



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการดอยกลาง
ตำบลแม่อาว อำเภอแม่อาว จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา

กองพัฒนาพลังงานทดแทน

(นายสิทธิฐานันต์ จานสังคโลก)

วิศวกรชำนาญการ

(นางสาวทัศนลักษณ์ จิระภาพันธ์)

วิศวกรปฏิบัติการ

(นายปัญญาพัฒน์ กระจำง)

วิศวกรปฏิบัติการ



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน
 จำลองปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการดอยกลาง
 ตำบลแม่ฮ้อย อำเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

1. ความเป็นมา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) กระทรวงพลังงาน ได้ดำเนินการโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการดอยกลาง ตำบลแม่ฮ้อย อำเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่ โดยติดตั้งเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต 110 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง กำลังผลิตรวม 220 กิโลวัตต์ และเริ่มดำเนินการผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ตั้งแต่วันที่ 5 พฤศจิกายน 2552 เป็นต้นมา

ปัจจุบัน พพ. ได้ตรวจสอบพบว่าเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ เครื่องที่ 2 เกิดการชำรุดตามอายุการใช้งานปกติ ดังนั้นจึงมีความประสงค์ว่าจ้างปรับปรุงฯ เพื่อให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการดอยกลาง ตำบลแม่ฮ้อย อำเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่ ให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพดังเดิมและได้ผลผลิตเป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนดไว้

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานจำลองปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการดอยกลาง ตำบลแม่ฮ้อย อำเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ พพ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้ง หรือ ซ่อมปรับปรุง หรือจัดทำ Hydro Turbine ที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 2,100,000 บาท โดยต้องเป็นผลงานสัญญาเดี่ยวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการหน่วยงานตามกฎหมาย ว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ พพ. เชื่อถือได้ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พพ. ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาเอกสารใด ๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

4. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

4.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(3) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (1) หรือ (2) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(4) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้าหรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้น ๆ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

4.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(2) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(3) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(3.1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นใบเสนอราคา ที่มีรายละเอียดปริมาณงาน (Bill of Quantities , BOQ) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(3.2) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นหนังสือรับรองผลงาน สัญญาหรือใบสั่งซื้อ (Purchase Order, PO) ข้อกำหนดรายละเอียด (TOR) และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงว่าเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้ง หรือ ซ่อมปรับปรุง หรือจัดทำ Hydro Turbine ที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 2,100,000 บาท โดยจะต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมาย ว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ พ.พ. เชื่อถือได้ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พ.พ. ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาเอกสารใด ๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

5. ขอบเขตของงาน

งานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการดอยกลาง ตำบลแม่อาว อำเภอแม่อาว จังหวัดเชียงใหม่ ในครั้งนี้ ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา และทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบขนาดกำลังผลิต 110 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง รวมกำลังผลิต 220 กิโลวัตต์ เพื่อให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจ่ายกระแสไฟฟ้าได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

5.1 TURBINE

5.1.1 RUNNER

- ถอด Runner และเพลลาเครื่องกังหันน้ำเครื่องที่ 1 ออกตรวจสอบสภาพทั่วไปของ Bucket, Nut & Screw พร้อมตรวจสอบการ Crack ของ Bucket โดยวิธี Penetrant Testing Check (PT Check) โดยผู้รับจ้างจะต้องบันทึกภาพขณะทำการ PT Check และทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี โดยให้มีขนาดและพิภักดั่งเดิม เพื่อเก็บไว้ใช้งานที่โครงการ

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Runner ชนิด Pelton ขนาดและพิภักดั่ง Runner ไม่น้อยกว่าของเดิม ทำด้วยเหล็กกล้าไร้สนิม ASTM-A743 CA6NM หรือคุณภาพเทียบเท่าเดิม ประกอบด้วยใบพัด Runner โดยหล่อขึ้นรูปเป็นชิ้นเดียวกับหน้าแปลนทั้งชุด ด้วยกรรมวิธีการผลิตที่ได้มาตรฐานที่ดีไม่ก่อให้เกิดโพรงอากาศ (Bubble) และรอยร้าว (Crack) ในเนื้อโลหะ จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง รวมเป็นจำนวน 2 ชุด โดยมีรายละเอียดและขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

(1) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ ของ Runner ของเครื่องกังหันน้ำเครื่องที่ 1 ที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงแล้ว ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ 3 มิติ ความละเอียดสูง พร้อมบันทึกพิภักดั่งชิ้นงาน Runner ที่สแกนแล้วเสร็จเป็นไฟล์ 3 มิติ ก่อนนำไปทำเป็นไฟล์ CAD เพื่อจัดทำเป็น Shop Drawing ของ Runner ที่จะหล่อใหม่ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีการสำเนาชิ้นงาน 3 มิติ และแบบ Shop Drawing ของ Runner ที่จะหล่อใหม่ ให้ พพ. พิจารณาและให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

(2) ผู้รับจ้างต้องจัดหาวัสดุที่จะดำเนินการหล่อ Runner ขึ้นมาใหม่ โดยต้องเป็นวัสดุที่มีคุณภาพและมีคุณสมบัติทางกายภาพทางกลและทางเคมีไม่น้อยกว่าของเดิม หรือ ดีกว่าเดิม โดยผู้รับจ้างจะต้องนำชิ้นส่วนของ Runner ของเครื่องกังหันน้ำเครื่องที่ 1 ไปทดสอบหาคุณสมบัติของวัสดุ ด้วยวิธีการทดสอบ Chemical Compositions โดยการทดสอบต้องทำโดยหน่วยงานรัฐ หรือเอกชน ซึ่งรับจ้างทดสอบเป็นปกติวิสัย และหน่วยงานที่ดำเนินการทดสอบจะต้องได้รับความเห็นชอบจาก พพ. ก่อนดำเนินการ และภายหลังการทดสอบคุณสมบัติทางวัสดุ ผู้รับจ้างจะต้องแนบผลทดสอบให้ พพ. ทราบคุณสมบัติวัสดุด้วย

(3) ผู้รับจ้างต้องเสนอรายละเอียดขั้นตอนกรรมวิธีการหล่อ และคุณสมบัติเบื้องต้นของวัสดุที่จะนำมาหล่อ และโรงงานที่จะดำเนินการหล่อ Runner ขึ้นมาใหม่ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ โดยก่อนทำการหล่อ ผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ร่วมดำเนินการตรวจสอบสังเกตการณ์ที่โรงงานในขณะที่ดำเนินการหล่อขึ้นรูป Runner

(4) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบคุณสมบัติทางวัสดุ และคุณภาพเนื้อโลหะของ Runner ที่หล่อใหม่ โดยทดสอบคุณสมบัติทางวัสดุด้วยวิธีการทดสอบ Chemical Compositions และทดสอบคุณภาพเนื้อโลหะ ด้วยวิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Testing : UT-Test) และ (Penetrant Testing : PT-Test) พร้อมแบบผลการทดสอบ Chemical Compositions, UT-Test และ PT-Test ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนนำไปประกอบเข้ากับเครื่องกังหันน้ำ และเมื่อนำไปประกอบเข้ากับเครื่องกังหันน้ำแล้วต้องตรวจสอบค่าพิกัดต่าง ๆ ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีตามมาตรฐาน

5.1.2 FLYWHEEL

- ถอด Flywheel ออกตรวจสอบและทำการซ่อมปรับปรุงบริเวณรูสวมของ Flywheel และปลายเพลารองรับ Flywheel ที่จัดทำใหม่ ให้กลมเรียบ และจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์จับยึดเพลหรืออุปกรณ์ ล็อคเพล (Taper Bush or Taper Lock) เพื่อจับยึด Flywheel ให้ติดแน่นกับปลายเพลเครื่องกังหันน้ำอย่าง มั่นคงแข็งแรง โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีการซ่อมปรับปรุงรูสวมของ Flywheel กับเพลเครื่อง กังหันน้ำ และแบบของอุปกรณ์ล็อคเพลให้ พพ. พิจารณาและให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และ ก่อนประกอบ Flywheel เข้ากับเพลเครื่องกังหันน้ำ ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบและปรับปรุง Dynamic Balance ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยผู้รับจ้างต้องแนบผลการทำ Dynamic Balance ให้ พพ. พิจารณา และเห็นชอบก่อนนำ Flywheel ไปประกอบเข้ากับเพลเครื่องกังหันน้ำ

- ถอดทำความสะอาดชุด Flywheel Cover พร้อมตรวจสอบสภาพบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้

