



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะงานจัดซื้อวัสดุก่อสร้างฝาย ระบบส่งน้ำ อาคารโรงไฟฟ้า ระบบสายส่งไฟฟ้า
เครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมส่วนประกอบอื่นๆ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน

โครงการบ้านวาโชทะ ตำบลแม่ตั้น อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ 1 แห่ง

1. ความเป็นมา

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านเป็นโครงการก่อสร้างโรงไฟฟ้าพลังน้ำที่มีขนาดไม่เกิน 200 กิโลวัตต์ ซึ่งเป็นการร่วมมือระหว่างราษฎรในพื้นที่ และกรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) โดยราษฎรจะจัดหาวัสดุที่หาได้ในท้องถิ่น เช่น หิน ทราย และแรงงาน เพื่อก่อสร้างฝาย ระบบส่งน้ำ อาคารโรงไฟฟ้า และระบบสายส่งไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ โดย พพ. ดำเนินการจัดหางบประมาณจัดซื้อวัสดุที่ใช้ในการก่อสร้างโครงการ ทั้งนี้เพื่อให้ราษฎรในชนบทที่อยู่ห่างไกลจากสายส่งไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคได้มีไฟฟ้าใช้ ความเป็นอยู่และคุณภาพชีวิตที่ดีขึ้น

ปีงบประมาณ 2561 พพ. ได้รับงบประมาณเพื่อดำเนินการจัดซื้อวัสดุก่อสร้างฝาย ระบบส่งน้ำ อาคารโรงไฟฟ้า ระบบสายส่งไฟฟ้า เครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมส่วนประกอบอื่นๆ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน บริเวณโครงการบ้านวาโชทะ ตำบลแม่ตั้น อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

2. วัตถุประสงค์

พพ. มีความประสงค์จะจัดซื้อวัสดุก่อสร้างฝาย ระบบส่งน้ำ อาคารโรงไฟฟ้า ระบบสายส่งไฟฟ้า เครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมส่วนประกอบอื่นๆ เพื่อใช้ในงานก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน โครงการบ้านวาโชทะ ตำบลแม่ตั้น อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ 1 แห่ง รายละเอียดปริมาณงานตามเอกสารประกวดราคาหมายเลข 1

3. คุณสมบัติของผู้มีสิทธิเข้าเสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์
- 3.2 ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว
- 3.3 ผู้เสนอราคาจะต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่ พพ. หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการประกวดราคาซื้อด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ ครั้งนี้
- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกประเมินสิทธิผู้เสนอราคา ในสถานะที่ห้ามเข้าเสนอราคาและห้ามทำสัญญาตามที่ กวพ.กำหนด

3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ. 2554

3.7 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลหรือนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

3.8 ผู้เสนอราคาที่เป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้

3.9 ผู้เสนอราคาจะต้องแนบหลักฐานการอนุมัติการลงทะเบียนผู้ค้ากับภาครัฐ เพื่อประกอบการพิจารณา

ทั้งนี้ ผู้เสนอราคาที่ได้รับการคัดเลือก หากมีการทำสัญญาซึ่งมีมูลค่าตั้งแต่ 2,000,000.- บาท (สองล้านบาท) ขึ้นไปกับ พ.พ. ต้องจัดทำบัญชีแสดงรายรับรายจ่ายและยื่นต่อสรรพากรและปฏิบัติตามประกาศคณะกรรมการป้องกันและปราบปรามการทุจริตแห่งชาติ เรื่อง หลักเกณฑ์และวิธีการจัดทำและแสดงบัญชีรายการรับจ่ายของโครงการที่บุคคลหรือนิติบุคคลเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ พ.ศ.2554 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ.2554 และ (ฉบับที่ 3) พ.ศ.2555 และ พ.พ.สงวนสิทธิที่จะไม่ก่อนนิติสัมพันธ์กับบุคคลหรือนิติบุคคลซึ่งได้มีการระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อว่าเป็นคู่สัญญาที่ไม่ได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่าย หรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ เว้นแต่บุคคลหรือนิติบุคคลนั้น จะได้แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายตามประกาศดังกล่าว หรือได้มีการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง และมีการส่งเพิกถอนรายชื่อจากบัญชีดังกล่าวแล้ว

3.10 ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้มีผลงานงานซื้อขายพัสดุ ซึ่งต้องเป็นผลงานซื้อขายที่แล้วเสร็จและส่งมอบของตามกำหนดระยะเวลาของสัญญา โดยต้องเป็นคู่สัญญากับหน่วยงานของรัฐ หรือหน่วยงานที่ พ.พ.เชื่อถือได้ และผู้เสนอราคาต้องมีผลงานที่เป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหรือรัฐวิสาหกิจไทย ซึ่งแล้วเสร็จตามระยะเวลาสัญญาในการจัดหา หรือว่าจ้างจัดทำเครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ ขนาดกำลังผลิตต่อเครื่องไม่ต่ำกว่า 30 กิโลวัตต์

4. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคาและหลักฐานการเสนอราคา

4.1 เอกสารรับรองบุคคลหรือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

4.2 สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้าหรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้นๆ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

4.3 หนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย ในกรณีที่ผู้เสนอราคามอบอำนาจให้ผู้อื่นทำการแทน

4.4 หนังสือรับรองผลงาน ตามข้อ 3.10

4.5 หนังสือรับรองมาตรฐานของวัสดุตามแบบรูปรายการที่กำหนด และหนังสือรับรองคุณลักษณะเฉพาะที่กำหนดไว้ให้เสนอหลักฐานในข้อ 6 ทุกรายการ

4.6 เอกสาร Catalogue ระบุยี่ห้อ และรุ่นของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.7 เอกสาร Catalogue ระบุยี่ห้อ รุ่น ของ วาล์ว ข้อต่อซ่อมบำรุง

4.8 เอกสาร Catalogue ระบุยี่ห้อ รุ่น ของ Pulley และสายพาน

4.9 สำเนาเอกสารที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ

5 การเสนอราคา

5.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารหลักฐานสำหรับใช้ในการเสนอราคา ในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท Netware Printer Definition file (PDF File) โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วน และความชัดเจนของเอกสาร PDF File ที่จะเสนอ ให้แล้วเสร็จ ก่อนกำหนดวันยื่นเสนอราคา

5.2 ให้ผู้เสนอราคานำข้อมูล PDF File ที่ได้จัดเตรียมไว้ตามข้อ 5.1 มาดำเนินการบันทึกและส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ พพ. ผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ภายในวันและเวลาที่ประกาศกำหนด โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง ในการบันทึกและส่งข้อมูล (Upload) ของตนก่อนยื่นการเสนอราคา

5.3 เมื่อผู้เสนอราคาได้ยื่นการเสนอราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ห้ามดำเนินการแก้ไขข้อมูลหรือส่งข้อมูลใดๆ เพิ่มเติมผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์

5.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่ยื่นเอกสารอันเป็นเท็จแก่ พพ. หาก พพ. ตรวจพบในขณะพิจารณาผลการเสนอราคาหรือภายหลังจากนั้น พพ. สามารถตัดสิทธิ์ โดยไม่พิจารณาราคาของผู้เสนอการายนั้น หรือตัดสิทธิ์การเป็นผู้ชนะการเสนอราคาโดยไม่เรียกผู้เสนอการายนั้นมาทำสัญญาและสามารถลงโทษเป็นผู้ทำงานได้

5.5 ผู้เสนอราคาจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้และจะถอนการเสนอราคามีได้

5.6 ผู้เสนอราคาต้องยื่นเอกสารตามตารางรายละเอียดวัสดุก่อสร้างฝาย ระบบส่งน้ำ อาคารโรงไฟฟ้า ระบบสายส่งไฟฟ้า เครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมส่วนประกอบอื่นๆ ที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาจัดซื้อวัสดุด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์ เอกสารประกวดราคาหมายเลข 1 โดยจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน ลงลายมือชื่อของผู้เสนอราคาให้ชัดเจน และไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น

6. ข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค

6.1 งานเหล็ก

6.1.1 เหล็กเสริม ต้องเป็นเหล็กใหม่ที่สะอาด ปราศจากสนิม น้ำมัน สีและสิ่งสกปรกต่างๆ และเหล็กเส้นกลมทนแรงดึงประลัยได้ไม่น้อยกว่า 2,400 กก./ซม². และเหล็กข้ออ้อยไม่น้อยกว่า 3,000 กก./ซม². ตามมาตรฐาน มอก. 20-2543 และ มอก. 24-2548 หรือ มาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน ตามลำดับ

