

# ร่าง

## ประกาศกรมทรัพยากรน้ำ

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์  
ตำบลวังบ่อ อำเภอนองบัว จังหวัดนครสวรรค์  
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมทรัพยากรน้ำ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบ่อ อำเภอนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๙,๔๔๑,๐๕๘.๐๐ บาท (เก้าล้านสี่แสนสี่หมื่นหนึ่งพันห้าสิบบาทถ้วน) จำนวน ๑ รายการ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ระหว่างเวลา น. ถึง น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา
๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ลงวันที่ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ [www.dwr.go.th](http://www.dwr.go.th) หรือ [www.gprocurement.go.th](http://www.gprocurement.go.th)

ประกาศ ณ วันที่

สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘



(นายพิสิทธิ์ ทิพย์ไอสถ)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒

ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

สำเนาถูกต้อง

๒๒

ประนอม ชีรัมย์

(นางประนอม ชีรัมย์)

นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการพิเศษ

ประกาศขึ้นเว็บวันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๘

โดย นางประนอม ชีรัมย์ นักจัดการงานทั่วไป

ชำนาญการพิเศษ

# ร่าง

เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

การจ้างก่อสร้างอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบ่อ

อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

ตามประกาศ กรมทรัพยากรน้ำ

ลงวันที่ สิงหาคม ๒๕๖๘

กรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "กรม" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบ่อ อำเภอหนองบัว จังหวัด นครสวรรค์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

## 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
- ๑.๑๐ แผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายใน
- ๑.๑๑ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม

ประเทศ

- ๑.๑๒ ร่างขอบเขตของงาน (TOR) จำนวน ๗ แผน
- ๑.๑๓ แนวทางปฏิบัติเงื่อนไข หลักเกณฑ์ การปรับราคา ๖๑๐๙
- ๑.๑๔ ตัวอย่างการจัดทำแผนการทำงาน

## 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 ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน



(๓) งานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามสาขางานก่อสร้างที่คณะกรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้อง เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๖ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

#### (๔) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๔.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายแบบข้อตกลงคุณธรรมผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

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

#### ๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

##### ๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ท่างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีไม่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่น

สำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์

(๕) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ภพ.๒๐)

(๖) สำเนาบัตรประจำตัวผู้มีอำนาจลงนาม

(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) เอกสารประกอบการพิจารณา ในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามที่กำหนดในข้อ ๑.๑๑ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรมเฉพาะรายการตามที่ปรากฏในแบบรูปรายการและ หรือราคากลาง

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

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

## ๔. การเสนอราคา

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

๔.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องกรอกรายละเอียดการเสนอราคาในใบเสนอราคาตามแนบ

เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (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 ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคาไม่ได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง จาก กรม ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูปและรายละเอียด และขอบเขตของงานฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง 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 เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะที่ มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะ

กรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของกรม

๔.๘ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

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

รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว

- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน

เวลา ที่กำหนด

- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้

- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา

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

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้จ่ายที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้จ่ายที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีที่ระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

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

## ๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

จำนวน ๔๗๔,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่แสนเจ็ดหมื่นสี่พันบาทถ้วน)

๕.๑ เช็คหรือตราฟัฟที่ธนาคารเซ็นส่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราฟัฟลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราฟัฟนั้นชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันที่ยื่นข้อเสนอ หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำเช็คหรือตราฟัฟที่ธนาคารส่งจ่ายหรือพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้อง

ส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่                   ระหว่างเวลา                   น.  
ถึง                   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  
แตกต่างกัน ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย  
คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณี  
ดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วย  
อิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสาร  
ประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอ  
รายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะ  
กรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อ  
เสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ชื่อบุคคลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่น มาเสนอราคาแทน เป็นต้น

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

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา กรม อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือถือว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

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

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมิได้มีวงเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

## ๗. การทำสัญญาจ้างก่อสร้าง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาจ้างตามแบบสัญญา ดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือกับกรม ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าจ้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ให้กรมยึดถือไว้ในขณะทำสัญญาโดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใด ดังต่อไปนี้

๗.๑ เงินสด

๗.๒ เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็คหรือตราพท์นั้น ชำระต่อเจ้าหน้าที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

๗.๓ หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

๗.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

๗.๕ พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้รับจ้าง) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาจ้างแล้ว

## ๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรมจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วย ที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกจากในกรณีต่อไปนี้

(๑) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงในส่วนที่เกินกว่าร้อยละ ๑๒๕ (หนึ่งร้อยยี่สิบห้า) แต่ไม่เกินร้อยละ ๑๕๐ (หนึ่งร้อยห้าสิบ) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้อัตราร้อยละ ๘๐ (เก้าสิบ) ของราคาต่อหน่วยตามสัญญา

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

(๓) เมื่อปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงน้อยกว่าร้อยละ ๗๕ (เจ็ดสิบห้า) ของปริมาณงานที่กำหนดไว้ในสัญญาหรือใบแจ้งปริมาณงานและราคา จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยในสัญญา และจะจ่ายเพิ่มชดเชยเป็นค่า overhead และ mobilization สำหรับงานรายการนั้น ในอัตราร้อยละ ๑๗ (สิบเจ็ด) ของผลต่างระหว่างปริมาณงานทั้งหมดของงานรายการนั้นตามสัญญาโดยประมาณ กับปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงคูณด้วยราคาต่อหน่วยตามสัญญา ทั้งนี้ การจ่ายเงินเพิ่มชดเชยเป็นค่า Overhead และ Mobilization ดังกล่าว ผู้ว่าจ้างจะจ่ายให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) กรมจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการ

จ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่กรมจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ กรม อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรม

กรมจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมหรือเจ้าหน้าที่ของ กรม ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรม จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุก

ประการ

#### ๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ 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 โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

#### ๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้า ในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้า เป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศ ตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๔ (๓) ให้แก่กรมก่อนการรับเงินล่วงหน้า

#### ๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๘ การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ งบกลาง รายการค่าใช้จ่ายเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจและสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจ เพื่อดำเนินโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหาร



จัดการได้อย่างยั่งยืน เป็นกรณีเร่งด่วนและเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจตามแผนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจภายใต้กรอบวงเงิน ๑๕๗,๐๐๐ ล้านบาท จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่กรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

๑๒.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้าโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ ภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (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 หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใด

ในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือ  
กระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๒.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้ง  
ตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะ  
อุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์  
ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

#### ๑๓. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณี  
ที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติ  
คณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตาม  
หนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่  
กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ  
๑.๕

#### ๑๔. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้าง ตาม  
ประกาศนี้แล้วผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องตกลงว่าในการปฏิบัติงานก่อสร้างดังกล่าว ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีและใช้ผู้มี  
วุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และปวท. หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ ก.พ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ใน  
อัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ ของแต่ละสาขาช่างจะต้องมีจำนวนช่างอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง ดัง  
ต่อไปนี้

๑๔.๑ วิศวกรโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่าภาควิชาวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมโยธาตาม  
กฎกระทรวง จำนวน ๑ คน

๑๔.๒ วิศวกรโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่าภาควิชาวิศวกรรม สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าตาม  
กฎกระทรวง จำนวน ๑ คน

๑๔.๓ ช่างประจำโครงการ (สาขาช่างก่อสร้าง หรือช่างโยธา) จำนวน ๑ คน

#### ๑๕. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้อง  
ปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

#### ๑๖. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการ  
คัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ  
ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อ  
เสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว



สำเนาถูกต้อง

๒๒๖

ประนอม ชีรัมย์

(นางประนอม ชีรัมย์)

นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการพิเศษ

ประกาศขึ้นเว็บไซต์วันที่ ๒๑ สิงหาคม ๒๕๖๘

โดย นางประนอม ชีรัมย์ นักจัดการงานทั่วไป

ชำนาญการพิเศษ

**ร่างขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR)**  
**โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์**  
**ตำบลวังบ่อ อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์**  
**ของ กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒**  
**โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

-----

**๑. ความเป็นมา**

ตามที่รัฐบาลได้กำหนดนโยบายภายใต้กรอบแผนงานหรือโครงการที่มีวัตถุประสงค์เพื่อเตรียมความพร้อมในการบริหารจัดการน้ำ ให้มีประสิทธิภาพและสามารถรองรับสถานการณ์อุทกภัยและภัยแล้งได้อย่างเหมาะสม สำนักงานทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (สทนช.) ในฐานะฝ่ายเลขานุการคณะกรรมการทรัพยากรน้ำแห่งชาติ (กนช.) จึงได้จัดทำโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืนเป็นกรณีเร่งด่วนและเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจ โดยมุ่งให้หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถเตรียมความพร้อมและดำเนินงานด้านการบริหารจัดการน้ำได้อย่างเหมาะสมและทันทั่วถึงก่อนเข้าสู่ฤดูฝนและฤดูแล้ง สามารถป้องกัน บรรเทา และแก้ไขปัญหามลพิษและภัยแล้งได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสนับสนุนการฟื้นฟูและขับเคลื่อนเศรษฐกิจในระดับพื้นที่

ในการนี้ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ได้พิจารณาดำเนินโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบ่อ อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำในพื้นที่ โดยมีเป้าหมายเพื่อแก้ไขปัญหาการขาดแคลนน้ำของราษฎร ส่งเสริมการพัฒนาแหล่งน้ำชุมชนให้สามารถใช้ประโยชน์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ พร้อมทั้งสนับสนุนการเกษตรในฤดูกาลเพาะปลูกให้มีน้ำใช้อย่างเพียงพอและต่อเนื่อง ซึ่งจะส่งผลให้เกษตรกรมีรายได้เพิ่มขึ้นและมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

**๒. วัตถุประสงค์**

- ๒.๑ เพื่อป้องกันและบรรเทาปัญหาของประชาชนจากอุทกภัยและภัยแล้ง
- ๒.๒ เพื่อฟื้นฟูสภาพแหล่งน้ำเดิมให้สามารถกักเก็บน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๒.๓ เพื่อเป็นแหล่งกักเก็บน้ำไว้ในภาคการเกษตร

**๓. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

- ๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐ ไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลตามกฎหมายผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรม ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๓.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๖ ประเภทคุณสมบัติทั่วไป คุณสมบัติเฉพาะและคุณสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่า ชั้น ๖ ประเภทคุณสมบัติทั่วไป คุณสมบัติเฉพาะและคุณสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลัก จะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับ กรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

(๓) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

#### ๔. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดโครงการประกอบด้วย

๔.๑ งานถากถาง

๔.๒ งานดินขุดด้วยเครื่องจักร

- จุดทั้งดิน ๑ ระยะขุดดิน ๑ กม.
- จุดทั้งดิน ๒ ระยะขุดดิน ๒ กม.
- จุดทั้งดิน ๓ ระยะขุดดิน ๓ กม.

๔.๓ ก่อสร้างบันไดลงสระ

๔.๔ งานก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๔ KW พร้อมระบบท่อส่งน้ำ

๔.๕ งานป้ายแนะนำโครงการ

๔.๖ งานป้ายชื่อโครงการ (ป้ายเหล็ก)

## ๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรมทรัพยากรน้ำให้เริ่มทำงาน

## ๖. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๙,๔๘๐,๐๐๐.- บาท (เก้าล้านสี่แสนแปดหมื่นบาทถ้วน) งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ งบกลาง รายการค่าใช้จ่ายเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจและสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจ เพื่อดำเนินโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน เป็นกรณีเร่งด่วน และเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจตามแผนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจภายใต้กรอบวงเงิน ๑๕๗,๐๐๐ ล้านบาท รายการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบ่อ อำเภอนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

## 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) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีโชินิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(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

(๕.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ภพ.๒๐)

(๕.๓) สำเนาบัตรประจำตัวผู้มีอำนาจลงนาม

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

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วนถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาโดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๗.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา

(๓) สำเนาหลักฐานการขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๖ ประเภทคุณสมบัติทั่วไป คุณสมบัติเฉพาะ และคุณสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

(๔) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) (ถ้ามี)

(๕) เอกสารประกอบการพิจารณา ในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดในข้อ ๑.๑๑ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรมเฉพาะรายการตามที่ปรากฏในแบบรูปรายการและ/หรือราคากลาง

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

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วนถูกต้องแล้วระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

## ๘. การเสนอราคา

๘.๑ ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นข้อเสนอโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๘.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๑๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรมทรัพยากรน้ำให้เริ่มทำงาน

#### ๙. การลงนามในสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ งบกลาง รายการค่าใช้จ่ายเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจและสร้างความเข้มแข็งของระบบเศรษฐกิจ เพื่อดำเนินโครงการเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการน้ำอย่างยั่งยืน เป็นกรณีเร่งด่วนและเพื่อการกระตุ้นเศรษฐกิจตามแผนการขับเคลื่อนเศรษฐกิจภายใต้กรอบวงเงิน ๑๕๗,๐๐๐ ล้านบาท จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่กรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้าง ในครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

#### ๑๐. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอที่มีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดั่งระบุในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา ให้แก่กรมทรัพยากรน้ำ ก่อนการรับเงินล่วงหน้า

#### ๑๑. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคารวมในกรณีต่อไปนี้

(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 มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลืออีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มี ผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำอาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้าง พร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณางานโดยอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรมทรัพยากรน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายงวดตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมทรัพยากรน้ำหรือเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรมทรัพยากรน้ำจะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้แก่ผู้รับจ้าง



การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

## ๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๑๒.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๑๒.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณาจากราคารวม

## ๑๓. สถานที่ส่งมอบงาน

สถานที่ส่งมอบงาน ณ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบ่อ อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

## ๑๔. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ จะกำหนดดังนี้

๑๔.๑ หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาและผู้ว่าจ้างยังมิได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับให้แก่ผู้ว่าจ้างเป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของค่าจ้างตามสัญญา

๑๔.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างจะไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรมทรัพยากรน้ำ จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินจ้างช่วงนั้น

## ๑๕. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้รับจ้างซึ่งได้ทำสัญญาตามแบบ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือแล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของงานจ้างที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ว่าจ้างได้รับมอบงานงวดสุดท้าย โดยต้องบริหารจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

## ๑๖. การปรับราคางานก่อสร้าง

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า k) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่สำนักงานได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการ ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

## ๑๗. มาตรฐานฝีมือช่าง

การควบคุมงานเพื่อการก่อสร้างตามสัญญานี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือจากสถาบันของทางราชการ หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และปริญญาตรี หรือเทียบเท่าจากสถาบันการศึกษาที่ กพ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของแต่ละสาขาช่าง แต่จะต้องมีช่าง จำนวนอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง รวม ๓ คน ดังต่อไปนี้

๑. วิศวกรโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธิตามกฎกระทรวง จำนวน ๑ คน
๒. วิศวกรโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าตามกฎกระทรวง จำนวน ๑ คน
๓. ช่างประจำโครงการ (สาขาช่างก่อสร้าง หรือช่างโยธา) จำนวน ๑ คน

#### ๑๘. การใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทย

ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยจะต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุจะใช้งานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และดำเนินการตามเงื่อนไขดังต่อไปนี้

๑๘.๑ ให้ใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศซึ่งต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา

๑๘.๒ หากการใช้เหล็กตามข้อ ๑๘.๑ ยังไม่ครบร้อยละของมูลค่าที่กำหนดให้ใช้วัสดุส่งเสริมการผลิตภายในประเทศ (ร้อยละ ๖๐) ให้ผู้รับจ้างใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศประเภทอื่นให้ครบตามร้อยละของมูลค่าที่กำหนดได้

ทั้งนี้ ผู้รับจ้างต้องจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตในประเทศ และแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ เสนอผู้ว่าจ้างภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา ตามแบบเอกสารแนบท้าย (ภาคผนวก ๑ และ ภาคผนวก ๒)

#### ๑๙. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม และส่งข้อเสนอแนะ วิจัย หรือแสดงความคิดเห็น

สามารถส่งข้อคิดเห็นหรือข้อเสนอแนะ วิจัยเกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานได้ที่

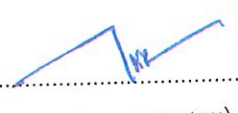
สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ เลขที่ ๑๑๒ หมู่ ๙ ตำบลหนองยาว อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี  
รหัสไปรษณีย์ ๑๘๐๐๐ ทางไปรษณีย์ด่วนพิเศษ (EMS)

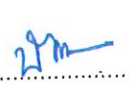
โทรศัพท์ ๐ ๓๖๒๒ ๕๒๔๑ ต่อ ๑๑๑, ๑๑๕

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ [Saraban0612@dwr.mail.go.th](mailto:Saraban0612@dwr.mail.go.th)

Email : [egp0612@dwr.mail.go.th](mailto:egp0612@dwr.mail.go.th)

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะวิจัย หรือมีความเห็นด้วย

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ  
(นายภาสกร คอนสาย)  
วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นายบัณฑิต สิงห์ทอง)  
นายช่างโยธาปฏิบัติงาน

ลงชื่อ..........กรรมการ  
(นางประภัสสร ศรีกันทอง)  
นักวิชาการพัสดุชำนาญการ

อนุมัติ

(นายพิสิทธิ์ ทิพย์โอสถ)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ



## เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

### ข้อ ๑.๑๑ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบ่อ อำเภอนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำ Vertical Multistage สูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ส่งไม่น้อยกว่า ๓๐ m. ชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ กิโลวัตต์ พร้อมถังเก็บน้ำขนาด ๒๐ ลบ.ม.

## เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

### ข้อ ๑.๑๑ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

## รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม

### ๑. รายการทั่วไป

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

ผู้รับจ้างจะต้องทราบสภาพของบริเวณก่อสร้างและขอบเขตของงานก่อสร้างเป็นอย่างดี และจะต้องทำการก่อสร้างตามรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม แบบก่อสร้าง และคำแนะนำของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรมนี้แสดงมาตรฐานต่ำสุดที่ต้องการสำหรับงานก่อสร้างตามสัญญา

ผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามข้อกำหนดและภาระผูกพันต่าง ๆ ซึ่งได้ระบุไว้ในเงื่อนไขของสัญญา และรายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม ในทางตรงกันข้าม ค่าใช้จ่ายสำหรับการทำงาน ตามภาระผูกพันต่าง ๆ เช่นการโยกย้ายเครื่องจักรก่อสร้างเข้าปฏิบัติงาน ค่าดำเนินการ กำไร ฯลฯ จะรวมอยู่ในรายการค่าใช้จ่าย (Pay Item) ที่เหมาะสมของรายการในใบแจ้งปริมาณงานและราคาของสัญญานี้

### ๒ มาตรฐาน

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

ในกรณีที่ผู้รับจ้างเสนอที่จะส่งมาตรฐานอื่นเพื่อรับการพิจารณาจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง จะต้องให้เวลาผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพียงพอในการตรวจสอบมาตรฐานนั้น ๆ และในการทำตามคำสั่งของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อยืนยันว่าวัสดุที่ส่งมาตามมาตรฐานอื่นนั้นเป็นที่ยอมรับได้ ผู้รับต้องส่งมอบมาตรฐานเป็นภาษาไทย หรือคำแปลจากภาษาอังกฤษ ให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ใช้ระหว่างก่อสร้างรวม ๒ (สอง) ชุด

ผู้รับจ้างจะไม่เบิกค่าใช้จ่ายอันเกิดจากความล่าช้าของงานก่อสร้าง เนื่องจากการทดสอบใด ๆ ถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดเวลาไว้อย่างเพียงพอสำหรับการทดสอบวัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับก่อสร้าง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



รายชื่อต่อไปนี้คือมาตรฐานที่ยอมรับในระดับนานาชาติ คำย่อที่ได้แสดงไว้สำหรับมาตรฐาน  
 อย่างเป็นทางการใช้คำเพื่อให้เกิดความเข้าใจสำหรับมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้

|        |   |                                                             |
|--------|---|-------------------------------------------------------------|
| TIS    | - | Thai Industrial Standards (มาตรฐานอุตสาหกรรมไทย, มอก.)      |
| JIS    | - | Japanese Industrial Standards                               |
| AASHTO | - | American Association of State Highway and<br>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 |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

|      |   |                                                |
|------|---|------------------------------------------------|
| JWWA | - | Japanese Water Works Association               |
| NEMA | - | National Electrical Manufacturers' Association |
| PWA  | - | Provincial Water Works Authority               |
| PEA  | - | Provincial Electricity Authority               |
| SSPC | - | Steel Structures Painting Council              |

### ๓ วัสดุก่อสร้างและมาตรฐานงานฝีมือ

วัสดุก่อสร้างหลักที่นำมาใช้ก่อสร้างจะต้องได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง

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

๓.๒ กรณีที่มีรายการซึ่งมิได้ระบุในใบแจ้งปริมาณและราคาและเอกสารประกอบสำหรับวัสดุก่อสร้างใด ๆ ที่จะต้องจัดหาโดยผู้รับจ้าง ค่าใช้จ่ายในการจัดหา ขนส่ง เก็บรักษา และจัดการวัสดุคิดเป็นราคาต่อหน่วย หรือราคางานตามปริมาณของวัสดุที่ต้องการ

๓.๓ มาตรฐานงานฝีมือจะต้องมีคุณภาพสูงสุดในงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีคุณภาพสูงสุดตามประเภทของงาน ซึ่งระบุหรืออธิบายไว้ในรายการรายละเอียดวิศวกรรม แบบที่ใช้ในการก่อสร้างและใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกเสียจาก จะได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น หรือได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอีกทั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างอิงฉบับที่มีผลเป็นปัจจุบัน หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบและติดตามผลงานของผู้ว่าจ้างและการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้ผู้รับจ้างเสนอแผนปฏิบัติงานตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ต่อผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงานและให้ผู้รับจ้างดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วจนสุดความสามารถเพื่อให้การก่อสร้างสำเร็จเรียบร้อยภายในกำหนดแห่งสัญญาที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมแผนปฏิบัติงานอย่างไรก็ได้ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของงานนี้เป็นสำคัญผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามแผนงานที่ผู้ว่าจ้างได้สั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมดังกล่าวโดยเคร่งครัดต่อไป

### ๔. งานเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

๔.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย เป็นการ จัดเตรียมความพร้อมของสถานที่และเตรียมงานเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างอาคารหลักต่าง ๆ ดังนี้

๔.๑.๑ การเตรียมพื้นที่หมายถึงการกำหนดพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างอาคารสำนักงาน โรงงานคลังพัสดุและอาคารชั่วคราวอื่นๆ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน

๔.๑.๒ การตรวจสอบและวางแผนผังหมายถึงการตรวจสอบหมุดหลักฐานต่างๆและสำรวจวางแผนผังการก่อสร้างอาคารตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๔.๑.๓ ทางลัดลองชั่วคราวทางเบี่ยงหมายถึงการกำหนดเส้นทางคมนาคมในการขนส่งวัสดุก่อสร้างจากเส้นทางสายหลักถึงบริเวณโครงการ

๔.๑.๔ การจัดหาวัสดุหมายถึงการจัดเตรียมวัสดุก่อสร้างพร้อมสุมเก็บตัวอย่างวัสดุหลักไปทดสอบคุณสมบัติและหรือจัดเตรียมเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตของวัสดุหลัก

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๔.๑.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่หมายถึงการถางป่าชุดต่อชุดรากไม้และปรับพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างอาคารและหรือตามแนวหรือขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างรวมทั้งการขนย้ายสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกนอกบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิมหมายถึงสิ่งก่อสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างหรือตามที่กำหนดในแบบแปลนต้องรื้อถอนต้องกำจัดและขนย้ายออกให้พ้นบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้างหมายถึงการทำเขื่อนกั้นน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำการใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันและกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

#### ๔.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

##### ๔.๒.๑ การเตรียมพื้นที่

๑) ที่ตั้งอาคารสำนักงานจะต้องอยู่ใกล้เคียงกับบริเวณห้วงงานโดยมีขนาดและพื้นที่ใช้สอยตามที่กำหนดไว้ในแบบพื้นสำนักงานจะต้องอยู่สูงกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตรมีระบบระบายน้ำและระบบสาธารณูปโภคที่ดี

๒) ที่ตั้งอาคารโรงงานคลังพัสดุและบ้านพักคนงานจะต้องไม่สร้างบนพื้นที่กัดเซาะทางสัญจรและบริเวณก่อสร้างจะต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอโดยมีระบบสุขาภิบาล

##### ๔.๒.๒ การตรวจสอบและวางแผน

๑) ก่อนดำเนินการก่อสร้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบกับสภาพภูมิประเทศโดยการวางแผนถ่ายระดับวางผังอาคารและสิ่งปลูกสร้างทุกชนิดกรณีตรวจพบความคลาดเคลื่อนหรือมีปัญหาอุปสรรคในพื้นที่ก่อสร้างให้รีบรายงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) หมดหลักฐานต่างๆที่กำหนดและได้จัดทำขึ้นจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

##### ๔.๒.๓ การทำทางลำลองชั่วคราว

๑) ทางลำลองทางเบี่ยงทางเข้าหมู่บ้าน/อาคารและอื่นๆทั้งที่อยู่ภายในและนอกบริเวณก่อสร้างจะต้องให้สามารถเชื่อมเข้าถึงกันได้ตลอด

๒) จะต้องดูแลบำรุงรักษาเส้นทางให้สามารถใช้งานได้สะดวกรวมทั้งมีมาตรการป้องกันฝุ่นโคลนตลอดอายุสัญญาก่อสร้าง

##### ๔.๒.๔ การจัดหาวัสดุ

๑) วัสดุหลักที่จะต้องทำการทดสอบคุณสมบัติตามข้อกำหนดของแต่ละประเภทงานเช่นหิน กรวด หินทราย เหล็กเสริม เป็นต้น จะต้องสุ่มจัดเก็บตัวอย่างและควบคุมไปทดสอบยังหน่วยงานที่เชื่อถือได้และนำผลการทดสอบคุณสมบัติให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๒) วัสดุหลักที่จะต้องมีการเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตตามแบบและข้อกำหนดของแต่ละประเภทงานเช่นท่อและอุปกรณ์ประกอบแผ่นใยสังเคราะห์ประตูน้ำ เป็นต้นให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อนนำมาใช้งาน

๓) จะต้องกำหนดมาตรการดูแลป้องกันรักษาจัดเก็บวัสดุให้อยู่ในสภาพที่ดี

##### ๔.๒.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่

๑) พื้นที่ก่อสร้างที่กำหนดในแบบจะต้องมีการถางป่าและปรับพื้นที่ให้เรียบร้อยปราศจากต้นไม้ ตอไม้ รากไม้และสิ่งกีดขวางต่างๆโดยมีอาณาเขตห่างจากตัวอาคารก่อสร้างประมาณ ๕ เมตร

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๒) วัสดุที่ถ่างออกและขุดออกจะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้างและ/หรือทำลายโดยวิธีเผาฝังกลบหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

๓) ต้นไม้ทุกชนิดที่จะโค่นจะต้องมีตราประทับหรือสียิปายที่ลำต้นโดยช่างควบคุมงานหรือพนักงานป่าไม้และจะต้องทำโดยไม่ให้เกิดความเสียหายแก่ต้นไม้อื่นๆหรือทรัพย์สินอื่นใดบริเวณใกล้เคียง

