16</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 17 จาก 17</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 18 จาก 18</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 19 จาก 19</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 20 จาก 20</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 21 จาก 21</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 22 จาก 22</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 23 จาก 23</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 24 จาก 24</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 25 จาก 25</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 26 จาก 26</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 27 จาก 27</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 28 จาก 28</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 29 จาก 29</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 30 จาก 30</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 31 จาก 31</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 32 จาก 32</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 33 จาก 33</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 34 จาก 34</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 35 จาก 35</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 36 จาก 36</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 37 จาก 37</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 38 จาก 38</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 39 จาก 39</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 40 จาก 40</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 41 จาก 41</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 42 จาก 42</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 43 จาก 43</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 44 จาก 44</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 45 จาก 45</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 46 จาก 46</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 47 จาก 47</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 48 จาก 48</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 49 จาก 49</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 50 จาก 50</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 51 จาก 51</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 52 จาก 52</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 53 จาก 53</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 54 จาก 54</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 55 จาก 55</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 56 จาก 56</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 57 จาก 57</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 58 จาก 58</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 59 จาก 59</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 60 จาก 60</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 61 จาก 61</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 62 จาก 62</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 63 จาก 63</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 64 จาก 64</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 65 จาก 65</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 66 จาก 66</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 67 จาก 67</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 68 จาก 68</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 69 จาก 69</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 70 จาก 70</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 71 จาก 71</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 72 จาก 72</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 73 จาก 73</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 74 จาก 74</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 75 จาก 75</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 76 จาก 76</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 77 จาก 77</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 78 จาก 78</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 79 จาก 79</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 80 จาก 80</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 81 จาก 81</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 82 จาก 82</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 83 จาก 83</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 84 จาก 84</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 85 จาก 85</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 86 จาก 86</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 87 จาก 87</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 88 จาก 88</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 89 จาก 89</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 90 จาก 90</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 91 จาก 91</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 92 จาก 92</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 93 จาก 93</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 94 จาก 94</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 95 จาก 95</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 96 จาก 96</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 97 จาก 97</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 98 จาก 98</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 99 จาก 99</b>                                                                                                                                                  |  |  |  |
| <b>หน้า 100 จาก 100</b>                                                                                                                                                |  |  |  |



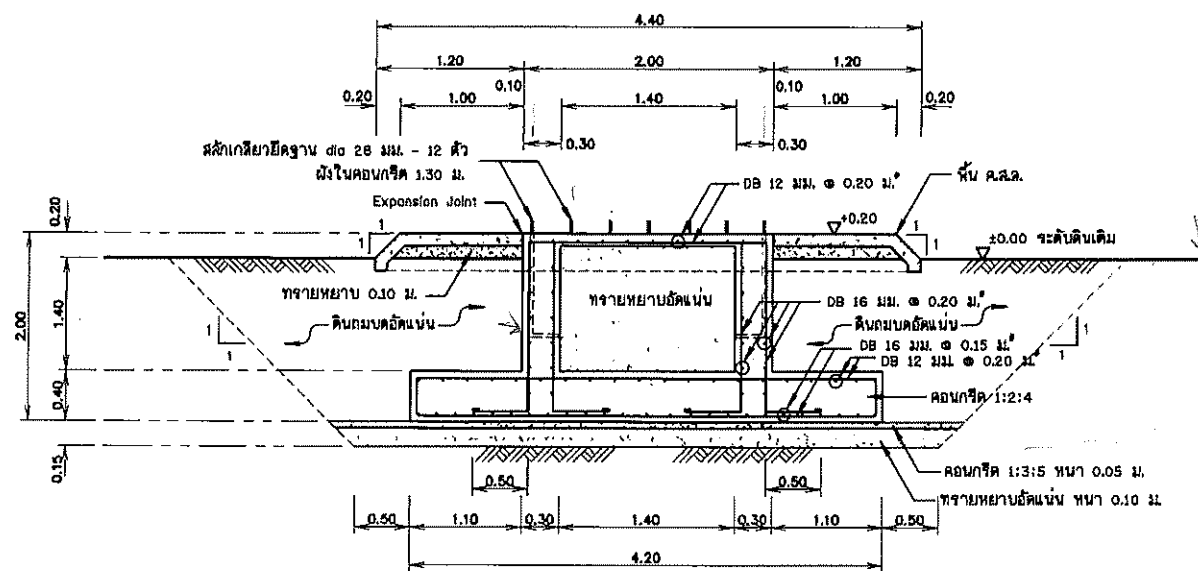
แปลน ฐานรากหอดึงสูง (แบบฐานแผ่)  
ไม่แสดงขนาดราส่วน



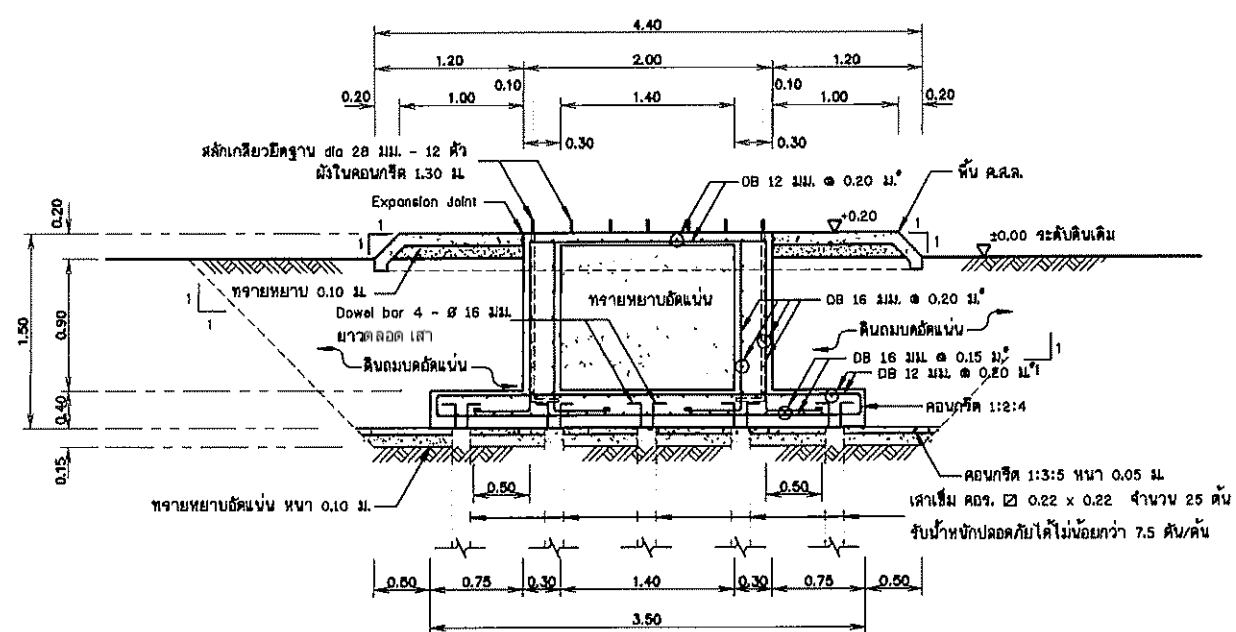
แปลน ฐานรากหอดึงสูง (แบบเสาเข็ม)  
ไม่แสดงขนาดราส่วน



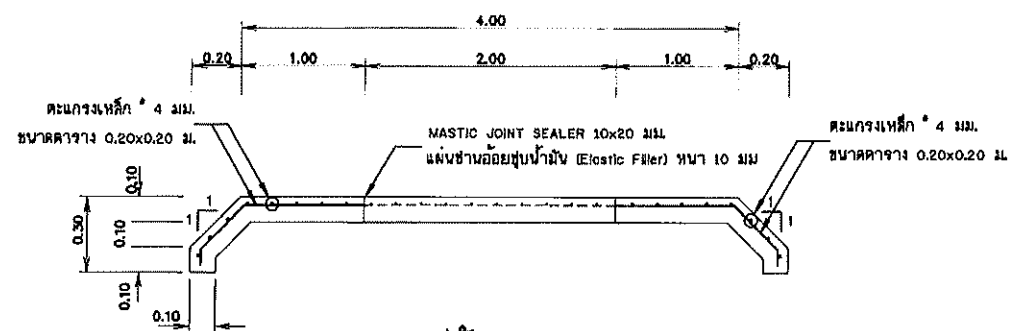
แปลนพื้นคอนกรีตเสริมเหล็ก  
ไม่แสดงขนาดราส่วน



