



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่สอด
ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ๑ โครงการ

กลุ่มพัฒนาพลังงาน ๒
กองพัฒนาพลังงานทดแทน



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่สอด ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ๑ โครงการ

๑. ความเป็นมา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ก่อสร้างโครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่สอด ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ซึ่งแล้วเสร็จและได้เดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ตั้งแต่วันที่ ๑ พฤษภาคม ๒๕๓๒ โดยติดตั้งเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต ๓๓๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๒ เครื่อง รวมกำลังผลิตติดตั้ง ๖๖๐ กิโลวัตต์ ปัจจุบัน ได้ตรวจสอบพบว่าเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เกิดการชำรุดตามอายุการใช้งานปกติ ต่อมา พพ. ได้ติดตั้งเพิ่มอีก จำนวน ๑ เครื่อง กำลังผลิต ๒๖๗ กิโลวัตต์ เมื่อวันที่ ๑๗ ธันวาคม ๒๕๖๑ แต่ยังไม่ได้นำมาดำเนินการทดสอบ Wet test เนื่องจากงานปรับปรุงท่อส่งน้ำในขณะนั้นยังไม่แล้วเสร็จ

ดังนั้น พพ. จึงมีความประสงค์จะจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต ๓๓๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๒ เครื่อง พร้อมว่าจ้างทำการทดสอบการเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าและปรับตั้งระบบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ กำลังผลิต ๒๖๕ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง เพื่อให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพ

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ณ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่สอด ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ให้สามารถเดินเครื่องผลิต และจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพ

๓. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

๓.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๓.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๓.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๓.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอมหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๓.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๓.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๓.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๓.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ พ.พ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๓.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

๓.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้เสนอราคาที่มีผลงานในการจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบ หรือซ่อมปรับปรุง Hydro Turbine, Stream Turbine หรือ Gas Turbine พร้อมทดสอบ ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗๐ กิโลวัตต์ ซึ่งจะต้องเป็นงานจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบ หรือ ซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันต้นกำลัง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบพร้อมทดสอบ โดยจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือ บริษัทเอกชน ที่ พ.พ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้ และจะต้องเป็นผลงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในระยะเวลาสัญญาเท่านั้น พร้อมแนบสัญญาจ้างและข้อกำหนดรายละเอียดหรือเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พ.พ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

๔. เอกสารประกอบการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

๔.๑ ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

๔.๒ ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่นข้อเสนอ สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

๔.๓ ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๔.๑) หรือ (๔.๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้าหรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้นๆ พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

๔.๕ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีผู้เสนอราคามอบอำนาจให้ผู้ยื่นข้อเสนอ

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือรับรองผลงาน สัญญา และข้อกำหนดรายละเอียด (Term of Reference : TOR) ซึ่งแสดงว่าเป็นผู้ที่มีผลงานในการจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบ หรือ ซ่อมปรับปรุง Hydro

Turbine, Stream Turbine หรือ Gas Turbine พร้อมทดสอบ ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๗๐ กิโลวัตต์ ซึ่งจะต้องเป็นงานจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบ หรือ ซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันต้นกำลัง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบพร้อมทดสอบ โดยจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือ บริษัทเอกชน ที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้ และจะต้องเป็นผลงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในระยะเวลาสัญญาเท่านั้น ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พพ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

๕. ขอบเขตของงาน

งานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต ๓๓๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๒ เครื่อง พร้อมทั้งตรวจสอบ ปรับปรุงระบบควบคุม ปรับตั้ง และทดสอบเดินเครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต ๒๗๕ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง เพื่อให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้และมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

๕.๑ PENSTOCK (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

- ผู้รับจ้างจะต้องติดตั้ง Pressure Relief Valve ขนาด ๘ นิ้ว จำนวน ๒ ชุด ที่โครงการฯ จัดเตรียมไว้ให้ที่บริเวณท่อ Penstock ถัดจาก Concrete Block Out ตามมาตรฐานการติดตั้งของผู้ผลิต และอุปกรณ์รองรับเพื่อให้มีความมั่นคงแข็งแรง พร้อมปรับตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยจะต้องจัดหาท่อเหล็กขนาด ๘ นิ้ว ความหนาท่อไม่น้อยกว่า ๘ มม. พร้อมหน้าแปลน และอุปกรณ์ประกอบ ตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม สำหรับเชื่อมต่อจากท่อ Penstock เป็นท่อ Inlet ของ Pressure Relief Valve โดยจะต้องเชื่อมต่อทั้งด้านนอกและด้านใน วัสดุที่ใช้ในการเชื่อมจะต้องเป็นชนิด High Strength ข้างเชื่อมจะต้องผ่านการทดสอบและมีใบรับรองจากสถาบันหรือหน่วยงานที่ได้รับความเชื่อถือภายในประเทศ อาทิ เช่น สถาบันพัฒนาฝีมือแรงงาน การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ฯลฯ พร้อมทั้งทำการตรวจสอบ และทดสอบแนวเชื่อมทุกจุดด้วยวิธี PT Test เพื่อพิสูจน์คุณภาพแนวเชื่อม โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีการเชื่อมและช่างเชื่อมให้ พพ. พิจารณออนุมัติก่อนดำเนินการ

- ติดตั้งท่อเหล็กขนาด ๘ นิ้ว ทางด้าน Outlet ของ Pressure Relief Valve เพื่อนำน้ำลงสู่รางระบายน้ำบริเวณใต้ท่อ Penstock พร้อมอุปกรณ์จับยึดให้มีความมั่นคงแข็งแรงสามารถใช้งานได้

- ทำสีท่อ Inlet และ Outlet พร้อมหน้าแปลนทั้งหมดด้วยชนิดและรหัสสีเช่นเดียวกับท่อ Penstock

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Penstock Drain Valve ขนาด ๔ นิ้ว ภายในอาคารโรงไฟฟ้า ด้วยชนิดและคุณภาพวัสดุเดิม หรือ ดีกว่า เครื่องที่ ๒ จำนวน ๑ ตัว และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๑ ตัว

๕.๒ TURBINE (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

๕.๒.๑ RUNNER

- ถอด Runner ออกตรวจสอบสภาพทั่วไป และตรวจสอบการ Crack โดย PT Test แล้วทำการปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม และประกอบกลับให้อยู่ในแนวระนาบและพิกัดมาตรฐาน

- ถอดตรวจสอบสภาพของ Side cover แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีมีขนาดและพิกัดดั้งเดิม

- ตรวจสอบสภาพของ Lock shaft ของ Runner และทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพใช้งานได้

๕.๒.๒ SPIRAL CASE

- ถอดตรวจสอบและทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีดังเดิม พร้อมทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย ๒ ชั้น

๕.๒.๓ DRAFT TUBE

- ถอดตรวจสอบ และทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี พร้อมทาสี Coal tar epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย ๒ ชั้น