#### ๔.๒.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิม

๑) สิ่งปลูกสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างตามที่กำหนดในแบบต้องรื้อถอนออกและกำจัดให้หมดส่วนที่ใช้ประโยชน์ได้ให้นำมาเก็บรักษาไว้ในสถานที่ที่กำหนด

๒) เศษขยะหรือดินหรือสิ่งต่างๆที่ไม่ต้องการจะต้องขนย้ายออกพ้นพื้นที่ก่อสร้างและ/หรือทำลายโดยวิธีเผาฝังกลบหรือวิธีอื่นใดที่เหมาะสมโดยได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อน

#### ๔.๒.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

๑) บริเวณก่อสร้างที่มีน้ำขังอันเนื่องมาจากน้ำใต้ดินและน้ำที่ไหลมาจากผิวดินจะต้องกำจัดออกให้หมดตลอดเวลาก่อสร้างโดยการทำเขื่อนกันน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำและการใช้เครื่องสูบน้ำเป็นต้น

๒) การทำเขื่อนกันน้ำชั่วคราวจะต้องเสนอแบบรวมทั้งวิธีการก่อสร้างและรื้อย้ายให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๓) การขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำจะต้องเสนอข้อมูลด้านอุทกวิทยาและการออกแบบให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

๔) การใช้เครื่องสูบน้ำจะต้องออกแบบและวางแผนติดตั้งเครื่องมือตลอดจนควบคุมดูแลบำรุงรักษาให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อน

### ๕.งานขุด

๕.๑ คำจำกัดความและความหมายประเภทของการขุดสามารถแยกตามชนิดของวัสดุและลักษณะการขุดออกเป็น ๔ ประเภทดังนี้

๕.๑.๑ งานขุดลอกหน้าดินหมายถึงการขุดลอกผิวน้ำดินเดิมเพื่อเตรียมฐานรากของงานถมประกอบด้วยขุดรากไม้เศษขยะเศษหินอินทรีย์วัตถุดินอ่อนและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆออกให้หมดภายในขอบเขตและบริเวณที่กำหนดไว้ในแบบวัสดุที่ได้จากการขุดลอกหน้าดินห้ามนำไปใช้ในงานถมเป็นอันขาด

#### ๕.๑.๒ งานดินขุดแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

๑) งานดินขุดทั่วไปหมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและขนเกลี่ยทั้งบริเวณข้างๆพื้นที่ก่อสร้าง

๒) งานดินขุดขนทิ้งหมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและต้องขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

๓) งานดินขุดเหลวหมายถึงการขุดดินที่มีน้ำท่วมขังมีสภาพเหลวสามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลขุดมากองผึ่งให้แห้งแล้วขนทิ้งโดยตักดินใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

๕.๑.๓ งานขุดหินผุหมายถึงการขุดหินผุดินดานดินลูกรัง หินก้อนที่มีขนาดไม่โตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตรหรือวัสดุอื่นที่ไม่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักรกลหรือเครื่องมือขุดธรรมดาต้องใช้คราด (Ripper) ช่วยขุดทำให้หลวมก่อนแล้วขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๕.๑.๔ งานขุดหินแข็ง หมายถึงการขุดหินชั้นหินฟิตหรือหินก้อนที่มีขนาดโตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตร ไม่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือใช้คราด (Ripper) ต้องใช้วัตถุระเบิดทำการระเบิดหิน ให้แตกก่อนและขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่กำหนด

#### ๕.๑.๕ การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

งานขุดดินวัดเป็นปริมาตรลูกบาศก์เมตร ที่ผู้รับจ้างทำการขุดดินและขนย้ายแล้วเสร็จตามปริมาณงานที่กำหนดไว้ในแบบหรือปริมาณงานที่ทำจริงภายในขอบเขตที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยให้ยึดถือวิธีการตรวจวัดปริมาณงานของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ โดยวิธี Take Cross. ในบริเวณที่ผู้รับจ้างดำเนินการ การขุดดินหรือขุดหิน ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ

การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามใบแจ้งปริมาณงานและราคางาน ที่ผู้รับจ้างทำการขุดขึ้นและทำลายแล้วเสร็จตามปริมาณงานที่ทำจริง โดยให้ยึดถือการตรวจวัดปริมาณงานตามแบบแปลนและ Cross Section ของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ และให้มีหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เมตร

#### ๕.๑.๖ การสำรวจ

ก่อนเริ่มปฏิบัติการขุดผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับบริเวณที่จะทำการขุดและบริเวณ ใกล้เคียงที่อาจมีผลกระทบจากการขุด เพื่อให้สามารถเขียนแผนที่แสดงเส้นชั้นระดับดินและรูปตัดต่างๆ ได้อย่างละเอียดถูกต้อง และเมื่อการขุดแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับเพื่อแสดงให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่าได้ดำเนินการขุดตามรูปแบบที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง และเพื่อประกอบในการเบิกจ่ายเงินด้วย

#### ๕.๑.๗ การทิ้งดิน

ดินที่ขุดขึ้นมาโดยทั่วไปจะถูกนำไปใช้ถมบริเวณหรือจุดทิ้งดินที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดวิธีการนำดินไปทิ้งจะกำหนดโดยผู้รับจ้างและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

#### ๕.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

การขุดดินหรือขุดหินเพื่อให้ได้ขนาดตามรูปแบบการขุดลอกหน้าดินและร่องแกนเพื่อเตรียมฐานรากก่อสร้างท่อบดิน/ เชื้อนดินและการขุดบ่อก่อสร้างเพื่องานก่อสร้างอาคารมีข้อกำหนดดังนี้

๕.๒.๑ ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ การขุดต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษและต้องมีมาตรการควบคุมให้วัตถุที่อยู่นอกขอบเขตแนวการขุดยังคงอยู่ในสภาพเดิมเท่าที่จะทำได้

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

๕.๒.๓ การขุดเพื่อก่อสร้างฐานรากของอาคารโครงสร้างใดๆจะต้องขุดเผื่อออกไปจากที่กำหนดไว้ ข้างละ ๓๐ เซนติเมตรเพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบ

๕.๒.๔ ในกรณีที่เป็นหินการขุดจะต้องใช้ความระมัดระวังเพื่อรักษาแนวให้ได้ตามที่แบบกำหนดไว้ส่วนของหินที่ยื่นออกมาจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบอาจยอมให้มีได้ไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตรหรือเป็นอย่างอื่นที่เหมาะสมตามสภาพ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๕.๒.๕ ในกรณีที่ขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดในแบบความเสียหายการพังทลายที่เกิดจากการระเบิดหรือโพรงหินที่เกิดจากความไม่ระมัดระวังในขณะที่ดำเนินการขุดของผู้รับจ้างและความผิดพลาดไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของวิศวกรควบคุมการก่อสร้างโดยค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นของผู้รับจ้าง

๕.๒.๖ การขุดพื้นฐานรากและลาดด้านข้างที่ติดกับงานคอนกรีตต้องตกแต่งให้เรียบร้อยพื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้

๕.๒.๗ การขุดดินร่อนแกนเขื่อนจะต้องขุดให้มีขนาดความกว้างลาดด้านข้างตามแบบสำหรับความลึกให้ขุดลงไปจนถึงระดับชั้นดินหรือหินที่กำหนดในแบบเมื่อขุดร่อนแกนเสร็จจะต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อนจึงจะดำเนินการขั้นต่อไปได้

๕.๒.๘ วัสดุที่ได้จากการขุดถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างอนุญาตให้นำไปใช้ เช่นถมทำถนนดินเขื่อนดินก็สามารถนำไปใช้ได้ ส่วนวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือเหลือใช้จะต้องขนไปไว้ยังสถานที่กองวัสดุซึ่งสถานที่กองวัสดุที่ระบุไว้ในแบบเป็นเพียงจุดแนะนำ ผู้รับจ้างสามารถจัดหาที่กองวัสดุเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยจะต้องเป็นพื้นที่ของหน่วยราชการหรือที่สาธารณะประโยชน์ ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับพื้นที่ที่ใช้เป็นสถานที่กองวัสดุให้อยู่ในดุลพินิจและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างที่จะต้องตรวจสอบพื้นที่ตำแหน่งที่กองวัสดุและต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ ก่อน โดยสถานที่กองวัสดุเพิ่มเติม ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารที่ได้รับอนุญาตหรือเอกสารยินยอมให้กองวัสดุ และยินยอมให้ขนย้ายวัสดุดังกล่าวออกจากพื้นที่ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆทั้งสิ้น พร้อมทั้งแนบแผนที่แสดงตำแหน่งของจุดที่กองวัสดุที่ได้จากการขุดอย่างละเอียด พร้อมทั้งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ โดยผู้ว่าจ้างจะยึดเกณฑ์ราคาค่างานขนย้ายวัสดุตามใบแจ้งปริมาณงานและราคา เป็นสำคัญ

๕.๒.๙ สถานที่กองวัสดุจะต้องไม่กีดขวางการทำงานและขวางทางน้ำการกองวัสดุจะต้องกองให้อยู่ในขอบเขตและจะต้องเปลี่ยนระดับของกองวัสดุให้เหมาะสม

## หมายเหตุ

งานดินขุดขนทิ้งผู้ว่าจ้าง จะคิดราคาต่อหน่วยตามระยะทางที่ระบุไว้ตามแบบ โดยอัตราการจ่ายจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้างเสนอไว้ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องบริหารงานขนย้ายมูลดินให้สอดคล้องกับจุดแนะนำในการทิ้งดินตามแบบ หากมีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ทิ้งดิน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผ่านช่างควบคุมงานเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างให้ความเห็นชอบโดยราคาค่าขนทิ้งดินจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้าง เสนอไว้

## ๖. งานถมและบดอัด

๖.๑ คำจำกัดความ/ความหมายประเภทของการถมสามารถแยกตามลักษณะการใช้งานและชนิดของวัสดุแบ่งออกเป็น ๓ ประเภทดังนี้

๖.๑.๑ ดินถมมีลักษณะการใช้งานดังนี้

๑) เป็นทำนบกั้นดินหรือเขื่อนดินเพื่อปิดกั้นทางน้ำไหลผ่านวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่บ้น้ำ เช่นดินเหนียวดินเหนียวปนกรวดดินเหนียวปนทรายและดินเหนียวปนดินตะกอนหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๒) เป็นคันทางเพื่อการคมนาคมและขนส่งพืชผลทางการเกษตรวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่รับน้ำหนักบรรทุกได้ดีตามข้อกำหนดจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๓) เป็นดินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้างวัสดุที่ใช้ถมถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นจะเป็นดินส่วนที่ขุดนำกลับมาถมคืนจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชอื่นใดปน

๖.๑.๒ ลูกกรังใช้ถมหลังคันดินหรือเชื่อมดินป้องกันการกัดเซาะของน้ำฝนและใช้เป็นผิวจราจรสำหรับงานทาง

๖.๑.๓ หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของตัวเชื่อมดินทำหน้าที่เสริมความมั่นคงไม่ให้เกิดการเลื่อนไถลวัสดุที่ใช้ถมเป็นหินหรือกรวดผสมทรายและตะกอนที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๖.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๖.๒.๑ วัสดุที่ใช้ถมจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชใดปนและมีคุณสมบัติดังนี้

๑) ดินถมทำนบดินหรือเชื่อมดินจะต้องเป็นดินที่บ่งชี้จำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

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

๒) ดินถมคันทางเป็นดินถมทั่วไปที่ไม่มีอินทรีย์วัตถุจะต้องมีค่ากำลังแบกทานโดยวิธีวัดเปรียบเทียบความต้านทานแรงเฉือนของดิน (CBR) มากกว่าหรือเท่ากับ ๖%

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

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๔) หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของเขื่อนมีคุณสมบัติน้ำซึมผ่านได้ซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

| สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม | ชนิดของดิน                                                |
|----------------------|-----------------------------------------------------------|
| GW                   | กรวดมีขนาดใหญ่คลุกกันกรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย |
| GP                   | กรวดมีขนาดสม่ำเสมอกรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย    |
| SW (ถ้ามีกรวด)       | ทรายมีขนาดใหญ่คลุกกันทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย |
| SP (ถ้ามีกรวด)       | ทรายมีขนาดสม่ำเสมอทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย    |

#### ๖.๒.๒ การบดอัด

๑) ดินถมเพื่อให้ดินมีความแน่นเป็นเนื้อเดียวกันโดยตลอดปราศจากการบูด ไค้ง โพรง การเป็นแผ่น การถมบดอัดต้องปฏิบัติดังนี้

๑.๑) นำดินที่จะใช้บดอัดโรยเกลี่ยให้เป็นชั้นในแนวรอบความหนาของดินแต่ละชั้นเมื่อบดอัดได้ที่แล้วต้องไม่มากกว่า ๐.๒๐ เมตรหรือไม่มากกว่า ๒ ใน ๓ ของความยาวของดินแต่ละที่ที่ใช้บด

๑.๒) ดินที่ใช้บดอัดต้องผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดีและต้องมีความชื้นไม่มากกว่าหรือน้อยกว่า ๓% ของความชื้นที่พอเหมาะที่ให้ความแน่นสูงสุด (Optimum Moisture Content)

๑.๓) ความลาดชันตรงจุดต่อไม่ควรเกิน ๑ : ๓ ผิวสัมผัสของรอยต่อทุกแห่งจะต้องขุดตัดออกให้เป็นรอยใหม่ต้องเก็บกวาดส่วนที่หลุดหลวมออกให้หมดและไถคราดทำให้ผิวขรุขระการบดอัดจะต้องทำการบดอัดเล็กลงเข้าไปในเขตที่บดอัดแล้วตลอดแนวรอยต่อเป็นระยะไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร

๑.๔) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้งตามวิธีการทดลอง Standard Proctor

๒) ลูกเรียงการถมบดอัดเหมือนดินถม

๒.๑) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของลูกเรียงแห้งตามวิธีการทดลอง Modified AASHTO

๓) หินถมก่อนถมต้องเตรียมฐานรากให้ได้ตามแบบที่กำหนดก่อนการถมบดอัดต้องปฏิบัติดังนี้

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๕) ในกรณีที่การบดอัดผลทดสอบไม่ได้ตามข้อกำหนดจะต้องทำการรื้อออกและบดอัดใหม่จนผลทดสอบผ่านตามข้อกำหนดจึงจะดำเนินการถมและบดอัดในขั้นต่อไปได้

#### ๖.๒.๓ การทดสอบวัสดุและรายงาน

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

๑.๑) ดินถมให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่การบดอัด ๗๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๑.๒) ลูกกรังให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่บดอัด ๕๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) การรายงานผลให้รายงานผลการทดสอบความแน่นพร้อมระบุตำแหน่งและระดับต่อคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

#### ๗. งานลูกกรัง

##### ๗.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานลูกกรังหมายถึงดินซึ่งมีส่วนหยาบขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางใหญ่กว่า ๒ มิลลิเมตรมากกว่าร้อยละ ๓๕ โดยปริมาตร และมีอนุภาคดินที่พอจะแทรกอยู่ในช่องว่างที่มีขนาดโตกว่า ๑ มิลลิเมตรลักษณะของดินลูกกรัง จัดอยู่ใน Skeletal soils ได้แก่ ดินที่มีเศษหินขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒ มิลลิเมตร หรือใหญ่กว่า อยู่ในดินเป็นปริมาณ ๓๕ เปอร์เซ็นต์ หรือมากกว่าโดยปริมาตรที่มีความลึกไม่เกิน ๕๐ เซนติเมตรจากผิวดินเป็นได้ทั้งดินทราย ดินร่วน และ ดินเหนียว ซึ่งเกิดได้ทุกสภาพพื้นที่

##### ๗.๒ การควบคุมคุณภาพและการทดสอบวัสดุ

การที่จะควบคุมคุณภาพของงาน ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่องานสูงสุด ควบคุมงานจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านการทดสอบวัสดุ ดังนี้

##### ๗.๒.๑ การทดสอบการเรียงเม็ด Sieve Analysis

วิธีการทดสอบนี้ สำหรับหาขนาดการเรียงเม็ด (Particle Size Distribution) ของวัสดุประเภท ดิน ลูกกรัง ทราย และหินย่อย ทั้งชนิดเม็ดละเอียดและหยาบ โดยให้ผ่านตะแกรงจากขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็กที่มีขนาดร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ขนาด  $\phi$  ๐.๐๗๕ มิลลิเมตร แล้วเปรียบเทียบมวลของตัวอย่างที่ผ่านหรือค้างตะแกรงขนาดต่าง ๆ จากมวลทั้งหมดของตัวอย่าง วิธีการทดสอบนี้ได้ปรับปรุงจาก AASHTO T๒๗-๗๐

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

๗.๒.๒.๑ งานชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกกรัง วัสดุที่ได้จะต้องมีการเรียงขนาดคละจากหยาบไปละเอียดอย่างสม่ำเสมอเพื่อทำการทดสอบแล้วจะต้องเป็นไปตามเกรด A , B , C

- มวลรวมหยาบที่ค้างตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยชิ้นส่วนที่แข็งแรงทนทานและสะอาด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



- มวลรวมละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยทราย ธรรมชาติหรือทรายที่ได้จากการโม่และส่วนของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ จะต้องมีไม่มากกว่า ๒ ใน ๓ ของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐

๗.๒.๒.๒ งานชั้นพื้นทางมีข้อกำหนด เหมือนข้อ ๒ แต่ต้องเป็นไปตามเกรด A , B หรือ C เท่านั้น

ตารางขนาดตะแกรงและร้อยละที่ผ่านตะแกรงของวัสดุมวลรวม

| 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 |
| ๐.๘๕๐ (เบอร์ ๔๐)               | ๘-๒๐                          | ๑๕-๓๐  | ๑๕-๓๐  | ๒๕-๔๕  | ๒๐-๕๐  |
| ๐.๐๗๕ (เบอร์ ๒๐๐)              | ๒-๘                           | ๕-๒๐   | ๕-๑๕   | ๕-๒๐   | ๖-๒๐   |

๗.๓ การทดสอบหาพิสัยความชื้นเหลว (Atterberg Limits Test) : AASHTO T๙๐, T๙๑ เป็นการหาดัชนีของน้ำที่มีอยู่ในมวลดินจากค่า Liquid Limit (L.L) และค่า Plastic Limits (P.L) ซึ่งค่า L.L ของดิน คือ ปริมาณของน้ำที่มีอยู่พอดีในดิน ที่ทำให้ดินเปลี่ยนสภาพจาก Plastic มาเป็น Liquid คิดเทียบเป็นร้อยละของมวลดินอบแห้งหาได้โดยนำดินที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐ (๐.๔๒๕ มิลลิเมตร) มาผสมกับน้ำค่า Liquid Limits คือปริมาณของน้ำ คิดเป็นร้อยละที่ทำให้ดินในเครื่องมือทดสอบ (Liquid Limits Device) เหลวมาชนกันยาว ๐.๕ นิ้ว เมื่อเครื่องมือทดสอบซึ่งมีจุดตกกระทบสูง ๑๐ มิลลิเมตร จำนวน ๒๕ ครั้ง

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

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

๗.๓.๑ วัสดุคัดเลือก - ปราศจากก้อนดินเหนียว (Clay Lump) รากไม้หรือวัชพืชอื่น ๆ

- L.L ไม่มากกว่า ๔๐ %
- P.I ไม่มากกว่า ๒๐ %

๗.๓.๒ ชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรัง

การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางสำหรับทางหลวงชนบทชั้นที่ ๑ ชั้นที่ ๒ ชั้นที่ ๓ ชั้นที่ ๔ และ ชั้นที่ ๕

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

ลูกรังสำหรับงานพัฒนาแหล่งน้ำ

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

๗.๓.๓ ชั้นพื้นทาง

- L.L ไม่มากกว่า ๒๕ %
- P.I มีค่า ๖ %

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



#### ๗.๔ การทดสอบการบดอัด (Compaction Test)

การบดอัดดิน คือ วิธีการที่ทำให้ดินแน่นโดยใช้เครื่องมือที่มีน้ำหนักและใช้แรงอัดกด กระแทก หรือสั่นสะเทือน (Dynamic Compaction) ให้เม็ดดินเคลื่อนเข้าชิดกันให้มากที่สุดการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

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

Optimum Moisture Content หรือ OMC.

การทดสอบการบดอัดนี้มีประโยชน์ในการหาค่าความแน่นของดินเมื่อบดอัดด้วยพลังงานจำนวนหนึ่ง ซึ่งหมายถึงการหาความแข็งแรงของดินที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยถือว่าความแน่นสูงสุดที่หาได้จากการทดลองในห้องทดลองว่าเป็น ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเข้าเทียบกับความแน่นของดินที่บดอัดในสนาม

การทดสอบความแน่นที่นิยมใช้กันทั่วไปในการก่อสร้างทาง, เขื่อน หรือสนามบิน มี ๒ วิธี คือ

(ก) Standard Compaction Test หรือ Standard AASHTO Compaction Test

(ข) Modified Compaction Test หรือ Modified AASHTO Compaction Test

๗.๔.๑ การถมดินและบดอัดตรงส่วนที่เป็นที่ระบายน้ำความแน่นของชั้นดินที่ถมชั้นแรกจะต้องเปลี่ยนให้สม่ำเสมอตลอดที่มีความหนา ๓๐ เซนติเมตร ขึ้นต่อไปให้ดำเนินการบดอัดตามข้อ ๕.๓

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

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

### 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.”

วัสดุคัดเลือกใช้ในกรณีที่ CBR ของชั้นดินคันทางน้อยกว่า ๖ %

๗.๕.๑ วัสดุคัดเลือกราคา CBR ต้องไม่น้อยกว่า ๖ %

๗.๕.๒ ชั้นรองพื้นทางและ/หรือชั้นผิวจราจรผิวลูกรัง วัสดุที่ใช้จะต้องมีค่า CBR ไม่น้อยกว่า ๒๕ %

๗.๕.๓ ชั้นพื้นทางวัสดุจะต้องมีค่า CBR ไม่น้อยกว่า ๘๐%

### ๗.๖ การทดสอบความสึกหรอของวัสดุ (Abrasion)

เป็นการหาเปอร์เซ็นต์ของวัสดุทดสอบโดยการนำวัสดุไปขัดสีกับลูกตุ้มในเครื่องมือทดสอบ Los Angeles Machine วัสดุที่ผ่านการสึกหรอ Abrasion Test นำมาร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๒ ทาเปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงของวัสดุที่ถูกขัดสีโดยลูกตุ้มเหล็ก เพื่อคำนวณหาเปอร์เซ็นต์การสึกหรอ

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

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

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

### ๘.งานคอนกรีต

#### ๘.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานคอนกรีตหมายถึงการประกอบและติดตั้งแบบการผสมคอนกรีตการเทคอนกรีตการซ่อมคอนกรีตการทำผิวและตกแต่งคอนกรีตการบ่มคอนกรีตสำหรับงานอาคารต่างๆ

คอนกรีตประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หินย่อยหรือกรวดทรายน้ำและหรือสารเคมีผสมเพิ่มส่วนผสมทั้งหมดจะต้องคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดีและให้ความเหลวของคอนกรีตที่เหมาะสม

คอนกรีตต้องมีเนื้อสม่ำเสมอและเมื่อแข็งตัวต้องมีเนื้อแน่นมีความคงทนถาวรมีคุณสมบัติกันซึมทนต่อการขัดสีได้ดีและมีกำลังรับน้ำหนักที่มากกระทำ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



## ๘.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

## ๘.๒.๑ วัสดุผสมคอนกรีต

๑) ปูนซีเมนต์ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นของใหม่ไม่เสื่อมคุณภาพและจับตัวเป็นก้อนมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๕ เล่ม ๑-๒๕๓๒ ถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑

๒) ทรายต้องเป็นทรายหยาบน้ำจืดมีเม็ดแน่นแข็งแกร่งสะอาดปราศจากสิ่งเจือปนและมีสัดส่วนคละกันที่ดีโดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติดังนี้

๒.๑) ทดสอบสิ่งเจือปนโดยใส่น้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์และเทียบกับสีมาตรฐาน

๒.๒) ทดสอบความแข็งแกร่งโดยแช่น้ำยาโซเดียมซิลเฟต ๕ รอบมีค่าสึกหรอไม่เกิน

๑๐%

๒.๓) ทดสอบส่วนคละโดยร่อนผ่านตะแกรงมาตรฐานอเมริกันดังนี้

| 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) ซึ่งจะต้องมีขนาดส่วนคละลดหลั่นกันไปอย่างเหมาะสมมีความแข็งแกร่งทนทานปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการมีรูปร่างลักษณะเหลี่ยมค่อนข้างกลมมีส่วนริ้วแบนน้อยก่อนนำมาใช้ต้องผ่านเกณฑ์การดังนี้

๓.๑) ทดสอบความแข็งแกร่งโดยแช่น้ำยาโซเดียมซิลเฟต ๖ รอบมีความสึกหรอไม่เกิน ๑๐%

๓.๒) ทดสอบการขัดสีโดยเครื่อง Los Angeles Machine ๕๐๐ รอบ มีค่าทนต่อการขัดสีไม่น้อยกว่า ๖๐%

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

| ขนาด<br>หินย่อย | % ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก |             |            |             |       |            |           |       |
|-----------------|------------------------|-------------|------------|-------------|-------|------------|-----------|-------|
|                 | ๒ "                    | ๑ 1/2 "     | ๑ "        | 3/4 "       | 1/2 " | 3/8 "      | 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) เป็นสารเคมีที่ใส่เพิ่มเข้าไปในส่วนผสมคอนกรีตเพื่อเพิ่มความมั่นคงแข็งแรงและสะดวกในการใช้งานก่อนนำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการ  
จ้างก่อน

#### ๘.๒.๒ แบบหล่อคอนกรีต

๑) วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อเช่นไม้อัด แผ่นเหล็กจะต้องทนต่อการบิดงอซึ่งเกิดจากการเทหรือการกระแทกทำให้คอนกรีตแน่นโดยคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้มีดังนี้

๑.๑) ไม้แบบ ไม้ที่จะนำมาทำแบบจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า ๑ นิ้วและกว้างไม่เกิน ๙ นิ้วยึดโยงติดกันให้แข็งแรงไม่โยกคลอน

๑.๒) ไม้อัดจะต้องเป็นไม้อัดที่ทำด้วยกาวยานิตพิเศษสามารถกันน้ำได้ไม่เสียรูปเมื่อถูกน้ำหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร

๑.๓) ไม้เคร่าและไม้สำหรับค้ำยันมีขนาดไม่เล็กกว่า ๑ 1/2 x ๓ นิ้ว

๒) การเตรียมพื้นผิวฐานรองรับคอนกรีตพื้นผิวฐานที่รองรับคอนกรีตผิวหน้าจะต้องไม่มีน้ำขังไม่มีโคลนตมและเศษสิ่งของต่างๆหรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์เคลือบติดอยู่กรณีพื้นผิวที่ดูดซึมน้ำจะต้องทำให้ชื้นโดยทั่วเพื่อป้องกันมิให้พื้นผิวดูดน้ำออกจากคอนกรีตใหม่

๓) แบบหล่อเมื่อได้ประกอบแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและได้ตำแหน่งแนวระดับขนาดและรูปร่างถูกต้องตามระบุไว้ในแบบ