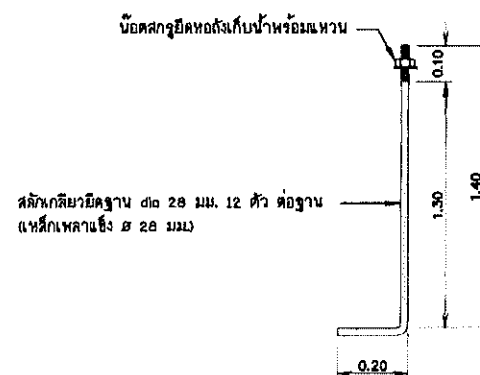
รูปตัด ก-ก  
ไม่แสดงขนาดราส่วน



รูปตัด ข-ข  
ไม่แสดงขนาดราส่วน

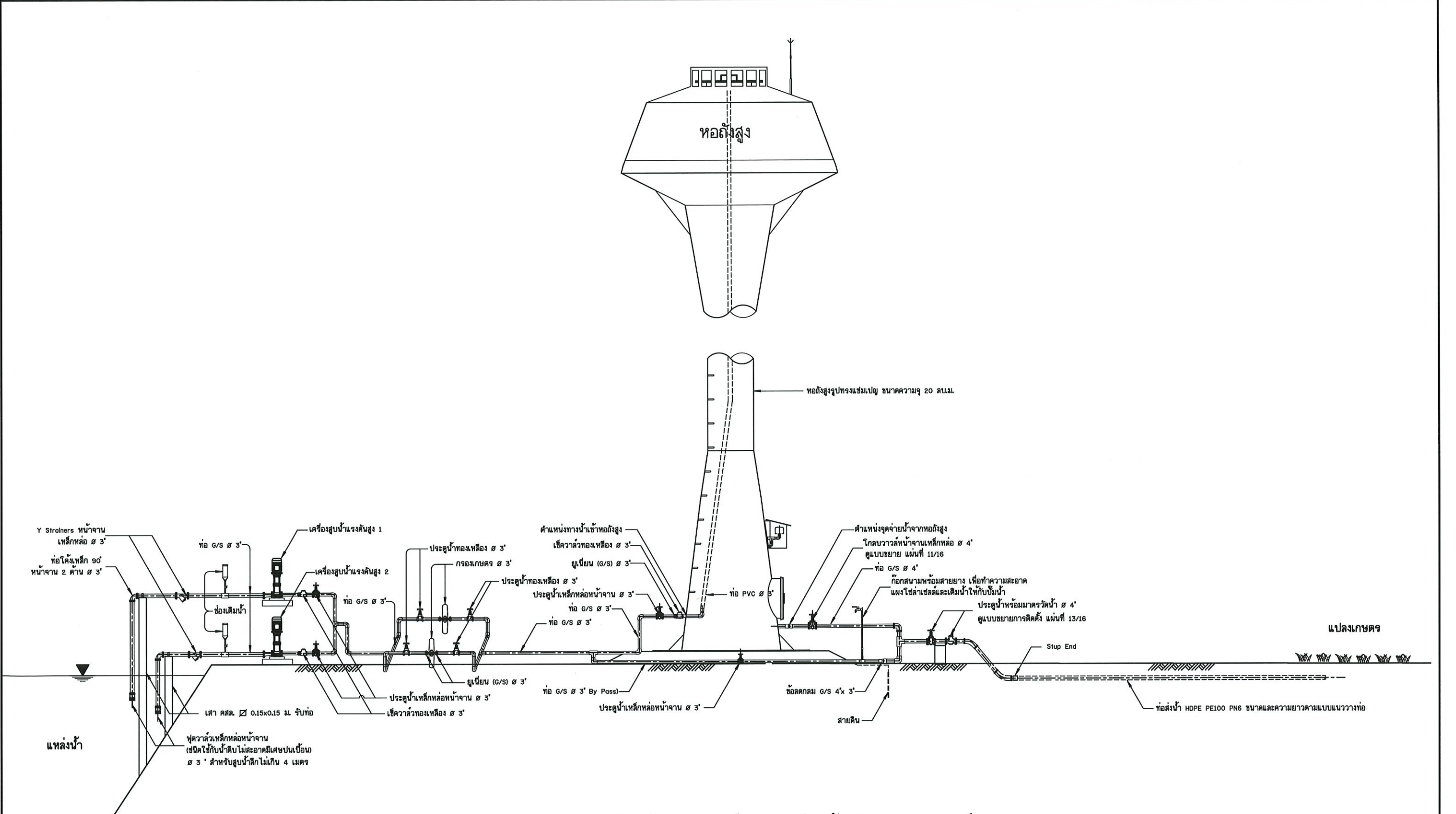


รูปตัด ค-ค  
ไม่แสดงขนาดราส่วน



แบบขยายสลักเกลียวยึดฐาน  
ไม่แสดงขนาดราส่วน

|                                               |                      |         |     |
|-----------------------------------------------|----------------------|---------|-----|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                |                      |         |     |
| กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม         |                      |         |     |
| แบบมาตรฐาน                                    |                      |         |     |
| ระบบกระจายน้ำหลังงานเสนาบดี ขนาด 4 กิโลเมตร   |                      |         |     |
| หอดึงสูง ขนาด 20 ลบ.ม. (รูปทรงสี่เหลี่ยม) 3   |                      |         |     |
| สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ |                      |         |     |
| ออกแบบ                                        | นายธนวัฒน์ จันทร์บุญ | เสนอ    | นาย |
| เขียนแบบ                                      | นายพรเทพ ภูมิภัก     | นำ      | นาย |
| ตรวจสอบ                                       | นาย                  | เห็นชอบ | นาย |
| - 5 - มี.ค. ๒๕๖๖                              |                      | หน้า 9  |     |
| วันที่                                        |                      | หน้า    |     |
| สถาน.มร. 031/4                                |                      | 9/16    |     |



รูปแสดงรายละเอียดท่อและอุปกรณ์ระบบสูบน้ำจ่ายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์

ไม่แสดงมาตราส่วน

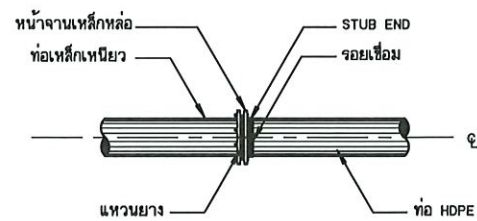
หมายเหตุ

- ท่อและอุปกรณ์เชื่อมต่อภายในระบบจนถึงจุดสิ้นสุดการประสานท่อภายในระบบใช้ท่อและอุปกรณ์เหล็กอาบสังกะสี ตามมาตรฐาน มอก.277-2532 ประเภท 2 สีน้ำเงิน ยกเว้นที่จะระบุไว้เป็นอย่างอื่นในแบบ
- อุปกรณ์เหล็กหล่อ ตามมาตรฐาน มอก.918-2535 ,มอก.1368-2539 ,มอก.432-2529
- อุปกรณ์ทองเหลือง ตามมาตรฐาน มอก.431-2529
- ท่อจ่ายน้ำใช้ท่อ HDPE PE100 PN6

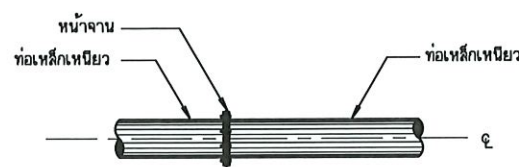
|                                                                                                                                                                                       |                    |            |         |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------|---------|---------|
| กรมทรัพยากรน้ำ<br>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม<br>แบบมาตรฐาน<br>ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์<br>รูปแสดงรายละเอียดท่อและอุปกรณ์ระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ |                    |            |         |         |
| <div> <div> </div> <div> สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 กรมทรัพยากรน้ำ </div> </div>                                                                                                        |                    |            |         |         |
| สำรวจ                                                                                                                                                                                 |                    | เสนอ       |         | ทศ.     |
| ออกแบบ                                                                                                                                                                                | ส่วนสำรวจและออกแบบ | ผ่าน       |         | มอ.ส.   |
| เขียนแบบ                                                                                                                                                                              | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เก็บข้อ    |         | สท.น.4  |
| แปลน                                                                                                                                                                                  | ไดอาน.ม.จ. 031/4   | แบบฉบับที่ | 10/16-1 | หน้า 10 |



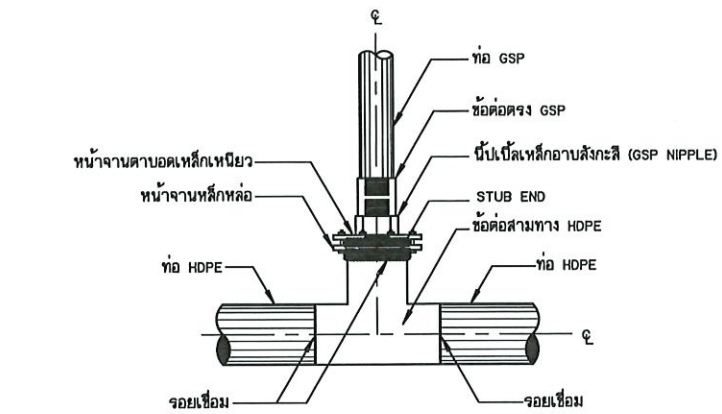
|           |                    |            |                                                                                       |        |
|-----------|--------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| สำรวจ     |                    | เสนอ       |  | ทพ.    |
| ออกแบบ    | ส่วนสำรวจและออกแบบ | ผ่าน       |                                                                                       | ผอ.ส.  |
| เขียนแบบ  | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เห็นชอบ    |  | สท.น.  |
| แบบและที่ | ตอน.ม.จ. 031/4     | แบบฉบับที่ | 11/16-1                                                                               | หน้า 1 |



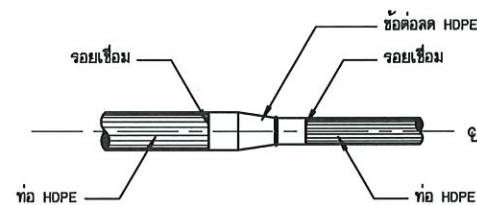
การบรรจุท่อเหล็กเหนียวกับท่อ HDPE  
ไม่แสดงมาตราส่วน



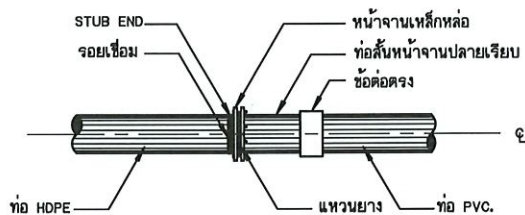
การบรรจุท่อเหล็กเหนียวกับท่อเหล็กเหนียว  
ไม่แสดงมาตราส่วน



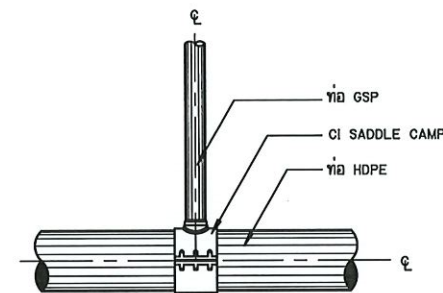
การบรรจุท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP แบบข้อต่อ  
(สำหรับอาคารจุดปล่อยน้ำ อาคารประตูป้ายตะกอน อาคารท่อระบายอากาศ  
กรณีท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางมากกว่า 315 มม.)



