



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

พร้อมอุปกรณ์ประกอบ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่

1 โครงการ

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา

กองพัฒนาพลังงานทดแทน



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

1. ความเป็นมา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งแล้วเสร็จและได้เดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ตั้งแต่วันที่ 18 พฤศจิกายน 2532 โดยติดตั้งเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต 409 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง รวมกำลังผลิตติดตั้ง 818 กิโลวัตต์

ปัจจุบัน พพ. ได้ตรวจสอบพบว่าเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เกิดการชำรุดตามอายุการใช้งานปกติ ดังนั้น พพ. จึงมีความประสงค์จะว่าจ้างปรับปรุง เพื่อให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ณ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพ

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ พพ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้เสนอราคาที่มีผลงานในการติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุง Hydro Turbine, Stream Turbine หรือ Gas Turbine ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 200 กิโลวัตต์ต่อเครื่อง ซึ่งจะต้องเป็นงานติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันต้นกำลัง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบ โดยจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือ บริษัทเอกชน ที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้พร้อมแนบสัญญาจ้างและข้อกำหนดรายละเอียด หรือเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พพ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารใด ๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

4. เอกสารประกอบการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

4.1 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

4.2 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีไม่นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

4.3 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (4.1) หรือ (4.2) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้าหรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้นๆ พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

4.5 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้เสนอราคามอบอำนาจให้ผู้อื่นทำการแทน

4.6 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือรับรองผลงาน สัญญาจ้าง และข้อกำหนดรายละเอียด (Term of Reference : TOR) ซึ่งแสดงว่าเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุง Hydro Turbine, Steam Turbine หรือ Gas Turbine ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 200 กิโลวัตต์ต่อเครื่อง ซึ่งจะต้องเป็นงานติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุงเครื่อง กังหันต้นกำลัง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุมและอุปกรณ์ประกอบ โดยจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับ หน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือ บริษัทเอกชน ที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมี รายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พพ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

5. ขอบเขตของงาน

งานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ณ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำ แม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ในครั้งนี้จะต้องดำเนินการซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา และทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ 409 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง เพื่อให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

5.1 TURBINE

5.1.1 RUNNER

- ตรวจสอบสภาพทั่วไปของ Bucket, Nut & Screw พร้อมตรวจสอบการ Crack โดย PT Check แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี โดยให้มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม และประกอบกลับ พร้อมปรับ Alignment และ Leveling ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยจะต้องตรวจสอบบันทึกค่าก่อนและหลัง การถอดประกอบชุด Runner

5.1.2 CASING

- ถอดตรวจสอบสภาพ และทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ใน สภาพที่ดีมีดังเดิม พร้อมทั้งทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.3 INLET PIPE

- ถอดตรวจสอบสภาพ และทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมปรับปรุงภายในของชุด Y-Branch Nozzle โดยเปลี่ยนอุปกรณ์ภายใน เช่น แผ่นเหล็กแบ่งทิศทาง, ท่อเหล็ก, Nut & Screw พร้อมทั้ง ทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น ให้สามารถใช้งานได้ดี

5.1.4 RUNNER COVER

- ถอดตรวจสอบและทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ ดีดังเดิม พร้อมทั้งทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.5 RUNNER SHAFT AND FLYWHEEL SHAFT

- ถอดตรวจสอบสภาพและแก้ไขปรับปรุง Runner Shaft and Flywheel Shaft เครื่องกังหันน้ำ เครื่องที่ 1 และ 2 พร้อมติดตั้งและปรับ Alignment และ Leveling ให้อยู่ในพิกัดที่ดีตามเกณฑ์มาตรฐาน

5.1.6 DRAIN VALVE AND PIPE

- ถอดตรวจสอบสภาพ และทำความสะอาดท่อ Drain และ Valve ทั้งหมด พร้อมเปลี่ยน Seal & Valve ของระบบใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดีไม่ให้เกิดการรั่วซึมของน้ำ

5.1.7 NEEDLE VALVE AND DEFLECTOR SERVOMOTOR

- ถอดตรวจสอบ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาชุด Servomotor ของ Needle Valve และ Deflector พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด โดยดำเนินการจัดหาพร้อมเปลี่ยน Seal, Bush, Limit Switch, Control Wiring, Piping, ประเก็นกันน้ำ, ประเก็นกันน้ำมัน และสาย Hydraulic ใหม่ทั้งหมดด้วยวัสดุที่มีขนาด และคุณภาพที่ดีดั้งเดิม พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- ถอดตรวจสอบสภาพและทำความสะอาดชุด Needle Valve ทั้งหมด พร้อมทั้งตรวจสอบ PT Check และแก้ไขปรับปรุงไม่ให้เกิดการรั่วของน้ำที่ Needle Valve ในตำแหน่งปิดสุด พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Feedback Link ของ Needle Valve และ Deflector พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด โดยจะต้องปรับตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- Drain น้ำมันและถอดตรวจสอบ ล้างทำความสะอาด Pipe & Joint ทั้งหมด และจัดหาพร้อมเปลี่ยน Seal, ตรวจสอบอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ โดยไม่เกิดการรั่วซึมของน้ำมัน

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Transducer ของ Load limit และ Load Position Indicator ให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Limit Switch และอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้า ทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.1.8 FLYWHEEL AND COUPLING

- ถอดทำความสะอาดชุด Flywheel พร้อมตรวจสอบสภาพ Lock Shaft & Cover พร้อมปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้

- ถอดทำความสะอาดชุด Coupling & Cover พร้อมตรวจสอบสภาพและบำรุงรักษาพร้อมเปลี่ยนจาระบีและซีล ให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาจาระบีด้วยชนิดและคุณภาพดีดั้งเดิม จำนวน 1 ถัง ความจุไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม

5.1.9 TURBINE CONTROL SYSTEM

- ทำการ Clean, Recondition, Calibrate และทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Turbine Control เช่น Solenoid Valve, Pressure Switch, etc. พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า อุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- ทดสอบการใช้งานให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้ใช้งานได้