6.1.2 เหล็กรูปพรรณ ในรายการที่ระบุให้ใช้เหล็กรูปพรรณ เช่น เหล็กแผ่น เหล็กท่อน และหมุดย้ำ ต้องเป็นเหล็กสำหรับงานโครงสร้าง (Structural Grade) ต้องมีคุณภาพตามมาตรฐาน ASTM A36 หรือ มาตรฐาน มอก. 116-2529 หรือ มาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน

6.1.3 ประตูน้ำ (Gate Valve)

- ข้อกำหนดทั่วไป

เป็นประตูน้ำชนิด Gate Valve ใช้ต่อกับท่อเหล็กโดยใช้หน้าแปลน (Flange) จะต้องทนแรงดันได้ไม่น้อยกว่า 10 กก./ซม² ตัวเรือนทำด้วยเหล็กหล่อแบบก้านไม่ยก (Non-Rising- Stem) ระบบเปิด-ปิดเป็นแบบมือหมุน โดยต้องได้รับมาตรฐาน AWWAC 500 หรือ TIS 432-2529, BS 5150 : 1990 (Cast Iron gate valve) และหน้าแปลนต้องเป็นไปตามมาตรฐานอเมริกา (ANSI B.16.10) หรือตามมาตรฐาน มอก.256-2540 หรือ มาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน

- วัสดุที่ใช้ทำ และมาตรฐานที่ต้องได้รับ

- (1) Body เป็น Cast Iron ใช้มาตรฐาน ASTM A 126 Class B (FC 20) (PN 10)
- (2) Bonnet เป็น Cast Iron ใช้มาตรฐาน ASTM A 126 Class B (FC 20) (PN 10)
- (3) Disc เป็น Cast Iron ใช้มาตรฐาน ASTM A 126 Class B (FC 20) (PN 10)
- (4) Stem เป็น Arsenic Brass or Stainless Steel SUS 630

/(5) Disc Seat...

(5) Disc Seat Ring เป็น Bronze JIS H 5111 or Stainless Steel 304

(6) Body Seat Ring เป็น Bronze JIS H 5111 or Stainless Steel 304

6.1.4 ประตูลอยน้ำและประตูลอยทราย พร้อมอุปกรณ์

- ประตูต้องเป็นแบบชุดสำเร็จ และทำงานได้ง่ายเพื่อช่วยในการเปิดของประตู และให้ประตูเปิดสูงในขณะที่กระแสน้ำไหลออก ส่วนของประตูที่อยู่ใต้น้ำจะต้องทำงานแบบบานเลื่อน มีห่วงสำหรับดึงด้วยแกนเหล็ก เพื่อใช้เปิดด้วยแรงคน โดยมีอุปกรณ์มือหมุนยกขึ้น และสามารถเปิดน้ำในระดับความแตกต่างของน้ำสูงอย่างน้อย 5 เมตร เตื่อยหมุนต้องได้รับการหล่อลื่นแบบถาวร ประตูต้องปิดกั้นน้ำได้อย่างแน่นหนา โดยใช้แผ่นยางประกอบ ส่วนทั้งหมดที่จะเกิดการสึกหรอได้ต้องเป็นส่วนที่เปลี่ยนง่าย สลักเกลียว ตะปูควง สลักเกลียวไม่มีหัว และแป้นเกลียว จะต้องมีความแข็งแรงที่จะทนแรงที่เกิดจากการทำงานของประตูภายใต้ความดันของน้ำที่เกิดการกระแทกซึ่งอาจเกิดขึ้นได้ วัสดุที่ใช้ทนสนิม ต้องได้รับการป้องกันการขึ้นสนิม

- วัสดุที่ใช้ทำ และมาตรฐานที่ต้องได้รับ

(1) Body เป็น Cast Iron ใช้มาตรฐาน ASTM A 126 Class B (FC 20)

(2) Gate เป็น Stainless Steel ASTM A 240 (SUS 304), SUS 316

(3) Seating เป็น Rubber NR or NBR BS 2494 Hardness range (IRHD) 56-65

(4) Stem เป็น Stainless Steel ใช้มาตรฐาน ASTM A 276 (SUS 304)

(5) Hand wheel เป็น Cast Iron ใช้มาตรฐาน ASTM A-126, Class B

อุปกรณ์ในข้อ 6.13 และ 6.1.4 ผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานกรรมวิธีการทดสอบตามมาตรฐาน มอก. พร้อมแนบรายการอุปกรณ์ในการทดสอบ เพื่อยืนยันว่าผู้ขายสามารถจัดหาอุปกรณ์การทดสอบได้ถูกต้องครบถ้วน และผู้เสนอราคาต้องแสดงหลักฐานหนังสือรับรองว่าได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001:2000 ทั้งนี้เอกสารรับรองดังกล่าวต้องเป็นฉบับจริง มาเพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งในการทดสอบจะต้องทดสอบการรั่วซึม โดยของประตูลอยน้ำ ต้องผ่านการทดสอบด้วยแรงดันไม่น้อยกว่า 10 กก./ซม² และประตูลอยน้ำและประตูลอยทราย ต้องผ่านการทดสอบรับแรงดัน ที่ Shell และ Seat ได้ไม่น้อยกว่า 20 กก./ซม² ซึ่งผู้ขายจะต้องจัดหาอุปกรณ์การทดสอบให้ครบถ้วนตามที่เสนอ

6.2 ปูนซีเมนต์

ต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่มีคุณสมบัติตามมาตรฐาน ASTM C 150 TYPE 1 หรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า มอก. 15-2547 หรือ มาตรฐาน มอก. ที่เป็นปัจจุบัน และจะต้องเป็นปูนซีเมนต์ใหม่ ไม่เสื่อมคุณภาพ อายุนับตั้งแต่ออกจากโรงงานจะต้องไม่เกิน 1 เดือน ในฤดูฝน และไม่เกิน 3 เดือน ในฤดูแล้งต้องเป็นปูนซีเมนต์ที่บรรจุถุงจากโรงงาน และอยู่ในสภาพที่ดีไม่แตกหรือฉีกขาด น้ำหนักบรรจุแต่ละถุงจะต้องไม่น้อยกว่า 50 กิโลกรัม

6.3 สีนํ้ามัน

ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 389 – 2531 หรือ มาตรฐาน มอก. ที่เป็นปัจจุบัน

6.4 สีสพลาสติก

ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 272 – 2541 หรือ มาตรฐาน มอก. ที่เป็นปัจจุบัน

6.5 กระเบื้องลอนคู่และครอบกระเบื้อง

ต้องเป็นกระเบื้องที่ผลิตตามมาตรฐาน มอก. 79-2529 หรือ มาตรฐาน มอก. ที่เป็นปัจจุบัน กระเบื้องลอนคู่ต้องมีขนาด 0.50 x 1.20 ม. ครอบกระเบื้อง ขนาด 0.50 x 0.225 x 0.225 สำหรับครอบมุมชนิดปรับมุมได้



/6.6 วงกบ...

6.6 วงกบประตูหรือบานและหน้าต่าง

ต้องเป็นไม้เนื้อแข็ง เช่น ไม้มะค่า ไม้แดง และไม้ประดู่ เป็นต้น สำหรับบานประตูเป็นบานไม้เนื้อแข็ง ส่วนหน้าต่างเป็น บานเกล็ดกระจกโครมอลูมิเนียม และจะต้องมีอุปกรณ์ประกอบที่จำเป็นต้องใช้กับประตูและหน้าต่างด้วย เช่น บานพับ กุญแจตะปูเกลียว กลอน ประตูหน้าต่าง มือจับ และอุปกรณ์อื่นที่จำเป็น

6.7 ท่อ PVC

ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.17-2532 หรือ มาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน

6.8 แหวนยาง

ให้เป็นไปตามมาตรฐาน ASTM F477 "Standard Specification for Elastomeric Seals (Gaskets) for Joining Plastic Pipe" หรือ มาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน เป็นแหวนยางที่ผลิตจากยางธรรมชาติ ไม่มีส่วนผสมของยางคีนสภาพ

6.9 ข้อต่อและข้อโค้ง PVC

ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก.1131-2535 หรือ มาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน

6.10 ท่อเหล็ก

- วัสดุที่ใช้ทำท่อ จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ASTM-A283 หรือตามมาตรฐานมอก.427-2531 หรือ มาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน การม้วนท่อ จะต้องใช้เครื่องจักรกลที่ใช้ม้วนท่อแบบลูกกลิ้ง (ไม่อนุญาตให้ใช้ม้วนทุบในการม้วนท่อเหล็ก) โดยให้มีเส้นผ่าศูนย์กลางภายใน และความหนาของท่อตามที่กำหนด

- การเคลือบและทาสีท่อ (External Coating) จะต้องทาสีภายนอกท่อด้วยสีกันสนิม (Red-Lead Rust-Preventive Paint) 2 ชั้น และสีอลูมิเนียมอีก 1 ชั้น ความหนาเมื่อแห้งสนิท ดีแล้วรวมกันจะต้องไม่น้อยกว่า 0.12 มม.