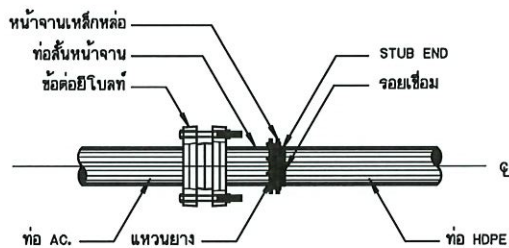
การบรรจุท่อ HDPE กับข้อต่อท่อ HDPE  
ไม่แสดงมาตราส่วน



การบรรจุท่อ HDPE กับท่อ PVC.  
ไม่แสดงมาตราส่วน



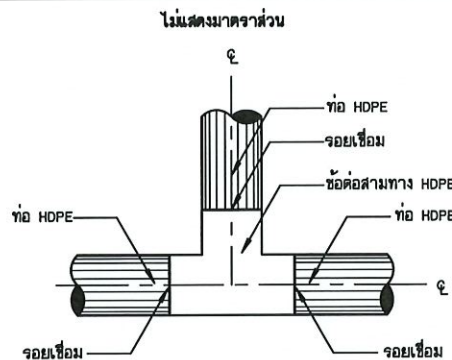
การบรรจุท่อสามทาง HDPE กับท่อ GSP  
แบบ CI SADDLE CLAMP  
(สำหรับอาคารจุดปล่อยน้ำ อาคารประตูป้ายตะกอน อาคารท่อระบายอากาศ  
กรณีท่อส่งน้ำขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางน้อยกว่าหรือเท่ากับ 315 มม.)



การบรรจุท่อ AC. กับท่อ HDPE  
ไม่แสดงมาตราส่วน



การปิดปลายท่อ  
ไม่แสดงมาตราส่วน

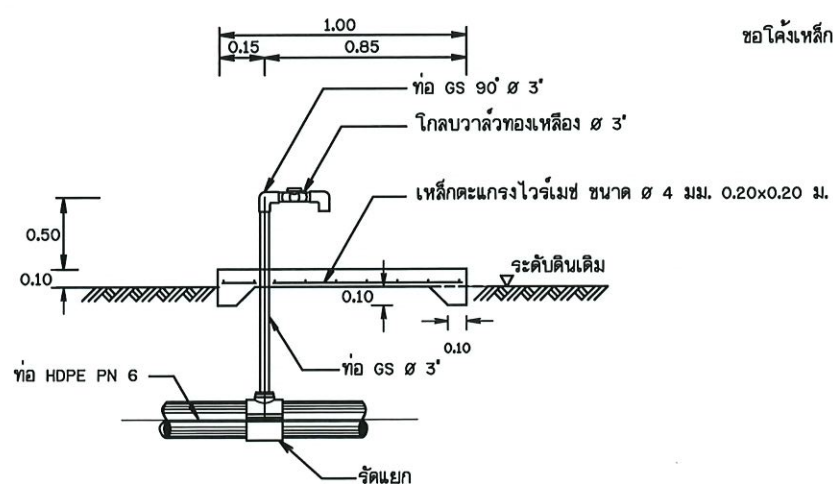
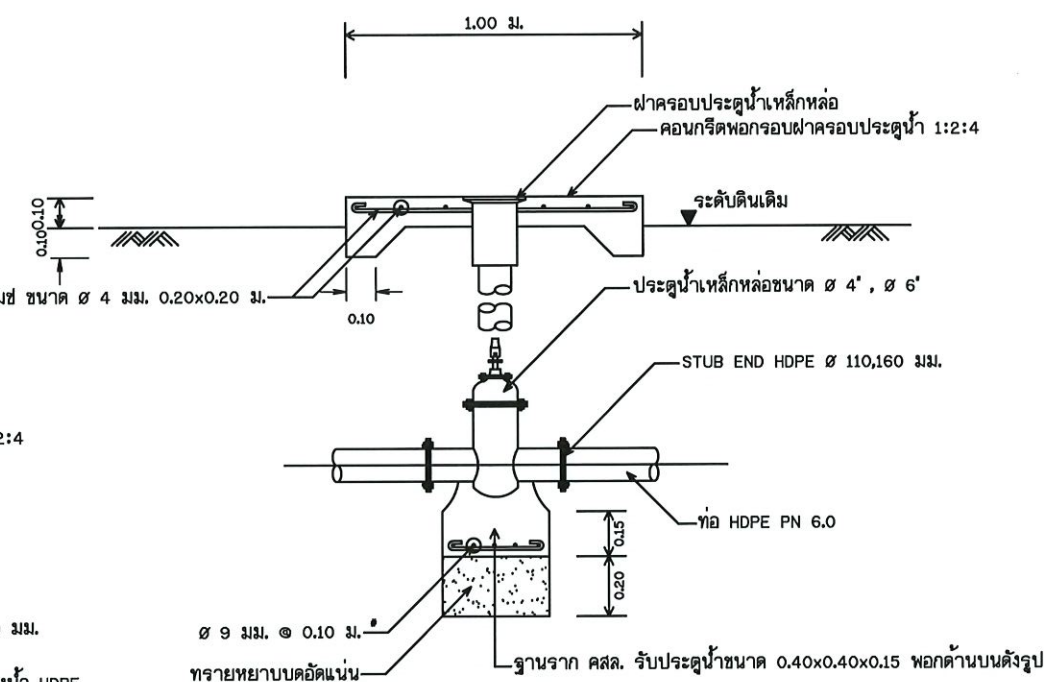
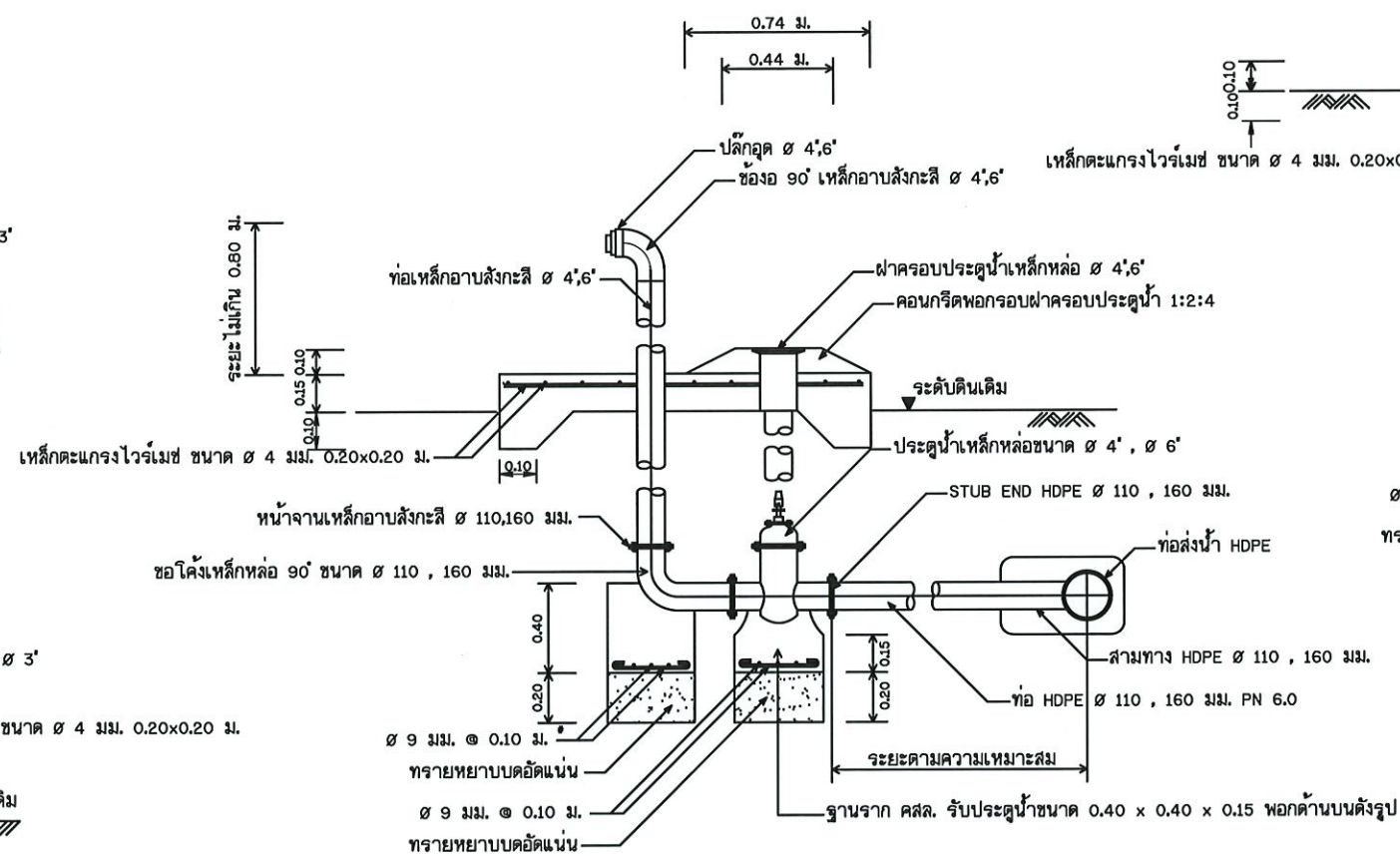
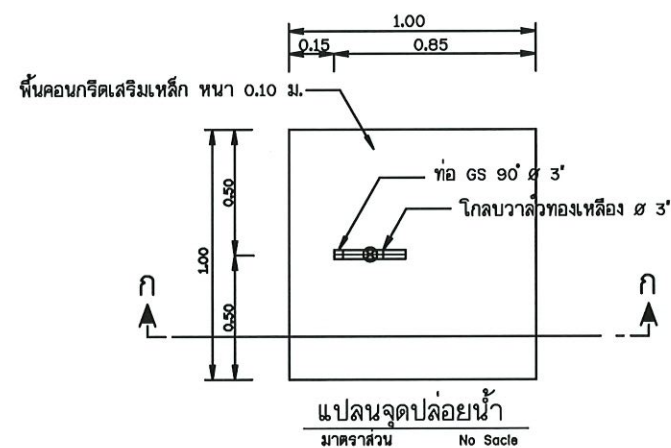
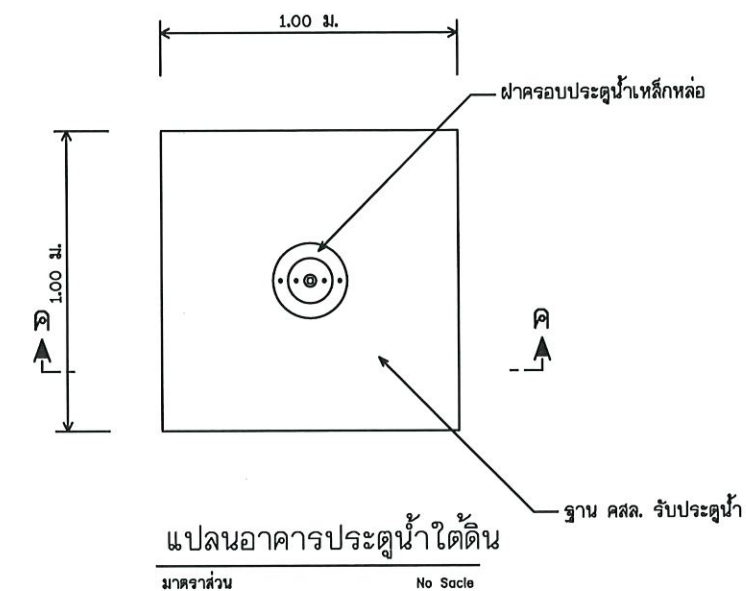
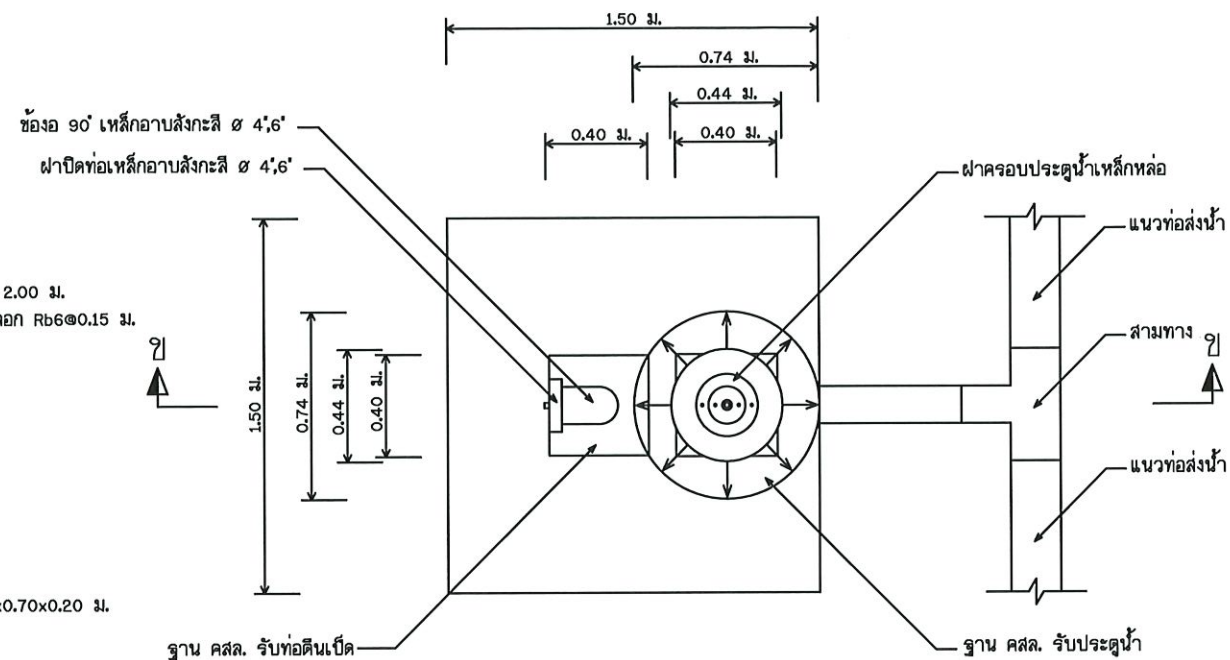
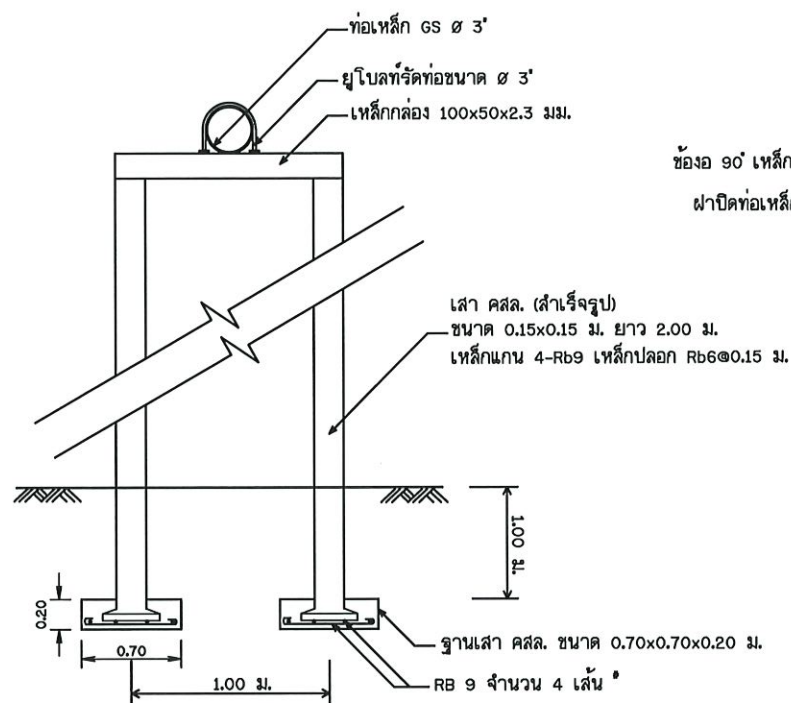