5.1.3 TURBINE SHAFT

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนเพลเครื่องกังหันน้ำ ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่าของเดิม ซึ่งทำด้วย เหล็ก AISI 4140 หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุดต่อเครื่อง รวมเป็นจำนวน 2 ชุด โดยออกแบบให้สามารถติดตั้ง เข้ากับ Runner ที่จัดทำใหม่ และ Flywheel ของเดิมให้ได้ตามมาตรฐานพิกัดความเผื่อในระบบการสวมสำหรับ งานติดตั้งเพล

- เมื่อประกอบ Runner และ Flywheel เข้ากับเพลเครื่องกังหันน้ำแล้วจะต้องตรวจสอบและ ปรับปรุง Dynamic Balance ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยผู้รับจ้างจะต้องแนบผลการทำ Dynamic Balance ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนนำเพลเครื่องกังหันน้ำไปประกอบเข้ากับ Casing

- ในการประกอบเพลเครื่องกังหันน้ำเข้ากับ Casing จะต้องปรับตั้ง Alignment และ Leveling ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยผู้รับจ้างต้องตรวจสอบบันทึกค่าก่อนและหลังการถอดประกอบชุด Runner

5.1.4 CASING

- ถอดตรวจสอบสภาพ ซ่อมแซม และทำความสะอาด พร้อมทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุง Casing ให้รองรับกับส่วนประกอบที่ติดตั้งเพิ่มเติมให้มั่นคงแข็งแรงและสามารถใช้งานได้ดี ทำการซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีมีขนาดและพิกัดดังเดิม พร้อมเปลี่ยนนอตยึด และปะเก็นสำเร็จรูปกันน้ำรั่วซึมใหม่ ให้สามารถประกอบเข้ากันได้อย่างมั่นคงแข็งแรง โดยต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำ พร้อมบำรุงรักษาทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.5 INLET PIPE AND BIFURCATION

- ถอดตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด และทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาภายในท่อเหล็กส่งน้ำ และท่อแยกหัวฉีดเครื่องกังหันน้ำของชุด Y – Branch Nozzle (Bifurcation) และตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ภายในทั้งหมด เช่น แผ่นเหล็กแบ่งทิศทาง, ท่อเหล็ก, Nut & Screw หากพบว่าการชำรุดจะต้องเปลี่ยนใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม พร้อมทั้งทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.6 RUNNER COVER

- ทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีดังเดิม พร้อมทั้งทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.7 DRAIN VALVE AND PIPE

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Drain Valve พร้อมข้อต่อยูเนียนใหม่ โดยใช้วัสดุชนิดรับแรงดันสูง ซึ่งติดตั้งบริเวณส่วนล่าง Inlet Pipe เครื่องละ 1 ชุด รวมเป็น 2 ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อของระบบ Drain Valve ใหม่ทั้งหมด โดยใช้เป็นท่อแป๊บโลหะอย่างหนา พร้อมเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำ

5.1.8 NEEDLE VALVE AND DEFLECTOR SERVO MOTOR

- ถอดตรวจสอบ และบำรุงรักษาชุด Servo Motor ของ Needle Valve และ Deflector ทั้งหมด โดยจัดหาพร้อมเปลี่ยน Seal, Bush, ปะเก็นกันน้ำ, ปะเก็นกันน้ำมัน และ สายไฮดรอลิก ใหม่ทั้งหมด ด้วยขนาด ชนิด และคุณภาพของวัสดุที่ดีดังเดิม พร้อมปรับปรุงให้สามารถทำงานร่วมกับ Hydraulic Power Unit และ Turbine Control System ได้เป็นอย่างดี

- ถอดตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาท่อน้ำมันและข้อต่อ (Pipe & Joint) ของชุด Needle Valve and Deflector โดยจัดหาพร้อมเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด และตรวจสอบการทำงานให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน หากพบว่ามีอุปกรณ์ใดเกิดการชำรุดให้ทำการเปลี่ยนใหม่ด้วยขนาด ชนิด และคุณภาพของวัสดุที่ดีดังเดิม

- ถอดตรวจสอบสภาพ และทำความสะอาดชุด Needle Valve ซึ่งอย่างน้อยต้องตรวจสอบ Nozzle, Flow Strengtheners และ Nozzle Cap ทั้งหมด หากพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุด ให้ทำการซ่อมปรับปรุงพร้อมทั้งตรวจสอบ PT Check หรือเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดี โดยไม่ให้มีการรั่วของน้ำที่ Needle Valve ในตำแหน่งปิดสุด

- ตรวจสอบ บำรุงรักษา Mechanism Feedback Link ของ Needle Valve และ Deflector ทั้งหมด หากพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุด ให้จัดหาพร้อมเปลี่ยนใหม่โดยปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ทดแทนของเดิมทั้งหมด พร้อมทดสอบ Operation & Function Test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้ดี โดยเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Magnetic Proximity Switch และอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมดด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมส่งมอบ Magnetic Proximity Switch ไว้ใช้งานจำนวน 4 ตัว

5.1.9 COUPLING AND GUARD

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Coupling ชนิด Grid Coupling แบบ Horizontal Split Cover พร้อมอุปกรณ์จับยึดยี่ห้อ SKF, LIFEMAX, LOVEJOY หรือคุณภาพเทียบเท่า เครื่องละ 2 ชุด รวมจำนวน 4 ชุด โดยมีขนาดที่เหมาะสมและสามารถทนแรงบิดได้เป็นอย่างดี เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Coupling Guard พร้อมน็อตยึดให้มั่นคงแข็งแรง เครื่องละ 2 ชุด รวม 4 ชุด

5.1.10 TURBINE CONTROL

- ถอดตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และทดสอบอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบ Turbine Control เช่น Pressure Switch Etc. พร้อมทั้งทดสอบการ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ของชุด Needle Valve และ Deflector พร้อมปรับตั้งและทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

5.1.11 INSTRUMENTATION

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ Instrument ของ Turbine System พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี และหากพบว่ามีอุปกรณ์อื่นเกิดการชำรุดให้เปลี่ยนใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Penstock Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบ Oil Filled Pressure Gauge Range 0-16 kg/cm² ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า Ø 100 มิลลิเมตร พร้อมวาล์ว ชนิด Ball Valve และ Syphon Pipe เครื่องละ 1 ตัว รวมจำนวน 2 ตัว

5.2 GEAR UNITS

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Gear Units ชนิด Helical Gears ยี่ห้อ FLENDER หรือ SIEMENS หรือ SUMITOMO หรือ เทียบเท่า จำนวน 1 ชุด/เครื่อง รวมเป็นจำนวน 2 ชุด ซึ่งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต โดยมีอัตราทดความเร็วรอบใช้งานในอัตราส่วนที่เหมาะสม สามารถทนแรงบิดได้เป็นอย่างดี โดยสามารถใช้งานร่วมกับเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ Plant Layout การติดตั้งอุปกรณ์ และ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมันเกียร์อุตสาหกรรมคุณภาพสูง (ไดเรเวอร์รา เอสเอฟ) หรือเทียบเท่าตามคู่มือผู้ผลิต Gear Units ขนาดถึงละ 200 ลิตร ไว้ใช้งาน จำนวน 1 ถัง

5.3 BASE PLATES

- จัดหาพร้อมติดตั้งฐานแท่นเครื่อง (Base Plates) และ J-Bolt ใหม่ เป็นเหล็กรูปพรรณเชื่อมเข้ากับแผ่นเหล็กหนาอย่างมั่นคงแข็งแรง และมีขนาดกว้างเพียงพอต่อการวาง Gear Units และ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์อยู่บนฐานเดียวกัน โดยยึดด้วย Anchor Bolt และเหล็กเสริมเข้ากับพื้นโรงไฟฟ้าพร้อมติดตั้งให้มั่นคงแข็งแรง จำนวน 1 ชุด/เครื่อง รวมเป็นจำนวน 2 ชุด โดยจะต้องเชื่อมติดกับ Base Plate เดิมของเครื่องกังหันน้ำ อย่างมั่นคงแข็งแรง และจัดทำฐานคอนกรีตสำหรับเทหุ้มฐานแท่นเครื่องให้มั่นคงแข็งแรงและสวยงาม รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบโครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการดอยกลาง ตำบลแม่อาจ อำเภอมะนัง จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