6.11 ข้อต่อ (Adapter) และอุปกรณ์ประกอบของท่อเหล็ก

- ลักษณะเป็นแบบกลิ้ง เพื่อสวมเข้ากับท่อ PVC ได้พอดีและสามารถเชื่อมต่อกับท่อเหล็ก โดยมีเส้นผ่าศูนย์กลางภายในขนาดเดียวกับท่อเหล็ก

- วัสดุที่ใช้สำหรับทำข้อต่อ ต้องเป็นวัสดุชนิดเดียวกันกับวัสดุที่ใช้ทำท่อเหล็ก

- ทุก ๆ ข้อต่อเมื่อต่อเข้ากับท่อ PVC และท่อเหล็กแล้วต้องสามารถรับแรงอัดของน้ำได้ไม่น้อยกว่า 20 กก./ ซม²

6.12 สายไฟฟ้า ACSR

- ขนาดสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า

- จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.85-2548 หรือมาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน

- พพ. สงวนสิทธิ์ในการทดสอบสายไฟฟ้า โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินการทดสอบ

6.13 สายไฟฟ้า THW-A

- ขนาดสายไฟฟ้าให้เป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า

- จะต้องเป็นไปตามมาตรฐาน มอก.293-2541 หรือมาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน

- พพ. สงวนสิทธิ์ในการทดสอบสายไฟฟ้า โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินการทดสอบ

/6.14 ลูกถ้วย...

6.14 ลูกถ้วยไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

- ลูกถ้วยแท่ง (Line Post Type) Class 57-2L มอก. 1077-2535 หรือมาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน ชนิด Porcelain พร้อมอุปกรณ์ครบชุด
- ลูกถ้วยแขวน (Suspension Type) แบบ Clevis & Eye Class 52-1 ชนิด Porcelain มอก.354-2528 หรือมาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน พร้อมอุปกรณ์ครบชุด

6.15 เหล็กประกบไม้คอน

- ขนาด 30 x 700 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 4 มม.
- ผ่านการชุบ Galvanize โดยวิธี Hot Dip Galvanize ตามมาตรฐาน ASTM 153A
- ก่อนส่งมอบจะต้องแนบผลการทดสอบการชุบ Galvanize มาเพื่อพิจารณาด้วย

6.16 Tie Wire

- ทำจากอลูมิเนียม
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 4 มม.

6.17 Strain Clamp

- เป็น Strain Clamp แบบตรง พร้อมอุปกรณ์ประกอบครบชุด
- ใช้สำหรับจับปลายสาย ACSR ขนาดสาย 35-70 ตร.มม.
- ทำจากอลูมิเนียม

6.18 Preformed

- ใช้สำหรับสายไฟฟ้าขนาดตามที่ระบุไว้ในตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ทำจากอลูมิเนียม

6.19 Rack

- เป็นชนิด Heavy Type
- ขนาดเป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ความหนาไม่น้อยกว่า 3 มม.
- ผ่านการชุบ Galvanize โดยวิธี Hot Dip Dip Galvanize ตามมาตรฐาน ASTM 153A
- ก่อนส่งมอบจะต้องแนบผลการทดสอบการชุบ Galvanize มาเพื่อพิจารณาด้วย

6.20 สลักเกลียว, นอต, แหวน และอุปกรณ์ที่ทำด้วยเหล็ก

- จะต้องผ่านชุบ Galvanize โดยวิธี Hot Dip Galvanize ตามมาตรฐาน ASTM 153A
- ขนาดให้เป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ระยะเกลียวของสลักเกลียวจะต้องยาวเป็น $\frac{1}{2}$ ของความยาวสลักเกลียว
- ผ่านการทดสอบ Galvanize และ Ultimate Strength ตามมาตรฐาน ASTM 153A
- Ultimate Strength ไม่น้อยกว่า $6,000 \text{ kg/cm}^2$
- ก่อนส่งมอบจะต้องแนบผลการทดสอบมาเพื่อพิจารณาด้วย



/6.21 Stay...

6.21 Stay Rod

- ขนาดให้เป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ผ่านการชุบ Galvanize โดยวิธี Hot Dip Galvanize ตามมาตรฐาน ASTM 153A
- ก่อนส่งมอบจะต้องแนบผลการทดสอบการชุบ Galvanize มาเพื่อพิจารณาด้วย

6.22 ลวดเหล็กตีเกลียว

- ขนาด 35 ตร.มม.
- ส่งเป็นม้วนม้วนละ 500 เมตร

6.23 ยูแคลมป์

- ชนิด Single U-Bolt
- ใช้สำหรับจับสายลวดเหล็กตีเกลียวขนาด 35 มม.
- ผ่านการชุบ Galvanize โดยวิธี Hot Dip Galvanize ตามมาตรฐาน ASTM 153A
- ก่อนส่งมอบจะต้องแนบผลการทดสอบการชุบ Galvanize มาเพื่อพิจารณาด้วย

6.24 พีสี่แคลมป์

- ทำจากอลูมิเนียม
- ใช้สำหรับสายไฟขนาด 16-70 มม.

6.25 Angle Thimble Eye Bolt

- ขนาดให้เป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า
- ผ่านการชุบ Galvanize โดยวิธี Hot Dip Galvanize ตามมาตรฐาน ASTM 153A
- ก่อนส่งมอบจะต้องแนบผลการทดสอบการชุบ Galvanize มาเพื่อพิจารณาด้วย

6.26 Angle Guy Attachment 30°

- ผ่านการชุบ Galvanize โดยวิธี Hot Dip Galvanize ตามมาตรฐาน ASTM 153A
- ก่อนส่งมอบจะต้องแนบผลการทดสอบการชุบ Galvanize มาเพื่อพิจารณาด้วย

6.27 Drop-out Fuse

- เป็นแบบ Outdoor Type, Hook Operate แบบแขวน พร้อมอุปกรณ์ยึดไม้คอนกรีตชุด
- พิกัดแรงดัน 27 kV
- Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 12 kA
- พิกัดกระแสต่อเนื่อง 100 A
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค



6.28 Fuse Link

- Type K
- พิกัดแรงดัน 27 kV
- ขนาดกระแสเป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.29 Lightning Arrester แรงสูง

- เป็นชนิด Outdoor Type มีอุปกรณ์ยึดไม้คอนกรีต
- พิกัดแรงดัน 3.0 kV
- Nominal Discharge Current 10 kA
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.30 Lightning Arrester แรงต่ำ

- เป็นชนิด Outdoor Type
- พิกัดแรงดัน 500 V
- Nominal Discharge Current 2.5 kA
- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการยอมรับจากการไฟฟ้านครหลวงหรือการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

6.31 แอลทีสวิตช์แรงต่ำ

- พิกัดแรงดัน 500 V
- พิกัดกระแสต่อเนื่อง 400 A

6.32 ฟิวส์ไบเมิด

- พิกัดแรงดัน 500 V
- ขนาดกระแสต่อเนื่องเป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.33 Hot Stick (ไม้ดึง Drop out)

- ความยาว 16 ฟุต โดยสามารถต่อกันได้ไม่เกิน 2 ท่อน
- ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 100kV/ft เป็นเวลา 5 นาที
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 1.25 นิ้ว

6.34 Cable Hoist

- แบบสลิง ขนาด 2 ตัน
- เหมาะสำหรับใช้จับสายอลูมิเนียมหุ้มฉนวนขนาด 35 มม.

6.35 เทปพันสายไฟฟ้า (Vinyl Plastic Electrical Tape)

- ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตรต่อม้วน
- ทนแรงดันไฟฟ้าได้ถึง 600 V
- ทนอุณหภูมิได้ถึง 80 องศาเซลเซียส

6.36 Ground Rod พร้อม Clamp

- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 5/8 นิ้ว ยาว 6 ฟุต
- เป็นแบบ Copper Bonded ตามมาตรฐาน UL

6.37 Terminal Lug (หางปลา)

- เป็นทองแดงชุบดีบุก รุ่นหนา
- ขนาดให้เป็นไปตามตารางรายการวัสดุอุปกรณ์ไฟฟ้า

6.38 วัสดุเสาไฟฟ้าและไม้คอน

- เสาไฟฟ้าจะต้องเป็นเสาคอนกรีตอัดแรงมีรายละเอียดดังนี้
 - ก. จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค
 - ข. คอนกรีตจะต้องรับกำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตทรงกระบอกมาตรฐานได้ไม่ต่ำกว่า 350 กก. / ตร.ซม.