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาตู้

5.1.10 INSTRUMENTATION

- ทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument

ของ Turbine System เช่น Temp Sensor & Indicator, Pressure Gauge, Pressure Switch, etc. พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้

- ตรวจสอบแก้ไข Load Limit & Load Position ให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Bourdon Tube Pressure Gauge ด้วยชนิด Liquid Filled Type Gauge, Range 0-40 kg/cm² หน้าปัดขนาด 65 mm. ยูนิตละ 1 ตัว รวมเป็น 2 ตัว

5.2 INLET VALVE AND SERVOMOTOR & BYPASS VALVE

- ถอด Inlet Valve ออกตรวจสอบสภาพ แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและเปลี่ยน Rubber seal, Bushing และ Gasket ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี โดยผู้รับจ้างจะต้องนำ Inlet Valve ไปดำเนินการ ณ โรงงานที่มีความชำนาญ พร้อมทั้งทดสอบ Hydrostatic Test ที่ 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปกติ และมีการรั่วซึมของน้ำได้ไม่เกิน 5 ลิตร/นาทิต โดยผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ร่วมดำเนินการตรวจสอบและทดสอบด้วย และทำการทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น (โดยในระหว่างที่ถอด Inlet Valve ออกปรับปรุง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Blind Flange ปิดไว้ เพื่อให้อีกเครื่องหนึ่งสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ)

- ถอดตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ชุด Servomotor พร้อมอุปกรณ์ประกอบของชุดควบคุม Inlet Valve โดยอย่างน้อยผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน Seal และสายไฮดรอลิกใหม่ทั้งหมด และทำการซ่อมปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- ถอด Bypass Valve ตรวจสอบสภาพ แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุง ให้สามารถใช้งานได้ดี ไม่ให้มีการรั่วซึมของน้ำ

5.3 OIL-AIR PRESSURE SYSTEM

5.3.1 PRESSURE TANK

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Level Switch ใหม่ จำนวน 4 ตัวต่อเครื่อง รวมทั้งหมด 8 ตัว
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Check Valve และ Ball Valve ใหม่ทุกตัว ทั้ง 2 เครื่อง
- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมแก้ไข Solenoid Valve และระบบท่อรับแรงดันทั้งหมดไม่ให้มีการรั่วซึมของแรงดันใช้งาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด พร้อมทำ Step Operation Test ให้สามารถใช้งานได้ดี

5.3.2 OIL SUMP TANK & PIPE

- Drain น้ำมันและถอดตรวจสอบ ล้างทำความสะอาดภายใน Sump Tank ทั้งหมดและจัดหาพร้อมเปลี่ยน Pipe & Joint, Seal และน้ำมัน Hydraulic ใหม่ทั้งหมดด้วยวัสดุที่มีขนาดและคุณภาพที่ดี ดั้งเดิม พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- ทำการทดสอบ Oil Leakage Test ของอุปกรณ์และระบบไฮดรอลิกทั้งหมดที่แรงดัน 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานเป็นเวลา 1 นาที จะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมัน Hydraulic เบอร์ 68 ขนาด 200 ลิตร จำนวน 4 ถัง

5.3.3 OIL PRESSURE PUMP

- ถอดตรวจสอบสภาพทั่วไปและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา ให้สามารถใช้งานได้ดี และทำ Step Operation Test
- Vibration Test และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน Hydraulic ใหม่ด้วยชนิด, ขนาด และ คุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่าของเดิม พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 4 ชุด
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Bearing ใหม่ทั้งหมด
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Hydraulic Pump Coupling ของ Oil pump กับ Motor ด้วยชนิดขนาดคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวน 2 ชุดต่อยูนิต รวมเป็น 4 ชุด พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 4 ชุด

5.3.4 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ทำการ Disassembly, Inspect ฉนวน เปลี่ยน Bearing, Recondition อบ อบ วานิช Motor ทุกตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Overload Relay Test & Insulation Test ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ปกติ
- ทำการตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid Valve พร้อมทดสอบการ Operation Test & Function Test ให้สามารถใช้งานได้โดยดี โดยการเปลี่ยน Seal พร้อมส่งมอบ Solenoid Coil ไว้ใช้งานชนิดละ 2 ชุด
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Valve (S2) & Hydraulic Port ของเครื่องกังหันน้ำ ทั้ง 2 เครื่อง รวมจำนวน 2 ชุด และส่งมอบไว้ใช้งานชนิดละ 1 ชุด และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Valve (S6) & Hydraulic Port ของเครื่องกังหันน้ำ ทั้ง 2 เครื่อง รวมจำนวน 2 ชุด และส่งมอบไว้ใช้งานชนิดละ 1 ชุด และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Terminal box & Connection ของระบบ Oil Air Pressure Tank
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าระบบควบคุมระหว่างอุปกรณ์ควบคุม กับ Terminal connection ทั้งหมดด้วยชนิดสายไฟฟ้า และพิกัดอย่างน้อยดังเดิม โดยจะต้องเดินสายร้อยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า อุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.3.5 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบของ Oil System เช่น Oil level Switch, Indicator และจัดหาพร้อมเปลี่ยน Pressure Switch, Bourdon Tube Pressure Gauge ชนิด Liquid Filled Type Gauge, Range 0-40 kg/cm² หน้าปัดขนาด 65 mm ยูนิตละ 4 ตัว รวมเป็น 8 ตัว พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

5.3.6 CONTROL SYSTEM

- ทำการ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Oil air system และซ่อมแก้ไข พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน

- ทำความสะอาด ขัดสีเคลือบเงาตู้

5.4 GOVERNOR

5.4.1 MOTOR

- ทำการ Disassembly, Inspect ounoun, เปลี่ยน Bearing, Recondition อบ อาบวานิช Motor ทุกตัวของชุด Governor พร้อมทดสอบ Vibration Test ของชุด Governor ทั้งหมด แก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

5.4.2 GOVERNOR ACTUATOR

การ Overhaul Governor ยี่ห้อ WOODWARD UG40 จะต้องดำเนินการโดยตัวแทนบริษัท WOODWARD หรือ ผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ โดยจะต้องทำการทดสอบบนแท่นทดสอบตามมาตรฐานของ WOODWARD ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอผู้ดำเนินการให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมในการทดสอบด้วย