5.4 INLET VALVE & SERVO MOTOR

- ซ่อมปรับปรุง Inlet Valve ชนิด Butterfly Valve และข้อต่อซ่อมบำรุง (Dismantling Joint) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ยูนิตละ 1 ชุด รวมเป็น 2 ชุด อย่างน้อยผู้รับจ้างต้องจัดหาและเปลี่ยน Rubber Seal, Bushing, Gasket, สาย Hydraulic และ Pressure Gauge ฯลฯ ให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม โดยผู้รับจ้างต้องนำ Inlet Valve ไปดำเนินการ ณ โรงงานที่มีความชำนาญ พร้อมทำการทดสอบ Hydrostatic Test ที่แรงดัน 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พ.พ. ร่วมดำเนินการตรวจสอบและทดสอบด้วย และทำการทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำ อย่างน้อย 2 ชั้น (โดยในระหว่างที่ถอด Inlet Valve ออกปรับปรุง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Blind Flange ปิดไว้ เพื่อให้อีกเครื่องหนึ่งสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ)

- ถอดตรวจสอบสภาพ ซ่อมแซม และทำความสะอาดชุด Servo Motor พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ของชุดควบคุม Inlet Valve โดยอย่างน้อยผู้รับจ้างต้องเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด และทำการซ่อมปรับปรุง ให้สามารถใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบ Oil Filled Pressure Gauge Range 0-16 kg/cm² ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า Ø 100 มิลลิเมตร พร้อมวาล์ว ชนิด Ball Valve และ Syphon Pipe ติดตั้งที่ท่อ Penstock ก่อน Inlet Valve ยูนิตละ 1 ตัว รวมเป็น 2 ตัว

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ชนิดมี LED แสดงสถานะ ตามมาตรฐาน IEC, IP 67 โดยการเปลี่ยนทดแทนของเดิมทั้งที่เป็น Limit Switch และ Proximity Switch ของชุด Bypass Valve & Inlet Valve พร้อมทดสอบ Operation & Function Test และปรับตั้งให้สามารถทำงานร่วมกับ Software PLC ได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Magnetic Proximity Switch และอุปกรณ์ ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมดด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.5 TURBINE CONTROL SYSTEM

ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ จะต้องสามารถเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Local Operate , Remote Operate และ No Man Operate โดยต้องควบคุมได้ทั้ง 3 แบบ ดังต่อไปนี้

(1) แบบ Local Operate เจ้าหน้าที่ประจำโครงการฯ จะต้องสามารถควบคุมเครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากห้องควบคุมที่โรงไฟฟ้าได้

(2) แบบ Remote Operate เจ้าหน้าที่ประจำโครงการฯ หรือ เจ้าหน้าที่จากส่วนกลาง จะต้องสามารถควบคุมเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ โดยผ่านระบบสัญญาณไร้สายทางไกล โดยสามารถควบคุมเครื่องได้เสมือนแบบ Local Operate ที่มีการแสดงผลและข้อมูล Turbine & Generator และระบบควบคุมทั้งหมดในรูปแบบ Graphics/SCADA ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจาก Web Browser และ Application บนคอมพิวเตอร์, แท็บเล็ต (Tablet) และสมาร์ทโฟน (Smart Phone) พร้อมทั้งสามารถเก็บ บันทึกข้อมูล และดาวน์โหลดออกมาได้ มีระบบการจัดการแจ้งเตือนในกรณีที่ระบบควบคุมและอื่นๆทำงานผิดพลาดได้

(3) แบบ No Man Operate เป็นระบบควบคุมเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ ไร้เจ้าหน้าที่ควบคุม เมื่อตรวจสอบไม่พบความผิดปกติของเครื่อง ระบบจะทำการเดินเครื่องเอง และทำการขนานเครื่องเข้ากับระบบสายส่งของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคเองโดยอัตโนมัติ พร้อมทั้งสามารถปรับ เพิ่ม/ลด โหลดเองแบบอัตโนมัติตามระดับน้ำ ทั้งนี้ก่อนเดินเครื่องหรือขณะเดินเครื่อง หากเกิดความผิดพลาดหรือความผิดปกติของเครื่องให้ทำการหยุดเดินเครื่องและส่งแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแล ซึ่งการแจ้งเตือนไปยังผู้ดูแลอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย Start, Stop, Excite, Parallel และ Trip ต่าง ๆ

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Turbine Load Control เป็นแบบชนิด Electronic Governor หรือ Programmable Logic Control (PLC) พร้อมจอ HMI Touch Screen เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับ Hydraulic Power Unit ในการควบคุม Needle Valve ให้เปิด-ปิดน้ำเพื่อปรับเพิ่มลดปริมาณการจ่ายโหลด และรักษาความเร็วรอบของเครื่องกังหันน้ำให้อยู่ความเร็วรอบคงที่ตามพิกัดของความเร็วรอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อความพร้อมในการขนานเครื่องเข้าระบบ โดยผู้รับจ้างจะต้องทดสอบและปรับตั้งระบบควบคุมความเร็วรอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยในสภาวะ No Load การเปลี่ยนแปลงของความเร็วรอบจะต้องไม่เกิน บวก/ลบ 5 รอบต่อนาที หรือน้อยกว่า ซึ่งจะต้องรักษาระดับแรงดันน้ำในท่อ Penstock ไม่ให้เกิด Pressure Rise เกิน 25% และเมื่อขนานเครื่องเข้าระบบจำหน่ายไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว จะต้องปรับเพิ่ม/ลด โหลดได้ตามต้องการ

5.6 HYDRAULIC POWER UNIT

5.6.1 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุง Hydraulic Power Unit ของเครื่องที่ 1 และ เครื่องที่ 2 ให้สามารถทำงานร่วมกับ PLC และ HMI Touch Screen ที่ติดตั้งใหม่ ให้สามารถควบคุมความเร็วรอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้มีความเร็วรอบคงที่ ทั้งในสภาวะการเดินเครื่อง No Load, จ่าย Load และ ปลด Load (Load Rejection) โดยผู้รับจ้างต้องเสนอแบบพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ พ.พ. พิจารณาก่อนดำเนินการ และในการปรับปรุง Hydraulic Power Unit อย่างน้อยจะต้องดำเนินการดังต่อไปนี้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Valve และ Check Valve ใหม่ทั้งหมด และจัดหาพร้อมเปลี่ยน Proportional Valve ใหม่ เพื่อใช้งานทดแทน Directional Valve ตัวเก่า โดยจะต้องมีขนาดและคุณสมบัติที่สามารถควบคุม Needle Valve ทั้ง 2 ชุด/เครื่อง และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้ดีมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม

- ถอดตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ระบบท่อรับแรงดันทั้งหมด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา โดยไม่ให้มีการรั่วซึมขณะใช้งาน หากตรวจพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุด จะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนใหม่ และทำการทดสอบ Step Operation Test ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- Drain น้ำมันถอดล้างทำความสะอาดและตรวจสอบ Sump Tank, Pipe & Joint ทั้งหมด และหากพบว่าการรั่วซึมสภาพให้เปลี่ยน Pipe & Joint ใหม่ทดแทนของเดิมที่ชำรุด พร้อมเปลี่ยนน้ำมัน Hydraulic ชนิดใช้กับอุตสาหกรรมคุณภาพสูงพิเศษ (ไฮดรอลิก ลอง โลฟ) ISO VG 68 และ Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการตอนกลาง ตำบลเมือราย อำเภอเมือราย จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน Hydraulic จำนวน 2 ชุดต่อเครื่อง และส่งมอบไว้ใช้งานจำนวน 2 ชุด รวมเป็นจำนวนทั้งหมด 6 ชุด
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Hydraulic Manual Pump และอุปกรณ์อื่นที่จำเป็น จำนวน 1 ชุด/Unit รวมเป็น 2 ชุด
- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมัน Hydraulic ชนิดใช้กับอุตสาหกรรมคุณภาพสูงพิเศษ (ไฮดรอลิก ลองไพล์) ISO VG 68 ขนาดถังละ 200 ลิตร ไว้ใช้งาน จำนวน 1 ถัง
- ถอดทำความสะอาด Hydraulic Pressure Pump และตรวจสอบสภาพทั่วไป และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- ทำการตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และทดสอบ Accumulator Tank ให้รักษาแรงดันในระบบ Oil Pressure System ให้คงที่และสามารถสะสมแรงดันน้ำมันในระบบได้ไม่น้อยกว่าเดิม
- ทำการทดสอบ Hydraulic Leakage Test ของอุปกรณ์และระบบไฮดรอลิกทั้งหมดที่แรงดัน 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานเป็นเวลา 1 นาที จะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน
- ทำการ Vibration Test และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Hydraulic Pump Coupling ใหม่ โดยติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี พร้อมส่งมอบไว้ใช้งานอีกจำนวน 2 ชุดต่อเครื่อง และส่งมอบไว้ใช้งานจำนวน 2 ชุด รวมเป็นจำนวนทั้งหมด 6 ชุด
- ทำการ Disassembly, Inspect ฉนวน Recondition อบ อบ วานิช พร้อมเปลี่ยน Bearing Motor ทุกตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- ทำการตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Overload Relay Test & Insulation Test ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ปกติ
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ระบบควบคุมทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.6.2 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบของ Hydraulic System เช่น Pressure Switch, Oil Level Switch, Indicator & Flow Switch และพร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบ Oil Filled Pressure Gauge Range 0-70 kg/cm² เชื่อมต่อแบบ Back Connection ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า Ø 65 มิลลิเมตร เครื่องละ 2 ตัวรวมเป็น 4 ตัว พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Pressure Transmitter เครื่องละ 1 ตัว รวมเป็น จำนวน 2 ตัว พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้ดีมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Oil level switch จำนวนเครื่องละ 1 ตัว รวมเป็น 2 ตัว
- ขัดทำความสะอาด Sump Tank พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และทำสีพร้อมเคลือบเงาใหม่ให้สวยงาม