การบรรจุท่อสามทาง HDPE กับท่อ HDPE  
ไม่แสดงมาตราส่วน

หมายเหตุ

- รายละเอียดข้อต่อต่างๆ ที่แสดงไว้เป็นแนวทางกำหนดเบื้องต้นเท่านั้น ก่อนที่ผู้รับจ้าง จะทำการก่อสร้าง กับมาตรฐานของผู้ผลิตและจะต้องได้รับความเห็นชอบจากหัวหน้าโครงการ หรือคณะกรรมการตรวจสอบการจ้างก่อนนำมาประกอบใช้งาน

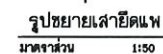
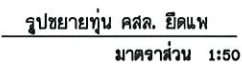
|                                                 |                    |            |                 |
|-------------------------------------------------|--------------------|------------|-----------------|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                  |                    |            |                 |
| กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม           |                    |            |                 |
| แบบมาตรฐาน                                      |                    |            |                 |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์ |                    |            |                 |
| แสดงการบรรจุท่อ และข้อต่อท่อ ดังชนิดนี้         |                    |            |                 |
| สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 กรมทรัพยากรน้ำ         |                    |            |                 |
| สำรวจ                                           | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เสนอ       | ทบทวน           |
| ออกแบบ                                          | ส่วนสำรวจและออกแบบ | ผ่าน       | ทบทวน           |
| เขียนแบบ                                        | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เก็บข้อ    | ทบทวน           |
| แบบเลขที่                                       | สอน.มธ. 031/4      | แบบร่างที่ | 12/16-1 หน้า 12 |



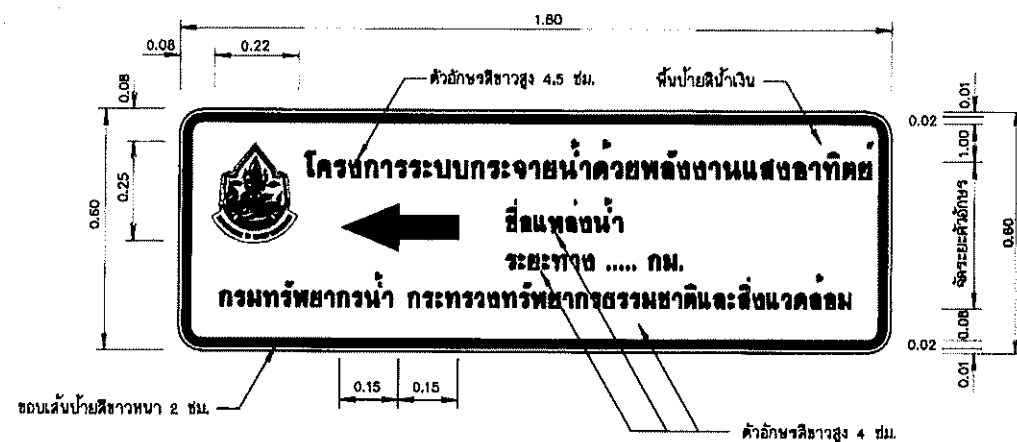
**กรมทรัพยากรน้ำ**  
**กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม**  
**แบบมาตรฐาน**  
**ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์**  
**รูปแบบแผนการติดตั้งอุปกรณ์ท่อ**

**สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 กรมทรัพยากรน้ำ**

|              |                    |           |                    |
|--------------|--------------------|-----------|--------------------|
| สำรวจ        |                    | เสนอ      | <i>[Signature]</i> |
| ออกแบบ       | ส่วนสำรวจและออกแบบ | ผ่าน      | หม่อม              |
| เขียนแบบ     | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เห็นชอบ   | สทน.               |
| แบบลงพื้นที่ | ตอน.มจ. 031/4      | แบบแนบที่ | 13/16-2            |



၁၃



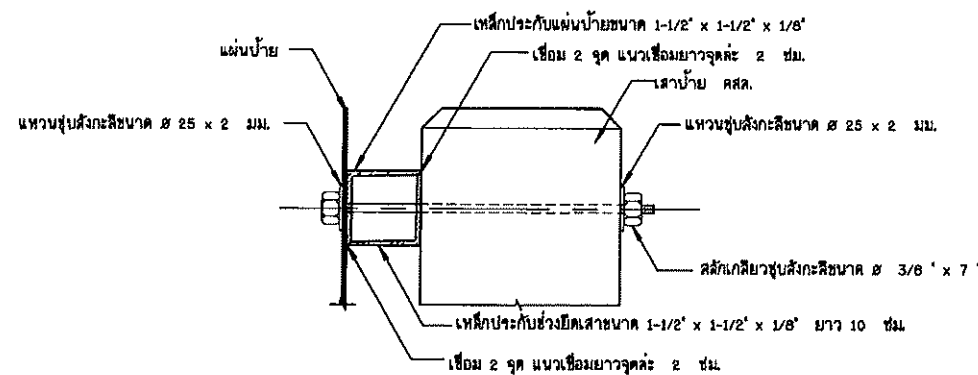
### ป้ายแนะนำโครงการ

ไม่แสดงมาตราส่วน



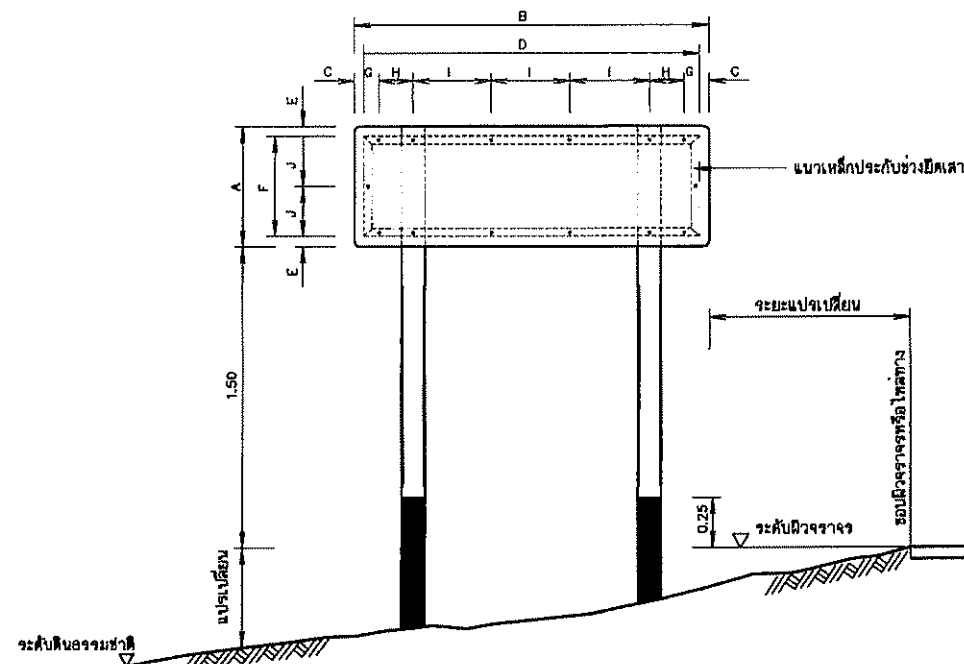
### รูปขยายตราสัญลักษณ์

ไม่แสดงมาตราส่วน



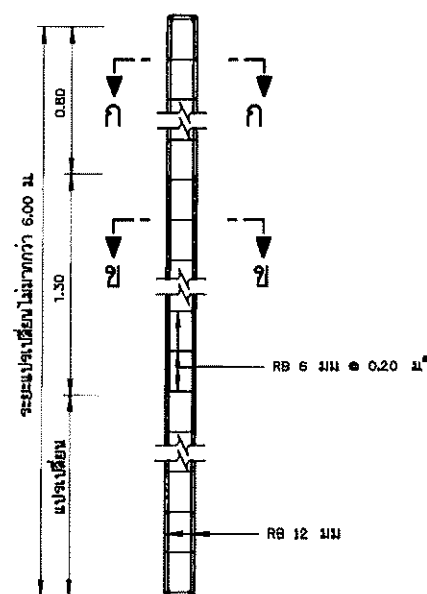
### รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา

ไม่แสดงมาตราส่วน



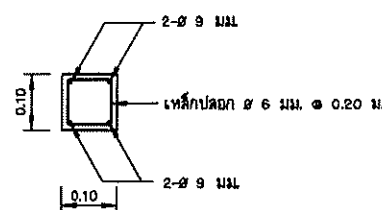
### รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย

ไม่แสดงมาตราส่วน



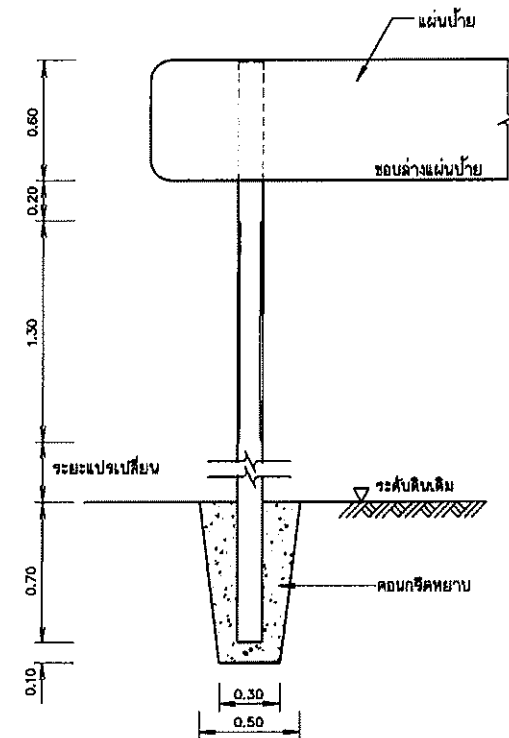
### รายละเอียดเสาป้าย คสล.

ไม่แสดงมาตราส่วน



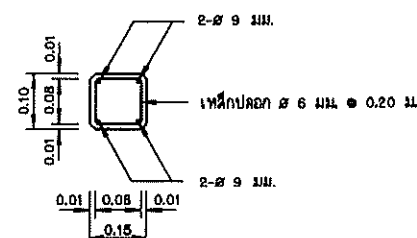
### รูปตัด ก-ก

ไม่แสดงมาตราส่วน



### รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย

ไม่แสดงมาตราส่วน



### รูปตัด ข-ข

ไม่แสดงมาตราส่วน

ต้นตาสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำ  
ใช้แผ่นสะท้อนแสงสีน้ำเงิน (มอก. 606-2529)  
ส่วนเส้นขอบ ตัวอักษร ตาสัญลักษณ์ สีขาว  
พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ระบบ Ink Jet



### รูปขยาย ตราสัญลักษณ์

ไม่แสดงมาตราส่วน

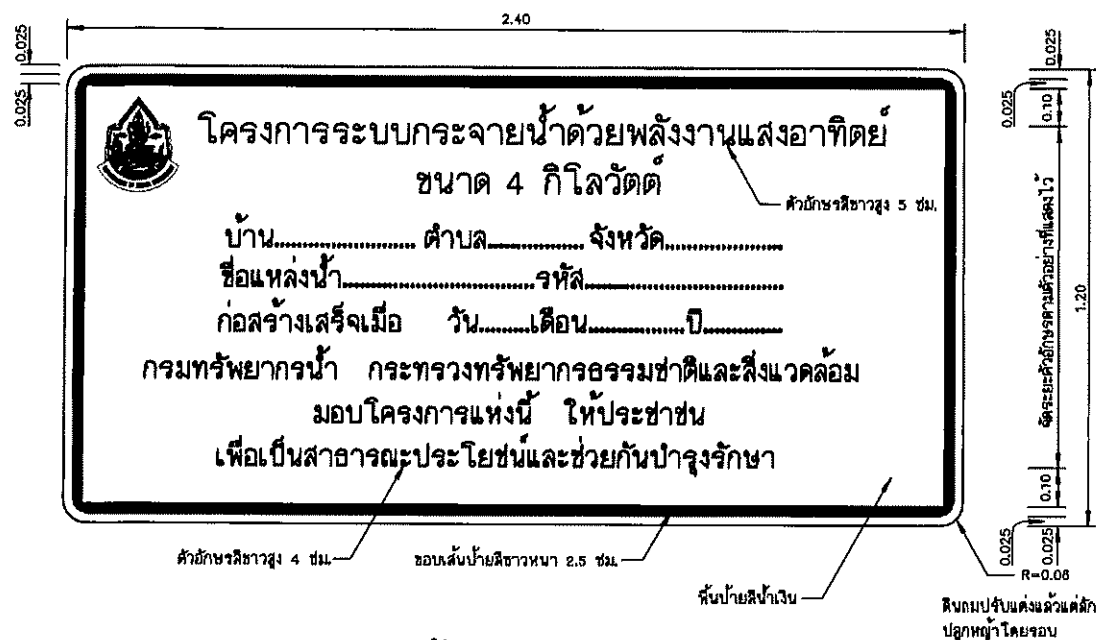
### หมายเหตุ

1. ป้ายชื่อโครงการ ใช้แผ่นเหล็กถาวรสีเงินตาม มอก. 50 ความหนา 1.20 มม.
2. การยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