- Overhaul เปลี่ยนชุด Seal พร้อม Consumable Part ของชุด Governor Actuator ใหม่ ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี ไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- ตรวจสอบสภาพ Mechanism Link, Lever & Rod พร้อมอุปกรณ์ให้ใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำ Performance และ Operation Test

5.4.3 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ตรวจสอบทำความสะอาด บำรุงรักษา Speed Setting Motor, Load Limit Motor และ อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้า (Power cable) ระหว่าง Governor Motor กับตู้ควบคุม Governor ด้วยชนิดสายไฟฟ้า และพิกัดอย่างน้อยดังเดิม พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

5.4.4 CONTROL SYSTEM

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้า ระบบควบคุมระหว่าง Governor UG40 กับตู้ควบคุม Governor ด้วยชนิดสายไฟฟ้า และพิกัดอย่างน้อยดังเดิม โดยจะต้องเดินสายร้อยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าระบบควบคุมระหว่างอุปกรณ์ควบคุม กับ Terminal connection ทั้งหมดด้วยชนิดสายไฟฟ้าและพิกัดอย่างน้อยดังเดิม โดยจะต้องเดินสายร้อยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Terminal box & Connection ของชุด Governor

- ทำการทดสอบ Characteristic test ในส่วนของ Control circuit พร้อมทั้งทำการปรับตั้ง ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้เหมาะสม

- ทำความสะอาด ขัดสีเคลือบเงาตู้ Governor

5.4.5 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ของ Governor System เช่น Temp sensor, Indicator, etc. และเปลี่ยน Pressure Gauge พร้อมทั้งทำการทดสอบ Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิม

5.4.6 การทดสอบทางไฟฟ้าและระบบ CONTROL

- ทำการ Wet Test เดินเครื่องเพื่อ Fine Tune Parameter ให้ระบบสามารถทำงานได้ดี

5.5 COOLING WATER SYSTEM

ผู้รับจ้างจะต้อง ถอดตรวจสอบสภาพ พร้อมทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาระบบท่อน้ำ, Ball Valve, Solenoid Valve, Pressure Reduce และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดของระบบ Cooling Water System ให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำ โดยจะต้องดำเนินการดังนี้

5.5.1 PIPE & VALVE

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อน้ำ และ Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Cooling Coil ของชุด Turbine Bearing จำนวน 2 ชุด และส่งมอบไว้เป็นอะไหล่ จำนวน 2 ชุด รวมจำนวน 4 ชุด พร้อมทั้งทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีดังเดิม ไม่มีการรั่วซึมของน้ำ

5.5.2 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบ Cooling System เช่น Pressure Gauge, Indicator, etc. พร้อมทดสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติ

5.5.3 CONTROL SYSTEM

- ถอดตรวจสอบ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid Valve, Limit Switch, Pressure Switch, Flow Switch, etc. พร้อมทั้งทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ Control ทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.6 GENERATOR

- ถอด Rotor ออก พร้อมทั้งทำความสะอาด ตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา Rotor, Stator, Exciter, PMG โดยอบน้ำยาวานิช และ Drying Out พร้อมทั้งเปลี่ยน Bearing ของ Exciter และ PMG ด้วยขนาดและคุณภาพวัสดุดีดั่งเดิมหรือดีกว่าใหม่ทั้งหมด โดยจะต้องทำการทดสอบ DC Resistance & Insulation Test ก่อนและหลังการบำรุงรักษา และประกอบกลับพร้อมปรับ Alignment ให้ค่า Gap และ Leveling อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน และสามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ตรวจสอบและทดสอบ Power Cable & Stator Terminal พร้อมปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- ตรวจสอบ ซ่อมแก้ไข ปรับปรุงบำรุงรักษา Excite Diodes, Excite lead & Terminal Connection พร้อมทดสอบ Insulation Test และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมส่งมอบ Excite Diode ด้วยพิกัด ขนาด คุณภาพวัสดุคงเดิม โดยมีขนาดละ 12 ตัว
- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้

5.7 TURBINE BEARING & GENERATOR BEARING

5.7.1 TURBINE BEARING

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Turbine Bearing จำนวน 2 ชุดต่อเครื่อง รวมทั้งสิ้น 4 ชุด พร้อมตรวจสอบและปรับค่า Clearance ระหว่าง Shaft และ Bearing ให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน

5.7.2 GENERATOR BEARING

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Generator Bearing จำนวน 2 ชุดต่อเครื่อง รวมทั้งสิ้น 4 ชุด พร้อมตรวจสอบและปรับค่า Clearance ระหว่าง Shaft และ Bearing ให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนจาระบี ยี่ห้อ Asonic ghy 72 หรือคุณภาพเทียบเท่าของ Generator Bearing และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 1 ถัง (ความจุไม่น้อยกว่า 5 กิโลกรัม)

5.8 ALIGNMENT VIBRATION & DYNAMIC BALANCE

- ปรับตั้ง Alignment และ Leveling เพลาเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ให้อยู่ในแนวและระดับเดียวกัน โดยให้เป็นไปตามพิกัดที่ดีตามมาตรฐาน
- ตรวจสอบวัด Vibration และแก้ไขปรับปรุง Dynamic Balance เครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอผู้ดำเนินการให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

5.9 STANDBY DIESEL GENERATOR

- ถอด Rotor ออก พร้อมทั้งทำความสะอาด ตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา Rotor และ Stator พร้อมทั้งอาบน้ำยาวานิช และ Drying Out และเปลี่ยน Bearing ด้วยขนาด คุณภาพวัสดุคงเดิมหรือดีกว่าใหม่ทั้งหมด โดยทดสอบ Insulation Test และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ-
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าระบบควบคุมระหว่างอุปกรณ์ควบคุม กับ Terminal Connection ทั้งหมดด้วยชนิดสายไฟฟ้า พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน AVR พร้อมทดสอบและปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมติดตั้งชุดควบคุม Auto Start-Stop ชุด Standby Diesel พร้อมทดสอบและปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้
- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate Relay Protection เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up พร้อมซ่อมอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Battery ขนาด 12 V 120 Ah ชนิด Maintenance free จำนวน 2 ลูก
- ซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษาเครื่องยนต์ โดยอย่างน้อยจะต้องทำการทดสอบเช็คปั๊มและหัวฉีด เปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่อง กรองน้ำมันเครื่อง กรองน้ำมัน และ กรองอากาศ ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ทำการทดสอบ Operation & Function Test พร้อมปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