5.7 GENERATOR

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดไม่น้อยกว่า 110 kW (137.5 kVA) จำนวน 2 ชุด เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบคอมพิวเตอร์กังหันน้ำ และ Generator Control & Protection Cubicle เพื่อเดินเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าและจ่ายขนานเข้ากับระบบ จำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ยี่ห้อ SIEMENS หรือ ABB หรือ STAMFORD หรือเทียบเท่า โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ และต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมตรวจสอบ ทดสอบ ณ โรงงาน ซึ่งผู้รับจ้างเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายในการทดสอบทั้งสิ้น โดยอย่างน้อยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(1) ชนิด Synchronous Generator, Horizontal-Shaft, Revolving Field, Brushless Excitation System, Operation Ambient Temp 40°C, Open Ventilation System

(2) ขนาดไม่น้อยกว่า 110 kW (137.5 kVA) 3 Phase 50 Hz. แรงดัน 400 V. Power Factor 0.8

(3) Speed 1,500 rpm และใช้งานร่วมกับ Runaway Speed ของ Turbine ได้โดยไม่เสียหาย

(4) Efficiency ไม่น้อยกว่า 90 %

(5) Stator and Rotor Winding Insulation Class H หรือดีกว่า

(6) Self Excited

(7) Automatic Voltage Regulator (AVR) โดยสามารถจ่ายกระแสกระตุ้นสูงสุดแบบต่อเนื่องได้อย่างน้อย 4 A และแบบไม่ต่อเนื่องได้อย่างน้อย 7.5 A (At 10 Sec.) ซึ่งจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) เท่านั้น โดยติดตั้งไว้ที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 2 ชุด และส่งมอบไว้เป็นอะไหล่ 2 ชุด

(8) ผู้ขายจะต้องนำส่งรายงานการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่โรงงานผู้ผลิต โดยการทดสอบ เป็นไปตามมาตรฐาน IEEE และมีรายการทดสอบอย่างน้อยดังนี้

- Resistance of All Winding
- Open and Short Circuit Test
- Temperature Rise Test
- Insulation Dielectric Test
- Determination of Efficiency
- Over Speed Test
- Voltage Withstanding Test

(9) ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนสาย Power Cable Generator พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) กับ Generator Control & Protection Cubicle ด้วยชนิดสายไฟฟ้า NYF ใหม่ทั้งหมด โดยขนาดสายไฟฟ้าและคุณภาพการติดตั้ง ตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2564 ของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยในพระบรมราชูปถัมภ์ (วสท.) โดยสายไฟฟ้าส่วนที่อยู่เหนือพื้น อาคารโรงไฟฟ้า ต้องสวมด้วยท่ออ่อนชนิดกันน้ำได้ตลอดเส้น

5.8 TURBINE BEARING

- จัดหาพร้อมติดตั้งตลับลูกปืน (Bearing) เสื้อตลับลูกปืน (Bearing Housing) ปลอกปรับขนาดเพลลา (Adapter Sleeves) และอุปกรณ์จับยึดของชุด Turbine และ Flywheel ยี่ห้อ SKF, NSK, NTN หรือคุณภาพเทียบเท่า ให้เพียงพอต่อการใช้งาน โดยตลับลูกปืน (Bearing) ต้องเป็นแบบ Spherical Roller Bearing ชนิดใช้งานหนัก (Heavy Duty) พร้อมเสื้อตลับลูกปืน (Bearing Housing) โดยต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- จัดหาพร้อมติดตั้งแท่นรองรับเสื้อตลับลูกปืน (Bearing Housing) ของชุด Turbine และ Flywheel ให้มั่นคงแข็งแรงสามารถใช้งานได้ดี และเพียงพอต่อการใช้งาน

5.9 ALIGNMENT VIBRATION & DYNAMIC BALANCE

- ปรับตั้ง Alignment and Leveling ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ให้อยู่ในแนวระนาบเดียวกันและอยู่ในพิสัยที่ดีตามมาตรฐาน โดยการปรับตั้งให้ใช้แผ่น Shim ที่ผลิตจากวัสดุ Stainless Steel SUS304 หรือเทียบเท่า

- ตรวจสอบ Operation and Function และปรับตั้ง Dimension and Clearance ของอุปกรณ์ เช่น Bearing Clearance, Runner Gap เป็นต้น ให้อยู่ในพิสัยที่ดีตามมาตรฐาน

- ตรวจสอบวัด Noise and Vibration และแก้ไขปรับปรุง Dynamic Balance เครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิด ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ โดยผู้รับจ้างจะต้องเชิญ พพ. เข้าร่วมการตรวจสอบและทดสอบด้วย

5.10 DC SYSTEM

5.10.1 BATTERY CHARGER AND DC DISTRIBUTION PANEL

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา Battery Charger and DC Distribution Panel โดยจะต้องทดสอบ Thyristor Check (Leakage & Output Test), Characteristic Test (Static Test) and Adjustment for Setting Value พร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา DC Distribution Panel พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้สามารถใช้งานได้ดี พร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นปกติ

- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate Protection Relay เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- Operation & Function Test และแก้ไขระบบควบคุมทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดี

- ขัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาสีด้วยสีดั้งเดิม

5.10.2 STATION BATTERY

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน และทดสอบใช้งาน Sealed Lead Acid Battery ของระบบไฟฟ้า กระแสตรง 24 V. จำนวน 1 ชุด ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ รายละเอียด Battery ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ Battery จะต้องเป็นของใหม่ ผลิตไว้ไม่เกิน 6 เดือน โดยมีรายละเอียดและขนาดพิกัดไม่น้อยกว่านี้

- Battery Type : Lead Acid Battery.
- Number of Block : 2 Block
- Minimum Capacity (C10) : 120 Ah
- Nominal Block Voltage : 12 V./Block
- Standard : IEC or JIS or DIN or TIS

5.10.3 การทดสอบ DC DISTRIBUTION CONTROL PANEL

- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording Setting Value
- Test and Calibrate of All Metering Device
- Test Function of All Relay, Service Setting and Operation
- Operation and Function Test

5.11 GENERATOR CONTROL & PROTECTION CUBICLE

5.11.1 CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

- ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องที่ 1 และ 2 เดิมแล้วทำการออกแบบปรับปรุงระบบควบคุมและตู้ควบคุมใหม่ พร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งาน โดยใช้โปรแกรม Programmable Logic Controller (PLC) พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อควบคุม, ป้องกัน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูลการควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล ควบคุม ป้องกัน และเครื่องมือวัด เพื่อให้อุปกรณ์ต่างๆ สามารถทำงานร่วมกับ Software PLC ได้ดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดอุปกรณ์ และเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการ

5.11.2 GENERATOR CONTROL PANEL

- ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุง Generator Control Panel เพื่อควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เครื่องที่ 1 และ 2 โดยต้องสามารถเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Local Operate, Remote Operate และ No Man Operate โดยใช้ Programmable Logic Controller (PLC) โดยมี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันและส่วนที่จะเพิ่มเติมในอนาคต โดยต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP พร้อมจัดหาและติดตั้งจอแสดงผลเชื่อมต่อกับชุดอุปกรณ์ระบบควบคุม HMI Touch Screen เพื่อแสดง Sequence, Process and Parameter ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์