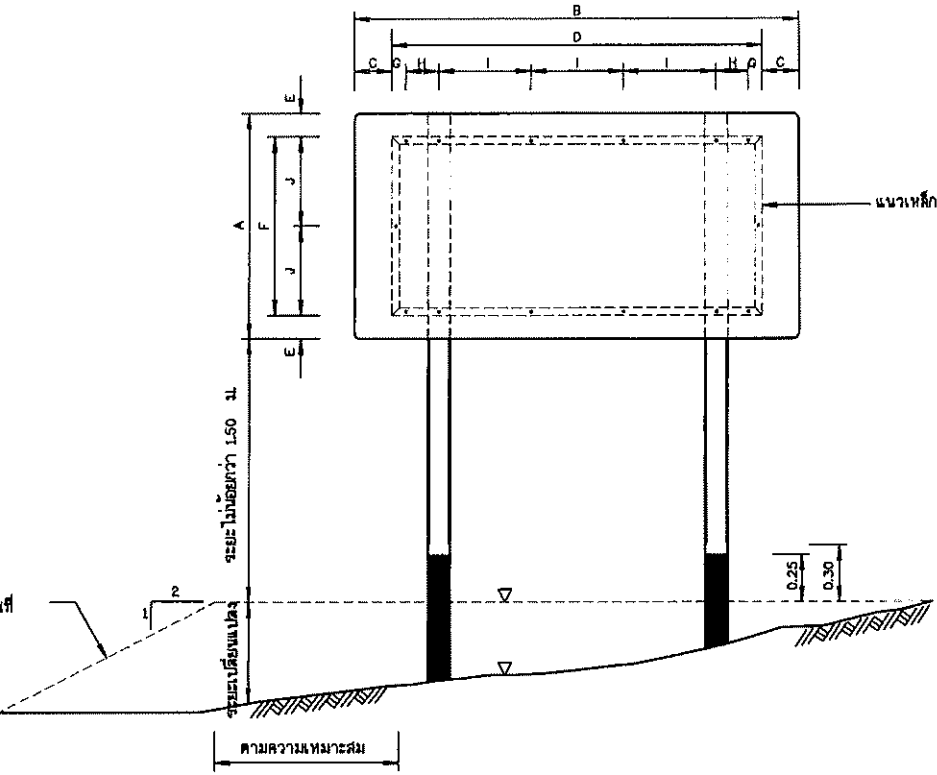
| ชนิดป้าย         | ขนาดป้าย (ซม.) |     | ระยะต่าง ๆ (ซม.) |     |   |    |     |      |    |    |
|------------------|----------------|-----|------------------|-----|---|----|-----|------|----|----|
|                  | กว้าง          | ยาว | C                | D   | E | F  | G   | H    | I  | J  |
| ป้ายแนะนำโครงการ | 60             | 180 | 5                | 170 | 5 | 50 | 7.5 | 1.75 | 40 | 25 |

3. เหล็กประกับแผ่นป้ายเป็นชนิดเหล็กฉาก ขนาด 1-1/2x1-1/2x1/8" ซึ่งทำสีกันสนิมตาม มอก. 389 และทาสีเทา
4. เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1:2:4 โดยน้ำหนัก และคอนกรีต 1 ลบ.ม. ต้องใช้ปูนซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
5. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ชั้น SR - 24 หรือ มอก. 747
6. สี
  - 6.1 พื้นป้ายสัญลักษณ์โครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
  - 6.2 ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
  - 6.3 ด้านหลังแผ่นป้ายหรือหลังพื้นป้ายเหล็กทาสีเทาหลังสีขาว 1 ชั้น
7. เสาป้าย คสล. ขนาด 0.35x0.35 ท่อขนาด 1 นิ้ว ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินทาสีเทาตาม มอก. 327
8. ข้อความ ให้จัดระยะของข้อความอยู่บนกิ่งกลางบรรทัด
  - 8.1 บรรทัดแรกด้านบนของแผ่นป้าย เป็นข้อความบอกชื่อโครงการ
  - 8.2 บรรทัดที่ 2 เป็นข้อความบอกระยะทาง โดยคิดระยะทางประมาณ จากจุดที่ตั้งแผ่นป้ายถึงที่ตั้งโครงการ
9. ป้ายแนะนำโครงการ ให้ติดตั้งจุดเริ่มต้นบริเวณทางเข้าโครงการ และทางแยกเข้าโครงการ ที่สามารถเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้นควบคุมงาน
10. มิติต่างๆกำหนดให้เป็นเมตร นอกจากจะระบุไว้เป็นอย่างอื่น

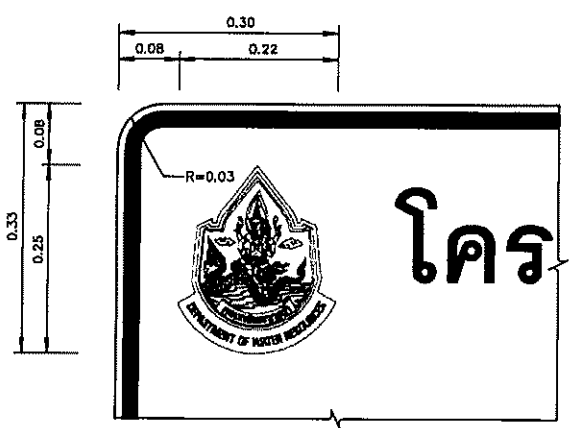
|                                                 |                      |      |     |     |
|-------------------------------------------------|----------------------|------|-----|-----|
| กรมทรัพยากรน้ำ                                  |                      |      |     |     |
| กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม           |                      |      |     |     |
| แบบมาตรฐาน                                      |                      |      |     |     |
| ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์ |                      |      |     |     |
| รูปแสดงป้ายแนะนำโครงการ (แบบมาตรฐานป้าย)        |                      |      |     |     |
| สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ   |                      |      |     |     |
| ออกแบบ                                          | นายธนวัฒน์ จันทราบุญ | เสนอ | นาย | ทพ. |
| เขียนแบบ                                        | นายพรเทพ ชัยมงคล     | ผ่าน | นาย | มอ. |
| - 5 มี.ค. ๒๕๖๒                                  |                      | นาย  |     |     |
| สน.มร. 031/4                                    |                      | หน้า |     |     |
| 14/16                                           |                      | 14   |     |     |



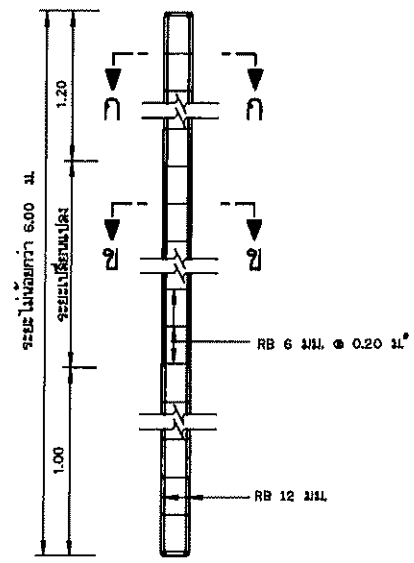
ป้ายโครงการ  
ไม่แสดงมาตราส่วน



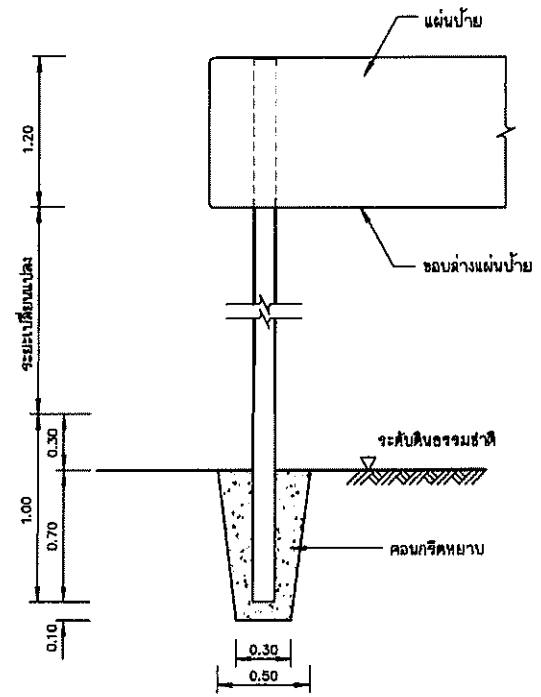
รูปแสดงการประกอบแผ่นป้าย  
ไม่แสดงมาตราส่วน



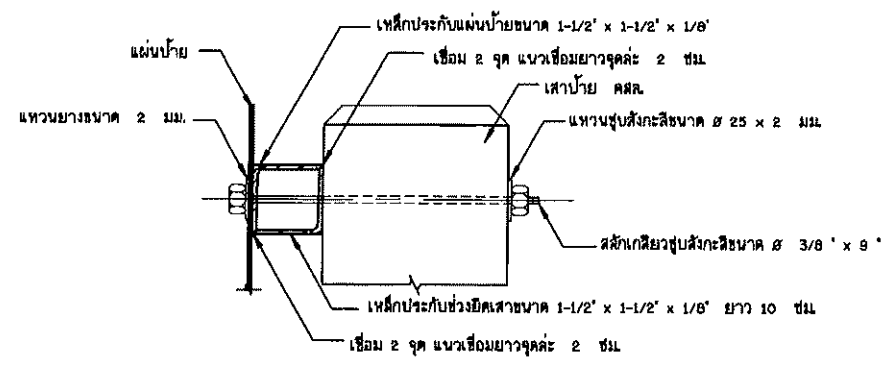
รูปขยายตราสัญลักษณ์  
ไม่แสดงมาตราส่วน



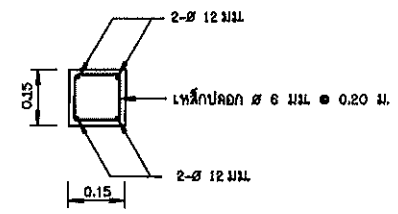
รายละเอียดเสาป้าย คสล.  
ไม่แสดงมาตราส่วน