5.10 AUTO VOLTAGE REGULATION

- Clean อุปกรณ์ ซ่อมปรับปรุงและทำการ Recondition อุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Cable & Connection พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้
- ทดสอบ Characteristic Test ในส่วนของ Control Circuit และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด พร้อมทั้งปรับแต่งให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้เหมาะสม
- ทำการ Wet Test เดินเครื่อง เพื่อ Fine Tune Parameter ให้สามารถทำงานได้ดี
- ส่งมอบ AVR ไว้ใช้งานจำนวน 1 ชุด
- ทำความสะอาด ขัดสีเคลือบเงาตู้

5.11 DC SYSTEM

5.11.1 STATION BATTERY

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน และทดสอบใช้งาน Sealed Lead Acid Battery ของระบบไฟฟ้า กระแสตรง 48 V จำนวน 1 ชุด ให้สามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องเสนอแบบรายละเอียด Battery ให้ พ.พ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ Battery จะต้องเป็นของใหม่ผลิตไว้ไม่เกิน 6 เดือน โดยมีรายละเอียดและขนาดพิกัดไม่น้อยกว่านี้

(1) Battery

- Battery Type : Maintenance-Free Sealed Lead Acid Battery.
- Number of Block : 24 Block
- Minimum Capacity (C10) : 200 Ah
- Nominal Block Voltage : 2 V/Block
- End Voltage : 1.80 V/Cell
- Floating : 2.23 V/Cell +/-1%
- Max Equalizing : 2.30 – 2.40V
- Self Discharge : Shelf Life Up to 2 Years at 20 C without Recharge Due to the Very Low Self Discharge Rate.
- Container Material : Polypropylene (PP)
- Plate : Grid Plate Construction Consisting of Lead Calcium Alloy, Optimized for High Corrosion Resistance.
- Separator : Microporous and Robust for Electrical Separation of The Positive and Negative Plate and Optimized for Low Internal Resistance.

- Pole : Stuck or Screw Connection for Easy and Safe Assembly And Maintenance-Free Connection With Excellent Conductivity.
- Electrolyte : Gel Type
- Relief Valve : Release Gas in Case of Excess Pressure and Protects The Cell against Atmosphere
- Design life : Not Less Than 12 Years at 20 °C
- Mounting : Vertical Installation
- Standard : IEC, JIS, DIN

(2) จัดหาพร้อมเปลี่ยน Battery Rack จะต้องเป็นแบบ Rail Rack ทำด้วยโลหะเหล็กกล้า ทาสีรอป่นด้วยสีกันสนิมไม่ต่ำกว่า 1 ชั้น แล้วทาสีภายนอกด้วยสีเทาไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น โดยมี Vinyl Rubber Plate รองรับ Battery อยู่บนราง โดยมีระยะห่างระหว่าง Battery เหมาะสม สามารถยกออกบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนได้โดยง่าย ชุด Battery Rack สามารถถอดประกอบได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Terminal เข้าสายไฟฟ้าของชุด Battery
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Connector with Bolts & Nuts โดยจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์โรงงานผู้ผลิต
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Insulation Covers ครอบขั้ว Battery
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Battery Number (One Number per Cell)
- ส่งมอบ Maintenance Tools with Box จำนวน 1 ชุด
- ส่งมอบ Operation and Maintenance Instruction Manual ภาษาไทย จำนวน 1 ชุด

และภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

(3) จัดทำ Name Plate โดยมีรายละเอียดดังนี้

- Battery Specification
- Charge & Discharge Curve
- Nominal Voltage of Battery
- 10 Hr. Rate Capacity at 20°C to Final Voltage 1.80 V/Cell
- Number of Cells
- First Energize Date
- Warranty Period
- Name of Manufacturer/Country
- DEDE Contract and Item Number
- Contractor and Telephone Number

(4) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง Battery Rack และ Battery ใหม่ทดแทนของเดิมให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

(5) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ Initial Charging ต้องดำเนินการทดสอบทันที หลังจากติดตั้ง Battery เสร็จเรียบร้อยแล้วและ Rated Capacity of Batteries Testing โดยมีเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมการทดสอบครั้งนี้ด้วย และผลการทดสอบดังกล่าวจะต้องทำ Report และ Plot Graph

(6) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ Capacity ตาม Battery Specification Capacity โดยจะทำการทดสอบที่ Discharge Rate 10 ชั่วโมง ที่กระแส 20 A โดยมี Final Voltage ไม่ต่ำกว่า 1.80 Volts/Cell (คิดที่ ทศนิยม 2 ตำแหน่ง) ถ้าหาก Battery มีค่า Final Voltage ต่ำกว่า 1.80 Volts/Cell หลังจากทดสอบ Discharge 10 ชั่วโมง ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมให้ พพ. ใช้งาน Battery ที่ไม่ผ่านการทดสอบชั่วคราวโดยไม่คิด ค่าใช้จ่ายใดๆ จนกว่าผู้รับจ้างจะรับผิดชอบนำ Battery ใหม่ที่ผ่านการทดสอบมาเปลี่ยนทดแทน ทั้งนี้ผู้รับจ้าง จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด

(7) ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการตรวจสอบและการบำรุงรักษาตาม Operation and Maintenance Instruction Manual ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน Battery เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

5.11.2 BATTERY CHARGER

(1) จัดหาพร้อมเปลี่ยนและทดสอบการใช้งาน Battery Charger ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง 48 V จำนวน 1 ชุด โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ รายละเอียดดังนี้