ค. ลวดเหล็กอัดแรงจะต้องเป็นเหล็กที่ทนแรงดึงสูง เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดเหล็กสำหรับงานคอนกรีตอัดแรง

ง. ขนาดปลายเสา 12x12 ซม. สำหรับเสายาว 8 เมตร และ 9 เมตร

จ. ขนาดโคนเสา 20x20 ซม. และ 21 x 21 ซม. สำหรับเสายาว 8 เมตร และ 9 เมตร

ตามลำดับ

ฉ. ยูแคลมป์ด้านทานโมเมนต์ใช้งานไม่น้อยกว่า 700 กก.-ม. และ 1,070 กก.-ม. สำหรับเสายาว 8 เมตร และ 9 เมตร ตามลำดับ

ช. ความต้านทานโมเมนต์สูงสุดไม่น้อยกว่า 2,280 กก.-ม. และ 3,210 กก.-ม. สำหรับเสายาว 8 เมตร และ 9 เมตร ตามลำดับ

ซ. ปริมาตรของเสาประมาณ 0.2176 ลบ.ม. และ 0.2633 ลบ.ม. สำหรับเสา 8 เมตร และ 9 เมตร ตามลำดับ

- ไม้คอนจะต้องเป็นคอนคอนกรีตอัดแรงมีรายละเอียดดังนี้

ก. จะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค

ข. ลวดเหล็กอัดแรงจะต้องเป็นเหล็กที่ทนแรงดึงสูง เป็นไปตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมลวดเหล็กสำหรับงานคอนกรีตอัดแรง

ค. คอนกรีตจะต้องรับกำลังอัดประลัยของแท่งคอนกรีตทรงกระบอกมาตรฐานได้ไม่ต่ำกว่า 350 กก. / ตร.ซม.

ง. ความต้านทานโมเมนต์ไม่น้อยกว่า 265 กก.-ม.

จ. ความต้านทานโมเมนต์สูงสุดไม่น้อยกว่า 795 กก.-ม.

6.39 หม้อแปลงไฟฟ้า

- ผลิตรภัณฑ์ต้องเป็นผลิตรภัณฑ์มาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต ซึ่งได้มีการทดสอบคุณสมบัติทางวิชาการเป็น ที่น่าเชื่อถือทั้งนี้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน มอก. 384-2543 หรือเทียบเท่า หรือมาตรฐาน มอก.ที่เป็นปัจจุบัน

- หม้อแปลงไฟฟ้าที่จะจัดซื้อต้องมีขนาดและจำนวนเป็นไปตามตารางรายละเอียดปริมาณราคา ซึ่งมีข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิคทั่วไป ดังนี้

/ก. เป็นชนิด...

ก. เป็นชนิด 3 เฟส 50 Hz.

ข. ติดตั้งใช้งานภายนอก

ค. ระบายความร้อนแบบ ONAN

ง. ชนิดความสูญเสียต่ำ

จ. ขดลวดด้านแรงสูงต่อแบบ delta ที่ระดับแรงดัน 3,500 V

ฉ. ขดลวดด้านแรงต่ำต่อแบบ Star ที่ระดับแรงดัน 400 V

ช. Vector Group Dyn 11

ซ. Tap Changer ชนิด Off Load Tap Changer 5 position, $\pm 2 \times 2.5 \%$

การส่งมอบ ผู้เสนอราคาจะต้องระบุขนาดภายนอก น้ำหนัก ค่าความสูญเสีย (Core Loss และ Copper Loss) และค่าประสิทธิภาพ มาให้ พพ. พิจารณาด้วย

- พพ. สงวนสิทธิ์ในการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้า โดยผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายต่างๆ ในการดำเนินการทดสอบ ถ้าหากผลการทดสอบหม้อแปลงไฟฟ้าไม่ผ่านเกณฑ์ หรือมีค่าความสูญเสีย (Core Loss และ Copper Loss) มากกว่าที่ผู้ขายได้เสนอไว้ พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะไม่รับมอบหม้อแปลงไฟฟ้าลูกดังกล่าว ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบการแก้ไขจนกว่าผลการทดสอบจะเป็นที่น่าพอใจ

6.40 การทดสอบ พพ. จะทำการทดสอบวัสดุต่าง ๆ เช่น เหล็กเสริมคอนกรีต ท่อเหล็ก ประตูระบายทราย ประตูรับน้ำ ปูนซีเมนต์ และอื่น ๆ ตามมาตรฐานของวัสดุ และอุปกรณ์นั้น ๆ ตามความเห็นชอบของคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ และวิศวกรผู้ออกแบบ

6.41 เครื่องกังหันน้ำพร้อมอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด เป็นเครื่องกังหันน้ำชนิด Turgo จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะและข้อกำหนดรายละเอียดดังนี้

คุณลักษณะ

ลำดับ	รายละเอียด	โครงการบ้านวาโชทะ
1	Minimum Turbine Output (kW)	30
2	Net Head (m.)	56
3	Flow Rate (Lt/sec.)	150
4	Turbine speed (rpm)	750
5	Speed rise (rpm)	25 %
6	Penstock length (m.)	1,000
7	Number of runner	1
8	Type of turbine	Turgo

/ข้อกำหนด...

ข้อกำหนดรายละเอียด

(1) โครงกังหันน้ำและฐาน (Casing and Base) ทำด้วยเหล็กเหนียว (JIS G 3101 SS41) หรือ เทียบเท่า เชื่อมขึ้นรูป ยึดเข้าด้วยกันด้วยสลักเกลียว (Bolt and Nut) ใช้ O-ring กันน้ำรั่ว

(2) ใบกังหัน (Bucket) ทำด้วยเหล็ก ASTM-A743 CA6NM หรือเทียบเท่า หล่อขึ้นรูปด้วยกรรมวิธีที่ไม่ก่อให้เกิด Bubble และรอย Crack ในเนื้อโลหะ เจียรแต่งผิวและเชื่อมติดเข้ากับจาน (Disc) ทำจากเหล็ก ASTM-A743 CA6NM หรือเทียบเท่า หลังจากเชื่อมเสร็จให้ทดสอบรอยเชื่อมโดยวิธี Liquid penetration test (PT) แล้วทำ Dynamic Balance พร้อมแนบผลการทำ Dynamic balance ในรายงานการตรวจสอบ การทดสอบ เครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(3) Needle ทำด้วยเหล็ก ASTM-A564 – XM25 หรือเทียบเท่า หล่อขึ้นรูปทั้งตัวหัวฉีด และแต่งผิวให้เรียบ แกนหัวฉีดทำจากเหล็ก St 45 หรือเทียบเท่า มี Bush ทำด้วย Bronze อย่างดี และมีซิลกันน้ำรั่วเป็นชนิดสำเร็จรูป รูปวงแหวน

(4) Nozzle ยึดติดกับ Flow Strengthener และ Nozzle Cap ทำด้วยเหล็ก ASTM-A743 CA6NM หรือเทียบเท่า

(5) ลูกปืน (Bearing) จะต้องเป็นแบบ Spherical Roller Bearing ชนิดใช้งานหนัก (Heavy Duty) พร้อม Casing โดยผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบจารบีจำนวน 5 กิโลกรัม ต่อโครงการ

(6) ซีล (Seal) ใช้ป้องกันน้ำรั่วระหว่างเพลากับเสื้อของกังหันน้ำ เป็นชนิด Mechanical Seal

(7) เปลา (Shaft) ทำด้วยเหล็กผสมโครเมียม-โมลิบดีนัม (JIS G 4105 SCM 4) หรือเทียบเท่า

(8) พูลเลย์ (Pulley) ใช้ต่อระหว่าง Turbine Shaft และ Flywheel เป็นยี่ห้อเดียวกับสายพาน

(9) สายพานเป็นชนิดหน้าตัด C ยี่ห้อ SKF หรือ เทียบเท่า

(10) ล้อช่วยแรงและฝาครอบ (Flywheel & Flywheel Guard) ล้อช่วยแรงมีขนาดและน้ำหนักเพียงพอที่จะทำให้ Speed rise ไม่เกิน 25 % ทำด้วยเหล็กเหนียวหล่อหรือเหล็ก JIS G 3101 SS41 ผ่านการทำ Dynamic balance พร้อมแนบผลการทำ Dynamic balance ในรายงานการตรวจสอบและทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ฝาครอบทำจากเหล็กแผ่นเชื่อมประกอบขึ้นรูป ยึดด้วยสลักเกลียว (Bolt) เข้ากับฐานแท่นเครื่อง