โดย PLC ต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP หรือเทียบเท่า เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ควบคุม และรับส่งข้อมูลไร้สายระยะไกล (IoT) พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test เพื่อให้สามารถใช้งานเทียบเท่าระบบควบคุมเดิม ได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดอุปกรณ์ และเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ คุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ควบคุม อุปกรณ์แสดงผล และอุปกรณ์ควบคุมและรับส่งข้อมูลไร้สายระยะไกล มีรายละเอียดดังนี้

(1) จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ระบบควบคุม (PLC : Programmable Logic Controller) ยี่ห้อ ABB หรือ ALLEN-BRADLEY หรือ OMRON หรือ MITSUBISHI หรือ SIEMENS หรือเทียบเท่า ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ของใหม่ที่ผลิตตามมาตรฐานโดยมี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานและสามารถเพิ่มเติมได้ในอนาคต โดยซอฟต์แวร์ของ PLC ที่ใช้งานจะต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License ชนิด USB Hard Key หรือดีกว่า โดยไม่หมดอายุการใช้งาน (Expire Date) โดยผู้รับจ้างต้องส่งมอบซอฟต์แวร์, Ladder Diagram และคู่มือการใช้งาน พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และหลังจากส่งมอบงานแล้ว ผู้รับจ้างจะต้องส่งมอบอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องในการเชื่อมต่อระหว่าง PLC กับ เครื่องคอมพิวเตอร์ ให้กับ พพ. เพื่อสามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไข Sequence, Parameter และโปรแกรมที่ผู้รับจ้างเขียนไว้ได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียด Ladder Diagram หรือ Block Diagram และเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และอย่างน้อยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- ซอฟต์แวร์ของ PLC ที่ใช้งานจะต้องเป็นซอฟต์แวร์ที่มีลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License ชนิด USB Hard Key หรือดีกว่า
- มี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานและสามารถเพิ่มเติมได้ในอนาคต
- มี Analog Input/Output รองรับสัญญาณ 4-20mA และ 0-10Vdc
- มีพอร์ตสื่อสาร Ethernet Port อย่างน้อย 1 Port
- มีพอร์ตสื่อสาร Port Modbus RTU (RS485) อย่างน้อย 1 Port

(2) จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์แสดงผลเชื่อมต่อกับชุดอุปกรณ์ระบบควบคุม (HMI Touch Screen) เป็นอุปกรณ์แสดงผลเชื่อมต่อกับชุดอุปกรณ์ระบบควบคุม PLC แบบอุตสาหกรรมเพื่อแสดงผลเป็นกราฟิกสี และควบคุม ซึ่งเป็นยี่ห้อเดียวกันกับ PLC และผลิตภัณฑ์ของใหม่ที่ผลิตตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และอย่างน้อยจะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นจอสีแบบ Touch Screen Color Graphics ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว
- มี Port Ethernet และ Port USB
- มี Serial Port RS422/RS485
- มีขนาดจอไม่ต่ำกว่า 12 นิ้ว
- สามารถบันทึก เก็บข้อมูลได้

(3) จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและรับส่งข้อมูลไร้สายระยะไกล (IoT) มีคุณสมบัติดังนี้

- สามารถแสดงผลและข้อมูล Turbine, Generator และระบบควบคุมทั้งหมดในรูปแบบ Graphics/SCADA การทำงานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจาก Web Browser และ Application บนคอมพิวเตอร์, แท็บเล็ต (Tablet) และสมาร์ทโฟน (Smart Phone)

- สามารถกำหนดรหัสผ่านในการเข้าถึงระบบได้หลายผู้ใช้งาน
- สามารถรองรับการสื่อสารกับ Modbus RTU (RS485) หรือ Modbus TCP/IP
- สามารถทำงานและใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง
- สามารถเก็บ บันทึกข้อมูล และดาวน์โหลดออกมาได้
- มีระบบการจัดการแจ้งเตือนในกรณีที่ระบบควบคุมและอื่นๆทำงานผิดพลาดได้
- สามารถสร้างการควบคุมหยุดเครื่องและเดินเครื่องไร้สายระยะไกลผ่านระบบ

อินเทอร์เน็ตจาก Web Browser ได้

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Generator Control Panel เพื่อควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เครื่องที่ 1 และ 2 รวมจำนวน 2 ชุด Control Switch, Meter, Indicator, Protection and Annunciator อย่างเพียงพอต่อการควบคุมสั่งการเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Local Operate, Remote Operate และ No Man Operate มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังเดิม พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Metering System เป็นชนิด Digital Power Meter โดยมีการแสดงค่าวัดอย่างน้อยดังนี้ Voltage, Current, Frequency, Power Factor, Active and Reactive Power, Active and Reactive Energy, Max/Min Value Recording. มีพอร์ตสื่อสารเพื่อเชื่อมต่อกับระบบบันทึกข้อมูลหรือระบบ SCADA ในอนาคตได้

- ปรับปรุง Operating & Annunciator Indicator System ประกอบด้วย LED Lamp, Test Switch, Alarm Reset Switch และ Fault Reset Switch สัญญาณเตือนจะต้องมีทั้งสัญญาณเสียงและหลอดไฟกระพริบ เมื่อกด Alarm Reset Switch สัญญาณเสียงจะดับ แต่หลอดยังคงติดอยู่จนกว่า Fault จะหมดไป จึงกด Fault Reset Switch หลอดไฟจึงจะดับสามารถทดสอบสัญญาณเสียงและหลอดได้โดยกด Lamp Test Switch พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 40 หลอด

- จัดหา Control Fuse ไว้เป็นอะไหล่ จำนวน 50 ตัว
- Mimic Bus, Disconnecting Switch Symbols and LED Indicator Lamp
- ขัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาตู้ด้วยสีดั้งเดิม

5.11.3 PROTECTION SYSTEM

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Protection Relay และอุปกรณ์ประกอบ เพิ่มเติมจากของเดิมที่ติดตั้งไว้แล้วเพื่อป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้มีคุณสมบัติสามารถเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าเพื่อซื้อ-ขายไฟฟ้า กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) โดยเป็นไปตามมาตรฐานการเชื่อมโยงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ประกาศใช้ ในขณะดำเนินการในครั้งนี้ อย่างน้อยประกอบด้วย Multifunction Relay (27/59, 50/51, 50N/51N, 40, 46, 32, 81, 87U) พร้อมทั้ง 86M Relay, 86E Relay และ Synchronizing System (25) เพื่อให้สามารถสังขาน เครื่องที่ 1 และเครื่องที่ 2 จ่ายไฟเข้าระบบจำหน่ายไฟฟ้าได้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการตอกลาง ตำบลแม่ฮ้อย อำเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate Protection Relay เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานร่วมกับ Protection Relay ได้
- ทำการ Clean & Ratio Test CT. และ PT. พร้อมทั้งทดสอบ Insulation Test และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้
- ทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ
- จัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาสีตู้ด้วยสีดั้งเดิม

5.12 0.4 kV. SWITCH GEAR

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Main Circuit Breaker ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด โดยมีค่า IC ไม่น้อยกว่า 25 kA หรือคุณสมบัติเทียบเท่าของเดิม พิกัดกระแสให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท.
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด และบำรุงรักษา Main Circuit Breaker จำนวน 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และทำการทดสอบ Insulation, Operating Time, Contact Resistance, Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul, Calibrate และปรับปรุงสภาพอุปกรณ์ของ 0.4 kV Switch Gear, Surge Arrester ETC. ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ และทำงานร่วมกับ Protection Relay ได้รวมถึงปรับตั้งสามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate ชุด Protection Relay ทั้งหมดให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- ทำการ Clean ตรวจสอบสภาพ CT., PT. & Bus Bar และตรวจสอบแก้ไขฉนวนของ CT., PT. & Bus Bar Insulation พร้อมทดสอบ Ratio & Insulation Test ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาและส่งมอบ Tripping Coil Voltage 24 VDC ไว้ใช้ จำนวน 1 ชุด
- ทำความสะอาด ขัดสีเคลือบเงาตู้