- Main Application Standard	: IEC or IEEE
- Quality Standard	: ISO 9001 : 2008 Certified
- Type of Battery Charger	: Rectifier
- Input	
-Main Voltage	: 230 VAC $\pm$ 10%
-Main Frequency	: 50 Hz $\pm$ 5%
- Output	
-Output Voltage Nominal	: 48 VDC $\pm$ 10% Adjustment of Float or Boost
-Rate Output Current	: 50 A
-Nominal Output Current	: 50 A Standing Load
-Static Output Tolerance	: $\pm$ 1%
-Dynamic Regulation	: $\pm$ 1%
-Ripple Voltage	: $\leq$ 1% Vrms without Battery
-Float Charge	: 53.50V
-Equalize Charge	: 55.20V
-Total Output Limitation	: 50 – 100% Adj
-Tolerance	: $\pm$ 2%
-Short Circuit	: 150% for 20 Sec

- Overall System Efficiency : 90%
- General
 - Starting Character : Soft Start
 - Timer, Equalizing Charge : Auto reset, 0 – 72 Hour Range
 - Blocking Diode : Include
 - Ventilation : Natural Convection
 - Operating Temperature : 0 - 40 Degree Celsius
 - Relative Humidity : $\leq 95\%$, Non-Condensing
- Mechanical
 - Cabinet : Free Standing Cabinet with Front Door, Sides And Rear Removable
 - Steel Sheet Thickness : 1.5 mm for Back and Sides, 2.0 mm for Door
 - Protection Class : IP20
 - Noise Level : < 70 dBA
 - Mounting : Floor
 - Space Heater : In Rectifier Panel
- Standard Protection
 - Thyristor Protection Fuse
 - Output Short Circuit Withstand
 - Current Limit
 - Loss of AC Input Trip
 - Charger Fail Trip
 - Lightning Arrester at Both Input and Output Sides
 - Input and Output Circuit Breaker
- Alarm
 - Loss of AC Input
 - Charger Fail
 - High DC Voltage
 - Low DC Voltage
 - Ground Fault + / Ground Fault –
 - Low AC Voltage
 - Measurement accuracy class 1.5
 - AC Voltage
 - AC Current




- DC Output Voltage
- Rectifier Output Current
- DC Load Current
- Operation & Function Test

5.12 AC DISTRIBUTION CONTROL PANEL

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตู้ AC Distribution Control Panel จำนวน 1 ชุด โดยมี Control Switch, Meter, Indicator, Protection and Circuit Breaker อย่างเพียงพอ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมตรวจสอบและทดสอบ ณ โรงงานก่อนนำไปติดตั้ง พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยมีอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้

- 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
- Protection System อย่างน้อยประกอบด้วย 27/59, 50/51, 50N/51N, 51G
- Annunciator 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 หลอดไฟจึงจะดับสามารถทดสอบสัญญาณเสียงและหลอดไฟได้โดยกด Lamp Test Switch
- Bus Bar พร้อม Main Circuit Breaker โดยมีขนาดฟักัด และการติดตั้ง ตามมาตรฐาน ว.ส.ท. เพื่อใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า 400 V. มี Closing and Tripping Coil
- Mimic Bus Symbols and LED Indicator Lamp

5.13 IMPROVEMENT OF GENERATOR AND TURBINE CONTROL SYSTEM

5.13.1 CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องที่ 1 และ 2 เดิมแล้วทำการออกแบบปรับปรุงระบบควบคุมและตู้ควบคุมใหม่ พร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งาน โดยใช้โปรแกรม SCADA พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อควบคุม, ป้องกัน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูลการควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ซึ่งรายละเอียดอุปกรณ์, การควบคุม และการแสดงผลอย่างน้อยดังนี้

5.13.2 SCADA SOFTWARE ลิขสิทธิ์, COMPUTER WORKSTATION AND MONITOR

- SCADA SOFTWARE ลิขสิทธิ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License ซึ่งโปรแกรมต้องสามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) ที่สามารถควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ และต้องแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่อง

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ

โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ปีงบประมาณ 2564

กำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 โดยระบบ SCADA Software ต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP และ WebAccess โดยมี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันและส่วนที่จะเพิ่มเติมในอนาคต โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- COMPUTER WORKSTATION

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Computer แบบ Workstation Class พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับงานที่มีความต้องการประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง สำหรับใช้งานกับ SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License จำนวน 2 ชุด โดยต่อละชุดมีจอแสดงผล จำนวน 2 หน้าจอ รวมทั้งสิ้น 4 หน้าจอ ซึ่งขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ซึ่ง computer ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและมีระบบป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์พร้อมใช้งาน โดยผู้รับจ้าง จะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- MONITOR

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว ติดตั้งในห้องควบคุม แสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

5.13.3 GENERATOR CONTROL PANEL

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Generator Control Panel เพื่อควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เครื่องที่ 1 และ 2 รวมจำนวน 2 ชุด Control Switch, Meter, Indicator, Protection and Annunciator อย่างเพียงพอสามารถเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic สั่งงาน ควบคุมเครื่องจากตู้ควบคุม มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังเดิม พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- ควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์โดยใช้ Programmable Logic Controller (PLC) ยี่ห้อ SIEMENS หรือ ABB หรือ OMRON หรือ MITSUBISHI หรือเทียบเท่า พร้อม HMI Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ยี่ห้อเดียวกันกับ PLC เพื่อแสดง Sequence, Process and Parameter ของเครื่องกังหันน้ำ พร้อมทั้งส่งมอบซอฟต์แวร์, Ladder Diagram และคู่มือการใช้งาน โดยผู้รับจ้าง จะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- 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

- Protection System ตามมาตรฐานการเชื่อมโยงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค อย่างน้อย ประกอบด้วย Multi Function Relay (27/59, 50/51, 50N/51N, 51G, 40, 67, 87G) พร้อมทั้ง 86M Relay, 86E Relay และ Synchronizing System (25)

- Annunciator 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 หลอดไฟจึงจะดับสามารถทดสอบสัญญาณเสียงและหลอดไฟได้โดยกด Lamp Test Switch

- Mimic Bus Symbols and LED Indicator Lamp

5.13.4 รายละเอียดการควบคุมและการแสดงผลของอุปกรณ์

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Measuring Transducers, Protections Relays, Sensors, Digital Meters, Automation Control System และอุปกรณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานและทดสอบให้สามารถควบคุม, ป้องกัน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 ดังนี้