๔) ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดแบบหล่ออุดรูรั่วให้เรียบร้อยทาแบบด้วยน้ำมันทาแบบที่อนุญาตให้ใช้เท่านั้นเพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตติดแบบและมีรอยเปื้อน

๕) กรณีต้องยึดแบบด้วยเหล็กเส้นหรือโลหะเส้นอย่างอื่นที่จะต้องฝังทิ้งไว้ในคอนกรีตโดยการตัดเหล็กหรือโลหะเส้นที่จุดห่างจากผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร

๖) กรณีที่ใช้ยึดปลายเหล็กเส้นยึดแบบชนิดถอดเก็บได้ให้ปล่อยรูคอนกรีตที่ปลายเหล็กเส้นที่ยึดแบบนี้ไว้สำหรับคว้านให้ใหญ่เพื่อจัดการซ่อมรูคอนกรีตด้วยซีเมนต์ผสมทรายอัตราส่วน ๑ : ๑ โดยน้ำหนักภายใน ๑๒ ชั่วโมงหลังจากถอดแบบ

#### ๘.๒.๓ การผสมและการเทคอนกรีต

๑) ส่วนผสมคอนกรีตเป็นการหาส่วนผสมของซีเมนต์หินย่อยหรือกรวดทรายและน้ำผสมโดยน้ำหนักจากการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยถือเอาความแข็งแรงของคอนกรีตที่ต้องการความเหมาะสมในการผสมและการหล่อคอนกรีตเป็นเกณฑ์โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๑.๑) มีความสามารถรับแรงกดใน ๒๘ วันได้ไม่ต่ำกว่า ๒๑๐ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร

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

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

๒) วิธีการผสมคอนกรีตต้องใช้วิธีผสมด้วยเครื่องผสมคอนกรีตที่ได้รับความเห็นชอบจากช่างควบคุมงานก่อสร้างก่อนคอนกรีตต้องผสมเข้ากันอย่างทั่วถึงจนเป็นสีเดียวกันในการผสมครั้งหนึ่งๆต้องใช้เวลาผสมไม่น้อยกว่า ๒ นาที

๓) คอนกรีตผสมเสร็จ (Ready Mixed Concrete) ส่วนผสมของคอนกรีตยอมให้เปลี่ยนแปลงได้บ้างขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิตก่อนที่จะนำมาใช้ได้ต้องส่งรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมและผลทดสอบจากการผสมจริงให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อน

๓.๑) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของปริมาณส่วนผสมวัตถุดิบต่างๆจะถูกขังตวงให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดดังแสดงในตาราง

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

๓.๒) การผสม (Mixing) ให้ใช้วิธีข้อใดข้อหนึ่ง

๓.๒.๑) 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                       |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



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

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

๓.๓) การขนส่งจำแนกออกเป็น ๓ ประเภทมีหลักเกณฑ์ขึ้นอยู่กับลักษณะการผสม (Mixing) ดังนี้

๓.๓.๑) รถผสม (Truck Mixer) 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) ออกจากมิให้หมดภายในเวลา ๑ ½ ชม. หลังจากเริ่มผสม

๓.๓.๓) รถขนส่ง (Truck) ใช้ขนส่งระยะสั้นๆและจะต้องถ่ายคอนกรีตออกให้หมดภายในเวลา ๓๐ นาทีหลังจากเริ่มผสม

#### ความหมาย

- รถผสม (Truck Mixer) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตและภายในรถประเภทนี้จะมีใบผสมซึ่งสามารถใช้ผสมคอนกรีตได้

- รถกวน (Truck Agitation) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งและกวนคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยแล้วจากโรงงานไปยังหน่วยงานซึ่งไม่จะหมุนระหว่างการเดินทางด้วย

- รถขนส่ง (Truck) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยแล้วและต้องป้องกันน้ำรั่วได้

- เวลาที่เริ่มผสมให้นับจากวันเวลาที่เริ่มใส่น้ำ

- เวลาที่กำหนดไม่ใช้กับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๓

๔) การเทคอนกรีตจะกระทำได้หลังจากช่างควบคุมงานได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบหล่อการผูกเหล็กการวางเหล็กและสิ่งที่มีในคอนกรีตโดยปฏิบัติดังนี้

๔.๑) คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วต้องเทลงในแบบหล่อให้ใช้หมดภายในเวลา ๓๐ นาที

๔.๒) การเทคอนกรีตจากที่สูงต้องมีรางหรือท่อส่งคอนกรีตต้องให้ปลายท่อด้านล่างจมอยู่ในคอนกรีตที่เทใหม่ห้ามเทคอนกรีตในระยะสูงกว่า ๑.๕๐ เมตรจากพื้นที่เทหรือจากกรณีใดๆที่ทำให้มวลรวมแยกตัวออกจากกัน

๔.๓) การหล่อคอนกรีตที่เชื่อมเข้ากันกับคอนกรีตเดิมให้กะเทาะผิวหน้าคอนกรีตเดิมเสียก่อนราดด้วยน้ำปูนแล้วจึงเทของใหม่ทับลงไป

๔.๔) การเทแต่ละครั้งความหนาไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตรและต้องกระทุ้งให้คอนกรีตเนื้อแน่นด้วยเครื่องสั่น (Vibrator)

๔.๕) ในระหว่างที่ฝนตกต้องระงับการเทโดยก่อนหยุดให้กระทุ้งคอนกรีตส่วนเทให้แน่นและแต่งหน้าตัดให้ขรุขระไว้เป็นรอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔.๖) ขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวต้องระวังไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระทบกระเทือน และต้องป้องกันการสูญเสียน้ำจากแสงแดดและลมด้วย

#### ๕) รอยต่อคอนกรีต

๕.๑) รอยต่อคอนกรีตจะทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างทุกแห่งการเทคอนกรีต ต้องทำให้เสร็จเป็นช่วงๆโดยยึดถือเอารอยต่อนี้เป็นเกณฑ์ดังนี้

๕.๑.๑) รอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง (Construction Joint) ก่อนเทคอนกรีตติดต่อกับช่วงเก่าต้องมีการขัดถูล้างสิ่งสกปรกออกเสียก่อนแล้วจึงทำการเทคอนกรีตส่วนต่อไปได้

๕.๑.๒) รอยต่อเพื่อหด (Contraction Joint) ผิวหน้าของรอยต่อด้านหนึ่งที่เกิดจากด้านติดกับแบบหล่อจะต้องรอให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อนแล้วจึงถอดแบบเพื่อเทคอนกรีตในอีกด้านหนึ่งผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วจะต้องทาด้วยน้ำยาเคลือบผิวชนิดใดชนิดหนึ่งก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่วงต่อไป

๕.๑.๓) รอยต่อเพื่อขยาย (Expansion Joint) ช่องว่างระหว่างการเทคอนกรีตครั้งแรกและครั้งที่สองให้มีระยะห่างกันอย่างน้อย ๑ เซนติเมตรและให้ใส่ช่องว่างระหว่างผิวคอนกรีตด้วยวัสดุประเภท 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 |
|------------------------------------------------|-------------------|-----------------|
| หน่วยแรงยืดอย่างน้อย                           | ๒,๕๐๐ P.S.I.      | ๒,๐๐๐ P.S.I.    |
| ความถ่วงจำเพาะไม่เกิน                          | ๑.๒๐              | ๑.๕๐            |
| ความแข็งน้อยที่สุดวัดโดยShore Durometer Type A | ๖๐                | ๘๐              |
| ความดูดน้ำไม่เกิน                              | ๕%                | ๐.๓๐%           |
| ยึดจนขาดอย่างน้อย                              | ๔๕๐%              | ๔๐๐%            |
| ทนแรงกดได้มากที่สุด                            | ๓๐%               | ๒๐%             |

#### ๘.๒.๔ การถอดแบบและการบ่มคอนกรีต

๑) แบบหล่อคอนกรีตจะต้องปล่อยให้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาถอดแบบและการถอดแบบจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อให้คอนกรีตเกิดความเสียหายระยะเวลาที่ถอดแบบได้ตามความแข็งแรงของคอนกรีตนับจากวันที่เทคอนกรีตกำหนดโดยประมาณดังนี้

๑.๑) แบบด้านข้างเสาคานกำแพงตอม่อ ๒ วัน

๑.๒) แบบท้องคานใต้แผ่นพื้น ๒๑ วัน

๒) การบ่มคอนกรีตจะต้องกระทำทันทีที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวและต้องบ่มอย่างน้อย ๗ วันวิธีการบ่มมีหลายวิธีดังนี้

๒.๑) ใช้กระสอบชุบน้ำคลุมแล้วคอยรดน้ำให้เปียกอยู่เสมอ

๒.๒) ใช้ฉีดยน้ำให้คอนกรีตเปียกชื้นอยู่เสมอ

๒.๓) ใช้วิธีขังน้ำไว้บนผิวคอนกรีต

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



## ๒.๔) ใช้สารเคมีเคลือบผิวคอนกรีต

## ๘.๒.๕ การซ่อมผิวคอนกรีต

- ๑) ห้ามซ่อมผิวคอนกรีตที่ถอดแบบแล้วจนกว่าจะได้รับการตรวจสอบจากช่างควบคุมงาน
- ๒) ผิวคอนกรีตที่มีรูพรุนหรือมีส่วนบกพร่องเล็กน้อยไม่กระทบกระเทือนต่อความมั่นคงแข็งแรงของโครงสร้างให้ทำการสกัดคอนกรีตที่เกาะกันอย่างหลวมๆบริเวณนั้นออกให้หมดแล้วอุดฉาบด้วยปูนทรายอัตราส่วนผสมปูนซีเมนต์ : ทราย ๑ : ๑ โดยน้ำหนัก

## ๘.๒.๖ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

## ๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

- ๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินย่อยหรือกรวดและทรายจำนวนอย่างละ ๕๐ กิโลกรัมเพื่อทดสอบความแข็งแรงการขัดสีสิ่งเจือปนสัดส่วนคละและออกแบบส่วนผสมคอนกรีต
- ๑.๒) เก็บตัวอย่างหล่อลูกบาศก์คอนกรีตอย่างน้อยวันละ ๑ ครั้งๆละ ๓ ตัวอย่างหรือความเห็นชอบของช่างควบคุมการก่อสร้างและให้เขียนวันเดือนปีกับค่ายุบตัวของคอนกรีตลงบนแท่งตัวอย่างเพื่อทดสอบกำลังรับแรงอัดของคอนกรีต

## ๒) การรายงานผล

- ๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินย่อย/กรวดทรายและการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน
- ๒.๒) ผลการทดสอบกำลังรับแรงอัดของตัวอย่างหล่อลูกบาศก์ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนตรวจรับงาน (หากจะให้มีการตรวจรับงานก่อนอายุคอนกรีตครบ ๒๘ วัน ให้ทำการทดสอบแท่งคอนกรีตตัวอย่างที่อายุ ๗ วันและมีความสามารถรับแรงกดได้ไม่ต่ำกว่า ร้อยละ ๗๕ ของกำลังอัดประลัยคอนกรีตอายุ ๒๘ วัน)

## ๙.งานเหล็กเสริมคอนกรีต

## ๙.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานเหล็กเสริมคอนกรีตหมายถึงเหล็กกลมเหล็กข้ออ้อยและเหล็กโครงสร้างอื่นที่ปรากฏในแบบก่อสร้างซึ่งต้องหล่อด้วยคอนกรีต โดยเหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณงานเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางการจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามในสัญญา

## ๙.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๙.๒.๑ เหล็กเสริมต้องเป็นเหล็กใหม่ปราศจากสนิมคราบน้ำมันมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมดังนี้

- ๑) เหล็กเส้นกลมชั้นคุณภาพ SR ๒๔ มาตรฐานมอก. ๒๐-๒๕๔๓ มีกำลังดึงที่ขีดยึดไม่ต่ำกว่า 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 มีกำลังดึงที่ขีดยึดไม่ต่ำกว่า ๓,๐๐๐ กก./ตร.ซม. มีกำลังดึงประลัยไม่ต่ำกว่า ๔,๙๐๐ กก./ตร.ซม. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๑๖ ในช่วงความยาว ๐.๒๐ เมตร

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

### ๙.๒.๒ การวางเหล็กเสริม

๑) เหล็กเสริมที่ตัดได้ขนาดรูปร่างแล้วต้องงอปลายทั้งสองข้างและวางตามที่แสดงในแบบก่อสร้างการวัดระยะห่างเหล็กให้วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางเหล็ก

๒) เหล็กเสริมจะต้องวางห่างจากผิวคอนกรีตโดยวัดระยะจากผิวคอนกรีตถึงผิวเหล็กตามเกณฑ์ดังนี้

๒.๑) กรณีเหล็กเสริมชั้นเดียวถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนา

๒.๒) กรณีเหล็กเสริม ๒ ชั้นระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เซนติเมตรและถ้าติดกับดินหรือหินให้ใช้ ๗.๕๐ เซนติเมตรนอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น

๓) เหล็กเสริมต้องวางและผูกให้แน่นเพื่อมิให้เคลื่อนไหวยระหว่างเทคอนกรีตและในขณะที่กระทุ้งหรือการสั่นคอนกรีต

๔) เหล็กเดือย (Dowel Bars) ต้องมีขนาดและอยู่ในตำแหน่งตามแบบก่อนนำไปวางปลายด้านหนึ่งจะต้องทาด้วยยางมะตอยให้ทั่ว

๕) ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวห้ามมิให้กระทบกระเทือนที่ปลายเหล็กที่คอนกรีตยังไม่ได้รับการหล่อ

๙.๒.๓ การต่อเหล็กเสริมจะต้องต่อโดยวิธีทาบกันและรอยต่อของเหล็กแต่ละเส้นต้องสลับกันห้ามต่อเหล็กตรงจุดที่รับแรงมากที่สุดในที่นี้

๑) เหล็กเส้นกลมให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๔๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายต้องงอมาตรฐานหรือ ๕๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางเหล็กเมื่อปลายไม่งอมาตรฐาน

๒) เหล็กข้ออ้อยให้วางทาบกันไม่น้อยกว่า ๓๐ เท่าของเส้นผ่าศูนย์กลางโดยปลายไม่งอมาตรฐาน

### ๙.๒.๔ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบเหล็กทุกขนาดๆละ ๓ ท่อนโดยไม่ซ้ำเส้นมีความยาว ท่อนละ ๐.๖๐ เมตร

๒) การรายงานผลการทดสอบคุณสมบัติของเหล็กเส้นแต่ละขนาดให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

## ๑๐. งานหิน

### ๑๐.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานหินที่ใช้ในงานแหล่งน้ำส่วนใหญ่จะเป็นหินใหญ่ใช้ป้องกันการกัดเซาะของกระแสน้ำที่กระทำกับตลิ่งของลำน้ำอาคารที่ขวางทางน้ำเป็นต้นแบ่งออกเป็นประเภทได้ดังนี้-

๑๐.๑.๑ หินทิ้งหมายถึงหินขนาดเล็กใหญ่มีขนาดคละกั้นำไปปูหรือทิ้งด้วยเครื่องจักรหรือแรงคนและตบแต่งผิวหน้าครั้งสุดท้ายให้มองดูเรียบร้อยด้วยแรงคน

๑๐.๑.๒ หินเรียงหมายถึงหินที่มีขนาดประมาณ ๐.๒๐ - ๐.๒๕ เมตรนำมาเรียงให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบก่อนเรียงต้องทำการบดอัดพื้นให้แน่นแล้วนำหินใหญ่มาเรียงให้ชิดที่สุดโดยให้หินก้อนใหญ่กว่าอยู่บนหินก้อนเล็กพร้อมทั้งแต่งผิวหน้าเรียบเสมอกันกับหินก้อนข้างเคียงด้วยแรงคนและถมช่องว่างระหว่างหินด้วยหินย่อยและหินฝุ่นให้แน่น

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๑๐.๑.๓ หินเรียงยาแนวหมายถึงหินเรียงตามข้อ ๑๐.๑.๒ และยาแนวผิวหน้าตามช่องว่างระหว่างหินด้วยปูนก่อ

๑๐.๑.๔ หินก่อหมายถึงหินที่มีคอนกรีตหยาบแทรกตามช่องว่างระหว่างหินก้อนใหญ่

๑๐.๑.๕ หินเรียงในกล่องลาดตาข่าย

๑) หินเรียงในกล่องลาดตาข่ายแบบ GABION หมายถึง หินเรียงขนาดประมาณ ๐.๑๕ - ๐.๒๕ เมตร

๒) หินเรียงในกล่องลาดตาข่าย 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 และเป็นหินมาจากแหล่งโรงโม่หิน

๑.๔) มีสัดส่วนคละที่ติโดยขึ้นอยู่กับความหนาของหินดังนี้

๑.๔.๑) หินทั้งหนา ๐.๙๐ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ๘ ไม่เกิน ๐.๔๐ เมตร

| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๘ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| ๕๐-๑๐๐                  | ๐.๓๒๕-๐.๔๐๐            | มากกว่า ๔๐            |
| ๑๐-๕๐                   | ๐.๒๐๐ - ๐.๓๒๕          | ๕๐-๖๐                 |
| ต่ำกว่า ๕               | ต่ำกว่า ๐.๑๕๐          | น้อยกว่า ๑๐           |
| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๘ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
| หินย่อยและหินฝุ่น       | หินย่อยและหินฝุ่น      | น้อยกว่า ๕            |

๑.๔.๒) หินทั้งหนา ๐.๖๐ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ๘ ไม่เกิน ๐.๓๗

เมตร

| น้ำหนักของก้อนหิน (กก.) | ขนาด ๘ ของก้อนหิน (ม.) | % แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก |
|-------------------------|------------------------|-----------------------|
| ๒๕ - ๗๕                 | ๐.๒๗๐ - ๐.๓๗๐          | มากกว่า ๔๐            |
| ๕ - ๒๕                  | ๐.๑๕๐ - ๐.๒๗๐          | ๒๐ - ๖๐               |
| ต่ำกว่า ๕               | ต่ำกว่า ๐.๑๕๐          | น้อยกว่า ๒๐           |
| หินย่อยและหินฝุ่น       | หินย่อยและหินฝุ่น      | น้อยกว่า ๕            |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๑.๔.๓) หินทั้งหมด ๐.๔๕ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด 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) กร่องลวดตาข่าย

๒.๑) เป็นชนิดเคลือบสังกะสี (Hot dip galvanized) ประกอบขึ้นจากลวดตาข่ายถักเป็นรูปหกเหลี่ยมชนิดพื้นเกลียว ๓ รอบมี ๒ แบบคือ

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

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

๒.๒) การขึ้นโครงรูปกล่องเป็นสี่เหลี่ยมโดยเครื่องจักรให้ได้ขนาดและสัดส่วนตามแบบและมีผนังกันภายในทุก ๑ เมตรมีฝาปิด - เปิดได้

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

๒.๓.๑) กร่องลวดตาข่ายแบบ GABION

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

๒.๓.๒) กร่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

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

๒.๔) การยึดและพันกล่องระหว่างกล่องตาข่ายและฝาปิดกล่องให้ใช้ลวดพื้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๒ มิลลิเมตร พันยึดกับลวดโครงกล่องโดยพื้นเกลียว ๓ รอบและ ๑ รอบสลับกันในแต่ละช่วงตาข่าย

๒.๕) ลวดโครงกล่องต้องหุ้มด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมและพิมพ์ชื่อผู้ผลิตบนลวดโครงกล่องโดยให้เห็นเด่นชัดทุกด้าน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๒.๖) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION แผงข้าง ๒ ข้าง ต้องพันเข้ากับตัวกล่องเป็นชั้นเดียวกับตัวกล่องด้วยเครื่องจักรเท่านั้น ห้ามแยกชิ้นส่วนประกอบเข้ากับตัวกล่อง ยกเว้นแผงกั้นกลาง

๒.๗) ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารหนังสือรับรองระบบคุณภาพมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ จากผู้ผลิต และเอกสารรับรองโรงงานอุตสาหกรรมระบบ Green System ระดับ ๓ เอกสารรับรอง Made in Thailand (MIT) ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

#### ๑๐.๒.๒ การวางเรียงหิน

๑) ทำการปรับระดับบริเวณที่จะวางเรียงหินใหญ่หรือกล่องลวดตาข่ายให้เรียบปราศจากวัชพืชและปูวัสดุรองพื้นประเภทกรวดหรือกรวดผสมทรายหรือแผ่นใยสังเคราะห์ให้ได้ขนาดความหนาตามแบบ

๒) การวางเรียงหินจะต้องทำด้วยความระมัดระวังมิให้เกิดการแยกตัวโดยมีก้อนขนาดเดียวกันอยู่รวมกันเป็นกลุ่มและต้องวางเรียงให้ผิวหน้ามองดูเรียบและความหนาเฉลี่ยเท่ากับที่กำหนดในแบบ

๓) ในขณะวางกล่องลวดตาข่ายลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์ด้านมุมของการปูแผ่นใยสังเคราะห์ให้พับขึ้นครึ่งเท่าของความหนาของกล่องลวดตาข่าย

๔) วางกล่องลวดตาข่ายทำการโยงยึดให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมและบรรจุหินลงในกล่องลวดตาข่ายต้องวางเรียงให้คละก้นอย่างหนาแน่นเหลี่ยมมุมต้องเข้ากันและมีความสวยงาม

#### ๑๐.๒.๓ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

##### ๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินใหญ่จำนวน ๑๐๐ กิโลกรัมเพื่อทดสอบความแข็งแรง ความคงทนความถ่วงจำเพาะและสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่ายตามข้อกำหนดในแบบ

##### ๓) การรายงานผล

๓.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินใหญ่ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๓.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของกล่องลวดตาข่ายให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

### ๑๑. งานปลูกหญ้า

#### ๑๑.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานปลูกหญ้าหมายถึงการปลูกหญ้าปกคลุมผิวดินเพื่อป้องกันการกัดเซาะจากน้ำบริเวณเชิงลาดของคันดินเชิงลาดตลิ่งบริเวณอาคารเป็นต้น

#### ๑๑.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๑๑.๒.๑) ชนิดหญ้าที่ใช้ปลูกจะต้องเป็นพันธุ์หญ้าที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมีลักษณะรากกระจายออกเป็นวงกว้างสามารถยึดเกาะกับเนื้อดินได้เป็นอย่างดีและเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศในท้องถิ่นนั้น

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๑๑.๒.๒) ก่อนปลูกหญ้าจะต้องจัดเตรียมพื้นที่บริเวณปลูกหญ้าโดยนำหน้าดิน (Top Soil) มาถมและบดอัดให้มีความหนาประมาณ ๐.๑๐ เมตร

๑๑.๒.๓) หญ้าที่นำมาปลูกหรือปูจะต้องเป็นหญ้าที่ยังไม่ตายและกำลังเจริญเติบโตเป็นแผ่นหนาปราศจากวัชพืชหินก้อนโตรากไม้ติดมากับหญ้า

๑๑.๒.๔) แผ่นหญ้าที่นำมาปลูกจะต้องมีดินติดหญ้าหนาไม่เกิน ๐.๐๕ เมตรและต้นหญ้าสูงไม่เกิน ๐.๑๒ เมตรเมื่อชุดหญ้ามาแล้วต้องรีบปลูกภายใน ๒๔ ชั่วโมงพร้อมบดอัดให้แน่นกับพื้นเพื่อมิให้มีโพรงอากาศช่องต่อระหว่างแผ่นหญ้ากลับด้วยดินให้เรียบ

๑๑.๒.๕) ต้องมีการดูแลบำรุงรักษาหญ้าบริเวณที่ปลูกจนกว่าหญ้าเจริญงอกงามและแพร่กระจายคลุมพื้นที่โดยสม่ำเสมอและจะต้องชุดและกำจัดวัชพืชอื่น ๆ ที่ไม่ต้องการออกจากบริเวณที่ปลูกหญ้า

## ๑๒.งานวัสดุกรอง

### ๑๒.๑ คำจำกัดความ / ความหมาย

วัสดุกรองหมายถึงวัสดุคัดเลือกที่เป็นกรวดคละอย่างดีหรือกรวดผสมทรายคละกันอย่างดีโดยปราศจากเศษดินและสารที่เป็นอันตรายเจ็บปหรือเป็นแผ่นใยสังเคราะห์ทำหน้าที่กรองและระบายน้ำที่ซึมผ่านชั้นดินโดยมิยอมให้เศษมวลดินไหลผ่านออกมาเพื่อป้องกันการชะล้างและการกัดเซาะ

### ๑๒.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

#### ๑๒.๒.๑) วัสดุกรอง

๑) กรวดผสมทรายแบ่งตามประเภทการใช้งานเป็น ๒ ชนิด

๑.๑) ชนิดที่ ๑ ใช้รองพื้นระหว่างดินกับหินใหญ่มีขนาดคละกันดังนี้

| 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                    |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



## 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) กรวดใช้เป็นวัสดุรองในการทำ Toe Drain มีขนาดคละกันดังนี้

| 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 ใช้กับงานปูคลุมวัสดุรอง

| คุณสมบัติ                                                                                     | ข้อกำหนด                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| ค่า CBR.PUNCTURE<br>(EN ISO ๑๒๒๓๖, BS ๖๙๐๖ : PART ๔, ASTM D ๖๒๔๑)                             | ไม่น้อยกว่า ๑๔๕๐ N                                  |
| ค่า MASS PER UNIT AREA                                                                        | ไม่น้อยกว่า ๑๓๐ g/m <sup>๒</sup>                    |
| ค่า WATER FLOW RATE<br>(BN ๖๙๐๖ : PART ๓, ASTM D ๔๔๙๑)                                        | ไม่น้อยกว่า ๘๕ l/m <sup>๒</sup> sec<br>(๑๐ cm-head) |
| ค่า TENSILE STRENGTH<br>(EN ISO ๑๐๓๑๙, BS ๖๙๐๖ : PART ๑, ASTM D ๔๕๙๕)                         | ไม่น้อยกว่า ๗.๕ K N/m.<br>(WIDTH)                   |
| ค่า PORE SIZE O <sub>๙๐w</sub> หรือ O <sub>๙๐d</sub><br>(ASTM D ๔๗๕๑, BS ๖๙๐๖ PART ๒ AOS ๐๙๐) | ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ μm.                                 |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

## ๓.๒) ชนิดที่ ๒ ใช้รองพื้นหินใหญ่

| คุณสมบัติ                                                                                     | ข้อกำหนด                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| ค่า CBR. PUNCTURE<br>(EN ISO ๑๒๒๓๖, BS ๖๙๐๖ : PART ๔, ASTM D ๖๒๔๑)                            | ไม่น้อยกว่า ๒๒๕๐ N                                   |
| ค่า MASS PER UNIT AREA                                                                        | ไม่น้อยกว่า ๑๙๐ g/m <sup>๒</sup>                     |
| ค่า WATER FLOW RATE<br>(BS ๖๙๐๖ : PART ๓, ASTM D ๔๔๙๑)                                        | ไม่น้อยกว่า ๘๕ l/m. <sup>๒</sup> sec<br>(๑๐ cm-head) |
| ค่า TENSILE STRENGTH<br>(EN ISO ๑๐๓๑๙, BS ๖๙๐๖ : PART ๑, ASTM D ๔๔๙๕)                         | ไม่น้อยกว่า ๑๔ 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.                                    |

๓.๓) ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารหนังสือการได้รับรองคุณภาพของโรงงานตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และหนังสือรับรองมาตรฐานห้องทดสอบของโรงงานผู้ผลิตตามมาตรฐาน ISO ๑๗๐๒๕ และ GAI-LAP เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

## ๔) แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ (GCL)

## ๔.๑) คุณสมบัติทางกายภาพ และ ทางวิศวกรรม

๔.๑.๑) แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์จะต้องประกอบไปด้วย เม็ดหรือผง Sodium Bentonite อยู่ตรงกลาง และประกบด้วยแผ่นใยสังเคราะห์ชนิดไม่ถักทอ(Non-woven) และชนิดถักทอ (Woven) ยึดติดกันด้วยกรรมวิธีเข็มบดอัด (Needle Punched) จนมีความแข็งแรงดี ไม่หลุดหรือฉีกได้ง่าย โดยแผ่นใยสังเคราะห์ชนิดไม่ถักทอ จะต้องผลิตจากวัสดุ Polypropylene ๑๐๐% และเป็นเส้นใยที่มีความยาวต่อเนื่อง (Continuous Filament)

๔.๑.๒) แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานกระบวนการผลิต ISO ๙๐๐๑ โดยผู้ผลิตจะต้องส่งเอกสารรับรองเพื่อยืนยันมาตรฐานการผลิต รวมทั้งใบรับรองคุณภาพ (Statement of Quality) ที่ระบุคุณสมบัติสอดคล้องตามข้อ ๒.๓ และชิ้นตัวอย่างวัสดุ (Hand Sample) รวมถึงเอกสารการนำเข้าเพื่อยืนยันแหล่งผลิต หรือที่มาของแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์โดยนำเสนอต่อวิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติใช้งาน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

| คุณสมบัติ                 | ค่าทดสอบ                    | หน่วย            |
|---------------------------|-----------------------------|------------------|
| Mass/Unit Area, Bentonite | ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐           | g/m <sup>๒</sup> |
| Swell index               | ไม่น้อยกว่า ๒๔              | ml/๒g            |
| Fluid Loss                | ไม่เกิน ๑๘                  | ml               |
| Permeability              | ไม่เกิน $5 \times 10^{-๑๑}$ | cm/s             |
| Thickness                 | ไม่น้อยกว่า ๕.๕             | mm               |
| ความกว้างม้วน             | ไม่น้อยกว่า ๔               | m                |

๔.๒) การต่อทาบแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ GCL ต้องมีระยะรอยต่อทาบระหว่างแผ่นไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ ม.