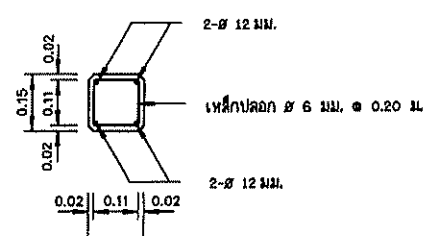
รายละเอียดการติดตั้งเสาป้าย  
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัดขยายการยึดแผ่นป้ายและเสา  
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ก-ก  
ไม่แสดงมาตราส่วน



รูปตัด ข-ข  
ไม่แสดงมาตราส่วน

ศูนย์วิจัยและพัฒนาทรัพยากรน้ำ  
ใช้แผ่นสะท้อนแสงสีน้ำเงิน มอก.606-2529  
เส้นขอบ ตัวอักษร ตราสัญลักษณ์ใช้สีขาว  
พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ Ink Jet



รูปขยาย ตราสัญลักษณ์  
ไม่แสดงมาตราส่วน

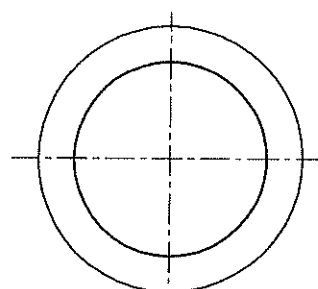
หมายเหตุ

1. มิติต่างๆกำหนดไว้เป็นเมตร นอกจากจะแสดงไว้เป็นอย่างอื่น
2. ป้ายชื่อโครงการ ใช้แผ่นเหล็กอบสังกะสีขนาด มอก.50 ความหนา 1.20 มม.
3. การยึดแผ่นป้ายกับเสาป้าย ให้เป็นไปตามตารางดังนี้

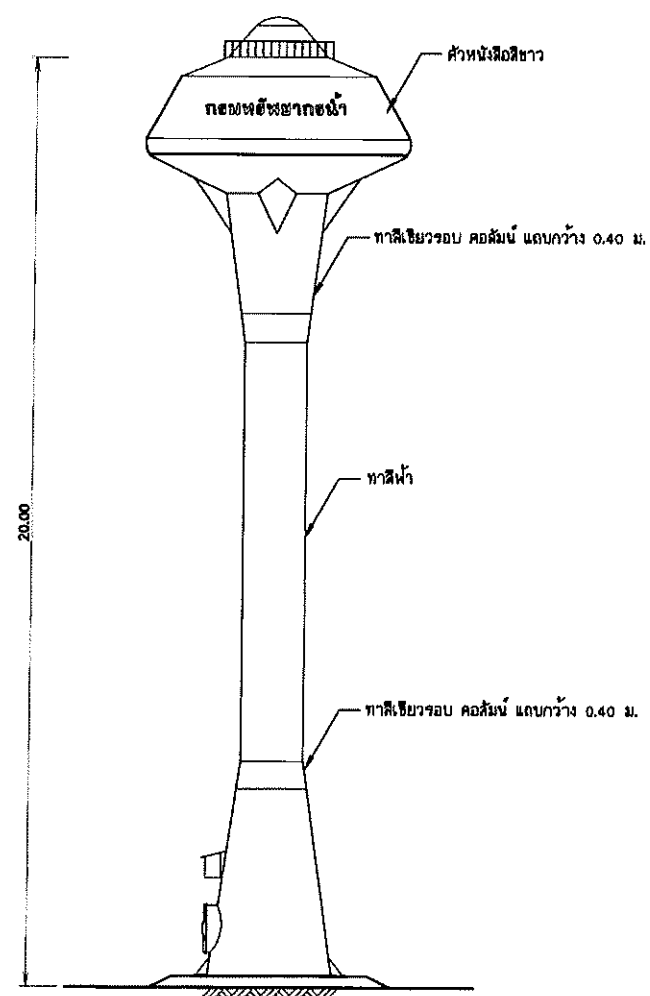
| ขนาดป้าย (ซม.) |          | ระยะห่าง ฯ (ซม.) |     |      |    |     |      |    |      |
|----------------|----------|------------------|-----|------|----|-----|------|----|------|
| กว้าง<br>A     | ยาว<br>B | C                | D   | E    | F  | G   | H    | I  | J    |
| 120            | 240      | 20               | 200 | 12.5 | 95 | 7.5 | 17.5 | 50 | 47.5 |

4. เหล็กประกับแผ่นป้ายเป็นชนิดเหล็กจาก ขนาด 1-1/2" x 1-1/2" x 1/8" ซึ่งทำกับดัดตาม มอก. 399 และทำเป็น
5. เสาป้ายเป็นเสาคอนกรีตเสริมเหล็ก ใช้ส่วนผสมคอนกรีต 1:2:4 โดยน้ำหนัก และคอนกรีต 1 ลบ.ม.  
ต้องใช้น้ำซีเมนต์ไม่น้อยกว่า 300 กก.
6. เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กกลม มีคุณภาพตาม มอก. 20 ขึ้น SR - 24 หรือ มอก. 747
7. ส
- 7.1 พื้นป้ายลักษณะโครงการ ใช้สีน้ำเงิน โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
- 7.2 ตัวเลข ตัวอักษร สัญลักษณ์ และเส้นขอบป้าย ใช้สีขาว โดยใช้แผ่นสะท้อนแสงตาม มอก. 606
- 7.3 ด้านหลังแผ่นป้ายหุ้มฉนวนกันความร้อนด้วยโฟมหนา 1 ซม.
8. เสาป้าย คสล. ขนาด 0.15x0.15 ท่อนบนทาสีขาว ท่อนล่างทาสีดำ ส่วนที่ฝังดินทาสีเทา  
ส่วนผสม 1:3:5 โดยปริมาตร ซึ่งมีส่วนยิบตัว (slump) ไม่เกิน 10 ซม. และใช้เสาป้ายใช้ตาม มอก. 327
9. ป้ายโครงการ ให้ติดตั้งในสถานที่สามารถมองเห็นได้อย่างเด่นชัด โดยได้รับความเห็นชอบจากผู้ว่าจ้าง

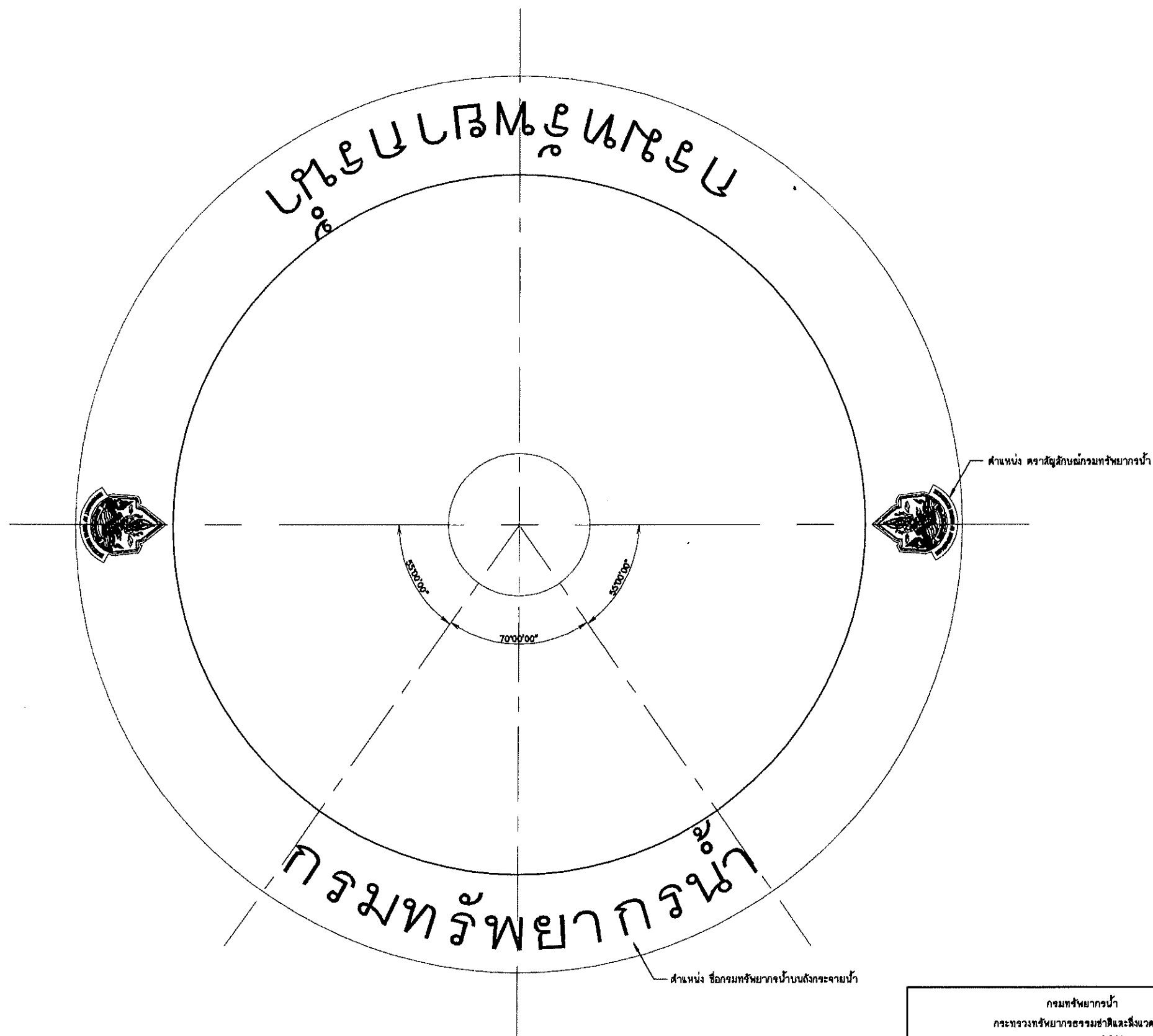
|                                                                                                                                                                                                   |                      |            |      |         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|------|---------|
| กรมทรัพยากรน้ำ<br>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม<br>แบบมาตรฐาน<br>ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์<br>รูปแสดงป้ายชื่อโครงการกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (แบบมาตรฐานป้าย) |                      |            |      |         |
| <b>สำนักอนุรักษ์และฟื้นฟูแหล่งน้ำ กรมทรัพยากรน้ำ</b>                                                                                                                                              |                      |            |      |         |
| ออกแบบ                                                                                                                                                                                            | นายอนุพันธ์ จันทาพูน | เสนอ       | ส.ว. | ท.น.    |
| เขียนแบบ                                                                                                                                                                                          | นายพรเทพ แยมภัก      | ผ่าน       | ส.ว. | ท.น.    |
| วันที่ ๖ มี.ค. ๒๕๖๒                                                                                                                                                                               |                      | หน้า 15/16 |      | หน้า 15 |