- เครื่องกังหันน้ำ PELTON TURBINE จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Bearing Temperature Transmitter, Needle Valve Position & Deflector Position and Feedback Position Transducers เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- INLET VALVE จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Pressure Transmitter, Magnetic Proximity Switch เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- SYNCHRONOUS GENERATOR จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Temperature Transmitter ของ Bearing, Winding, Air Inlet – Outlet, Speed Sensors และ Relay เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้

- OIL – AIR PRESSURE UNITS จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของ Oil Level, Oil Pressure และ Oil Flow เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- GOVERNOR SYSTEM จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Load Limit Sensor and Transducers เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- LUBRICATING OIL UNIT จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์หรือปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของ Oil Temperature, Oil Level, Oil Pressure และ Oil Flow เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- AIR COMPRESSOR UNIT จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของ Air Pressure เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- COOLING WATER SYSTEM จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของ Water Temperature, Water Pressure และ Water Flow เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- MOTOR CONTROL CENTERS จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Un-Resettable Hour Counter meters สำหรับ Motor ทุกตัวเพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- EXCITATION CONTROL SYSTEM จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของ Voltage and Current ระบบ Excitation Control System เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- GENERATOR PROTECTION & METERING PANEL จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Protection Sensor, Master Trip (or) Lock-Out Relays, Digital Multi Meter and Transmitter เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- 3.3 kV SWITCHGEAR AND STATION TRANSFORMER จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor หรือ Transmitter ของ Circuit Breaker, Disconnecting Switch, Power Fuse, Station Transformer, Station Transformer Digital Multi Meter and Protection เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- AUTO/MANUAL SYNCHRONIZATION จำนวน 1 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของระบบ Synchronization เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- TRANSFORMER PROTECTION จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของ Protection Relays, Winding Temperature, Oil Temperature และ Oil Level เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- 22 kV SWITCHGEAR EQUIPMENT จำนวน 1 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor หรือ Transmitter ของ Circuit Breaker, Disconnecting Switch, Earth Switch, Line Digital Multi Meter and Protection เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- ENGINE GENERATOR AND CONTROL SYSTEM จำนวน 1 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor หรือ Transmitter ของ Circuit Breaker, Digital Multi Meter and Protection เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

5.14 22 kV OUT GOING CONTROL CUBICLE

- ตรวจสอบ ซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา Out Going Control Cubicle ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำการตรวจสอบ ทดสอบ และ ปรับตั้ง protection relay และทดสอบ Operation & Function test ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- Metering & Transducer test, Calibrate, Tune up และแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี

- Operation & Function Test และแก้ไขการทำงานทั้งหมดให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอดไฟ Operating Indicator ใหม่ทั้งหมดเป็นชนิดหลอด LED และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน 10 หลอด

- ทำความสะอาด ขัดสีเคลือบเงาตู้

5.15 0.4 kV SWITCHGEAR

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด และบำรุงรักษา Generator Circuit Breaker, Neutral Ground Switch, Disconnecting switch etc. พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และทำการทดสอบ Insulation, Operating time, Contact Resistance, Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ 0.4 kV Circuit Breaker, Surge Arrester, etc. และปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate ชุด Protection relay ทั้งหมดให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- ทำการ Clean ตรวจสอบสภาพ CT., PT. & Bus bar และตรวจสอบแก้ไขขนาดของ CT, PT & Bus Bar Insulation พร้อมทดสอบ Raito & Insulation Test ให้สามารถใช้งานได้ดี

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้
- จัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาตู้ด้วยสีดั้งเดิม

5.16 22 kv SWITCH YARD

- 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 พร้อมทดสอบ และแก้ไขปรับปรุง ให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Limit Switch ของ Disconnecting Switch ทั้งหมด พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Limit Switch ทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา ลูกถ้วย และ Drop Out Fuse ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- จัดหาพร้อมส่งมอบ Fuse ของ Drop Out Fuse 15 A ไว้ใช้งาน จำนวน 20 เส้น
- ตรวจสอบแก้ไขระบบแสงสว่างบริเวณ Switch Yard ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบแก้ไข ทำความสะอาดระบบแสงสว่างบริเวณ Switch Yard ให้สามารถใช้งานได้
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาสิ่วและฝาร่อง Trench ด้วยชนิดและคุณภาพสีดั้งเดิม

5.17 AIR CONDITION AND VENTILATION SYSTEM

- ตรวจสอบ บำรุงรักษา และทำความสะอาดระบบ Air Condition ขนาด 22,893.50 BTU/hr จำนวน 1 เครื่อง ของอาคารโรงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมติดตั้งพัดลมดูดอากาศขนาด 12 นิ้ว จำนวน 3 ชุด ห้อง Control Room ทดแทนของเดิมชำรุดโดยมีขนาด พิกัด คุณภาพดีดั้งเดิม

5.18 FIRE EXTINGUISHER

- ตรวจสอบ พร้อมเติมสารของถังดับเพลิง ชนิด คาร์บอน และเคมีแห้ง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- จัดหาพร้อมติดตั้งถังดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 3 ถัง
- จัดหาพร้อมติดตั้งถังดับเพลิง ชนิด คาร์บอน ขนาด 10 ปอนด์ จำนวน 3 ถัง

5.19 ELECTRICAL AND LIGHTING SYSTEM

- ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายใน Machine Hall ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบตู้ Load Center ภายในอาคารโรงไฟฟ้า พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบแก้ไข ทำความสะอาดคอมไฟฟ้ภายในห้อง Control Room และห้องน้ำ ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบแก้ไข ระบบแสงสว่างรอบอาคารโรงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้

- ซ่อมแก้ไขระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ขนาด 2 X 35 W. จำนวน 4 ชุดให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอดชนิด LED T8 ขนาดไม่เกิน 20 W ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. 1955-2551) ทดแทนหลอด Fluorescence 36 W เดิมภายใน Machine Hall และภายในห้อง Control Room ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี และส่งมอบไว้ใช้งานจำนวน 12 หลอด
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอดชนิด LED T8 ขนาดไม่เกิน 10 W ซึ่งเป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. 1955-2551) ทดแทนหลอด Fluorescence 18 W เดิมภายในตู้ Control ทั้งหมดพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 12 หลอด