#### ๔.๓) ขั้นตอนการก่อสร้าง

๑. บริเวณสถานที่ที่จะก่อสร้างบ่อน้ำ ให้ทำการถางป่า ขุดต่อไม้ กำจัดต้นไม้อ่อนแอ และวัชพืชออกให้หมดและตัดดินเดิมออกให้ได้ระดับตามที่กำหนดพร้อมทั้งปรับเกลี่ยให้เรียบและบดอัดให้ได้ความแน่น และไม่ควรให้เครื่องจักรทำงานบนแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์โดยตรง เด็ดขาดในกรณีที่ดินเดิมเป็นดินเลน ผู้รับจ้างต้องขุดเลนทิ้ง จนถึงดินแข็ง

๒. การปูแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์จะต้องทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์เสียหายหรือ ฉีกขาด โดยผู้รับจ้างต้องทำงานด้วยความระมัดระวัง และผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีหน้าที่ต้องตรวจสอบคุณภาพของแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์หากพบว่าแผ่นเยสังเคราะห์เกิดความเสียหายเนื่องจากการติดตั้ง ควรให้ผู้รับจ้างแก้ไขแบบหากพบว่าแผ่นเยสังเคราะห์เสียหายเนื่องจากการติดตั้งให้ผู้รับจ้างแก้ไขทันทีให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน

๔.๔) ปริมาณแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ GCL ให้ทำการเบิกจ่ายตามปริมาณที่ก่อสร้างจริง แต่ต้องไม่เกินปริมาณที่ระบุไว้ในสัญญา

๔.๕) ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารหนังสือการได้รับรองคุณภาพของโรงงานตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และหนังสือรับรองมาตรฐานห้องทดสอบของโรงงานผู้ผลิตตามมาตรฐาน ISO ๑๗๐๒๕ และ GAI-LAP เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นใบเสนอราคา

#### ๑๒.๒.๒ การปูวัสดุกรอง

##### ๑) กรวดผสมทรายหรือกรวด

๑.๑) ก่อนปูวัสดุกรองต้องเตรียมฐานรากรองรับโดยขุดปรับแต่งให้มีความลาดและขอบเขตตามที่กำหนดไว้ในแบบถ้าขุดเกินไปจะต้องใช้วัสดุรองพื้นใส่ลงไปให้เต็ม

๑.๒) กรวดใช้ทำวัสดุกรอง Toe Drain การถมบดอัดจะต้องทำเป็นชั้นๆ ความหนาชั้นละไม่เกิน ๐.๕๐ เมตรบดอัดโดยใช้รถบดอัดล้อเหล็กกดทับไม่มาอย่างน้อย ๔ เทียวบดอัดแน่นมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ไม่ต่ำกว่า ๗๕% และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙๐ %

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๑.๓) ในกรณีที่หยุดการถมวัสดุรองเป็นเวลานานและเริ่มถมใหม่ให้ทำการขุดผิวหน้าเดิมให้ขรุขระแล้วบดอัดก่อนหลังจากนั้นจึงลงวัสดุที่จะถมขึ้นใหม่ต่อไป

๒) แผ่นใยสังเคราะห์

๒.๑) ขณะวางหินลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์จนทำให้เคลื่อนตัวออกจากบริเวณที่ต้องการระบุด้านมุมของการปูแผ่นใยให้พับขึ้นครึ่งเท่าของความหนาหินหรือคานคสล.

๒.๒) ไม่อนุญาตให้สิ่งขับเคลื่อนทุกชนิดผ่านไปบนแผ่นใยสังเคราะห์หลังจากการเรียงหินแล้ว

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 กิโลกรัมเพื่อทดสอบสัดส่วนคละ

๑.๒) จัดเตรียมเอกสารรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ตามข้อกำหนดในแบบ

๒) รายงานผล

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของกรวดและหรือกรวดผสมทรายให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๑๓.งานตอกเสาเข็ม

๑๓.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

เสาเข็มคอนกรีตจะต้องไม่นำไปตอกจนกว่าคอนกรีตจะรับกำลังกดที่น้อยที่สุดตามที่ระบุไว้ได้ จะต้องมีการระมัดระวังในการป้องกันความเสียหายที่เกิดขึ้นกับตัวเข็ม ตัวเข็มจะต้องไม่ถูกแรงดึงหรือแรงกระทำที่ทำให้คอนกรีตถูกกระแทกและแตกแยกออกจากกัน ห้ามมิให้ตอกเข็มภายในรัศมี ๓๐ เมตร ของโครงสร้างที่เป็น Structural Concrete จนกว่าสิ่งก่อสร้างดังกล่าวนั้นจะมีอายุไม่น้อยกว่า ๗ วัน การตอกเข็มทุกครั้งจะต้องมีผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอยู่เสมอไป

๑๓.๑.๑ การกำหนดตำแหน่ง จะต้องตรวจสอบตำแหน่งและระยะห่างของเสาเข็มให้ถูกต้องตามแบบอย่างระมัดระวังก่อนที่จะทำการตอกเสาเข็มลงไป

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



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

๑๓.๑.๓ การตอกเข็มต่อเนื่องกัน การตอกเข็มแต่ละต้นจะต้องให้ลูกตุ้มตอกติดต่อกัน 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 อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องทำการคำนวณอัตราการรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็มโดยให้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปและตามผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

ในกรณีที่อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็มที่คำนวณจากสูตรดังกล่าวข้างต้น อยู่ภายใต้อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยของเสาเข็มที่กำหนดไว้ในแบบ แต่หากผู้ควบคุมงานผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรจะต้องตรวจสอบโดยการทดลองน้ำหนักบรรทุกบนเสาเข็มอีกเพื่อให้แน่ใจ ผู้รับจ้างต้องจัดทำให้โดยคิดค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้นเท่าที่ได้จ่ายไปจริงๆ เท่านั้น

๑๓.๑.๗ การตัดเสาเข็ม จะต้องตัดให้ผิวหน้าของเสาเข็มตั้งฉากกับความยาวของเสาเข็ม การตัดจะใช้ Pneumatic สกัด เลื่อย หรือเครื่องมืออื่นที่ได้รับการเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้าง ห้ามมิให้ตัดเสาเข็มโดย ระเบิดเป็นอันตราย

๑๓.๑.๘ เศษและวัสดุที่ต้องตัดออกมาจากเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องรวบรวมและเป็นผู้นำไปทิ้งยังที่ที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดให้

๑๓.๑.๙ หัวเข็มที่ตอกผิดตำแหน่ง ห้ามมิให้ใช้เครื่องมือเครื่องใช้ใดๆ ดึงหรือดันให้เข้าสู่ตำแหน่งตามที่กำหนดไว้

๑๓.๑.๑๐ เครื่องบังคับเสาเข็ม ในการตอกเสาเข็มจะต้องมีเครื่องบังคับหรือเครื่องมือใดๆ ที่เหมาะสม เพื่อมิให้เข็มเคลื่อนทางด้านข้างจากตำแหน่งที่กำหนดไว้

๑๓.๑.๑๑ การถอนเข็มกลับของเสาเข็ม ในกรณีที่ตอกเข็มอยู่เป็นกลุ่มหรือมีระยะใกล้กัน จะต้องมีการตรวจสอบดูการถอนกลับหรือเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมของเสาเข็ม ถ้าเสาเข็มมีการถอนกลับหรือ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

เคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมเกิดขึ้น จะต้องทำการแก้ไขให้เสาเข็มเหล่านี้อยู่ในตำแหน่งและระดับเดิมหรือสามารถรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มได้ตามที่กำหนดไว้อย่างใดอย่างหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง

#### ๑๓.๒ การถอนเสาเข็มสำหรับการตรวจสอบ

ควมคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะทำให้ผู้รับจ้างทำการถอนเสาเข็มที่มีความสงสัยออกเพื่อตรวจสอบสภาพของเสาเข็ม เสาเข็มนั้นเมื่อถอนขึ้นมาแล้วไม่ว่าจะมีความเสียหายหรือไม่ก็ถือว่าเป็นเข็มที่ใช้ไม่ได้แล้ว

#### ๑๓.๓ เสาเข็มที่ชำรุดในระหว่างการตอก หรือไม่อยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้

เสาเข็มที่ชำรุดหรือไม่อยู่ในตำแหน่งตามที่ระบุไว้ในแบบจะต้องถอนออก และตอกเสาเข็มใหม่แทน หรือจะตัดทิ้งแล้วตอกเสาเข็มใหม่ลงไปแทนจุดใกล้เคียง โดยมีขนาดของหัวเข็มใหญ่ขึ้นกว่าเดิมตามที่กำหนด โดยผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายเองทั้งหมด

#### ๑๓.๔ ระดับของหัวเข็ม

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

#### ๑๓.๕ บันทึกการตอกเสาเข็ม

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำบันทึกแสดงการตอกเสาเข็มทุกต้นโดยสมบูรณ์ รายงานบันทึกการตอกเสาเข็มจะต้องประกอบด้วยขนาด ตำแหน่ง และระดับของปลายเสาเข็มทั้งก่อนและหลังการตอกเสาเข็ม ในบันทึกจะต้องรวมถึงระยะการจมของเสาเข็มโดยเฉลี่ยแต่ละต้นเมื่อทำการตอกสลับครั้งสุดท้าย การเก็บบันทึกการตอกเสาเข็มของหมู่หรือกลุ่มใดๆ ก็ตามจะต้องทำติดต่อกันตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งตอกเสาเข็มเสร็จ ในกรณีที่ทำการตอกในสถานที่ที่ได้ทดสอบไว้แล้วว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงระยะการจมของเสาเข็ม ในการตอกแต่ละครั้งการเก็บระยะการจมของเสาเข็มในระหว่างการตอกจะต้องกระทำตลอดความยาวของเสาเข็ม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



**ข้อกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**โครงการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์**

**๑. การเสนอราคา**

๑.๑ ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่มและภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมทั้งค่าใช้จ่ายที่ส่งไปเรียบร้อยแล้ว โดยจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่เปิดซองใบเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคาผู้ค้าต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามาไม่ได้

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

๑.๓ ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำเอกสารสรุปคุณลักษณะเฉพาะตามตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามข้อกำหนดขอบเขต (TOR) ของโครงการฯ ให้ตรงกับแค็ตตาล็อกที่แนบ (ตามภาคผนวก ก.) หากผู้เสนอราคารายใดที่ไม่ยื่นเอกสารดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้

๑.๔ ผู้เสนอราคาต้องจัดหาหอดังสูง (รูปทรงแฮมแปนู) จากโรงงานที่มีอาชีพผลิตหอดังสูง (รูปทรงแฮมแปนู) ที่ผ่านการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ และต้องยื่นสำเนาหนังสือรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ สำเนาใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) หรือใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทยพร้อมลงชื่อโดยผู้มีอำนาจให้ครบถ้วนและประทับตรา โดยแนบมาพร้อมเอกสารเสนอราคา กรมทรัพยากรน้ำขอสงวนสิทธิ์ที่จะให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมอบหมายเป็นลายลักษณ์อักษร เข้าไปตรวจสอบกระบวนการการผลิตได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องแนบหนังสือยินยอมของโรงงานผู้ผลิตหอดังเหล็กเก็บน้ำมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา

๑.๕ ผู้เสนอราคาต้องแสดงผลการคำนวณหาขนาดของมอเตอร์, อินเวอร์เตอร์, แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สอดคล้องกับปริมาณน้ำที่ผลิตได้ในแต่ละวัน ผู้เสนอราคาต้องส่งข้อเสนอทางเทคนิคของอุปกรณ์จำนวน ๒ รายการ ได้แก่ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ และชุดเครื่องสูบน้ำไฟฟ้าชนิดผิวดินพร้อมอุปกรณ์ควบคุมการทำงานและแสดงแบบ Wiring diagram ระบบสูบน้ำด้วยเซลล์แสงอาทิตย์ และแบบแสดงแนวทางการติดตั้งสายไฟฟ้าจากชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ถึงชุดเครื่องสูบน้ำพร้อมทั้งระบุชนิดและขนาดสายไฟฟ้า

๑.๖ ผู้เสนอราคาต้องแนบแค็ตตาล็อก และหนังสือรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ที่แสดงรายละเอียดของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ เครื่องสูบน้ำและอุปกรณ์ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ โดยครบถ้วนพร้อมรูปแบบของระบบการทำงานมาพร้อมกับเอกสารเสนอราคา หากเอกสารไม่ครบตามรายละเอียดข้างต้น จะไม่ได้รับการพิจารณาในการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

๑.๗ ผู้เสนอราคาต้องประกันการชำรุดเสียหาย ของวัสดุ และอุปกรณ์จากการใช้งานตามปกติเป็นเวลา ๒ ปี นับตั้งแต่วันที่รับมอบงาน และเป็นภาระของผู้รับจ้างจะต้องดูแลวัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ยกเว้นวัสดุสิ้นเปลือง ที่จะต้องเปลี่ยนตามอายุ และเวลาการใช้งาน หากในระยะเวลา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ดังกล่าว เกิดการชำรุดเสียหายหรือขัดข้อง ผู้รับจ้างต้องทำการแก้ไขให้แล้วเสร็จภายใน ๑๐ วัน นับแต่วันที่ ได้รับแจ้งเป็นลายลักษณ์อักษรโดยไม่คิดค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น และแจ้งผลการแก้ไขเป็นลายลักษณ์อักษรให้ สำนักงานทรัพยากรน้ำภาค ในพื้นที่รับผิดชอบทราบภายใน ๗ วัน นับจากวันแก้ไขแล้วเสร็จ หากไม่ ดำเนินการซ่อมแซมความชำรุดบกพร่องดังกล่าว กรมทรัพยากรน้ำจะสั่งการให้สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ใน พื้นที่รับผิดชอบดำเนินการซ่อมแซม แก้ไข โดยเบิกค่าใช้จ่ายในการดำเนินการจากเงินค้ำประกันสัญญา และ จะต้องถูกตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาในงานจัดหาครั้งต่อไปของกรมทรัพยากรน้ำ

๑.๘ ผู้เสนอราคารายใดที่ยื่นเอกสารเสนอราคาไม่ตรงกับเงื่อนไขเสนอราคาและข้อกำหนด แม้เพียงข้อใดข้อหนึ่ง กรมทรัพยากรน้ำจะไม่รับการพิจารณาในการเสนอราคาครั้งนี้

๑.๙ กรมทรัพยากรน้ำสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาจัดจ้างตามวงเงินงบประมาณที่มีอยู่ และอาจ ยกเลิกการเสนอราคาครั้งนี้ก็ได้ ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ โดยจะลงนามในสัญญาก่อนนี้ ผูกพันได้ต่อเมื่อกรมได้รับอนุมัติจัดสรรงบประมาณให้ดำเนินการแล้วเท่านั้น

๑.๑๐ คู่มือการใช้งาน ผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมคู่มือการใช้งาน ประกอบด้วย แผนภาพแสดง การทำงานของระบบ ขั้นตอนการทำงานของระบบ คุณสมบัติของ หน้าที่ การทำงาน อายุการใช้งานและวิธีการ บำรุงรักษาเป็นภาษาไทย จำนวน ๕ ชุด โดยให้ส่งในวันส่งมอบงาน

๑.๑๑ ผู้เสนอราคาต้องยื่นเสนอแผนการดำเนินงานซึ่งจะต้องก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วย พลังงานแสงอาทิตย์ให้แล้วเสร็จ พร้อมจะส่งมอบภายในระยะเวลาที่กำหนด เพื่อแสดงถึงขีดความสามารถของ ผู้เสนอราคา และยืนยันการดำเนินการให้แล้วเสร็จถูกต้องครบถ้วนทุกแห่ง สำหรับแผนการดำเนินการจะมีผล ต่อการติดตามควบคุมงาน และมีผลผูกพันกับสัญญาจ้างด้วย

กรณีที่ผู้เสนอราคาได้ทำสัญญาจ้างเป็นผู้รับจ้างกับสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ในการ ดำเนินการก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์แล้ว แต่ไม่สามารถดำเนินการได้ตามแผนการ ดำเนินงานที่ผู้รับจ้างยื่นเสนอต่อกรมทรัพยากรน้ำ ในการยื่นเสนอราคาครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำจะขอสงวน สิทธิยกเลิกสัญญาจ้าง และจะไม่ชำระค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น ในส่วนที่ผู้รับจ้างได้ดำเนินการไปแล้ว รวมถึงต้อง ถูกตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาในงานจ้างของกรมทรัพยากรน้ำในครั้งต่อไป

๑.๑๒ การทดสอบระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาพร้อม ติดตั้งอุปกรณ์ทั้งระบบให้แล้วเสร็จ และทำการทดสอบระบบที่สามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลบ.ม./วัน (ตั้งแต่เวลา ๐๗.๐๐ น. จนถึงเวลา ๑๗.๐๐ น.) ผู้รับจ้างและผู้ควบคุมงานจะต้องรายงานผลการทดสอบแนบใน รายงานการตรวจรับงาน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งหมดเป็นของผู้รับจ้าง

## ๒. หลักเกณฑ์การพิจารณา

กรมทรัพยากรน้ำ โดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ได้กำหนดหลักเกณฑ์ พิจารณาเอกสารที่ยื่น เสนอราคา ดังนี้

๑) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ หนังสือการรับประกันแผงเซลล์ แสงอาทิตย์ Catalog และเอกสารประกอบต่าง ๆ ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ มีการรับรองสำเนาโดยผู้มีอำนาจ และประทับตราถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

๒) ความครบถ้วนของเอกสารการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์ Catalog และเอกสารประกอบต่าง ๆ ของเครื่องสูบน้ำมอเตอร์ ชุดควบคุมการทำงาน ตู้ควบคุมระบบและอุปกรณ์ต่าง ๆ มีการรับรองสำเนาโดยผู้มี อำนาจและประทับตราถูกต้องตาม รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๓) กรมทรัพยากรน้ำโดยสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ จะพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาโดยหลักเกณฑ์ราคารวม และความครบถ้วนของเอกสารทางด้านเทคนิค

๔) เสนอราคาต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในการก่อสร้างเป็นวัสดุที่ผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และต้องใช้เหล็กที่จะใช้ในการก่อสร้างเป็นเหล็กที่ผลิตในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา

๕) หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ กรมจะจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๖ ราย

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

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

### ๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

#### ๓.๑ รายละเอียดทั่วไป

การก่อสร้างหอดังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตร ความสูง ๒๐ เมตร บนฐานรากที่มั่นคงแข็งแรงตามแบบที่กำหนด และติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ตามสถานที่ที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด ประกอบด้วย

๑) งานจัดจ้างหอดังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตร ความสูง ๒๐ เมตร จำนวน ๑ หอดัง ตามแบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ

๒) งานประสานท่อภายในระบบจากแหล่งน้ำผิวดินไปยังหอดังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ตามแบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ

๓) งานติดตั้งระบบสูบน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตามแบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ

๔) งานประสานท่อระบบส่งน้ำจากหอดังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ไปยังแปลงเกษตร ตามแบบของกรมทรัพยากรน้ำ

#### ๓.๒ คุณลักษณะเฉพาะ ประกอบไปด้วย ๖ รายการ ดังต่อไปนี้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

## รายการที่ ๑

คุณลักษณะเฉพาะงานจัดจ้างพร้อมติดตั้งหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐ ลูกบาศก์เมตร ความสูง ๒๐ เมตร จำนวน ๑ หอถัง ตามแบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ

### ๑ สถานที่ก่อสร้าง

บริเวณที่จะติดตั้งหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) จะอยู่บริเวณใกล้แหล่งน้ำผิวดินหรือตามที่คุณควบคุมงานของกรมทรัพยากรน้ำกำหนด

### ๒ คุณลักษณะเฉพาะของหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ)

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

๒) วัสดุสร้างหอถัง : เป็นแผ่นเหล็กกล้ารีดร้อนผลิตตามมาตรฐาน 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 ๘ ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) จำนวน ๑ ตัว

- ภายในติดตั้งท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาด ๘ ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ความยาวประมาณ ๒๐ เมตร ต่อกับชุดโปรยน้ำ การเดินท่อต้องติดตั้งด้วยความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังหอถังด้านในทุกระยะ ๑.๕ เมตร

#### ๓) ทางน้ำออก

- มีข้อต่อตรงเหล็ก ขนาด ๘ ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) จำนวน ๑ ชุด ท่อออกอยู่เหนือแผ่นฐานเหล็ก ๘๐ เซนติเมตร และประตุน้ำแบบโกลบวาล์วขนาด ๘ ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ๑ ชุด

#### ๔) ทางน้ำล้น

- ภายนอก ติดข้อต่อตรงเหล็กขนาด ๘ ๘๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) สำหรับต่อกับท่อพีวีซี

- ภายในถังต่อท่อพีวีซีแข็ง ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ขนาด ๘ ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) กับข้อต่อตรงเหล็ก ขนาด ๘ ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ความยาวประมาณ ๒๐ เมตร การเดินท่อต้องติดตั้งด้วยความชำนาญ และประณีตถูกต้องตามหลักวิชาการ ท่อต้องติดตั้งให้ได้แนวเป็นระเบียบท่อทุกท่อต้องมี Hanger และ Support ยึดติดกับผนังหอถังด้านในทุกระยะ ๑.๕ เมตร

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



#### ๕) ทางน้ำทิ้ง

- มีข้อต่อตรงเหล็กและประตุน้ำทองเหลือง ขนาด ๘ ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) จำนวน ๑ ชุด ระดับกึ่งกลางทางน้ำทิ้งสูงจากระดับบนเหล็กฐาน ๕๐ มิลลิเมตร

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

- สวิตช์ควบคุมระดับน้ำ แบบมีสเกลแสดงย่านการวัด (Range) สามารถปรับให้ต่อ (Cut In) และให้ตัด (Cut Out) หน้าปัดแสดงหน่วยวัด ๒ หน่วย สามารถปรับตั้งเพื่อตัดการทำงานที่ความดันน้ำระหว่าง ๒ – ๑๕ psi มีสวิตช์สะพานไฟฟ้า โดยปรับตั้งระดับน้ำให้เครื่องสูบน้ำทำงานที่ระดับน้ำลดลงไม่ต่ำกว่า ๖ เมตร นับจากแผ่นเหล็กฐานหอดัง และให้เครื่องสูบน้ำหยุดการทำงาน ที่ระดับน้ำไม่เกินกว่าระดับความสูงของท่อน้ำล้นเป็นไปอย่างอัตโนมัติ และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองจากมาตรฐาน ANSI, NEMA, JIS, UL หรือ SA

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

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

#### ๗) บันไดภายใน

- บันไดภายในยาวตั้งแต่ทางคนลอดตอนบนลงไปในหอดังสูง (รูปทรงแซมแปญ) ลึกไม่น้อยกว่า ๑๙ เมตร

- แม่บันไดใช้เหล็กแบน ขนาด ๕๐ x ๑๒ มิลลิเมตร ระยะห่างระหว่างแม่บันได ประมาณ ๐.๔๕ เมตร ระยะระหว่างขั้นบันไดประมาณ ๐.๓๐ - ๐.๔๐ เมตร

- ขั้นบันไดทำด้วยท่อเหล็กข้ออ้อย ขนาด ๒๕ มิลลิเมตร มีความแข็งแรงสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า ๗๐ กิโลกรัม

- มีเหล็กแบน ขนาด ๕๐ x ๑๒ มิลลิเมตร เชื่อมติดระหว่างแม่บันไดกับหอดังสูง (รูปทรงแซมแปญ) ทุกระยะ ๑.๖๐ เมตร

#### ๔ การทาสี ให้ดำเนินการตามกรรมวิธีของผู้ผลิตสี หรือตามหลักวิชาการงานทาสี

๑) ภายใน ผิวโลหะให้ขัดรอยต่อเชื่อม ให้เรียบปราศจากสนิม ทำความสะอาดผิวหน้าไม่ให้มีไขมันหรือน้ำมันจับ ทาด้วยสีรองพื้นอีพ็อกซี่สำหรับเคลือบท่อเหล็กกล้าส่งน้ำ ที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก.๑๐๔๘-๒๕๓๙ และทาทับด้วยพ่นโค้ท ผสมเสร็จหรือเทียบเท่า ๓ ชั้น

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

๓) สี หอดังสูง (รูปทรงแซมแปญ) ทาสีฟ้าตลอดตัวถังเหล็ก ตัวถังเหล็กตอนบน ภายนอกให้ประดิษฐ์ตัวอักษร คำว่า “กรมทรัพยากรน้ำ” ทาด้วยสีสะท้อนแสงสีขาว ขนาดและรูปแบบตามข้อกำหนดของกรมทรัพยากรน้ำส่วนที่เป็นคอลัมน์ของหอดังตรงปลายส่วนขยายทั้งบนและล่างให้ทาสีเขียวรอบคอลัมน์ แถบกว้างประมาณ ๔๐ เซนติเมตร รายละเอียดอื่นใดที่ไม่ได้กล่าวถึงให้เป็นไปตามแบบของกรมทรัพยากรน้ำ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



### หมายเหตุ

๑) การทาสีให้สำเร็จในโรงงาน ห้ามมิให้ทาในสนาม และต้องตกแต่งสีอย่างเรียบร้อยบริเวณรอยเชื่อมหรือรอยชุดขีด อันอาจเกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง และการติดตั้งหอดังสูงต้องประกอบให้สมบูรณ์แบบในโรงงาน ห้ามมิให้ไปประกอบหรือต่อเติมในสนาม ยกเว้นกรณีไม่สามารถขนย้ายเข้าไปยังสถานที่ก่อสร้างได้ เพราะถนนแคบหรือคดโค้งมากจนรถบรรทุกไม่สามารถเข้าไปได้

๒) ผู้รับจ้างต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงาน เพื่อให้ตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของหอดังสูง (รูปทรงแซมแปง) ให้เป็นไปตามข้อกำหนดงานของกรมทรัพยากรน้ำ ก่อนทำการติดตั้งหอดังสูง (รูปทรงแซมแปง) ทุกแห่ง

### ๕ การก่อสร้างฐานรากหอดังสูง (รูปทรงแซมแปง)

๑) การติดตั้งหอดังสูงต้องตั้งอยู่บนฐานที่แข็งแรง ซึ่งแบ่งออกเป็น ๒ กรณี คือ การติดตั้งบริเวณพื้นที่ที่หินแข็งอยู่ต้นหรือผิวดินทรายเนื้อแน่น กับบริเวณพื้นที่ที่หินแข็งอยู่ลึกหรือพื้นดินอ่อนสามารถทำการทดสอบโดยวิธี 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 ให้ใช้ฐานรากแบบฐานแผ่ ตามรายละเอียดที่กำหนดไว้ในแบบ โดยฐานรากทั้งหมดฝังอยู่ใต้ดิน การก่อสร้างฐานรากคอนกรีตจะต้องสร้าง ณ จุดที่ติดตั้งหอดังเท่านั้น และต้องคืนเงินค่าเสาเข็มหรือค่าตอกเสาเข็มทั้งหมดแก่ผู้ว่าจ้าง

- พื้นที่ที่หินแข็งอยู่ลึกหรือผิวดินอ่อน ซึ่งสามารถทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกของดินรองรับฐานราก โดยวิธี Standard Penetration Test โดยการเจาะสำรวจถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทรายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด ณ ตำแหน่งหอดังสูง 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 โดยตอกกระจายหัวฐานของคอนกรีตตาม แบบที่ (ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ (ลงชื่อ).....กรรมการ

กำหนด 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. โดยการทดสอบแท่งคอนกรีตมาตรฐานรูปทรงกระบอก  $\varnothing$  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.๒๐-๒๕๔๓

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

ชั้นคุณภาพ SD-๓๐ ตามมาตรฐาน มอก.๒๔-๒๕๔๘

๕) ระยะหุ้มคอนกรีต

- เหล็กเสริมชั้นเดียว ถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่น ให้วางตรงกึ่งกลางคาน

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

๖) การต่อเหล็กเสริมโดยวิธีการทาบ ( LAPPED SPLICE )

- เหล็ก  $\varnothing$  ๑๒ มม. ใช้ระยะทาบ ๐.๕๐ ม.