(11) ข้อต่อเพลา (Shaft Coupling) ใช้ต่อระหว่าง Flywheel Shaft และ Generator shaft เป็นชนิด Flexible coupling JIS B-1452 โดยมีขนาดที่เหมาะสมและสามารถทนแรงบิดได้เป็นอย่างดี

(12) ข้อต่อซ่อมบำรุง (Dismantling Joint) เป็นชนิด Telescopic และ Double Flanged Type ขึ้นแน่นด้วย Tie Bolt เป็นยี่ห้อเดียวกับบวาล์ว

(13) มาตรวัดความดัน (Pressure Gauge) เป็นชนิด Bourdon Tube ขนาดหน้าปัด 100 มิลลิเมตร พร้อมวาล์วไล่ลม และมีสเกลของมาตรวัดความดัน เหมาะสมกับช่วงใช้งาน เป็นชนิดที่มีน้ำมันกรีเซอร์ลิน เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเข็ม ติดตั้ง ณ ตำแหน่งท่อส่งน้ำ (Penstock) ในโรงไฟฟ้า 1 ชุด และขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร สำหรับวัดความดันของ Hydraulic Oil Pressure 1 ชุด

(14) ฐานแท่นเครื่อง (Base plates) เป็นเหล็กรูปพรรณเชื่อมเข้ากับเหล็กแผ่นหนาอย่างมั่นคง แข็งแรง และมีขนาดกว้างเพียงพอต่อการวางเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ โดยผู้รับจ้างเป็นผู้ติดตั้งอุปกรณ์ดังกล่าวบนฐานแท่นเครื่อง พร้อมทั้งจัดหา J-bolt สำหรับยึดฐานแท่นเครื่องเข้ากับโรงไฟฟ้า และลิ้มสำหรับปรับระดับแท่นเครื่อง ตามจำนวนที่ปรากฏในแบบที่ได้รับการอนุมัติ

(15) โลหะที่ใช้หล่อใบเครื่องกังหันน้ำต้องหล่อด้วยเกรดโลหะเกรด ASTM-A743 CA6NM โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารรับรองจากโรงงานหล่อโลหะ ซึ่งลงนามโดยกรรมการผู้จัดการ ระบุว่าสามารถหล่อใบเครื่องกังหันน้ำด้วยโลหะ เกรด ASTM-A743 CA6NM ได้ และจะเป็นผู้รับผิดชอบในการหล่อใบเครื่องกังหันน้ำให้ผู้เสนอราคา ทั้งนี้จะต้องแนบผลงานการหล่อใบเครื่องกังหันน้ำมาพร้อมเอกสารรับรองจากโรงงานหล่อโลหะ

/(16) ป้ายชื่อ...

(16) ป้ายชื่อ (Name plate) ทำด้วยโลหะติดไว้เครื่องกังหันน้ำแรงรายละเอียด ดังนี้

- ชื่อโครงการ
- ชนิดของเครื่องกังหันน้ำ
- หัวน้ำสุทธิ (m)
- อัตราการไหลของน้ำ (m³/s)
- กำลังของเครื่องกังหันน้ำ (kW)
- วัน เดือน ปี ที่ผลิต

(17) การทาสี

เครื่องกังหันน้ำพร้อมอุปกรณ์ด้านนอก (ยกเว้นใบพัด) จะต้องพ่นสีกันสนิม 2 ชั้น และทาสีผิวอีก 2 ชั้น ส่วนด้านในที่ถูกน้ำจะต้องทาสี Coal-tar Epoxy 2 ชั้น ทับสีกันสนิม 2 ชั้น

(18) การเชื่อมและการแต่งผิว

เนื่องจากเครื่องกังหันน้ำต้องการความละเอียดในการผลิต ดังนั้นจะต้องทำด้วยความประณีต ใบกังหัน (Runner) จะต้องแต่งผิวให้เรียบ

(19) การประกอบติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องประกอบติดตั้งเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ต่างๆ บนฐานเหล็กเดียวกัน ค่าระดับ, Alignment ต่างๆ จะต้องอยู่ในพิภักัดงานติดตั้งที่ดี

(20) การทดสอบ

ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบหมุนเครื่องกังหันน้ำด้วยความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 200 rpm เพื่อทดสอบดูว่า Moving Parts ได้รับการติดตั้งอยู่ในพิภักัดที่ดี ไม่มีการสั่นสะเทือน หรือเสียงที่ผิดปกติใดๆ

รูปแบบและขนาดที่กำหนดไว้ในแบบดั่งแนบเป็นเพียงแบบตัวอย่างเท่านั้น ซึ่งอาจเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสม ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ และรายการคำนวณให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

6.42 วาล์ว (Inlet Valve) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- เป็นชนิด Butterfly Valve (PN10)
- เป็นชนิด Triple Offset Metal Seat Butterfly Valve
- Body Seat ทำด้วย Stainless
- Disc Seat เป็นแบบ Laminate Seated (Stainless & Graphite)
- ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 500 mm.
- แรงดันทดสอบ
 - Valve Body: 20kg/cm²
 - Leakage: 10 kg/cm² ไม่มีรั่ว
- ระบบการเปิดประตูน้ำเป็น Hydraulic Hand Pump 2 ก้านโยกพร้อมอุปกรณ์ครบชุด
- ระบบการปิดประตูน้ำเป็นแบบตุ้มน้ำหนักถ่วง (Counter Weight) สามารถใช้ระบบไฟฟ้าควบคุมได้ โดยกรณีเกิดการผิดปกติทางไฟฟ้าจะต้องมี Solenoid Valve เป็นตัวตัดวงจรน้ำมัน เพื่อปิดประตูน้ำ
- ผู้รับจ้างจะต้องทำการตรวจสอบและทดสอบชิ้นส่วน ตามรายการต่อไปนี้
 - การตรวจสอบขนาด (Dimension Check)
 - การตรวจสอบรอยเชื่อม (PT)
 - การทดสอบแรงดัน (Hydrostatic Test)
 - การทดสอบการรั่ว (Leakage Test)

6.43 ตะแกรงครอบ Heater จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ตะแกรงครอบ Heater

- ทำด้วยเหล็กแผ่นมีรูสำหรับลมผ่านได้ดี
- ขนาดไม่น้อยกว่า 1x1x1 เมตร มีช่องระบายความร้อนให้ลมเข้าได้สะดวก
- มีอุปกรณ์ยึด Heater

(2) ขาเหล็กรองรับตะแกรงครอบ

- เป็นไปตามแบบแปลนแสดงรายละเอียดที่แนบมาด้วย
- ทำด้วยเหล็กฉาก 4 x 4 cm. หนา 3 mm.
- การทาสีขาเหล็กรองรับตะแกรงครอบ
 - จะต้องมีการเตรียมทำความสะอาดพื้นผิวให้เรียบ สะอาด ปราศจากสนิม ไขมัน และพื้นผิวต้องแห้ง
 - รองพื้นด้วยสีพื้นชนิด Zinc rich Primer 1 ครั้ง
 - สีทับหน้า (Finishing coat) ใช้ทาด้วยสี Coal-tar Epoxy 2 ครั้ง
 - เมื่อทำเสร็จสิ้นแล้ว สีจะต้องมีผิวแห้งและแข็ง ทนต่อการขีดขีด ทนน้ำมัน ทนไข และทนความชื้น
- ขนาดและจำนวนให้เป็นไปตามตารางที่ 1
- ใช้ติดตั้งกับถัง Heater เพื่อระบายความร้อนด้วยอากาศ
- สามารถถอดเปลี่ยน Heater ได้
- ผู้รับจ้างจะต้องต่อ Heater เป็นแบบ Star จำนวน 2 ชุด โดยใช้สทองแดง และจะต้อง

เจาะรูสทองแดงพร้อมจัดหาสกรูและนอตสำหรับเข้าสายไฟฟ้า

(4) การทดสอบ Heater

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบก่อนการส่งมอบ โดยจะต้องมีเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมในการตรวจสอบและทดสอบด้วย และจะต้องทำการทดสอบดังนี้

- ตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นผิวตะแกรง
- ตรวจสอบการจัดวางอุปกรณ์ตามแบบ
- ตรวจสอบขนาดและมิติ
- ตรวจสอบความแข็งแรง และรอยเชื่อมของฐานรอง
- วัดค่าความต้านทานฉนวนระหว่าง Heater กับตะแกรงครอบ
- วัดค่าความต้านทานของ Heater ในแต่ละเฟส

ตารางที่ 1 รายละเอียดและขนาดของ Heater

ลำดับที่	โครงการ	รายละเอียดและจำนวน
1	โครงการบ้านวาโชทะ	ขนาด 230 V , 3 X 2 kW / ชุด ใช้งาน จำนวน 6 ชุด, อะไหล่ 2 ชุด รวม 8 ชุด