5.13 22 kV. SWITCH YARD

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Instrument Transformer และอุปกรณ์ประกอบ เพิ่มเติมจากของเดิมที่ติดตั้งไว้แล้วเพื่อใช้งานร่วมกับ Protection Relay และ Metering โดยให้มีคุณสมบัติสามารถเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าเพื่อซื้อ-ขายไฟฟ้า กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) โดยเป็นไปตามระเบียบตามระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วยข้อกำหนดการเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าเพื่อซื้อ-ขายไฟฟ้า กับการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) โดยเป็นไปตามมาตรฐานการเชื่อมโยงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ประกาศใช้ในขณะดำเนินการในครั้งนี้

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการปรับปรุง บำรุงรักษาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 250 kVA. จำนวน 1 ลูก ให้สามารถใช้งานได้ดี โดยดำเนินการดังต่อไปนี้

- ตรวจวัดค่าความเป็นฉนวนของขดลวดแรงสูง – แรงต่ำ
- ตรวจสอบขั้วต่อสายแรงสูง – แรงต่ำ (ทำความสะอาด/ขันสลักเกลียว)
- ตรวจสอบภายนอกของหม้อแปลง/ครีบบระบายความร้อน และสภาพการติดตั้ง
- ตรวจสอบบุชชิ่งแรงสูง – แรงต่ำ และทำความสะอาด
- ตรวจสอบพร้อมแก้ไขจุดต่อสายดินและสายนิวตรอน
- ซ่อมบำรุงรักษา สี ด้วยสีดั้งเดิม
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Dropout Fuse 22 kV. 10 kA. และ Fuse Link 10 A. จำนวน 3 ชุด
- จัดหาพร้อมส่งมอบ Fuse Link 10 A. ไว้ใช้งาน จำนวน 20 เส้น
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Lightning Arrester 22 kV. 10 kA. จำนวน 3 ชุด
- จัดหาพร้อมส่งมอบ Fuse ของ Drop Out Fuse จำนวน 20 เส้น
- จัดหาพร้อมส่งมอบ Dropout 3.5 kV. 10 kA. พร้อม Fuse Link 10 A. จำนวน 6 ชุด
- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ Line Circuit Breaker, Disconnecting Switch, Surge Arrester, CT. & PT. ซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ตรวจสอบสภาพ ปรับปรุงบำรุงรักษา Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบและแก้ไขปรับปรุง ให้สามารถใช้งานได้ดี

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา ลูกถ้วยทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดี
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาสีรั้ว กำแพงกันดิน และฝาร่อง Trench ด้วยชนิดและคุณภาพสีดั้งเดิม

5.14 LIGHTING SYSTEM

- ตรวจสอบแก้ไข ทำความสะอาดระบบแสงสว่างภายใน Machine Hall โดยการเปลี่ยนหลอดไฟและอุปกรณ์ประกอบที่ชำรุด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอด LED Tube T8 ความยาวหลอด 120 เซนติเมตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบใช้กำลังไฟรวมไม่เกิน 20 W/หลอด เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) โดยติดตั้งกับโคมไฟฟ้าเดิมขนาด 2X36 W ภายในห้อง Control Room และ Machine Hall ทั้งหมดพร้อมส่งมอบไว้ใช้งานจำนวน 8 ชุด พร้อมเปลี่ยนหลอดใหม่ทั้งหมด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอด LED Bulb ขนาดไม่น้อยกว่า 7 W เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) โดยติดตั้งกับโคมไฟฟ้าของระบบแสงสว่างรอบอาคารโรงไฟฟ้าเดิม จำนวน 6 หลอด ห้องน้ำ 1 หลอด ห้องเก็บของ 1 หลอด และส่งมอบไว้ใช้งาน 4 หลอด รวมเป็นจำนวน 12 หลอด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอดและโคมกันน้ำด้านนอกอาคาร ด้วยหลอดประหยัดไฟ จำนวน 4 โคม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอด เปลี่ยนไฟแสงสว่างด้านนอกอาคาร ด้วยหลอด Fluorescent 36 W โคมกันน้ำ 4 โคม
- จัดหาพร้อมติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ขนาด 2 X 35 W ทดแทนของเดิมชำรุด ห้อง Machine Hall และห้อง Control Room ทั้งหมด ไม่น้อยกว่า 3 ชุด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุดเต้ารับคู่แบบมีกราวด์ภายในห้อง Control Room และ Machine Hall ใหม่ทั้งหมด โดยใช้วัสดุอุปกรณ์ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 166-2549 หรือเทียบเท่า
- จัดหาพร้อมติดตั้งระบบไฟส่องสว่างของ Switch Yard โดยอย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย โคมไฟหัวเสาพร้อมอุปกรณ์ประกอบ หลอดไฟชนิด LED ขนาด 50 W จำนวน 6 ชุด มีคุณสมบัติชุดตัวโคมสามารถกันน้ำกันฝุ่นได้ไม่น้อยกว่า IP65 ให้ค่าความสว่างไม่น้อยกว่า 6,000 Lumen อายุการใช้งานตามที่ผู้ผลิตระบุ ยาวนานไม่น้อยกว่า 50,000 ชั่วโมง โดยความส่องสว่างเฉลี่ยบริเวณ Switch Yard มีค่าไม่น้อยกว่า 200 Lux และมีประสิทธิภาพการส่องสว่างกระจายแสงได้ทั่วถึง ไม่มีแสงรบกวนสายตา ปกป้องเมื่อใช้กับภายนอกอาคาร และผ่านมาตรฐาน มอก.1955 ปัจจุบัน
- จัดหาพร้อมติดตั้งตู้ควบคุมระบบไฟส่องสว่าง รวมทั้งวัสดุ อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง จำนวน 1 ตู้ โดยให้สามารถควบคุมระบบไฟส่องสว่างของ Switch Yard ได้ โดยการออกแบบและติดตั้งจะต้องเป็นไปตามมาตรฐานของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และจะต้องสามารถใช้งานเชื่อมโยงกับระบบไฟฟ้าแรงต่ำได้

5.15 ELECTRICAL METERING DEVICES

- จัดหาเครื่องทดสอบ Insulation Tester ยี่ห้อ HIOKI IR 4056-21, FLUKE 1503, SONEL MIC-10 หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด
- จัดหาDigital Multimeter ยี่ห้อ HIOKI DT4282 True-RMS, FLUKE 87V MAX, GOSSEN METRAWATT METRAHIT AM XTRA (M240A) หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด
- จัดหา Digital Clamp Meter ชนิด Clamp On AC/DC ยี่ห้อ HIOKI 3288-20, FLUKE 324, SONEL CMP-1015-PV หรือเทียบเท่า จำนวน 1 ชุด

5.16 FIRE EXTINGUISHER

- ตรวจสอบ พร้อมเติมสารของถังดับเพลิงชนิด เคมีแห้ง ขนาด 15 ปอนด์ ทั้งหมดให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- จัดหาพร้อมติดตั้งถังดับเพลิงชนิด คาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 2 ถัง
- จัดทำพร้อมติดตั้งป้ายข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการดับเพลิง และการอพยพหนีไฟ โดยปิดประกาศให้เห็นได้อย่างชัดเจน ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- จัดทำพร้อมติดตั้งผังเส้นทางหนีไฟของอาคารอย่างน้อยสองเส้นทาง ซึ่งสามารถอพยพเจ้าหน้าที่ทั้งหมดสู่จุดที่ปลอดภัยได้โดยปลอดภัย ไม่น้อยกว่า 2 จุด

5.17 TEST AND COMMISSIONING

ทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เครื่องที่ 1 และ 2 ให้จ่าย Load ตามสภาพน้ำ โดยจะต้องมีเวลาสะสมในการเดินเครื่องจ่าย Load ไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง รวมทั้งทดสอบ

- No Load Bearing Heat Run Test
- Load Bearing Heat Run Test
- Manual & Auto Start Operation Test
- Normal, Quick & Emergency Stop Test
- Load Reject Test

เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องกังหันน้ำ ได้รับการปรับปรุงแล้วให้อยู่ในสภาพที่ดี สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบจะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำ, น้ำมัน, จาระบี ไม่มีการสั่น หรืออาการผิดปกติอื่นๆ

5.18 งานบำรุงสีเครื่องกังหันน้ำ และปรับปรุงอาคารโรงไฟฟ้า

- ผู้รับจ้างต้องทำสีเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์, Water System, Hydraulic System Cooling System ทั้งหมดโดยใช้รหัสสีตามมาตรฐานของโรงไฟฟ้า และต้องเสนอผลิตภัณฑ์สีให้ พพ. เห็นชอบก่อน โดยผู้รับจ้างต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามขั้นตอนกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ และต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานทุกระยะขั้นตอน