- เหล็ก  $\varnothing$  ๑๖ มม. ใช้ระยะทาบ ๐.๖๕ ม.

๖ ส่วนประกอบอื่นๆ

- ติดตั้งหัวล่อฟ้า ๓ แฉก (Air terminals) บริเวณด้านบนสุดของหอดังสูง (รูปทรงแฮมเปอ)

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

- เดินสายล่อฟ้าชนิดทองแดง ขนาด ๒๕ ตารางมิลลิเมตรภายนอกหอดังสูง (รูปทรงแฮมเปอ) โดยเดินสายร้อยในท่อพีวีซี ประเภท ๑ สีเหลืองและเชื่อมเหล็ก RB  $\varnothing$  ๖ มิลลิเมตร ยึดทุกระยะ ๒ เมตร ด้านบนเชื่อมต่อกับหัวล่อฟ้าด้านล่างเชื่อมต่อกับหลักดิน (Grounding Electrode) โดยใช้อุปกรณ์สายล่อฟ้าเป็นตัวเชื่อม

- บริเวณตอนบนของหอดังสูง (รูปทรงแฮมเปอ) ภายนอก ให้เขียนชื่อและตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำ จำนวน ๔ ด้าน ในตำแหน่งท่ามุม ๙๐ องศา ตัวอักษรและตราสัญลักษณ์กรมทรัพยากรน้ำใช้สีตามแบบ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



- การต่อท่อจากท่อส่งน้ำไปยังห้องสูงให้ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก. ๒๗๗ - ๒๕๓๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน ขนาดระบุ ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) และท่อพีวีซีแข็ง มอก. ๑๗-๒๕๓๒ ขนาด ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า การเดินท่อและติดตั้งระบบประตุน้ำให้ดำเนินการตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ

- มาตรฐานน้ำใช้มาตรฐานระบบใบพัดขับเคลื่อนด้วยแม่เหล็ก ๒ ชั้น ชนิดหน้าจาน ขนาด ๔ นิ้ว มีสมรรถนะในการวัดที่เที่ยงตรง ทำจากวัสดุที่มีคุณภาพสูง ทนต่อการกัดกร่อน ชุดเครื่องบันทึกสามารถถอดเปลี่ยนได้ง่าย ชุดเครื่องบันทึกด้วยระบบสัญญาณภาค ติดตั้งตามแบบ

#### จบรายการที่ ๑

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



## รายการที่ ๒

คุณลักษณะเฉพาะของงานประสานท่อภายในระบบจากแหล่งน้ำผิวดินไปยังท่อถังสูง (รูปทรงแซมเปญ)  
ตามแบบมาตรฐาน ของกรมทรัพยากรน้ำ

### ๑ ชนิดท่อ

๑) ใช้ท่อเหล็กอบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๗ - ๒๕๓๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) มีความยาว ๖.๐๐ เมตร ต่อท่อน

๒) ใช้ท่อเหล็กอบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๗ - ๒๕๓๒ ประเภท ๒ สีน้ำเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) มีความยาว ๖.๐๐ เมตร ต่อท่อน

๓) ใช้ท่อพีวีซี มอก.เลขที่ ๑๗ - ๒๕๓๒ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า มีความยาว ๔.๐๐ เมตร ต่อท่อน

๔) ใช้ท่อพีวีซี มอก.เลขที่ ๑๗ - ๒๕๓๒ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๘.๕ สีฟ้า (ท่อส่งน้ำด้านท้ายท่อถังสูง รูปทรงแซมเปญ) โดยวางตามแนวแผนผังของโครงการ มีความยาว ๔.๐๐ เมตร ต่อท่อน

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

๖) ใช้ข้อต่อเหล็กหล่อเทา สำหรับท่อส่งน้ำชนิดทนแรงดัน มอก.เลขที่ ๙๑๘-๒๕๓๕

๗) ท่อ HDPE (High Density Polyethylene)

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

๗.๒) ท่อจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมเลขที่ มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ เท่านั้น

๗.๓) วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ประเภทท่อชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐

๗.๔) อรรถประโยชน์หรือคุณสมบัติเพิ่มของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้แก่โครงการ ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการการผลิตของผู้ผลิต คือ การเคลือบผนังท่อชั้นนอก ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการจำแนกแยกประเภท หรือ การควบคุมคุณภาพที่ชัดเจนเป็นสำคัญ กำหนดให้ท่อ พอลิเอทิลีน ที่ใช้ในโครงการจะต้องเคลือบสีน้ำเงินวัสดุชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐ ตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ โดยผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารที่รับรอง มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ที่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิต พร้อมแคตตาล็อกของท่อ HDPE ชนิดผนังหลายชั้น จากผู้ผลิต

๗.๕) การแสดงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในมาตรฐาน มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖

๗.๖) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๗.๗) ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า

## ๒ การวางท่อ

๑) ท่อทางคูดที่ต่อจากแหล่งน้ำผิวดินประกอบด้วยหัวกะโหลกคูดน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๔ นิ้ว ติดตั้งจมจากผิวน้ำโดยอยู่สูงจากระดับกันแหล่งน้ำไม่น้อยกว่า ๑ เมตร เชื่อมต่อท่อเหล็ก อาบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๗ - ๒๕๓๒ ประเภท ๒ สีส้มเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ต่อผ่าน Y-Strainers ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๔ นิ้ว และประตุน้ำขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๔ นิ้ว ไปหาเครื่องสูบน้ำแบบ Vertical Multistage จำนวน ๒ ชุด ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ จะต้องมีการวัดหรือวัดยึดติดให้

แน่น และจากปั้มน้ำไปยังหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ใช้ท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๗๗ - ๒๕๓๒ ประเภท ๒ สีส้มเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) และให้ทำการทดลองความดันน้ำที่ ๖ กิโลกรัมต่อตารางเซนติเมตร เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๓๐ นาที

๒) ท่อ HDPE การเชื่อมต่อโดยวิธีต่อชน (Butt Welding) โดยการนำปลายท่อทั้งสองให้ ความร้อนจนถึงจุดหลอมเหลวแล้วนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วยแรงดันการให้ความร้อนและแรงดันแก๊สท่อ จะต้องปรับให้เข้ากับขนาดและความหนาของท่อโดยให้ปฏิบัติตามคู่มือของเครื่องเชื่อม

๓) ภายในหอถังสูง (รูปทรงแชมเปญ) ใช้ท่อพีวีซีแข็งแบบปลายเรียบชนิดต่อด้วยข้อต่อ ตรงพีวีซีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ผลิตตาม มอก.๑๗ - ๒๕๓๒ ขนาดและชนิดเดียวกันกับท่อ และประสานท่อโดยใช้น้ำยาเชื่อมต่อท่อพีวีซี

## จรายการที่ ๒

### รายการที่ ๓

คุณลักษณะเฉพาะของงานติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตามแบบมาตรฐาน ของกรม ทรัพยากรน้ำ

#### ๑. คุณลักษณะทางเทคนิคของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ เป็นชนิดผลึกเดี่ยวหรือผลึกผสม Crystalline Silicon มีกำลังผลิต ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ต่อแผง ได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก ๖๑๒๑๕ เล่ม๑(๑)-๒๕๖๑ และ มอก.๒๕๘๐ เล่ม๒-๒๕๖๒ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย ได้รับการรับรอง Made in Thailand จาก สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย โดยต้องแนบเอกสารรับรองจากหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในการเสนอ

๒) ที่สภาวะ STC (Standard Test Conditions) ความเข้มของแสงอาทิตย์ (Irradiance Condition) ๑,๐๐๐ W/m<sup>๒</sup> อุณหภูมิแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ๒๕ องศาเซลเซียส และ Air mass ๑.๕ แผงเซลล์ แสงอาทิตย์แต่ละแผงมีค่าแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด (Voc) ไม่น้อยกว่า ๘๒.๖๒ V แรงดันไฟฟ้าที่ กำลังไฟฟ้าสูงสุด (Vmp) ไม่น้อยกว่า ๗๐.๐๔๔ V

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๓) มีค่า Maximum system voltage ไม่น้อยกว่า ๑,๕๐๐ V ค่า Module Efficiency ต้องไม่น้อยกว่า ๒๑.๐๐ % และค่า Power Tolerance  $\pm 5$  Wp

๔) มีกรอบแผงเซลล์ฯ (Frame) เป็นโลหะที่แข็งแรง ไม่เป็นสนิมและทนทานต่อสภาพแวดล้อม และสภาพภูมิอากาศได้ดี แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องแสดงชื่อ “DWR” โดยสลักตัวอักษรชื่อไว้บนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวาของแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๕) ด้านหลังของแผงเซลล์ฯ ติดตั้งขั้วต่อสาย (Terminal box) ที่มีการปิดผนึก และติดตั้งสายไฟฟ้ามาพร้อมแผงเซลล์ฯ อย่างมั่นคง แข็งแรง หรือติดตั้งกล่องต่อสายไฟฟ้า (Junction box) ที่มีขั้วต่อสายไฟที่ติดตั้งภายในกล่องอย่างมั่นคง แข็งแรง และมีฝาปิดล็อกกล่องสามารถป้องกันฝุ่นและละอองน้ำ

๖) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในจะต้องมีการผนึกด้วยสารกันความชื้น Ethylene Vinyl Acetate (EVA) หรือวัสดุอื่นที่เทียบเท่า หรือ ดีกว่า ด้านหน้าแผงเซลล์ฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส Tempered Glass หรือ วัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อแสง UV

๗) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกแผงต้องมี Integrated bypasses diode ต่ออยู่ภายในกล่องต่อสายไฟ (Junction box) หรือขั้วต่อสาย (Terminal box) หรือติดตั้งอยู่ในแผงเซลล์ กรอบแผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องทำจากวัสดุที่ทำจากโลหะปลอดสนิม (Clear anodized aluminum) มีความมั่นคงแข็งแรง ทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดี มีความสูงของขอบเฟรมไม่เกิน ๔๐ mm. เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการป้องกันปัญหาจากแรงลมยก (Wind Load) ที่จะมีผลต่อโครงสร้างทนทานต่อสภาพแวดล้อมและสภาพภูมิอากาศได้ดีที่จะมีผลต่อโครงสร้าง

๘) แผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่เสนอราคาต้องได้รับรองคุณภาพแผงเซลล์แสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี (Product Warranty) และรับประกันการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐% (Linear Performance Warranty) ในช่วงเวลา ๒๕ ปี ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองผลิตภัณฑ์จากโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิต

## ๒. คุณสมบัติทางเทคนิคของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน

เป็นเครื่องสูบน้ำผิวดิน ชนิด Vertical Multistage ผลิตในประเทศไทย ได้รับเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๕๔๘ - ๒๕๕๑ มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๔ กิโลวัตต์ แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz มีระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๕ สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำด้วยว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตามข้อกำหนดทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตจะต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจนให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้องมาพร้อมในการยื่นเสนอราคา

## ๓. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



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) และได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL พร้อมทั้งแนบผลรายงานการทดสอบ CE หรือ UL หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) พร้อมทั้งแนบผลรายงานการทดสอบ และจะต้องผ่านมาตรฐาน TUV พร้อมแนบเอกสารประกอบ กรณีที่เป็นโรงงานผลิตในประเทศไทย จะต้องแสดงใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) ในเอกสารใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) และหนังสือรับรองระบบคุณภาพตามมาตรฐาน ISO๙๐๐๑:๒๐๑๕ จะต้องระบุว่าเป็นโรงงานผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าสำหรับมอเตอร์เครื่องสูบน้ำ(Inverter Pump) หรือเครื่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์อย่างชัดเจนเท่านั้น กรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารของผู้เสนอราคาที่มีข้อความคลุมเครือ ไม่ชัดเจนในผลิตภัณฑ์ของโรงงานตามเอกสารการรับรองดังกล่าว และจะตรวจสอบยืนยันความถูกต้องของเอกสารจากผู้ออกหนังสือรับรองดังกล่าว ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารมาพร้อมกันในวันเสนอราคาพร้อมประทับตราและลงนามโดยผู้มีอำนาจจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. มีระบบฟังก์ชันแบบ MPPT (Maximum power point tacking) สามารถทำงานได้อัตโนมัติ เมื่อมีพลังงานจากเซลล์แสงอาทิตย์

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 และให้ผู้เสนอราคาจัดส่งเอกสารต้นฉบับดังกล่าวมาให้กรมฯ ตรวจสอบภายใน ๓ วันทำการหลังจากวันเสนอราคา กรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะทำการตรวจสอบ หรือสอบยืนยันเอกสารรับรองดังกล่าวไปยังหน่วยงานที่ออกหนังสือรับรอง รวมถึงเอกสารทั้งหมดที่ใช้ในการเสนอราคา หากพบว่ามี การดัดแปลง ปลอมแปลง หรือแก้ไขเอกสารในการเสนอราคา กรมฯ จะดำเนินคดีตามกฎหมายจนถึงที่สุด

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

๖. มีฟังก์ชันป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run protection)

#### ๔. ชุดตู้ควบคุมระบบสูบน้ำ

เป็นตู้โลหะฝา ๒ ชั้น (กระจก/ทึบ) ชนิดใช้ภายนอกอาคาร ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๗ x๙๐x๓๐ เซนติเมตร ทำจากแผ่นโลหะ ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๐ มิลลิเมตร โดยชั้นที่ ๒ ต้องทำจากแผ่นโลหะ ฟันสีกันสนิมและฟันสีพื้นเป็นสีเทาหรือสีท่อนสีอ่อน ด้านหลังตู้เจาะรูสำหรับใช้ยึดติดกับโครงเหล็ก

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ติดตั้ง มีระดับการป้องกันฝุ่น-น้ำ IP ๕๕ หรือดีกว่า ต้องมีช่องระบายอากาศพร้อมที่ครอบกันน้ำแบบโลหะที่ ด้านบนและด้านล่างในทิศทางตรงกันข้าม พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (ดูดเข้า/ดูดออก) ขนาด ๖ นิ้ว จำนวน ๒ ตัว และต้องทำรูตะแกรงพัดลมแบบกันแมลงขนาด ๓.๒ มิลลิเมตร ตัวควบคุมต้องมีสวิตช์เลือกโหมด ทำงานแบบอัตโนมัติ (สั่งงานด้วยลูกกลอย) หรือแบบเปิด - ปิด ด้วยมือ พร้อมระบบป้องกันไฟกระชอกที่ต่อกับ สัญญาณสวิทช์ลูกกลอย (Float Switch) ที่มีผลทดสอบที่ระดับแรงดัน ๖ kV ๓ kA และ ๒๐ kV ๑๐ kA ตามมาตรฐาน IEC ๖๑๐๐๐-๔-๕: ๒๐๑๔ โดยต้องแสดงผลการทดสอบจากสถาบันทดสอบภายในประเทศไทยที่น่าเชื่อถือ เท่านั้น ต้องยื่นเอกสารรับรองผลการทดสอบมาพร้อมในวันเสนอราคา โดยภายในตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ ดังต่อไปนี้

#### ๑. เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)

๑.๑ สามารถใช้กับระบบแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้ โดยมี พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 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 เท่าของพิกัดกระแสจ่าย ออกสูงสุดของปั๊มสูบน้ำ

๒.๕ มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือเทียบเท่า

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

๓.๑ เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง

๓.๒ สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำ ในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ kA

๓.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือมาตรฐาน อื่น ที่เทียบเท่า

#### ๔. สายไฟเชื่อมต่อระบบ

๑) สายไฟที่ใช้เชื่อมต่อระบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ ๑x๔ ตร.มม. ในกรณีระยะห่างไม่เกิน ๓๐ เมตร และแบบ ๑x๖ ตร.มม. ในกรณีระยะห่างเกิน ๓๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๐๐ เมตร

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๒) สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั้มน้ำให้ใช้สายไฟ VCT ๔x๔ ตร.มม. ในกรณีระยะห่างไม่เกิน ๓๐ เมตร และแบบ ๔x๖ ตร.มม. ในกรณีระยะห่างเกิน ๓๐ เมตร แต่ไม่เกิน ๑๐๐ เมตร โดยเดินท่อสายไฟให้มีความเรียบร้อยและสวยงาม

๓) สายไฟที่ใช้มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

#### ๖. ระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์

๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์
๒. แบตเตอรี่ ชนิดลิเธียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah
๓. อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด - ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
๔. โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์
๕. เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

#### ๗. โครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

- ๑) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ เป็นเหล็กรูปพรรณชุบกัลวาไนซ์ (ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ)
- ๒) วัสดุ อุปกรณ์ ที่ใช้ยึดแผงเซลล์ฯ กับโครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ จะต้องมีจำนวนและขนาดที่เหมาะสม เป็นวัสดุที่ทำจากสแตนเลส หรือโลหะปลอดสนิม
- ๓) โครงสร้างรองรับชุดแผงเซลล์ฯ กำหนดให้ชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์วางทำมุมกับแนวระนาบ เป็นมุมเอียงประมาณ ๑๕ - ๒๐ องศา สอดรับกับแสงแดด
- ๔) การจัดทำรายละเอียดโครงสร้างเชิงวิศวกรรม กำหนดให้ชุดโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์มีความแข็งแรง สามารถทนต่อแรงลมที่มีความเร็วไม่ต่ำกว่า ๑๕ เมตรต่อวินาที

#### ๘. กรองเกษตร

- ๑) กรองเกษตรขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓ นิ้ว ใส่กรองเป็นแบบชนิดแผ่นดิสก์ หรือสแตนเลส
- ๒) สามารถทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๖ บาร์ และมีอัตราการกรองไม่น้อยกว่า ๒๐ ลบ.ม./ ชั่วโมง
- ๓) ใส่กรองอยู่ในตัว Housing ที่แข็งแรงและอยู่บนแกนที่สามารถยึดได้ ทำให้ง่ายต่อการทำความสะอาดใส่กรอง
- ๔) ขนาดความละเอียดการกรอง ไม่น้อยกว่า ๑๒๐ ไมครอน

#### ๙. รื้อพร้อมประตูเหล็กตะแกรง

ให้มีโครงสร้างและขนาดเป็นไปตามแบบที่กรมทรัพยากรน้ำกำหนด

จบรายการที่ ๓

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



### รายการที่ ๔

คุณลักษณะเฉพาะของงานประสาณท่อระบบส่งน้ำจากหอดึงสูง (รูปทรงแฮมเปญ) ไปยังแปลงเกษตร  
ตามแบบมาตรฐานของกรมทรัพยากรน้ำ

#### ๑. คุณลักษณะเฉพาะท่อ พีวีซี

- ใช้ท่อพีวีซีแข็งแบบปลายเรียบชนิดต่อด้วยข้อต่อตรงพีวีซี มอก.เลขที่ ๑๗ - ๒๕๓๒  
ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๘.๕ สีฟ้า มีความยาว ๔.๐๐ เมตร ต่อท่อ

#### ๒. การวางท่อ

๑) ผู้รับจ้างต้องขุดดิน วางท่อ ตามแบบกรมทรัพยากรน้ำ พร้อมทั้งกลบฝังท่อและ  
เกลี่ยปรับแต่งให้เรียบร้อย

๒) ขนาดและความยาวท่อจ่ายน้ำสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามลักษณะของพื้นที่จริง  
ทั้งนี้ผู้รับจ้าง จะต้องทำการเขียน SHOP DRAWING แนวท่อจ่ายน้ำทั้งหมดเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ  
พิจารณาเห็นชอบก่อนที่ดำเนินการก่อสร้าง

๓) ถ้าหากผู้รับจ้างดำเนินการก่อสร้าง แนวท่อจ่ายน้ำตามขนาดและความยาวตาม  
รูปแบบทั้งหมดแล้วยังมีแนวท่อที่ขาดหายไปตามขนาดและความยาวในรูปแบบ ให้ผู้รับจ้างจัดหาท่อตามขนาด  
และความยาวที่ขาดหายไป มอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง ก่อนส่งงานงวดสุดท้าย และส่งมอบให้กลุ่มผู้ใช้น้ำ  
เพื่อไว้ใช้ประโยชน์ต่อไป

### จบรายการที่ ๔

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

## รายการที่ ๕

### ๑. งานท่อ นอกรายการที่ ๔

#### ๑.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานท่อหมายถึงงานท่อระบายน้ำที่รับแรงดันน้ำต่ำเช่นท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานท่อส่งน้ำที่รับแรงดันน้ำสูงเช่นท่อเหล็ก ท่อซีเมนต์ใยหิน ท่อ HDPE เป็นต้น

#### ๑.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

คุณสมบัติทั่วไป

##### ๑) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๒๘-๒๕๔๙ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ชั้น ๓ การต่อแบบเข้าลิ้น

๑.๒) ไม่มีรอยแตกร้าวรอยแตกเล็กและผิวหยาบ

##### ๒) ท่อเหล็ก

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

๒.๒) การเคลือบผิวท่อให้ปฏิบัติดังนี้

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

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

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

##### ๒.๓) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ

๒.๓.๑) ข้อต่อเหล็กท่อเทาชนิดปลายหน้างานมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมมอก.๙๑๘-๒๕๓๕

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

##### ๓) ท่อซีเมนต์ใยหิน

๓.๑) ท่อมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๘๑-๒๕๔๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพ PP ๑๕ ทนแรงดันไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมกะปาสกาล

๓.๒) ข้อต่อตรงมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๑๒๖-๒๕๔๘ ถ้ามิได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๓.๓) แหวนยางกันซึมมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๒๓๗-๒๕๕๒

๓.๔) ข้อต่อเหล็กหล่อมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๙๑๘ -๒๕๓๕

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๔.๑) ท่อต้องผลิตจาก วัสดุพอลิเอทิลีน ชนิดความหนาแน่นสูง ชั้นคุณภาพ PE๑๐๐ และจะต้องใช้เม็ด วัสดุใหม่มาทำการผลิตเท่านั้น ไม่ให้นำวัสดุใช้ซ้ำ (Reworked Material) มาใช้ร่วมในการผลิต

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

๔.๓) วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบสีเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ ประเภทท่อ ชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้น คุณภาพ PE ๑๐๐

๔.๔) อรรถประโยชน์หรือคุณสมบัติเพิ่มของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้แก่โครงการ ซึ่งเป็นไปตาม กระบวนการการผลิตของผู้ผลิต คือ การเคลือบผนังท่อชั้นนอก ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการจำแนกแยกประเภท หรือ การควบคุมคุณภาพที่ชัดเจนเป็นสำคัญ กำหนดให้ท่อ พอลิเอทิลีน ที่ใช้ในโครงการจะต้องเคลือบสีเงิน วัสดุชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐ ตามข้อกำหนด มอก.๙๘๒-๒๕๕๖ โดยผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารที่รับรอง มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖ ที่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิต พร้อมแคตตาล็อกของท่อ HDPE ชนิดผนังหลายชั้น จากผู้ผลิต

๔.๕) การแสดงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ใน มาตรฐาน มอก. ๙๘๒-๒๕๕๖

๔.๖) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจาก ผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ

๔.๗) ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า

๕) ท่อ PVC (Polyvinyl Chloride Pipe)

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

๕.๒) ข้อต่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๑๓๑-๒๕๓๕ ชนิด ต่อด้วยน้ำยา ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

๕.๓) น้ำยาประสานท่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๐๓๒-๒๕๓๔

๖) ท่อเหล็กอบสังกะสี

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

### ๑.๓ การวางท่อ

๑) ก่อนทำการวางท่อจะต้องปรับพื้นรองดินให้แน่นและมีผิวหน้าเรียบตลอดความยาวท่อถ้าพื้นรองดิน ไม่ดีต้องขุดออกให้หมดลึกอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตร แล้วนำวัสดุอื่นที่คุณภาพดีมาใส่แทน

๒) วางท่อในแนวที่กำหนดด้วยความลาดที่สม่ำเสมอโดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลง กะทันหันและต้องให้ระดับท่อและความลึกของดินถมหลังท่อไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

๓) การยกท่อลงรองดินจะต้องใช้ปั้นจั่นรอกเชือกสลิงหรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสมห้ามทิ้งท่อลงในร่อง ดินและต้องระมัดระวังมิให้ผิวท่อที่ได้รับการเคลือบเสียหายจากการเสียดสี