5.20 OVERHEAD CRANE

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Overhead Crane พร้อมอุปกรณ์ประกอบ โดยจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนน้ำมันเกียร์ และ Limit Switch ใหม่ทั้งหมด, บำรุงรักษารอก และ โซ่ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
 - จัดหาพร้อมเปลี่ยน Hoist ด้วยชนิด ขนาด คุณภาพเทียบเท่าหรือดี พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
 - จัดหาพร้อมเปลี่ยน Hook Block ด้วยชนิด ขนาด คุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่าเดิม พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
 - จัดหาพร้อมเปลี่ยน Pendant Cable ให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
 - จัดหาพร้อมเปลี่ยน Sling ให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
 - ตรวจสอบการ Crack ของ Hoist โดยการทำให้ PT Check
 - บำรุงรักษาด้วยกรรมวิธีและคุณภาพสีดังเดิม
- ซึ่งผู้รับจ้างต้องตรวจเช็คให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติพร้อมทำการทดสอบ (Load Test) โดยจัดหาน้ำหนักทดสอบทั้งหมด เมื่อทำการทดสอบแล้วต้องมีเอกสารรับรองความปลอดภัยในการรับน้ำหนักเครน โดยวิศวกรเครื่องกลวิชาชีพที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นผู้รับรอง

5.21 งานบำรุงสีเครื่องกังหันน้ำ, รั้ว SWITCH YARD และพื้นโรงไฟฟ้า

- ทำสีเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์, Oil - Air - Water System และ รั้ว Switch Yard ทั้งหมด โดยใช้สีตามมาตรฐานของโรงไฟฟ้า โดยต้องเสนอผลิตภัณฑ์สีให้ พ.พ. พิจารณาเห็นชอบก่อน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ และจะต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานทุกระยะขั้นตอน
- ซ่อมปรับปรุงพื้นบริเวณ Machine hall โดยทำการซ่อมแซมพื้นเดิมให้อยู่ในสภาพที่ดี พร้อมทั้งทาสีพื้นด้วยกรรมวิธีและคุณภาพของสีที่ได้มาตรฐาน
- สีพื้นโรงไฟฟ้า ทาด้วยสีรองพื้น อีพอกซี ชนิดใช้กับพื้นคอนกรีต 2 ชั้น และทาด้วยสี CHUGOKU CS771 (สีเขียว) สีทับหน้าประเภท อีพอกซีโพลีเอไมด์ สี HIFLOOR 900 (เงา) หรือเทียบเท่าอีก 2 ชั้น
- สีฟาร์รอง Trench ทาด้วยสีรองพื้น อีพอกซี ชนิดใช้กับพื้นเหล็ก 2 ชั้น และทาด้วยสี CHUGOKU CS-613 (สีเทา) สีทับหน้าประเภท อีพอกซีโพลีเอไมด์ สี HIFLOOR 900 (เงา) หรือเทียบเท่า รวมความหนาสีไม่น้อยกว่า 300 ไมครอน

- ทำความสะอาดบำรุงรักษาพร้อมจัดเก็บ Power Cable และ Control Cable ตามร่องสายไฟฟ้าภายในโรงไฟฟ้า และ Switch Yard ทั้งหมด ให้เป็นระเบียบและปลอดภัยสามารถใช้งานได้ตามปกติ

5.22 งานทดสอบเครื่องกังหันน้ำ

- ทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ 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 ได้รับการปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่ดี สามารถใช้งานได้ และมีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบจะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำ, น้ำมัน, จาระบี โดยจะต้องไม่มีการสั่น หรือ อาการผิดปกติอื่น ๆ

6. การเสนอราคา

6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่กรมผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน

6.3 ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคา ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

พพ. ใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด และถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน




8. งานเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงานพร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบให้ พพ. พิจารณานุมัติภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างจะต้องวางแผนหยุดเดินเครื่องให้น้อยที่สุด

8.2 ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งให้ พพ. ทราบก่อนล่วงหน้า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 วัน ก่อนเข้าปฏิบัติงานที่หน้างาน ทั้งนี้ในการปฏิบัติงานประจำวัน ผู้รับจ้างจะต้องส่ง Daily Request เพื่อขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานต่อผู้ควบคุมงานก่อนเข้าปฏิบัติงานในแต่ละวัน

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำและส่งรายงานการปฏิบัติงานให้คณะกรรมการฯ เพื่อประกอบการส่งมอบงานในแต่ละงวด ประกอบด้วย รายงานการซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ ผลการตรวจสอบและผลการทดสอบต่าง ๆ พร้อมภาพถ่ายการปฏิบัติงาน โดยเป็นต้นฉบับเอกสาร 1 ชุด และสำเนาเอกสาร 1 ชุด

8.4 ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานการปฏิบัติงานฉบับสุดท้าย ให้คณะกรรมการฯ เพื่อประกอบการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ประกอบด้วย รายงานการซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ ประกอบ ผลการตรวจสอบและผลทดสอบต่าง ๆ พร้อมภาพถ่ายการปฏิบัติงานในงวดสุดท้ายและงวดที่ผ่านมาทั้งหมด โดยเป็นต้นฉบับเอกสาร 1 ชุด สำเนาเอกสาร 3 ชุด และรายงานในรูปแบบ Electronic File 3 ชุด

8.5 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างรื้อถอนเพื่อนำของใหม่มาใช้งานทดแทน จะต้องจัดเก็บใส่ลังไม้ให้เรียบร้อย และจัดทำบัญชีรายการสภาพของวัสดุอุปกรณ์ พร้อมขนย้ายมาเก็บไว้สถานที่ที่โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ได้จัดเตรียมไว้ให้

8.6 ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงแบบ (Drawing) ให้เป็นปัจจุบัน และจะต้องมีวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สามารถลงลายมือพร้อมกับผู้รับจ้างด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมส่งมอบให้กรมในรูปแบบกระดาษ A3 อย่างละ 3 ชุดและรูปแบบ PDF File กับ AutoCAD File มาด้วย โดยมีรายละเอียดดังนี้