- ซ่อมปรับปรุงพื้นบริเวณ Machine Hall โดยทำการบำรุงรักษาซ่อมแซมพื้นเดิม พร้อมทั้งทาสีพื้นด้วยกรรมวิธีและคุณภาพของสีที่ได้มาตรฐาน โดยต้องเสนอผลิตภัณฑ์สีให้ พพ. เห็นชอบก่อน

- สีพื้นโรงไฟฟ้า ทาด้วยสีรองพื้น อีพอกซี ชนิดใช้กับพื้นคอนกรีต 2 ชั้น และทาด้วยสี CHUGOKU CS-771 (สีเขียว) สีทับหน้าประเภท อีพอกซีโพลีเอไมด์ สี HIFLOOR 900 (เงา) หรือเทียบเท่า อีก 2 ชั้น

- สีฝาร่อง Trench ทาด้วยสีรองพื้น อีพอกซี ชนิดใช้กับพื้นเหล็ก 2 ชั้น และทาด้วยสี CHUGOKU CS-613 (สีเทา) สีทับหน้าประเภท อีพอกซีโพลีเอไมด์ สี HIFLOOR 900 (เงา) หรือเทียบเท่า รวมความหนาสี ไม่น้อยกว่า 300 ไมครอน

- ตรวจสอบบำรุงรักษา ทำความสะอาดชุดประตูลูกแก้วด้านหน้าโรงไฟฟ้า พร้อมติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าประตูลูกแก้ว ด้วยคุณภาพพิกัดที่ดีตามมาตรฐาน และบำรุงรักษาด้วยกรรมวิธีและคุณภาพสีดั้งเดิม

- ซ่อมแก้ไขการรั่วซึมของน้ำบนหลังคาอาคารโรงไฟฟ้าบริเวณรอยต่อระหว่างหลังคา กับตัวอาคาร ด้วยกรรมวิธีเหมาะสม

- จัดทำป้ายชื่อโครงการฯ ทำจากไม้หรือวัสดุอื่นที่มีคุณสมบัติเหมาะสม และมีขนาดไม่น้อยกว่าเดิม บริเวณหน้าอาคารโรงไฟฟ้า ให้มีความแข็งแรง จำนวน 1 ชุด

- จัดทำรางระบายน้ำพร้อมฝารอบรอบอาคารโรงไฟฟ้าให้มีขนาดเพียงพอต่อการระบายน้ำได้เป็นอย่างดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนโครงคร่าวทีบาร์, แผ่นฝ้ายิปซัมพอยล์ชนิดสะท้อนรังสีความร้อนหนาไม่น้อยกว่า 12 มม. พร้อมบุแผนฉนวนกันความร้อนใต้หลังคา ห้อง Control Room, ห้องเก็บของ และห้องน้ำ ขนาดรวมกันไม่น้อยกว่า 18 ตารางเมตร พร้อมทาสีฝ้าภายในอาคารโรงไฟฟ้าทั้งหมด
- ตรวจสอบรอยรั่วของหลังอาคารโรงไฟฟ้า และซ่อมเปลี่ยนกระเบื้องหลังคาที่ชำรุด ด้วยกรรมวิธี และคุณภาพวัสดุดั้งเดิม
- จัดหาพร้อมติดตั้ง ชุดกรองน้ำสำเร็จรูปที่บรรจุกรองชนิดต่างๆ เพื่อกรองตะกอน ความขุ่น กลิ่น สี สนิมเหล็ก หินปูนในน้ำ โดยมีเป็นถังกรองน้ำชนิดไฟเบอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว x 44 นิ้ว จำนวน 1 ชุด
- ซ่อมปรับปรุง และเปลี่ยนอุปกรณ์ ห้องน้ำภายในอาคารโรงไฟฟ้า โดยการเปลี่ยนกระเบื้องพื้น กระเบื้องผนัง อ่างล้างหน้า กระจกเงา ก๊อกน้ำ โถปัสสาวะชาย สุขภัณฑ์นั่งแบบชักเดียว สายฉีดชำระ ฝักบัวอาบน้ำ และอุปกรณ์ระบบน้ำดีและวาล์วใหม่ทั้งหมด โดยการติดตั้งสุขภัณฑ์ห้องน้ำและเดินท่อในผนัง ให้ติดตั้ง ตามมาตรฐานงานระบบสุขาภิบาล พร้อมซ่อมปรับปรุงระบบน้ำเสียที่อุดตันให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุดลูกบิดประตู พร้อมบานพับ ภายในอาคารโรงไฟฟ้าใหม่ทั้งหมดทุกจุด
- ลอกขัดสีวงกบพร้อมบานประตูและหน้าต่างบริเวณอาคารโรงไฟฟ้า เตรียมผิวให้แห้ง ไม่มีคราบ สกปรก ไม่มีคราบน้ำมัน พร้อมพ่นสีด้วยกรรมวิธีและคุณภาพสีที่เหมาะสม
- ผู้รับจ้างต้องซ่อมบำรุงรักษาสีอาคารโรงไฟฟ้าทั้งภายใน และภายนอกอาคารโรงไฟฟ้าด้วย กรรมวิธีและคุณภาพสีตามกำหนดดังนี้

สีภายนอกอาคาร(คอนกรีต)

- ทาหรือกลิ้งสีรองพื้นปูนเก่า อย่างน้อย 1 เที่ยว
- ทาหรือกลิ้งสีทับหน้าชั้นที่หนึ่งด้วยสีน้ำอะคริลิก อย่างน้อย 1 เที่ยว
- ทาหรือกลิ้งสีทับหน้าชั้นที่สองด้วยสีน้ำอะคริลิก อย่างน้อย 1 เที่ยว

สีภายในอาคาร(คอนกรีต)

- ทาหรือกลิ้งสีรองพื้นปูนเก่าชนิด Epoxy Varnish อย่างน้อย 1 เที่ยว
- ทาหรือกลิ้งสีทับหน้าชั้นที่หนึ่งด้วย Epoxy H.B. Finish อย่างน้อย 1 เที่ยว
- ทาหรือกลิ้งสีทับหน้าชั้นที่สองด้วย Epoxy Finish อย่างน้อย 1 เที่ยว

สีภายนอกและในอาคาร(ไม้)

- บำรุงรักษาสีเนื้อไม้ด้วยคุณภาพสีใช้กับงานไม้

หมายเหตุ ในกรณีที่อาคารโรงไฟฟ้าเดิมมีพื้นที่ไม่เพียงพอต่อการติดตั้งชุดท่อรอบพร้อมอุปกรณ์ ให้ขยายอาคารโรงไฟฟ้าเดิม โดยปรับปรุงโครงสร้างเสา คาน และพื้นอาคาร ให้มีความแข็งแรง เพื่อรองรับการติดตั้งอุปกรณ์ชุดท่อรอบ พร้อมปรับปรุงวัสดุที่ใช้ในการทำผนังอาคารโรงไฟฟ้าในบริเวณที่ขยายให้เหมาะสม

5.19 PENSTOCK

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Pressure Relief Valve พร้อมวาล์วปิดเปิดชนิดรับแรงดันสูง ขนาดไม่น้อยกว่าของเดิม จำนวน 1 ชุด โดยเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่และมีคุณภาพที่ดีตามมาตรฐานของโรงงานผู้ผลิต โดยสามารถปรับตั้งการทำงานให้ครอบคลุมช่วงแรงดันใช้งานปกติ โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พ.พ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมจัดหาและติดตั้งท่อน้ำทิ้งหรือรางระบายน้ำ ให้มั่นคงแข็งแรง สวยงาม

- จัดหาพร้อมส่งมอบท่อ PVC ชั้น 13.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 500 มิลลิเมตร ความยาว 4 เมตร แบบปลายบานหรือปากกระฉิ่ง ชนิดต่อด้วยแหวนยาง (PVC Pipe one End with Rubber Ring Socket) จำนวน 3 ท่อน และข้อต่ออีโบลท์ ชนิด PVC – PVC ขนาดเดียวกัน จำนวน 4 ชุด

6. การเสนอราคา

6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่ยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ พ.พ. ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน

6.3 ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

ใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด และถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

8. งานเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

8.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ ให้ พ.พ. พิจารณาอนุมัติภายใน 15 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยในการปฏิบัติงานต้องวางแผนหยุดเดินเครื่องให้น้อยที่สุด