แปด



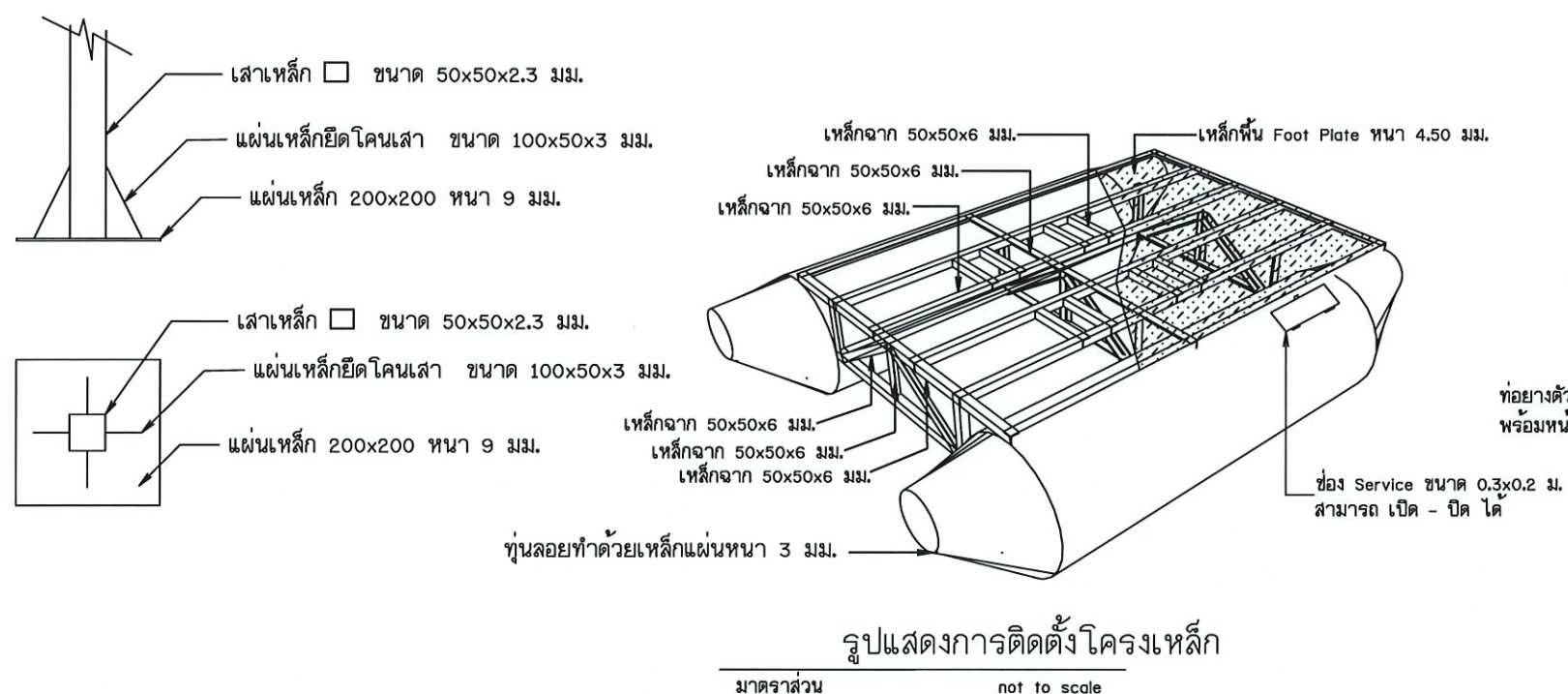
รูปด้าน



รูปขยายแสดงขนาดตราและชื่อกรมทรัพยากรน้ำบาดึงกระจายน้ำ

ไม่แสดงมาตราส่วน

|                                                                                                                                                                                                                        |                              |                        |                   |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------|-------------------|----------------------|
| <b>กรมทรัพย์สินทางปัญญา</b><br><b>กระทรวงพาณิชย์และกระทรวงมหาดไทย</b><br><b>แบบมาตรฐาน</b><br><b>ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์</b><br><b>รูปขยายและขนาดตามชื่อกรมทรัพย์สินทางปัญญามาถึงกระจายน้ำ</b> |                              |                        |                   |                      |
|  <b>สำนักงานทรัพย์สินทางปัญญา กรมทรัพย์สินทางปัญญา</b>                                                                            |                              |                        |                   |                      |
| <b>ออกแบบ</b><br>นายสมชาย ใจดี                                                                                                                                                                                         | <b>นายสมชาย ใจดี</b><br>ใจดี | <b>เสนอ</b><br>ผ่าน    | 21/11/2558        | <b>พบ</b><br>ผอ.ส.ค. |
| <b>เขียนแบบ</b><br>นายสมชาย ใจดี                                                                                                                                                                                       | <b>นายสมชาย ใจดี</b><br>ใจดี | <b>เห็นชอบ</b><br>ผ่าน | 21/11/2558        | <b>พบ</b><br>ผอ.ส.ค. |
| <b>วันที่</b> 21/11/2558                                                                                                                                                                                               |                              |                        | <b>หน้า</b> 16/16 | <b>หน้า</b> 16       |



1. การเชื่อมท่อนเหล็กกลมกับโครงแพ (เหล็กฉาก) ให้เชื่อมโดยตลอดทั้งสองด้าน
2. การเชื่อมระหว่างโครงเหล็กให้เชื่อมเต็มหน้าโดยตลอดทั้งสองด้าน
3. ทาสีกันสนิม 2 ชั้น แล้วทาสีทับหน้าอีก 2 ชั้น
4. ขณะปล่อยพลังงานต้องไม่ให้สีหลุดลอก
5. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำให้ติดตั้งไวบนดิ่ง
6. ติดตั้งเสาสำหรับยึดแพไว้กับดิ่งไม่ให้แพลอยไปมา
7. มีสายสลิงยึดแพ ขนาด  $\varnothing$  10 มม.
8. ท่อน คสล. ยึดแพจำนวน 2 ท่อน ยึดป้องกันแพลอยเข้าดิ่ง

ข้อกำหนด

1. คาน้ำชูรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ขนาด  $\varnothing$  3 มม. ขนาดช่อง 1 1/2x 1 1/2 นิ้ว
2. เสาเหล็ก □ 50x50x2.3 มม. จันทันเหล็ก □ 50x25x2.3 มม. @ 1.00 ม.  
แปเหล็ก □ 25x25x2.3 มม. @ 1.00 ม. หลังคาเมทัลชีส (สีน้ำเงิน)
3. พื้นเหล็ก Foot Plate หนา 4.5 มม. กรอบบานประตู □ 38x38x2.3 มม.
4. ท่อนลอยปลาย 2 ด้าน ขนาด  $\varnothing$  0.75 ม. เชื่อมติดโดยรอบ เหล็กหนา 3 มม.
5. แผ่นเหล็กตัวซี รองรับเครื่องสูบน้ำ ขนาด หนา 3.2 มม. ยึดติดกับแป
6. บานประตู ขนาด 1.00x1.00 ม. ให้เชื่อมติดกับบานพับ 3 นิ้ว 2 ตัว เปิดออก  
ด้านนอกและมีสายยาวพร้อมกุญแจทองเหลือง 1 ชุด

|                                                                                                                                                                                                      |                    |           |                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>กรมทรัพยากรน้ำ</b><br><b>กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม</b><br><b>แบบมาตรฐาน</b><br><b>ระบบกระจายน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด 4 กิโลวัตต์</b><br><b>โรงสูบน้ำหมุนลอย การประปาส่วนท้องถิ่น</b> |                    |           |                                                                                       |
| <b>สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 4 กรมทรัพยากรน้ำ</b>                                                                                                                                                       |                    |           |                                                                                       |
| สำรวจ                                                                                                                                                                                                |                    | เสนอ      |  |
| ออกแบบ                                                                                                                                                                                               | ส่วนสำรวจและออกแบบ | ผ่าน      | ทพ.                                                                                   |
| เขียนแบบ                                                                                                                                                                                             | ส่วนสำรวจและออกแบบ | เห็นชอบ   | ผอ.ส.                                                                                 |
| แบบเสร็จ                                                                                                                                                                                             | ตอน.มจ. 031/4      | แบบผ่าน   | สทพ.                                                                                  |
|                                                                                                                                                                                                      |                    | ท - 01/01 |                                                                                       |