๕.๒.๔ GUIDE VANE MECHANISM & SERVOMOTOR

- ถอดทำความสะอาด ตรวจสอบสภาพ แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Servomotor สำหรับ Guide Vane พร้อมเปลี่ยนสาย Hydraulic ใหม่ เครื่องละ ๑ ชุด รวมจำนวน ๒ ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Mechanism Link, Lever & Rod และพร้อมปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

- ถอดตรวจสอบสภาพ Guide Vane แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้มี Leakage น้อยที่สุด โดยทำการวัดพร้อมปรับค่า Clearance ระหว่างใบ และ Side Clearance ให้อยู่ในพิสัยมาตรฐาน หาก Side Clearance มีค่าไม่อยู่ในพิสัย ให้ทำการปรับปรุงแก้ไข Side Cover และ Guide Vane

- ถอดตรวจสอบชุด Operating Ring และ Guide Strip แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และประกอบกลับให้อยู่ในพิสัยมาตรฐาน และสามารถใช้งานได้ดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Guide Vane Bush ด้วยชนิด ขนาด พิกัด คุณภาพ คุณสมบัติวัสดุที่ดี ดั้งเดิม พร้อมทดสอบการใช้งานให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

๕.๒.๕ TURBINE GRAND SEAL

- ถอดตรวจสอบชุด Main Shaft Seal แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา โดยการเปลี่ยน Seal ที่มีขนาด พิกัด คุณภาพ คุณสมบัติวัสดุที่ดี ดั้งเดิม ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ ไม่มีการรั่วซึมของน้ำ พร้อมทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย ๒ ชั้น พร้อมจัดหา Seal ไว้เป็นอะไหล่ ๒ ชุด

๕.๒.๖ FLYWHEEL

- ทำความสะอาดชุด Flywheel พร้อมตรวจสอบสภาพ Lock Shaft, Coupling & Cover และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้

๕.๒.๗ COUPLING

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Turbine - Flywheel Coupling และ Generator - Flywheel Coupling เครื่องละ ๑ ชุด รวมจำนวน ๒ ชุด ด้วยชนิด Grid Coupling (Horizontal Split Aluminum Cover) ด้วยพิกัดขนาดดั้งเดิม ตามมาตรฐานทางวิศวกรรม และคู่มือบริษัทผู้ผลิต โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมตรวจสอบปรับตั้ง Alignment เครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้อยู่ในแนวระนาบและอยู่ในพิสัยมาตรฐาน สามารถใช้งานได้

๕.๒.๘ CONTROL SYSTEM

- ทำการ Clean, Recondition และทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Turbine Control เช่น Solenoid Valve ฯลฯ พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้ใช้งานได้ดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic proximity switch แทน Limit switch เดิมเพื่อตรวจจับ หรือ ตรวจวัด ให้เพียงพอกับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อม



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่สอด ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕




อุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงใหม่ในครั้งนี้ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Shear Pin Ø ๘ มม. ยาว ๒๒ มม. จำนวน ๑๒ ตัวต่อเครื่อง รวมจำนวน ๒๔ ตัว และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๑๒ ตัว

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Shear Pin Sensor จำนวน ๑๑ ตัวต่อเครื่อง รวมจำนวน ๒๒ ตัว และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๑๑ ตัว

- จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด หรือ ตรวจจับ เช่น Oil Level, Pressure Gauge, Pressure Switch, Flow Switch, Temperature Switch และอื่นๆ ให้เพียงพอสำหรับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงใหม่ในครั้งนี้ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

๕.๒.๙ INSTRUMENTATION

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Penstock Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบมีน้ำมัน ตัวเรือนเป็นสแตนเลส Range ๐ - ๒๐ kg/cm^๒ ขนาดหน้าปัด ๖๓ มม. โดยติดตั้งที่ตู้ Governor เครื่องละ ๑ ตัว รวมจำนวน ๒ ตัว พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Turbine Casing Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบมีน้ำมัน ตัวเรือนเป็นสแตนเลส Range ๐ - ๒๐ kg/cm^๒ ขนาดหน้าปัด ๑๐๐ มม. เครื่องละ ๑ ตัว รวมจำนวน ๒ ตัว พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Draft Tube Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบมีน้ำมัน ตัวเรือนเป็นสแตนเลส Range -๑ - ๐ kg/cm^๒ ขนาดหน้าปัด ๑๐๐ มม. เครื่องละ ๑ ตัว รวมจำนวน ๒ ตัว พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Gate Position Sensor สำหรับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงในครั้งนี้ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทำการทดสอบและปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอื่นๆ สำหรับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงในครั้งนี้ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

๕.๓ INLET VALVE AND BYPASS VALVE (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

- ถอด Inlet Valve ออกตรวจสอบสภาพ แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและเปลี่ยน Seal, Bushing และ Gasket ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องนำ Inlet Valve ให้ผู้ที่มีประสบการณ์ความชำนาญซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทั้งทดสอบ Hydrostatic Test ที่ ๑.๕ เท่าของแรงดันใช้งานปกติ ทั้งนี้จะต้องมีการรั่วซึมของน้ำได้ไม่เกิน ๕ ลิตร/นาที โดยผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ร่วมดำเนินการตรวจสอบ และทดสอบด้วย และทำการทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย ๒ ชั้น (โดยในระหว่างที่ถอด Inlet Valve ออกปรับปรุง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Blind Flange ปิดไว้เพื่อให้อีกเครื่องหนึ่งสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ)

- ถอดตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาดชุด Servomotor พร้อมอุปกรณ์ประกอบของชุด Inlet Valve โดยอย่างน้อยผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน Seal และสายไฮดรอลิกใหม่ทั้งหมด และทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน






- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic proximity switch แทน Limit switch เดิม และติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดตำแหน่ง Inlet Valve Position Sensor สำหรับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงใหม่ในครั้งนี้ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

๕.๔ HYDRAULIC PRESSURE UNIT (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

๕.๔.๑ OIL AIR PRESSURE TANK

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด พร้อมแก้ไข Pressure Tank และระบบท่อรับแรงดันทั้งหมดไม่ให้มีการรั่วซึมของน้ำมัน และแรงดันอากาศใช้งาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Check Valve และ Ball Valve พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

๕.๔.๒ OIL SUMP TANK & PIPE

- Drain น้ำมันและถอดตรวจสอบ ล้างทำความสะอาดภายใน Sump Tank ทั้งหมด และซ่อมแก้ไขท่อน้ำมัน พร้อมทั้งเปลี่ยน Joint, Seal และน้ำมัน Hydraulic ใหม่ทั้งหมดด้วยวัสดุที่มีขนาดและคุณภาพที่ดีดั้งเดิม พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุด Cooling Coil ด้วยชนิด พิกัด และคุณภาพวัสดุดีดั้งเดิม หรือ ดีกว่าเครื่องละ ๑ ชุด รวมจำนวน ๒ ชุด พร้อมทั้งเปลี่ยน Joint & Seal และทดสอบให้สามารถใช้งานได้โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำ

- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมัน Hydraulic เบอร์ ๔๖ ขนาด ๒๐๐ ลิตร จำนวน ๓ ถัง

๕.๔.๓ OIL PRESSURE PUMP

- ถอดตรวจสอบสภาพทั่วไปและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทั้งเปลี่ยน Bearing ใหม่ทั้งหมด และทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- Vibration Test และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน Hydraulic ใหม่ด้วยชนิด ขนาด และ คุณภาพวัสดุดีดั้งเดิม หรือดีกว่า พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๔ ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Coupling ระหว่าง Oil pump กับ Motor ด้วยชนิด ขนาดคุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่า จำนวน ๒ ชุดต่อเครื่อง รวมเป็น ๔ ชุด พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๔ ชุด

๕.๔.๔ AIR COMPRESSOR

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Air Compressor with Motor ถึงเก็บลมขนาดไม่น้อยกว่า ๙๒ ลิตรมอเตอร์ ๑ เฟส ๒๒๐ โวลต์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑ แรงม้า จำนวน ๒ กระบอกสูบ แรงดันลม ๗ - ๑๐ Bar พร้อมเดินท่อลม จำนวน ๑ ชุด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

๕.๔.๕ อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ทำการ Disassembly, Inspect ฉนวน เปลี่ยน Bearing, Recondition อบ อบา วานิช Motor ขั้ว Oil Pump เครื่องที่ ๑ จำนวน ๒ ตัว และ เครื่องที่ ๒ จำนวน ๑ ตัว รวมจำนวน ๓ ตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- ซ่อมปรับปรุง Motor ขั้ว Oil Pump เครื่องที่ ๒ จำนวน ๑ ตัว ขนาด ๑.๕ kW., ๓ Ph., ๒๒๐/๓๘๐ V., ๕๐ Hz. โดยจะต้องเปลี่ยนขดลวดใหม่, อบ อบา วานิช, Bearing และซ่อมปรับปรุง Rotor & Shaft พร้อมทดสอบ Vibration Test แก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ






- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Contactor พร้อม Overload Relay Test ทั้งหมด และปรับตั้งให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้
- ทำการตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และเปลี่ยน Seal ของ Solenoid Valve พร้อมทดสอบการ Operation Test & Function Test ให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Terminal box & Connection ของระบบ Oil Air Pressure Tank
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าระบบควบคุมระหว่างอุปกรณ์ควบคุม กับ Terminal connection ทั้งหมดด้วยชนิดสายไฟฟ้า และพิกัดอย่างน้อยดังเดิม โดยจะต้องเดินสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า อุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

๕.๔.๖ INSTRUMENTATION

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Oil Level Switch, Pressure Switch แทนของเดิม เพื่อใช้สำหรับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงใหม่ในครั้งนี้อยู่ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ
- จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดอื่นๆ ที่จำเป็น เช่น Level, Pressure, Flow, Temperature หรือ Position สำหรับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงใหม่ในครั้งนี้อยู่ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าร้อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

๕.๔.๗ CONTROL SYSTEM

- ทำความสะอาด ตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Oil Air Pressure System ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ ไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน
- ปรับปรุงระบบควบคุมและระบบป้องกัน พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

๕.๕ GOVERNOR (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

๕.๕.๑ MOTOR

- ทำการ Disassembly, Inspect อนุวน, เปลี่ยน Bearing, Recondition อบ อบวานิช Motor ของชุด Governor พร้อมทดสอบ Vibration Test ของชุด Governor ทั้งหมด แก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

๕.๕.๒ GOVERNOR ACTUATOR

การ Overhaul Governor ยี่ห้อ WOODWARD UG๘ จะต้องดำเนินการโดยตัวแทนบริษัท WOODWARD หรือ ผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ โดยจะต้องทำการทดสอบบนแท่นทดสอบตามมาตรฐานของ WOODWARD ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอผู้ดำเนินการให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมในการทดสอบด้วย

- Overhaul เปลี่ยนชุด Seal พร้อม Consumable Part ของชุด Governor Actuator ใหม่ ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ ไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน
- ตรวจสอบสภาพ Mechanism Link, Lever & Rod พร้อมอุปกรณ์ให้ใช้งานได้ดีตามปกติ
- ทำ Performance และ Operation Test






๕.๕.๓ อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ตรวจสอบทำความสะอาด บำรุงรักษา Speed Setting Motor, Load Limit Motor และอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

๕.๕.๔ INSTRUMENTATION

- จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัด เช่น Level, Pressure, Flow, Temperature, Position และอื่นๆ ให้เพียงพอสำหรับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงใหม่ในครั้งนี้ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าย่อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- ทำความสะอาด ปรับสภาพ และ ปรับตั้งอุปกรณ์ Instrument ของ Governor System เช่น Temp sensor, Indicator, etc. และเปลี่ยน Pressure Gauge พร้อมทั้งทำการทดสอบ Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม และทำความสะอาด ขัดสีเคลือบเงาตู้ Governor

๕.๕.๕ CONTROL SYSTEM

- ตรวจสอบ ปรับปรุง Gate Limit Position Sensor เพื่อให้สามารถใช้งานกับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงในครั้งนี้ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าย่อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ตรวจจับ เช่น Level, Pressure, Flow, Temperature, Position และอื่นๆ ให้เพียงพอสำหรับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงใหม่ในครั้งนี้ โดยจะต้องติดตั้งสายไฟฟ้าย่อยในท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- ปรับปรุงระบบควบคุมและระบบป้องกัน พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

- ตรวจสอบแก้ไขสายไฟฟ้าระบบควบคุมระหว่างอุปกรณ์ กับ Terminal ด้วยชนิดและขนาดสายไฟฟ้างเดิม หรือ ดีกว่า พร้อมติดตั้งสายไฟฟ้าระบบควบคุมด้วยการร้อยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- ทำการทดสอบ Characteristic test ในส่วนของ Control circuit พร้อมทั้งทำการปรับตั้งให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้เหมาะสม

๕.๕.๖ การทดสอบทางไฟฟ้าและระบบ CONTROL

- ทำการ Wet Test เดินเครื่องเพื่อ Fine Tune Parameter ให้ระบบสามารถทำงานได้ดี

๕.๖ COOLING WATER SYSTEM (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

๕.๖.๑ PIPE & VALVE

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด และปรับปรุงถึง Strainer พร้อมเปลี่ยนไส้กรองด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน และทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อน้ำของระบบ Cooling Water ใหม่ทั้งหมด ด้วยชนิด และพิกัดดัดเดิมหรือดีกว่า พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำ

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด Globe valve, Gate valve, Reducing valve, Safety valve ปรับปรุงแก้ไข ปรับตั้ง และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน วาล์วสามทาง ขนาด ๑-๑/๒ นิ้ว ตัววาล์วทำด้วยทองเหลือง เครื่องละ ๒ ตัว รวมจำนวน ๔ ตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Valve ๒๔ VDC. เครื่องละ ๑ ชุด รวมจำนวน ๒ ชุด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๒ ชุด

๕.๖.๒ INSTRUMENTATION

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบมีน้ำมัน ตัวเรือนทำด้วยสแตนเลส Range ๐- ๑๐ kg/cm^๒ ขนาดหน้าปัด ๖๓ มม. โดยติดตั้งที่ตัว Governor เครื่องละ ๑ ตัว รวมจำนวน ๒ ตัว พร้อมทำการทดสอบให้ใช้งานได้ดี

๕.๖.๓ CONTROL SYSTEM

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ Control ทั้งหมดด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- ทดสอบ Operation & Function Test พร้อมปรับตั้งให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน

๕.๗ GENERATOR (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

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

- ตรวจสอบและทดสอบ Power Cable & Stator Terminal พร้อมปรับปรุงให้อยู่ในสภาพที่สามารถใช้งานได้ดี

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

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Exciter Diode ด้วยพิกัด ขนาด คุณภาพวัสดุตั้งเดิม และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๑๒ ตัว

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Exciter Varistor ด้วยพิกัด ขนาด คุณภาพวัสดุตั้งเดิม และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๔ ตัว

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดี

๕.๘ TURBINE AND GENERATOR BEARING (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

๕.๘.๑ TURBINE & FLYWHEEL BEARING

- ทำความสะอาด Bearing housing พร้อมตรวจสอบ และปรับตั้งให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน พร้อมเปลี่ยนน้ำมัน Bearing เบอร์ ๖๘ ใหม่ทั้งหมด และส่งมอบไว้ใช้งานไม่น้อยกว่า ๑๐๐ ลิตร

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุด Turbine Bearing และแหวนกันรุน เครื่องละ ๒ ชุด รวมจำนวน ๔ ชุด พร้อมตรวจสอบและปรับค่า Clearance ระหว่าง Shaft และ Bearing ให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน

๕.๘.๒ GENERATOR BEARING

- ทำความสะอาด Bearing Housing พร้อมตรวจสอบ และปรับตั้งให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน พร้อมเปลี่ยนน้ำมัน Bearing ใหม่ทั้งหมด






- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Generator Bearing และ Thrust Bearing เครื่องละ ๒ ชุด รวมจำนวน ๔ ชุด พร้อมตรวจสอบและปรับค่า Clearance ระหว่าง Shaft และ Bearing ให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน

๕.๙ ALIGNMENT, VIBRATION & DYNAMIC BALANCE (เครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓)

- ปรับตั้ง Alignment และ Leveling เพลาเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ให้อยู่ในแนวและระดับเดียวกัน โดยให้เป็นไปตามพิกัดที่ดีตามมาตรฐาน

- ตรวจสอบวัด Vibration และแก้ไขปรับปรุง Dynamic Balance เครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอผู้ดำเนินการให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

๕.๑๐ AUTO VOLTAGE REGULATION (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Automatic Voltage Regulation เครื่องละ ๑ ชุด รวมจำนวน ๒ ชุด พร้อมทดสอบและปรับแต่งให้สามารถใช้งานได้ดี

- ส่งมอบ Automatic Voltage Regulation ไว้ใช้งาน จำนวน ๑ ชุด

- ทำการ Wet Test เดินเครื่องเพื่อ Fine Tune Parameter ให้ระบบสามารถทำงานได้ดี

๕.๑๑ DC SYSTEM

๕.๑๑.๑ DC DISTRIBUTION PANEL

- จัดทำตู้ DC Distribution Panel ซึ่งอย่างน้อยต้องประกอบด้วย Main Circuit Breaker ของ Battery และ DC Load พร้อมทั้ง Circuit Breaker ลูกย่อยที่มีพิกัด และจำนวนเพียงพอต่อใช้งานทั้ง ๓ เครื่อง โดยมี Digital Power Meter และ Protection Relay พร้อม Annunciator Panel โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียด DC Distribution Panel ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี จำนวน ๑ ชุด

๕.๑๑.๒ STATION BATTERY

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน และทดสอบใช้งาน Sealed Lead Acid Battery ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง ๑๒๐ V จำนวน ๑ ชุด ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องเสนอแบบรายละเอียด Battery ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ Battery จะต้องเป็นของใหม่ผลิตไว้ไม่เกิน ๖ เดือน โดยมีรายละเอียดและขนาดพิกัดไม่น้อยกว่านี้

(๑) Battery

- | | |
|--------------------------|---|
| - Battery Type | : Maintenance-Free Sealed Lead Acid Battery. |
| - Number of Block | : ๕๕ Cell |
| - Minimum Capacity (C๑๐) | : ๒๐๐ Ah |
| - Nominal Block Voltage | : ๒ V/Cell |
| - End Voltage | : ๑.๘๐ V/Cell |
| - Floating | : ๒.๒๓ V/Cell +/-๑% |
| - Max Equalizing | : ๒.๓๐ - ๒.๔๐V |
| - Self Discharge | : Shelf Life Up to ๒ Years at ๒๐ 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 ๑๒ Years at ๒๐ °C
- Mounting : Vertical Installation
- Standard : IEC, JIS, DIN

(๒) จัดหาพร้อมเปลี่ยน Battery Rack จะต้องเป็นแบบ Rail Rack ทำด้วยโลหะเหล็กกล้า ทาสีรอป่นด้วยสีกันสนิมไม่ต่ำกว่า ๑ ชั้น แล้วทาสีภายนอกด้วยสีเทาไม่ต่ำกว่า ๒ ชั้น โดยมี 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 ๑ ชุด
- ส่งมอบ Operation and Maintenance Instruction Manual ภาษาไทย จำนวน ๑ ชุด

และภาษาอังกฤษ จำนวน ๑ ชุด

(๓) จัดทำ Name Plate โดยมีรายละเอียดดังนี้

- Battery Specification
- Charge & Discharge Curve
- Nominal Voltage of Battery
- ๑๐ Hr. Rate Capacity at ๒๐°C to Final Voltage ๑.๘๐ V/Cell
- Number of Cells
- First Energize Date
- Warranty Period
- Name of Manufacturer/Country
- DEDE Contract and Item Number
- Contractor and Telephone Number





(๔) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง Battery Rack และ Battery ใหม่ทดแทนของเดิมให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

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

(๖) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ Capacity ตาม Battery Specification Capacity โดยจะทำการทดสอบที่ Discharge Rate ๑๐ ชั่วโมง ที่กระแส ๒๐ A โดยมี Final Voltage ไม่ต่ำกว่า ๑.๘๐ Volts/Cell (คิดที่ทศนิยม ๒ ตำแหน่ง) ถ้าหาก Battery มีค่า Final Voltage ต่ำกว่า ๑.๘๐ Volts/Cell หลังจากทดสอบ Discharge ๑๐ ชั่วโมง ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมให้ พพ. ใช้งาน Battery ที่ไม่ผ่านการทดสอบชั่วคราวโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จนกว่าผู้รับจ้างจะรับผิดชอบนำ Battery ใหม่ที่ผ่านการทดสอบมาเปลี่ยนทดแทน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด

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

๕.๑๑.๓ BATTERY CHARGER

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมทดสอบ และปรับตั้ง Battery charger เพื่อให้สามารถประจุไฟฟ้าให้กับ Battery ได้ดี

๕.๑๒ AC DISTRIBUTION PANEL

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตู้ AC Distribution Panel ใช้สำหรับเครื่องที่ ๑ และ ๒ จำนวน ๑ ชุด โดยมี Control Switch, Meter, Indicator, Protection and Circuit Breaker อย่างเพียงพอ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมตรวจสอบและทดสอบ ณ โรงงานก่อนนำไปติดตั้ง พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ 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 ๒๗/๕๙, ๕๐/๕๑, ๕๐N/๕๑N, ๕๑G

- 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 หลอดไฟจึงจะดับสามารถทดสอบสัญญาณเสียงและหลอดได้โดยกด Lamp Test Switch

- Bus Bar พร้อม Main Circuit Breaker โดยมีขนาดพิกัด และการติดตั้ง ตามมาตรฐาน ว.ส.ท. เพื่อใช้งานกับแรงดันไฟฟ้า ๔๐๐ V. มี Closing and Tripping Coil

- Mimic Bus Symbols and LED Indicator Lamp

๕.๑๓ IMPROVEMENT OF GENERATOR AND TURBINE CONTROL SYSTEM

๕.๑๓.๑ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องที่ ๑ และ ๒ เดิม แล้วทำการออกแบบปรับปรุงระบบควบคุม และจัดทำตู้ควบคุม เครื่องที่ ๑ และ ๒ ใหม่ พร้อมติดตั้ง และทดสอบการใช้งาน โดยใช้โปรแกรม SCADA พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น พร้อมทั้งตรวจสอบ และปรับปรุง เพื่อนำสัญญาณของระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องที่ ๓ มาร่วมกับระบบควบคุมที่ปรับปรุงในครั้งนี เพื่อให้สามารถ ควบคุม และป้องกัน พร้อมทั้งแสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูลการควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓ ได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบ รายละเอียดให้ พ.พ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ซึ่งมีรายละเอียดอุปกรณ์, การควบคุม การป้องกัน และการแสดงผลอย่างน้อย ดังนี้

๕.๑๓.๒ SCADA SOFTWARE ลิขสิทธิ์, COMPUTER WORKSTATION AND MONITORING

- SCADA SOFTWARE ลิขสิทธิ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบใช้งานได้ตลอด โดยโปรแกรมต้อง สามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) ที่สามารถควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่อง กำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ และต้องแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓ โดยระบบ SCADA Software ต้องรองรับการใช้ งาน Protocol Modbus TCP/IP และ WebAccess โดยมี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบัน และส่วนที่ จะเพิ่มเติมในอนาคต

- COMPUTER WORKSTATION

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Computer แบบ Workstation Class ณ สำนักงาน โครงการฯ และสำนักงาน พ.พ. กรุงเทพมหานคร รวมทั้งหมด ๒ เครื่อง โดย Computer ต้องมีความเร็วในการ ประมวลผลซีพียู ไม่ต่ำกว่า Core i๗ ความเร็วไม่น้อยกว่า ๓.๔ GHZ, Ram ไม่น้อยกว่า ๑๖ GB, Hard Disk ไม่น้อย กว่า ๔ TB และจอแสดงผลไม่น้อยกว่า ๒๔ นิ้ว จำนวน ๓ หน้าจอ, เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) พร้อมอุปกรณ์ ประกอบ ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับงานที่มีความต้องการประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในการใช้งานตลอด ๒๔ ชั่วโมง สำหรับใช้งานกับ SCADA Software โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พ.พ. พิจารณา ให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ซึ่ง computer ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตาม กฎหมายและมีระบบป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ พร้อมใช้งานแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุมการ เดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ประกอบ เครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓ พร้อมทดสอบ ให้สามารถใช้งานได้

- MONITORING

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๔๒ นิ้ว ติดตั้งในห้องควบคุม แสดงผลการทำงาน ข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการระบบติดตามเพื่อให้สามารถดูข้อมูลการควบคุม และป้องกัน พร้อมทั้งแสดงผลการทำงาน และสามารถบันทึกข้อมูลการควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้ง ๓ เครื่อง แบบ Real Time ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ ณ สำนักงานโครงการฯ และ สำนักงาน พ.พ. กรุงเทพมหานคร ผ่านระบบ Web Browser พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

๕.๑๓.๓ GENERATOR CONTROL PANEL

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Generator Control Panel เพื่อควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เครื่องที่ ๑ และ ๒ (๑ ชุดต่อเครื่อง) รวมจำนวน ๒ ชุด Control Switch, Meter, Indicator, Protection and Annunciator อย่างเพียงพอสามารถเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic สั่งงานควบคุมเครื่องจากตู้ควบคุม มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังเดิม พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยอย่างน้อยต้องประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

- ควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์โดยใช้ Programmable Logic Controller (PLC) ยี่ห้อ SIEMENS หรือ ALLEN BRADLEY หรือ ABB หรือ OMRON หรือ MITSUBISHI หรือ TOSHIBA หรือเทียบเท่า พร้อม HMI Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว ยี่ห้อเดียวกันกับ PLC เพื่อแสดง Sequence, Process and Parameter ของเครื่องกังหันน้ำฯ พร้อมทั้งส่งมอบซอฟต์แวร์, Ladder Diagram และคู่มือการใช้งาน

- 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 ตามมาตรฐานการเชื่อมโยงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ประกาศใช้ ในขณะดำเนินการในครั้งนี้อย่างน้อยประกอบด้วย Multifunction Relay (๒๗/๕๙, ๕๐/๕๑, ๕๐N/๕๑N, ๕๑G, ๕๑V, ๕๐, ๕๖, ๓๒, ๘๗G) พร้อมทั้ง ๘๖M Relay, ๘๖E Relay และ Synchronizing System (๒๕)

- 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, Disconnecting Switch Symbols and LED indicator lamp

๕.๑๓.๔ รายละเอียดการควบคุมและการแสดงผลของอุปกรณ์

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ในการตรวจจับ หรือ ตรวจวัด พร้อมติดตั้ง Measuring Transducers, Protections Relays, Sensors, Digital Meters, Automation Control System และอุปกรณ์อื่นๆ ของเครื่องที่ ๑ และ ๒ พร้อมปรับปรุงระบบควบคุม ฯ เครื่องที่ ๓ ให้ใช้งานกับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ปรับปรุงใหม่ในครั้งนี้อย่างน้อยต้องสามารถควบคุม, ป้องกัน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูลการควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓ ดังนี้

- เครื่องกังหันน้ำ FRANCIS TURBINE จำนวน ๓ ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Bearing Temperature Transmitter, Guide Vane Position and Feedback Position Transducers เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุม และการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- INLET VALVE จำนวน ๓ ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Pressure Transmitter, Magnetic Proximity Switch และ Inlet valve Position เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

จ.ส.