หมายเหตุ อะไหล่ Heater ใช้สำหรับงานติดตั้งและทดสอบ



6.44 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด พร้อมอะไหล่ชุดควบคุมแรงดันอัตโนมัติ (Automatic Voltage Regulator) สำหรับงานติดตั้ง จำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(1) ผลิตภัณฑ์

- เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตได้ตามมาตรฐานการผลิต และการทดสอบ ตามมาตรฐาน มอก., IEC, NEMA หรือเทียบเท่า

(2) ชนิด

- 3 phase 4 wire
- Alternating Current Synchronous Generator
- Horizontal Shaft
- Self Ventilated Type
- Brushless Excitation

(3) การใช้งานต่อเนื่อง

(4) ขนาดพิกัด ขนาดไม่น้อยกว่า 37.5 kVA

(5) แรงดันไฟฟ้า 380/220 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย

(6) ความเร็วรอบ 1,500 rpm

(7) ความถี่ 50 Hz

(8) จำนวนขั้ว 4 ขั้ว

(9) Power factor 0.8 (lagging)

(10) Insulation Class F

(11) ตันกำลังเครื่องกังหันน้ำ

(12) ทิศทางทวนตามเข็มนาฬิกา เมื่อมองจากด้านเครื่องกังหันน้ำ

(13) ต่อขดลวดแบบ Star

(14) Runaway Speed Guarantees at 125% of Rated Speed

(15) อุปกรณ์ควบคุมแรงดัน (Voltage Regulator) มีพิสัยการปรับแรงดันอัตโนมัติ 1.5% มีระบบป้องกัน AVR ไม่ให้เสียหาย เนื่องจาก Under Speed และ Over Speed และสามารถสั่ง ON/OFF จากวงจรภายนอกได้ หากผู้รับจ้างจะย้าย AVR ไปติดตั้งไว้ในตู้ควบคุมไฟฟ้า จะต้องจัดทำ Terminal สำหรับเข้าสายไฟชุด AVR ภายใน Terminal Box ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เรียบร้อยด้วย

(16) การทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายใต้การตรวจสอบและอนุมัติของเจ้าหน้าที่ พพ. และต้องเสนอมาตรฐานและวิธีการทดสอบให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการทดสอบ โดยผู้รับจ้างจะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบดังกล่าวทั้งสิ้น

- การทดสอบทางไฟฟ้า

- ทดสอบวัดค่าความต้านทานฉนวน พร้อมบันทึกค่า
- ทดสอบวัดค่าความต้านของขดลวด พร้อมบันทึกค่า
- ทดสอบเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบ No-Load พร้อมบันทึกค่าพารามิเตอร์ต่างๆ
- ทดสอบเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบ Full Load พร้อมบันทึกค่าพารามิเตอร์ต่างๆ

- การทดสอบทางกล

- ตรวจสอบขนาดและมิติ
- ตรวจสอบความเรียบร้อยของสี



/• ตรวจสอบ...

- ตรวจสอบความแข็งแรงของสกรูยึดส่วนประกอบ
- ตรวจสอบ Terminal Block และจุดต่อสาย

6.45 ตู้ควบคุมไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

(ก) ตู้เหล็ก ชนิดตั้งพื้น ติดตั้งภายในอาคาร มีลักษณะโดยทั่วไปดังนี้

- โครงของตู้เป็นเหล็กฉากพับ ขนาด 40 x 40 มม. หนาไม่น้อยกว่า 3 มม. สามารถรับน้ำหนักของตู้และอุปกรณ์ในตู้ทั้งหมดได้
- อุปกรณ์เครื่องวัดเป็นแบบเข็มชี้ ชนิดติดตั้งกับตู้ควบคุมไฟฟ้า มีมุมการอ่านกว้าง 90° ขนาดหน้าปัด 96 x 96 มม. มีขีดแบ่งสเกล และตัวเลขเป็นสีดำบนแผ่นป้ายสีขาว
- ผนังตู้ด้านข้าง ด้านหลัง เป็นเหล็กแผ่น หนาไม่น้อยกว่า 1.60 มม.
- บานประตู หลังคา และแผ่นด้านล่างเป็นเหล็กแผ่น หนาไม่น้อยกว่า 1.60 มม.
- ฐานของตู้เป็นเหล็ก Channel
- การระบายอากาศ มีช่องระบายอากาศที่ผนังด้านข้างทั้งสอง ช่องระบายอากาศทุกช่อง ต้องบุด้วยตะแกรงรูกลม ขนาด 4 มม. ด้านใน
- ระบบล๊อคบานประตู ให้มีกุญแจสำหรับล๊อคประตูได้
- บานประตูจะต้องมียางสำหรับ Seal ระหว่างบานประตูกับตู้ โดยยางจะต้องวางอยู่ในรางเหล็ก หรือมีการบังคับอย่างอื่น ที่ป้องกันไม่ให้ยางหลุด หรือเลื่อนไปจากแนวที่ Seal ได้โดยง่าย
- ให้ทำช่องทางเข้า-ออกของสายไฟฟ้าที่แผ่นปิดพื้นด้านล่างของตู้
- การทาสี
 - จะต้องมีการเตรียมทำความสะอาดพื้นผิวให้เรียบ สะอาด ปราศจากสนิม ไขมัน และพื้นผิวบวมแห้ง
 - รองพื้นด้วยสีพื้นชนิด Zinc rich primer 1 ครั้ง แล้วอบสีให้แห้ง
 - สีเคลือบ (Body Coat) ใช้สี Epoxy – raisin
 - สีทับหน้า (Finishing Coat) ใช้สี Polyurethane ทับหน้า 2 ครั้ง
 - เมื่อทำเสร็จแล้ว สีจะต้องมีผิวแห้งและแข็ง ทนต่อการขีดขูด ทนน้ำมัน และทนความร้อน

รูปแบบและขนาดของตู้ให้เป็นไปตามที่กำหนดในแบบ อาจจะเปลี่ยนแปลงได้ตามความเหมาะสมของอุปกรณ์หากมีความจำเป็น แต่ต้องได้รับอนุมัติจาก พพ.

(ข) อุปกรณ์ภายในตู้ควบคุมไฟฟ้า ประกอบไปด้วยอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

- (1) Magnetic Contactor จำนวน 1 ชุด
 - ชนิด 3 Pole ใช้งานกับระบบแรงดัน 380/220 V 50 Hz
 - Coil Voltage 220 V.
 - Auxiliary Contact 2 N/O + 2 N/C
 - พิกัดกระแสต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 75 A
- (2) Thermal Overload Relay จำนวน 1 ชุด
 - ชนิด 3 เฟส ใช้งานกับระบบแรงดัน 380/220 V 50 Hz
 - สามารถปรับตั้งค่ากระแสได้
- (3) AC Ammeter จำนวน 2 ชุด
 - ใช้งานกับระบบแรงดัน 380/220 V 50 Hz
 - ชนิดเข็มชี้ 90 องศา

- Class 1.5
- ย่านการวัด 0-60 A หรือเหมาะสมกับ CT 60/5A
- (4) AC Voltmeter
 - ใช้งานกับระบบแรงดัน 380/220 V 50 Hz
 - ชนิดเข็มชี้ 90 องศา
 - Class 1.5
 - ย่านการวัด 0-500 V จำนวน 1 ชุด
 - ย่านการวัด 0-300 V จำนวน 6 ชุด
- (5) Volt Selector Switch จำนวน 1 ชุด
 - ชนิด Universal Cam Type
 - Rating 600 V, 2 A
 - 7 Position : R-S, S-T, T-R, OFF, R-N, S-N, T-N
- (6) Frequency Meter จำนวน 1 ชุด
 - ใช้งานกับระบบแรงดัน 380/220 V 50 Hz
 - ชนิดเข็มชี้ 90 องศา หรือแบบสั่น
 - Class 1.5
 - ย่านการวัด 45-55 Hz
- (7) Watt Meter จำนวน 1 ชุด
 - ชนิด 3 Phase 4 Wires, 380 V, 50 Hz
 - ชนิดเข็มชี้ 90 องศา
 - Class 1.5
 - ย่านการวัด เหมาะสมกับ CT 60/5A
- (8) Kilowatt-hour Meter จำนวน 1 ชุด
 - ชนิด 3 Phase 4 Wires, 380 V, 50 Hz
 - 3 Element for Balanced Load and Unbalanced Load Type
- (9) Current Transformer for Metering จำนวน 6 ชุด
 - ใช้งานกับระบบแรงดัน 380/220 V 50 Hz
 - ชนิด Ring Type, 1 Phase
 - Class 1.0
 - CT ratio 60/5 A
- (10) No-fuse Circuit Breaker 3 Pole จำนวน 1 ชุด
 - ชนิด 3 Phase ใช้งานกับระบบแรงดัน 380/220 V 50 Hz
 - ขนาด 75 A, 100 AF
- (11) No-fuse Circuit Breaker 2 pole จำนวน 1 ชุด
 - ชนิด Single Phase, 220 V
 - ขนาด 15 AT, 20 AF, 2.5 kA at 230 V
- (12) Hour Counter จำนวน 1 ชุด
 - ใช้งานกับระบบแรงดัน 220 V 50 Hz
 - ชนิดตัวเลข 4 หลัก และทศนิยม 1 ตำแหน่ง ไม่สามารถตั้งตัวเลขใหม่ได้