๔) จะต้องไม่ปล่อยให้น้ำขังอยู่ในท้องร่องซึ่งจะทำให้ดินข้างๆร่วนพังหรือยุบตัวและไม่สะดวกในการ วางท่อจะต้องกำจัดน้ำออกให้แห้งก่อนทำการวางท่อ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



### ๕) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕.๑) ทิศทางการวางจะต้องวางจากต่ำไปหาสูงโดยที่ล้นและปลายล้นและร่องของท่อขึ้นไปทางตามน้ำไหล

๕.๒) การต่อท่อแบบเข้าล้นจะต้องตักแต่งให้เข้าร่องได้สนิทและมีช่องว่างที่สม่ำเสมอจนตลอดแล้วยาแนวด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก

### ๖) ท่อเหล็ก

๖.๑) การต่อท่อให้ข้อต่อท่อแบบหน้างานและการต่อท่อกับท่อชนิดอื่นให้เป็นไปตามแบบ

๖.๒) ในกรณีที่จำเป็นต้องตัดท่อในสนามจะต้องกระทำโดยใช้เครื่องมือที่ทำให้รอยต่อเรียบเป็นเส้นตรงและได้ฉากกับแกนท่อและเชื่อมต่อท่อเป็นแบบต่อชน (Welded Butt Joint) ดังนี้

๖.๒.๑) ก่อนนำท่อเหล็กมาเชื่อมต่อต้องลบปลายให้เป็นมุมประมาณ ๓๕-๔๐ องศาโดยการกลึงก่อนการลบปลาย

๖.๒.๒) ก่อนการเชื่อมจะต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อมโดยตั้งปลายท่อให้เป็นแนวตรงเว้นช่องว่างระหว่างท่อที่จะนำมาเชื่อมเพื่อป้องกันการบิดระหว่างการนำมาเชื่อม

๖.๒.๓) การเชื่อมด้วยไฟฟ้าต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอโลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันอย่างทั่วถึงโดยท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๖๐ เมตรขึ้นไปให้เชื่อมเต็มตลอดแนวทั้งภายในและภายนอก

๗) ท่อ HDPE การเชื่อมต่อโดยวิธีต่อชน (Butt Welding) โดยการนำปลายท่อทั้งสองให้ความร้อนจนถึงจุดหลอมเหลวแล้วนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วยแรงดันการให้ความร้อนและแรงดันแก่ท่อจะต้องปรับให้เข้ากับขนาดและความหนาของท่อโดยให้ปฏิบัติตามคู่มือของเครื่องเชื่อม

### ๑.๔ การขุดและถมกลบแนวท่อ

๑) ต้องขุดร่องดินวางท่อให้ลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนดโดยเฉพาะจุดที่ตั้งข้อต่อท่อจะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากขึ้นกว่าปกติเพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อท่อเป็นจุดค้ำ (Support) ของท่อ

๒) การขุดร่องดินถ้ามีการขุดผ่านถนนหรือผ่านหมู่บ้านซึ่งมีการใช้รถเข้าออกจะต้องทำสะพานชั่วคราวหรือใช้แผ่นเหล็กขนาดหนาพอที่รถยนต์แล่นผ่านโดยไม่เป็นอันตราย

๓) หากปรากฏว่าชั้นดินที่ขุดได้ความลึกตามที่กำหนดแล้วเป็นชั้นดินอ่อนไม่สามารถรับน้ำหนักได้ดีให้ทำการรื้อชั้นดินนั้นออกอย่างน้อยลึก ๐.๓๐ เมตรแล้วนำดินที่มีคุณภาพดีมาถมอัดแน่นแทนหรือใช้วิธีอื่นที่เหมาะสม

๔) เมื่อได้ทดลองความดันน้ำแล้วและไม่ปรากฏรอยรั่วซึมและท่อไม่แตกหรือชำรุดให้ทำการกลบดินให้เรียบร้อยโดยอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายแก่ตัวท่อ

๕) การขุดดินสำหรับวางท่อบางช่วงจะต้องจัดหาอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการกรุกดินพังเพื่อป้องกันการเสียหายต่อพื้นผิวถนนและสิ่งปลูกสร้างต่างๆที่อยู่ใกล้เคียงบริเวณก่อสร้าง

๖) ในการกลบดินจะต้องบดอัดหรือกระทุ้งให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้วิธีการบดอัดให้ใช้ตามคำแนะนำในงานดินถม

### ๑.๕ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การทำเครื่องหมายท่อทุกท่อนและอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องแสดงคุณลักษณะของท่อเช่นชั้นคุณภาพขนาดและความยาวท่อปีที่ผลิตเครื่องหมายการค้า เป็นต้น

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ท่อทุกชนิดและอุปกรณ์ท่อต้องแสดงเอกสารดังนี้.-

๒.๑) แคตตาล็อกของท่อจากบริษัทผู้ผลิต

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๒.๒) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

#### จ.รายการที่ ๕

##### ๔. การดำเนินงาน

๑) ผู้รับจ้างจะต้องก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ และจะต้องเป็นผู้จัดหาวัสดุก่อสร้าง ครุภัณฑ์พร้อมอุปกรณ์เครื่องใช้ ตลอดจนแรงงานมาดำเนินการให้แล้วเสร็จสำหรับค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าน้ำและค่าไฟฟ้า และอื่นๆ ให้ผู้รับจ้างทำข้อตกลงกับผู้มีอำนาจตัดสินใจของสถานที่ที่จะดำเนินการนั้นๆ ในการออกค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นตามแต่จะตกลงกัน

๒) การเดินท่อส่งน้ำจากแหล่งน้ำไปยังหอดังสูง (รูปทรงแซมเปญ) ผู้รับจ้างต้องวางท่อตามแนวที่กำหนดไว้ในแผนผังของพื้นที่โครงการตามที่ผู้ควบคุมงานของกรมทรัพยากรน้ำกำหนด

- ท่อเหล็กอาบสังกะสี มอก.เลขที่ ๒๓๗ - ๒๕๓๒ ประเภท ๒ สีส้มเงิน ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ เมตร และขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๑๐๐ มิลลิเมตร (๔ นิ้ว) ความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๒๔ เมตร เชื่อมต่อโดยใช้ข้อต่อตรงท่อเหล็กอาบสังกะสีขนาดและชนิดเดียวกันกับท่อ

- ท่อพีวีซีแข็งแบบปลายเรียบชนิดต่อด้วยข้อต่อตรงพีวีซี ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง ๘๐ มิลลิเมตร (๓ นิ้ว) ชั้นคุณภาพ ๑๓.๕ สีฟ้า ผลิตตาม มอก.เลขที่ ๑๗ - ๒๕๓๒ ความยาวรวมไม่น้อยกว่า ๔๔ เมตร เชื่อมต่อโดยใช้ข้อต่อตรงท่อพีวีซีขนาดและชนิดเดียวกันกับท่อ และประสานท่อโดยใช้น้ำยาเชื่อมต่อท่อพีวีซี

๓) ก่อนที่จะทำการติดตั้งหอดังสูง (รูปทรงแซมเปญ) ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตามข้อกำหนดให้ผู้ควบคุมงานและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุของกรมทรัพยากรน้ำตรวจสอบ หรือทดสอบคุณสมบัติและรับรองความถูกต้องของอุปกรณ์ดังกล่าวเป็นลายลักษณ์อักษรและให้แนบมาพร้อมการ ส่งมอบงานด้วย

๔) กำหนดให้ผู้รับจ้าง ก่อสร้างฐานรากของสิ่งก่อสร้างเป็นแบบตอกเสาเข็ม หรือไม่ตอกเสาเข็มตามผลการทดสอบดิน โดยผู้รับจ้างต้องเสนอราคาสิ่งก่อสร้างเป็นแบบตอกเสาเข็ม และให้ดำเนินการทดสอบความสามารถในการรับน้ำหนักบรรทุกทุกชนิดของดินบริเวณที่จะก่อสร้างหอดังสูง (รูปทรงแซมเปญ) โดยวิธี Standard Penetration Test โดยการเจาะสำรวจถึงชั้นดินแข็งหรือชั้นดินทรายจำนวนไม่น้อยกว่า ๑ จุด ณ ตำแหน่งที่จะก่อสร้างหอดังสูง (รูปทรงแซมเปญ) ซึ่งรายละเอียดเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่างๆ ต้องได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และได้รับการตรวจสอบเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ก่อน จึงจะเริ่มทำการทดสอบได้ โดยในการวินิจฉัยและรับรองผลต้องมีวิศวกรที่ได้รับใบอนุญาตให้เป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขา วิศวกรรมโยธา ประเภทสามัญวิศวกร จากสภาวิศวกรตามพระราชบัญญัติวิศวกร พ.ศ. ๒๕๔๒ เป็นผู้รับรองผลการทดสอบดินและสรุปผลการรับน้ำหนักได้โดยปลอดภัยของดิน ณ ระดับความลึกของฐานรากสิ่งก่อสร้าง (หอดังสูง รูปทรงแซมเปญ) รวมทั้งกำหนดว่าดินชนิดนี้สมควรใช้ฐานรากชนิดใด ต้องตอกเสาเข็มหรือไม่ เสาเข็มที่จะใช้มีขนาดและความยาวเท่าไร จากนั้นส่งผลการวินิจฉัยและรับรองผลให้ผู้จ้างพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนลงมือก่อสร้าง โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นทั้งหมด หากผลการทดสอบปรากฏว่า

ก. ดินสามารถรับน้ำหนักบรรทุกทุกปลอดภัยได้ ไม่น้อยกว่า ที่ระบุไว้ในแบบแปลน ผู้รับจ้าง ไม่ต้องตอกเสาเข็ม และต้องคืนเงินค่าเสาเข็ม/ ค่าตอกเสาเข็มให้แก่ผู้ว่าจ้างตามประมาณราคา

๕) พื้นที่โครงการที่จะก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ กรมทรัพยากรน้ำขอสงวนสิทธิ์ที่จะเปลี่ยนแปลงสถานที่ที่จะดำเนินการ จากสถานที่เดิมที่กำหนดไว้ได้ตามความเหมาะสม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๖) งานที่ส่งมอบได้แต่ละแห่ง จะต้องติดตั้งสมบรูณ์ทุกรายการ และต้องต่อเป็นระบบพร้อมทั้งสามารถสูบน้ำขึ้นเก็บในหอถังสูง (รูปทรงแซมเปญ) ได้เต็มหอถัง

๗) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำคู่มือการใช้งานและการแก้ไขปัญหาเบื้องต้น ประกอบด้วยแผนภาพแสดงการทำงานของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ คุณลักษณะ หน้าที่ การทำงาน อายุการใช้งาน ของแต่ละส่วน ขั้นตอนการทำงานทั้งระบบและวิธีการดูแลบำรุงรักษา จำนวน ๕ เล่มต่อแห่ง นอกจากนี้ต้องมีการฝึกอบรมให้ผู้ดูแลระบบได้มีความรู้ความเข้าใจในการใช้งานและการบำรุงรักษาเป็นอย่างดี

๘) ในกรณีที่ไม่สามารถก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ขนาด ๔ กิโลวัตต์ได้ตามสถานที่ที่กำหนดได้ ต้องแจ้งให้ผู้ควบคุมงานของกรมทรัพยากรน้ำทราบทันที

๙) ที่ฐานเสาของโครงสร้างรับชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต้องต่อหลักดิน (Grounding system) โดยใช้สายไฟชนิดทองแดงหุ้มฉนวน ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ ตร.มม. ต่อจาก Ground rod ชนิดแท่งโลหะเคลือบทองแดงหรือแท่งโลหะหุ้มทองแดง ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๕/๘ นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า ๑.๘ เมตร ไปยังฐานเสา การยึดสายไฟกับ Ground rod และฐานเสาต้องมั่นคง แข็งแรง

๑๐) ผู้รับจ้างต้องติดตั้งกล่องโลหะชนิดใช้งานภายนอกอาคาร สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมการทำงานชุดเครื่องสูบน้ำ และอุปกรณ์ควบคุมการตัดต่อวงจรไฟฟ้า โดยตำแหน่งติดตั้งกล่องดังกล่าวต้องมั่นคง แข็งแรง ง่ายต่อการดูแล และบำรุงรักษา

๑๑) สายไฟฟ้าที่ใช้ติดตั้งระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. ๑๑-๒๕๓๑ หรือ มอก. เลขที่ ๑๑-๒๕๕๓ หรือตามมาตรฐานเกี่ยวข้อง เช่น IEC ๖๐๕๐๒-๑, UL ๔๗๐๓ เป็นต้น

๑๒) ท่อร้อยสายไฟฟ้าให้เป็นชนิดที่มีความหนาแน่นสูง (High Density Polyethylene Pie, HDPE) ชั้นคุณภาพ PN ๘ หรือดีกว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก.เลขที่ ๙๘๒ โดยขนาดท่อและจำนวนสายไฟฟ้าที่ร้อยท่อเป็นไปตามหลักวิชาการ

๑๓) การเดินสายไฟฟ้าระหว่างแผงเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละแผง ให้ใช้สายไฟฟ้าที่ติดตั้งมาพร้อมกับ Terminal box ของแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ต่อวงจรให้ถูกต้อง แข็งแรง หรือใช้สายไฟฟ้าที่ร้อยท่อเป็นไปตามหลักวิชาการหรือสายชนิด ๐.๖/๑.๐ KV CV หรือดีกว่า ขนาดสายไม่น้อยกว่า ๒.๕ ตร.มม. หรือขนาดสายตามคู่มือของผู้ผลิตแผงเซลล์ฯ (ถ้ามี) และการต่อสายไฟฟ้าให้ใช้ PV connector หรือแบบซื้อที่ดีกว่า

๑๔) สายไฟฟ้าของชุดแผงเซลล์แสงอาทิตย์แต่ละสาขา (PV String) ให้ใช้สายไฟฟ้าชนิด Photovoltaic wire หรือสายชนิด ๐.๖/๑.๐ KV CV หรือดีกว่า ขนาดสายไม่น้อยกว่า ๔ ตร.มม. และต้องแสดงสัญลักษณ์ข้อของแผงเซลล์ฯ ก่อนต่อเข้ากับขั้วต่อสายของชุดฟิวส์ไฟฟ้ากระแสตรง โดยอ้างอิงรูปแบบการติดตั้งให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.เลขที่ ๒๕๗๒ กำหนดให้ชุดฟิวส์ไฟฟ้ากระแสตรงติดตั้งภายในกล่องอย่างถูกต้องปลอดภัยและยึดเข้ากับเสาโครงสร้างรองรับแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑๕) ให้ติดตั้งระบบไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน ๑ ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- แผงเซลล์แสงอาทิตย์ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๕ วัตต์
- แบตเตอรี่ ชนิดลิเทียมไอออน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ Ah
- อุปกรณ์ควบคุมการชาร์จประจุและเปิด-ปิด โคมไฟอัตโนมัติ
- โคมไฟส่องสว่างชนิด LED ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐ วัตต์
- เสาไฟขนาดไม่น้อยกว่า ๒ นิ้ว สูงจากพื้นดิน ๔ เมตร

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



๑๖) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบการทำงานของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ให้เป็นไปตามเงื่อนไข โดยผู้รับจ้างเป็นผู้เสนอรายละเอียดวิธีการทดสอบระบบฯ ให้ผู้ว่าจ้างพิจารณาความเห็นชอบ ทั้งนี้หากปริมาณน้ำที่สูบได้ไม่เป็นไปตามข้อกำหนดดังกล่าว ผู้รับจ้างจะต้องแก้ไขให้ระบบฯ สามารถสูบน้ำได้ตามข้อกำหนด โดยไม่สามารถเรียกร้องค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ และไม่สามารถอ้างระยะเวลาที่เสียไปจากการแก้ไขระบบฯ ให้เป็นไปตามข้อกำหนด มาขอขยายอายุสัญญาได้

๑๗) อุปกรณ์ของระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ทุกรายการที่มีโครงสร้างเป็นโลหะและอุปกรณ์ที่ระบุให้มีการต่อสายดิน จะต้องต่อวงจรสายดินให้ครบถ้วน โดยให้ดำเนินการตามหลักวิชาการและอ้างอิงตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ.๒๕๔๕ (ฉบับแก้ไขปรับปรุงพ.ศ. ๒๕๕๑) ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย

## ๕. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

๑. กรณีการวัดปริมาณงาน และการจ่ายเงิน ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุ แสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกร้องค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

๒. การจ่ายเงินในกรณีงานที่มีวัสดุก่อสร้างหรือครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง “พัสดุมูลค่าสูง” เช่น เครื่องสูบน้ำ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ชุดรองรับระบบความปลอดภัยการทำงานของไฟฟ้า หรือชุดตู้ควบคุม แผงเซลล์แสงอาทิตย์ หอถังสูง(ถังแชมเปญ) ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป ท่อเหล็ก ท่อHDPE ประตุน้ำบานประตู แพลสบู่น้ำหรือเรือเหล็ก ทุ่นลอยน้ำ ดังนี้

๒.๑) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๖๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการนำพัสดุเข้ามาในบริเวณก่อสร้าง และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒.๒) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๓๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการติดตั้งเรียบร้อยแล้ว และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒.๓) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงกันในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๑๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการทดสอบให้สามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ และได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

หมายเหตุ :

๑. เอกสารที่ผู้เสนอราคาต้องแนบในวันยื่นเสนอราคาเพื่อให้คณะกรรมการพิจารณาผลตรวจสอบ ต้องจัดส่งให้ถูกต้องครบถ้วนตามข้อกำหนดเอกสารแนบท้ายฯ (เฉพาะรายการตามที่ปรากฏในแบบรูปรายการและ/หรือราคากลาง)

๒. การใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ และการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

ตามหนังสือกรมบัญชีกลาง ที่ กค (กวจ) ๐๔๐๕.๒/ว ๗๘ ลงวันที่ ๓๑ มกราคม ๒๕๖๕

๑. ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในการก่อสร้างที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทยของสภาอุตสาหกรรม เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุที่จะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา และจัดส่งแผนการใช้วัสดุทั้งหมดให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา (ภาคผนวก ๑ )

๒. ผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กในการก่อสร้างที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทยของสภาอุตสาหกรรม ที่ผลิตภายในประเทศ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณเหล็กที่ต้องใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญาและจัดส่งแผนการใช้เหล็กทั้งหมดให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้ลงนามสัญญา ( ภาคผนวก ๒ )

๓. ผู้รับจ้างต้องจัดทำรายงานผลการใช้วัสดุที่ผลิตในประเทศประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในการก่อสร้าง ( ภาคผนวก ๓ ) ให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุตรวจสอบผ่านผู้ควบคุมงาน เสนอหัวหน้าหน่วยงานทราบ พร้อมเอกสารการส่งงานงวดสุดท้าย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

## ภาคผนวก ๑

## ตารางการจัดทำแผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

โครงการ.....

รายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ  
แผนการใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศ

| ลำดับ             | รายการ                   | หน่วย | ปริมาณ | ราคาต่อหน่วย<br>(บาท) | เป็นเงิน<br>(รวม) | วัสดุใน<br>ประเทศ | วัสดุ<br>ต่างประเทศ |
|-------------------|--------------------------|-------|--------|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| ๑                 | ปูนซีเมนต์ปอร์ต<br>แลนด์ | ตัน   |        |                       |                   |                   |                     |
| ๒                 | คอนกรีตผสมเสร็จ          | ลบม.  |        |                       |                   |                   |                     |
| ๓                 | ท่อ คสล. ๓               | ม.    |        |                       |                   |                   |                     |
| ๔                 | ท่อ HDPE                 | ม.    |        |                       |                   |                   |                     |
| ๕                 | ท่อ PVC                  | ม.    |        |                       |                   |                   |                     |
| ๖                 | อื่นๆ                    |       |        |                       |                   |                   |                     |
| รวม               |                          |       |        |                       | xxx               | xxx               | xxx                 |
| อัตรา<br>(ร้อยละ) |                          |       |        |                       | ๑๐๐               | ๗๐                | ๓๐                  |

ลงชื่อ.....(คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)  
( )

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



## ภาคผนวก ๒

## ตารางการจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

โครงการ.....

รายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ  
แผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ  
ปริมาณเหล็กทั้งโครงการ xxx (ตัน)

| ลำดับ             | รายการ       | หน่วย | ปริมาณ | ราคาต่อหน่วย<br>(บาท) | เป็นเงิน<br>(รวม) | วัสดุใน<br>ประเทศ | วัสดุ<br>ต่างประเทศ |
|-------------------|--------------|-------|--------|-----------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| ๑                 | เหล็กรูปพรรณ | ตัน   |        |                       |                   |                   |                     |
| ๒                 | เหล็กข้ออ้อย | ตัน   |        |                       |                   |                   |                     |
| ๓                 | เหล็กเส้นกลม | ตัน   |        |                       |                   |                   |                     |
| ๔                 |              |       |        |                       |                   |                   |                     |
| ๕                 |              |       |        |                       |                   |                   |                     |
| ๖                 |              |       |        |                       |                   |                   |                     |
| ๗                 |              |       |        |                       |                   |                   |                     |
| รวม               |              |       |        |                       | xxx               | xxx               | xxx                 |
| อัตรา<br>(ร้อยละ) |              |       |        |                       | ๑๐๐               | ๙๐                | ๑๐                  |

ลงชื่อ.....(คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)  
( )

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



ภาคผนวก ก.

ตารางสรุปคุณลักษณะวัสดุอุปกรณ์ตามข้อกำหนดขอบเขต (TOR) ของ  
โครงการ.....

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                           | ผู้เสนอราคา                     |             | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------|-------|------|----------|
|              |                                                                                                  | มาตรฐาน<br>โรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๑            | แผงเซลล์แสงอาทิตย์                                                                               |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๑          | ชนิด Mono Crystalline silicon                                                                    |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๒          | พิกัดกำลังไฟฟ้า Output ไม่น้อยกว่า<br>๖๐๐ Wp (ต่อแผง) ที่ STC                                    |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๓          | ได้รับมาตรฐาน มอก. ๖๑๒๑๕ เล่ม ๑(๑) –<br>๒๕๖๑ และ มอก.๒๕๘๐ เล่ม ๒-๒๕๖๒<br>โดยมีเอกสารการได้รับรอง |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๔          | มีเครื่องหมายการค้า รุ่น และขนาด<br>เหมือนกันทุกแผง                                              |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๕          | มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเท่ากัน                                                                     |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๖          | แสดงชื่อ “DWR” โดยสลักตัวอักษรชื่อไว้บน<br>กรอบด้านบนซ้าย และด้านล่างขวา                         |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๗          | ได้รับรองคุณภาพไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี<br>(Product Warranty)                                           |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๘          | รับประกันการผลิตไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๘๐%<br>(Linear Performance Warranty) ในช่วง<br>เวลา ๒๕ ปี       |                                 |             |               |       |      |          |
| ๑.๙          | มีเอกสารแสดงขอบเขตของการรับประกัน<br>แผงเซลล์แสงอาทิตย์                                          |                                 |             |               |       |      |          |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ผู้เสนอราคา                     |             | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------|---------------|-------|------|----------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                             | มาตรฐาน<br>โรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๒.           | เครื่องสูบน้ำผิวดิน                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๑          | ชนิด Vertical Multistage                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๒          | ผลิตในประเทศไทย                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๓          | ได้รับมาตรฐาน มอก. ๑๕๔๘ – ๒๕๕๑ โดยมีเอกสารการรับรอง                                                                                                                                                                                                                                         |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๔          | มอเตอร์ของเครื่องสูบน้ำขนาดไม่น้อยกว่า ๔ กิโลวัตต์                                                                                                                                                                                                                                          |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๕          | แรงดันไฟฟ้า เป็นชนิด ๓ เฟส ๓๘๐ V ความถี่ ๕๐ Hz                                                                                                                                                                                                                                              |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๖          | ระดับป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๕๕                                                                                                                                                                                                                                                      |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๗          | สามารถสูบน้ำได้ปริมาณไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลูกบาศก์เมตรต่อวัน ที่ความสูงไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร                                                                                                                                                                                                       |                                 |             |               |       |      |          |
| ๒.๘          | มีหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องสูบน้ำว่า เครื่องสูบน้ำและมอเตอร์เมื่อประกอบกันเป็นชุดแล้ว มีคุณสมบัติตรงตามข้อกำหนดของทางราชการ โดยหนังสือรับรองจากโรงงานผู้ผลิตต้องมีสถานที่ตั้งอย่างชัดเจน ให้ทางราชการสามารถตรวจสอบและติดต่อได้ เอกสารรับรองสำเนาลงนามโดยผู้มีอำนาจครบถ้วนถูกต้อง |                                 |             |               |       |      |          |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                      | ผู้เสนอราคา                 |             | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|-------|------|----------|
|              |                                                                                                                                                                                                                             | มาตรฐานโรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๓.           | ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter)                                                                                                                                                                       |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๑          | มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕.๕ กิโลวัตต์                                                                                                                                                                                             |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๒          | แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน ไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์                                                                                                |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๓          | ผลิตในประเทศไทยจากโรงงานที่มีอาชีพผลิตเครื่องแปลงผันพลังงานไฟฟ้า (Inverter) โดยต้องยื่นสำเนาใบประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) หรือใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ตามกฎหมายว่าด้วยโรงงานและกฎหมายว่าด้วยการนิคมอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๔          | มีระบบฟังก์ชัน MPPT (Maximum power point tacking)                                                                                                                                                                           |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๕          | สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์ ได้                                                                                                                                                               |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๖          | มีช่องสายไฟเข้าทั้ง AC Input และ DC Input แยกออกจากกัน                                                                                                                                                                      |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๗          | สามารถรับไฟฟ้ากระแสตรง (DC) และไฟฟ้ากระแสสลับ(AC) พร้อมกันได้โดยไม่เป็นอันตรายกับผู้ใช้งาน                                                                                                                                  |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๘          | ระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่ต่ำกว่า IP ๕๔                                                                                                                                                                                  |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๙          | มีฟังก์ชันการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่าที่กำหนด (Over voltage/Under voltage)                                                                                                                |                             |             |               |       |      |          |
| ๓.๑๐         | มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)                                                                                                                                                                                   |                             |             |               |       |      |          |

