

ร่าง

ประกาศกรมทรัพยากรน้ำ

เรื่อง ประกวดราคาจ้างก่อสร้างอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอลำลูกเกด จังหวัด

เพชรบูรณ์

ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

กรมทรัพยากรน้ำ มีความประสงค์จะประกวดราคาจ้างก่อสร้างอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานจ้างก่อสร้าง ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๔๖,๓๐๑,๑๕๓.๐๐ บาท (สี่สิบล้านสามแสนหนึ่งพันหนึ่งร้อยห้าสิบบาทถ้วน) จำนวน ๑ รายการ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ในวันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นที่ไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ระหว่างเวลา น. ถึง น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา
๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่ลงวันที่ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ www.dwr.go.th หรือ www.gprocurement.go.th

ประกาศ ณ วันที่

พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายสิทธิชัย ปริญาขจร)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒

ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

สำเนาถูกต้อง

๗๒๖

ประนอม ชีรัมย์

(นางประนอม ชีรัมย์)

นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการพิเศษ

ประกาศขึ้นเว็บไซต์วันที่ ๑๐ พฤศจิกายน ๒๕๖๘

โดย นางประนอม ชีรัมย์ นักจัดการงานทั่วไป

ชำนาญการพิเศษ

ร่าง

เอกสารประกวดราคาจ้างก่อสร้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

การจ้างก่อสร้างอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำ
ด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอลำสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

ตามประกาศ กรมทรัพยากรน้ำ

ลงวันที่ พฤศจิกายน ๒๕๖๘

กรมทรัพยากรน้ำ ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "กรม" มีความประสงค์จะ ประกวดราคาจ้างก่อสร้าง
อนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงาน
แสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอลำสัก จังหวัดเพชรบูรณ์ ด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามรายการ ดังนี้

อนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบ	จำนวน	๑	โครงการ
โครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อม			
ระบบกระจายน้ำด้วยพลังงาน			
แสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบล			
บ้านกลาง อำเภอลำสัก จังหวัด			
เพชรบูรณ์			

โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนดดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงาน
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- ๑.๓ แบบสัญญาจ้างก่อสร้าง
- ๑.๔ แบบหนังสือคำประกัน
 - (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

ประเทศ

- ๑.๑๑ ใบแจ้งการชำระเงิน สำหรับหลักประกันการเสนอราคา
- ๑.๑๒ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม
- ๑.๑๓ ร่างขอบเขตของงาน (TOR) จำนวน ๙ แผน
- ๑.๑๔ แนวทางปฏิบัติเงื่อนไข หลักเกณฑ์ การปรับราคา ๖๑๙
- ๑.๑๕ ตัวอย่างการจัดทำแผนการทำงาน

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

- ๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย
- ๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- ๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- ๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- ๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- ๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- ๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานก่อสร้างที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- ๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ กรม วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
- ๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- ๒.๑๐ เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก
ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตาม
สัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก
กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้
เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) งานก่อสร้างที่ขึ้นทะเบียนไว้กับกรมบัญชีกลางตามสาขางานก่อสร้างที่คณะ
กรรมการราคากลางและขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการกำหนด

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้
เข้าร่วมค้าหลักจะต้อง เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่า
ชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะ
เป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับกรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักผู้
เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๔) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๔.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายแบบข้อตกลงคุณธรรมผู้
เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า การยื่นเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือ
มอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ
ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอใน
นามกิจการร่วมค้า

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

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

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อ
จัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล
- (ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ
- (ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)
- (๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย
- (๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี
- (๔) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์
- (๕) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ภพ.๒๐)
- (๖) สำเนาบัตรประจำตัวผู้มีอำนาจลงนาม
- (๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

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

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

- (๑) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕
- (๒) สำเนาหลักฐานการขึ้นทะเบียนงานก่อสร้าง สาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่าชั้น ๔ ประเภทคุณลักษณะเฉพาะอื่นๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง
- (๓) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- (๔) เอกสารประกอบการพิจารณา ในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามที่กำหนดในข้อ ๑.๑๒ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรมเฉพาะรายการตามที่ปรากฏในแบบรูปรายการและ หรือราคากลาง
- (๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามแบบในข้อ ๑.๗ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบใน ข้อ ๑.๗ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

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

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

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

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้ง จาก กรม ให้เริ่มทำงาน

๔.๔ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา แบบรูปและรายการละเอียด และขอบเขตของงานฯลฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไขในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย อิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

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

(Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่กรม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๗ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะดำเนินการตรวจสอบ คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น ตามข้อ ๑.๖ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอราคาที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือในขณะที่ มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตาม ข้อ ๑.๖ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และกรม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ กรม จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น มิใช่เป็นผู้ริเริ่ม ให้มีการกระทำความดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ต่อการพิจารณาของกรม

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

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นผู้ชนะการเสนอราคาต้องจัดทำแผนการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศและแผนการใช้เหล็กที่ผลิตในประเทศ โดยยื่นให้หน่วยงานของรัฐภายใน ๖๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่กรณีระยะเวลาดำเนินการตามสัญญาไม่เกิน ๖๐ วัน

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาไม้อยู่ไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการจ้างก่อสร้างซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้อ้างอิงเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๒,๔๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สองล้านสี่แสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

๕.๑ เงินสด

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะ

กรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้กรมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะวางหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินสด ให้ผู้ยื่นข้อเสนอ ดำเนินการชำระเงินผ่านช่องทางการชำระเงิน ดังนี้

ผ่านบริการรับชำระเงิน (Bill Payment) ผ่านระบบ KTB Corporate Online ตามใบแจ้งการชำระเงิน ที่แนบมาพร้อมกับเอกสารเชิญชวนนี้

และส่งหลักฐานการชำระเงินกับธนาคาร พร้อมทั้งแบบแจ้งความประสงค์ชำระเงินค้ำหลักประกันการเสนอราคา (เฉพาะกรณีที่มีหลักประกันการเสนอราคาหลายรายการพิจารณา) มาให้ กรมตรวจสอบความถูกต้อง โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอผ่านระบบ e-GP โดยการชำระเงินและส่งหลักฐานการชำระเงินให้ดำเนินการในวันและเวลาที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันและเวลาเสนอราคาเท่านั้น

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ กรมจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ค้ำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่กรมได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมจะพิจารณาตัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรม จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ

จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเสนอเอกสารทางเทคนิคหรือแบบรูปและรายการละเอียดและขอบเขตของงานที่จะจ้างไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กรมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีสาระสำคัญและความแตกต่างนั้น ไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินคดี ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ กรมสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้าง ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือกรม มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอมันขึ้นข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ กรมมีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าวไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ กรมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกจ้างในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิก การประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดจ้างก่อสร้างเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินของ กรมเป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้ง กรมจะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าผู้ยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลลธรรมดา หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

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

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา กรม อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของ

ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีความเสี่ยงสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนี้แล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๔ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 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 เช็คหรือตราพดที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพดลงวันที่ที่ใช่เช็คหรือตราพดนั้น 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 ๙๐ (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 ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน หรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงิน ตามที่กรมจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลือ อีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มิได้มีผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้ กรม อาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้างพร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรม

กรมจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายเดือนตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมหรือเจ้าหน้าที่ของ กรม ได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรม จะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นไว้ให้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุก

ประการ

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามสัญญาจ้างแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือจะกำหนด ดังนี้

๙.๑ กรณีที่ผู้รับจ้างนำงานที่รับจ้างไปจ้างช่วงให้ผู้อื่นทำอีกทอดหนึ่งโดยไม่ได้รับอนุญาตจากกรม จะกำหนดค่าปรับสำหรับการฝ่าฝืนดังกล่าวเป็นจำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินของงานจ้างช่วงนั้น

๙.๒ กรณีที่ผู้รับจ้างปฏิบัติผิดสัญญาจ้างก่อสร้าง นอกเหนือจากข้อ ๙.๑ จะกำหนดค่าปรับเป็นรายวันเป็นจำนวนเงินตายตัวในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของราคางานจ้าง

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

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

๑๑. การจ่ายเงินล่วงหน้า

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

๑๒. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่น ๆ

๑๒.๑ เงินค่าจ้างสำหรับงานจ้างครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๔ การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๔ โครงการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบกระจายน้ำ จากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่กรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

๑๒.๒ เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้าง และได้ตกลงจ้าง ตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้รับจ้างจะต้องส่งหรือนำสิ่งของมาเพื่องานจ้างดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศ และของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้รับจ้างส่งหรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทยจากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้น โดยเรืออื่น ที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่ไม่ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์

๑๒.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งกรมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือ ภายในเวลาที่กำหนดดังระบุไว้ในข้อ ๗ กรมจะรับหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกัน การยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดเชยความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณา

ให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๒.๔ กรมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงจ้างเป็นหนังสือให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๒.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความขัดหรือแย้งกับผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของกรม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และ ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๒.๖ กรม อาจประกาศยกเลิกการจัดจ้างในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากกรมไม่ได้

(๑) กรมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดจ้างหรือได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดจ้างหรือที่ได้รับการคัดเลือกมี ผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมหรือสมยอมกันกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดจ้างครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่กรม หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๒.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้งตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นเสนอมีความประสงค์ที่จะอุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

๑๓. การปรับราคาค่างานก่อสร้าง

การปรับราคาค่างานก่อสร้างตามสูตรการปรับราคาดังระบุในข้อ ๑.๕ จะนำมาใช้ในกรณีที่ ค่างานก่อสร้างลดลงหรือเพิ่มขึ้น โดยวิธีการต่อไปนี้

ตามเงื่อนไข หลักเกณฑ์ สูตรและวิธีคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการอาชีพงานก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๔ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่กรมได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการที่ได้ระบุในข้อ ๑.๕

๑๔. มาตรฐานฝีมือช่าง

เมื่อกรมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้รับจ้างและได้ตกลงจ้างก่อสร้าง ตาม

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

๑๔.๑ วิศวกรโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธาตาม

กฎกระทรวง จำนวน ๑ คน

๑๔.๒ วิศวกรโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าตาม

กฎกระทรวง จำนวน ๑ คน

๑๔.๓ ช่างประจำโครงการ (สาขาช่างก่อสร้าง หรือช่างโยธา) จำนวน ๑ คน

๑๕. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการก่อสร้าง ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้รับจ้างต้องปฏิบัติ ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๖. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

กรม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้ เป็นผู้รับจ้างเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับกรม ไว้ชั่วคราว



สำเนาถูกต้อง

๒๒>

ประนอม ชีรัมย์

(นางประนอม ชีรัมย์)

นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการพิเศษ

ประกาศขึ้นเว็บวันที่ ๑๐ พฤษภาคม ๒๕๖๘

โดย นางประนอม ชีรัมย์ นักจัดการงานทั่วไป

ชำนาญการพิเศษ

ร่างขอบเขตของงาน (Terms Of Reference : TOR)
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย
พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์
ของ กรมทรัพยากรน้ำ โดย สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒
โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๑. ความเป็นมา

ตามที่กรมทรัพยากรน้ำได้จัดทำแผนงาน/โครงการตามภารกิจ ระยะ ๕ ปี (พ.ศ. ๒๕๖๖-๒๕๗๐) เพื่อให้บรรลุวิสัยทัศน์กรมทรัพยากรน้ำ “ทรัพยากรน้ำมั่นคง ประชาชนมั่นใจ ใช้ประโยชน์ยั่งยืน” โดยได้บรรจุแผนงาน/โครงการ ตามความต้องการของประชาชน และสอดคล้องกับยุทธศาสตร์ชาติที่ ๕ ด้านการสร้างการเติบโตคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ประเด็นที่ ๕ พัฒนาความมั่นคงด้านพลังงานและเกษตรกรรมที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งเป็นความต้องการของประชาชนชาวตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์

ด้านปัจจุบันเกษตรกรในตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์ ประกอบอาชีพเกษตรกรรม มีความจำเป็นต้องใช้น้ำในการประกอบอาชีพ คือ ห้วยน้ำพาย ซึ่งมีสภาพตื้นเขิน ไม่สามารถเก็บกักน้ำได้เต็มศักยภาพ ก่อให้เกิดการขาดแคลนนํ้าอุปโภค และไม่สามารถทำการเกษตรในช่วงฤดูแล้งได้ หากมีการดำเนินโครงการจะทำให้แหล่งน้ำมีความจุเพิ่มขึ้น และก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ทำให้เกษตรกรสามารถทำการเพาะปลูกและมีน้ำใช้ในการอุปโภคในช่วงฤดูแล้ง ทำให้เกษตรกรมีคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น และส่งผลให้รายได้เพิ่มมากขึ้นต่อไป

๒. วัตถุประสงค์

- ๒.๑ เพื่อฟื้นฟูสภาพแหล่งน้ำเดิมให้สามารถกักเก็บน้ำได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ๒.๒ เพื่อเป็นแหล่งกักเก็บน้ำไว้ใช้ในช่วงฤดูแล้ง
- ๒.๓ เพื่อบรรเทาความเดือดร้อนจากภัยแล้งในฤดูแล้ง
- ๒.๔ เพื่อเพิ่มผลผลิตทางการเกษตรและได้คุณภาพดีขึ้น

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 ๔ ประเภทคุณสมบัติทั่วไป คุณสมบัติเฉพาะและคุณสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าหลักจะต้องเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทาน ไม่น้อยกว่า ชั้น ๔ ประเภทคุณสมบัติทั่วไป คุณสมบัติเฉพาะและคุณสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง ในส่วนของ ผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ใช่ผู้เข้าร่วมค้าหลัก จะเป็นผู้ประกอบการที่ขึ้นทะเบียนในสาขางานก่อสร้างไว้กับ กรมบัญชีกลางหรือไม่ก็ได้

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน หรือหนังสือเชิญชวน

(๓) กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่ง เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วม ค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนาม กิจการร่วมค้า

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

๔. รูปแบบรายการหรือคุณลักษณะเฉพาะ

รายละเอียดโครงการประกอบด้วย

๔.๑ งานตากถาง

๔.๒ งานดินขุดด้วยเครื่องจักร

- จุดทั้งดิน ๑ ระยะขนดิน ๑ กม.
- จุดทั้งดิน ๒ ระยะขนดิน ๒ กม.
- จุดทั้งดิน ๓ ระยะขนดิน ๓ กม.

๔.๓ งานดินถมบดอัดแน่น ๘๕%

๔.๔ งานดินขุดด้วยเครื่องจักร (ระบบกระจายน้ำ)

๔.๕ งานท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด Dia. ๐.๔ ม.

๔.๖ งานก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๗.๕ KW. พร้อมถังไฟเบอร์ ๒ ถัง

๔.๗ ระบบท่อกระจายน้ำ HDPE

๔.๘ ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานการณ์ (Monitoring System)

๔.๙ งานป้ายชื่อโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ (ป้ายเหล็ก)

๔.๑๐ งานป้ายแนะนำโครงการ

๕. ระยะเวลาดำเนินการ

ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จภายใน ๒๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งจากกรมทรัพยากรน้ำให้เริ่มทำงาน

๖. วงเงินงบประมาณ

งบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔๙,๐๐๐,๐๐๐.- บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน) งบประมาณราคา ๔๖,๔๐๐,๐๐๐.-บาท (สี่สิบล้านสี่แสนบาทถ้วน) งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ โครงการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบกระจายน้ำ รายการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดเพชรบูรณ์

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) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล 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 ให้ยื่นหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา และจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔.๓) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองวงเงินสินเชื่อ (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย

แจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขา
รับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(๕.๑) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์

(๕.๒) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ภพ.๒๐)

(๕.๓) สำเนาบัตรประจำตัวผู้มีอำนาจลงนาม

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

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วนถูกต้องแล้ว ระบบ
จัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบเอกสารแนบท้ายเอกสาร
ประกวดราคาโดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable
Document Format)

๗.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีที่ ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือ
มอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ
ทั้งนี้หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(๒) หลักประกันการเสนอราคา

(๓) สำเนาหลักฐานการขึ้นทะเบียนงานก่อสร้างสาขางานก่อสร้างชลประทานไม่น้อยกว่าชั้น ๔
ประเภทคุณสมบัติทั่วไป คุณสมบัติเฉพาะ และคุณสมบัติเฉพาะอื่น ๆ ไว้กับกรมบัญชีกลาง

(๔) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SME) (ถ้ามี)

(๕) เอกสารประกอบการพิจารณาในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ตามที่
กำหนดในข้อ ๑.๑๒ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม เฉพาะรายการตามที่ปรากฏในแบบรูปรายการและ/
หรือราคากลาง

(๖) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย
อิเล็กทรอนิกส์ตามแบบเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable
Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วนถูกต้องแล้ว
ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในเอกสารแนบท้ายเอกสาร
ประกวดราคา โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable
Document Format)

๘. การเสนอราคา

๘.๑ ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๘๐ วัน นับตั้งแต่วันยื่นข้อเสนอโดยภายใน
กำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามิได้

๘.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จไม่เกิน ๒๘๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับ
หนังสือแจ้งจากกรมทรัพยากรน้ำให้เริ่มทำงาน

๙. การลงนามในสัญญา

การจัดซื้อจัดจ้างครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงเป็นหนังสือได้ต่อเมื่อพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ โครงการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพระบบกระจายน้ำจากสำนักงบประมาณแล้ว และกรณีที่กรมทรัพยากรน้ำไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดซื้อจัดจ้างในครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำสามารถยกเลิกการจัดซื้อจัดจ้างได้

๑๐. การจ่ายเงินล่วงหน้า

ผู้ยื่นข้อเสนอมีสิทธิเสนอขอรับเงินล่วงหน้าในอัตราไม่เกินร้อยละ ๑๕ (สิบห้า) ของราคาค่าจ้างทั้งหมด แต่ทั้งนี้จะต้องส่งมอบหลักประกันเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันหรือหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศตามแบบดังระบุในเอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาให้แก่กรมทรัพยากรน้ำ ก่อนการรับเงินล่วงหน้า

๑๑. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคารอกจากในกรณีต่อไปนี้

(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 ให้แก่ผู้รับจ้างในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินค่างานตามสัญญา

(๔) กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นตาม (๑) และ (๒) ดังกล่าวข้างต้น ในงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินหรือก่อนงวดสุดท้ายของการจ่ายเงินตามที่กรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณาตามที่เห็นสมควร เว้นแต่กรณีที่กรมทรัพยากรน้ำพิจารณาเห็นว่าปริมาณงานที่ทำเสร็จจริงดังกล่าว มิได้มีส่วนเกี่ยวข้องกับงานอื่นที่เหลืออีกทั้งงานที่เหลืออยู่ก็มีได้มี ผลกระทบต่อการจ่ายเงินค่างานที่แล้วเสร็จจริงในงวดดังกล่าว ทั้งนี้กรมทรัพยากรน้ำอาจจ่ายเงินที่เพิ่มขึ้นให้แก่ผู้รับจ้าง พร้อมกับการจ่ายเงินค่างานงวดนั้น ๆ และการพิจารณาว่างานใดอยู่ในหลักเกณฑ์ดังกล่าวหรือไม่เป็นดุลพินิจโดยเด็ดขาดของกรมทรัพยากรน้ำ

กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างเป็นรายงวดตามเนื้องานที่ทำเสร็จจริงเมื่อกรมทรัพยากรน้ำหรือเจ้าหน้าที่ของกรมทรัพยากรน้ำได้ทำการตรวจสอบผลงานที่ทำเสร็จแล้ว และปรากฏว่าเป็นที่พอใจตรงตามข้อกำหนดแห่งสัญญาทุกประการ กรมทรัพยากรน้ำจะออกหนังสือรับรองการรับมอบงานนั้นให้ไว้แก่ผู้รับจ้าง

การจ่ายเงินงวดสุดท้ายจะจ่ายให้เมื่องานทั้งหมดตามสัญญาได้แล้วเสร็จทุกประการ

๑๒. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๑๒.๑ การพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ กรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณาคัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๑๒.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ กรมทรัพยากรน้ำจะพิจารณาจากราคารวม

๑๓. สถานที่ส่งมอบงาน

สถานที่ส่งมอบงาน ณ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดเพชรบูรณ์

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 โดยต้องรับผิดชอบซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๖. การปรับราคางานก่อสร้าง

สูตรการปรับราคา (สูตรค่า K) จะต้องคงที่ที่ระดับที่กำหนดไว้ในวันแล้วเสร็จตามที่กำหนดไว้ในสัญญา หรือภายในระยะเวลาที่สำนักงานได้ขยายออกไป โดยจะใช้สูตรของทางราชการ ตามเงื่อนไขหลักเกณฑ์สูตรและวิธีการคำนวณที่ใช้กับสัญญาแบบปรับราคาได้ ตามมติคณะรัฐมนตรีเมื่อวันที่ ๒๒ สิงหาคม ๒๕๓๒ เรื่อง การพิจารณาช่วยเหลือผู้ประกอบการก่อสร้าง ตามหนังสือสำนักเลขาธิการคณะรัฐมนตรี ที่ นร ๐๒๐๓/ว ๑๐๙ ลงวันที่ ๒๔ สิงหาคม ๒๕๓๒

๑๗. มาตรฐานฝีมือช่าง

การควบคุมงานเพื่อการก่อสร้างตามสัญญานี้ ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาช่างฝีมือที่ผ่านการทดสอบมาตรฐานฝีมือจากสถาบันของทางราชการ หรือผู้มีวุฒิบัตรระดับ ปวช. ปวส. และ ปริญญาตรี หรือเทียบเท่า จากสถาบันการศึกษาที่ กพ. รับรองให้เข้ารับราชการได้ ในอัตราไม่ต่ำกว่าร้อยละ ๑๐ (สิบ) ของแต่ละสาขาช่าง แต่จะต้องมีช่าง จำนวนอย่างน้อย ๑ คน ในแต่ละสาขาช่าง รวม ๓ คน ดังต่อไปนี้

๑. วิศวกรโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร สาขาวิศวกรรมโยธาตามกฎหมายกระทรวง จำนวน ๑ คน
๒. วิศวกรโครงการ วุฒิไม่ต่ำกว่าภาคีวิศวกร สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าตามกฎหมายกระทรวง จำนวน ๑ คน
๓. ช่างประจำโครงการ (สาขาช่างก่อสร้าง หรือช่างโยธา) จำนวน ๑ คน

๑๘. การใช้วัสดุที่ผลิตภายในประเทศไทย

ผู้รับจ้างต้องใช้วัสดุประเภทวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่จะใช้ในงานก่อสร้าง เป็นวัสดุที่ผลิตภายในประเทศ โดยจะต้องใช้ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๖๐ ของมูลค่าวัสดุจะใช้ในงานก่อสร้างทั้งหมดตามสัญญา 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

Email : egp0612@dwr.mail.go.th

สาธารณชนที่ต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็น ต้องเปิดเผยชื่อและที่อยู่ของผู้ให้ข้อเสนอแนะวิจัย หรือมีความเห็นด้วย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ

(นายธนภุต บุญกาญจน์)

วิศวกรโยธาชำนาญการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นายธวัช เหล่าโรจน์ทวีกุล)

วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

ลงชื่อ.....กรรมการ

(นางพรรณธิดา บุญภูพันธ์ตันติ)

นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ

เห็นชอบ

อนุมัติ

(นายสิทธิชัย ปริญาขจร)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ปฏิบัติราชการแทน

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ โทร. ๐-๓๖๒๒-๕๒๔๑

ที่ ทส ๐๖๑๒.๓/๑๐๐

วันที่ ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติจัดทำร่างขอบเขตและรายละเอียดของงาน (Terms of Reference: TOR) โครงการเงินจัดสรร
งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ จำนวน ๑ โครงการ

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

๑. เรื่องเดิม

ตามคำสั่งกรมทรัพยากรน้ำที่ ๓๘๖/๒๕๖๘ สั่ง ณ วันที่ ๑๖ กันยายน ๒๕๖๘ เรื่อง แต่งตั้ง
คณะกรรมการจัดทำร่างขอบเขตและรายละเอียดของงาน (Terms of Reference: TOR) คณะกรรมการจัดทำ
รูปแบบและรายการ และคณะกรรมการกำหนดราคากลาง ตามงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ
พ.ศ. ๒๕๖๙ นั้น

๒. ข้อเท็จจริง

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ได้ดำเนินการจัดทำร่างขอบเขตและรายละเอียดของงาน (Terms
of Reference: TOR) งานจ้างก่อสร้างโดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามแผนงาน/โครงการ
งบลงทุน (ที่ดินและสิ่งก่อสร้าง) งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ.๒๕๖๙ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟู
เพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดเพชรบูรณ์ งบประมาณ ๔๙,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท
(สี่สิบเก้าล้านบาทถ้วน) รายละเอียดที่เสนอมาพร้อมนี้

๓. ข้อยกเว้นและกฎหมาย

คำสั่งกรมทรัพยากรน้ำที่ ๓๘๖/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ เรื่อง มอบอำนาจหน้าที่
ในการสั่งการและปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ ลำดับที่ ๗ เรื่องที่มอบอำนาจการพัสดุ
มอบโดยอาศัยอำนาจตามกฎหมาย ระเบียบ ประกาศ ข้อบังคับ และหนังสือเวียนที่เกี่ยวข้อง พระราชบัญญัติ
การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.๒๕๖๐ กฎกระทรวง ระเบียบ และประกาศที่ออกตาม
ความในพระราชบัญญัติงานที่มอบหมายให้ปฏิบัติราชการแทน (๗.๖) สั่งการ อนุมัติและดำเนินการ
กระบวนการที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้าง งานที่ปรึกษา งานจ้างออกแบบและควบคุมงานก่อสร้าง ทุกวิธี
ยกเว้นกรณีที่ใช้วิธีเฉพาะเจาะจงตามมาตรา ๕๖ (๒) (ค) (ง) (จ) และ (ข) ที่ไม่ได้ดำเนินการในเขตพัฒนาพิเศษ
เฉพาะกิจ (จังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี จังหวัดนราธิวาส จังหวัดสตูล และจังหวัดสงขลา เฉพาะอำเภอจะนะ
อำเภอเทพา อำเภอนาทวี อำเภอสะบ้าย้อย) ที่ต้องได้รับอนุมัติหลักการก่อนดำเนินการ ภายในวงเงิน
งบประมาณครั้งละไม่เกิน ๑๐๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท ภายใต้อำนาจของหัวหน้าหน่วยงานตามพระราชบัญญัติ
การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุ พ.ศ.๒๕๖๐ กฎกระทรวง ระเบียบ และประกาศที่ออกตาม
ความในพระราชบัญญัติ รวมถึงการทำสัญญา การบริหารสัญญาและการตรวจรับพัสดุ การอุทธรณ์และการโอน
สิทธิเรียกร้องในการรับเงิน รวมทั้งการทิ้งงานโดยได้มอบอำนาจให้ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑-๑๑
ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

/๔. ข้อเรียน...