จ.ส. นว

- SYNCHRONOUS GENERATOR จำนวน ๓ ชุด

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

- HYDRAULIC PRESSURE UNITS จำนวน ๓ 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 ๓ ชุด

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

- LUBRICATING SYSTEM จำนวน ๓ ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม 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 ๑ ชุด

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

- COOLING WATER SYSTEM จำนวน ๓ ชุด

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

- EXCITATION CONTROL SYSTEM จำนวน ๓ 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 ๓ 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

- ๐.๔ kV SWITCHGEAR จำนวน ๓ ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor หรือ Transmitter ของ Circuit Breaker เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- AUTO/MANUAL SYNCHRONIZATION จำนวน ๑ ชุด

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

- TRANSFORMER PROTECTION จำนวน ๓ 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

- ๒๒ kV SWITCHYARD EQUIPMENT จำนวน ๑ 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

๕.๑๔ OUT GOING CONTROL CUBICLE

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตู้ Outgoing Line Control Panel จำนวน ๑ ชุด โดยมี Control Switch, Meter, Indicator, Protection and Annunciator อย่างเพียงพอ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมตรวจสอบและทดสอบ ณ โรงงานก่อนนำไปติดตั้ง พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ 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 ตามมาตรฐานการเชื่อมโยงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ประกาศใช้ในขณะดำเนินการในครั้งนี้ อย่างน้อยประกอบด้วย Multifunction Relay (๕๐/๕๑, ๕๐N/๕๑N, ๓๒, ๖๗, ๖๗N, ๘๑, ๒๗/๕๙) และ Synchronizing System (๒๕)

- 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 หลอดไฟจะดับสามารถทดสอบสัญญาณเสียงและหลอดไฟได้โดยกด Lamp Test Switch

- Mimic bus, Disconnecting Switch Symbols and LED indicator lamp

๕.๑๕ ๐.๔ kV SWITCHGEAR (เครื่องที่ ๑ และ ๒)

- ตรวจสอบ บำรุงรักษา Generator circuit breaker ที่ตู้ ๐.๔ kV Switchgear พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- ตรวจสอบซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา Overhaul Neutral ground switch พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และเปลี่ยนสายระบบควบคุมใหม่ทั้งหมดด้วยชนิด พิกัด คุณภาพสายดั้งเดิม หรือ ดีกว่า พร้อมทำการทดสอบ Insulation, Contact resistance, Operation & Function test ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ทำการ Clean ตรวจสอบสภาพ CT. & PT. พร้อมทดสอบ และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบสภาพ ปรับปรุงบำรุงรักษา Terminal connection, Bus bar & Power cable พร้อมทดสอบ Insulation test และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Terminal connection & Power cable พร้อมทดสอบ Insulation test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาขัดสีตู้

๕.๑๖ ๒๒ KV SWITCH YARD

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ Disconnecting Switch, Surge Arrester, CT & PT ซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติดังนี้

- ทำการซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา และทดสอบ ๒๒ kV. Line Circuit Breaker จำนวน ๑ ชุด โดยจะต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Visual inspection (physical inspection) and recording
- Cleaning of insulator and greasing of moveable operation mechanism
- SF๖ Gas moisture (dew point) and leakage test
- SF๖ pressure system test and gasket inspection
- Gas pressure switch function test
- Motor test and spring charged Repairing and test
- Tripping coil, Closing coil Replace
- Control system repairing
- Electrical test
 - Insulation resistance test
 - Contact resistance test
 - Operation time test
- Operation and Function test

- ตรวจสอบสภาพ ปรับปรุงบำรุงรักษา Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ และแก้ไขปรับปรุง ให้สามารถใช้งานได้ดี

- ตรวจสอบสภาพ ปรับปรุงบำรุงรักษา ๓ Pole Disconnecting Switch จำนวน ๒ ชุด พร้อมปรับตั้ง และทดสอบให้ใช้สามารถงานได้ดี

- 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 ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- จัดหาพร้อมส่งมอบ Fuse ของ Drop Out Fuse ๑๕ A ไว้ใช้งาน จำนวน ๒๐ เส้น
- ตรวจสอบแก้ไขระบบแสงสว่างบริเวณ Switch Yard ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาสีรั้วและฝาร่อง Trench ด้วยชนิดและคุณภาพสีดั้งเดิม

๕.๑๗ AIR CONDITION AND VENTILATION SYSTEM

- ซ่อมปรับปรุงเครื่องปรับอากาศ ขนาด ๑๓,๐๐๐ BTU/hr. จำนวน ๒ เครื่อง และ ขนาด ๑๒,๐๐๐ BTU/hr. จำนวน ๑ เครื่อง รวมจำนวน ๓ เครื่อง โดยจะต้องเปลี่ยนชุด Condensing Unit, Fan Coil Unit และ อุปกรณ์ระบบควบคุม ด้วยผลิตภัณฑ์ที่ได้รับฉลากประหยัดไฟฟ้า เบอร์ ๕ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ตรวจสอบแก้ไขพัดลมดูดอากาศทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดี

๕.๑๘ FIRE EXTINGUISHER

- ตรวจสอบ พร้อมเติมสารของถังดับเพลิง ชนิดเคมีแห้ง ขนาด ๑๕ ปอนด์ จำนวน ๖ ถัง และ ชนิดคาร์บอนไดออกไซด์ ขนาด ๑๐ ปอนด์ จำนวน ๓ ถัง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- จัดหาพร้อมติดตั้งถังดับเพลิง ชนิดเคมีแห้ง ขนาด ๑๕ ปอนด์ จำนวน ๑ ถัง และชนิด คาร์บอนไดออกไซด์ ขนาด ๑๐ ปอนด์ จำนวน ๑ ถัง ในบริเวณเครื่องกังหันน้ำ เครื่องที่ ๓