(13) Protection Relay จำนวน 1 ชุด

- ชนิด 3 phase 4 wire 380/220 V 50 Hz
- หน้าที่ป้องกัน Over Voltage และ Under Voltage
- Under Voltage 80-100 %
- Over Voltage ตั้งค่าได้ 100-120 %
- Auxiliary Contact 1 N/O + 1 N/C ขนาด 5A, 250 VAC

(14) Illuminated Push Button Switch

- ชนิด LED หัวเรียบ-กดแดง
- ใช้งานกับระบบแรงดัน 220 V 50 Hz
- Contact 1N/O+1N/C
- สีแดงและสีเขียวอย่างละ 1 ชุด

(15) Indicating Lamp

- ชนิด LED
- ใช้งานกับระบบแรงดัน 220 V 50 Hz
- สีแดง สีเหลือง และสีน้ำเงิน อย่างละ 1 ชุด

(16) Selector Switch

- ชนิดโยกค้ำง
- ใช้งานกับระบบแรงดัน 220 V 50 Hz
- Contact N/O

(17) Terminal Block

- พิกัดแรงดัน 600 V
- ชนิดติดตั้งบนราง
- ใช้กับสายไฟฟ้าขนาด 2.5 sq.mm
- จำนวนเพียงพอต่อการใช้งาน พร้อม Spare จำนวน 5 ช่อง โดยจะต้องเข้าสายได้ไม่เกิน 2 เส้นต่อหัว

(18) Space Heater จำนวน 1 ชุด

- ชนิดใช้ในตู้สวิตช์บอร์ด พร้อม Thermostat ควบคุมอุณหภูมิในตัว

(19) Control Fuse หรือ breaker for Metering and Control Circuit

- ฐาน Fuse เป็นชนิดติดตั้งบนราง, Single Pole
- ขนาดและจำนวนเหมาะสมกับการใช้งาน พร้อมอะไหล่จำนวน 2 ชุด

(20) รางเดินสายไฟภายในตู้

- ชนิด PVC

(21) Incoming and Outgoing Cable Terminals

- พิกัดแรงดัน 600 V
- ชนิดติดตั้งบนราง
- ขนาดเหมาะสมกับสายไฟฟ้าที่ใช้
- จำนวนใช้งานอย่างน้อย 12 ช่อง พร้อม Spare จำนวน 3 ช่อง
- สามารถทนกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1.25 เท่าของ Rated Current



/(22) Name Plate...

(22) Name Plate

- ทำด้วยพลาสติก พื้นสีขาว ตัวหนังสือสีดำ

(23) วงจรไฟฟ้าแสงสว่างภายในตู้ประกอบด้วย

- หลอดไฟ 18 watts เปิด-ปิดด้วย Door Switch จำนวน 1 ชุด
- Outlet ขนาด 5A จำนวน 1 ชุด
- No fuse breaker ขนาด 10 A 220 V Single Phase จำนวน 1 ชุด

(ค) อุปกรณ์ประกอบสำหรับ Electronic Load Controller

อุปกรณ์สำหรับ Electronic Load Controller จะต้องถูกควบคุมด้วยระบบ Microprocessor/Microcontroller ซึ่งสามารถควบคุมกำลังผลิตได้อย่างเสถียรและมีความถูกต้องสูง ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

(1) Thyristor จำนวน 2 ชุด

- ชนิด SCR Module
- ต้องมี Terminal สำหรับต่อวงจรไปใช้งานไว้ด้วย ตาม Diagram
- ติดตั้งบน Heat sink ขนาดที่เหมาะสมระบายความร้อนได้ดี
- พิกัดแรงดัน 600 V
- พิกัดกระแสต่อเนื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 150 A

(2) Power Fuses for Ballast load จำนวน 2 ชุด

- ชนิด HRC fuse พร้อมฐาน
- พิกัดแรงดัน 500 V
- พิกัดกระแสต่อเนื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 75 A

(ง) การติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายไฟภายในตู้แผงสวิทช์

- การติดตั้งอุปกรณ์ทุกชนิดจะต้องติดตั้งบนแผงด้านหน้าของตู้ และเดินสายควบคุมในรางเดินสายไฟฟ้าให้เรียบร้อย

- สายลงดินของ Meter และ Instrument Transformer ให้ต่อลงดินที่ Copper Ground Bus ของตู้ที่ติดตั้งไว้บริเวณด้านล่างของตู้เท่านั้น และสายดินของตู้เป็นสายทองแดงเปลือยขนาด 35 ตร.มม. ต่อจาก Ground Bus ลงดิน

- การเดินสายเมนให้เดินด้วยสาย THW หรือเดินด้วย Bus ทองแดง หากเดินด้วย Bus ทองแดงจะต้องหุ้มด้วย Shirking Sleeves

- การเดินสายควบคุม (Control Wiring) ให้ใช้สาย Multi-stranded Copper Wire, PVC Insulated ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 ตร.มม. และไม่น้อยกว่า 2.5 ตร.มม. สำหรับวงจร CT โดยสายควบคุมหรือสาย Metering ทุกจุดจะต้องหักสาย และต่อสายจาก Terminal Block ทุกครั้ง

- การเข้าสายกับ Terminal ของอุปกรณ์ต่างๆ และ Terminal Block ใช้ทางปลาเป็นชนิด Compression Type

- ขั้วสายทุกเส้นที่ต่อเข้าอุปกรณ์ หรือที่หักสาย ให้ติด Wire Marker ชนิดพลาสติกแบบสวมในสาย แสดงหมายเลขหรือรหัสประจำขั้วสาย ซึ่งจะต้องตรงกับที่กำหนดใน Wiring Diagram

(จ) การทดสอบตู้ควบคุมไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องทำการทดสอบ ณ โรงงานของผู้รับจ้างก่อนส่งมอบ โดยมีเจ้าหน้าที่จาก พพ. ร่วมในการตรวจสอบและทดสอบดังกล่าวด้วย และจะต้องทำการทดสอบดังนี้

- ตรวจสอบขนาดและโครงสร้าง
- ตรวจสอบความเรียบร้อยของพื้นผิวของตู้และสี

/- ตรวจสอบ...

- ตรวจสอบการจัดวางอุปกรณ์ตามแบบ
- ตรวจสอบขนาดของสายและการเดินสายตามแบบ
- ตรวจสอบแผ่นป้ายชื่อตามแบบ
- ตรวจสอบการเข้าสายไฟที่ตัวอุปกรณ์ และ Terminal
- ตรวจสอบการปิด-เปิดบานประตู บานพับ ระบบล็อกต่างๆ
- ทดสอบวัดค่าความต้านทานฉนวน สำหรับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ไม่ต้องทดสอบ

6.46 แผงอิเล็กทรอนิกส์ควบคุมการจ่ายไฟ (Electronic Load Controller) จำนวน 1 ชุด พร้อมอะไหล่สำหรับงานติดตั้ง 1 ชุด มีลักษณะทั่วไปดังนี้

- ใช้จุดชนวน Gate ของ SCR DUAL MODULE เพื่อควบคุมแรงดันจ่ายให้กับ Ballast Load อัตโนมัติ

- การควบคุมโหลด ใช้การควบคุมแบบ PI หรือ PID Control

- จะต้องจัดหาชุดจ่ายแรงดันไฟฟ้า (Power Supply) ให้กับวงจรอิเล็กทรอนิกส์ชุดนี้ โดยต้องมี Capacity อย่างเพียงพอ

- Terminal ที่ต่อออกจากแผงควบคุมจะต้องเป็นแบบ Slot สามารถเสียบทุกขั้วได้ในคราวเดียวกัน

- แผงควบคุม Electronic Load Controller จะต้องผลิตจากโรงงานผลิต Electronic Load Controller โดยจะต้องแสดงเอกสารรับรองจากโรงงานผลิตแผงควบคุม Electronic Load Controller ฉบับจริง ซึ่งลงนามโดยกรรมการผู้จัดการ ระบุว่าสามารถผลิต Electronic Load Controller ที่ควบคุมโดย Microcontroller หรือ Microprocessor ได้ และจะเป็นผู้รับผิดชอบในการผลิตแผงควบคุมให้ผู้เสนอราคา ทั้งนี้ โรงงานผลิตจะต้องมีผลงานที่เคยใช้ระบบควบคุมนี้กับโครงการไฟฟ้าพลังน้ำ โดยแนบเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิต

6.47 อุปกรณ์ประกอบสำหรับการติดตั้ง

ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบอุปกรณ์ประกอบสำหรับงานติดตั้ง มีรายละเอียดดังนี้

อุปกรณ์ประกอบสำหรับติดตั้งเครื่องกังหันน้ำ

(1) ลวดเชื่อม LB 55 จำนวน 1 กล่อง

(2) แผ่น shim ทองเหลือง ความหนา 0.1, 0.2, 0.3 และ 0.5 mm อย่างละ 1 แผ่น
ขนาดอย่างน้อย 40 x 60 cm.