๔. ข้อเรียนเพื่อโปรดพิจารณา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบขอได้โปรดลงนามอนุมัติร่างขอบเขตและรายละเอียดของงาน (Terms of Reference: TOR) โดยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ที่เสนอมาพร้อมนี้

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

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นายรัชช เหล่าโรจน์ทวีกุล)

ลงชื่อ..........กรรมการ
(นางพรรณธิดา บุญพันธุ์ตันติ)

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
เพื่อโปรดพิจารณา


(นายสิทธิชัย ปริญาจร)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒

อนุมัติ


(นายสิทธิชัย ปริญาจร)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ โทร. ๐-๓๖๒๒-๕๒๔๑

ที่ ทส ๐๖๑๒.๓/๕๕๖

วันที่ ๔ พฤศจิกายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติแบบแปลนและประมาณราคาก่อสร้าง

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

๑. เรื่องเดิม

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ มีแผนงานงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์ งบประมาณ ๔๙,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบล้านบาทถ้วน)

๒. ข้อเท็จจริง

สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ โดยส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ ได้จัดทำแบบแปลนและประมาณราคาแล้วเสร็จ จำนวน ๑ โครงการ คือ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์ งบประมาณ ๔๖,๔๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สี่สิบล้านสี่แสนบาทถ้วน)

๓. ขอระเบียบและกฎหมาย

ตามคำสั่งกรมทรัพยากรน้ำ ที่ ๗๙/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๘ เรื่อง มอบอำนาจหน้าที่ในการสั่งการและปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ ลำดับที่ ๗ เรื่อง การพัสดุ ข้อ (๗.๖) ได้มอบอำนาจให้ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๑-๑๑ สั่งการ อนุมัติและดำเนินการกระบวนงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดซื้อจัดจ้าง งานจ้างที่ปรึกษา งานจ้างออกแบบและควบคุมงานก่อสร้างทุกวิธี ยกเว้นกรณีที่ใช้วิธีเฉพาะเจาะจงตามมาตรา ๕๖ (๒) (ค) (ง) (จ) และ(ข) ที่ไม่ได้ดำเนินการในเขตพัฒนาพิเศษเฉพาะกิจ (จังหวัดยะลา จังหวัดปัตตานี จังหวัดนราธิวาส จังหวัดสตูลและจังหวัดสงขลา เฉพาะอำเภอจะนะ อำเภอเทพา อำเภอนาทวี อำเภอสะบ้าย้อย) ที่ต้องได้รับอนุมัติหลักการก่อนดำเนินการ ภายในวงเงินงบประมาณครั้งละไม่เกิน ๑๐๐,๐๐๐,๐๐๐ บาท ภายใต้อำนาจของหัวหน้าหน่วยงานตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐพ.ศ. ๒๕๖๐ กฎกระทรวง ระเบียบ และประกาศที่ออกตามความในพระราชบัญญัติรวมถึงการทำสัญญา การบริหารสัญญาและการตรวจรับพัสดุการอุทธรณ์และการโอนสิทธิเรียกร้องในการรับเงิน รวมทั้งการทิ้งงาน

๔. ข้อเรียนเพื่อโปรดพิจารณา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา หากเห็นชอบขอได้โปรด ลงนามอนุมัติ แบบแปลนและประมาณราคาก่อสร้างที่เสนอมาพร้อมนี้

เห็นชอบ

อนุมัติ

(นายสิทธิชัย ปริญาขจร)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ปฏิบัติราชการแทนอธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

(นายสุวิรัตน์ พิพัฒน์กิจกุล)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ

No Gift Policy ทส. โปร่งใสและเป็นธรรม



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ โทร. ๐-๓๖๒๒-๕๒๔๑

ที่ ทส ๐๖๑๒.๓/๙๐๐๐

วันที่ ๑๒ พฤศจิกายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขออนุมัติราคากลางค่าก่อสร้างงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙
จำนวน ๑ โครงการ

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

คณะกรรมการกำหนดราคากลาง ได้จัดทำราคากลางก่อสร้างงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๙ จำนวน ๑ โครงการ ภายใต้เงื่อนไข Factor F งานชลประทาน งานก่อสร้างทางงานก่อสร้างสะพานฯ และงานอาคาร เงินล่วงหน้าจ่าย ๑๕% เงินประกันผลงานหัก ๐% ดอกเบี้ยเงินกู้ ๗% ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) ๗% ตามรายละเอียดที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน ๑ โครงการ

๑. โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอลำลูกเกด จังหวัดเพชรบูรณ์ งบประมาณ ๔๖,๓๐๑,๑๕๓.๐๐ บาท ระยะเวลาการก่อสร้าง ๒๘๐ วัน

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุมัติราคากลางเพื่อดำเนินการต่อไป

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการกำหนดราคากลาง
(นายภาสกร คอนสาย)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายทศมาศ สุดใจ)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายบัณฑิต สิงห์ทอง)

เรียน อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ
เพื่อโปรดพิจารณา

๒๒๖

(นางประนอม ชีรัมย์)
หัวหน้าเจ้าหน้าที่

อนุมัติ

(นายสิทธิชัย ปริญาขจร)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

๓.๑ การเปิดเผยราคากลางและการคำนวณราคากลางงานก่อสร้าง

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลางในงานจ้างก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสีก จังหวัดเพชรบูรณ์		
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ กรมทรัพยากรน้ำ		
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๔๙,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท ประมาณราคา ๔๖,๔๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท		
๔. ลักษณะงานโดยสังเขป งานอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ		
๑. งานตากถาง		
๒. งานดินชุดด้วยเครื่องจักร		
- จุดที่ดิน ๑ ระยะขนดิน ๑ กม.		
- จุดที่ดิน ๒ ระยะขนดิน ๒ กม.		
- จุดที่ดิน ๓ ระยะขนดิน ๓ กม.		
๓. งานดินถมบดอัดแน่น ๘๕%		
๔. งานดินชุดด้วยเครื่องจักร (ระบบกระจายน้ำ)		
๕. งานท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก ขนาด Dia. ๐.๔ ม.		
๖. งานก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ ๗.๕ KW. พร้อมถังไฟเบอร์ ๒ ถัง		
๗. ระบบท่อกระจายน้ำ HDPE		
๘. ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานการณ์ (Monitoring System)		
๙. งานป้ายชื่อโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ (ป้ายเหล็ก)		
๑๐. งานป้ายแนะนำโครงการ		
๕. ราคากลางคำนวณ ณ วันที่ ๔ พฤศจิกายน พ.ศ. ๒๕๖๘ เป็นเงิน ๔๖,๓๐๑,๑๕๓.๐๐ บาท		
๖. บัญชีประมาณการราคากลาง		
๖.๑ แบบ ปร.๔ - ปร.๕		
๖.๒ แบบสรุปราคางานก่อสร้างงานอาคาร		
๗. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดราคากลาง		
๑. นายภัสกร คอนสาย	ตำแหน่ง วิศวกรโยธาชำนาญการ	ประธานกรรมการ
๒. นายทศมาศ สุดใจ	ตำแหน่ง นายช่างโยธาชำนาญงาน	กรรมการ
๓. นายบัณฑิต สิงห์ทอง	ตำแหน่ง นายช่างโยธาปฏิบัติงาน	กรรมการ

(นายสุวิรัตน์ พิพัฒน์กิจกุล)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ



สรุปราคากลางค่าก่อสร้างโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2 กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำหัวน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
หมู่ที่ 2,3,4,5,7 ตำบลบ้านกลาง อำเภอส้มสีก จังหวัดเพชรบูรณ์

ข้อที่ 1	ข้อที่ 2	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4	ข้อที่ 5	ข้อที่ 6	ข้อที่ 7	ค่า	ข้อที่ 8		หมายเหตุ
ลำดับที่	รายการ	สูตรค่า K	ปริมาณงาน	หน่วย	ค่างานต้นทุนต่อหน่วย (บาท)	รวมทั้งสิ้น (บาท)	Factor F	ราคากลาง		
								ราคาต่อหน่วย	ราคากลาง	
1	งานเตรียมพื้นที่									
1.1	งานถมดิน		32,000.00	ตร.ม.	1.28	40,960.00	1.2288	1.50	48,000.00	งานชลประทาน (ปกติ)
1.2	งานถมดินและสันดินไม้		1,550.00	ตร.ม.	2.62	4,061.00	1.2288	3.00	4,650.00	งานชลประทาน (ปกติ)
1.5	งานสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง		150,000.00	ลบ.ม.	0.73	109,500.00	1.2288	0.75	112,500.00	งานชลประทาน (ปกติ)
					รวมรายการที่ 1	154,521.00	บาท		165,150.00	บาท
2	งานดิน									
2.3	งานดินขุดด้วยเครื่องจักร	ใช้สูตรค่า K2.1								
	- จุดที่ดิน 1	(สภาพปกติ)	143,348.00	ลบ.ม.	42.99	6,162,530.52	1.2288	52.75	7,561,607.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	- จุดที่ดิน 2	(สภาพปกติ)	205,300.00	ลบ.ม.	48.56	9,969,368.00	1.2288	59.50	12,215,350.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	- จุดที่ดิน 3	(สภาพปกติ)	60,000.00	ลบ.ม.	50.84	3,050,400.00	1.2288	62.25	3,735,000.00	งานชลประทาน (ปกติ)
2.10	งานดินถมบดอัดแน่นจากดินขุด	ใช้สูตรค่า K2.1								
	- ดินถมบดอัดแน่น 85 %	(สภาพแน่น)	13,270.00	ลบ.ม.	79.87	1,059,874.90	1.2288	98.00	1,300,460.00	งานชลประทาน (ปกติ)
2.13	งานหินคลุกบดอัดแน่น	ใช้สูตรค่า K2.1	844.00	ลบ.ม.	897.06	757,118.64	1.2288	1,102.25	930,299.00	งานชลประทาน (ปกติ)
2.15	งานดินขุดด้วยเครื่องจักร(ระบบกระจายน้ำ)									
	-งานดินขุดและถมกลับด้วยเครื่องจักร	ใช้สูตรค่า K2.1	2,408.00	ลบ.ม.	18.59	44,764.72	1.2288	22.00	52,976.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	-งานทรายรองพื้น		280.00	ลบ.ม.	685.90	192,052.00	1.2288	842.00	235,760.00	งานชลประทาน (ปกติ)
					รวมรายการที่ 2	21,236,108.78	บาท		26,031,452.00	บาท
3	งานโครงสร้าง									
3.1	คอนกรีตโครงสร้าง กำลังอัด 210 Ksc (Cylinder)	ใช้สูตรค่า K4.5	84.00	ลบ.ม.	3,868.11	324,921.24	1.1965	4,628.00	388,752.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
3.4	งานเหล็กเสริมคอนกรีต	ใช้สูตรค่า K4.4	7,877.00	กก.	29.16	229,693.32	1.1965	34.00	267,818.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
3.6	งานเสาเข็ม									
	-เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.30x0.30 ม.ความยาว 21 ม.		560.00	ม.	638.10	357,336.00	1.1965	763.00	427,280.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
	-เสาเข็มอัดแรงรูปตัวไอขนาด 0.15x0.15 ม.ความยาว 10 ม.		64.00	ม.	275.40	17,625.60	1.1965	329.00	21,056.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
	ค่าทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน		1.00	จุด	13,500.00	13,500.00	1.1965	16,152.00	16,152.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
					รวมรายการที่ 3	943,076.16	บาท		1,121,058.00	บาท



สรุปราคากลางค่าก่อสร้างโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2 กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำท้ายน้ำท้าย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
หมู่ที่ 2,3,4,5,7 ตำบลบ้านกลาง อำเภอห้วยสัก จังหวัดพิจิตร

ข้อที่ 1 ลำดับที่	ข้อที่ 2 รายการ	ข้อที่ 3	ข้อที่ 4 ปริมาณงาน	ข้อที่ 5 หน่วย	ข้อที่ 6 ค่างานต้นทุน ต่อหน่วย (บาท)	ข้อที่ 7 รวมทั้งสิ้น (บาท)	ค่า Factor F	ข้อที่ 8		หมายเหตุ
								ราคาต่อหน่วย		
								ราคาต่อหน่วย	ราคากลาง	
4	งานบ่อขุดดินการตัดเจาะ									
4.5	งานหินทิ้ง	ใช้สูตรค่า K2.2	2,909.00	ลบ.ม.	447.05	1,300,468.45	1.2288	549.00	1,597,041.00	งานชลประทาน (ปกติ)
4.11	งานแผ่นโพลีเอทิลีนแบบที่ 2		10,260.00	ตร.ม.	88.00	902,880.00	1.2288	108.00	1,108,080.00	งานชลประทาน (ปกติ)
					รวมรายการที่ 4	2,203,348.45	บาท	รวมรายการที่ 4	2,705,121.00	บาท
5	งานท่อและอุปกรณ์									
5.1	ท่อเหล็กอ่อนสังกะสี (GSP-BS-M) มอก.277	ใช้สูตรค่า K5.6								
	- ขนาด Dia. 6 นิ้ว		180.00	ม.	742.58	133,664.40	1.2288	912.00	164,160.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	- ซึงของเหล็กหล่อ 45 องศา หน้างาน 2 ด้าน 6 นิ้ว		5.00	ชุด	3,864.00	19,320.00	1.2288	4,748.00	23,740.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	- ซึงของเหล็กหล่อ 90 องศา หน้างาน 2 ด้าน 6 นิ้ว		2.00	ชุด	3,312.00	6,624.00	1.2288	4,069.00	8,138.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	- ส่วนทางวางเหล็กหล่อ หน้างาน 3 ด้าน พร้อมหน้างานตามอด 6 นิ้ว		3.00	ชุด	7,394.00	22,182.00	1.2288	9,085.00	27,255.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	- ส่วนทางวางเหล็กหล่อ 90 องศา หน้างาน 3 ด้าน 6 นิ้ว		2.00	ชุด	5,117.00	10,234.00	1.2288	6,287.00	12,574.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	- หน้างานเหล็กหล่อ แบบเชื่อม 6 นิ้ว		15.00	ชุด	543.00	8,145.00	1.2288	667.00	10,005.00	งานชลประทาน (ปกติ)
5.2	ท่อ พีวีดี ปลายเรียบ รุ่น 8.5 มอก.17-2561	ใช้สูตรค่า K5.1.3								
	- ขนาด Dia. 4 นิ้ว		30.00	ม.	217.25	6,517.50	1.2288	266.00	7,980.00	งานชลประทาน (ปกติ)
5.7	งานท่อ HDPE ผ่นสองชั้น ไม่มีเปลือกหุ้ม PN6 (PE100)	ใช้สูตรค่า K5.2.3								
	- ขนาด Dia. 160 มม.		42.00	ม.	598.00	25,116.00	1.2288	734.00	30,828.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	- ขนาด Dia. 200 มม.		5,000.00	ม.	924.00	4,620,000.00	1.2288	1,135.25	5,676,250.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	อุปกรณ์เชื่อมต่อ HDPE									
	ข้อต่อ HDPE แบบ 3 ทาง 90 องศา ขนาด 200 มม.		1.00	ชุด	1,476.00	1,476.00	1.2288	1,813.00	1,813.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	ข้อต่อ HDPE 90 องศา ขนาด 200 มม.		2.00	ชุด	1,434.00	2,868.00	1.2288	1,762.00	3,524.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	ข้อต่อ HDPE 45 องศา ขนาด 200 มม.		1.00	ชุด	997.00	997.00	1.2288	1,225.00	1,225.00	งานชลประทาน (ปกติ)
	สตั๊ปเอ็น พร้อมสกรูชนิดประตือและหน้าแปลนเหล็กHDPE ขนาด 200 มม.		1.00	ชุด	2,987.00	2,987.00	1.2288	3,670.00	3,670.00	งานชลประทาน (ปกติ)
5.8	งานท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก									
	- ขนาด Dia. 0.4 ม.	ใช้สูตรค่า K3.5	80.00	ม.	992.00	79,360.00	1.2288	1,218.00	97,440.00	งานชลประทาน (ปกติ)
5.9	ท่อยางอ่อนลอนคู่ ขนาด 6 นิ้ว พร้อมหน้างาน		4.00	ชุด	5,382.00	21,528.00	1.2288	6,613.00	26,452.00	งานชลประทาน (ปกติ)
					รวมรายการที่ 5	4,961,018.90	บาท	รวมรายการที่ 5	6,095,054.00	บาท



สรุปราคากลางค่าก่อสร้างโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำ 2 กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบชลประทานช่วยเหลือภัยแล้งด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
หมู่ที่ 2,3,4,5,7 ตำบลบ้านกลาง อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

ข้อที่ 1 ลำดับที่	ข้อที่ 2 รายการ	ข้อที่ 3 สูตรค่า K	ข้อที่ 4 ปริมาณงาน	ข้อที่ 5 หน่วย	ข้อที่ 6 ค่าจ้างคนงาน ต่อหน่วย (บาท)	ข้อที่ 7 รวมทั้งสิ้น (บาท)	ค่า Factor F	ข้อที่ 8		หมายเหตุ
								ราคาต่อหน่วย	ราคากลาง	
6	งานอาคารประกอบ									
6.2	ประตูเหล็กหล่อขึ้นปิกัสเซีย ชนิด Rubber Seat มอก.382 - ชนิด ปิกัสเซีย ขนาด Dia. 0.15 ม.		3.00	ชุด	29,658.00	88,974.00	1.1965	35,485.00	106,455.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
6.4	ประตูเหล็กหล่อระบายอากาศ (Single Air Valve) - ชนิด Dia. 1 นิ้ว		1.00	ชุด	8,625.00	8,625.00	1.1965	10,319.00		งานสะพานและท่อเหลี่ยม
6.5	ประตูเหล็กหล่อระบายอากาศ (Double Air Valve) - ชนิด Dia. 3 นิ้ว		1.00	ชุด	36,736.00	36,736.00	1.1965	43,954.00		งานสะพานและท่อเหลี่ยม
6.14	สลักไม้สนเงื่อน		101.00	ชุด	512.03	51,715.03	1.1965	61,200.00		งานสะพานและท่อเหลี่ยม
6.17	มิเตอร์น้ำขนาด 6 นิ้ว		1.00	ชุด	19,900.00	19,900.00	1.1965	23,810.00		งานสะพานและท่อเหลี่ยม
						รวมรายการที่ 6	บาท	246,350.00		บาท
7	งานระบบสูบน้ำ									
7.5	แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline ขนาดไม่น้อยกว่า 600 w รวมค่าแรงติดตั้งพร้อมสายไฟ - ชนิด 600 W		40.00	แผง	19,200.00	768,000.00	1.1965	22,970.00	918,800.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.7	ถังเก็บน้ำขนาด 100 ลบ.ม. ทรงตั้งพร้อมฝาครอบกันแสง กัน ไลต์ และอุปกรณ์ติดตั้ง - ชนิด ความจุ 100 ลบ.ม.		2.00	ชุด	1,438,800.00	2,877,600.00	1.1965	1,721,524.00	3,443,048.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.9	เครื่องสูบน้ำ CENTRIFUGAL STUB-SHAFT PUMP CAPACITY 60 m ³ /HR TDH 30 m		2.00	ชุด	235,000.00	470,000.00	1.1965	281,177.00	562,354.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.10	งานชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำขนาด 11 KW พร้อมชุดระบบควบคุมการดำเนินงานระบบไฟฟ้า		2.00	ชุด	348,000.00	696,000.00	1.1965	416,382.00	832,764.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.11	งานไฟฟ้าส่องสว่างระบบแสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ พร้อมค่าขนส่งและติดตั้งประกอบ		6.00	ชุด	12,500.00	75,000.00	1.1965	14,956.00	89,736.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.12	บันไดรับท่อส่งสวน		4.00	ชุด	18,100.00	72,400.00	1.1965	21,656.00	86,624.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.13	งานเทพื้นกรวดงานชุดประสานท่อในแพ รวมเครื่องกว้านเสาหลักสังกะสี และเครื่องกว้านสายไฟ		1.00	ชุด	800,000.00	800,000.00	1.1965	957,200.00		งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.14	อาคารระบายอากาศ ขนาด 75 ม.ม.		2.00	ชุด	52,302.55	104,605.10	1.1965	62,579.00	125,158.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.15	อาคารระบายตะกอน แบบที่ 1		2.00	ชุด	30,736.60	61,473.20	1.1965	36,776.00	73,552.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.16	อาคารจัดปล่อยน้ำ		30.00	ชุด	9,999.81	299,994.30	1.1965	11,964.00	358,920.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.17	ชุดคำนวณปริมาณน้ำไหลที่เครื่องสูบน้ำ และท่อส่งน้ำ พร้อมประตูทองเหลืองรวมค่าแรงและติดตั้ง		1.00	ชุด	9,645.00	9,645.00	1.1965	11,540.00	11,540.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.18	งานประตูน้ำใต้ดิน		1.00	ชุด	17,663.08	17,663.08	1.1965	21,133.00	21,133.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7.19	Surge Valve เหล็ก ขนาด 2 นิ้ว		1.00	ชุด	65,000.00	65,000.00	1.1965	77,772.00	77,772.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
						รวมรายการที่ 7	บาท	6,317,380.68	7,558,601.00	บาท



สรุปราคากลางค่าก่อสร้างโครงการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2 กรมทรัพยากรน้ำ
โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพา พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
หมู่ที่ 2,3,4,5,7 ตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสัถ จังหวัดเพชรบูรณ์

ข้อที่ 1 ลำดับที่	ข้อที่ 2 รายการ	ข้อที่ 3 สูตรค่า K	ข้อที่ 4 ปริมาณงาน	ข้อที่ 5 หน่วย	ข้อที่ 6 ค่างานต้นทุน ต่อหน่วย (บาท)	ข้อที่ 7 รวมทั้งสิ้น (บาท)	ค่า Factor F	ข้อที่ 8		หมายเหตุ
								ราคาค่อหน่วย	ราคากลาง	
8	งานติดตั้ง									
8.1	งานติดตั้งโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ(เขื่อนหลัก)		1.00	ชุด	9,360.00	9,360.00	1.1965	11,199.00	11,199.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
8.2	งานป้ายแนะนำโครงการ		1.00	ชุด	6,540.00	6,540.00	1.1965	7,825.00	7,825.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
8.8	ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานะการ (Monitoring System)		1.00	ชุด	1,826,000.00	1,826,000.00	1.1965	2,184,809.00	2,184,809.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
8.9	งานโครงสร้างหลังรับแสงโซลาร์เซลล์		2.00	ชุด	30,040.13	60,080.26	1.1965	35,943.00	71,886.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
8.10	งานรั้วแสงโซลาร์เซลล์		94.00	เมตร	913.00	85,822.00	1.1965	1,092.00	102,648.00	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
					รวมรายการที่ 8	1,987,802.26	บาท	รวมรายการที่ 8	2,378,367.00	บาท
						38,009,206.26	บาท		46,301,153.00	บาท

หมายเหตุ 1.งานติดตั้งให้สามารถเบิกจ่ายได้ไม่เกินร้อยละของงานที่ก่อสร้างได้จริง

2. กำหนดราคากลางเมื่อ วันที่ 4 พฤศจิกายน 2568

เงินล่วงหน้าจ่าย 15% ดอกเบี้ยเงินกู้ 7%

เงินประกันผลงานหัก 0% ภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7%

(ลงชื่อ)..... ประธานกรรมการ
(นายสาสกร คอนสาย)
วิศวกรโยธาชำนาญการ

(ลงชื่อ)..... กรรมการ
(นายพหมาส สุคำใจ)
นายช่างโยธาชำนาญงาน

(ลงชื่อ)..... กรรมการ
(นายไพฑิต สิงห์ทอง)
นายช่างโยธาปฏิบัติงาน

อนุมัติ
(นายสิงห์ชัย ปริญาจง)
ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2 ปฏิบัติราชการแทน
อธิบดีกรมทรัพยากรน้ำ

สรุปการประมาณราคาค่าอุปกรณ์ พื้นปูแหล่งน้ำ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ (จ้างเหมา)					
ส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ		สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2			กรมทรัพยากรน้ำ
ประเภทโครงการ อนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ		ชื่อ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์			รหัสโครงการ 6910-026731-001
แบบเลขที่ 6910-026731-001		วันที่ 4 พฤศจิกายน 2568			ประมาณราคาคานแบบ ป.ร.4 จำนวน 6 หน้า
ลำดับที่	รายการ	ค่าวัสดุและค่าแรงงาน รวมเป็นเงิน (บาท)	FACTOR F	ค่าก่อสร้างทั้งหมด รวมเป็นเงิน (บาท)	ประเภทงาน
1	งานเตรียมพื้นที่	154,521.00	1.2288	189,875.40	งานขุดปรุงาน (ปกติ)
2	งานดิน	21,236,108.78	1.2288	26,094,930.46	งานขุดปรุงาน (ปกติ)
3	งานโครงสร้าง	943,076.16	1.1965	1,128,390.62	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
4	งานป้องกันการกัดเซาะ	2,203,348.45	1.2288	2,707,474.57	งานขุดปรุงาน (ปกติ)
5	งานท่อและอุปกรณ์	4,961,018.90	1.2288	6,096,100.02	งานขุดปรุงาน (ปกติ)
6	งานอาคารประกอบ	205,950.03	1.1965	246,419.21	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
7	งานระบบสูบน้ำ	6,317,380.68	1.1965	7,558,745.97	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
8	งานเบ็ดเตล็ด	1,987,802.26	1.1965	2,378,405.40	งานสะพานและท่อเหลี่ยม
9	ค่าใช้จ่ายพิเศษตามข้อกำหนดฯ				
สรุป	รวมค่าก่อสร้างเป็นเงินทั้งสิ้น			46,400,341.65	
	คิดเป็นเงินประมาณ			46,400,000.00	
	ตัวอักษร (สี่สิบหกล้านสี่แสนบาทถ้วน)				

เงื่อนไข

เงินล่วงหน้าจ่าย 15 %
เงินประกันผลงานหัก 0 %

ดอกเบี้ยเงินกู้ 7% ต่อปี
ค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT) 7 %

หมายเหตุ : ใช้สำหรับการประมาณราคาค่าก่อสร้างของกรมทรัพยากรน้ำเท่านั้น

ประมาณการโดย

(นายรัช เท่งโรจน์ทวีกุล)

วิศวกรโยธาปฏิบัติการ

เสนอ

(นายสุวิรัตน์ พิพัฒน์กิจกุล)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ

ตรวจ

(นายธนกฤต บุญกาญจน์)

วิศวกรโยธาชำนาญการ

เห็นชอบ

(นายสิทธิชัย ปรีชญางชร)