- Piping and Instrumentation Diagram
- Hydraulic Diagram
- Single Line Diagram

9. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต้องแล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

10. วงเงินในการว่าจ้าง

งานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ณ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ ในครั้งนี้มีวงเงินทั้งสิ้น 6,762,000.00 บาท

11. การจ่ายเงิน

11.1 เงินล่วงหน้า จำนวนร้อยละ 15 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญาเรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย เท่ากับจำนวนเงินที่เบิกไป โดย พพ. จะหักคืนเงินล่วงหน้าจำนวนร้อยละ 20 ของวงเงินที่ผู้รับจ้างเบิกเงินในแต่ละงวด และจะคืนหลักประกันล่วงหน้าให้กับผู้รับจ้าง เมื่อหักคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว

11.2 งวดที่ 1 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้รับอนุมัติแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ และทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.7 ของเครื่องกังหันน้ำฯ แล้วเสร็จ 1 เครื่อง พร้อมส่งรายงานการปฏิบัติงานในงวดนี้ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.3 งวดที่ 2 จำนวน 25 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ Assembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.7 และดำเนินการตามข้อ 5.8, 5.10 - 5.15 ได้แล้วเสร็จ ตลอดจนสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ 1 เครื่อง พร้อมส่งรายงานการปฏิบัติงานในงวดนี้ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.4 งวดที่ 3 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.7 ของเครื่องกังหันน้ำฯ ที่เหลืออีก 1 เครื่อง แล้วเสร็จ พร้อมส่งรายงานการปฏิบัติงานในงวดนี้ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.5 งวดที่ 4 จำนวน 25 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ Assembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.7 และดำเนินการตามข้อ 5.8, 5.10, 5.13 - 5.16 ได้แล้วเสร็จ ตลอดจนสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้อีก 1 เครื่อง พร้อมส่งรายงานการปฏิบัติงานในงวดนี้ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.6 งวดที่ 5 (งวดสุดท้าย) จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ 5.9, 5.17 - 5.22 และงานส่วนที่เหลือแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา พร้อมส่งรายงานการปฏิบัติงานฉบับสุดท้าย และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

12. กำหนดยี่นราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

12.1 ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยี่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

12.2 วัสดุ อุปกรณ์ อะไหล่ ที่จะใช้ในงานปรับปรุงในครั้งนี้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานเป็นของใหม่ ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหายของงานและการเกิดชำรุดบกพร่อง อันเนื่องมาจากการดำเนินการของผู้รับจ้างที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ดีพอในการปฏิบัติงานในครั้งนี้เป็นระยะเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่ พพ. ได้ตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย

12.3 การถอด ประกอบ และติดตั้ง พร้อมทดสอบ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งสิ้นที่จะต้องดำเนินการให้ได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และตามหนังสือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต

12.4 ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน โดยมีให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน รวมทั้งสาธารณูปโภคต่าง ๆ ความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

13. การสงวนสิทธิ์

13.1 พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะเลือกใช้ชนิด ขนาดและเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน และส่วนประกอบอื่นๆ ตลอดจนการเพิ่มหรือลดรายการ และหากผู้เสนอราคาแนบเอกสารตามที่กำหนดในข้อ 4 ไม่ครบถ้วน พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาของผู้เสนอราคารายนั้นๆ

13.2 ปริมาณงานและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในข้อกำหนดรายละเอียด เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการเสนอราคาเท่านั้น วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ แม้มิได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ก็ให้ถือรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย ผู้เสนอราคาไม่อาจนำมากล่าวอ้างขอเพิ่มวงเงิน หรือเวลาตามที่ระบุในสัญญาได้ ปริมาณงานและข้อมูลรายละเอียดที่แท้จริงผู้เสนอราคาสามารถเดินทางไป ดูสถานที่ พร้อมทั้งสำรวจสภาพหน้างาน เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอราคาได้

13.3 พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้อาจไม่ได้รับอนุมัติงบประมาณในการจัดซื้อในครั้งนี้ ทั้งนี้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น





ใบเสนอราคา

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่หาด ตำบลเมืองแหง อำเภอเวียงแหง จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน
				(บาท)	(บาท)
1	TURBINE	2	ชุด		
2	BYPASS, INLET VALVE & SERVOMOTOR	2	ชุด		
3	OIL-AIR PRESSURE SYSTEM	2	ชุด		
4	GOVERNOR	2	ชุด		
5	COOLING WATER SYSTEM	2	ชุด		
6	GENERATOR	2	ชุด		
7	TURBINE BEARING & GENERATOR BEARING	2	ชุด		
8	ALIGNMENT VIBRATION & DYNAMIC BALANCE	2	ชุด		
9	STANDBY DIESEL GENERATOR	1	งาน		
10	AUTO VOLTAGE REGULATION	2	ชุด		
11	DC SYSTEM	1	งาน		
12	AC DISTRIBUTION CONTROL PANEL	1	งาน		
13	IMPROVEMENT OF GENERATOR AND TURBINE CONTROL SYSTEM	1	งาน		
14	22 KV OUT GOING CONTROL CUBICLE	1	งาน		
15	0.4 KV SWITCHGEAR	2	ชุด		
16	22 KV SWITCH YARD	1	งาน		
17	AIR CONDITION AND VENTILATION SYSTEM	1	งาน		
18	FIRE EXTINGUISHER	1	งาน		
19	ELECTRICAL AND LIGHTING SYSTEM	1	งาน		
20	OVERHEAD CRANE	1	งาน		
21	งานอาคาร, บำรุงเครื่องกังหันน้ำ, รั้ว SWITCH YARD และพื้นโรงไฟฟ้า	1	งาน		
22	งานทดสอบเครื่องกังหันน้ำ	2	ชุด		
				รวม	
				ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%	
				รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	

จำนวนเงิน(ตัวอักษร).....

ลงนาม.....

วันที่.....

(

)

ประทับตรา บริษัท,ห้าง(ถ้ามี)