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

| ลำดับ<br>ที่ | รายการ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ผู้เสนอราคา                 |             | เอกสารอ้างอิง |       |      | หมายเหตุ |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|-------|------|----------|
|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | มาตรฐานโรงงาน/<br>ผลิตภัณฑ์ | ยี่ห้อ/รุ่น | มี            | ไม่มี | หน้า |          |
| ๔            | ตู้ควบคุมระบบเครื่องสูบน้ำ                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                             |             |               |       |      |          |
| ๔.๑          | ผลิตจากวัสดุที่ไม่เป็นสื่อนำกระแสไฟฟ้า เช่น พลาสติก เหล็กเคลือบฉนวน หรือ วัสดุที่ดีกว่า                                                                                                                                                                                                                                     |                             |             |               |       |      |          |
| ๔.๒          | มีขนาดเหมาะสมกับการใช้งาน เป็นสี่ เทาหรือสี่โชนสี่เหลี่ยม ด้านหลังตู้เป็น โครงสร้างสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง ประตูมีตัวล็อกฝาปิด ด้วยกุญแจ พร้อม มีช่องติดตั้งพัดลมระบายอากาศ ขนาด ๖ นิ้วจำนวน ๒ ช่อง (ดูดเข้า/ดูดออก) และมีตะแกรงหรือวัสดุอื่นที่ดีกว่าปิด ช่องติดตั้งพัดลมดังกล่าวเพื่อป้องกันสัตว์ ตัวเล็กเข้าตู้ควบคุม |                             |             |               |       |      |          |
| ๔.๓          | DC Switch สามารถรับแรงดันไฟฟ้า กระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ V และ สามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ A                                                                                                                                                                                                                         |                             |             |               |       |      |          |
| ๔.๔          | DC Fuse สามารถรับแรงดันไฟฟ้า กระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐V และ สามารถรับกระแสไฟได้ไม่น้อยกว่า ๑๕ A                                                                                                                                                                                                                          |                             |             |               |       |      |          |
| ๔.๕          | DC Surge protection สามารถรับ กระแสไฟจากคลื่นไฟฟ้ากระชอกได้ไม่ น้อยกว่า ๑๐ kA                                                                                                                                                                                                                                               |                             |             |               |       |      |          |
| ๔.๖          | AC Input Terminal สามารถรับ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่ น้อยกว่า ๓๕ A                                                                                                                                                                                                                 |                             |             |               |       |      |          |
| ๔.๗          | AC Output Terminal สามารถรับ แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๖๐๐V และสามารถรับกระแสไฟได้ไม่ น้อยกว่า ๓๕ A                                                                                                                                                                                                                |                             |             |               |       |      |          |

ลงนามพร้อมประทับตราโดยผู้มีอำนาจ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ



## ๓.๑ การเปิดเผยราคากลางและการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

|                                                                                                                          |                               |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|---------------|
| ๑. ชื่อโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบ่อ อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์ |                               |               |
| ๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ กรมทรัพยากรน้ำ                                                        |                               |               |
| ๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๙,๔๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท ประมาณราคา ๙,๔๘๐,๐๐๐.๐๐ บาท                                            |                               |               |
| ๔. ลักษณะงานโดยสังเขป งานอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ                                                                          |                               |               |
| ๑. งานถากถาง                                                                                                             |                               |               |
| ๒. งานดินขุดด้วยเครื่องจักร                                                                                              |                               |               |
| - จุดทิ้งดิน ๑ กม. ระยะขนดิน ๑ กม.                                                                                       |                               |               |
| - จุดทิ้งดิน ๒ กม. ระยะขนดิน ๒ กม.                                                                                       |                               |               |
| - จุดทิ้งดิน ๓ กม. ระยะขนดิน ๓ กม.                                                                                       |                               |               |
| ๓. ก่อสร้างบันไดลงสระ                                                                                                    |                               |               |
| ๔. งานก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๔KW พร้อมระบบท่อส่งน้ำ                                                  |                               |               |
| ๕. งานป้ายแนะนำ                                                                                                          |                               |               |
| ๖. งานป้ายชื่อโครงการ                                                                                                    |                               |               |
| ๕. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๑๓ สิงหาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ เป็นเงิน ๙,๔๔๑,๐๕๘.๐๐ บาท                                                 |                               |               |
| ๖. บัญชีประมาณการราคากลาง                                                                                                |                               |               |
| ๖.๑ แบบ พร.๔ - พร.๕                                                                                                      |                               |               |
| ๖.๒ แบบสรุปราคางานก่อสร้างงานอาคาร                                                                                       |                               |               |
| ๗. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง                                                                                        |                               |               |
| ๑. นายธนภุต บุญกาญจน์                                                                                                    | ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ    | ประธานกรรมการ |
| ๒. นายธวัช เหล่าโรจน์ทวีกุล                                                                                              | ตำแหน่ง วิศวกรโยธาปฏิบัติการ  | กรรมการ       |
| ๓. นายนิตินันท์ เปรมกมล                                                                                                  | ตำแหน่ง นายช่างโยธาปฏิบัติงาน | กรรมการ       |

(นายสุวิรัตน์ พิพัฒน์กิจกุล)  
ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ



สรุปราคากลางค่าก่อสร้างโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2 กรมทรัพยากรน้ำ  
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าร้าง พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังบัว อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

| ข้อที่ 1<br>ลำดับที่ | ข้อที่ 2<br>รายการ                                    | ข้อที่ 3<br>สูตรค่า K | ข้อที่ 4<br>ปริมาณงาน | ข้อที่ 5<br>หน่วย | ข้อที่ 6<br>ค่าจ้างขั้นต้น<br>ต่อหน่วย (บาท) | ข้อที่ 7<br>รวมทั้งสิ้น<br>(บาท) | ค่า<br>Factor F | ข้อที่ 8       |              | หมายเหตุ              |
|----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|----------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------------|
|                      |                                                       |                       |                       |                   |                                              |                                  |                 | ราคาต่อหน่วย   | ราคากลาง     |                       |
| 1 งานเตรียมพื้นที่   |                                                       |                       |                       |                   |                                              |                                  |                 |                |              |                       |
| 1.1                  | งานถมดิน                                              |                       | 8,000.00              | ตร.ม.             | 1.29                                         | 10,320.00                        | 1.3191          | 1.50           | 12,000.00    | งานชลประทาน (ปกติ)    |
| 1.5                  | งานฐานรับระหว่างก่อสร้าง                              |                       | 111,200.00            | ลบ.ม.             | 0.74                                         | 82,288.00                        | 1.3191          | 0.75           | 83,400.00    | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      |                                                       |                       |                       |                   | รวมรายการที่ 1                               | 92,608.00                        |                 | รวมรายการที่ 1 | 95,400.00    |                       |
| 2 งานดิน             |                                                       |                       |                       |                   |                                              |                                  |                 |                |              |                       |
| 2.3                  | งานดินชุดด้วยเครื่องจักร                              | ใช้สูตรค่า K2.1       |                       |                   |                                              |                                  |                 |                |              |                       |
|                      | - จุดที่ดิน 1 กม. (สภาพปกติ)                          |                       | 97,030.00             | ลบ.ม.             | 36.46                                        | 3,537,713.80                     | 1.3191          | 48.00          | 4,657,440.00 | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      | - จุดที่ดิน 2 กม. (สภาพปกติ)                          |                       | 10,000.00             | ลบ.ม.             | 38.52                                        | 385,200.00                       | 1.3191          | 50.75          | 507,500.00   | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      | - จุดที่ดิน 3 กม. (สภาพปกติ)                          |                       | 2,000.00              | ลบ.ม.             | 41.43                                        | 82,860.00                        | 1.3191          | 54.50          | 109,000.00   | งานชลประทาน (ปกติ)    |
| 2.15                 | งานดินชุดด้วยเครื่องจักร(ระบบกระจายน้ำ)               |                       |                       |                   |                                              |                                  |                 |                |              |                       |
|                      | -งานดินชุดและถมกลับด้วยเครื่องจักร                    | ใช้สูตรค่า K2.1       | 431.00                | ลบ.ม.             | 18.78                                        | 8,094.18                         | 1.3191          | 24.00          | 10,344.00    | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      | -งานทราขรอนพื้น                                       | ใช้สูตรค่า K2.1       | 62.00                 | ลบ.ม.             | 659.81                                       | 40,908.22                        | 1.3191          | 870.00         | 53,940.00    | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      |                                                       |                       |                       |                   | รวมรายการที่ 2                               | 4,054,776.20                     |                 | รวมรายการที่ 2 | 5,338,224.00 |                       |
| 3 งานโครงสร้าง       |                                                       |                       |                       |                   |                                              |                                  |                 |                |              |                       |
| 3.1                  | คอนกรีตโครงสร้าง ก่อสร้าง 210 Ksc (Cylinder)          | ใช้สูตรค่า K4.5       | 40.50                 | ลบ.ม.             | 4,007.41                                     | 162,300.11                       | 1.2602          | 5,050.00       | 204,525.00   | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 3.4                  | งานเหล็กเสริมคอนกรีต                                  | ใช้สูตรค่า K4.4       | 4,683.00              | กก.               | 30.20                                        | 141,426.60                       | 1.2602          | 38.00          | 177,954.00   | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 3.6                  | งานเสาเข็ม                                            |                       |                       |                   |                                              |                                  |                 |                |              |                       |
|                      | -เสาเข็มอัดแรงเส้นลึกลงขนาด 0.22x0.22 ม.ความยาว 21 ม. | ใช้สูตรค่า K5.8.1     | 125.00                | ม.                | 367.88                                       | 45,985.00                        | 1.2602          | 463.00         | 57,875.00    | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
|                      | กำหนดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน                     |                       | 1.00                  | จุด               | 13,500.00                                    | 13,500.00                        | 1.2602          | 17,000.00      | 17,000.00    | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
|                      |                                                       |                       |                       |                   | รวมรายการที่ 3                               | 363,211.71                       |                 | รวมรายการที่ 3 | 457,354.00   |                       |
| 4 งานป้องกันกัดเซาะ  |                                                       |                       |                       |                   |                                              |                                  |                 |                |              |                       |
| 4.5                  | งานหินทิ้ง                                            | ใช้สูตรค่า K2.2       | 40.00                 | ลบ.ม.             | 761.08                                       | 30,443.20                        | 1.3191          | 1,003.00       | 40,120.00    | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      |                                                       |                       |                       |                   | รวมรายการที่ 4                               | 30,443.20                        |                 | รวมรายการที่ 4 | 40,120.00    |                       |



**สรุปราคากลางค่าก่อสร้างโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2 กรมทรัพยากรน้ำ**  
**โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองต่างับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลวังม้อ อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์**

| ข้อที่ 1<br>ลำดับที่ | ข้อที่ 2<br>รายการ                                                                       | ข้อที่ 3<br>สูตรค่า K | ข้อที่ 4<br>ปริมาณงาน | ข้อที่ 5<br>หน่วย | ข้อที่ 6<br>ค่าจ้างต้นทุน<br>ต่อหน่วย (บาท) | ข้อที่ 7<br>รวมทั้งสิ้น<br>(บาท) | ค่า<br>Factor F | ข้อที่ 8       |              | หมายเหตุ              |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|--------------|-----------------------|
|                      |                                                                                          |                       |                       |                   |                                             |                                  |                 | ราคาต่อหน่วย   | ราคากลาง     |                       |
| 5                    | งานท่อและอุปกรณ์                                                                         |                       |                       |                   |                                             |                                  |                 |                |              |                       |
| 5.2                  | ท่อ พี วี ซี ปลายเรียบ ชั้น 8.5 มอ. 17-2561                                              | ใช้สูตรค่า K5.1.3     | 2,050.00              | ม.                | 217.25                                      | 445,362.50                       | 1.3191          | 286.50         | 587,325.00   | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      | - ขนาด Dia. 4 นิ้ว                                                                       |                       |                       |                   |                                             |                                  |                 |                |              |                       |
|                      | ข้อต่อข้อต่อ พีวีซี                                                                      |                       |                       |                   |                                             |                                  |                 |                |              |                       |
|                      | ข้อต่อ PVC 90 องศา ขนาด Dia 4 นิ้ว                                                       |                       | 2.00                  | ชุด               | 219.59                                      | 439.18                           | 1.3191          | 289.00         | 578.00       | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      | ข้อต่อตรง PVC ขนาด Dia 4 นิ้ว                                                            |                       | 512.00                | ชุด               | 135.48                                      | 69,365.76                        | 1.3191          | 178.50         | 91,392.00    | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      | สามทาง PVC 90 องศา ขนาด Dia 4 นิ้ว                                                       |                       | 1.00                  | ชุด               | 325.42                                      | 325.42                           | 1.3191          | 429.00         | 429.00       | งานชลประทาน (ปกติ)    |
|                      | ฝาท่อรอบ PVC ขนาด Dia 4 นิ้ว                                                             |                       | 2.00                  | ชุด               | 86.00                                       | 172.00                           | 1.3191          | 113.00         | 226.00       | งานชลประทาน (ปกติ)    |
| 5.7                  | งานท่อ HDPE ผนังสองชั้น ไม่มีเกล็ดหิน PNS (PE100)                                        | ใช้สูตรค่า K5.2.3     |                       |                   |                                             |                                  |                 |                |              |                       |
|                      | - ขนาด Dia. 75 มม.                                                                       |                       | 30.00                 | ม.                | 162.93                                      | 4,887.90                         | 1.3191          | 214.00         | 6,420.00     | งานชลประทาน (ปกติ)    |
| 7                    | งานระบบสูบน้ำ                                                                            |                       |                       |                   |                                             | รวมรายการที่ 5                   |                 | รวมรายการที่ 5 | 686,370.00   |                       |
| 7.1                  | แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Cysalline ขนาด ไม่น้อยกว่า 600 w รวมแผงแรงดันไฟฟ้า               |                       |                       |                   |                                             |                                  |                 |                |              |                       |
|                      | - ขนาด 600 W                                                                             |                       | 10.00                 | แผง               | 19,200.00                                   | 192,000.00                       | 1.2602          | 24,150.00      | 241,500.00   | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 7.2                  | งานลงเก็บน้ำหรือถังสูงแบบปูน ขนาดสูง 20 ซม. สูง 20 ม.                                    |                       | 1.00                  | ชุด               | 640,000.00                                  | 640,000.00                       | 1.2602          | 806,500.00     | 806,500.00   | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 7.5                  | เครื่องสูบน้ำ VERTICAL MULTISTAGE PUMP 4 KW                                              |                       | 2.00                  | ชุด               | 198,000.00                                  | 396,000.00                       | 1.2602          | 249,500.00     | 499,000.00   | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 7.6                  | งานชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำขนาด 5.5 KW พร้อมชุดระบบความปลอดภัยการทำงานระบบไฟฟ้า |                       | 2.00                  | ชุด               | 260,000.00                                  | 520,000.00                       | 1.2602          | 327,600.00     | 655,200.00   | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 7.7                  | งานไฟฟ้าส่องสว่างระบบแสงอาทิตย์ ไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ พร้อมค่าขนส่งและติดตั้งประกอบ      |                       | 2.00                  | ชุด               | 12,500.00                                   | 25,000.00                        | 1.2602          | 15,700.00      | 31,400.00    | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 7.8                  | ชุดกรองกษมสร 120 ไมครอน พร้อมติดตั้ง                                                     |                       | 2.00                  | ชุด               | 12,000.00                                   | 24,000.00                        | 1.2602          | 15,100.00      | 30,200.00    | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 7.9                  | ทุ่นรับท่อวางตัวนอน                                                                      |                       | 3.00                  | ชุด               | 18,100.00                                   | 54,300.00                        | 1.2602          | 22,800.00      | 68,400.00    | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 7.10                 | งานเทพื้นลึกรวมงานชุดประสานท่อในแพ รวมชุดลิ้นชักพร้อมค่าขนส่ง                            |                       | 1.00                  | ชุด               | 150,377.00                                  | 150,377.00                       | 1.2602          | 189,500.00     | 189,500.00   | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
|                      |                                                                                          |                       |                       |                   | รวมรายการที่ 7                              | 2,001,677.00                     |                 | รวมรายการที่ 7 | 2,521,700.00 |                       |





สรุปราคากลางค่าก่อสร้างโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2 กรมทรัพยากรน้ำ

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูหนองต่าบ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ตำบลบึง อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

| ข้อที่ 1<br>ลำดับที่ | ข้อที่ 2<br>รายการ                                                                     | ข้อที่ 3<br>สูตรค่า K | ข้อที่ 4<br>ปริมาณงาน | ข้อที่ 5<br>หน่วย | ข้อที่ 6<br>ค่างานต้นทุน<br>ต่อหน่วย (บาท) | ข้อที่ 7<br>รวมทั้งสิ้น<br>(บาท) | ข้อที่ 8<br>ค่า<br>Factor F | ข้อที่ 8                                          |                | หมายเหตุ              |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|--------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------|----------------|-----------------------|
|                      |                                                                                        |                       |                       |                   |                                            |                                  |                             | ราคาต่อหน่วย                                      | ราคากลาง       |                       |
| 8                    | งานเบ็ดเตล็ด                                                                           |                       |                       |                   |                                            |                                  |                             |                                                   |                |                       |
| 8.1                  | งานป้ายชื่อโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ(ป้ายเหล็ก)                                    |                       | 1.00                  | ชุด               | 9,360.00                                   | 9,360.00                         | 1.2602                      | 11,790.00                                         | 11,790.00      | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8.2                  | งานป้ายแนะนำโครงการ                                                                    |                       | 1.00                  | ชุด               | 6,540.00                                   | 6,540.00                         | 1.2602                      | 8,240.00                                          | 8,240.00       | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8.9                  | งานโครงสร้างเหล็กรับแสง โซล่าเซลล์                                                     |                       | 1.00                  | ชุด               | 20,095.00                                  | 20,095.00                        | 1.2602                      | 25,320.00                                         | 25,320.00      | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8.10                 | งานรั้วแสง โซล่าเซลล์                                                                  |                       | 1.00                  | ชุด               | 26,685.00                                  | 26,685.00                        | 1.2602                      | 33,620.00                                         | 33,620.00      | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8.11                 | งานประสานท่อภายในระบบ(จากแหล่งน้ำถึงท่อปล่อยออกทางท่อสูง)รวมค่า<br>จัดและค่าแรงติดตั้ง |                       | 1.00                  | ชุด               | 115,922.00                                 | 115,922.00                       | 1.2602                      | 146,000.00                                        | 146,000.00     | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8.12                 | อาคารระบายตะกอน (ในเส้นท่อ (PVC)                                                       |                       | 1.00                  | ชุด               | 15,540.00                                  | 15,540.00                        | 1.2602                      | 19,580.00                                         | 19,580.00      | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8.13                 | อาคารจุลระบายอากาศ (ในเส้นท่อ (PVC)                                                    |                       | 1.00                  | ชุด               | 9,442.00                                   | 9,442.00                         | 1.2602                      | 11,890.00                                         | 11,890.00      | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8.14                 | งานอาคารจุดปล่อยน้ำ                                                                    |                       | 15.00                 | ชุด               | 1,769.00                                   | 26,535.00                        | 1.2602                      | 2,220.00                                          | 33,300.00      | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8.15                 | จุดขั้วขึ้นใต้ปลั๊กแบบท่อเหล็กเคลือบสังกะสี พร้อมประตูดึงเหล็กของ<br>กำแพงและติดตั้ง   |                       | 1.00                  | ชุด               | 9,645.00                                   | 9,645.00                         | 1.2602                      | 12,150.00                                         | 12,150.00      | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| รวมรายการที่ 8       |                                                                                        |                       |                       |                   |                                            |                                  |                             | 239,764.00                                        | รวมรายการที่ 8 |                       |
|                      |                                                                                        |                       |                       |                   |                                            |                                  |                             | 7,303,032.87                                      | บาท            | บาท                   |
|                      |                                                                                        |                       |                       |                   |                                            |                                  |                             | (ถ้ามี) สิ้นสุดสิ้นปีงบประมาณนี้ให้เทียบไปตามตัว) |                |                       |
|                      |                                                                                        |                       |                       |                   |                                            |                                  |                             | 9,441,058.00                                      |                |                       |

หมายเหตุ 1. งานเบ็ดเตล็ดให้สามารถเบิกจ่ายได้ไม่เกินร้อยละของงานที่ก่อสร้างได้จริง

2. กำหนดราคากลางเมื่อ วันที่ 13 สิงหาคม 2568

เงินล่วงหน้าจ่าย 15% ดอกเบี้ยเงินกู้ 7%  
เงินประกันผลงานหัก 0% ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7%

(ลงชื่อ)..... ประธานกรรมการ  
(นายชนกฤต บุญกาญจน์)  
วิศวกรโยธาชำนาญการ

(ลงชื่อ)..... กรรมการ  
(นายวัชร เหล่าโรจน์ทิวกุล)  
วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

(ลงชื่อ)..... กรรมการ  
(นายณิรัตน์ ปรบรมกล)  
นายช่างโยธาชำนาญงาน

อนุมัติ  
(นายพิสิทธิ์ ทิพย์โอสถ)  
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2 ปฏิบัติราชการแทน  
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

**สรุปการประมาณราคาค่าอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (ช้างเหมา)**

ส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2

กรมทรัพยากรน้ำ

ประเภทโครงการ อนุรักษ์ ฟื้นฟูแหล่งน้ำ

ชื่อ อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

รหัสโครงการ 684002-6012-414

ตำบลวังบ่อ อำเภอหนองบัว จังหวัดนครสวรรค์

แบบเลขที่ 684002-6012-414

วันที่ 13 สิงหาคม 2568

ประมาณราคาตามแบบ ปร.4 จำนวน 6 หน้า

| ลำดับที่ | รายการ                                     | ค่าวัสดุและค่าแรงงาน<br>รวมเป็นเงิน (บาท) | FACTOR F | ค่าก่อสร้างทั้งหมด<br>รวมเป็นเงิน (บาท) | ประเภทงาน             |
|----------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----------|-----------------------------------------|-----------------------|
| 1        | งานเตรียมพื้นที่                           | 92,608.00                                 | 1.3191   | 122,159.21                              | งานชลประทาน (ปกติ)    |
| 2        | งานดิน                                     | 4,054,776.20                              | 1.3191   | 5,348,655.28                            | งานชลประทาน (ปกติ)    |
| 3        | งานโครงสร้าง                               | 363,211.71                                | 1.2602   | 457,719.39                              | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 4        | งานป้องกันการกัดเซาะ                       | 30,443.20                                 | 1.3191   | 40,157.62                               | งานชลประทาน (ปกติ)    |
| 5        | งานท่อและอุปกรณ์                           | 520,552.76                                | 1.3191   | 686,661.14                              | งานชลประทาน (ปกติ)    |
| 6        | งานอาคารประกอบ                             |                                           |          |                                         | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 7        | งานระบบสูบน้ำ                              | 2,001,677.00                              | 1.2602   | 2,522,513.35                            | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 8        | งานเปิดเตล็ด                               | 239,764.00                                | 1.2602   | 302,150.59                              | งานสะพานและท่อเหลี่ยม |
| 9        | ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ                |                                           |          |                                         |                       |
| สรุป     | รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น             |                                           |          | 9,480,016.58                            |                       |
|          | คิดเป็นเงินประมาณ                          |                                           |          | 9,480,000.00                            |                       |
|          | ตัวอักษร ( แก้วล้านสี่แสนแปดหมื่นบาทถ้วน ) |                                           |          |                                         |                       |

เงื่อนไข

เงินล่วงหน้าจ่าย 15 %

ดอกเบี้ยเงินกู้ 7% ต่อปี

เงินประกันผลงานหัก 0 %

ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7 %

หมายเหตุ : ใช้สำหรับการประมาณราคาค่าก่อสร้างของกรมทรัพยากรน้ำเท่านั้น

ประมาณการโดย .....

( นายรัช เวฬุโรจน์ทวีกุล )

ตรวจ .....

( นายชนกฤต บุญกาญจน์ )

เสนอ .....

( นายสุวิรัตน์ พิพัฒน์กิจกุล )

เห็นชอบ .....

( นายพิสิทธิ์ ทิพย์ไอสถ )



การประมาณราคาค่าอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองต่างับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

| ลำดับที่            | รายการ                                                     | จำนวน   | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |           | หมายเหตุ |
|---------------------|------------------------------------------------------------|---------|-------|------------------|-----------|----------|
|                     |                                                            |         |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน |          |
| 1. งานเตรียมพื้นที่ |                                                            |         |       |                  |           |          |
| 1.1                 | งานลาดยาง                                                  | 8,000   | ตร.ม. | 1.29             | 10,320.00 |          |
| 1.2                 | งานลาดยางและล้มต้นไม้                                      |         | ตร.ม. |                  |           |          |
| 1.3                 | งานกำจัดวัชพืชด้วยมือ                                      |         | ตัน   |                  |           |          |
| 1.4                 | งานให้น้ำระหว่างงานก่อสร้าง                                |         |       |                  |           |          |
|                     | - กรณีเป็นงานขุดคลองกันน้ำ คิดเป็นงานดินขุดด้วยเครื่องจักร |         | ลบ.ม. |                  |           |          |
|                     | - กรณีเป็นงานดินถมชั่วคราว คิดเป็นงานดินถมบดอัดแน่น        |         | ลบ.ม. |                  |           |          |
|                     | - งานเสริมพื้นผิวเล็ก                                      |         | ม.    |                  |           |          |
| 1.5                 | งานสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง                                   | 111,200 | ลบ.ม. | 0.74             | 82,288.00 |          |
|                     |                                                            |         |       |                  |           |          |
|                     |                                                            |         |       | รวมรายการที่ 1   | 92,608.00 | บาท      |

|                  |                                                                                |            |        |       |              |                 |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------|------------|--------|-------|--------------|-----------------|
| <b>2. งานดิน</b> |                                                                                |            |        |       |              |                 |
| 2.1              | งานขุดเปิดหน้าดิน ระยะขนดิน 1 กม.                                              | (สภาพปกติ) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.2              | งานดินขุดด้วยแรงคน                                                             | (สภาพปกติ) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.3              | งานดินขุดด้วยเครื่องจักร                                                       |            |        |       |              | ใช้สูตรค่า K2.1 |
|                  | - จุดทั้งดิน 1 ระยะขนดิน 1 กม.                                                 | (สภาพปกติ) | 97,030 | ลบ.ม. | 36.46        | 3,537,713.80    |
|                  | - จุดทั้งดิน 2 ระยะขนดิน 2 กม.                                                 | (สภาพปกติ) | 10,000 | ลบ.ม. | 38.52        | 385,200.00      |
|                  | - จุดทั้งดิน 3 ระยะขนดิน 3 กม.                                                 | (สภาพปกติ) | 2,000  | ลบ.ม. | 41.43        | 82,860.00       |
|                  | - จุดทั้งดิน 4 ระยะขนดิน 4 กม.                                                 | (สภาพปกติ) |        | ลบ.ม. |              |                 |
|                  | - จุดทั้งดิน 5 ระยะขนดิน 5 กม.                                                 | (สภาพปกติ) |        | ลบ.ม. |              |                 |
| 2.4              | งานดินขุดซาก                                                                   | (สภาพปกติ) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.5              | งานขุดลอกด้วยรถขุด                                                             | (สภาพปกติ) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.6              | งานขุดลอกด้วยเรือขุด                                                           | (สภาพปกติ) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.7              | งานระเบิดหินที่ก้นคลองกว้าง 3.00 เมตรขึ้นไป ความลึกที่ระเบิดน้อยกว่า 2.00 เมตร |            | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.8              | งานดินถมบดอัดแน่นด้วยแรงคน                                                     | (สภาพแน่น) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.9              | งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักรเบา                                            |            | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.10             | งานดินถมบดอัดแน่นจากดินขุด ระยะขนดิน 1 กม.                                     |            |        |       |              |                 |
|                  | - ดินถมบดอัดแน่น 85 %                                                          | (สภาพแน่น) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
|                  | - ดินถมบดอัดแน่น 95 %                                                          | (สภาพแน่น) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.11             | งานดินถมบดอัดแน่นจากบ่อดิน                                                     |            |        |       |              |                 |
|                  | - ดินถมบดอัดแน่น 85 %                                                          | (สภาพแน่น) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
|                  | - ดินถมบดอัดแน่น 95 %                                                          | (สภาพแน่น) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.12             | งานถูกรังบดอัดแน่น                                                             | (สภาพแน่น) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.13             | งานหินคลุกบดอัดแน่น                                                            | (สภาพแน่น) | ลบ.ม.  |       |              |                 |
| 2.14             | งานทรายอัดแน่น                                                                 | (สภาพแน่น) |        |       |              |                 |
| 2.15             | งานดินขุดด้วยเครื่องจักร(ระบบกระจายน้ำ)                                        |            |        |       |              |                 |
|                  | -งานดินขุดและถมกลับด้วยเครื่องจักร                                             |            | 431    | ลบ.ม. | 18.78        | 8,094.18        |
|                  | -งานทรายรองพื้น                                                                |            | 62     | ลบ.ม. | 659.81       | 40,908.22       |
| รวมรายการที่ 2   |                                                                                |            |        |       | 4,054,776.20 | บาท             |

|                        |                                                        |       |       |          |            |                   |
|------------------------|--------------------------------------------------------|-------|-------|----------|------------|-------------------|
| <b>3. งานโครงสร้าง</b> |                                                        |       |       |          |            |                   |
| 3.1                    | คอนกรีตโครงสร้าง กำแพง 210 Ksc (Cylinder)              | 40.5  | ลบ.ม. | 4,007.41 | 162,300.11 | ใช้สูตรค่า K4.5   |
| 3.2                    | งานคอนกรีตหยาบ                                         |       | ลบ.ม. |          |            |                   |
| 3.3                    | งานคอนกรีตส่วนป็นหินใหญ่                               |       | ลบ.ม. |          |            |                   |
| 3.4                    | งานเหล็กเสริมคอนกรีต                                   | 4,683 | กก.   | 30.20    | 141,426.60 | ใช้สูตรค่า K4.4   |
| 3.5                    | งานนั่งร้านสะพานคอนกรีตหล่อในที่                       |       | ตร.ม. |          |            |                   |
| 3.6                    | งานเสาเข็ม                                             |       |       |          |            |                   |
|                        | -เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.30x0.30 ม.ความยาว 21 ม. |       | ม.    |          |            |                   |
|                        | -เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.22x0.22 ม.ความยาว 21 ม. | 125   | ม.    | 367.88   | 45,985.00  | ใช้สูตรค่า K5.8.1 |
|                        | -เสาเข็มอัดแรงรูปตัว I ขนาด 0.18x0.18 ม.ความยาว 10 ม.  |       | ม.    |          |            |                   |