๕.๑๙ ELECTRICAL AND LIGHTING SYSTEM

- ตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายใน Machine Hall ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบตู้ Load Center ภายในอาคารโรงไฟฟ้า พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบแก้ไข ทำความสะอาดคอมพิวเตอร์ไฟฟ้าภายในห้อง Control Room และห้องน้ำ ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบแก้ไขระบบแสงสว่างรอบอาคารโรงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้ดี โดยจะต้องจัดหา พร้อมเปลี่ยนหลอด LED BULB ขนาดไม่น้อยกว่า ๙ วัตต์ ชั่ว E๒๗ เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. ๑๙๕๕-๒๕๕๑) จำนวน ๘ หลอด และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน ๑๔ หลอด
- ตรวจสอบแก้ไขระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉินให้สามารถใช้งานได้ดี และจัดหาพร้อมเปลี่ยน ระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ขนาด ๒ X ๓๕ วัตต์ จำนวน ๓ ชุดให้สามารถใช้งานได้ดี
- ส่งมอบหลอดชนิด LED T๘ ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๐ วัตต์ ยาว ๑๒๐ ซม. เป็นผลิตภัณฑ์ตาม มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. ๑๙๕๕-๒๕๕๑) ไว้ใช้งานจำนวน ๒๕ หลอด
- ส่งมอบหลอดชนิด LED T๘ ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ วัตต์ ยาว ๖๐ ซม. เป็นผลิตภัณฑ์ตาม มาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก. ๑๙๕๕-๒๕๕๑) ไว้ใช้งาน จำนวน ๑๐ หลอด

๕.๒๐ OVERHEAD CRANE

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Overhead Crane พร้อม อุปกรณ์ประกอบ บำรุงรักษารอก และ โซ่ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ





- ทำการทดสอบ (Load Test) โดยจัดหาน้ำหนักทดสอบทั้งหมด เมื่อทำการทดสอบแล้วต้องมีเอกสารรับรองความปลอดภัยในการรับน้ำหนักคอน โดยวิศวกรเครื่องกลวิชาชีพที่ได้รับใบอนุญาตประกอบวิชาชีพ เป็นผู้รับรอง

๕.๒๑ งานบำรุงสืเครื่องกังหันน้ำ, รั้ว SWITCH YARD และพื้นโรงไฟฟ้า (เครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓)

- ทำสืเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์, Oil - Air - Water System และรั้ว Switch Yard ทั้งหมด โดยใช้รหัสสืตามมาตรฐานของโรงไฟฟ้า โดยต้องเสนอผลิตภัณฑ์สืให้ พพ. พิจารณาเห็นชอบก่อน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามขั้นตอนกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ และจะต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานทุกระยะขั้นตอน

- ซ่อมปรับปรุงพื้นบริเวณ Machine hall โดยทำการซ่อมแซมพื้นเดิมให้อยู่ในสภาพที่ดี พร้อมทั้งทาสีพื้นด้วยกรรมวิธีและคุณภาพของสีที่ได้มาตรฐาน

- สีพื้นโรงไฟฟ้า ทาด้วยสีรองพื้น อีพอกซี ชนิดใช้กับพื้นคอนกรีต ๒ ชั้น และทาด้วยสี CHUGOKU CS๗๗๑ (สีเขียว) สีทับหน้าประเภท อีพอกซีโพลีเอไมด์ สี HIFLOOR ๙๐๐ (เงา) หรือเทียบเท่าอีก ๒ ชั้น

- สีผิวร่อง Trench ทาด้วยสีรองพื้น อีพอกซี ชนิดใช้กับพื้นเหล็ก ๒ ชั้น และทาด้วยสี CHUGOKU CS-๖๑๓ (สีเทา) สีทับหน้าประเภท อีพอกซีโพลีเอไมด์ สี HIFLOOR ๙๐๐ (เงา) หรือเทียบเท่า รวมความหนาสีไม่น้อยกว่า ๓๐๐ ไมครอน

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

๕.๒๒ งานทดสอบเครื่องกังหันน้ำ (เครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓)

- ทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ ให้จ่าย Load ตามสภาพน้ำ โดยจะต้องมีเวลาสะสมในการเดินเครื่องจ่าย Load ไม่น้อยกว่า ๔๘ 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 สามารถใช้งานได้ดี และมีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบจะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำ, น้ำมัน, จาระบี โดยจะต้องไม่มีการสั่น หรืออาการผิดปกติอื่นๆ

๖. การเสนอราคา

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







๖.๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน

๖.๓ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

๗. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

พพ. ใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด และถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

๘. งานเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

๘.๑ ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงานพร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบให้ พพ. พิจารณานอมนุมัติภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยผู้รับจ้างจะต้องวางแผนหยุดเดินเครื่องให้น้อยที่สุด

๘.๒ ผู้รับจ้างจะต้องทำหนังสือแจ้งให้ พพ. ทราบก่อนล่วงหน้า เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ วัน ก่อนเข้าปฏิบัติงานที่หน้างาน ทั้งนี้ในการปฏิบัติงานประจำวัน ผู้รับจ้างจะต้องส่ง Daily Request เพื่อขออนุญาตเข้าปฏิบัติงานต่อผู้ควบคุมงานก่อนเข้าปฏิบัติงานในแต่ละวัน

๘.๓ ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานการปฏิบัติงาน ให้คณะกรรมการฯ เพื่อประกอบการส่งมอบงานงวดสุดท้าย ประกอบด้วย รายงานการซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบผลการตรวจสอบและผลทดสอบต่างๆ พร้อมภาพถ่ายการปฏิบัติงานในงวดสุดท้ายและงวดที่ผ่านมาทั้งหมด โดยเป็นต้นฉบับเอกสาร ๑ ชุด สำเนาเอกสาร ๓ ชุด และรายงานในรูปแบบ Electronic File ๓ ชุด

๘.๔ ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงแบบ (Drawing) ให้เป็นปัจจุบัน และจะต้องมีวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สามารถลงลายมือพร้อมกับผู้รับจ้างด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมส่งมอบให้ในรูปแบบกระดาษ A๓ จำนวน ๒ ชุด และรูปแบบ PDF File กับ AutoCAD File มาด้วย โดยมีรายละเอียดดังนี้

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

๘.๕ วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างรื้อถอนเพื่อนำของใหม่มาใช้งานทดแทน จะต้องจัดเก็บใส่ลังให้เรียบร้อย และทำบัญชีรายการสภาพของวัสดุอุปกรณ์ พร้อมขนย้ายมาเก็บไว้สถานที่ ที่โครงการฯ ได้จัดเตรียมไว้ให้

๙. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต้องแล้วเสร็จภายใน ๒๗๐ วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา




๑๐. วงเงินในการว่าจ้าง

งานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำ ห้วยแม่สอด ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ๑ โครงการ ในครั้งนี้มีวงเงินทั้งสิ้น ๗,๗๔๖,๘๐๐.๐๐ บาท

๑๑. การจ่ายเงิน

๑๑.๑ **เงินล่วงหน้า** จำนวนร้อยละ ๑๕ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญาเรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย เท่ากับจำนวนเงินที่เบิกไป โดย พพ. จะหักคืนเงินล่วงหน้าจำนวนร้อยละ ๒๐ ของวงเงินที่ผู้รับจ้างเบิกเงินในแต่ละงวด และจะคืนหลักประกันล่วงหน้าให้กับผู้รับจ้าง เมื่อหักคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว

๑๑.๒ **งวดที่ ๑** จำนวนร้อยละ ๕ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้รับอนุมัติแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ และทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ ๕.๒ - ๕.๘ ของเครื่องกังหันน้ำ แล้วเสร็จ ๑ เครื่อง พร้อมส่งรายงานการปฏิบัติงานในงวดนี้ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๓ **งวดที่ ๒** จำนวนร้อยละ ๑๕ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ ๕.๑ และ Assembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ ๕.๒ - ๕.๘ พร้อมทั้งดำเนินการตามข้อ ๕.๙ - ๕.๑๐, ๕.๑๕ - ๕.๑๖ และ ๕.๒๒ ได้แล้วเสร็จ พร้อมสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ ๑ เครื่อง และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๔ **งวดที่ ๓** จำนวนร้อยละ ๕ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ ๕.๒ - ๕.๘ ของเครื่องกังหันน้ำ เครื่องที่ ๒ แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๕ **งวดที่ ๔** จำนวนร้อยละ ๑๕ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการ Assembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ ๕.๒ - ๕.๘ และดำเนินการตามข้อ ๕.๙ - ๕.๑๐, ๕.๑๕ และ ๕.๒๒ แล้วเสร็จ และสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้เพิ่มอีก ๑ เครื่อง และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๖ **งวดที่ ๕** จำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการตามข้อ ๕.๙ และ ๕.๒๒ ของเครื่องกังหันน้ำ เครื่องที่ ๓ แล้วเสร็จ พร้อมทั้งสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๖ **งวดที่ ๖** จำนวนร้อยละ ๔๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการตามข้อ ๕.๑๑ - ๕.๑๔ แล้วเสร็จ พร้อมสามารถเดินเครื่องที่ ๑, ๒ และ ๓ ด้วยระบบควบคุม และระบบป้องกันที่ปรับปรุงใหม่ได้แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๑๑.๗ **งวดที่ ๗** (งวดสุดท้าย) จำนวนร้อยละ ๑๐ ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ ๕.๑๗ - ๕.๒๑ และงานส่วนที่เหลือแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา พร้อมส่งรายงานการปฏิบัติงาน และแบบที่ปรับปรุงแล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

หมายเหตุ : หลังจากผู้รับจ้างเบิกค่าจ้างงวดที่ ๑ แล้ว ค่าจ้างงวดที่ ๕ สามารถเบิกได้โดยไม่ต้องเรียงลำดับต่อจากค่าจ้างงวดที่ ๒ ถึง ๔



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่สอด ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๕




๑๒. กำหนดยี่นราคา และระยะเวลารับประกันผลงาน

๑๒.๑ ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยี่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน

๑๒.๒ วัสดุ อุปกรณ์ อะไหล่ ที่จะใช้ในงานปรับปรุงในครั้งนี้จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐานเป็นของใหม่ ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน โดยผู้รับจ้างจะต้องรับประกันความเสียหายของงานและการเกิดชำรุดบกพร่อง อันเนื่องมาจากการดำเนินการของผู้รับจ้างที่ขาดคุณภาพ หรือใช้วัสดุไม่ดีพอในการปฏิบัติงานในครั้งนี้เป็นระยะเวลา ๑ ปี นับถัดจากวันที่ พพ. ได้ตรวจรับมอบงานงวดสุดท้าย

๑๒.๓ การถอด ประกอบ และติดตั้ง พร้อมทดสอบ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งสิ้นที่จะต้องดำเนินการให้ได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และตามหนังสือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต

๑๒.๔ ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน โดยมีให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน รวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

๑๓. การส่งวนสิทธิ์

๑๓.๑ พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะเลือกใช้ชนิด ขนาดและเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน และส่วนประกอบอื่นๆ ตลอดจนการเพิ่มหรือลดรายการ และหากผู้เสนอราคาแนบเอกสารตามที่กำหนดในข้อ ๔ ไม่ครบถ้วน พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาของผู้เสนอราคารายนั้นๆ

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

๑๓.๓ พพ. สงวนสิทธิ์ที่จะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ในครั้งนี้หากไม่ได้รับอนุมัติงบประมาณในการจัดซื้อในครั้งนี้ ทั้งนี้ผู้ประสงค์จะเสนอราคาไม่สามารถเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ ทั้งสิ้น

๑๓.๔ พพ. สงวนสิทธิ์ปรับหากผู้รับจ้างไม่สามารถทำงานให้แล้วเสร็จภายในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาได้ เป็นรายวันในอัตราร้อยละ ๐.๑๐ ของมูลค่างานตามสัญญา นับถัดจากวันที่ครบกำหนดเวลาแล้วเสร็จของงานตามสัญญาจนถึงวันที่ทำงานแล้วเสร็จจริง

๕๕

๕๕

๕๕

๕๕

ใบเสนอราคา

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยแม่สอด ตำบลพระธาตุผาแดง อำเภอแม่สอด จังหวัดตาก ๑ โครงการ

ลำดับ	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
๑	PENSTOCK	๑	งาน		
๒	TURBINE	๒	ชุด		
๓	INLET VALVE AND BYPASS VALVE	๒	ชุด		
๔	HYDRAULIC PRESSURE UNIT	๒	ชุด		
๕	GOVERNOR	๒	ชุด		
๖	COOLING WATER SYSTEM	๒	ชุด		
๗	GENERATOR	๒	ชุด		
๘	TURBINE AND GENERATOR BEARING	๒	ชุด		
๙	ALIGNMENT, VIBRATION & DYNAMIC BALANCE	๓	ชุด		
๑๐	AUTO VOLTAGE REGULATION	๒	ชุด		
๑๑	DC SYSTEM	๑	ชุด		
๑๒	AC DISTRIBUTION PANEL	๑	งาน		
๑๓	IMPROVEMENT OF GENERATOR AND TURBINE CONTROL SYSTEM	๑	งาน		
๑๔	OUT GOING CONTROL CUBICLE	๑	งาน		
๑๕	๐.๔ KV SWITCHGEAR	๒	ชุด		
๑๖	๒๒ KV SWITCH YARD	๑	ชุด		
๑๗	AIR CONDITION AND VENTILATION SYSTEM	๑	งาน		
๑๘	FIRE EXTINGUISHER	๑	งาน		
๑๙	ELECTRICAL AND LIGHTING SYSTEM	๑	งาน		
๒๐	OVERHEAD CRANE	๑	งาน		
๒๑	งานบำรุงสีเครื่องกังหันน้ำฯ, รั้ว SWITCH YARD และพื้นโรงไฟฟ้า	๑	งาน		
๒๒	งานทดสอบเครื่องกังหันน้ำฯ	๓	งาน		
				รวม	
				ภาษีมูลค่าเพิ่มร้อยละ ๗	
				รวมเป็นเงินทั้งสิ้น	

จำนวนเงิน(ตัวอักษร).....

ลงนาม.....

()

วันที่.....

ประทับตรา บริษัท,ห้าง(ถ้ามี)