8.2 ผู้รับจ้างต้องทำหนังสือแจ้งให้ พพ. ทราบก่อนล่วงหน้า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 วัน ก่อนเข้าปฏิบัติงานที่หน้างาน ทั้งนี้ในการปฏิบัติงานประจำวัน ผู้รับจ้างต้องส่ง Daily Request เพื่อขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานต่อผู้ควบคุมงานก่อนเข้าปฏิบัติงานในแต่ละวัน

8.3 ผู้รับจ้างต้องทำรายงานการปฏิบัติงาน ส่งให้คณะกรรมการ จำนวน 4 ชุด ต้นฉบับเอกสาร 1 ชุด สำเนาเอกสาร 1 ชุด และรายงานในรูปแบบ Electronic File 2 ชุด โดยในรายงาน อย่างน้อยต้องประกอบไปด้วย สัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน แผนงาน แบบ รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ รายงานกรรมวิธีการซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ผลการตรวจสอบและผลการทดสอบต่างๆ พร้อมภาพถ่ายการปฏิบัติงาน

8.4 ผู้รับจ้างต้องจัดทำแบบ (Drawing) ของงานที่ดำเนินการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน และต้องมีวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สามารถลงลายมือพร้อมกับผู้รับจ้างด้วย โดยผู้รับจ้างต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ผู้รับจ้างต้องพร้อมส่งมอบให้ พพ. ในรูปแบบกระดาษ A3 อย่างละ 2 ชุด และ รูปแบบ PDF File กับ AutoCAD File มาด้วย 1 ชุด โดยมีรายละเอียดดังนี้

- Control Wiring Diagram
- Protection Wiring Diagram
- Single Line and Wiring Diagram
- Piping and Instrumentation Diagram
- Hydraulic Diagram

8.5 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างรื้อถอนเพื่อนำของใหม่มาใช้งานทดแทน ต้องจัดเก็บใส่ลังไม้ให้เรียบร้อยและทำบัญชีรายการของวัสดุอุปกรณ์ พร้อมขนย้ายมาเก็บไว้สถานที่ที่โครงการฯ ได้จัดเตรียมไว้ให้

9. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต้องแล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

10. วงเงินในการว่าจ้าง

การว่าจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการดอยกลาง ตำบลแม่ฮ้อย อำเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการในครั้งนี้มีวงเงินทั้งสิ้น 4,322,000.00 บาท

11. การจ่ายเงิน

11.1 เงินล่วงหน้า จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญาเรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย เท่ากับจำนวนเงินที่เบิกไป โดยกรมฯ จะหักคืนเงินล่วงหน้าจำนวนร้อยละ 20 ของวงเงินที่ผู้รับจ้างเบิกเงินในแต่ละงวด และจะคืนหลักประกันล่วงหน้าให้กับผู้รับจ้าง เมื่อหักคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว

11.2 งวดที่ 1 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้รับอนุมัติกรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ พร้อมทั้งทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.8 ของเครื่องกังหันน้ำฯ ที่ชำรุดแล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.3 งวดที่ 2 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการจัดหาพร้อมส่งมอบอุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.7 และดำเนินการตามข้อที่ 5.12 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.4 งวดที่ 3 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการจัดหาพร้อมส่งมอบอุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.2 และดำเนินการตามข้อที่ 5.10, 5.15 และ 5.19 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.5 งวดที่ 4 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.9 แล้วเสร็จ พร้อมดำเนินการในส่วนที่เหลือตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.2 และ 5.7 และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.6 งวดที่ 5 (งวดสุดท้าย) จำนวน 25 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ 5.5, 5.11, 5.13, 5.14 และ 5.16 - 5.18 และงานส่วนที่เหลือแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญาและคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

หมายเหตุ ค่าจ้างงวดที่ 2, 3 ผู้รับจ้างสามารถขอเบิกเงินงวดไหนก่อนก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงลำดับ

12. อัตราค่าปรับ

หากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จตามเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญา และ พพ. มิได้บอกเลิกสัญญา ผู้รับจ้างต้องชำระค่าปรับให้ พพ. เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.10 (ศูนย์จุดหนึ่งศูนย์) ของวงเงินว่าจ้างตามสัญญา

13. กำหนดยีนราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

13.1 ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยีนราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

13.2 วัสดุ อุปกรณ์ อะไหล่ ที่ใช้ในงานปรับปรุงในครั้งนี้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานเป็นของใหม่ ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน โดยผู้รับจ้างต้องรับประกันความเสียหายของงานและการเกิดชำรุดบกพร่อง อันเนื่องมาจากการดำเนินการของผู้รับจ้างที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ดีพอในการปฏิบัติงานในครั้งนี้เป็นระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ พพ. ได้ตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย ทั้งนี้หากพบข้อชำรุดบกพร่องในระยะเวลารับประกันผลงานผู้รับจ้างต้องรับดำเนินการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 14 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

13.3 การถอด ประกอบ และติดตั้ง พร้อมทดสอบ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งสิ้นที่ต้องดำเนินการ ให้ได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และตามหนังสือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต

13.4 ผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน โดยมีให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน รวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงาน ของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

14. การสงวนสิทธิ

14.1 พพ. สงวนสิทธิที่จะเลือกใช้ชนิด ขนาดและเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน และส่วนประกอบอื่นๆ ตลอดจนการเพิ่มหรือลดรายการ และหากผู้เสนอราคาแนบเอกสารตามที่กำหนดในข้อ 4 ไม่ครบถ้วน พพ. สงวนสิทธิที่จะตัดสิทธิในการเข้าเสนอราคาของผู้เสนอราคานั้นๆ

14.2 ปริมาณงานและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในข้อกำหนดรายละเอียด เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น สำหรับการเสนอราคาเท่านั้น วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ แม้มีได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อให้สามารถใช้งาน ได้ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ก็ให้ถือรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย ผู้เสนอราคาไม่อาจนำมากล่าวอ้างขอเพิ่มวงเงิน หรือเวลาตามที่ระบุในสัญญาได้ ปริมาณงานและข้อมูลรายละเอียดที่แท้จริงผู้เสนอราคาสามารถเดินทางไปดูสถานที่ พร้อมทั้งสำรวจสภาพหน้างาน เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอราคาได้

14.3 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าป้ายโครงการ ค่าน้ำประปา ค่ากระแสไฟฟ้า และการทดสอบทุกชนิด ตลอดจนการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภครวมถึงการขุดติดตั้งและใช้ไฟฟ้าชั่วคราว โทรศัพท์ชั่วคราว น้ำประปาชั่วคราว และการรื้อถอนออกไปเมื่องานแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบติดต่อชำระค่าธรรมเนียม และค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน โครงการตอกลาง ตำบลเม่อาย อำเภอเม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

ใบเสนอราคา

ว่าจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำระดับหมู่บ้านอย่างยั่งยืน

โครงการดอยกลาง ตำบลแม่ฮ้อย อำเภอแม่ฮ้อย จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
1	TURBINE	2	ชุด		
2	GEAR UNITS	2	ชุด		
3	BASE PLATES	2	ชุด		
4	INLET VALVE & SERVO MOTOR	2	ชุด		
5	TURBINE CONTROL SYSTEM	2	ชุด		
6	HYDRAULIC POWER UNIT	2	ชุด		
7	GENERATOR	2	ชุด		
8	TURBINE BEARING	2	ชุด		
9	ALIGNMENT VIBRATION & DYNAMIC BALANCE	2	งาน		
10	DC SYSTEM	1	ชุด		
11	GENERATOR CONTROL & PROTECTION CUBICLE	1	งาน		
12	0.4 kV. SWITCH GEAR	2	งาน		
13	22 kV SWITCH YARD	1	งาน		
14	LIGHTING SYSTEM	1	งาน		
15	ELECTRICAL METERING DEVICES	1	งาน		
16	FIRE EXTINGUISHER	1	งาน		
17	TEST AND COMMISSIONING	2	งาน		
18	งานบำรุงสีเครื่องกังหันน้ำ และปรับปรุงอาคารโรงไฟฟ้า	1	งาน		
19	PENSTOCK	1	งาน		
	รวม				
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%				
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น				

จำนวนเงิน (ตัวอักษร).....บาท

ลงนาม.....

()

วันที่.....

ประทับตรา บริษัท,ห้าง,ร้าน (ถ้ามี)