อุปกรณ์ประกอบสำหรับติดตั้งระบบไฟฟ้า

(1) Power Cable

- ชนิด NYY 4 core ขนาดแรงดัน 750 V

- ขนาด 16 mm² ความยาว 60 เมตร

(2) Control Cable

- ชนิด VSF ขนาด 2.5 mm² ความยาว 100 เมตร

(3) ทางปลาสำหรับสาย Power Cable

- ชนิด Compression Type แบบวงแหวนกลม

- ใช้กับสายไฟ NYY ขนาด 16 mm² จำนวน 50 ตัว



(4) ทางปลาสำหรับสายดิน

- ชนิด Compression Type แบบวงแหวนกลม
- ขนาด 35 mm² จำนวน 10 ตัว

(5) ทางปลาสำหรับ Control Cable

- ใช้กับสายไฟฟ้า VSF ขนาด 2.5 mm²
- ทางปลากลมแบบย้าหุ้ม จำนวน 20 ตัว
- ทางปลาแฉกแบบย้าหุ้ม จำนวน 20 ตัว
- ทางปลาหัวเสียบตัวเมีย รุ่นแบนหุ้ม จำนวน 10 ตัว
- ทางปลาหัวเสียบตัวผู้ รุ่นแบนหุ้ม จำนวน 10 ตัว
- ทางปลาหัวเสียบก้านไม้ขีด ชนิดหุ้ม จำนวน 10 ตัว
- ข้อต่อสายแบบย้าหุ้ม จำนวน 20 ตัว

(6) ท่อร้อยสายไฟฟ้า

- ชนิด PVC ขนาด 1 นิ้ว ความยาวท่อนละ 6 เมตร จำนวน 5 ท่อน
- ข้อต่อตรง สำหรับท่อ 1 นิ้ว จำนวน 5 ชิ้น
- ข้องอ 90 องศา สำหรับท่อ 1 นิ้ว จำนวน 10 ชิ้น
- ข้อต่อ 3 ทาง สำหรับท่อ 1 นิ้ว จำนวน 5 ชิ้น

7. งานเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

(1) ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ แผนงาน แบบ รายการคำนวณ และแบบฟอร์มการทดสอบเครื่องกั้นน้ำ พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้ พ.พ.พิจารณาอนุมัติ ภายใน 60 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

(2) ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงาน การตรวจสอบ การทดสอบเครื่องกั้นน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ พร้อมแนบภาพถ่ายประกอบ และ As-Built Drawing ให้คณะกรรมการตรวจการจ้าง จำนวน 3 ชุด ตัวจริง 1 ชุด สำเนา 1 ชุด และ อิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ 1 ชุด ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย

8. ระยะเวลาส่งมอบวัสดุ

กำหนดเวลาส่งมอบทั้งหมด 240 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

9. สถานที่ส่งมอบ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน บ้านวาโชทะ ตำบลแม่ตืน อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่

- วัสดุก่อสร้างฝาย อาคารโรงไฟฟ้า และส่วนประกอบอื่นๆ

สถานที่ส่งมอบของ ณ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน หลังมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

- วัสดุก่อสร้างระบบส่งน้ำ และอุปกรณ์ประกอบ

สถานที่ส่งมอบของ ณ บริเวณที่ทำการผู้ใหญ่บ้าน หรือองค์การบริหารส่วนตำบล บ้านวาโชทะ ตำบลแม่ตืน อำเภอมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่ หรือบริเวณที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด

- วัสดุก่อสร้างสายส่งไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า และอุปกรณ์

สถานที่ส่งมอบของ ณ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน หลังมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

- วัสดุก่อสร้างเสาไฟฟ้าและคอนสับนคอนกรีต

สถานที่ส่งมอบของ ณ บริเวณที่ทำการผู้ใหญ่บ้าน หรือองค์การบริหารส่วนตำบล บ้านวาโชทะ ตำบลแม่ตื่น อำเภอมวกชัย จังหวัดเชียงใหม่ หรือบริเวณที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุกำหนด

- เครื่องกั้นน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์

สถานที่ส่งมอบของ ณ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้าน หลังมหาวิทยาลัยแม่โจ้ ตำบลหนองหาร อำเภอสันทราย จังหวัดเชียงใหม่

10. งบประมาณ

ซื้อวัสดุก่อสร้างฝาย ระบบส่งน้ำ อาคารโรงไฟฟ้า ระบบสายส่ง ไฟฟ้า เครื่องกั้นน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมส่วนประกอบอื่นๆ โครงการบ้านวาโชทะ ตำบลแม่ตื่น อำเภอมวกชัย จังหวัดเชียงใหม่ 1 แห่ง เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 7,617,000.00.- บาท

11. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

11.1 ในการประกวดราคาครั้งนี้ พพ. จะพิจารณาตัดสินด้วยหลักเกณฑ์ราคา (Price)

11.2 พพ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา กับผู้เสนอราคาที่มีคุณสมบัติผู้เสนอราคาตามข้อ 3 และยื่นเอกสารหลักฐานการเสนอราคาตามข้อ 4 ครบถ้วนเท่านั้น เว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดเพียงเล็กน้อย ในส่วนที่ไม่ใช่สาระสำคัญ ทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาแล้วเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อทางราชการเท่านั้น

12. การจ่ายเงิน

งวดที่ 1 ร้อยละ 70 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้จัดส่งวัสดุก่อสร้างฝาย อาคารโรงไฟฟ้า ระบบส่งน้ำ วาล์ว ถึงสถานที่ส่งวัสดุตามที่กำหนด ภายใน 45 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาครบถ้วนถูกต้องตามเงื่อนไขของสัญญาและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 2 ร้อยละ 10 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ส่งมอบตู้ควบคุมไฟฟ้า เครื่องกำเนิดไฟฟ้า แผงควบคุมการจ่ายไฟ ชุด Heater และอุปกรณ์ประกอบการติดตั้ง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

งวดที่ 3 (งวดสุดท้าย) ร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการประกอบและส่งมอบเครื่องกั้นน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมทดสอบแล้วเสร็จ และส่งมอบอุปกรณ์ ทั้งหมดครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

13. กำหนดยื่นราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

13.1 ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน นับแต่วันยื่นยื่นราคาสุดท้าย โดยภายในกำหนดยื่นราคาผู้เสนอราคาจะต้องรับผิดชอบราคาที่เสนอไว้ และจะถอนการเสนอราคามีได้

13.2 วัสดุอุปกรณ์ และอะไหล่ที่จะส่งมอบให้แก่ พพ. จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่เป็นของใหม่ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหายของชิ้นงาน และการเกิดการชำรุดบกพร่องอันเนื่องมาจากการดำเนินการของผู้รับจ้างที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ดีพอในการสร้างชิ้นงาน เป็นระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่กรมได้ตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย



14. การสงวนสิทธิ์

14.1 พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะเลือกใช้ชนิด ขนาดและเปลี่ยนแปลงปริมาณงานและส่วนประกอบอื่นๆ ตลอดจนการเพิ่มหรือลดรายการ และหากผู้เสนอราคาแนบเอกสารตามที่กำหนดในข้อ 4 ไม่ครบถ้วน พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาของผู้เสนอราคารายนั้นๆ

14.2 ปริมาณงานและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิค เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการเสนอราคาเท่านั้น วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ แม้ไม่ได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ก็ให้ถือรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย ผู้เสนอราคาไม่สามารถนำมากล่าวอ้างขอเพิ่มวงเงินหรือเวลาตามที่ระบุไว้ในสัญญาได้



.....