ผู้อำนวยการสำนักงานทรัพยากรน้ำที่ 2

การประมาณราคาก่อสร้างพื้นที่แหล่งน้ำ โครงการอนุรักษ์พื้นที่เพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย หรือระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ+ค่าแรง		หมายเหตุ
				ราคาค่าหน่วย	จำนวนเงิน	
1. งานเตรียมพื้นที่						
1.1	งานขุดลอก	32,000	ตร.ม.	1.28	40,960.00	
1.2	งานขุดลอกและสันคันไม้	1,550	ตร.ม.	2.62	4,061.00	
1.3	งานกำจัดวัชพืชด้วยเรือ		คัน			
1.4	งานหินน้ำระหว่างงานก่อสร้าง					
	- กรณีเป็นงานขุดลอกคันไม้ คิดเป็นงานดินขุดด้วยเครื่องจักร		ลบ.ม.			
	- กรณีเป็นงานดินถมชั่วคราว คิดเป็นงานดินถมบดอัดแน่น		ลบ.ม.			
	- งานเพิ่มพื้นที่เล็ก		ม.			
1.5	งานสูบน้ำระหว่างก่อสร้าง	150,000	ลบ.ม.	0.73	109,500.00	
				รวมรายการที่ 1	154,521.00	บาท
2. งานดิน						
2.1	งานขุดเปิดหน้าดิน ระยะชนดิน 1 กม. (สภาพปกติ)		ลบ.ม.			
2.2	งานดินขุดด้วยรถแบคโฮ (สภาพปกติ)		ลบ.ม.			
2.3	งานดินขุดด้วยเครื่องจักร					ใช้สูตรค่า K2.1
	- จุดที่ถมดิน 1 ระยะชนดิน 1 กม. (สภาพปกติ)	143,348	ลบ.ม.	42.99	6,162,530.52	
	- จุดที่ถมดิน 2 ระยะชนดิน 2 กม. (สภาพปกติ)	205,300	ลบ.ม.	48.56	9,969,368.00	
	- จุดที่ถมดิน 3 ระยะชนดิน 3 กม. (สภาพปกติ)	60,000	ลบ.ม.	50.84	3,050,400.00	
	- จุดที่ถมดิน 4 ระยะชนดิน 4 กม. (สภาพปกติ)		ลบ.ม.			
	- จุดที่ถมดิน 5 ระยะชนดิน 5 กม. (สภาพปกติ)		ลบ.ม.			
2.4	งานดินขุดลอก (สภาพปกติ)		ลบ.ม.			
2.5	งานขุดลอกด้วยรถขุด (สภาพปกติ)		ลบ.ม.			
2.6	งานขุดลอกด้วยเรือขุด (สภาพปกติ)		ลบ.ม.			
2.7	งานระเบิดดินสันตลอดทาง 3.00 เมตรขึ้นไป ความลึกที่ระเบิดน้อยกว่า 2.00 เมตร		ลบ.ม.			
2.8	งานดินถมบดอัดแน่นด้วยรถแบคโฮ (สภาพแน่น)		ลบ.ม.			
2.9	งานดินถมบดอัดแน่นด้วยเครื่องจักรเบา		ลบ.ม.			
2.10	งานดินถมบดอัดแน่นจากดินขุด ระยะชนดิน 1 กม.					ใช้สูตรค่า K2.1
	- ดินถมบดอัดแน่น 85 % (สภาพแน่น)	13,270	ลบ.ม.	79.87	1,059,874.90	
	- ดินถมบดอัดแน่น 95 % (สภาพแน่น)		ลบ.ม.			
2.11	งานดินถมบดอัดแน่นจากบ่อดิน					
	- ดินถมบดอัดแน่น 85 % (สภาพแน่น)		ลบ.ม.			
	- ดินถมบดอัดแน่น 95 % (สภาพแน่น)		ลบ.ม.			
2.12	งานลูกรังบดอัดแน่น (สภาพแน่น)		ลบ.ม.			
2.13	งานหินคลุกบดอัดแน่น (สภาพแน่น)	844	ลบ.ม.	897.06	757,118.64	ใช้สูตรค่า K2.1
2.14	งานทรายอัดแน่น (สภาพแน่น)					
2.15	งานดินขุดด้วยเครื่องจักร(ระบบกระจายน้ำ)					
	-งานดินขุดและถมกลับด้วยเครื่องจักร	2,408	ลบ.ม.	18.59	44,764.72	ใช้สูตรค่า K2.1
	-งานทรายรองพื้น	280	ลบ.ม.	685.90	192,052.00	ใช้สูตรค่า K2.1
				รวมรายการที่ 2	21,236,108.78	บาท
3. งานโครงสร้าง						
3.1	คอนกรีตโครงสร้าง ทำถังอัด 210 Ksc (Cylinder)	84.0	ลบ.ม.	3,868.11	324,921.24	ใช้สูตรค่า K4.5
3.2	งานคอนกรีตหยาบ		ลบ.ม.			
3.3	งานคอนกรีตฉาบพื้นหินใหญ่		ลบ.ม.			
3.4	งานเหล็กเสริมคอนกรีต	7,877	กก.	29.16	229,693.32	ใช้สูตรค่า K4.4
3.5	งานนั่งร้านสะพานคอนกรีตหล่อในที่		ตร.ม.			
3.6	งานเสาเข็ม					
	-เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.30x0.30 ม.ความยาว 21 ม.	560	ม.	638.10	357,336.00	
	-เสาเข็มอัดแรงสี่เหลี่ยมขนาด 0.22x0.22 ม.ความยาว 21 ม.		ม.			
	-เสาเข็มอัดแรงรูปตัวไอขนาด 0.15x0.15 ม.ความยาว 10 ม.	64	ม.	275.40	17,625.60	
	-ค่าทดสอบเสาเข็มแบบ STATIC LOAD TEST		คัน			
	-ค่าทดสอบเสาเข็มแบบ DYNAMIC LOAD TEST		คัน			
	ค่าทดสอบการรับน้ำหนักบรรทุกของดิน	1	จุด	13,500.00	13,500.00	
3.7	งานรื้อถอนคอนกรีต		ม.			
3.8	งานลดแรงค้ำน้ำ		จุด			
3.9	งานรื้อถอนโครงสร้าง คสล.		ลบ.ม.			
	งานโครงสร้าง 1					
				รวมรายการที่ 3	943,076.16	บาท

การประมาณราคาทำนุรักษพื้นที่ชุ่มน้ำ โครงการอนุรักษ์พื้นที่ชุ่มน้ำเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำท้ายน้ำชาย หรือระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ+ค่าแรง		หมายเหตุ
				ราคาค่าหน่วย	จำนวนเงิน	
4. งานป้องกันการกัดเซาะ						
4.1	งานคอนกรีตลาด ความหนาเฉลี่ย ม.		ตร.ม.			
4.2	งานหินเรียง		ลบ.ม.			
4.3	งานหินเรียงขอบแนว		ลบ.ม.			
4.4	งานหินก่อ		ลบ.ม.			
4.5	งานหินทิ้ง	2,909	ลบ.ม.	447.05	1,300,468.45	ใช้สูตรค่า K2.2
4.6	งานวัสดุกรอง		ลบ.ม.			
4.7	งานปลูกหญ้า		ตร.ม.			
4.8	งานถ่อกวางค้ำขั้ว Gabion มอก.71-2532 , มอก.3656-2566					
	- ถ่อกวาง Gabion ขนาด 1.00 x 1.00 x หนา 0.50 ม. พร้อมหินเรียง		ลบ.ม.			
	- ถ่อกวาง Gabion ขนาด 1.00 x 2.00 x หนา 0.50 ม. พร้อมหินเรียง		ลบ.ม.			
	- ถ่อกวาง Gabion ขนาด 1.00 x 1.00 x หนา 1.00 ม. พร้อมหินเรียง		ลบ.ม.			
	- ถ่อกวาง Gabion ขนาด 1.00 x 2.00 x หนา 1.00 ม. พร้อมหินเรียง		ลบ.ม.			
4.9	งานถ่อกวางค้ำขั้ว Mattress มอก.71-2532 , มอก.3656-2566					
	- ถ่อกวาง Mattress ขนาด 2.00 x 4.00 x หนา 0.30 ม. พร้อมหินเรียง		ลบ.ม.			
	- ถ่อกวาง Mattress ขนาด 2.00 x 6.00 x หนา 0.30 ม. พร้อมหินเรียง		ลบ.ม.			
4.10	งานแผ่นพลาสติก		ตร.ม.			
4.11	งานแผ่นใยสังเคราะห์แบบที่ 2	10,260	ตร.ม.	88.00	902,880.00	
4.12	งานท่อระบายน้ำท้ายเขื่อน HDPE ขนาด 150 มม.		ม.			
4.13	งานแผ่นใยสังเคราะห์แบบที่ 1		ตร.ม.			
4.14	แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ (GCL)		ตร.ม.			
4.15	ฟูกคอนกรีตสังเคราะห์ (Concrete Mattress) Type 1		ตร.ม.			
4.16	ฟูกคอนกรีตสังเคราะห์ (Concrete Mattress) Type 2		ตร.ม.			
4.17	แผ่นผ้าใบคอนกรีตสังเคราะห์ที่ถึงสำเร็จรูป (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	ถุงล่ายสังเคราะห์แบบรจกหิน (Rock Netting Geobag) Type 1		ถุง			
4.22	ถุงล่ายสังเคราะห์แบบรจกหิน (Rock Netting Geobag) Type 2		ถุง			
4.23	ก้อนคอนกรีตสำเร็จรูป (Modular Concrete Block)		ก้อน			
4.24	แผ่นล่ายเสริมกำลังดิน (Geogrid)					
	แผ่นล่ายเสริมกำลังดิน (Geogrid) Ultimate Tensile Strength 90 kN/m		ตร.ม.			
	แผ่นล่ายเสริมกำลังดิน (Geogrid) Ultimate Tensile Strength 100 kN/m		ตร.ม.			
	แผ่นล่ายเสริมกำลังดิน (Geogrid) Ultimate Tensile Strength 150 kN/m		ตร.ม.			
4.25	คลิปยึดแผ่นล่ายเสริมกำลังดิน (T-Clip)		ตร.ม.			
4.26	แผ่นวัสดุป้องกันกัดเซาะเชิงลาด พร้อมเมสส์พีทและใยแก้ว GEOGRID MAT (GM) พร้อมอุปกรณ์		ตร.ม.			
4.27	ถุงล่ายใบไฉ่ บวรจุฑิน ขนาด 2.00 x 0.40 m. (ราคาเฉพาะถุงไม่รวมหิน)		ชิ้น			
4.28	บล็อกลูกหินสำเร็จรูป					
	- บล็อกลูกหินฐาน ขนาด 2.50 เมตร		ก้อน			
	- บล็อกใบน้ำขนาด 1.25 เมตร		ก้อน			
	- บล็อกพีทพรหม 1.25 เมตร		ก้อน			
	- บล็อกสัน 0.625 เมตร		ก้อน			
4.29	แผ่นกันน้ำรั่วเทค (RUBTEX WATERPROOF MEMBRANE)		ตร.ม.			
4.30	งานป้องกันกัดกรกัดเซาะ 1		ลบ.ม.			
4.31	งานป้องกันกัดกรกัดเซาะ 2		ตร.ม.			
				รวมรายการที่ 4	2,203,348.45	บาท
5. งานท่อและอุปกรณ์						
5.1	ท่อเหล็กถลุงสังกะสี (GSP.BS-M) มอก.277					ใช้สูตรค่า K5.6
	- ขนาด Dia. 6 นิ้ว	180	ม.	742.58	133,664.40	
	- ขนาด Dia. 1 นิ้ว		ม.			
	- ขนาด Dia. 6 นิ้ว		ม.			
	งานเชื่อมต่อท่อเหล็กถลุง แบบหน้างาน 2 ด้านพร้อมเนื้อท่อ,เทวนและยางกันซึม		-			
	-ข้อต่อเหล็กถลุง 45 องศา หน้างาน 2 ด้าน 6 นิ้ว	5	ชุด	3,864.00	19,320.00	
	-ข้อต่อเหล็กถลุง 90 องศา หน้างาน 2 ด้าน 6 นิ้ว	2	ชุด	3,312.00	6,624.00	
	-สามทางเหล็กถลุง หน้างาน 3 ด้าน พร้อมหน้างานตามข้อ 6 นิ้ว	3	ชุด	7,394.00	22,182.00	
	-สามทางเหล็กถลุง 90 องศา หน้างาน 3 ด้าน 6 นิ้ว	2	ชุด	5,117.00	10,234.00	
	-หน้างานเหล็กถลุง แบบเชื่อม 6 นิ้ว	15	ชุด	543.00	8,145.00	
5.2	ท่อ พี วี ซี ปลายเรียบ ชั้น 8.5 มอก.17-2561					ใช้สูตรค่า K5.1.3
	- ขนาด Dia. 4 นิ้ว	30	ม.	217.25	6,517.50	
	- ขนาด Dia. 6 นิ้ว		ม.			
	- ขนาด Dia. 1 นิ้ว		ม.			
	ข้อต่อข้อต่อ พีวีซี		-			
	ข้อต่อ PVC 90 องศา ขนาด Dia 4 นิ้ว		ชุด			
	ข้อต่อตรง PVC ขนาด Dia 4 นิ้ว		ชุด			
	สามทาง PVC 90 องศา ขนาด Dia 4 นิ้ว		ชุด			
	ฝาครอบ PVC ขนาด Dia 4 นิ้ว		ชุด			

การประมาณราคาทำอุปกรณ์ พื้นปูแหล่งน้ำ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพวย หรือระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ+ค่าแรง		หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
5.3	ท่อเหล็กเหนียวละเอียดขนาด 6 มม. (ไม่มีหน้างาน) มอก.427-2562					
	- ขนาด Dia. 0.7 มม.		ม.			
	- ขนาด Dia. 0.7 มม.		ม.			
	- ขนาด Dia. 0.4 มม.		ม.			
5.3	ท่อเหล็กกล้าอะลูมิเนียมขนาด 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 ขึ้น 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. 315 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 ไม่มีเปลือกหุ้ม PN6 (PE100)					ใช้สูตรค่า K5.2.3
	- ขนาด Dia. 160 มม.	42	ม.	598.00	25,116.00	
	- ขนาด Dia. 200 มม.	5,000	ม.	924.00	4,620,000.00	
	- ขนาด Dia. 630 มม.		ม.			
	- ขนาด Dia. 500 มม.		ม.			
	- ขนาด Dia. 315 มม.		ม.			
	- ขนาด Dia. 315 มม.		ม.			
	อุปกรณ์ข้อต่อข้อต่อ HDPE					
	ข้อต่อ HDPE แบบ 3 ทาง 90 องศา ขนาด 200 มม.	1	ชุด	1,476.00	1,476.00	
	ข้อต่อ HDPE 90 องศา ขนาด 200 มม.	2	ชุด	1,434.00	2,868.00	
	ข้อต่อ HDPE 45 องศา ขนาด 200 มม.	1	ชุด	997.00	997.00	
	สลักเอ็น หรือสกรูที่กดประกับยางและหน้าแปลนเหล็ก HDPE ขนาด 200 มม.	1	ชุด	2,987.00	2,987.00	
5.8	งานท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก					
	- ขนาด Dia. 0.4 ม.	80	ม.	992.00	79,360.00	ใช้สูตรค่า K3.5
	- ขนาด Dia. 1.2 ม.		ม.			
	- ขนาด Dia. 1 ม.		ม.			
5.9	ท่อยางอ่อนลอนคู่ ขนาด 6 นิ้ว พร้อมหน้างาน	4	ชุด	5,382.00	21,528.00	
	งานท่อ 2		ม.			
	งานท่อ 3		ม.			
				รวมรายการที่ 5	4,961,018.90	บาท
6. งานอาคารประกอบ						
6.1	ประตูน้ำเหล็กถ่วงมาตรฐาน มอก.256					
	- ชนิดลิ้นเกล็ดชนิดก้านโยก ขนาด Dia. 0.35 ม.		ชุด			
	- ชนิดลิ้นเกล็ดชนิดก้านโยก ขนาด Dia. 0.2 ม.		ชุด			
	- ชนิดลิ้นเกล็ดชนิดก้านโยก ขนาด Dia. 0.1 ม.		ชุด			
6.2	ประตูน้ำเหล็กถ่วงลิ้นเกล็ดชนิด Rubber Seat มอก.382					
	- ชนิดลิ้นเกล็ด ขนาด Dia. 0.15 ม.	3	ชุด	29,658.00	88,974.00	
	- ชนิดลิ้นเกล็ด ขนาด Dia. 0.4 ม.		ชุด			
	- ชนิดลิ้นเกล็ด ขนาด Dia. 0.6 ม.		ชุด			
6.3	ประตูน้ำเหล็กถ่วงลิ้นเกล็ดชนิด มอก.383					
	- ขนาด Dia. 0.15 ม.		ชุด			
	- ขนาด Dia. 0.15 ม.		ชุด			
6.4	ประตูน้ำเหล็กถ่วงระบายอากาศ (Single Air Valve)					
	- ขนาด Dia. 1 นิ้ว	1	ชุด	8,625.00	8,625.00	
	- ขนาด Dia. 3 นิ้ว		ชุด			
6.5	ประตูน้ำเหล็กถ่วงระบายอากาศ (Double Air Valve)					
	- ขนาด Dia. 2 นิ้ว		ชุด			
	- ขนาด Dia. 3 นิ้ว	1	ชุด	36,736.00	36,736.00	
6.6	ฝาท่อเหล็กถ่วงพร้อมกรอบ (บานปิดที่แบบกลชนิดรับน้ำหนักผิวพร้อมกรอบ)					
	- ขนาด Dia. 0.2 ม.		ชุด			

การประมาณราคาก่อสร้างพื้นที่ปลูกแหล่งน้ำ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจ่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพา หรือระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ+ค่าแรง		หมายเหตุ
				ราคาล่อนหน่วย	จำนวนเงิน	
	- 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	เครื่องยกหรือมเหลา					
	- ขนาด 2250 กก.		ชุด			
6.10	ชุดยกแบบกร้านสลิง					
	- ขนาด 12.00 (แบบเกียร์มอเตอร์) คัน		ชุด			
6.11	อาคารสถานีสูบน้ำ		ชุด			
6.12	บ่อสังกะ		ชุด			
6.13	เหล็กบดค้ำระดับน้ำ		ชุด			
6.14	เหล็กเสริมสันเขื่อน	101	ชุด	512.03	51,715.03	
6.15	อาคารคลุมอาคารบังคับน้ำ		ชุด			
6.16	ฐานรองรับแผงโซลาร์เซลล์		ชุด			
6.17	มอเตอร์ไฟฟ้าขนาด 6 นิ้ว	1	ชุด	19,900.00	19,900.00	
	งานประกอบ2		ชุด			
	งานประกอบ3		ชุด			
				รวมรายการที่ 6	205,950.03	บาท
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	งานชุดควบคุมการทำงานของระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์หรือตู้					
	- ชุดควบคุมความมาฐาน มีกำลัง 11 KW		ชุด			
	- ชุดควบคุมความมาฐาน มีกำลัง 55 KW		ชุด			
7.5	แผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิด Crystalline ขนาดไม่น้อยกว่า 600 w รวมค่าแรงติดตั้งหรือสายไฟ					
	- ขนาด 600 W	40	แผง	19,200.00	768,000.00	
	- ขนาด 400		แผง			
7.6	งานติดตั้งท่อส่งสูงแบบปญ ขนาดความจุ 20 ลบ.ม. สูง 20 ม.		ชุด			
7.7	ถังเก็บน้ำขนาด 100 ลบ.ม. ทรงสี่เหลี่ยมหรือทรงกลมขนาดนี้ บัด และอุปกรณ์ติดตั้ง					
	- ขนาดความจุ 100 ลบ.ม.	2	ชุด	1,438,800.00	2,877,600.00	
	- ขนาดความจุ 4000 ลบ.ม.		ชุด			
7.8	งานเทพื้นถาวรงานชุดประสานท่อในเทพ รวมชุดสลิคซีตแพทหรือค่าขนส่ง					
	- ขนาดความจุ 3.60x4.30x1.35		ชุด			
	- ขนาดความจุ 3.60x7.50x1.35		ชุด			
7.9	เครื่องสูบน้ำ CENTRIFUGAL STUB-SHAFT PUMP CAPACITY 60 m ³ /HR TDH 30 m	2	ชุด	235,000.00	470,000.00	
7.10	งานชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำขนาด 11 KW หรือระบบความปลอดภัยการทำงานของระบบไฟฟ้า	2	ชุด	348,000.00	696,000.00	
7.11	งานไฟฟ้าส่องสว่างระบบแสงอาทิตย์ไม่น้อยกว่า 300 วัตต์ หรือค่าขนส่งและติดตั้งประกอบ	6	ชุด	12,500.00	75,000.00	
	ชุดกรองเบรค 120 ไมครอน หรือคิดค่า		ชุด			
7.12	หุ่นรับที่ยางหัวเขื่อน	4	ชุด	18,100.00	72,400.00	
7.13	งานเทพื้นถาวรงานชุดประสานท่อในเทพ รวมเครื่องกร้านเสาเหล็กสลิงซีตแพท และเครื่องกร้านสายไฟ	1	ชุด	800,000.00	800,000.00	
7.14	อาคารระบายอากาศ ขนาด 75 มม.	2	ชุด	52,302.55	104,605.10	
7.15	อาคารระบายตะกอน แบบที่	2	ชุด	30,736.60	61,473.20	
7.16	อาคารจุดปล่อยน้ำ	30	ชุด	9,999.81	299,994.30	
7.17	จุดจ่ายน้ำคันตึงแบบท่อเหล็กสลิงสังกะสี หรือประจุทองเหลืองรวมค่าแรงและติดตั้ง	1	ชุด	9,645.00	9,645.00	
7.18	งานประจุไฟฟ้าได้ดิน	1	ชุด	17,663.08	17,663.08	
7.19	Surge Valve เหนือ ขนาด 2 นิ้ว	1	ชุด	65,000.00	65,000.00	
				รวมรายการที่ 7	6,317,380.68	
8. งานเบ็ดเตล็ด						
8.1	งานเขียนโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ(เขื่อนเล็ก)	1	ชุด	9,360.00	9,360.00	
8.2	งานเขียนแผนที่โครงการ	1	ชุด	6,540.00	6,540.00	
8.3	งานรวบรวมเอกสาร		ชุด			
8.4	งานเขียนเดือนหรือมเสา		ชุด			
8.5	เสาไฟฟ้าส่องสว่างพลังงานแสงอาทิตย์ สูง 7.00 ม. Solar Cell 80W หรือฐาน		ชุด			
8.6	งานตะแกรงกันขยะ		ม.			
8.7	แผ่นวัดระดับน้ำ		ชุด			
8.8	ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานะการณ (Monitoring System)	1	ชุด	1,826,000.00	1,826,000.00	
8.9	งานโครงสร้างเหล็กรับแผงโซลาร์เซลล์	2	ชุด	30,040.13	60,080.26	
8.10	งานรับแผงโซลาร์เซลล์	94	เมตร	913.00	85,822.00	
8.11	งานประสานท่อภายในระบบ(จากแหล่งน้ำถึงท่อปล่อยจากท่อส่งสูง)รวมค่าจัดหาและค่าแรงติดตั้ง		ชุด			

การประมาณราคาค่าอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำท้ายน้ำพาย หรือระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุ+ค่าแรง		หมายเหตุ
				ราคาค่าหน่วย	จำนวนเงิน	
-	-		ชุด			
-	-		ชุด			
-	-		ชุด			
-	-		ชุด			
-	-		-			
-	-		-			
-	-		-			
-	-		-			
-	-		-			
				รวมรายการที่ 8	1,987,802.26	บาท

ระยะขนส่งวัสดุ					
ระยะทางจากกรุงเทพมหานครถึงจังหวัด	355.00	กม.	ผิวทางประเภท ทางลาดยาง		
ระยะทางจังหวัดถึงโครงการ	40.00	กม.	ผิวทางประเภท ทางลาดยาง / ทางลูกรัง		
ราคาน้ำมันเบนซิน / ดีเซล (เฉลี่ย)	41.5 / 31.5	บาท/ลิตร			

สรุปงานจ้างเหมา			สรุปงานดิน		
เบียดสิ่งขัง ประเภท ก ค่าควบคุมงาน	828,800	บาท	ดินขุดทั้งหมด	423,510	ลบม.
จำนวนเครื่องจักร	1	ชุด	นำไปถมได้	14,862	ลบม.
ระยะเวลาก่อสร้าง	280	วัน	เหลือดินขนทิ้ง	408,648	ลบม.

หมายเหตุ :

ราคานี้เป็นราคาโดยประมาณสำหรับขอจัดสรรงบประมาณเท่านั้น ความถูกต้องของปริมาณงาน

และราคาค่าก่อสร้างสำหรับการจัดซื้อจัดจ้างโครงการ ถือเป็นหน้าที่ความรับผิดชอบของคณะกรรมการกำหนดราคากลาง



กลุ่มงานจัดซื้อและพัสดุ

รับที่.....๘๑๖

ลงวันที่.....๗ พ.ย. ๒๕๖๘

เวลา.....๑๕.๓๕ น.

บันทึกข้อความ

ส่วนอำนวยการ
เลขที่รับ.....๕๕๓
วันที่.....๗ พ.ย. ๒๕๖๘
เวลา.....๑๕.๔๐ น.

ส่วนราชการ สำนักงานทรัพยากรน้ำที่ ๒ ส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ โทร. ๐-๓๖๒๒-๕๒๔๑

ที่ ทส ๐๖๑๒.๓/๑๐๒๐

วันที่ ๐๗ พฤศจิกายน ๒๕๖๘

เรื่อง ขอส่งเอกสารเพื่อดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำ
ห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง
อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์

เรียน ผู้อำนวยการส่วนอำนวยการ

ส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ ขอส่งเอกสารเพื่อดำเนินการจัดซื้อจัดจ้างโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่ม
ประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์
หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสั๊ก จังหวัดเพชรบูรณ์ งบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ
พ.ศ. ๒๕๖๙ รายละเอียดตามเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบ และดำเนินการในส่วนที่เกี่ยวข้อง

(นายสุวิรัตน์ พิพัฒน์กิจกุล)

ผู้อำนวยการส่วนพัฒนาและฟื้นฟูแหล่งน้ำ

- เรียน ☐ งานสารบรรณ ☐ งาน กจ.
☐ งานการเงิน ☒ งานจัดซื้อ
☐ เวียน ☐ เพื่อทราบ ☐ ถือปฏิบัติ
☒ พิจารณาดำเนินการ ☐ แจ้งผู้เกี่ยวข้อง
☐ อื่นๆ.....

๗๒๖ ๗.๗.๖๘

(นางประนอม ชีรัมย์)

ผู้อำนวยการส่วนอำนวยการ

คุณพิกุล
- ดำเนินการ
ตามกเม ๗/๖
๗/๖

(นางประภัศร ศรีกันทอง)

หัวหน้างานจัดซื้อและพัสดุ

TOR

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์

หมู่ที่ 2,3,4,5,7 ตำบลบ้านกลาง อำเภอห่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

- 1 งานฉากลาง
- 2 งานดินซุดด้วยเครื่องจักร
 - จุดทั้งดิน 1 ระยะขนดิน 1 กม.
 - จุดทั้งดิน 2 ระยะขนดิน 2 กม.
 - จุดทั้งดิน 3 ระยะขนดิน 3 กม.
- 3 - ดินถมบดอัดแน่น 85 %
- 4 งานดินซุดด้วยเครื่องจักร(ระบบกระจายน้ำ)
- 5 งานท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก - ขนาด Dia. 0.4 ม.
- 6 งานก่อสร้างระบบกระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ 7.5 kw พร้อมถังไฟเบอร์ 2 ถัง
- 7 ระบบท่อกระจายน้ำ HDPE
- 8 ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานการณ์ (Monitoring System)
- 9 งานป้ายชื่อโครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูแหล่งน้ำ(ป้ายเหล็ก)
- 10 งานป้ายแนะนำโครงการ

ระยะเวลาก่อสร้าง 280 วัน



เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๑.๑๒ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม

โครงการอนุรักษ์ฟื้นฟูเพิ่มประสิทธิภาพระบบโครงข่ายแหล่งน้ำห้วยน้ำพาย พร้อมระบบ
กระจายน้ำด้วยพลังงานแสงอาทิตย์ หมู่ที่ ๒,๓,๔,๕,๗ ตำบลบ้านกลาง
อำเภอหล่มสัก จังหวัดเพชรบูรณ์

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

ข้อ ๑.๑๒ รายการรายละเอียดด้านวิศวกรรม

๑. ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานการณ์ (Monitoring System)

๒. ถังเก็บน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสผสมเรซินหรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ลิตร

๓. ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter) เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (DC) ให้ใช้กับเครื่องสูบน้ำไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) แบบ ๓ เฟส ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์

๔. เครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์ ชนิด End Suction Close Coupled Pump สามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง

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

๒ มาตรฐาน

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

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

ผู้รับจ้างจะไม่เบิกค่าใช้จ่ายอันเกิดจากความล่าช้าของงานก่อสร้าง เนื่องจากการทดสอบใด ๆ ถือว่าเป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างที่จะต้องจัดเวลาไว้อย่างเพียงพอสำหรับการทดสอบวัสดุต่าง ๆ ที่จำเป็นสำหรับก่อสร้าง

รายชื่อต่อไปนี้คือมาตรฐานที่ยอมรับในระดับนานาชาติ คำย่อที่ได้แสดงไว้สำหรับมาตรฐานอย่างเป็นทางการใช้เพื่อให้เกิดความเข้าใจสำหรับมาตรฐานต่าง ๆ ดังนี้

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ARI	-	Airconditioning and Refrigeration Institute
ASCE	-	American Society of Civil Engineers
ASME	-	American Society of Mechanical Engineers
ASTM	-	American Society for Testing and Materials
AWS	-	American Welding Society
AWWA	-	American Water Works Association
BS	-	British Standard
CIPRA	-	Cast Iron Pipe Research Association
CISPI	-	Cast Iron Soil Pipe Institute
CP	-	British Standards Institution (Code of Practice)
DEMA	-	Diesel Engine Manufacturers Association
DIN	-	German Standards
Fed.Spec	-	United States of America Federal Specification
IEEE	-	Institute of Electrical and Electronics Engineers
ISO	-	International Organization for Standardization
JEC	-	Standard of Japanese Electrical Committee
JEM	-	Standard of Japanese Electrical Manufacturers Association
JRS	-	Japanese Railway Standard
JSCE	-	Japanese Society of Civil Engineering
JWWA	-	Japanese Water Works Association
NEMA	-	National Electrical Manufactures' 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 ทราฟและน้ำ สำหรับ ผสมคอนกรีต วัสดุสำหรับหินเรียง (Riprap) เหล็กเสริมและเหล็กก่อสร้าง

๓.๒ กรณีที่มีรายการซึ่งมิได้ระบุในใบแจ้งปริมาณและราคาและเอกสารประกอบสำหรับวัสดุก่อสร้างใด ๆ ที่จะต้องจัดหาโดยผู้รับจ้าง ค่าใช้จ่ายในการจัดหา ขนส่ง เก็บรักษา และจัดการวัสดุคิดเป็นราคาต่อหน่วย หรือราคางานตามปริมาณของวัสดุที่ต้องการ

๓.๓ มาตรฐานงานฝีมือจะต้องมีคุณภาพสูงสุดในงานก่อสร้างประเภทต่าง ๆ วัสดุก่อสร้างที่ใช้ในการก่อสร้างจะต้องมีคุณภาพสูงสุดตามประเภทของงาน ซึ่งระบุหรืออธิบายไว้ในรายการรายละเอียดวิศวกรรมแบบที่ใช้ในการก่อสร้างและใบแจ้งปริมาณงานและราคา นอกเสียจาก จะได้มีการระบุไว้เป็นอย่างอื่น หรือได้รับอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างอีกทั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานที่อ้างอิงฉบับที่มีผลเป็นปัจจุบัน หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า ซึ่งจะต้องได้รับการอนุมัติจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเพื่อประโยชน์ในการตรวจสอบและ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ติดตามผลงานของผู้ว่าจ้างและการปฏิบัติงานของผู้รับจ้างให้ผู้รับจ้างเสนอแผนปฏิบัติงานตามแบบที่ผู้ว่าจ้างกำหนดให้ต่อผู้ว่าจ้างภายใน ๑๕ วันนับถัดจากวันที่ได้รับหนังสือแจ้งให้เริ่มงานและให้ผู้รับจ้างดำเนินงานตามแผนปฏิบัติงานที่ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนของผู้ว่าจ้างเห็นชอบแล้วจนสุดความสามารถเพื่อให้การก่อสร้างสำเร็จเรียบร้อยภายในกำหนดแห่งสัญญา ผู้ว่าจ้างหรือตัวแทนผู้ว่าจ้างสงวนสิทธิ์ที่จะสั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมแผนปฏิบัติงานอย่างไรก็ได้ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ของงานนี้เป็นสำคัญผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติงานตามแผนงานที่ผู้ว่าจ้างได้สั่งเปลี่ยนแปลงแก้ไขเพิ่มเติมดังกล่าวโดยเคร่งครัดต่อไป

๔. งานเตรียมสถานที่ก่อสร้าง

๔.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย เป็นการเตรียมความพร้อมของสถานที่และเตรียมงานเบื้องต้นก่อนที่จะดำเนินการก่อสร้างอาคารหลักต่างๆดังนี้

๔.๑.๑ การเตรียมพื้นที่หมายถึงการกำหนดพื้นที่เพื่อทำการก่อสร้างอาคารสำนักงานโรงงานคลังพัสดุและอาคารชั่วคราวอื่นๆ รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆที่จำเป็นสำหรับการปฏิบัติงาน

๔.๑.๒ การตรวจสอบและวางผังหมายถึงการตรวจสอบหมุดหลักฐานต่างๆและสำรวจวางผังการก่อสร้างอาคารตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๔.๑.๓ ทางลัดลองชั่วคราวทางเปียงหมายถึงการกำหนดเส้นทางคมนาคมในการขนส่งวัสดุก่อสร้างจากเส้นทางสายหลักถึงบริเวณโครงการ

๔.๑.๔ การจัดหาวัสดุหมายถึงการจัดเตรียมวัสดุก่อสร้างพร้อมสุมเก็บตัวอย่างวัสดุหลักไปทดสอบคุณสมบัติและหรือจัดเตรียมเอกสารรับรองคุณสมบัติและมาตรฐานการผลิตของวัสดุหลัก

๔.๑.๕ การถางป่าและปรับพื้นที่หมายถึงการถางป่าขุดต่อขุดรากไม้และปรับพื้นที่บริเวณที่จะก่อสร้างอาคารและหรือตามแนวหรือขอบเขตที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างรวมทั้งการขนย้ายสิ่งที่ไม่พึงประสงค์ออกนอกบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๖ การรื้อถอนสิ่งปลูกสร้างเดิมหมายถึงสิ่งก่อสร้างเดิมที่ไม่ต้องการในบริเวณก่อสร้างหรือตามที่กำหนดในแบบแปลนต้องรื้อถอนต้องกำจัดและขนย้ายออกให้พ้นบริเวณก่อสร้าง

๔.๑.๗ การกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้างหมายถึงการทำเขื่อนกันน้ำชั่วคราวการขุดร่องหรือทำรางเปลี่ยนทางน้ำการใช้เครื่องสูบน้ำเพื่อป้องกันและกำจัดน้ำออกจากบริเวณก่อสร้าง

๔.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๔.๒.๑ การเตรียมพื้นที่

๑) ที่ตั้งอาคารสำนักงานจะต้องอยู่ไกลเคียงกับบริเวณห้วยน้ำโดยมีขนาดและพื้นที่ใช้สอยตามที่กำหนดไว้ในแบบพื้นสำนักงานจะต้องอยู่สูงกว่าพื้นดินไม่น้อยกว่า ๐.๓๐ เมตรมีระบบระบายน้ำและระบบสาธารณูปโภคที่ดี

๒) ที่ตั้งอาคารโรงงานคลังพัสดุและบ้านพักคนงานจะต้องไม่สร้างบนพื้นที่กีดขวางทางสัญจรและบริเวณก่อสร้างจะต้องรักษาความสะอาดอยู่เสมอโดยมีระบบสุขาภิบาล

๔.๒.๒ การตรวจสอบและวางผัง

๑) ก่อนดำเนินการก่อสร้างจะต้องตรวจสอบความถูกต้องของแบบกับสภาพภูมิประเทศโดยการวางแผนถ่ายระดับวางผังอาคารและสิ่งปลูกสร้างทุกชนิดกรณีตรวจพบความคลาดเคลื่อนหรือมีปัญหาลุप्तสรณในพื้นที่ก่อสร้างให้รับรายงานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) หมุดหลักฐานต่างๆที่กำหนดและได้จัดทำขึ้นจะต้องรักษาให้อยู่ในสภาพเรียบร้อยสามารถตรวจสอบได้ตลอดเวลา

๕.งานขุด

๕.๑ คำจำกัดความและความหมายประเภทของการขุดสามารถแยกตามชนิดของวัสดุและลักษณะการขุดออกเป็น ๔ ประเภทดังนี้

๕.๑.๑ งานขุดลอกหน้าดินหมายถึงการขุดลอกผิวหน้าดินเดิมเพื่อเตรียมฐานรากของงานถม ประกอบด้วย การขุดรากไม้เศษขยะเศษหินอินทรีย์วัตถุดินอ่อนและสิ่งที่ไม่พึงประสงค์อื่นๆออกให้หมดภายในขอบเขตและบริเวณที่กำหนดไว้ในแบบวัสดุที่ได้จากการขุดลอกหน้าดินห้ามนำไปใช้ในงานถมเป็นอันตราย

๕.๑.๒ งานดินขุดแบ่งออกเป็น ๓ ประเภท

๑) งานดินขุดทั่วไปหมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและขนเกลี่ยทั้งบริเวณข้างๆพื้นที่ก่อสร้าง

๒) งานดินขุดขนทิ้งหมายถึงการขุดดินที่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลและต้องขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่ที่กำหนด

๓) งานดินขุดเหลวหมายถึงการขุดดินที่มีน้ำท่วมขังมีสภาพเหลวสามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลขุดมากองฝั่งให้แห้งแล้วขนทิ้งโดยตักดินใส่รถบรรทุกนำไปยังที่ที่กำหนด

๕.๑.๓ งานขุดหินผุหมายถึงการขุดหินผุดินดานดินลูกรัง หินก้อนที่มีขนาดไม่โตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตรหรือวัสดุอื่นที่ไม่สามารถขุดออกได้ด้วยเครื่องจักรกลหรือเครื่องมือขุดธรรมดาต้องใช้คราด (Ripper) ช่วยขุดทำให้หลวมก่อนแล้วขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่ที่กำหนด

๕.๑.๔ งานขุดหินแข็ง หมายถึงการขุดหินชั้นหินพิศหรือหินก้อนที่มีขนาดโตกว่า ๐.๗ ลูกบาศก์เมตร ไม่สามารถขุดออกด้วยเครื่องจักรกลหรือใช้คราด (Ripper) ต้องใช้วัตถุระเบิดทำการระเบิดหินให้แตกก่อนและขนทิ้งโดยตักขึ้นใส่รถบรรทุกนำไปทิ้งยังที่ที่กำหนด

๕.๑.๕ การวัดปริมาณงานและการจ่ายเงิน

งานขุดดินวัดเป็นปริมาตรลูกบาศก์เมตร ที่ผู้รับจ้างทำการขุดดินและขนย้ายแล้วเสร็จตามปริมาณงานที่กำหนดไว้ในแบบหรือปริมาณงานที่ทำจริงภายในขอบเขตที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างสั่งการ โดยให้ยึดถือวิธีการตรวจวัดปริมาณงานของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ โดยวิธี Take Cross. ในบริเวณที่ผู้รับจ้างดำเนินการขุดดินหรือขุดหิน ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ

การจ่ายเงิน จะจ่ายเงินตามใบแจ้งปริมาณงานและราคางาน ที่ผู้รับจ้างทำการขุดขึ้นและทำลายแล้วเสร็จตามปริมาณงานที่ทำจริง โดยให้ยึดถือการตรวจวัดปริมาณงานตามแบบแปลนและ Cross Section ของผู้ว่าจ้างเป็นเกณฑ์ และให้มีหน่วยวัดเป็นลูกบาศก์เมตร

๕.๑.๖ การสำรวจ

ก่อนเริ่มปฏิบัติการขุดผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับบริเวณที่จะทำการขุดและบริเวณใกล้เคียงที่อาจมีผลกระทบจากการขุด เพื่อให้สามารถเขียนแผนที่แสดงเส้นชั้นระดับดินและรูปตัดต่างๆ ได้อย่างละเอียดถูกต้อง และเมื่อการขุดแล้วเสร็จผู้รับจ้างจะต้องทำการสำรวจระดับเพื่อแสดงให้เห็นให้ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นว่าได้ดำเนินการขุดตามรูปแบบที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้าง และเพื่อประกอบในการเบิกจ่ายเงินด้วย

๕.๑.๗ การทิ้งดิน

ดินที่ขุดขึ้นมาโดยทั่วไปจะถูกนำไปใช้ถมบริเวณหรือจุดทิ้งดินที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างกำหนดวิธีการนำดินไปทิ้งจะกำหนดโดยผู้รับจ้างและต้องได้รับความเห็นชอบจากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างก่อน

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๕.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

การขุดดินหรือขุดหินเพื่อให้ได้ขนาดตามรูปแบบการขุดลอกหน้าดินและร่องแกนเพื่อเตรียมฐานรากก่อสร้างทำนบกั้นดิน/ เชื่อนดินและการขุดบ่อก่อสร้างเพื่องานก่อสร้างอาคารมีข้อกำหนดดังนี้

๕.๒.๑ ต้องขุดให้ได้แนวระดับและขนาดตามที่กำหนดไว้ในแบบ การขุดต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเป็นพิเศษและต้องมีมาตรการควบคุมให้วัตถุที่ยื่นนอกขอบเขตแนวการขุดยังคงอยู่ในสภาพเดิมเท่าที่จะทำได้

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

๕.๒.๓ การขุดเพื่อก่อสร้างฐานรากของอาคารโครงสร้างใดๆจะต้องขุดเผื่อออกไปจากที่กำหนดไว้ข้างละ ๓๐ เซนติเมตรเพื่อความสะดวกในการตั้งไม้แบบ

๕.๒.๔ ในกรณีที่เป็นการขุดจะต้องใช้ความระมัดระวังเพื่อรักษาแนวให้ได้ตามที่แบบกำหนดไว้ส่วนของหินที่ยื่นออกมาจากแนวที่กำหนดไว้ในแบบอาจยอมให้มีได้ไม่เกิน ๑๕ เซนติเมตรหรือเป็นอย่างอื่นที่เหมาะสมตามสภาพ

๕.๒.๕ ในกรณีที่ขุดผิดพลาดไปจากแนวที่กำหนดในแบบความเสียหายการพังทลายที่เกิดจากการระเบิดหรือโพรงหินที่เกิดจากความไม่ระมัดระวังในขณะที่ดำเนินการขุดของผู้รับจ้างและความผิดพลาดไม่ว่าจะด้วยเหตุใดก็ตามผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบและต้องซ่อมแซมแก้ไขตามคำแนะนำของวิศวกรควบคุมการก่อสร้างโดยค่าใช้จ่ายส่วนนี้เป็นของผู้รับจ้าง

๕.๒.๖ การขุดพื้นฐานรากและลาดด้านข้างที่ติดกับงานคอนกรีตต้องตกแต่งให้เรียบร้อยพื้นผิวหน้าต้องเตรียมการปรับแต่งให้มีความมั่นคงพอที่จะรับอาคารคอนกรีตได้

๕.๒.๗ การขุดดินร่องแกนเชื่อนจะต้องขุดให้มีขนาดความกว้างลาดด้านข้างตามแบบสำหรับความลึกให้ขุดลงไปจนถึงระดับชั้นดินหรือหินที่กำหนดในแบบเมื่อขุดร่องแกนเสร็จจะต้องได้รับการตรวจสอบและเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างก่อนจึงจะดำเนินการขั้นต่อไปได้

๕.๒.๘ วัสดุที่ได้จากการขุดถ้าคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างอนุญาตให้นำไปใช้ เช่น ถมทำทำนบกั้นดินเชื่อนก็สามารถให้นำไปใช้ได้ ส่วนวัสดุที่ไม่เหมาะสมหรือเหลือใช้จะต้องขนไปไว้ยังสถานที่กองวัสดุซึ่งสถานที่กองวัสดุที่ระบุไว้ในแบบเป็นเพียงจุดแนะนำ ผู้รับจ้างสามารถจัดหาที่กองวัสดุเพิ่มเติมได้ตามความเหมาะสมกับสภาพพื้นที่ โดยจะต้องเป็นพื้นที่ของหน่วยราชการหรือที่สาธารณะประโยชน์ทั้งนี้การเปลี่ยนแปลงใดๆ เกี่ยวกับพื้นที่ที่ใช้เป็นสถานที่กองวัสดุให้อยู่ในดุลพินิจและความเห็นชอบของผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างที่จะต้องตรวจสอบพื้นที่ตำแหน่งที่กองวัสดุและต้องได้รับการอนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ ก่อน โดยสถานที่กองวัสดุเพิ่มเติม ผู้รับจ้างจะต้องยื่นเอกสารที่ได้รับอนุญาตหรือเอกสารยินยอมให้กองวัสดุ และยินยอมให้ขนย้ายวัสดุดังกล่าวออกจากพื้นที่ได้ตลอดเวลาโดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น พร้อมทั้งแนบแผนที่แสดงตำแหน่งของจุดที่กองวัสดุที่ได้จากการขุดอย่างละเอียด พร้อมทั้งเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อขออนุมัติจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างฯ โดยผู้ว่าจ้างจะยึดเกณฑ์ราคาค่างานขนย้ายวัสดุตามใบแจ้งปริมาณงานและราคา เป็นสำคัญ

๕.๒.๙ สถานที่กองวัสดุจะต้องไม่กีดขวางการทำงานและขวางทางน้ำการกองวัสดุจะต้องกองให้อยู่ในขอบเขตและจะต้องเกลี่ยปรับระดับของกองวัสดุให้เหมาะสม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

หมายเหตุ

งานดินชุดชนทั้งผู้ว่าจ้าง จะคิดราคาต่อหน่วยตามระยะทางที่ระบุไว้ตามแบบ โดยอัตราการจ่ายจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้างเสนอไว้ โดยที่ผู้รับจ้างจะต้องบริหารงานขนย้ายมูลดินให้สอดคล้องกับจุดแนะนำในการทิ้งดินตามแบบ หากมีการเปลี่ยนแปลงสถานที่ทิ้งดิน ผู้รับจ้างจะต้องแจ้งผ่านช่างควบคุมงานเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างให้ความเห็นชอบโดยราคาค่าขนทิ้งดินจะเป็นไปตามตารางปริมาณงานที่ผู้รับจ้าง เสนอไว้

๖. งานถมและบดอัด

๖.๑ คำจำกัดความ/ความหมายประเภทของการถมสามารถแยกตามลักษณะการใช้งานและชนิดของวัสดุแบ่งออกเป็น ๓ ประเภทดังนี้

๖.๑.๑ ดินถมมีลักษณะการใช้งานดังนี้

๑) เป็นทำนบดินหรือเขื่อนดินเพื่อปิดกั้นทางน้ำไหลผ่านวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่บ้น้ำเช่น ดินเหนียวดินเหนียวปนกรวดดินเหนียวปนทรายและดินเหนียวปนดินตะกอนหรือตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้างจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชรื้อไต่ปน

๒) เป็นคันทางเพื่อการคมนาคมและขนส่งพืชผลทางการเกษตรวัสดุที่ใช้ถมเป็นดินที่รับน้ำหนักบรรทุกได้ดีตามข้อกำหนดจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชรื้อไต่ปน

๓) เป็นดินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้างวัสดุที่ใช้ถมถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นจะเป็นดินส่วนที่ขุดนำกลับมาถมคืนจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชรื้อไต่ปน

๖.๑.๒ ลูกกรังใช้ถมหลังคันดินหรือเขื่อนดินป้องกันการกัดเซาะของน้ำฝนและใช้เป็นผิวจราจรสำหรับงานทาง

๖.๑.๓ หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของตัวเขื่อนดินทำหน้าที่เสริมความมั่นคงไม่ให้เกิดการเลื่อนไถลวัสดุที่ใช้ถมเป็นหินหรือกรวดผสมทรายและตะกอนที่มีคุณสมบัติตามที่กำหนดไว้ในแบบก่อสร้าง

๖.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๖.๒.๑ วัสดุที่ใช้ถมจะต้องไม่มีรากหญ้าหรือวัชพืชรื้อไต่ปนและมีคุณสมบัติดังนี้

๑) ดินถมทำนบดินหรือเขื่อนดินจะต้องเป็นดินที่บ้น้ำซึ่งจำแนกดินตามวิธี Unified Soil Classification ดังนี้

สัญลักษณ์ทางวิศวกรรม	ชนิดของดิน
GC	กรวดผสมดินเหนียวกรวดมีขนาดไม่คละกันผสมทรายและดินเหนียว
SC	ทรายผสมดินเหนียวทรายมีขนาดไม่คละกันผสมดินเหนียว
CL	ดินเหนียวที่มีความเหนียวน้อยถึงปานกลางอาจจะปนกรวดทรายและตะกอน
CH	ดินเหนียวล้วนที่มีความเหนียวมากไม่มีอินทรีย์วัตถุ

๒) ดินถมคันทางเป็นดินถมทั่วไปที่ไม่มีอินทรีย์วัตถุจะต้องมีค่ากำลังแบกทานโดยวิธีวัดเปรียบเทียบความต้านทานแรงเฉือนของดิน (CBR) มากกว่าหรือเท่ากับ ๖%

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ตะแกรงมาตรฐาน อเมริกัน	% ผ่านตะแกรงโดยน้ำหนัก			
	เกรตซี	เกรตตี	เกรตอี	เกรตเอฟ
๑ นิ้ว	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐	๑๐๐
๓/๘ นิ้ว	๕๐-๘๕	๖๐-๑๐๐	-	-
เบอร์ ๔	๓๕-๖๕	๕๐-๘๕	๕๕-๑๐๐	๗๐-๑๐๐
เบอร์ ๑๐	๒๕-๕๐	๔๐-๗๐	๔๐-๑๐๐	๕๕-๑๐๐
เบอร์ ๔๐	๑๕-๓๐	๒๕-๔๕	๒๐-๕๐	๓๐-๗๐
เบอร์ ๒๐๐	๕-๑๕	๘-๑๕	๖-๑๕	๘-๑๕

๔) หินถมเป็นวัสดุถมเปลือกนอกของเขื่อนมีคุณสมบัติน้ำซึมผ่านได้ซึ่งจำแนกดินตาม

วิธี Unified Soil Classification ดังนี้

สัญลักษณ์ทาง วิศวกรรม	ชนิดของดิน
GW	กรวดมีขนาดใหญ่กว่า ๗๕% กรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
GP	กรวดมีขนาดสม่ำเสมอกรวดผสมทรายโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
SW (ถ้ามีกรวด)	ทรายมีขนาดใหญ่กว่า ๗๕% ทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย
SP (ถ้ามีกรวด)	ทรายมีขนาดสม่ำเสมอทรายผสมกรวดโดยมีตะกอนละเอียดเล็กน้อย

๖.๒.๒ การบดอัด

๑) ดินถมเพื่อให้ดินมีความแน่นเป็นเนื้อเดียวกันโดยตลอดปราศจากการปูต ค้าง โพรง การเป็นแผ่น การถมบดอัดต้องปฏิบัติดังนี้

๑.๑) นำดินที่จะใช้บดอัดโรยเกลี่ยให้เป็นชั้นในแนวรอบความหนาของดินแต่ละชั้น เมื่อบดอัดได้ทีละชั้นแล้วต้องไม่มากกว่า ๐.๒๐ เมตรหรือไม่มากกว่า ๒ ใน ๓ ของความยาวของดินแต่ละชั้นที่ใช้บด

๑.๒) ดินที่ใช้บดอัดต้องผสมคลุกเคล้าให้เข้ากันดีและต้องมีความชื้นไม่มากกว่า หรือน้อยกว่า ๓% ของความชื้นที่พอเหมาะที่ให้ความแน่นสูงสุด (Optimum Moisture Content)

๑.๓) ความลาดชันตรงจุดต่อไม่ควรเกิน ๑ : ๓ ผิวสัมผัสของรอยต่อทุกแห่ง จะต้องขุดตัดออกให้เป็นรอยใหม่ต้องเก็บกวาดส่วนที่หลุดหลวมออกให้หมดและไถคราดทำให้ผิวขรุขระการบดอัด จะต้องทำการบดอัดเลี้ยวเข้าไปในเขตที่บดอัดแล้วตลอดแนวรอยต่อเป็นระยะไม่น้อยกว่า ๑.๐๐ เมตร

๑.๔) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของดินแห้งตาม วิธีการทดลอง Standard Proctor

๒) ลูกเรียงการถมบดอัดเหมือนดินถม

๒.๑) บดอัดแน่นไม่ต่ำกว่า ๙๕% ของความหนาแน่นสูงสุดของลูกเรียงแห้งตาม

วิธีการทดลอง Modified AASHTO

๓) หินถมก่อนถมต้องเตรียมฐานรากให้ได้ตามแบบที่กำหนดก่อนการถมบดอัดต้องปฏิบัติ ดังนี้

๓.๑) การเทหินจะต้องกระทำเป็นชั้นๆ ความหนาแต่ละชั้นไม่เกิน ๐.๕๐ เมตร และต้องบดอัดโดยใช้รถบดล้อเหล็กบดทับไปมาอย่างน้อย ๔ เที่ยว

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔) ดินถมหรือหินถมกลับสำหรับอาคารและโครงสร้าง

๔.๑) จะต้องถมเป็นชั้นๆตามแนวราบแต่ละชั้นหนาไม่เกิน ๐.๕๐ เมตรในกรณีของการวางท่อจะถมกลับจากหลังท่อหนาชั้นละ ๐.๑๕ เมตร

๔.๒) กรณีเป็นดินถมกลับการบดอัดเหมือนดินถมส่วนกรณีเป็นหินถมกลับการบดอัดเหมือนหินถม

๕) ในกรณีที่การบดอัดผลทดสอบไม่ได้ตามข้อกำหนดจะต้องทำการรื้อออกและบดอัดใหม่จนผลทดสอบผ่านตามข้อกำหนดจึงจะดำเนินการถมและบดอัดในชั้นต่อไปได้

๖.๒.๓ การทดสอบวัสดุและรายงาน

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

๑.๑) ดินถมให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่การบดอัด ๗๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๑.๒) ลูกกรังให้ทำการทดสอบ ๑ ครั้งต่อพื้นที่บดอัด ๕๐๐ ตารางเมตรหรืออยู่ในดุลยพินิจของคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๒) การรายงานผลให้รายงานผลการทดสอบความแน่นพร้อมระบุตำแหน่งและระดับต่อคณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้าง

๗. งานลูกกรัง

๗.๑ คำจำกัดความและความหมาย

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

๗.๒ การควบคุมคุณภาพและการทดสอบวัสดุ

การที่จะควบคุมคุณภาพของงาน ให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์ต่องานสูงสุด ควบคุมงานจะต้องมีความรู้พื้นฐานทางด้านการทดสอบวัสดุ ดังนี้

๗.๒.๑ การทดสอบการเรียงเม็ด Sieve Analysis

วิธีการทดสอบนี้ สำหรับหาขนาดการเรียงเม็ด (Particle Size Distribution) ของวัสดุประเภท ดิน ลูกกรัง ทราย และหินย่อย ทั้งชนิดเม็ดละเอียดและหยาบ โดยให้ผ่านตะแกรงจากขนาดใหญ่จนถึงขนาดเล็กที่มีขนาดร่อนผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ ขนาด ϕ 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 วัสดุที่ได้จะต้องมีการเรียงขนาดคละจากหยาบไปหาละเอียดอย่างสม่ำเสมอเพื่อทำการทดสอบแล้วจะต้องเป็นไปตามเกรด A , B , C

- มวลรวมหยาบที่ค้างตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยชั้นส่วนที่แข็งแรงทนทานและสะอาด

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

- มวลรวมละเอียดที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๑๐ จะต้องประกอบด้วยทรายธรรมชาติหรือทรายที่ได้จากการโม่และส่วนของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๒๐๐ จะต้องไม่น้อยกว่า ๒ ใน ๓ ของวัสดุที่ผ่านตะแกรงเบอร์ ๔๐

๗.๒.๒.๒ งานชั้นพื้นทางมีข้อกำหนด เหมือนข้อ ๒ แต่ต้องเป็นไปตามเกรด A , B หรือ C เท่านั้น

ตารางขนาดตะแกรงและร้อยละที่ผ่านตะแกรงของวัสดุมวลรวม

ขนาดตะแกรง 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 (๐.๘๕ 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 โดยการนำดินมาคลึงเป็นเส้นให้แตกสายงาที่ขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 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 วิธีการที่ทำให้ดินแน่นโดยการใช้เครื่องมือที่มีน้ำหนักและใช้แรงอัดกด กระแทก หรือสั่นสะเทือน (Dynamic Compaction) ให้เม็ดดินเคลื่อนเข้าชิดกันให้มากที่สุดการทดสอบนี้มีวัตถุประสงค์ ดังต่อไปนี้

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

การทดสอบการบดอัดนี้มีประโยชน์ในการหาค่าความแน่นของดินเมื่อบดอัดด้วยพลังงานจำนวนหนึ่ง ซึ่งหมายถึงการหาความแข็งแรงของดินที่จะนำมาใช้เป็นวัสดุก่อสร้าง โดยถือว่าความแน่นสูงสุดที่ได้จากการทดลองในห้องทดลองว่าเป็น ๑๐๐ เปอร์เซ็นต์ เมื่อเข้าเทียบกับความแน่นของดินที่บดอัดในสนาม

การทดสอบความแน่นที่นิยมใช้กันทั่วไปในการก่อสร้างทาง, เขื่อน หรือสนามบิน มี ๒ วิธี คือ

(ก) Standard Compaction Test หรือ Standard AASHTO Compaction Test

(ข) Modified Compaction Test หรือ Modified AASHTO Compaction Test

๗.๔.๑ การถมดินและบดอัดตรงส่วนที่เป็นท่อระบายน้ำความแน่นของชั้นดินที่ถมชั้นแรกจะต้องเปลี่ยนให้สม่ำเสมอตลอดท่อมีความหนา ๓๐ เซนติเมตร ขึ้นต่อไปให้ดำเนินการบดอัดตามข้อ ๕.๓

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

๗.๔.๓ ขึ้นรองพื้นทางหรืองานผิวจราจรลูกรัง ถ้าเป็นชั้นพื้นทางเดิมผู้รับจ้างจะต้องรื้อชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรังเดิมด้วยพินชุดคู้หน้ารถเกลี่ยดินขึ้น แล้วขึ้นรูป ให้มีความลาดตามขวาง ๓ % หรือตามที่กำหนดในแบบแล้วบดอัดดินคันทางให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕ % Modified AASHTO การก่อสร้างชั้นรองพื้นทางหรือผิวจราจรลูกรังเมื่อบดอัด และตบแต่งชั้นดินคันทางหรือชั้นวัสดุคัดเลือกได้ตามรูปแบบและข้อกำหนดแล้ว หากผิวดินคันทางหรือชั้นวัสดุคัดเลือกแห้งให้ราดน้ำจนมีความชื้นใกล้เคียงกับความชื้นที่ให้ความแน่นสูงสุด (Optimum Moisture Content) เพื่อป้องกันมิให้ดินคันทาง หรือชั้นวัสดุคัดเลือกดูดน้ำจากชั้นผิวจราจรลูกรังที่จะต้องบดอัดในชั้นต่อไป ซึ่งอาจทำให้การบดอัดไม่ได้รับความแน่นตามข้อกำหนดนี้ หลังจากนั้นให้เกลี่ยลูกรังที่ละครึ่งความกว้างของผิวจราจรที่ละชั้น ความหนาหลังบดอัดต้องไม่มากกว่า ๑๕ ซม. ขึ้นรูปให้ได้ความลาดผิว ๔ % หรือตามแบบราดน้ำ และบดอัดให้ได้ความแน่นไม่น้อยกว่า ๙๕ % Modified AASHTO แล้วเสร็จให้บดอัดอีกชั้นหนึ่งที่เหลือ ตามขั้นตอนดังกล่าวทุกประการ

๗.๕ การทดสอบการรับน้ำหนัก CBR

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

การทดลอง CBR. อาจทำได้ ๒ วิธีคือ

ก. การทดลองแบบแช่น้ำ (Soaked)

ข. การทดลองแบบไม่แช่น้ำ (Unsoaked)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ถ้าไม่ระบุวิธีใด ให้ใช้ “วิธี ก.”

วัสดุคัดเลือกใช้ในกรณีที่ CBR ของชั้นดินคันทางน้อยกว่า ๖ %

๗.๕.๑ วัสดุคัดเลือกค่า 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 หาเปอร์เซ็นต์ผ่านตะแกรงของวัสดุที่ถูกขัดสีโดยลูกตุ้มเหล็ก 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 ๕๐๐รอบ ไม่มากกว่า ๖ % ด้วยเครื่องมือทดสอบและมี ๑๐ % จากการทดสอบความแกร่ง (Soundness Test) โดยใช้แช่ในน้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๖ รอบ

๘.งานคอนกรีต

๘.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานคอนกรีตหมายถึงการประกอบและติดตั้งแบบการผสมคอนกรีตการเทคอนกรีตการซ่อมคอนกรีตการทำผิวและตกแต่งคอนกรีตการบ่มคอนกรีตสำหรับงานอาคารต่างๆ

คอนกรีตประกอบด้วยส่วนผสมของซีเมนต์หินย่อยหรือกรวดทรายน้ำและหรือสารเคมีผสมเพิ่มส่วนผสมทั้งหมดจะต้องคลุกเคล้าให้เข้ากันอย่างดีและให้ความเหลวของคอนกรีตที่เหมาะสม

คอนกรีตต้องมีเนื้อสม่ำเสมอและเมื่อแข็งตัวต้องมีเนื้อแน่นมีความคงทนถาวรมีคุณสมบัติกันซึมทนต่อการขัดสีได้ดีและมีกำลังรับน้ำหนักที่มากกระทำ

๘.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๘.๒.๑ วัสดุผสมคอนกรีต

๑) ปูนซีเมนต์ต้องเป็นปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์เป็นของใหม่ไม่เสื่อมคุณภาพและจับตัวเป็นก้อนมีคุณภาพตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๕ เล่ม ๑-๒๕๓๒ ถ้าไม่ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๑

๒) ทรายต้องเป็นทรายหยาบน้ำจืดมีเม็ดแน่นแข็งแกร่งสะอาดปราศจากสิ่งเจือปนและมีสัดส่วนละเอียดที่โดยต้องผ่านการทดสอบคุณสมบัติดังนี้

๒.๑) ทดสอบสิ่งเจือปนโดยใส่น้ำยาโซเดียมไฮดรอกไซด์และเทียบกับสีมาตรฐาน

๒.๒) ทดสอบความแข็งแกร่งโดยแช่น้ำยาโซเดียมซัลเฟต ๕ รอบมีค่าสึกหรอไม่เกิน

๑๐%

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

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) หินย่อยหรือกรวดหินย่อยเป็นหินโมด้วยเครื่องจักรกรวดต้องเป็นกรวดน้ำจืดซึ่งเกิดขึ้นตามธรรมชาติมีขนาดตั้งแต่ ๔-๗๖ มิลลิเมตร (๓/๑๖ - ๓ นิ้ว) ซึ่งจะต้องมีขนาดส่วนคละลดหลั่นกันไปอย่างเหมาะสมมีความแข็งแรงทนทานปราศจากสิ่งเจือปนที่ไม่ต้องการมีรูปร่างลักษณะเหลี่ยมค่อนข้างกลมมีส่วนเรียบแบนน้อยก่อนนำมาใช้ต้องผ่านเกณฑ์การดังนี้

๓.๑) ทดสอบความแข็งแรงโดยแช่น้ำยาโซเดียมซิลเฟต 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

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

๔) น้ำต้องเป็นน้ำจืดที่สะอาดปราศจากสิ่งเจือปนในปริมาณที่จะทำให้คอนกรีตสูญเสียความแข็งแรงเช่นกรดต่างสารอินทรีย์ ฯลฯ

๕) สารผสมเพิ่ม (Admixture) เป็นสารเคมีที่ใส่เพิ่มเข้าไปในส่วนผสมคอนกรีตเพื่อเพิ่มความมั่นคงแข็งแรงและสะดวกในการใช้งานก่อนนำมาใช้จะต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจการจ้างก่อน

๘.๒.๒ แบบหล่อคอนกรีต

๑) วัสดุที่ใช้ทำแบบหล่อเช่นไม้อัด แผ่นเหล็กจะต้องทนต่อการบิดงอซึ่งเกิดจากการเทหรือการกระทุ้งทำให้คอนกรีตแน่นโดยคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้มีดังนี้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๑.๑) ไม้แบบ ไม้ที่จะนำมาทำแบบจะต้องหนาไม่ต่ำกว่า ๑ นิ้วและกว้างไม่เกิน ๙ นิ้ว ยึดโยงติดกันให้แข็งแรงไม่โยกคลอน

๑.๒) ไม้อัดจะต้องเป็นไม้อัดที่ทำด้วยกาวยางชนิดพิเศษสามารถกันน้ำได้ไม่เสียรูปเมื่อถูกน้ำหนาไม่น้อยกว่า ๑๐ มิลลิเมตร

๑.๓) ไม้คร่าวและไม้สำหรับค้ำยันมีขนาดไม่เล็กกว่า ๑ ½ x ๓ นิ้ว

๒) การเตรียมพื้นผิวฐานรองรับคอนกรีตพื้นผิวฐานที่รองรับคอนกรีตผิวหน้าจะต้องไม่มีน้ำขังไม่มีโคลนตมและเศษสิ่งของต่างๆหรือสิ่งที่ไม่พึงประสงค์เคลือบติดอยู่กรณีพื้นผิวที่ติดขี้มน้ำจะต้องทำให้ขึ้นโดยทั่วเพื่อป้องกันมิให้พื้นผิวดูดน้ำออกจากคอนกรีตใหม่

๓) แบบหล่อเมื่อได้ประกอบแล้วต้องมีความมั่นคงแข็งแรงและได้ตำแหน่งแนวระดับขนาดและรูปร่างถูกต้องตามระบุไว้ในแบบ

๔) ก่อนเทคอนกรีตต้องทำความสะอาดแบบหล่ออุดรูรั่วให้เรียบร้อยทาแบบด้วยน้ำมันทาแบบที่อนุญาตให้ใช้เท่านั้นเพื่อป้องกันมิให้คอนกรีตติดแบบและมีรอยเปื้อน

๕) กรณีที่ยึดแบบด้วยเหล็กเส้นหรือโลหะเส้นอย่างอื่นที่จะต้องฝังทิ้งไว้ในคอนกรีตโดยการตัดเหล็กหรือโลหะเส้นที่จุดห่างจากผิวคอนกรีตไม่น้อยกว่า ๓ เซนติเมตร

๖) กรณีที่ใช้ยึดปลายเหล็กเส้นยึดแบบชนิดถอดเก็บได้ให้ปล่อยรูคอนกรีตที่ปลายเหล็กเส้นที่ยึดแบบนี้ไว้สำหรับคว้านให้ใหญ่เพื่อจัดการซ่อมรูคอนกรีตด้วยซีเมนต์ผสมทรายอัตราส่วน ๑ : ๑ โดยน้ำหนักภายใน ๑๒ ชั่วโมงหลังจากถอดแบบ

๘.๒.๓ การผสมและการเทคอนกรีต

๑) ส่วนผสมคอนกรีตเป็นการหาส่วนผสมของซีเมนต์หินย้อยหรือกรวดทรายและน้ำผสมโดยน้ำหนักจากการทดลองในห้องปฏิบัติการโดยถือเอาความแข็งแรงของคอนกรีตที่ต้องการความเหมาะสมในการผสมและในการหล่อคอนกรีตเป็นเกณฑ์โดยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

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) ส่วนผสมของคอนกรีตยอมให้เปลี่ยนแปลงได้บ้างขึ้นอยู่กับบริษัทผู้ผลิตก่อนที่จะนำมาใช้ได้ต้องส่งรายการคำนวณออกแบบส่วนผสมและผลทดสอบจากการผสมจริงให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างพิจารณาเห็นชอบก่อน

๓.๑) ความคลาดเคลื่อนที่ยอมให้ของปริมาณส่วนผสมวัสดุดิบต่างๆจะถูกชั่งตวงให้อยู่ในขอบเขตที่กำหนดดังแสดงในตาราง

วัสดุดิบ	ความคลาดเคลื่อน
ปูนซีเมนต์	น้อยกว่า ๒๐๐ กก. $\pm$ ๒% มากกว่า ๒๐๐ กก. $\pm$ ๑%
มวลรวม	น้อยกว่า ๕๐๐ กก. $\pm$ ๓% มากกว่า ๕๐๐ กก. $\pm$ ๒%
วัสดุดิบ	ความคลาดเคลื่อน
น้ำและส่วนผสมเพิ่ม	$\pm$ ๓%

๓.๒) การผสม (Mixing) ให้ใช้วิธีข้อใดข้อหนึ่ง

๓.๒.๑) การผสมกบที่ (Central Mixing) หมายถึงการผสมคอนกรีตซึ่งเสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์จากโรงงานเวลาขั้นต่ำในการผสมดังแสดงในตาราง

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

๓.๒.๒) การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) หมายถึงการผสมคอนกรีต ๒ ตอน โดยตอนแรกผสมจากโรงงานและตอนหลังเป็นการผสมให้เสร็จเรียบร้อยสมบูรณ์ 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) ถ้าใช้ขนส่งคอนกรีตจาก ก ร ผ ส ม ก บ ที่ (Central Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๘๐% ของปริมาตรทั้งหมด

การผสม ๒ ตอน (Shrink Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๗๐ % ของปริมาตรทั้งหมด

การผสมโดยรถ (Truck Mixing) ให้ใส่คอนกรีตได้ไม่เกิน ๖๕ % ของปริมาตรทั้งหมด

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๓.๓.๓) รถขนส่ง (Truck) ใช้ขนส่งระยะสั้นๆและจะต้องถ่ายคอนกรีตออกให้หมดภายในเวลา ๓๐ นาทีหลังจากเริ่มผสม

ความหมาย

- รถผสม (Truck Mixer) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตและภายในรถประเภทนี้จะมีใบผสมซึ่งสามารถใช้ผสมคอนกรีตได้
- รถกวน (Truck Agitation) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งและกวนคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยแล้วสมบูรณ์แล้วจากโรงงานไปยังหน่วยงานซึ่งไม่จะหมุนระหว่างการเดินทางด้วย
- รถขนส่ง (Truck) หมายถึงรถซึ่งสามารถขนส่งคอนกรีตที่ผสมเรียบร้อยแล้วสมบูรณ์แล้วและต้องป้องกันน้ำรั่วได้

- เวลาที่เริ่มผสมให้นับจากวันเวลาที่เริ่มใส่น้ำ
- เวลาที่กำหนดไม่ใช้กับปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภท ๓

๔) การเทคอนกรีตจะกระทำได้หลังจากช่วงควบคุมงานได้ตรวจสอบความเรียบร้อยของแบบหล่อการผูกเหล็กการวางเหล็กและสิ่งที่ยึดในคอนกรีตโดยปฏิบัติดังนี้

๔.๑) คอนกรีตที่ผสมเสร็จแล้วต้องเทลงในแบบหล่อให้ใช้หมดภายในเวลา ๓๐ นาที

๔.๒) การเทคอนกรีตจากที่สูงต้องมีรางหรือท่อส่งคอนกรีตต้องให้ปลายท่อด้านล่างจมอยู่ในคอนกรีตที่เทใหม่ห้ามเทคอนกรีตในระยะสูงกว่า ๑.๕๐ เมตรจากพื้นที่เทหรือจากกรณีใดๆที่ทำให้มวลรวมแยกตัวออกจากกัน

๔.๓) การหล่อคอนกรีตที่เชื่อมเข้ากันกับคอนกรีตเดิมให้กะเทาะผิวหน้าคอนกรีตเดิมเสียก่อนราดด้วยน้ำปูนแล้วจึงเทของใหม่ทับลงไป

๔.๔) การเทแต่ละครั้งความหนาไม่เกิน ๒๐ เซนติเมตรและต้องกระทุ้งให้คอนกรีตเนื้อแน่นด้วยเครื่องสั่น (Vibrator)

๔.๕) ในระหว่างที่ฝนตกต้องระงับการเทโดยก่อนหยุดให้กระทุ้งคอนกรีตส่วนเทให้แน่นและแต่งหน้าตัดให้ขรุขระไว้เป็นรอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง

๔.๖) ขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวต้องระวังไม่ให้คอนกรีตได้รับความกระทบกระเทือนและต้องป้องกันการสูญเสียจากแสงแดดและลมด้วย

๕) รอยต่อคอนกรีต

๕.๑) รอยต่อคอนกรีตจะทำตามตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบก่อสร้างทุกแห่งการเทคอนกรีตต้องทำให้เสร็จเป็นช่วงๆโดยยึดถือเอารอยต่อนี้เป็นเกณฑ์ดังนี้

๕.๑.๑) รอยต่อสำหรับงานก่อสร้าง (Construction Joint) ก่อนเทคอนกรีตติดต่อกับช่วงเก่าต้องมีการขัดถูล้างสิ่งสกปรกออกเสียก่อนแล้วจึงทำการเทคอนกรีตส่วนต่อไปได้

๕.๑.๒) รอยต่อเพื่อหด (Contraction Joint) ผิวหน้าของรอยต่อด้านหนึ่งที่เกิดจากด้านติดกับแบบหล่อจะต้องรอให้คอนกรีตแข็งตัวเสียก่อนแล้วจึงถอดแบบเพื่อเทคอนกรีตในอีกด้านหนึ่งผิวคอนกรีตที่แข็งตัวแล้วจะต้องพาดด้วยน้ำยาเคลือบผิวชนิดใดชนิดหนึ่งก่อนที่จะเทคอนกรีตในช่วงต่อไป

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

๕.๒) แผ่นใยใสรอยต่อ (Elastic Filler) ประกอบด้วยแผ่นขานอ้อยหรือเส้นใยอื่นๆที่เหมาะสม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

อัดเป็นแผ่นและอาบด้วยยางมะตอยชนิดเหลว

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

๕.๔) วัสดุกันน้ำ (Water Stop) มีลักษณะขนาดและคุณสมบัติดังนี้

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

๘.๒.๔ การถอดแบบและการบ่มคอนกรีต

๑) แบบหล่อคอนกรีตจะต้องปล่อยไว้จนกว่าจะครบกำหนดเวลาถอดแบบและการถอดแบบจะต้องกระทำด้วยความระมัดระวังเพื่อมิให้คอนกรีตเกิดความเสียหายระยะเวลาที่ถอดแบบได้ตามความแข็งแรงของคอนกรีตนับจากวันที่เทคอนกรีตกำหนดโดยประมาณดังนี้

๑.๑) แบบด้านข้างเสา คาน กำแพง ตอม่อ ๒ วัน

๑.๒) แบบท้องคานใต้แผ่นพื้น ๒๑ วัน

๒) การบ่มคอนกรีตจะต้องกระทำทันทีที่คอนกรีตเริ่มแข็งตัวและต้องบ่มอย่างน้อย ๗ วัน วิธีการบ่มมีหลายวิธีดังนี้

๒.๑) ใช้กระสอบชุบน้ำคลุมแล้วคอยรดน้ำให้เปียกอยู่เสมอ

๒.๒) ใช้ฉีดยน้ำให้คอนกรีตเปียกชื้นอยู่เสมอ

๒.๓) ใช้วิธีขังน้ำไว้บนผิวคอนกรีต

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๒.๑) ผลการทดสอบคุณสมบัติของหินย่อย/กรวดทรายและการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตให้คณะกรรมการตรวจรับวัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

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

๙.งานเหล็กเสริมคอนกรีต

๙.๑ คำจำกัดความและความหมาย

งานเหล็กเสริมคอนกรีตหมายถึงเหล็กกลมเหล็กข้ออ้อยและเหล็กโครงสร้างอื่นที่ปรากฏในแบบก่อสร้างซึ่งต้องหล่อหุ้มด้วยคอนกรีต โดยเหล็กที่ใช้ในงานก่อสร้างผู้รับจ้างต้องใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๐ ของปริมาณงานเหล็กที่ต้องใช้ทั้งหมดตามสัญญา ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องจัดทำตารางการจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ ภายใน ๓๐ 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. และมีความยืดตัวไม่น้อยกว่าร้อยละ 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

๙.๒.๒ การวางเหล็กเสริม

๑) เหล็กเสริมที่ตัดได้ขนาดรูปร่างแล้วต้องงอปลายทั้งสองข้างและวางตามที่แสดงในแบบก่อสร้างการวัดระยะห่างเหล็กให้วัดจากศูนย์กลางถึงศูนย์กลางเหล็ก

๒) เหล็กเสริมจะต้องวางห่างจากผิวคอนกรีตโดยวัดระยะจากผิวคอนกรีตถึงผิวเหล็กตามเกณฑ์ดังนี้

๒.๑) กรณีเหล็กเสริมชั้นเดียวถ้าไม่แสดงไว้เป็นอย่างอื่นให้วางตรงกึ่งกลางความหนา

๒.๒) กรณีเหล็กเสริม ๒ ชั้นระยะระหว่างผิวเหล็กถึงผิวคอนกรีตที่ติดกับแบบไม่น้อยกว่า ๒.๕๐ เซนติเมตรและถ้าติดกับดินหรือหินให้ใช้ ๗.๕๐ เซนติเมตรนอกจากแสดงไว้เป็นอย่างอื่น

๓) เหล็กเสริมต้องวางและผูกให้แน่นเพื่อมิให้เคลื่อนไหวยระหว่างเทคอนกรีตและในขณะกระทุ้งหรือการสั่นคอนกรีต

๔) เหล็กเดือย (Dowel Bars) ต้องมีขนาดและอยู่ในตำแหน่งตามแบบก่อนนำไปวางปลายด้านหนึ่งจะต้องทาดด้วยยางมะตอยให้ทั่ว

๕) ในขณะที่คอนกรีตยังไม่แข็งตัวห้ามมิให้กระทบกระเทือนที่ปลายเหล็กที่คอนกรีตยังไม่ได้รับการหล่อหุ้ม

๙.๒.๓ การต่อเหล็กเสริมจะต้องต่อโดยวิธีทาบกันและรอยต่อของเหล็กแต่ละเส้นต้องสลับกันห้ามต่อเหล็กตรงจุดที่รับแรงมากที่สุดในคานดังนี้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

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 หินทั้งหมดถึงหินขนาดเล็กใหญ่มีขนาดคละกันนำไปปูหรือทิ้งด้วยเครื่องจักรหรือแรงคนและตบแต่งผิวหน้าครั้งสุดท้ายให้มองดูเรียบร้อยด้วยแรงคน

๑๐.๑.๒ หินเรียงหมายถึงหินที่มีขนาดประมาณ ๐.๒๐ - ๐.๒๕ เมตรนำมาเรียงให้ได้รูปร่างและขนาดตามแบบก่อนเรียงต้องทำการบดอัดพื้นให้แน่นแล้วนำหินใหญ่มาเรียงให้ชิดที่สุดโดยให้หินก้อนใหญ่กว่าอยู่บนหินก้อนเล็กพร้อมทั้งแต่งผิวหน้าเรียบเสมอกันกับหินก้อนข้างเคียงด้วยแรงคนและถมช่องว่างระหว่างหินด้วยหินย่อยและหินฝุ่นให้แน่น

๑๐.๑.๓ หินเรียงยาแนวหมายถึงหินเรียงตามข้อ ๑๐.๑.๒ และยาแนวผิวหน้าตามช่องว่างระหว่างหินด้วยปูนก่อ

๑๐.๑.๔ หินก่อหมายถึงหินที่มีคอนกรีตหยาบแทรกตามช่องว่างระหว่างหินก้อนใหญ่

๑๐.๑.๕ หินเรียงในกล่องลวดตาข่าย

๑) หินเรียงในกล่องลวดตาข่ายแบบ GABION หมายถึง หินเรียงขนาดประมาณ ๐.๑๕ - ๐.๒๕ เมตร

๒) หินเรียงในกล่องลวดตาข่าย MATTRESS หมายถึง หินเรียงขนาดประมาณ ๐.๐๗๕ - ๐.๑๕ เมตร

๑๐.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

๑๐.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๑) หินใหญ่

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

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

๑.๓) มีความถ่วงจำเพาะไม่ต่ำกว่า ๒.๖ และเป็นหินมาจากแหล่งโรงไม่หิน

๑.๔) มีสัดส่วนคละที่ดีโดยขึ้นอยู่กับความหนาของหินดังนี้

๑.๔.๑) หินทิ้งหนา ๐.๙๐ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ๘ ไม่เกิน ๐.๔๐ เมตร

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ϕ 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 ϕ ของก้อนหิน (ม.)	% แต่ละขนาดโดยน้ำหนัก
หินย่อยและหินฝุ่น	หินย่อยและหินฝุ่น	น้อยกว่า ๕

๑.๔.๒) หินทิ้งหนา ๐.๖๐ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ϕ ไม่เกิน ๐.๓๗ เมตร

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

๑.๔.๓) หินทิ้งหนา ๐.๔๕ เมตรมีขนาดของก้อนหินโตสุด ϕ ไม่เกิน ๐.๒๗ เมตร

น้ำหนักของก้อนหิน (กก.)	ขนาด ϕ 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) กล่องลวดตาข่าย

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

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

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

๒.๒) การขึ้นโครงรูปกล่องเป็นสี่เหลี่ยมโดยเครื่องจักรให้ได้ขนาดและสัดส่วนตามแบบและมีผนังกันภายในทุก ๑ เมตรมีฝาปิด - เปิดได้

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

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๒.๓.๑) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION

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

๒.๓.๒) กล่องลวดตาข่ายแบบ MATTRESS

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

๒.๔) การยัดและพันกล่องระหว่างกล่องตาข่ายและฝาปิดกล่องให้ใช้ลวดพื้นขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ๒.๒ มิลลิเมตร พันยัดกับลวดโครงกล่องโดยพันเกลียว ๓ รอบและ ๑ รอบสลับกันในแต่ละช่วงตาข่าย

๒.๕) ลวดโครงกล่องต้องหุ้มด้วยวัสดุที่ไม่เป็นสนิมและพิมพ์ชื่อผู้ผลิตบนลวดโครงกล่องโดยให้เห็นเด่นชัดทุกด้าน

๒.๖) กล่องลวดตาข่ายแบบ GABION แผงข้าง ๒ ข้าง ต้องพันเข้ากับตัวกล่องเป็นชิ้นเดียวกับตัวกล่องด้วยเครื่องจักรเท่านั้น 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) ในขณะที่วางกล่องลวดตาข่ายลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์ด้านมุมของการปูแผ่นใยสังเคราะห์ให้พบบนครึ่งเท่าของความหนาของกล่องลวดตาข่าย

๔) วางกล่องลวดตาข่ายทำการโยงยึดให้อยู่ในรูปสี่เหลี่ยมและบรรจุหินลงในกล่องลวดตาข่ายต้องวางเรียงให้คละก้นอย่างหนาแน่นเหลี่ยมมุมต้องเข้ากันและมีความสวยงาม

๑๐.๒.๓ การเก็บตัวอย่างทดสอบและรายงานผล

๑) การเก็บตัวอย่างทดสอบ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๑.๑) สุ่มเก็บตัวอย่างหินใหญ่จำนวน ๑๐๐ กิโลกรัมเพื่อทดสอบความแข็งแรงความคงทนความถ่วงจำเพาะและสัดส่วนคละ

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) ชนิดหญ้าที่ใช้ปลูกจะต้องเป็นพันธุ์หญ้าที่หาได้ง่ายในท้องถิ่นมีลักษณะรากกระจายออกเป็นวงกว้างสามารถยึดเกาะกับเนื้อดินได้เป็นอย่างดีและเป็นพันธุ์ที่ทนทานต่อสภาพดินฟ้าอากาศในท้องถิ่น

๑๑.๒.๒) ก่อนปลูกหญ้าจะต้องจัดเตรียมพื้นที่บริเวณปลูกหญ้าโดยนำหน้าดิน (Top Soil) มาถมและบดอัดให้มีความหนาประมาณ ๐.๑๐ เมตร

๑๑.๒.๓) หญ้าที่นำมาปลูกหรือปุ๋ยจะต้องเป็นหญ้าที่ยังไม่ตายและกำลังเจริญเติบโตเป็นแผ่นหนาปราศจากวัชพืชหินก้อนโศรอกไม้ติดมากับหญ้า

๑๑.๒.๔) แผ่นหญ้าที่นำมาปลูกจะต้องมีดินติดหญ้าหนาไม่เกิน ๐.๐๕ เมตรและต้นหญ้าสูงไม่เกิน ๐.๑๒ เมตรเมื่อขุดหญ้ามาแล้วต้องรีบปลูกภายใน ๒๔ ชั่วโมงพร้อมบดอัดให้แน่นกับพื้นเพื่อมิให้มีโพรงอากาศช่องต่อระหว่างแผ่นหญ้ากลบด้วยดินให้เรียบ

๑๑.๒.๕) ต้องมีการดูแลบำรุงรักษาหญ้าบริเวณที่ปลูกจนกว่าหญ้าเจริญงอกงามและแพร่กระจายคลุมพื้นที่โดยสม่ำเสมอและจะต้องขุดและกำจัดวัชพืชอื่นๆที่ไม่ต้องการออกจากบริเวณที่ปลูกหญ้า

๑๒. งานวัสดุกรอง

๑๒.๑ คำจำกัดความ / ความหมาย

วัสดุกรองหมายถึงวัสดุคัดเลือกที่เป็นกรวดคละอย่างดีหรือกรวดผสมทรายคละกันอย่างดีโดยปราศจากเศษดินและสารที่เป็นอันตรายเจือปนหรือเป็นแผ่นใยสังเคราะห์ทำหน้าที่กรองและระบายน้ำที่ซึมผ่านชั้นดินโดยมิยอมให้เศษมวลดินไหลผ่านออกมาเพื่อป้องกันการชะล้างและการกัดเซาะ

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

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	๗๕-๘๕
¾ นิ้ว	๕๕-๗๕
๓/๘ นิ้ว	๐-๕๕
เบอร์ ๔	๐

๓) แผ่นใยสังเคราะห์ต้องเป็นชนิด Non-Woven ที่มีกรรมวิธีการผลิตแบบ Needlepunch ที่ผลิตจากเส้นใย Polypropylene ที่มีความยาวต่อเนื่องกันทั้งผืน (Continuous Filament) ความยาวของเส้นใยโดยเฉลี่ยจะยาวกว่า ๘ ซม. หรือแบบ Thermally Bonded ซึ่งใช้วัสดุที่ผลิตขึ้นใหม่ทั้งหมดแบ่งตามประเภทการใช้งานเป็น ๒ ชนิด ดังนี้

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๓.๑) ชนิดที่ ๑ ใช้กับงานปูคลุมวัสดุรอง

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

๓.๒) ชนิดที่ ๒ ใช้รองพื้นหินใหญ่

คุณสมบัติ	ข้อกำหนด
ค่า CBR. PUNCTURE (EN ISO ๑๒๒๓๖, BS ๖๙๐๖ : PART ๔, ASTM D ๖๒๔๑)	ไม่น้อยกว่า ๒๒๕๐ N
ค่า MASS PER UNIT AREA	ไม่น้อยกว่า ๑๙๐ g/m ^๒
ค่า WATER FLOW RATE (BS ๖๙๐๖ : PART ๓, ASTM D ๔๔๙๑)	ไม่น้อยกว่า ๘๕ l/m. ^๒ sec (๑๐ cm-head)
ค่า TENSILE STRENGTH (EN ISO ๑๐๓๑๙, BS ๖๙๐๖ : PART ๑, ASTM D ๔๕๙๕)	ไม่น้อยกว่า ๑๔ K N/m. (WIDTH)
ค่า PORE SIZE O๙๐ _w หรือ O๙๐ _d (ASTM D ๔๗๕๑, BS ๖๙๐๖ PART ๒ AOS ๐๙๐)	ไม่มากกว่า ๙๐ μm.

๓.๓) ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารหนังสือการได้รับรองคุณภาพของโรงงานตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และหนังสือรับรองมาตรฐานห้องทดสอบของโรงงานผู้ผลิตตามมาตรฐาน ISO ๑๗๐๒๕ และ GALAP 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 ไม่หลุดหรือฉีกได้ง่ายโดยแผ่นใยสังเคราะห์ชนิดไม่ถักทอ จะต้องผลิตจากวัสดุ Polypropylene ๑๐๐% และเป็นเส้นใยที่มีความยาวต่อเนื่อง (Continuous Filament)

๔.๑.๒) แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ต้องผลิตจากโรงงานที่ได้มาตรฐานกระบวนการผลิต ISO ๙๐๐๑ โดยผู้ผลิตจะต้องส่งเอกสารรับรองเพื่อยืนยันมาตรฐานการผลิต รวมทั้งใบรับรองคุณภาพ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(Statement of Quality) ที่ระบุคุณสมบัติสอดคล้องตามข้อ ๒.๓ และขึ้นตัวอย่างวัสดุ (Hand Sample) รวมถึงเอกสารการนำเข้าเพื่อยืนยันแหล่งผลิต หรือที่มาของแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์โดยนำเสนอต่อวิศวกรผู้ออกแบบพิจารณาอนุมัติใช้งาน

คุณสมบัติ	ค่าทดสอบ	หน่วย
Mass/Unit Area, Bentonite	ไม่น้อยกว่า ๕,๐๐๐	g/m ^๒
Swell index	ไม่น้อยกว่า ๒๔	ml/๒g
Fluid Loss	ไม่เกิน ๑๘	ml
Permeability	ไม่เกิน 5×10^{-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 ขุดตอไม้ กำจัดต้นไม้อ่อนแอ เศษไม้ และวัชพืชออกให้หมดและตัดดินเดิมออกให้ระดับตามที่กำหนดพร้อมทั้งปรับเกลี่ยให้เรียบและบดอัดให้ได้ความแน่น และไม่ควรให้เครื่องจักรทำงานบนแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์โดยตรง เด็ดขาดในกรณีที่ดินเดิมเป็นดินเลน ผู้รับจ้างต้องขุดเลนทิ้ง จนถึงดินแข็ง

๒. การปูแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์จะต้องทำด้วยความระมัดระวัง ไม่ให้แผ่นดินเหนียวสังเคราะห์เสียหายหรือ ฉีกขาด โดยผู้รับจ้างต้องทำงานด้วยความระมัดระวัง และผู้ควบคุมงานก่อสร้างมีหน้าที่ต้องตรวจสอบคุณภาพของแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์หากพบว่าแผ่นใยสังเคราะห์เกิดความเสียหายเนื่องจากการติดตั้ง ควรให้ผู้รับจ้างแก้ไขแบบหากพบว่าแผ่นใยสังเคราะห์เสียหายเนื่องจากการติดตั้งให้ผู้รับจ้างแก้ไขทันทีให้อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน

๔.๔) ปริมาณแผ่นดินเหนียวสังเคราะห์ GCL ให้ทำการเบิกจ่ายตามปริมาณที่ก่อสร้างจริง แต่ต้องไม่เกินปริมาณที่ระบุไว้ตามสัญญา

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 เมตรบดอัดโดยใช้รถบดอัดล้อเหล็กบดทับไม่มาอย่างน้อย ๔ เที่ยวบดอัดแน่นมีความหนาแน่นสัมพัทธ์ (Relative Density) ไม่ต่ำกว่า ๗๕% และมีความหนาแน่นสัมพัทธ์เฉลี่ยไม่ต่ำกว่า ๙๐ %

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๑.๓) ในกรณีที่หยุดการถมวัสดุรองเป็นเวลานานและเริ่มถมใหม่ให้ทำการขุดผิวหน้าเดิมให้ขรุขระแล้วบดอัดก่อนหลังจากนั้นจึงลงวัสดุที่จะถมขึ้นใหม่ต่อไป

๒) แผ่นใยสังเคราะห์

๒.๑) ขณะวางหินลงบนแผ่นใยสังเคราะห์จะต้องไม่ทำให้เกิดการฉีกขาดหรือเกิดการเคลื่อนตัวของแผ่นใยสังเคราะห์จนทำให้เคลื่อนตัวออกจากบริเวณที่ต้องการระบุด้านมุมของการปูแผ่นใยให้พับขึ้นครึ่งเท่าของความหนาหินหรือคานคสล.

๒.๒) ไม่อนุญาตให้สิ่งขับเคลื่อนทุกชนิดผ่านไบนแผ่นใยสังเคราะห์หลังจากการเรียงหินแล้ว

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) ผลการทดสอบคุณสมบัติของกรวดและหรือกรวดผสมทรายให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๒.๒) ผลการตรวจสอบคุณสมบัติของแผ่นใยสังเคราะห์ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในงานจ้างก่อสร้างเห็นชอบก่อนนำไปใช้งาน

๑๓.งานตอกเสาเข็ม

๑๓.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

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

๑๓.๑.๑ การกำหนดตำแหน่ง จะต้องตรวจสอบตำแหน่งและระยะห่างของเสาเข็มให้ถูกต้องตามแบบอย่างระมัดระวังก่อนที่จะทำการตอกเสาเข็มลงไป

๑๓.๑.๒ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับ ในกรณีที่เป็นการตอกเสาเข็มตรง แกนเสาเข็มจะเบนออกจากแนวตั้งได้ไม่เกิน ¼ นิ้ว ต่อความยาวของเสาเข็ม ๑ ฟุต (๖ ม.ม. ต่อความยาวของเสาเข็ม ๓๐ ซม.) ในกรณีที่เป็นการตอกเสาเข็มเอียง แกนของเสาเข็มจะเบนออกจากแนวเอียงที่กำหนดให้ไม่เกิน ½ นิ้ว ต่อความยาวของเสาเข็ม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

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 เสาเข็มจะต้องตอกลงไปให้ลึกจนถึงระดับที่ได้กำหนดไว้ ในกรณีที่ตอกเสาเข็มตอกลงไปถึงระดับที่กำหนดไว้แล้ว แต่ไม่สามารถรับน้ำหนักตามที่ต้องการที่กำหนดไว้ได้นั้น จะต้องดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งต่อไปนี้คือ

ก. จะต้องต่อความยาวของเสาเข็มเพิ่มขึ้นให้ติดต่อกัน และต้องตอกลงไปอีกภายหลังจากพ้นระยะการบ่มคอนกรีตและคอนกรีตสามารถรับกำลังกดได้ตามที่กำหนดไว้แล้ว จนกระทั่งเสาเข็มนั้นรับน้ำหนักตามที่กำหนดไว้ได้หรือ

ข. จะต้องเพิ่มจำนวนเสาเข็มตามผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างเห็นสมควร

๑๓.๑.๕ ข้อระมัดระวังเกี่ยวกับเสาเข็มแบบยาวเรียว การเคลื่อนย้ายและการตอกเข็มที่มีการยาวมาก (High Slenderness Ratio) จะต้องมีความระมัดระวังเป็นพิเศษในเรื่อง Overstress หรือแนวเข็มที่เบี่ยงเบนออกจากแนวตั้งที่ถูกต้อง

๑๓.๑.๖ อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็ม ผู้รับจ้างจะต้องทำการคำนวณอัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็มโดยให้เป็นที่ยอมรับกันทั่วไปและตามที่ผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างพิจารณาเห็นชอบ

ในกรณีที่อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยที่น้อยที่สุดของเสาเข็มที่คำนวณจากสูตรดังกล่าวข้างต้น อยู่ภายใต้อัตราการรับน้ำหนักบรรทุกปลอดภัยของเสาเข็มที่กำหนดไว้ในแบบ แต่หากผู้ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีความเห็นว่าควรจะต้องตรวจสอบโดยการทดลองน้ำหนักบรรทุกบนเสาเข็มอีกเพื่อให้แน่ใจ 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 ถ้าเสาเข็มมีการถอนกลับหรือเคลื่อนย้ายจากตำแหน่งเดิมเกิดขึ้น จะต้องทำการแก้ไขให้เสาเข็มเหล่านั้นอยู่ในตำแหน่งและระดับเดิมหรือสามารถรับน้ำหนักบรรทุกของเสาเข็มได้ตามที่กำหนดไว้โดยวิธีใดวิธีหนึ่งหรือทั้งสองอย่าง

๑๓.๒ การถอนเสาเข็มสำหรับการตรวจสอบ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ควบคุมงานของผู้ว่าจ้างมีสิทธิ์ที่จะทำให้ผู้รับจ้างทำการถอนเสาเข็มที่มีความสงสัยออกเพื่อตรวจสอบสภาพของเสาเข็ม 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 ในบันทึกจะต้องรวมถึงระยะการจมของเสาเข็มโดยเฉลี่ยแต่ละต้นเมื่อทำการตอกสับครั้งสุดท้าย การเก็บบันทึกการตอกเสาเข็มของหมู่หรือกลุ่มใดๆ ก็ตามจะต้องทำติดต่อกันตั้งแต่เริ่มจนกระทั่งตอกเสาเข็มเสร็จ ในกรณีที่ทำการตอกในสถานที่ที่ได้ทดสอบไว้แล้วว่าจะมีการเปลี่ยนแปลงระยะการจมของเสาเข็ม ในการตอกแต่ละครั้งการเก็บระยะการจมของเสาเข็มในระหว่างการตอกจะต้องกระทำตลอดความยาวของเสาเข็ม

๑๔. งานระบบพลังงานแสงอาทิตย์

๑๔.๑ แผงเซลล์แสงอาทิตย์

แผงเซลล์แสงอาทิตย์ต้องได้รับมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๖๑๒๑๕ และ มอก.๒๕๘๐

๑๔.๒ การดำเนินการติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์

๑. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ชนิดผลึกซิลิคอน (Crystalline silicon) มีพิกัดกำลังไฟฟ้าขาออกสูงสุด (Maximum Power Output) ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ต่อแผง และมีประสิทธิภาพในการทำงาน (Module efficiency) ไม่น้อยกว่า ร้อยละ ๒๐ ที่เงื่อนไขการทดสอบตามมาตรฐาน STC (Standard Test Condition) ได้แก่ ที่พลังงานแสงแดด (Irradiance condition) ๑,๐๐๐ วัตต์ต่อ ตารางเมตร ที่อุณหภูมิโดยรอบ ๒๕ องศาเซลเซียส และ ที่ค่าสเปกตรัมของแสงผ่านชั้นบรรยากาศหนา ๑.๕ เท่า (Air mass = ๑.๕) และแผงฯ ต้องมีค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดในระบบเมื่อต่ออนุกรม (Maximum system voltage) ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ โวลต์

๒. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ภายในต้องมีการฉนวนด้วยด้วยสารกันชื้น (Ethylene Vinyl Acetate: EVA) หรือวัสดุที่เทียบเท่า หรือดีกว่า ด้านหน้าแผงฯ ปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใส (Tempered glass) หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติดีกว่าและทนต่อรังสีอัลตราไวโอเล็ต (UV) ได้ตลอดอายุการใช้งานของแผงฯ ด้านหลังของแผงฯ ติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box หรือ Terminal Box) ที่มั่นคงแข็งแรงทนต่อสภาพอากาศและสภาวะแวดล้อม การใช้งานภายนอกอาคารได้ดี มีอายุการใช้งานยืนยาวเทียบเท่าแผงฯ และมีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำ IP๖๘ ซึ่งผลิตพร้อมมาจากโรงงานผู้ผลิตแผงฯ กล่องรวมสายไฟจะต้องมีบายพาสไดโอดเบ็ดเสร็จ (Integrated Bypass Diode) ต่ออยู่ภายในเพื่อช่วยให้การไหลของกระแสไฟฟ้าเป็นปกติกรณีเกิดเงาบังทับเซลล์ใดเซลล์หนึ่ง (Hot spot) การประกอบขั้วต่อสายกล่องรวมสายไฟต้องมีการประกอบภายในขบวนการผลิตเดียวกันกับแผงฯ ตั้งแต่ต้นจนจบถึงขั้นตอนบรรจุหีบห่อ กรอบของแผงฯ ต้องทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum) ความสูงขอบเฟรมไม่น้อยกว่า ๓๕ มิลลิเมตร และแผงฯ ทุกแผงต้องแสดงชื่อ "กรมทรัพยากรน้ำ" สลักบนกรอบด้านบนซ้ายและด้านล่างขวา

๓. แผงเซลล์แสงอาทิตย์ทุกชุดที่เสนอราคาต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าเดียวกัน มีรุ่นการผลิตเดียวกัน มีค่ากำลังไฟฟ้าสูงสุดเหมือนกัน และ ผลิตภัณฑ์ได้ใบรับรอง MiT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) มีหนังสือรับรองคุณภาพแผงฯ (Product Warranty) ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และ มีหนังสือยืนยันการรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้า (Linear performance warranty) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ในช่วงเวลา ๒๕ ปี รับรองโดยโรงงานผู้ผลิตแผงฯ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นเอกสารพร้อมใบเสนอราคา

๔. โรงงานผู้ผลิตแผงเซลล์แสงอาทิตย์จะต้องจดทะเบียนนิติบุคคลภายใต้กฎหมายไทย สถานที่ผลิตต้องอยู่ในประเทศไทย โรงงานผลิตต้องได้รับมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑ พร้อมยื่นเอกสารแสดง ข้อมูลดังกล่าวลงนามรับรองโดยผู้มีอำนาจ พร้อมหนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน ๖ เดือน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาในวันที่ยื่นเอกสารพร้อมใบเสนอราคา

๑๕. เครื่องสูบน้ำ (PUMP)

๑. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งเครื่องสูบน้ำพร้อมมอเตอร์ ชนิด End Suction Close Coupled Pump สามารถสูบน้ำได้ไม่น้อยกว่า ๖๐ ลูกบาศก์เมตรต่อชั่วโมง มีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐ ส่งน้ำสูง (Max Head) ไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร ที่ความเร็วรอบไม่เกิน ๓,๐๐๐ รอบต่อนาที ตัวเรือนเครื่องทำจากเหล็กหล่อ (Cast Iron) ใบพัดทำจาก Bronze หรือสแตนเลสสตีล (Stainless Steel) เพล่าทำจากสแตนเลสสตีล (Stainless Steel)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

การป้องกันน้ำรั่วซึมเป็นแบบ Mechanical seal หรือ Packed Stuffing box ตัวเรือนเครื่องสูบน้ำมีขนาดท่อทางดูดไม่น้อยกว่า ๖๕ มิลลิเมตร ขนาดท่อทางส่งไม่น้อยกว่า ๕๐ มิลลิเมตร มอเตอร์ไฟฟ้าเป็นแบบโครงสร้างปิดมิดชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclosed Fan Cooled: TEFC) มีระดับฉนวนของมอเตอร์ไฟฟ้าคลาส F (Insulation Class F) มีระดับป้องกันฝุ่นและน้ำ IP๕๕ หรือดีกว่า มีขนาดกำลังไม่น้อยกว่า ๑๐ แรงม้า ใช้กับไฟฟ้า ๓๘๐ โวลต์ ๓ เฟส ๕๐ เฮิรท์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ISO ๑๔๐๐๑ ISO ๔๕๐๐๑ หรือดีกว่า และผู้รับจ้างต้องส่งหนังสือรับประกันอายุการใช้งานอุปกรณ์พร้อมคู่มือการใช้งาน และกราฟแสดงโค้งเส้นประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ แสดงโดยชัดเจนในวันที่ยื่นใบเสนอราคา ตามรายละเอียดในข้อ ๒

๒. คุณสมบัติเครื่องสูบน้ำ

เครื่องสูบน้ำจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
วัตถุประสงค์	สูบน้ำ
ชนิดเพลลาขับ	สแตนเลสสตีล ไม่เกิดความเสียหายระหว่างทำงาน
จำนวน Stage ไม่น้อยกว่า	๑ Stage
จำนวน	ตามแบบแปลน
อัตราการสูบ ไม่น้อยกว่า	๖๐ ลบ.ม./ชม. ที่ Head ๓๐ เมตร
ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า	๓,๐๐๐ รอบ/นาที
ประสิทธิภาพ ณ จุดทำงาน ไม่น้อยกว่า	๗๐ %
NPSH _R ที่ใช้งานต้องไม่เกิน	๒.๙ เมตร

๓. โครงสร้างและวัสดุ

ชิ้นส่วนหลักของเครื่องสูบน้ำจะต้องเป็นดังต่อไปนี้

๓.๑ เรือนเครื่องสูบน้ำ (Discharge Head)

เป็นเหล็กหล่อ (Cast Iron GG ๒๐) หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

๓.๒ ใบพัด (Impeller)

เป็น Bronze หรือสแตนเลสสตีล เกรด ๓๐๔ SS หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

ชนิดใบพัดแบบปิด (Enclosed Impeller)

๓.๓ เพลาขับ (Shaft Pump)

เป็นสแตนเลสสตีล เกรด ๔๒๐ SS หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า

๓.๔ กันรั่ว (Shaft Seal)

เป็นแบบ Mechanical seal หรือ Packed Stuffing box

กรณีที่คุณสมบัติของเครื่องสูบน้ำที่ระบุในแบบแปลนกับข้อกำหนดรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรมนี้ขัดแย้งกัน ให้ยึดตามรายละเอียดข้อกำหนดทางวิศวกรรมนี้

๔. คุณสมบัติมอเตอร์ไฟฟ้าสำหรับเครื่องสูบน้ำ

มอเตอร์ไฟฟ้าจะต้องตรงกับความต้องการดังต่อไปนี้	
ชนิด	Squirrel Cage Induction Motor โครงสร้างปิด มิตชิดระบายความร้อนด้วยอากาศ (Totally Enclose Fan Cooled: TEFC)
จำนวน	ตามแบบแปลน
Motor Rated Output ไม่เกินกว่า	๗.๕ KW
แหล่งจ่ายไฟ	๓๘๐V/๕๐Hz/๓ Phase
ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า	๓๐๐๐ RPM
ประสิทธิภาพ ไม่น้อยกว่า	๗๐%
ระบบป้องกัน	IP๕๕ ตามมาตรฐาน IEC หรือเทียบเท่า
โครงสร้าง	เหล็กหล่อ (Cast- Iron) หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า
การหุ้มฉนวน	Class F
Service Factor	๑.๑๐
การติดตั้งเพลลา	End Suction Close Coupled Pump

ผู้รับจ้างจะต้องพิจารณาเลือกขนาดมอเตอร์ไฟฟ้าที่จะไม่ทำให้เกิด Overload เมื่อเครื่องสูบน้ำทำงานที่จุดใดๆ บน Characteristic Curve เสนอต่อคณะกรรมการตรวจการจ้างหรือผู้ควบคุมงานก่อสร้างของผู้ว่าจ้างเพื่อพิจารณาดัดสินใจ

๑๖. ขุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ (Solar Pump Inverter)

เครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ (DC) ให้ใช้กับเครื่องสูบน้ำไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) แบบ ๓ เฟส ที่แรงดันระหว่าง ๓๘๐VAC ถึง ๔๑๕ VAC ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์ เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือ มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า ผลิตในประเทศไทยจากโรงงานที่ได้รับ การรับรองคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ ISO ๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ โดยหนังสือ รับรองมาตรฐานทุกฉบับ พร้อมใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงานอุตสาหกรรม ต้องระบุการเป็นผู้ผลิตเครื่องแปลง กระแสไฟฟ้า และกล่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์ (Solar Pump Inverter and Controller) โดยชุด ควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำต้องมีรายละเอียดคุณสมบัติดังนี้

๑. มีระบบฟังก์ชันการทำงานแบบ MPPT (Maximum Power Point Tacking) สามารถทำงานได้ อัตโนมัติเมื่อได้รับพลังงานจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์
๒. สามารถรับพลังงานไฟฟ้ากระแสสลับแบบ ๓ เฟส ที่แรงดัน ๓๘๐ ถึง ๔๑๕ VAC ได้
๓. มีจอแสดงค่าการทำงาน จำนวนรอบการทำงานของมอเตอร์ ค่ากระแสไฟฟ้า (A) ค่าแรงดันไฟฟ้า กระแสตรง (VDC) และค่าความถี่ของมอเตอร์ (Hz) ที่เป็นส่วนหนึ่งของชุดควบคุมการทำงาน ไม่เป็น อุปกรณ์แยกส่วนออกมา

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๔. ชุดควบคุมพร้อมจอแสดงค่าการทำงาน จะต้องมียกระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๕ พร้อมแนบสำเนาผลการทดสอบจากสถาบันในประเทศไทย ที่ได้รับการยอมรับจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.)
๕. มีฟังก์ชันการควบคุมแรงดัน (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกินหรือต่ำกว่ากำหนด (Over voltage/Under voltage)
๖. มีระบบป้องกันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าเครื่องสูบน้ำ (Dry run protection)

ผู้เสนอราคาจะต้องยื่นสำเนาใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน เอกสารรับรองมาตรฐานทุกฉบับข้างต้น และผลการทดสอบระบบป้องกันฝุ่นและน้ำจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.) ที่มีลายเซ็นประทับตราสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจกระทำการนิติบุคคลจากโรงงานผู้ผลิตพร้อมหนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน ๖ เดือน เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณา โดยเอกสารทุกฉบับจะต้องยื่นแสดงพร้อมกันในวันเสนอราคา

ผู้รองรับระบบความปลอดภัยการทำงานของไฟฟ้า

เป็นตู้ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๗ x ๖๙ x ๒๕ เซนติเมตร ทำจากโลหะเคลือบสีกันสนิม ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๐ มิลลิเมตร สีพื้นเป็นสีเทาหรือสีท่อนสีอ่อน ด้านหลังตู้เป็นโครงเหล็กเจาะรูสำหรับใช้ยึดติดตั้งกับผนัง ด้านหน้าตู้เป็นฝาเปิด - ปิด ด้านเดียว มีตัวล็อกฝาปิดเป็นแบบกดปุ่ม ฝาตัดเป็นช่องที่มีสัดส่วนเหมาะสม โดยติดกรอบยางหรือวัสดุอื่นๆ ที่มีคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า และสามารถกันน้ำได้ พร้อมติดตั้งพัดลมระบายอากาศ (ดูดเข้า/ดูดออก) ขนาด ๖ นิ้ว จำนวน ๒ ตัว โดยภายในตู้ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

๑. เบรกเกอร์ชนิด กระแสตรง (DC)

- ๑.๑ สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ได้
- ๑.๒ เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสตรงได้ ๑๖A
- ๑.๓ มีลักษณะแบบมือปิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐาน IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก.

๒. อุปกรณ์ป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระชอก (Surge protector) ฝั่งไฟฟ้ากระแสตรง

- ๒.๑ เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง
- ๒.๒ สามารถป้องกันคลื่นไฟฟ้ากระแสกระชอกแบบ Transient และแรงดันไฟฟ้าเหนี่ยวนำในสายตัวนำเนื่องจากฟ้าผ่า ที่กระแสไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๐ kA
- ๒.๓ มีคุณสมบัติการป้องกันหรือระบุ Mode of protection ต้องสามารถป้องกัน Phase กับ Ground (L-G), Neutral กับ Ground (N-G), Phase กับ Neutral (L-N)
- ๒.๔ เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีคุณสมบัติ หรือผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๓. เบรกเกอร์ชนิด กระแสสลับ (AC)

- ๓.๑ สามารถรับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC) ๓๘๐-๔๑๕ V ได้
- ๓.๒ เบรกเกอร์ตัดต่อสามารถรับกระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า ๒๕ A
- ๓.๓ มีลักษณะแบบมือปิดหรือแบบยกขึ้น-ลง ผลิตตามมาตรฐานสากล IEC หรือ CE หรือ UL หรือ มอก.

สายไฟเชื่อมต่อบบ

ต้องเป็นสายไฟที่มีคุณภาพดี ทนต่อสภาพอากาศได้เป็นอย่างดี

๑. สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อบบจากแผงเซลล์แสงอาทิตย์เชื่อมต่อกับเครื่องควบคุมเป็นชนิด PV แบบ ๑ x ๖ ตร.มม. แต่ไม่เกิน ๑๐๐ เมตร
๒. สายไฟที่ใช้สำหรับตู้ควบคุมไปถึงตัวปั้มน้ำให้ใช้สายไฟ VCT โดยเดินสายในท่อ PVC HDPE หรือท่อโลหะมีความเรียบร้อยและสวยงาม ขนาด ๔ x ๔ ตร.มม. ความยาวไม่น้อยกว่า ๘๐ เมตร/เส้น
๓. สายไฟที่ใช้สำหรับเชื่อมต่อบบระหว่างชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำกับอุปกรณ์ตัดสัญญาณน้ำเต็มถัง หรือน้ำขาดเป็นชนิดแบบ VCT ไม่น้อยกว่า ๒ x ๒.๒๕

๑๘. งานท่อ

๑๘.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานท่อหมายถึงงานท่อระบายน้ำที่รับแรงดันน้ำต่ำเช่นท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก และงานท่อส่งน้ำที่รับแรงดันน้ำสูง

๑๘.๒ ข้อกำหนดและคุณสมบัติ

๑๘.๒.๑ คุณสมบัติทั่วไป

๑) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๑.๑) มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๒๘-๒๕๔๙ ถ้ามีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นใช้ชั้น 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 ถ้ามีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพ PP ๑๕ ทนแรงดันไม่น้อยกว่า ๑.๕ เมกะปาสกาล

๓.๒) ข้อต่อตรงมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก. ๑๒๖-๒๕๔๘ ถ้ามีได้ระบุไว้เป็นอย่างอื่นให้ใช้ชั้นคุณภาพเดียวกับท่อ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๓.๓) แหวนยางกันซึมมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๒๓๗-๒๕๕๒

๓.๔) ข้อต่อเหล็กหล่อมีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมมอก.๔๑๘ -๒๕๓๕

๔) ท่อ HDPE (High Density Polyethylene)

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

๔.๒) ท่อจะต้องมีคุณสมบัติสอดคล้องและเป็นไปตามข้อกำหนด มาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม เลขที่ มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ และ/หรือ อนุกรมมาตรฐานสากลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง และได้มีการอ้างอิงไว้ใน มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ เท่านั้น

๔.๓) วัสดุท่อต้องเป็นสีดำเคลือบน้ำเงินให้เป็นไปตามข้อกำหนด มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ ประเภทท่อชนิดผนังหลายชั้น โดยวัสดุที่ใช้ในการเคลือบสีน้ำเงินจะต้องเป็นวัสดุประเภทเดียวกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเป็นชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐

๔.๔) อรรถประโยชน์หรือคุณสมบัติเพิ่มเติมของผลิตภัณฑ์ที่ทำให้แก่โครงการ ซึ่งเป็นไปตามกระบวนการการผลิตของผู้ผลิต คือ การเคลือบผนังท่อชั้นนอก ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ในการจำแนกแยกประเภท หรือ การควบคุมคุณภาพที่ชัดเจนเป็นสำคัญ กำหนดให้ท่อ พอลิเอทิลีน ที่ใช้ในโครงการจะต้องเคลือบสีน้ำเงินวัสดุ ชั้นคุณภาพ PE ๑๐๐ ตามข้อกำหนด มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ โดยผู้เสนอราคาจะต้องยื่นเอกสารที่รับรอง มอก.๔๘๒-๒๕๕๖ ที่ได้รับการรับรองจากผู้ผลิต พร้อมแคตตาล็อกของท่อ HDPE ชนิดผนังหลายชั้น จากผู้ผลิต

๔.๕) การแสดงเครื่องหมายและฉลาก ของท่อจะต้องแสดงรายละเอียดไม่น้อยกว่าที่กำหนดไว้ใน มาตรฐาน มอก. ๔๘๒-๒๕๕๖

๔.๖) อุปกรณ์ข้อต่อท่อ ที่ใช้จะต้องผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกัน ชั้นคุณภาพเดียวกัน และผลิตจากผู้ผลิตเดียวกับผลิตภัณฑ์ท่อ

๔.๗) ผลิตภัณฑ์จะต้อง ผลิตจากโรงงาน ที่ได้รับการรับรองระบบบริหารคุณภาพ มาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๐๘ หรือใหม่กว่า

๕) ท่อ PVC (Polyvinyl Chloride Pipe)

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

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

๕.๓) น้ำยาประสานท่อ PVC มีคุณสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๐๓๒-๒๕๓๔

๖) ท่อเหล็กอาบสังกะสี

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

๑๘.๒.๒ การวางท่อ

๑) ก่อนทำการวางท่อจะต้องปรับพื้นรองดินให้แน่นและมีผิวหน้าเรียบตลอดความยาวท่อถ้าพื้นรองดินไม่ดี ต้องขุดออกให้หมดลึกอย่างน้อย ๐.๓๐ เมตรแล้วนำวัสดุอื่นที่คุณภาพดีมาใส่แทน

๒) วางท่อในแนวที่กำหนดด้วยความลาดที่สม่ำเสมอโดยหลีกเลี่ยงการยกท่อขึ้นหรือกดท่อลงกะทันหัน และต้องให้ระดับท่อและความลึกของดินถมหลังท่อน้อยกว่าที่กำหนดไว้ในแบบ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๓) การยกท่อลงร่องดินจะต้องใช้ปั้นจั่นรอกเชือกสลิงหรือเครื่องมืออื่นที่เหมาะสมห้ามทั้งท่อลงในร่องดิน และต้องระมัดระวังมิให้ผิวท่อที่ได้รับการเคลือบเสียหายจากการเสียดสี

๔) จะต้องไม่ปล่อยให้ น้ำขังอยู่ในท้องร่องซึ่งจะทำให้ดินข้างๆ ร่วงพังหรือยุบตัวและไม่สะดวกในการวางท่อ จะต้องกำจัดน้ำออกให้แห้งก่อนทำการวางท่อ

๕) ท่อคอนกรีตเสริมเหล็ก

๕.๑) ทิศทางการวางจะต้องวางจากต่ำไปหาสูงโดยที่ล้นและปลายล้นและร่องของท่อชี้ไปทางตามน้ำไหล

๕.๒) การต่อท่อแบบเข้าลิ้นจะต้องตักแต่งให้เข้าร่องได้สนิทและมีช่องว่างที่สม่ำเสมอจนตลอดแล้วยาแนวด้วยปูนฉาบทั้งภายในและภายนอก

๖) ท่อเหล็ก

๖.๑) การต่อท่อให้ข้อต่อท่อแบบหน้าจานและการต่อท่อกับท่อชนิดอื่นให้เป็นไปตามแบบ

๖.๒) ในกรณีที่ต้องตัดท่อในสนามจะต้องกระทำโดยใช้เครื่องมือที่ทำให้รอยต่อเรียบเป็นเส้นตรง และได้ฉากกับแกนท่อและเชื่อมต่อท่อเป็นแบบต่อชน (Welded Butt Joint) ดังนี้

๖.๒.๑) ก่อนนำท่อเหล็กมาเชื่อมต้องลบปลายให้เป็นมุมประมาณ ๓๕-๔๐ องศาโดยการกลึงก่อนการลบปลาย

๖.๒.๒) ก่อนการเชื่อมจะต้องทำความสะอาดส่วนปลายที่จะนำมาเชื่อมโดยตั้งปลายท่อให้เป็นแนวตรง เว้นช่องว่างระหว่างท่อที่จะนำมาเชื่อมเพื่อป้องกันการบิดระหว่างการนำมาเชื่อม

๖.๒.๓) การเชื่อมด้วยไฟฟ้าต้องเป็นไปอย่างสม่ำเสมอโลหะที่นำมาเชื่อมละลายเข้าหากันอย่างทั่วถึงโดยท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางตั้งแต่ ๐.๖๐ เมตรขึ้นไปให้เชื่อมเต็มตลอดแนวทั้งภายในและภายนอก

๗) ท่อ HDPE การเชื่อมต่อโดยวิธีต่อชน (Butt Welding) โดยการนำปลายท่อทั้งสองให้ความร้อนจนถึงจุดหลอมเหลวแล้วนำมาเชื่อมต่อเข้าด้วยกันด้วยแรงดันการให้ความร้อนและแรงดันแก่ท่อจะต้องปรับให้เข้ากับขนาดและความหนาของท่อโดยให้ปฏิบัติตามคู่มือของเครื่องเชื่อม

๑๘.๒.๓ การขุดและถมกลบแนวท่อ

๑) ต้องขุดร่องดินวางท่อให้ลึกไม่น้อยกว่าที่กำหนดโดยเฉพาะจุดที่ตั้งข้อต่อท่อจะต้องปรับความลึกของร่องดินให้มากขึ้นกว่าปกติเพื่อป้องกันมิให้ข้อต่อท่อเป็นจุดค้ำ (Support) ของท่อ

๒) การขุดร่องดินถ้ามีการขุดผ่านถนนหรือผ่านหมู่บ้านซึ่งมีการใช้รถเข้าออกจะต้องทำสะพานชั่วคราวหรือใช้แผ่นเหล็กขนาดหนาพอที่รถยนต์แล่นผ่านโดยไม่เป็นอันตราย

๓) หากปรากฏว่าชั้นดินที่ขุดได้ความลึกตามที่กำหนดแล้วเป็นชั้นดินอ่อนไม่สามารถรับน้ำหนักได้ดีให้ทำการรื้อชั้นดินนั้นออกอย่างน้อยลึก ๐.๓๐ เมตรแล้วนำดินที่มีคุณภาพดีมาถมอัดแน่นแทนหรือใช้วิธีอื่นที่เหมาะสม

๔) เมื่อได้ทดลองความดันน้ำแล้วและไม่ปรากฏรอยรั่วซึมและท่อไม่แตกหรือชำรุดให้ทำการกลบดินให้เรียบร้อยโดยอัดหรือกระทุ้งดินให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายแก่ตัวท่อ

๕) การขุดดินสำหรับวางท่อบางช่วงจะต้องจัดหาอุปกรณ์และเครื่องใช้ในการกรุกดินพังเพื่อป้องกันการเสียหายต่อพื้นผิวถนนและสิ่งปลูกสร้างต่างๆ ที่อยู่ใกล้บริเวณก่อสร้าง

๖) ในการกลบดินจะต้องบดอัดหรือกระทุ้งให้แน่นและระมัดระวังมิให้เกิดอันตรายกับท่อที่วางไว้วิธีการบดอัดให้ใช้ตามคำแนะนำในงานดินถม

๑๘.๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติ

๑) การทำเครื่องหมายต่อทุกท่อนและอุปกรณ์ทุกชิ้นจะต้องแสดงคุณลักษณะของท่อเช่นชั้นคุณภาพ ขนาดและความยาวท่อปีที่ผลิตเครื่องหมายการค้า เป็นต้น

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ต่อทุกชนิดและอุปกรณ์ที่ต้องแสดงเอกสารดังนี้.-

๒.๑) แคตตาล็อกของท่อจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่าย

๒.๓) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจากหน่วยงานที่เชื่อถือได้

๒.๔) หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

๑๙. ถังเก็บน้ำทำจากวัสดุไฟเบอร์กลาสผสมเรซินหรือดีกว่าขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ลิตร

๑. ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งถังเก็บน้ำขนาดความจุต่อถัง ไม่น้อยกว่า ๑๐๐,๐๐๐ ลิตร ความสูงของถังเก็บน้ำวัดจากกันถึงถึงด้านบนสุดไม่น้อยกว่า ๑๑ เมตร จำนวนตามแบบแปลน ถังเก็บน้ำทำจากวัสดุใยแก้วเสริมแรงหรือดีกว่าและมีฉนวนป้องกันไฟฟ้าหรือดีกว่า เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้ใบรับรอง MIT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.) โรงงานผู้ผลิตถังเก็บน้ำจะต้องได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ หรือดีกว่า โดยผลิตภัณฑ์ถังเก็บน้ำต้องมีคุณสมบัติทางกลดังนี้

การตรวจสอบคุณสมบัติทางกลของไฟเบอร์กลาส ดังนี้

รายละเอียด	เกณฑ์	วิธีตรวจสอบ
ความต้านทานแรงดึงที่จุดขาด	≥ ๖๒ เมกะปาสคาล	ASTM-D ๖๓๘
ความต้านแรงโค้ง	≥ ๑๑๐ เมกะปาสคาล	ASTM-D ๗๙๐
โมดูลัสโค้งงอของความยืดหยุ่น	≥ ๔,๘๒๘ เมกะปาสคาล	ASTM-D ๗๙๐
โมดูลัสแรงดึง	≥ ๕,๘๖๓ เมกะปาสคาล	ASTM-D ๖๓๘
ปริมาณใยแก้ว	≥ ๒๕% ของน้ำหนัก	JIS-K ๗๐๕๒
ความแข็งบาร์คอลล	≥ ๓๕	ASTM-D ๒๕๘๓
อัตราการดูดซึมน้ำในเวลา ๒๔ ชั่วโมง	≤ ๑% ของปริมาตร	ASTM-D ๕๗๐

๒. ผู้รับจ้างจะต้องส่งผลทดสอบถังเก็บน้ำฯ ได้แก่ การทดสอบความดันสุญญากาศ (Vacuum Test) และ ผลทดสอบความทนแรงดันน้ำ (Hydraulic Pressure Test) ไม่น้อยกว่า ๑.๓ เท่าของแรงดันใช้งาน พร้อมแนบสำเนาผลการทดสอบจากสถาบันในประเทศที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานภาครัฐ เพื่อให้คณะกรรมการตรวจพิจารณาเอกสารผลทดสอบในวันที่ยื่นใบเสนอราคา และทางกรมทรัพยากรน้ำขอสงวนสิทธิ์ที่จะให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุหรือผู้ที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมอบหมายเป็นลายลักษณ์อักษรเข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตของโรงงานผลิตถังน้ำได้ตลอดระยะเวลาที่ดำเนินการก่อสร้าง

๓. การยัดท่อเติมน้ำเข้าถัง (ท่อ GSP) กับถังเก็บน้ำ ให้หล่อยัดท่อจากโรงงานผู้ผลิต ห้ามทำการเจาะยัดที่หน้างาน และข้อต่อที่ออกจากถังเก็บน้ำให้ใช้วัสดุชนิดที่ป้องกันสนิมและหล่อยัดจากโรงงานผู้ผลิต

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๒๐. งานหลัก

๒๐.๑ คำจำกัดความ/ความหมาย

งานหลัก หมายถึง การจัดหา ประกอบ และติดตั้ง ประตูน้ำ บานระบาย ตะแกรงกันสวะราว ลูกกรง เหล็กโครงสร้าง และอื่นๆ ซึ่งได้ระบุรายละเอียดไว้ในแบบแปลน

๒๐.๒ ข้อกำหนด/คุณสมบัติ

๒๐.๒.๑ ประตูน้ำ (Valve) จะต้องมีความสมบัติ ดังนี้

๑) ประตูน้ำแบบลิ้นเกต (Gate Valves)

๑.๑) มีความสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๒๕๖-๒๕๕๐ “ประตูน้ำเหล็กหล่อ ลิ้นยกแบบรองลิ้นโลหะสำหรับงานประปา” ชนิดก้านไม่ยก

๑.๒) เป็นชนิดลิ้นเดี่ยว ปลายหน้างาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสกาล

๑.๓) กรณีเป็นแบบบนดิน ต้องมีพวงมาลัยปิดเปิด

๑.๔) กรณีเป็นแบบใต้ดิน ต้องมีหลอดกันดิน ฝาครอบพร้อมฝาปิดครบชุด

๒) ประตูน้ำแบบลิ้นปีกผีเสื้อ (Butterfly Valves)

๒.๑) มีความสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๘๒-๒๕๓๑ “ประตูน้ำเหล็กหล่อ ลิ้นปีกผีเสื้อ”

๒.๒) เป็นประเภทปิดสนิท ปลายหน้างาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสกาล

๓) ประตูน้ำก้นกลับ (Check Valves)

๓.๑) มีความสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๓๘๓-๒๕๒๙ “ประตูน้ำ เหล็กหล่อลิ้นก้นกลับชนิดแกว่ง”

๓.๒) เป็นประเภทปิดสนิท ปลายหน้างาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสกาล

๔) ประตูระบายอากาศ (Air Valves)

๔.๑) มีความสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๓๖๘-๒๕๓๙ “ประตู ระบายอากาศสำหรับงานประปา”

๔.๒) แบบลูกลอยคู่ ปลายหน้างาน ทนความดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า ๑.๐ เมกะปาสกาล หรือที่ตามกำหนดในแบบรูปรายละเอียด

๒๐.๒.๒ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ เส้า ราวลูกกรง เหล็กโครงสร้าง และงานอื่นๆ

๑) วัสดุที่ใช้

๑.๑) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณ มีความสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. ๑๑๖-๒๕๒๙

๑.๒) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณรีดร้อน มีความสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.๑๒๒๗-๒๕๕๘

๑.๓) เหล็กโครงสร้างรูปพรรณขึ้นรูปเย็น มีความสมบัติตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม มอก.๑๒๒๘-๒๕๕๘

๑.๔) เหล็กกล้าทรงแบนรีดร้อน สำหรับงานโครงสร้างทั่วไป มีความสมบัติตามมาตรฐาน ผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.๑๔๗๙-๒๕๕๘

๑.๕) เหล็กแผ่น มีความสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A-๒๔๖

๑.๖) เหล็กหล่อ มีความสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A ๔๘-๘๓

๑.๗) ทองบรอนซ์ มีความสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation B ๒๒-๘๕

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

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

๑.๙) สลักเกลียว มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM Designation A ๓๐๗-๘๖a

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

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

- การเชื่อม จะต้องจัดทำโดยวิธี Electric Shied and Welding Process พื้นที่ผิวที่ต้องการเชื่อมจะต้องสะอาดปราศจากสนิม สี สิ่งสกปรกอื่น ๆ รอยเชื่อมจะต้องสม่ำเสมอไม่เป็นตามดหรือรูโพรง
- การยึดด้วย Bolt การเจาะรูเพื่องานยึดด้วย Bolt จะต้องสะอาด และทาสีกันสนิมการสอดใส่ Bolt จะต้องทำด้วยความระมัดระวังห้ามใช้ค้อนเคาะ และใช้แฉวนรองตามความเหมาะสม

๒๐.๒.๓ การติดตั้ง

๑) ประตุน้ำ บานระบาย ตะแกรงกันสวะ ท่อเหล็ก และงานเหล็กอื่น ๆ จะต้องประกอบและติดตั้งให้ตรงตำแหน่งที่แสดงไว้ในแบบ และก่อนการติดตั้งจะต้องได้รับการตรวจสอบจากคณะกรรมการตรวจรับพัสดุในการก่อสร้าง

๒) การติด การเชื่อม การกรึง และการเจาะรูเพื่อติดตั้งงานเหล็ก จะต้องทำด้วยความประณีตขึ้นส่วนที่ต้องเคลื่อนไหวให้ทำการปรับให้เคลื่อนไหวได้สะดวกและให้การหล่อลื่นแก่ส่วนที่เคลื่อนไหว

๓) การทาสี งานเหล็กทุกประเภทต้องได้รับการทาสีกันสนิม จากโรงงานหรือจากการประกอบแล้วเสร็จ และเมื่อนำมาติดตั้งแล้วจะต้องซ่อมสีรองพื้นที่ได้รับความเสียหายและทาสีทับอีกอย่างน้อย ๒ ชั้น

๒๐.๒.๔ การตรวจสอบคุณสมบัติ

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

๒) หนังสือรับรองผลิตภัณฑ์ ประตุน้ำทุกชนิด ต้องแสดงเอกสาร ดังนี้-

๒.๑) แคตตาล็อกของประตุน้ำจากบริษัทผู้ผลิต

๒.๒) สำเนาหนังสือการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่าย

๒.๓) สำเนาหนังสือรับรองมาตรฐานการผลิตและหรือผลการทดสอบคุณสมบัติจาก

หน่วยงานที่เชื่อถือได้

๒.๔) หนังสือรับรองการส่งมอบสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้แทนจำหน่าย

๒๑. ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานการณ์ (Monitoring System)

ระบบตรวจติดตามและประเมินสถานการณ์ (Monitoring System) เพื่อการบริหารจัดการน้ำด้วยไอโอที (IoT) สามารถติดตามเข้าถึงข้อมูลน้ำแบบเวลาปัจจุบัน (Real Time) สามารถเข้าดูระบบได้จากทุกที่ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีระบบติดตั้งเพิ่มในระบบกระจายน้ำในแต่ละขนาด ของกรมทรัพยากรน้ำเพื่อส่งข้อมูลกลับมายังหน่วยงานกรมทรัพยากรน้ำ การเสนอราคาต้องใช้วัสดุอุปกรณ์หลักที่มีการรับประกันจากผู้ผลิตในการใช้งานปกติ ไม่น้อยกว่า ๒ ปี และอุปกรณ์ทั้งหมดที่จะต้องใช้จะต้องได้รับการทดสอบก่อนใช้งานจริง ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทดสอบ การเชื่อมต่อและการทำงานร่วมกันกับระบบ Scada แบบสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture Diagram) พร้อมจัดทำรายงานผลการทดสอบเสนอหน่วยงานเพื่อขออนุมัติและรับรองความถูกต้องก่อนติดตั้งจริง โดยมีรายการดังนี้

รายการที่ ๑ ห้องสำหรับตู้ควบคุมหลัก

๑.๑ จะต้องออกแบบห้องสำหรับติดตั้งตู้ควบคุมหลัก ให้ได้ตามมาตรฐานวิศวกรรม พร้อมลงนามรับรองแบบโดยวิศวกรโยธา

๑.๒ ห้องสำหรับตู้ควบคุมหลักจะต้องมีรายละเอียดอย่างน้อยตามแบบรูปรายการในภาคผนวก ก. โดยผู้รับจ้างต้องเสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุให้เห็นชอบอนุมัติก่อนดำเนินการ

๑.๓ ตัวแผงเซลล์แสงอาทิตย์ที่ติดตั้งบนหลังคาจะต้องมีการรอบทำจากวัสดุที่ทำมาจากโลหะปลอดสนิม มีความคงทนแข็งแรง

รายการที่ ๒ คุณสมบัติอุปกรณ์วัดน้ำด้วย IOT

๒.๑ อุปกรณ์ Industrial Grade PC

๒.๑.๑ เป็นอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ชนิด Industrial Grade PC สำหรับติดตั้งภายนอกอาคาร

๒.๑.๒ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ขนาดไม่น้อยกว่า ๔ แกนหลัก (๔ core) โดยเฉพาะและมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑.๘ GHz จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๒.๑.๓ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๔ GB

๒.๑.๔ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลชนิด Solid State Drive หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๓๒ GB จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ หน่วย

๒.๑.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง

๒.๑.๖ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒.๐ หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง

๒.๑.๗ มีช่องเชื่อมต่อ Digital Input ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ Digital Output ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๑.๘ มีช่องเชื่อมต่อ RS๒๓๒/๔๘๕ ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๑.๙ มีช่องเชื่อมต่อ AO, ๐/๔~๒๐mA ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง และ AI, single-ended ๐/๔~๒๐mA ไม่น้อยกว่า ๔ ช่อง

๒.๑.๑๐ มีช่องเชื่อมต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง

๒.๑.๑๑ สามารถสื่อสารผ่าน Modbus , Mqtt , TCP โพรโทคอล ได้เป็นอย่างดี

๒.๑.๑๒ รองรับการทำงานต่อไฟกระแสดตรง ๑๒ ถึง ๓๖ VDC

- ๒.๑.๑๓ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ ๐ ถึง ๗๕ องศาเซลเซียส
- ๒.๑.๑๔ สามารถ รองรับระบบปฏิบัติการ Window ๑๐ หรือ Linux หรือดีกว่า
- ๒.๑.๑๕ สามารถทำงานร่วมกับ Software ที่นำเสนอในโครงการได้
- ๒.๑.๑๖ สามารถรับข้อมูลจากอุปกรณ์เซนเซอร์ที่ติดตั้งภายในโครงการได้
- ๒.๑.๑๗ ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- ๒.๑.๑๘ ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ

๒.๒ อุปกรณ์ Industrial Grade ๔G Router

- ๒.๒.๑ เป็นอุปกรณ์ Industrial Grade ๔G Router เหมาะกับการใช้งานภายนอกอาคาร
- ๒.๒.๒ สามารถติดตั้ง แบบ Din-Rail ได้
- ๒.๒.๓ สามารถรองรับการใส่ซิม สัญญาณเครือข่าย ๔G ที่คลื่นความถี่ ๙๐๐/๑๘๐๐/๒๑๐๐ และ ๓G ที่คลื่นความถี่ ๙๐๐ / ๒๑๐๐MHz ได้ ๒ ช่อง เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๔ สามารถกระจายสัญญาณ WIFI ตามมาตรฐาน ๘๐๒.๑๑AC ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๕ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ช่อง
- ๒.๒.๖ มีช่องเชื่อมต่อ RS๒๓๒/๔๘๕ ไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๒.๒.๗ สามารถสื่อสารผ่าน TCP Server, TCP Client, UDP Server, UDP Client โพรโตคอล ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๘ รองรับ Open VPN client, IPsec, PPTP an L๒TP ได้เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๙ รองรับการเชื่อมต่อไฟกระแสดตรง ๑๒ ถึง ๓๖ VDC
- ๒.๒.๑๐ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ ๐ ถึง ๗๕ องศาเซลเซียส
- ๒.๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดหาซิมสำหรับใส่ในอุปกรณ์ ๔G WIFI Router โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้ชำระค่าใช้จ่ายของการใช้งานตลอดระยะเวลาของสัญญา
- ๒.๒.๑๒ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานป้องกันน้ำและกันฝุ่น ระดับ IP๔๐ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๒.๑๓ ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐานด้านความปลอดภัย CE,FCC
- ๒.๒.๑๔ ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐานด้านระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม
- ๒.๒.๑๕ ผู้ผลิตจะต้องได้รับมาตรฐานด้านการบริหารจัดการหรือบริหารงานที่มีคุณภาพ
- ๒.๒.๑๖ อุปกรณ์จะต้องมีหมายเลขการรับรองมาตรฐานจาก กสทช.

๒.๓ ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า

- ๒.๓.๑ เป็นตู้สองชั้น ผลิตจากแผ่นเหล็กป้องกันสนิม หรือปลอดสนิม ความหนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร
- ๒.๓.๒ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานป้องกันน้ำและกันฝุ่น ระดับ IP๖๕ เป็นอย่างน้อย
- ๒.๓.๓ ต้องดำเนินการเชื่อมต่อระบบ Grounding ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม
- ๒.๓.๔ ภายในตู้มีแบตเตอรี่ทำหน้าที่เก็บพลังงานไฟฟ้าสำรองไว้ใช้กรณีเกิดปัญหาทางไฟฟ้า โดยเป็นแบตเตอรี่ลิเทียมไอออน จ่ายไฟฟ้ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง มีแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๑๒ V เป็นอย่างน้อย และจ่ายไฟสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒.๕ kW

๒.๓.๕ ภายในตู้มีอุปกรณ์ควบคุมการติดหรือต่อวงจรไฟฟ้า (Circuit breaker) เป็นชนิดที่ใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสตรง DC Circuit Breaker, มีพิกัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ๒๕๐Vdc หรือเทียบเท่า

๒.๓.๖ การติดตั้งอุปกรณ์ภายในตู้ต้องได้รับการรับรองจากวิศวกรไฟฟ้า ระดับ สามัญ

๒.๔ อุปกรณ์วัดกำลังไฟฟ้า (Power Meters)

๒.๔.๑ สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าทั้ง ๓ เฟส เฟสกับเฟสและเฟสกับนิวทรัลมีค่า Accuracy ๐.๒%

๒.๔.๒ แสดงค่ากระแสไฟฟ้าของแต่ละเฟสและนิวทรัล มีค่า Accuracy ๐.๒%

๒.๔.๓ แสดงค่ากำลังไฟฟ้า KW และค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้ามีค่า Accuracy ๐.๕%

๒.๔.๔ แสดงค่าพลังงานไฟฟ้า kWh มีค่า Accuracy ๑%, kVARh มีค่า Accuracy ๒% และค่าความถี่ มีค่า Accuracy + ๐.๐๑Hz

๒.๔.๕ Rated Supply Voltage ๑๐๐ to ๒๗๐ AC

๒.๔.๖ Frequency Range ๔๕ - ๖๕ Hz หรือกว้างกว่า

๒.๔.๗ Information display

Voltage

Current

Frequency

Power factor

Active power

Energy consumption

๒.๔.๘ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ ๐ ถึง ๖๐ องศาเซลเซียส หรือมากกว่า

๒.๔.๙ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานป้องกันน้ำและกันฝุ่น ระดับ P๕๔ เป็นอย่างน้อย

๒.๕ อุปกรณ์วัดอัตราการไหลชนิดอัลตราโซนิก (Flow Meters Ultrasonic Type)

๒.๕.๑ ความถูกต้อง ความผิดพลาดไม่เกิน ๑.๐%

๒.๕.๒ สามารถใช้วัดได้กับท่อที่มีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง ตั้งแต่ ๑" - ๒๐"

๒.๕.๓ สามารถใช้กับท่อเหล็ก, ท่อสแตนเลส, ท่อทองเหลือง, ท่อพลาสติก ท่อPVC, ท่อHDPE และท่อ PE ได้

๒.๕.๔ สามารถทนอุณหภูมิของเหลวได้สูงถึง ๗๐ C

๒.๕.๕ มีพอร์ตการสื่อสารข้อมูลแบบ RS ๔๘๕ Protocol Modbus RTU

๒.๖ อุปกรณ์ตรวจวัดค่าความเป็นกรด-ด่าง (pH Sensor)

๒.๖.๑ สามารถอ่านค่า pH ความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง และสามารถตรวจสอบ OPR โดยแสดงค่า mV

๒.๖.๒ สามารถวัดค่า PH ในช่วง ๐ - ๑๔ pH มีค่าความถูกต้องไม่เกิน ± 0.02 pH

๒.๖.๓ สามารถวัดค่า ORP : -๑๐๐๐ - ๑๐๐๐ mV มีค่าความถูกต้องไม่เกิน ± 1 mV

๒.๖.๔ สามารถอ่านค่า pH ความละเอียดได้ไม่น้อยกว่า ๒ ตำแหน่ง และสามารถตรวจสอบ OPR โดยแสดงค่า

- ๒.๖.๕ มีระบบชดเชยอุณหภูมิ (Temperature Compensation) สามารถใช้ได้ทั้งแบบปรับแต่ง (Manual) และแบบอัตโนมัติ
- ๒.๖.๖ สามารถทำงานได้ที่อุณหภูมิ ตั้งแต่ ๐ ถึง ๕๐ องศาเซลเซียส หรือมากกว่า
- ๒.๖.๗ มีพอร์ตการสื่อสารข้อมูลแบบ RS ๔๘๕ Protocol Modbus RTU
- ๒.๗ อุปกรณ์วัดระดับน้ำ
 - ๒.๗.๑ สามารถวัดระดับน้ำที่มีความสูงตั้งแต่ ๐.๓ - ๑๕ ม.
 - ๒.๗.๒ มีความแม่นยำ $\pm 1\%$
 - ๒.๗.๓ มีคุณสมบัติตามมาตรฐานป้องกันน้ำและกันฝุ่น ระดับ IP๕๔ เป็นอย่างน้อย
 - ๒.๗.๔ มีพอร์ตการสื่อสารข้อมูลแบบ RS ๔๘๕ Protocol Modbus RTU

รายการที่ ๓ คุณสมบัติเครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล

- ๓.๑ มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๖ แกนหลัก (๖ core) และ ๑๒ แกนเสมือน (๑๒ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๔.๒ GHz จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๒ หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า ๘ MB
- ๓.๓ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
- ๓.๔ มีแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือ มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB หรือมีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๒ GB
- ๓.๕ มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR๔ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘ GB
- ๓.๖ มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๑ TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๕๐ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๓.๗ มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๓.๘ มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ๒๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๓.๙ มีแป้นพิมพ์ เมาส์ และ จอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว จำนวน ๑ หน่วย

คุณสมบัติของระบบ SCADA

- ๑) สามารถบูรณาการระบบให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง ระบบ SCADA ที่จัดทำต้องสามารถใช้งานร่วมกับระบบที่หน่วยงานใช้อยู่ในปัจจุบัน ได้อย่างสมบูรณ์ โดยไม่ส่งผลกระทบต่อการทำงานของระบบเดิมที่มีอยู่แล้ว
- ๒) จัดทำและแนบแบบสถาปัตยกรรมระบบ (System Architecture Diagram) ซึ่งแสดงความสัมพันธ์ของระบบ SCADA ที่เสนอ กับระบบอื่นที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจนและแบบสถาปัตยกรรมระบบดังกล่าวจะต้องผ่านการพิจารณาและได้รับความเห็นชอบจากหน่วยงานเจ้าของระบบเดิม โดยต้องขอพิจารณาอนุมัติก่อนการดำเนินการพัฒนา ติดตั้ง หรือเชื่อมโยงระบบ ระบบต้องสามารถเชื่อมต่อ แลกเปลี่ยน และประมวลผลข้อมูลร่วมกับระบบเดิมได้
- ๓) ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงแพลตฟอร์มได้ผ่านเบราว์เซอร์ (Browser) เช่น Google chrome , Microsoft edge ได้บนเครื่องคอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟน โดยหน้าแสดงผลจะต้องมีการตอบสนองตามขนาดหน้าจอ (Responsive) ทำให้แสดงผลแตกต่างกันไปตามอุปกรณ์ที่ใช้
- ๔) ระบบ SCADA ที่ใช้นี้จะต้องมีคุณสมบัติที่จะ Monitoring สภาวะการใช้งานของตัวระบบไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์และปั๊มน้ำและระบบสนับสนุนต่าง ๆ ของตัวบ่อเก็บน้ำ ลักษณะการ Monitoring นี้จะเป็นทั้งแบบค่า Analog และ On/Off Status การสื่อสารข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในระบบ รวมทั้งการสื่อสารข้อมูลกับระบบภายนอก; ประมวลผลของข้อมูลที่ Monitoring เข้ามาเพื่อแสดงผลในรูปของกราฟ, ตาราง, รวมทั้งจัดทำฐานข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ในการใช้ด้านบริหารน้ำ, บริหารงานบำรุงรักษา เป็นต้น
- ๕) มีระบบป้องกันมิให้ Unauthorized Person สามารถที่จะ Access ระบบได้ เช่นการใช้ Password หรือ Access Code เป็นต้น รวมทั้งจะต้องสามารถจัดลำดับการ Access สำหรับผู้ใช้ได้ว่าผู้ใดสามารถที่จะเข้าไปใช้งาน หรือเปลี่ยนแปลงแก้ไขตัวโปรแกรม, พารามิเตอร์ต่าง ๆ
- ๖) สามารถแสดงผลข้อมูลโครงสร้างของระบบเว็บ Monitoring system ได้ดังนี้
 - Site Name ชื่อของระบบ Monitoring
 - Date วันที่แสดง
 - ค่าการใช้พลังงานไฟฟ้าที่ได้จากพลังงานแสงอาทิตย์ สามารถแสดงผลแยกเป็นราย Power meter/ Inverter/String และแสดงผลรวมหลายๆ Power meter/ Inverter/String
 - ค่าอัตราการไหล gpm หรือ lpm
 - ค่าปริมาณน้ำ ในถัง m๓
 - ค่าสถานะการทำงานของ ปั๊ม Running/Stopping, kW, A, V
 - ผังแสดงการแบ่ง Zone ของระบบปั๊มน้ำร่วมกับไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์และบ่อเก็บน้ำ
 - Flow Diagram สำหรับ ปั๊ม ทุกตัว
 - ผังแสดงระบบปั๊มน้ำเข้าและปั๊มน้ำจ่ายออก
 - Diagram แสดงระบบท่อและบ่อเก็บน้ำ
 - Diagram แสดงระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์

- กราฟแสดงข้อมูลแบบ Analog ที่ใช้บันทึกไว้จากทุก ๆ Analog Points
 - กราฟแบบ Real-Time ใช้แสดงข้อมูลขณะปัจจุบันของทุก ๆ Analog Points
 - DASHBOARD เป็นหน้าแสดงภาพรวมของระบบ
 - MAP แสดงตำแหน่งของที่ตั้ง
 - ALARM สามารถใช้ตั้งค่าเหตุการณ์แจ้งเตือนเพื่อให้ส่งอีเมลบอกให้ทราบว่ามีการใช้น้ำเกินกว่าที่กำหนดหรือมีเหตุขัดข้องทางระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
 - RANKINGS แสดงปริมาณน้ำในบ่อเรียงจากน้อยไปมาก
 - Forecast แสดงปริมาณพยากรณ์น้ำที่สะสมในบ่อ (๑๐ วัน, ๓๐ วัน)
- ๗) การแสดงข้อมูลในรูปแบบกราฟเป็นแบบกราฟเส้น กราฟแท่ง หรือ PIE Chart สามารถเลือกช่วงเวลาเพื่อแสดงผลข้อมูลบนกราฟได้และสามารถสร้างไฟล์ข้อมูลนำออก(Export) ในรูปแบบไฟล์ .CSV
- ๘) สามารถบันทึกข้อมูล Event และ Alarm ของกระบวนการในปัจจุบันหรือย้อนหลัง โดยข้อมูลดังกล่าวประกอบด้วย
- ลำดับเหตุการณ์ (Sequence of Events)
 - ข้อมูลภาพรวม (Snapshots)
 - ข้อมูลรายชั่วโมง (Hourly Data)
 - ข้อมูลรายวัน (Daily Data)
 - ข้อมูลรายเดือน (Monthly Data)
- ผู้ใช้งานสามารถตั้งค่าเหตุการณ์เพื่อแจ้งเตือนผ่านระบบอีเมลหรือไลน์ โดยในระบบต้องมีข้อมูลเบื้องต้นดังนี้
- Description ชื่อเหตุการณ์
 - Equipment Name ชื่อที่ต้องการ
 - Recipients ผู้รับอีเมล หรือไลน์
 - Start time and End time ช่วงเวลาเริ่มและสิ้นสุด
 - สถานการณ์รับทราบเหตุการณ์

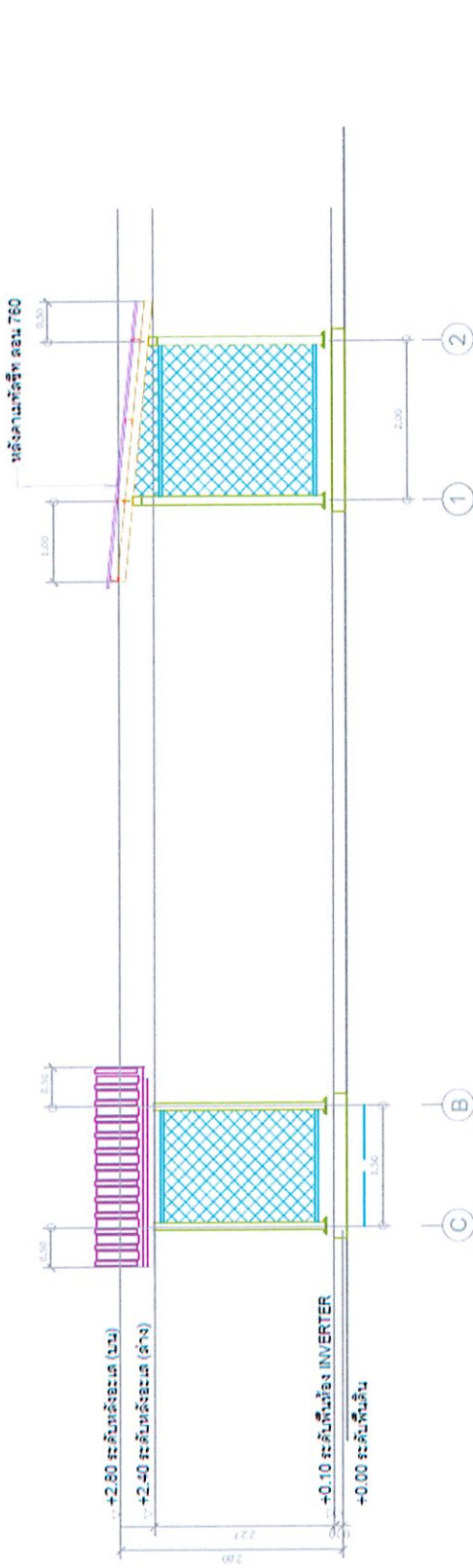
จบรายการ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

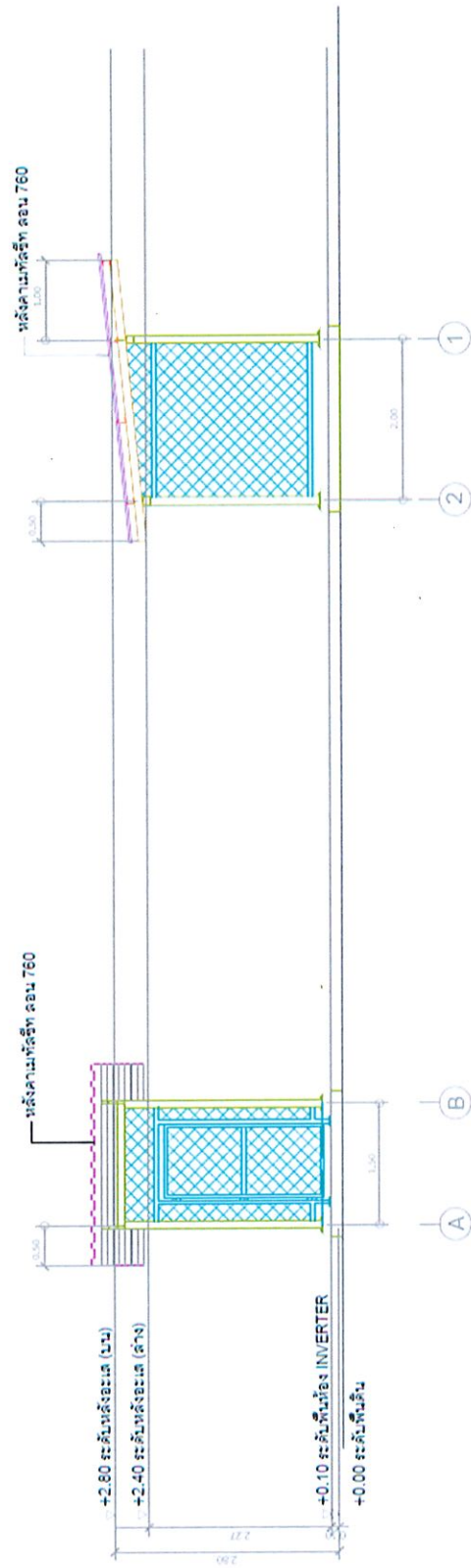
(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ห้องสำหรับตู้ควบคุมหลัก



รูปด้าน 2
ขนาดจริง 1:75



รูปด้าน 4
ขนาดจริง 1:75

อาคารสำหรับติดตั้งตู้ควบคุม

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

๒๒. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

๑. กรณีการวัดปริมาณงาน และการจ่ายเงิน ให้วัดปริมาณงานเป็นหน่วยตามที่ระบุ แสดงในใบแจ้งปริมาณและราคาตามที่กำหนดในแบบ และการจ่ายเงิน กรมทรัพยากรน้ำจะจ่ายค่าจ้างต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำสำเร็จจริงตามราคาต่อหน่วยที่กำหนดไว้ในใบแจ้งปริมาณงานและราคานี้เป็นจำนวนโดยประมาณเท่านั้น จำนวนปริมาณงานที่แท้จริงอาจจะมากหรือน้อยกว่านี้ก็ได้ ซึ่งผู้ว่าจ้างจะจ่ายเงินค่าจ้างให้แก่ผู้รับจ้างตามราคาต่อหน่วยของงานแต่ละรายการที่ได้ทำเสร็จจริง คู่สัญญาทั้งสองฝ่ายต่างตกลงที่จะไม่เปลี่ยนแปลงราคาต่อหน่วยหรือเรียกกร้องค่าสินไหมทดแทนอันเกิดจากการที่จำนวนปริมาณงานในแต่ละรายการได้แตกต่างไปจากที่กำหนดไว้ในสัญญา

๒. การจ่ายเงินในกรณีงานที่มีวัสดุก่อสร้างหรือครุภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูง “พัสดุมูลค่าสูง” เช่น เครื่องสูบน้ำ ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องสูบน้ำ ชุดรองรับระบบความปลอดภัยการทำงานของไฟฟ้า หรือชุดตู้ควบคุมแผงเซลล์แสงอาทิตย์ หอถังสูง(ถังแชมเปญ) ถังเก็บน้ำสำเร็จรูป ท่อเหล็ก ท่อHDPE ประตุน้ำ บานประตู แพสูบน้ำ หรือเรือเหล็ก ท่อนลอยน้ำ ดังนี้

๒.๑) จะจ่ายให้ตามราคาต่อหน่วยที่ตกลงในสัญญาโดยจะจ่ายให้ ๖๐% ของราคา หลังจากผู้รับจ้างดำเนินการนำพัสดุนำเข้าในบริเวณก่อสร้าง 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 (บาท)	เป็นเงิน (รวม)	วัสดุใน ประเทศ	วัสดุ ต่างประเทศ
๑	ปูนซีเมนต์ปอร์ต แลนด์	ตัน					
๒	คอนกรีตผสมเสร็จ	ลบม.					
๓	ท่อ ศสส. ๓	ม.					
๔	ท่อ HDPE	ม.					
๕	ท่อ PVC	ม.					
๖	อื่นๆ						
รวม					xxx	xxx	xxx
อัตรา (ร้อยละ)					๑๐๐	๗๐	๓๐

ลงชื่อ.....(คู่สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)
()

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ตารางการจัดทำแผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ

โครงการ.....

รายการวัสดุหรือครุภัณฑ์ที่ใช้ในโครงการ
แผนการใช้เหล็กที่ผลิตภายในประเทศ
ปริมาณเหล็กทั้งโครงการ xxx (ตัน)

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

ลงชื่อ.....(ผู้สัญญาฝ่ายผู้รับจ้าง)
()

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

รายการพัสดุทั้งโครงการ	xxx	รายการ
มูลค่าพัสดุทั้งโครงการ	xxx	บาท
มูลค่าโครงการใช้พัสดุที่ผลิตภายในประเทศ		

รายการ	หน่วย (บาท)	จำนวนเงิน	อัตรา (ร้อยละ)
มูลค่าพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ			
มูลค่าพัสดุที่ผลิตจากต่างประเทศ			

ปริมาณการใช้หลักทั้งโครงการ xxx ตัน มูลค่าหลักทั้งโครงการ xxx บาท

รายการ	หน่วย	จำนวน	อัตรา (ร้อยละ)
ปริมาณการใช้เหล็ก	ตัน		

☐ เป็นไปตามกฎกระทรวงกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓

☐ ร้อยละ ๖๐ พัส্তুทั่วไป (มูลค่า)

☐ ร้อยละ ๙๐ เหล็ก (ปริมาณ)

☐ ไม่เป็นไปตามกฎกระทรวงกำหนดพัสดุและวิธีการจัดซื้อจัดจ้างพัสดุที่รัฐต้องการส่งเสริมหรือสนับสนุน (ฉบับที่ ๒) พ.ศ. ๒๕๖๓
เหตุผล/ความจำเป็นที่หน่วยงานของรัฐไม่สามารถดำเนินการได้

ลงชื่อ.....(ประธานคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ)
()

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

ลำดับ ที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			หมายเหตุ
		มาตรฐานโรงงาน/ ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	
๑. แผงเซลล์แสงอาทิตย์							
๑.๑	ชนิดผลึกซิลิกอน (Crystalline Silicon)						
๑.๒	มีพิทกำลังไฟฟ้า output ไม่น้อยกว่า ๖๐๐ วัตต์ ต่อแผง ที่ STC						
๑.๓	มีประสิทธิภาพ (Module Efficiency) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๒๐ และมี ค่า Maximum system voltage ไม่น้อยกว่า ๑,๒๐๐ โวลต์						
๑.๔	ได้รับมาตรฐานอุตสาหกรรม มอก. ๖๑๒๑๕ และ มอก. ๒๕๘๐						
๑.๕	ภายในมีการผนึกด้วยด้วย EVA หรือดีกว่า ด้านหน้าปิดทับด้วยกระจกนิรภัยแบบใสทนต่อ UV ด้านหลังติดตั้งกล่องรวมสายไฟ (Junction Box) ที่มีระดับมาตรฐานการป้องกันการซึมของน้ำไม่ต่ำกว่า IP๖๗ และมี Integrated Bypass Diode กรอบทำจากวัสดุโลหะปลอดสนิม (Anodized Aluminum)						
๑.๖	โรงงานผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ISO ๑๔๐๐๑ และ ISO ๔๕๐๐๑ พร้อมหนังสือรับรองนิติบุคคลที่ออกไม่เกิน ๖ เดือน ลงนามโดยผู้มีอำนาจ						
๑.๗	มีหนังสือรับรองคุณภาพ (Product Warranty) ไม่น้อยกว่า ๑๐ ปี และมีหนังสือยืนยันการรับประกันกำลังผลิตไฟฟ้า (Linear performance warranty) ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๘๐ ในช่วงเวลา ๒๕ ปี รับรองโดยโรงงานผู้ผลิต						
๑.๘	ผลิตภัณฑ์ได้ใบรับรอง MiT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.)						
๒. ชุดควบคุมเครื่องสูบน้ำแบบผิวดิน (Solar Pump Inverter)							
๒.๑	มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๑ กิโลวัตต์						
๒.๒	แปลงไฟฟ้ากระแสตรง (DC) จากแผงเซลล์แสงอาทิตย์ ให้สามารถใช้ได้กับเครื่องสูบน้ำแบบไฟฟ้ากระแสสลับ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์						
๒.๓	ได้รับเครื่องหมาย CE หรือ UL หรือมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) หรือเทียบเท่า						
๒.๔	ผลิตจากโรงงานที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ ISO ๑๔๐๐๑ ISO ๔๕๐๐๑						
๒.๕	ผลิตจากโรงงานในประเทศไทยที่ระบุเป็นผู้ผลิตเครื่องแปลงกระแสไฟฟ้าและกล่องควบคุมระบบสูบน้ำพลังงานแสงอาทิตย์						

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ลำดับ ที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			หมายเหตุ
		มาตรฐานโรงงาน/ ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	
๒.๖	มีระบบฟังก์ชัน MPPT (Maximum power point tacking)						
๒.๗	สามารถรับพลังงานจากไฟฟ้ากระแสสลับ แบบ ๓ เฟส ๓๘๐-๔๑๕ โวลต์ ได้						
๒.๘	มีจอแสดงรอบการทำงานของมอเตอร์ กระแส แรงดัน และ ความถี่ของมอเตอร์ ที่เป็นส่วนหนึ่งไม่แยกออกจากชุดควบคุมการทำงาน						
๒.๙	ชุดควบคุมการทำงานพร้อมจอแสดงค่าจะต้องมีระดับการป้องกันฝุ่นและน้ำไม่น้อยกว่า IP๖๕ พร้อมแนบสำเนาผลการทดสอบจากสถาบันในประเทศไทย ที่ได้รับการยอมรับจากสำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรม (สมอ.)						
๒.๑๐	มีฟังก์ชันการควบคุม (Voltage limits) ไม่ให้แรงดันขาเข้าเกิน หรือต่ำกว่าที่กำหนด (Over voltage/Under voltage)						
๒.๑๑	มีฟังก์ชันกรณีน้ำไม่ไหลเข้าปั๊ม (Dry run)						
๓. ชุดเครื่องสูบน้ำ (Pump)							
๓.๑	ชนิดเครื่องสูบน้ำแบบ End Suction Close Coupled Pump						
๓.๒	สามารถสูบน้ำได้ปริมาณ ๖๐ ลบ.ม./ชม. ที่ส่งน้ำสูง (Max Head) ไม่น้อยกว่า ๓๐ เมตร						
๓.๓	มีประสิทธิภาพการสูบ ไม่น้อยกว่าร้อยละ ๗๐						
๓.๔	ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า มีขนาดกำลังไม่เกินกว่า ๗.๕ kw						
๓.๕	ใช้กับระบบไฟฟ้า ๓ เฟส ๓๘๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต						
๓.๖	ความเร็วรอบ ไม่เกินกว่า ๓,๐๐๐ รอบ/นาที						
๓.๗	โรงงานผลิตเครื่องสูบน้ำได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ และ มาตรฐาน ISO ๔๕๐๐๑ หรือดีกว่า						
๓.๘	เรือนเครื่องสูบน้ำทำจากเหล็กหล่อ (Cast Iron GG ๒๐) หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า						
๓.๙	ใบพัด (Impeller) ทำจาก Bronze หรือ Stainless steel เกรด ๓๐๔ SS หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า						
๓.๑๐	เพลลาปั๊ม (Pump Shaft) ทำจาก Stainless steel เกรด ๔๒๐ SS หรือวัสดุที่มีคุณภาพสูงกว่า						
๓.๑๑	กันรั่ว (Shaft Seal) เป็นแบบ Mechanical seal หรือ Packed Stuffing Box						
๓.๑๒	มอเตอร์เป็นแบบโครงสร้างปิดมิดชิด ระบายความร้อนด้วยอากาศ (TEFC)						
๓.๑๓	การหุ้มฉนวน แบบ Class F						

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

ลำดับ ที่	รายการ	ผู้เสนอราคา		เอกสารอ้างอิง			หมายเหตุ
		มาตรฐานโรงงาน/ ผลิตภัณฑ์	ยี่ห้อ/รุ่น	มี	ไม่มี	หน้า	
๓.๑๔	มอเตอร์มีระบบป้องกันฝุ่นและน้ำ ไม่ต่ำกว่า IP๕๕						
๓.๑๕	NPSH _R ที่ใช้งานต้องไม่เกิน ๒.๙ เมตร						
๓.๑๖	มีค่า Service Factor ที่ ๑.๑๐						
๓.๑๗	หนังสือรับประกันอายุการใช้งานอุปกรณ์พร้อมคู่มือการใช้งาน และกราฟแสดงโค้งเส้นประสิทธิภาพของเครื่องสูบน้ำ						
๔. ถึงสำรอน้ำ							
๔.๑	ทรงกระบอกแนวตั้ง ความจุ ๑๐๐,๐๐๐ ลิตร เส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๓.๕ เมตร สูงรวมฝาถึงไม่น้อยกว่า ๑๑ เมตร						
๔.๒	ผลิตจากวัสดุใยแก้วเสริมแรง (Resin Polyester Reinforced Glass Fiber)						
๔.๓	ผลิตภัณฑ์ที่ได้ใบรับรอง MiT (Made in Thailand) โดยสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ส.อ.ท.)						
๔.๔	โรงงานผู้ผลิตจะต้องได้รับใบอนุญาตแสดงเครื่องหมายมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑:๒๐๑๕ ISO ๑๔๐๐๑:๒๐๑๕ และ ISO ๔๕๐๐๑:๒๐๑๘ หรือดีกว่า						
๔.๕	ผ่านการทดสอบความดันสุญญากาศ (Vacuum Test) พร้อมแนบผลการทดสอบจากสถาบันในประเทศไทยที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานรัฐ						
๔.๖	ผ่านการทดสอบการใช้งาน (Hydraulic Pressure Test) ไม่น้อยกว่า ๑.๓ เท่าของแรงดันการใช้งาน พร้อมแนบผลการทดสอบจากสถาบันในประเทศไทยที่ได้รับการยอมรับจากหน่วยงานรัฐ						
๔.๗	ผ่านการตรวจสอบคุณสมบัติของไฟเบอร์กลาส ดังนี้						
๔.๗.๑	ความต้านทานแรงดึงที่จุดขาด (ASTM-D ๖๓๘) ไม่น้อยกว่า ๖๒ เมกะพาสคัล						
๔.๗.๒	ความต้านแรงโค้ง (ASTM-D ๗๙๐) ไม่น้อยกว่า ๑๑๐ เมกะพาสคัล						
๔.๗.๓	มอดูลัสโค้งงอของความยืดหยุ่น (ASTM-D-๗๙๐) ไม่น้อยกว่า ๔๘๒๘ เมกะพาสคัล						
๔.๗.๔	มอดูลัสแรงดึง (ASTM-D ๖๓๘) ไม่น้อยกว่า ๕๘๖๓ เมกะพาสคัล						
๔.๗.๕	ปริมาณใยแก้ว (JIS-K ๗๐๕๒) ไม่น้อยกว่า ๒๕% ของน้ำหนัก						
๔.๗.๖	ความแข็งบาร์คอล (ASTM-D ๗๙๐) ไม่น้อยกว่า ๓๕						
๔.๗.๗	อัตราการดูดซึมน้ำในเวลา ๒๔ ชั่วโมง (ASTM-D ๕๗๐) น้อยกว่าหรือเท่ากับ ๑% ของปริมาตร						

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