การประมาณราคาค่าอนุรักษ์ พื้นฟูแหล่งน้ำ อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองต่างับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

| ลำดับที่ | รายการ                                | จำนวน | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |            | หมายเหตุ |
|----------|---------------------------------------|-------|-------|------------------|------------|----------|
|          |                                       |       |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน  |          |
|          | -ค่าทดสอบเสาเข็มแบบ STATIC LOAD TEST  |       | คัน   |                  |            |          |
|          | -ค่าทดสอบเสาเข็มแบบ DYNAMIC LOAD TEST |       | คัน   |                  |            |          |
|          | ค่าทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน     | 1     | จุด   | 13,500.00        | 13,500.00  |          |
| 3.7      | งานรื้อต่อคอนกรีต                     |       | ม.    |                  |            |          |
| 3.8      | งานลดแรงดันน้ำ                        |       | จุด   |                  |            |          |
| 3.9      | งานรื้อถอน โครงสร้าง คสล.             |       | ลบ.ม. |                  |            |          |
|          | งานโครงสร้าง 1                        |       |       |                  |            |          |
|          |                                       |       |       | รวมรายการที่ 3   | 363,211.71 | บาท      |

| 4. งานป้องกันกัดเซาะ |                                                                                           |    |       |        |           |                 |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|--------|-----------|-----------------|
| 4.1                  | งานคอนกรีตลาด ความหนาเฉลี่ย ม.                                                            |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.2                  | งานหินเรียง                                                                               |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
| 4.3                  | งานหินเรียงขาแนว                                                                          |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
| 4.4                  | งานหินก่อ                                                                                 |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
| 4.5                  | งานหินทิ้ง                                                                                | 40 | ลบ.ม. | 761.08 | 30,443.20 | ใช้สูตรค่า K2.2 |
| 4.6                  | งานวัสดุกรอง                                                                              |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
| 4.7                  | งานปลูกหญ้า                                                                               |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.8                  | งานกล่อกลวดตาข่าย Gabion มอก.71-2532 , มอก.3656-2566                                      |    |       |        |           |                 |
|                      | - กล่อ Gabion ขนาด 1.00 x 1.00 x หนา 0.50 ม. พร้อมหินเรียง                                |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
|                      | - กล่อ Gabion ขนาด 1.00 x 2.00 x หนา 0.50 ม. พร้อมหินเรียง                                |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
|                      | - กล่อ Gabion ขนาด 1.00 x 1.00 x หนา 1.00 ม. พร้อมหินเรียง                                |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
|                      | - กล่อ Gabion ขนาด 1.00 x 2.00 x หนา 1.00 ม. พร้อมหินเรียง                                |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
| 4.9                  | งานกล่อกลวดตาข่าย Mattress มอก.71-2532 , มอก.3656-2566                                    |    |       |        |           |                 |
|                      | - กล่อ Mattress ขนาด 2.00 x 4.00 x หนา 0.30 ม. พร้อมหินเรียง                              |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
|                      | - กล่อ Mattress ขนาด 2.00 x 6.00 x หนา 0.30 ม. พร้อมหินเรียง                              |    | ลบ.ม. |        |           |                 |
| 4.10                 | งานแผ่นพลาสติก                                                                            |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.11                 | งานแผ่นใยสังเคราะห์แบบที่ 2                                                               |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.12                 | งานท่อระบายน้ำหุ้มเชือก HDPE ขนาด 150 มม.                                                 |    | ม.    |        |           |                 |
| 4.13                 | งานแผ่นใยสังเคราะห์แบบที่ 1                                                               |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.14                 | แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ (GCL)                                                             |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.15                 | ปูนคอนกรีตสังเคราะห์ (Concrete Mattress) Type 1                                           |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.16                 | ปูนคอนกรีตสังเคราะห์ (Concrete Mattress) Type 2                                           |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.17                 | แผ่นผ้าใบคอนกรีตสังเคราะห์หุ้มเสาเรียงรูป (Concrete Canvas)                               |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.18                 | ถุงทราย (Geotextile Sand Bag) Type 1                                                      |    | ถุง   |        |           |                 |
| 4.19                 | ถุงทราย (Geotextile Sand Bag) Type 2                                                      |    | ถุง   |        |           |                 |
| 4.20                 | แผ่น Bitumen สังเคราะห์ (Bitumen Geomembrane)                                             |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.21                 | ถุงตาข่ายสังเคราะห์บรจุหิน (Rock Netting Geobag) Type 1                                   |    | ถุง   |        |           |                 |
| 4.22                 | ถุงตาข่ายสังเคราะห์บรจุหิน (Rock Netting Geobag) Type 2                                   |    | ถุง   |        |           |                 |
| 4.23                 | ก้อนคอนกรีตสำเร็จรูป (Modular Concrete Block)                                             |    | ก้อน  |        |           |                 |
| 4.24                 | แผ่นตาข่ายเสริมกำลังดิน (Geogrid)                                                         |    |       |        |           |                 |
|                      | แผ่นตาข่ายเสริมกำลังดิน (Geogrid) Ultimate Tensile Strength 90 kN/m                       |    | ตร.ม. |        |           |                 |
|                      | แผ่นตาข่ายเสริมกำลังดิน (Geogrid) Ultimate Tensile Strength 100 kN/m                      |    | ตร.ม. |        |           |                 |
|                      | แผ่นตาข่ายเสริมกำลังดิน (Geogrid) Ultimate Tensile Strength 150 kN/m                      |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.25                 | คลิปยึดแผ่นตาข่ายเสริมกำลังดิน (T-Clip)                                                   |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.26                 | แผ่นวัสดุป้องกันการกัดเซาะเชิงลาด พร้อมเมล็ดพืชและปุ๋ยในตัว GEOGRID MAT (GM) พร้อมอุปกรณ์ |    | ตร.ม. |        |           |                 |
| 4.27                 | ถุงตาข่ายใบ โอ บรจุหิน ขนาด 2.00 x 0.40 m. (ราคาเฉพาะถุงไม่รวมหิน)                        |    | ชิ้น  |        |           |                 |
| 4.28                 | บล็อกกันดินสำเร็จรูป                                                                      |    |       |        |           |                 |
|                      | - บล็อกแผ่นฐาน ขนาด 2.50 เมตร                                                             |    | ก้อน  |        |           |                 |
|                      | - บล็อกในน้ำขนาด 1.25 เมตร                                                                |    | ก้อน  |        |           |                 |
|                      | - บล็อกพืชพรรณ 1.25 เมตร                                                                  |    | ก้อน  |        |           |                 |
|                      | - บล็อกสัน 0.625 เมตร                                                                     |    | ก้อน  |        |           |                 |

การประมาณราคาค่าอนุรักษ์ พื้นฟูแหล่งน้ำ อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองเต่าจับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

| ลำดับที่ | รายการ                                        | จำนวน | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |           | หมายเหตุ |
|----------|-----------------------------------------------|-------|-------|------------------|-----------|----------|
|          |                                               |       |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน |          |
| 4.29     | แผ่นกันน้ำรับเทค (RUBTEX WATERPROOF MEMBRANE) |       | ตร.ม. |                  |           |          |
| 4.30     | งานป้องกันกรัดเขาะ 1                          |       | ลบ.ม. |                  |           |          |
| 4.31     | งานป้องกันกรัดเขาะ 2                          |       | ตร.ม. |                  |           |          |
|          |                                               |       |       | รวมรายการที่ 4   | 30,443.20 | บาท      |

| 5. งานท่อและอุปกรณ์ |                                                                |       |     |        |            |                   |
|---------------------|----------------------------------------------------------------|-------|-----|--------|------------|-------------------|
| 5.1                 | ท่อเหล็กอบสังกะสี (GSP.BS-M) มอก.277                           |       |     |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 1 นิ้ว                                             |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 1 นิ้ว                                             |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 1 นิ้ว                                             |       | ม.  |        |            |                   |
| 5.2                 | ท่อ พี วี ซี ปลายเรียบ ชั้น 8.5 มอก.17-2561                    |       |     |        |            | ใช้สูตรค่า K5.1.3 |
|                     | - ขนาด Dia. 4 นิ้ว                                             | 2,050 | ม.  | 217.25 | 445,362.50 |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 6 นิ้ว                                             |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 1 นิ้ว                                             |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | ข้อต่อข้อต่อ พีวีซี                                            |       | -   |        |            |                   |
|                     | ข้อต่อ PVC 90 องศา ขนาด Dia 4 นิ้ว                             | 2     | ชุด | 219.59 | 439.18     |                   |
|                     | ข้อต่อตรง PVC ขนาด Dia 4 นิ้ว                                  | 512   | ชุด | 135.48 | 69,365.76  |                   |
|                     | สามทาง PVC 90 องศา ขนาด Dia 4 นิ้ว                             | 1     | ชุด | 325.42 | 325.42     |                   |
|                     | ฝาครอบ PVC ขนาด Dia 4 นิ้ว                                     | 2     | ชุด | 86.00  | 172.00     |                   |
| 5.3                 | ท่อเหล็กเหนียวตะเข็บตรง หนา 6 มม. (ไม่มีหน้างาน) มอก.427-2562  |       |     |        |            | ใช้สูตรค่า K5.2.2 |
|                     | - ขนาด Dia. 0.7 มม.                                            |       | ม.  | -      | -          |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 0.7 มม.                                            |       | ม.  | -      | -          |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 0.4 มม.                                            |       | ม.  | -      | -          |                   |
| 5.3                 | ท่อเหล็กกล้าตะเข็บเกลียว หนา 6 มม. (ไม่มีหน้างาน) มอก.427-2562 |       |     |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 0.4 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 0.4 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 0.4 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
| 5.4                 | งานท่อซีเมนต์ใยหิน ชั้น 15 ความยาวท่อละ 5.00 ม. มอก.622-2525   |       |     |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 100 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 150 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 300 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 600 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
| 5.5                 | งานท่อ HDPE ชั้น PN 10 (PE80)                                  |       |     |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 450 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
| 5.6                 | งานท่อ HDPE ชั้น PN 10 (PE100)                                 |       |     |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 355 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 315 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
| 5.7                 | งานท่อ HDPE ผนังสองชั้น ไร้การปลือกหุ้ม PN8 (PE100)            |       |     |        |            | ใช้สูตรค่า K5.2.3 |
|                     | - ขนาด Dia. 75 มม.                                             | 30    | ม.  | 162.93 | 4,887.90   |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 400 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 630 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |
|                     | - ขนาด Dia. 500 มม.                                            |       | ม.  |        |            |                   |



การประมาณราคาค่ออนุรักษ์ พื้นฟูแหล่งน้ำ อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองต่างับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

| ลำดับที่ | รายการ                  | จำนวน | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |            | หมายเหตุ |
|----------|-------------------------|-------|-------|------------------|------------|----------|
|          |                         |       |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน  |          |
|          | - ขนาด Dia. 315 มม.     |       | ม.    |                  |            |          |
|          | - ขนาด Dia. 315 มม.     |       | ม.    |                  |            |          |
| 5.8      | งานท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก |       |       |                  |            |          |
|          | - ขนาด Dia. 0.5 ม.      |       | ม.    |                  |            |          |
|          | - ขนาด Dia. 1.2 ม.      |       | ม.    |                  |            |          |
|          | - ขนาด Dia. 1 ม.        |       | ม.    |                  |            |          |
|          | งานท่อ 1                |       | ม.    |                  |            |          |
|          | งานท่อ 2                |       | ม.    |                  |            |          |
|          | งานท่อ 3                |       | ม.    |                  |            |          |
|          |                         |       |       | รวมรายการที่ 5   | 520,552.76 | บาท      |

| 6. งานอาคารประกอบ |                                                                       |  |     |                |   |     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|-----|----------------|---|-----|
| 6.1               | ประตูน้ำเหล็กหล่อมาตรฐาน มอก.256                                      |  |     |                |   |     |
|                   | - ชนิดลิ้นเกล็ดชนิดก้านไม้ยก ขนาด Dia. 0.35 ม.                        |  | ชุด |                |   |     |
|                   | - ชนิดลิ้นเกล็ดชนิดก้านไม้ยก ขนาด Dia. 0.2 ม.                         |  | ชุด |                |   |     |
|                   | - ชนิดลิ้นเกล็ดชนิดก้านไม้ยก ขนาด Dia. 0.1 ม.                         |  | ชุด |                |   |     |
| 6.2               | ประตูน้ำเหล็กหล่อมาตรฐาน มอก.382                                      |  |     |                |   |     |
|                   | - ชนิดปีกผีเสื้อ ขนาด Dia. 0.6 ม.                                     |  | ชุด |                |   |     |
|                   | - ชนิดปีกผีเสื้อ ขนาด Dia. 0.4 ม.                                     |  | ชุด |                |   |     |
|                   | - ชนิดปีกผีเสื้อ ขนาด Dia. 0.6 ม.                                     |  | ชุด |                |   |     |
| 6.3               | ประตูน้ำเหล็กหล่อกันกลับ มอก.383                                      |  |     |                |   |     |
|                   | - ขนาด Dia. 0.15 ม.                                                   |  | ชุด |                |   |     |
|                   | - ขนาด Dia. 0.15 ม.                                                   |  | ชุด |                |   |     |
| 6.4               | ประตูเหล็กหล่อระบายอากาศ (Single Air Valve)                           |  |     |                |   |     |
|                   | - ขนาด Dia. 1 นิ้ว                                                    |  | ชุด |                |   |     |
|                   | - ขนาด Dia. 3 นิ้ว                                                    |  | ชุด |                |   |     |
| 6.5               | ประตูเหล็กหล่อระบายอากาศ (Double Air Valve)                           |  |     |                |   |     |
|                   | - ขนาด Dia. 2 นิ้ว                                                    |  | ชุด |                |   |     |
|                   | - ขนาด Dia. 3 นิ้ว                                                    |  | ชุด |                |   |     |
| 6.6               | ฝาท่อเหล็กหล่อพร้อมกรอบ (บานปิดท่อแบบกลมชนิดรับน้ำหนักเดียวพร้อมกรอบ) |  |     |                |   |     |
|                   | - ขนาด Dia. 0.2 ม.                                                    |  | ชุด |                |   |     |
|                   | - ขนาด Dia. 0.2 ม.                                                    |  | ชุด |                |   |     |
| 6.7               | บานประตูระบายน้ำแบบบานตรง (SLUICE GATE)                               |  |     |                |   |     |
|                   | - ขนาด 1.50x2.00 ม.                                                   |  | ชุด |                |   |     |
| 6.8               | บานประตูระบายน้ำแบบบานโค้ง (RADIAL GATE)                              |  |     |                |   |     |
|                   | - ขนาด 2.00x3.00 ม.                                                   |  | ชุด |                |   |     |
| 6.9               | เครื่องยกพร้อมเพลา                                                    |  |     |                |   |     |
|                   | - ขนาด 2250 กก.                                                       |  | ชุด |                |   |     |
| 6.10              | ชุดยกแบบคว้านสลิง                                                     |  |     |                |   |     |
|                   | - ขนาด 12.00 (แบบเกียร์มอเตอร์) ตัน                                   |  | ชุด |                |   |     |
| 6.11              | อาคารสถานีสูบน้ำ                                                      |  | ชุด |                |   |     |
| 6.12              | บ่อสังกะสี                                                            |  | ชุด |                |   |     |
| 6.13              | หลักบอกค่าระดับน้ำ                                                    |  | ชุด |                |   |     |
| 6.14              | หลักวัดสันเขื่อน                                                      |  | ชุด |                |   |     |
| 6.15              | อาคารคลุมอาคารบังคับน้ำ                                               |  | ชุด |                |   |     |
| 6.16              | ฐานรองรับแผงโซลาร์เซลล์                                               |  | ชุด |                |   |     |
|                   | งานประกอบ1                                                            |  | ชุด |                |   |     |
|                   | งานประกอบ2                                                            |  | ชุด |                |   |     |
|                   | งานประกอบ3                                                            |  | ชุด |                |   |     |
|                   |                                                                       |  |     | รวมรายการที่ 6 | - | บาท |



การประมาณราคาค่าอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองต่างับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

| ลำดับที่         | รายการ                                                                                   | จำนวน | หน่วย | ราคาวัสดุ+ค่าแรง |              | หมายเหตุ |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------------|--------------|----------|
|                  |                                                                                          |       |       | ราคาต่อหน่วย     | จำนวนเงิน    |          |
| 7. งานระบบสูบน้ำ |                                                                                          |       |       |                  |              |          |
| 7.1              | เครื่องสูบน้ำ VERTICAL TURBINE PUMP ขนาด 380 v                                           |       |       |                  |              |          |
|                  | - Capacity 120 ลบ.ม/ชม. , Head : 45 เมตร กำลัง 30.0 แรงม้า                               |       | ชุด   | -                | -            |          |
|                  | - Capacity 200 ลบ.ม/ชม. , Head : 45 เมตร กำลัง 40.0 แรงม้า                               |       | ชุด   | -                | -            |          |
| 7.2              | เครื่องสูบน้ำ VERTICAL MULTI-STAGE PUMP ขนาด 380 v                                       |       |       |                  |              |          |
|                  | - Capacity 100 ลบ.ม/ชม. , TDH : 40 เมตร กำลัง 15.0 แรงม้า                                |       | ชุด   | -                | -            |          |
|                  | - Capacity 36 ลบ.ม/ชม. , TDH : 35 เมตร กำลัง 5.5 แรงม้า                                  |       | ชุด   | -                | -            |          |
| 7.3              | เครื่องสูบน้ำ HORIZONTAL SPLITCASE CENTRIFUGAL PUMP ขนาด 380 v                           |       |       |                  |              |          |
|                  | - Capacity 100 ลบ.ม/ชม. , Head : 40 เมตร กำลัง 25.0 แรงม้า                               |       | ชุด   | -                | -            |          |
|                  | - Capacity 100 ลบ.ม/ชม. , Head : 40 เมตร กำลัง 25.0 แรงม้า                               |       | ชุด   | -                | -            |          |
| 7.4              | งานชุดควบคุมการทำงานระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์พร้อมตู้                                  |       |       |                  |              |          |
|                  | -ชุดควบคุมความมาตรฐาน มีกำลัง 11 KW                                                      |       | ชุด   | -                | -            |          |
|                  | -ชุดควบคุมความมาตรฐาน มีกำลัง 55 KW                                                      |       | ชุด   | -                | -            |          |
| 7.1              | แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline ขนาดไม่น้อยกว่า 600 w รวมค่าแรงติดตั้งพร้อมสายไฟ     |       |       |                  |              |          |
|                  | - ขนาด 600 W                                                                             | 10    | แผง   | 19,200.00        | 192,000.00   |          |
|                  | - ขนาด 400                                                                               |       | แผง   |                  |              |          |
| 7.2              | งานตั้งเก็บน้ำหอดึงสูงแบบปู ขนาดกว้าง 20 ลบ.ม. สูง 20 ม.                                 | 1     | ชุด   | 640,000.00       | 640,000.00   |          |
| 7.3              | ถังสแต็กเกลียวเพื่อเก็บพร้อมหลังคามมาตรฐาน                                               |       |       |                  |              |          |
|                  | - ขนาดความจุ 200 ลบ.ม.                                                                   |       | ชุด   |                  |              |          |
|                  | - ขนาดความจุ 4000 ลบ.ม.                                                                  |       | ชุด   |                  |              |          |
| 7.4              | งานแพเหล็กรวมงานชุดประสานท่อในแพ รวมชุดสลิงยึดแพพร้อมค่าขนส่ง                            |       |       |                  |              |          |
|                  | - ขนาดความจุ 3.60x4.30x1.35                                                              |       | ชุด   |                  |              |          |
|                  | - ขนาดความจุ 3.60x7.50x1.35                                                              |       | ชุด   |                  |              |          |
| 7.5              | เครื่องสูบน้ำ VERTICAL MULTISTAGE PUMP 4 KW                                              | 2     | ชุด   | 198,000.00       | 396,000.00   |          |
| 7.6              | งานชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำขนาด 5.5 KW พร้อมชุดระบบความปลอดภัยการทำงานระบบไฟฟ้า | 2     | ชุด   | 260,000.00       | 520,000.00   |          |
| 7.7              | งานไฟฟ้าส่องสว่างระบบแสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ พร้อมค่าขนส่งและติดตั้งประกอบ       | 2     | ชุด   | 12,500.00        | 25,000.00    |          |
| 7.8              | ชุดกรองเกนตร 120 ไมครอน พร้อมติดตั้ง                                                     | 2     | ชุด   | 12,000.00        | 24,000.00    |          |
| 7.9              | ทุ่นรับท่อวางตัวนอน                                                                      | 3     | ชุด   | 18,100.00        | 54,300.00    |          |
| 7.10             | งานแพเหล็กรวมงานชุดประสานท่อในแพ รวมชุดสลิงยึดแพพร้อมค่าขนส่ง                            | 1     | ชุด   | 150,377.00       | 150,377.00   |          |
|                  |                                                                                          |       |       | รวมรายการที่ 7   | 2,001,677.00 |          |

|                        |                                                                                      |    |     |                |            |     |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----|-----|----------------|------------|-----|
| <b>8. งานเบ็ดเตล็ด</b> |                                                                                      |    |     |                |            |     |
| 8.1                    | งานป้ายชื่อ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ(ป้ายเหล็ก)                                 | 1  | ชุด | 9,360.00       | 9,360.00   |     |
| 8.2                    | งานป้ายแนะนำโครงการ                                                                  | 1  | ชุด | 6,540.00       | 6,540.00   |     |
| 8.3                    | งานราวกันตก                                                                          |    | ชุด |                |            |     |
| 8.4                    | งานป้ายเตือนพร้อมเสา                                                                 |    | ชุด |                |            |     |
| 8.5                    | เสาไฟฟ้าแสงสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ สูง 7.00 ม. Solar Cell 80W ทุ่นฐาน                 |    | ชุด |                |            |     |
| 8.6                    | งานตะแกรงกันตะกอน                                                                    |    | ม.  |                |            |     |
| 8.7                    | แผ่นวัชระดับน้ำ                                                                      |    | ชุด |                |            |     |
| 8.8                    | ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานการณ์ (Monitoring System)                                |    | ชุด |                |            |     |
| 8.9                    | งานโครงสร้างเหล็กรับแผงโซลาร์เซลล์                                                   | 1  | ชุด | 20,095.00      | 20,095.00  |     |
| 8.10                   | งานรั้วแผงโซลาร์เซลล์                                                                | 1  | ชุด | 26,685.00      | 26,685.00  |     |
| 8.11                   | งานประสานท่อภายในระบบ(จากแหล่งน้ำถึงท่อน้ำออกจากหอดึงสูง)รวมค่าจัดหาและค่าแรงติดตั้ง | 1  | ชุด | 115,922.00     | 115,922.00 |     |
| 8.12                   | อาคารระบายตะกอน (ในเส้นท่อ (PVC)                                                     | 1  | ชุด | 15,540.00      | 15,540.00  |     |
| 8.13                   | อาคารจุระบาอากาศ (ในเส้นท่อ (PVC)                                                    | 1  | ชุด | 9,442.00       | 9,442.00   |     |
| 8.14                   | งานอาคารจุดปล่อยน้ำ                                                                  | 15 | ชุด | 1,769.00       | 26,535.00  |     |
| 8.15                   | จุดจ่ายน้ำดับเพลิงแบบท่อเหล็กเคลือบสังกะสี พร้อมประตูกองเพลิงรวมค่าแรงและติดตั้ง     | 1  | ชุด | 9,645.00       | 9,645.00   |     |
|                        |                                                                                      |    |     | รวมรายการที่ 8 | 239,764.00 | บาท |

ระยะขนส่งวัสดุ

ระยะทางจากกรุงเทพมหานครถึงจังหวัด

238.00

กม. ผิวทางประเภท ทางลาดยาง

การประมาณราคาค่าอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ อนุรักษ์ฟื้นฟูหนองต่างับ พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

| ลำดับที่ | รายการ                            | จำนวน       | หน่วย    | ราคาวัสดุ+ค่าแรง                   |           | หมายเหตุ |
|----------|-----------------------------------|-------------|----------|------------------------------------|-----------|----------|
|          |                                   |             |          | ราคาต่อหน่วย                       | จำนวนเงิน |          |
|          | ระยะทางจังหวัดถึงโครงการ          | 85.00       | กม.      | มิวทางประเภท ทางลาดยาง / ทางลูกรัง |           |          |
|          | ราคาน้ำมันเบนซิน / ดีเซล (เฉลี่ย) | 41.5 / 32.5 | บาท/ลิตร |                                    |           |          |

| สรุปงานจ้างเหมา                   |         |     | สรุปงานดิน     |         |      |
|-----------------------------------|---------|-----|----------------|---------|------|
| เบี้ยเลี้ยง ประเภท ข ค่าควบคุมงาน | 621,600 | บาท | ดินขุดทั้งหมด  | 109,030 | ลบม. |
| จำนวนเครื่องจักร                  | 1       | ชุด | นำไปถมได้      | -       | ลบม. |
| ระยะเวลาก่อสร้าง                  | 210     | วัน | เหลือดินขนทิ้ง | 109,030 | ลบม. |

หมายเหตุ :

ราคานี้เป็นราคาโดยประมาณถ้าได้รับขอจัดสรรงบประมาณเท่านั้น ความถูกต้องของปริมาณงาน

และราคาค่าก่อสร้างถ้าได้รับการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ ถือเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการกำหนดราคากลาง