



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยยะโม
ตำบลอุ่มผาง อำเภออุ่มผาง จังหวัดตาก 1 โครงการ

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา

กองพัฒนาพลังงานทดแทน

(นายนพดล เจียมตน)

วิศวกรเครื่องกลชำนาญการพิเศษ

(นายสิทธิฐานันต์ จานสังคโลก)

วิศวกรชำนาญการ

(นางสาวทัศนลักษณ์ จิระภาพันธุ์)

วิศวกรปฏิบัติการ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน
จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยยะโม
ตำบลอัมผาง อำเภออัมผาง จังหวัดตาก 1 โครงการ

1. ความเป็นมา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ดำเนินการโครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยยะโม ตำบลอัมผาง อำเภออัมผาง จังหวัดตาก โดยติดตั้งเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 ขนาดกำลังผลิต 850 กิโลวัตต์ โดยเริ่มเดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบจำหน่ายของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ.) ตั้งแต่วันที่ 1 มิถุนายน 2547 และต่อมาได้มีการเพิ่มกำลังผลิตโดยติดตั้งเครื่องที่ 2 ขนาดกำลังผลิต 940 กิโลวัตต์ เริ่มผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ตั้งแต่วันที่ 23 กันยายน 2556 รวมเป็นกำลังผลิต 1,790 กิโลวัตต์

ปัจจุบัน พพ. ได้ตรวจสอบพบว่าเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบชำรุดตามอายุการใช้งาน ดังนั้น จึงมีความประสงค์ว่าจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ยูนิต 1 และ 2 เพื่อให้สามารถผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ยูนิต 1 และ 2 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยยะโม ตำบลอัมผาง อำเภออัมผาง จังหวัดตาก เพื่อให้สามารถผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม ตลอดจนสามารถผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ตามแผนผลิตพลังงาน ซึ่งเป็นการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 30 ของพลังงานขั้นสุดท้าย ตามแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก AEDP2015 ของประเทศ อีกทั้งเป็นการลดการปล่อยก๊าซ CO₂ ที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ พ.พ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลักกิจการร่วมค้ำนั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้ง หรือ ซ่อมปรับปรุง หรือจัดทำ Hydro Turbine, Stream Turbine หรือ Gas Turbine ที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 2,200,000 บาท ซึ่งต้องเป็นงานติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันต้นกำลัง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบ โดยต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ พ.พ. เชื่อถือได้ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พ.พ. ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาเอกสารใด ๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

4. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

4.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(2) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่นสำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(4) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้าหรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้น ๆ พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

4.2 ส่วนที่ 2 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอมอบอำนาจให้บุคคลอื่นกระทำการแทนให้แนบหนังสือมอบอำนาจซึ่งติดอากรแสตมป์ตามกฎหมาย โดยมีหลักฐานแสดงตัวตนของผู้มอบอำนาจและผู้รับมอบอำนาจ ทั้งนี้ หากผู้รับมอบอำนาจเป็นบุคคลธรรมดาต้องเป็นผู้ที่บรรลุนิติภาวะตามกฎหมายแล้วเท่านั้น

(2) หลักประกันการเสนอราคา ตามที่ได้กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาจ้างด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

(3) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(4) เอกสารเพิ่มเติมอื่นๆ

(4.1) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นใบเสนอราคา ที่มีรายละเอียดปริมาณงาน (Bill of Quantities , BOQ) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

(4.2) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นหนังสือรับรองผลงาน สัญญาหรือใบสั่งซื้อ (Purchase Order ,PO) ข้อกำหนดรายละเอียด (TOR) และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงว่าเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้งหรือซ่อมปรับปรุง Hydro Turbine, Stream Turbine หรือ Gas Turbine ที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 2,200,000 บาท ซึ่งต้องเป็นงานติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันต้นกำลัง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบ โดยต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวและเป็นผู้สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ พ.พ. เชื่อถือได้ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พ.พ. ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

5. ขอบเขตของงาน

งานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยยะโม ตำบลอัมผาง อำเภออัมผาง จังหวัดตาก ในครั้งนี้จะต้องดำเนินการซ่อม ปรับปรุง บำรุงรักษา และทดสอบ เครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 ขนาดกำลังผลิต 850 กิโลวัตต์ และเครื่องที่ 2 ขนาดกำลังผลิต 940 กิโลวัตต์ รวม 1,790 กิโลวัตต์ เพื่อให้สามารถเดินเครื่องจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

5.1 TURBINE

5.1.1 RUNNER

- ถอด Runner ออกตรวจสอบสภาพทั่วไป และตรวจสอบการ Crack โดย PT Check พร้อมบันทึกภาพขณะทำการทดสอบประกอบในรายงาน แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาเพิ่มผิวโลหะที่เกิดจากการเสียดสี, น้ำกัด, ทรายนกัด ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม และประกอบกลับ พร้อมปรับ Alignment พร้อม Runner Gap และ Leveling ให้อยู่ในแนวระนาบและพิกัดตามมาตรฐาน โดยต้องตรวจสอบพร้อมบันทึกค่าก่อนและหลังการถอดประกอบชุด Runner ประกอบในรายงาน

- เครื่องที่ 1 ให้จัดหาพร้อมเปลี่ยน Wearing Ring ของ Runner & Side Cover ใหม่ทั้งหมด และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด ให้มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม พร้อมทั้งทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

- เครื่องที่ 2 ถอดตรวจสอบสภาพของ Wearing Ring ของ Runner & Side Cover แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาเพิ่มผิวโลหะที่เกิดจากการเสียดสี, น้ำกัด, ทรายนกัด ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด ให้มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม พร้อมทั้งทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.2 SPIRAL CASE

- ถอดตรวจสอบ และทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาเพิ่มผิวโลหะที่เกิดจากการเสียดสี, น้ำกัด, ทรายนกัด ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม พร้อมทั้งทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.3 DRAFT TUBE

- ถอดตรวจสอบ และทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ดั้งเดิม และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทั้งทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.4 GUIDE VANE MECHANISM & SERVO MOTOR

- ถอดตรวจสอบสภาพ Mechanism Link, Guide Vane Arm, Lever & Rod พร้อมทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีดั้งเดิม

- ถอดตรวจสอบสภาพ Guide Vane Bush พร้อมทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และหากพบว่ามีการชำรุดเสื่อมสภาพให้เปลี่ยน Guide Vane Bush ใหม่ทดแทนของเดิมที่ชำรุด และประกอบกลับให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน พร้อมทดสอบ Operation & Function Test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้ดีดั้งเดิม

- ถอดตรวจสอบสภาพ Guide Vane พร้อมทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาเพิ่มผิวที่สึกหรอให้มีสภาพผิวดังเดิม และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมปรับตั้งให้มี Leakage น้อยที่สุด และปรับค่า Clearance ระหว่างใบ และ Side Clearance ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยต้องตรวจสอบบันทึกค่าก่อนและหลังการถอดประกอบชุด Guide Vane ประกอบในรายงาน

- ถอดตรวจสอบชุด Operating Ring และ Guide Strip พร้อมทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และประกอบกลับให้อยู่ในพิสัยมาตรฐาน ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม

- ถอดตรวจสอบ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา เปลี่ยนซีลกระบอกไฮดรอลิกและสายไฮดรอลิกของชุด Servo Motor ควบคุม Guide Vane ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิมและไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- ตรวจสอบสภาพ และบำรุงรักษา Governor Feedback Link ระหว่าง Servo Motor กับ Governor โดยจะต้องปรับตั้งให้สามารถใช้งานร่วมกับชุด Governor ได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Shear Pin และ Broken Shear Pin Detector จำนวน 12 ชุดต่อเครื่อง และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 6 ชุดต่อเครื่อง รวมเป็นจำนวน 36 ชุด ด้วยพิสัยขนาดและวัสดุดังเดิม

- ตรวจสอบ บำรุงรักษา พร้อมปรับตั้ง Guide Vane Position ให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Guide Vane Position Sensor จำนวน 1 ชุด/เครื่อง พร้อมปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้ดี รวมเป็นจำนวน 2 ชุด

5.1.5 TURBINE GRAND SEAL

- ถอดตรวจสอบชุด Main Shaft Seal แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา โดยการเปลี่ยน Shaft Seal ที่มีขนาด พิกัด คุณภาพ คุณสมบัติดังเดิม ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม ไม่มีการรั่วซึมของน้ำ พร้อมทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสอย่างน้อย 2 ชั้น พร้อมจัดหา Seal ไว้ใช้งานจำนวน 2 ชุด

5.1.6 FLYWHEEL

- ทำความสะอาดชุด Flywheel พร้อมตรวจสอบสภาพ Lock shaft, Coupling & Cover ให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาจาระบีด้วยชนิดและคุณภาพดีดังเดิม ความจุไม่น้อยกว่า 20 กิโลกรัม จำนวน 1 ถัง

5.1.8 CONTROL SYSTEM

- ทำการ Clean, Recondition, Calibrate และทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Turbine Control เช่น Solenoid Valve, Pressure Gauge, Pressure Switch etc. พร้อมทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และประกอบกลับให้อยู่ในพิสัยมาตรฐาน ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม และจัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Coil จำนวน 8 ตัว และ Pressure Switch จำนวน 7 ตัว

- ทดสอบการใช้งานให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้ใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมส่งมอบ Solenoid Coil S2 ไว้ใช้งานอีกจำนวน 4 ตัว โดยให้มีขนาด พิกัดทางไฟฟ้า และคุณภาพที่ดีดังเดิม

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาตู้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ชนิดมี LED แสดงสถานะ ตามมาตรฐาน IEC, IP 67 ทดแทนอุปกรณ์เดิมให้เพียงพอต่อการใช้งาน พร้อมทดสอบ Operation & Function Test และปรับตั้งให้สามารถทำงานร่วมกับ SCADA Software ได้ดีและมีประสิทธิภาพเทียบเท่าเดิม พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Magnetic Proximity Switch และอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ และจัดหาพร้อมส่งมอบ Magnetic Proximity Switch ไว้ใช้งานจำนวน 5 ตัว

5.1.9 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ของ Turbine System เช่น Bearing Temperature Sensor & Indicator, Pressure Gauge, Vacuum Gauge etc. และหากพบว่ามีการชำรุดเสื่อมสภาพให้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้นใหม่ทดแทนของเดิมที่ชำรุด และทำการทดสอบ Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Bearing Temperature Sensor โดยมีขนาด ชนิดและมาตรฐานดังเดิม จำนวน 6 ตัว/เครื่อง รวมเป็น 12 ตัว

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าของอุปกรณ์ Sensor ใหม่ทั้งหมด ด้วยขนาดและพิกัดที่ดีตามมาตรฐานดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Penstock Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบ Oil Filled Pressure Gauge Range 0-30 kg/cm² ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า Ø 100 มิลลิเมตร พร้อมวาล์ว ชนิด Ball Valve และ Syphon Pipe พร้อม Needle Valve จำนวน 1 ตัว/เครื่อง รวมเป็น 2 ตัว

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Turbine Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบ Oil Filled Pressure Gauge Range 0-30 kg/cm² ขนาดหน้าปัดไม่น้อยกว่า Ø 100 มิลลิเมตร พร้อมวาล์ว ชนิด Ball Valve และ Syphon Pipe พร้อม Needle Valve จำนวน 1 ตัว/เครื่อง รวมเป็นจำนวน 2 ตัว และจัดหาพร้อมส่งมอบไว้ใช้งานอีกจำนวน 2 ตัว

5.1.10 DRAINAGE PUMP

- ซ่อมปรับปรุงชุด Drainage Pump และลูกกลอยระบบควบคุมการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

5.2 INLET VALVE & BYPASS VALVE AND SERVO MOTOR

5.2.1 INLET VALVE AND SERVO MOTOR

- ถอด Inlet Valve ออกตรวจสอบสภาพ แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและเปลี่ยน Rubber Seal, Bushing และ Gasket ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม โดยผู้รับจ้างต้องนำ Inlet Valve ไปดำเนินการ ณ โรงงานที่มีความชำนาญ พร้อมทั้งทดสอบ Hydrostatic Test ที่ 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปกติ และมีการรั่วซึมของน้ำได้ไม่เกิน 5 ลิตรต่อนาที เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ร่วมดำเนินการตรวจสอบและทดสอบด้วย และทำการทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น (โดยในระหว่างที่ถอด Inlet Valve ออกปรับปรุง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Blind Flange ปิดไว้ เพื่อให้อีกเครื่องหนึ่งสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ)

- เครื่องที่ 1 ถอดตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ชุด Servo motor พร้อมอุปกรณ์ประกอบของชุดควบคุม Inlet Valve โดยอย่างน้อยผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยน Seal Servo motor และสายไฮดรอลิกใหม่ทั้งหมด และทำการซ่อมปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- เครื่องที่ 2 จัดหาพร้อมเปลี่ยน แขนเพลาพร้อมลูกสูบของชุด Servo motor ใหม่ให้มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม หรือ เทียบเท่า และจัดหาพร้อมเปลี่ยน Seal Servo Motor พร้อมสายไฮดรอลิกใหม่ทั้งหมด ให้มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม หรือเทียบเท่า และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ใหม่ทั้งหมด โดยการเปลี่ยนทดแทนของเดิมทั้งที่เป็น Limit Switch และ Proximity Switch พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดั้งเดิม โดยต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ และให้เปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Magnetic Proximity Switch และอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ชุด Pressure Sensor และอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง พร้อมปรับปรุงอุปกรณ์ให้ทำงานร่วมกับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้ดี

5.2.2 BYPASS VALVE AND SERVO MOTOR

- เครื่องที่ 1 ถอด By-Pass Valve & Actuator By-Pass Valve ออกตรวจสอบสภาพ แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา โดยอย่างน้อยจะต้องเปลี่ยน Seal พร้อมทดสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดั้งเดิม และมีประสิทธิภาพโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน และจัดหาพร้อมส่งมอบ Seal ไว้ใช้งานอีก 1 ชุด

- เครื่องที่ 2 จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุด Motor By-Pass Valve ใหม่ ให้มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม หรือ เทียบเท่า พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดั้งเดิม โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ By-Pass Valve ณ โรงงานที่มีความชำนาญ โดยทดสอบ Hydrostatic Test ที่ 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานปกติ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 นาที มีการรั่วซึมของน้ำไม่เกิน 5 ลิตรต่อนาที โดยผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ร่วมดำเนินการทดสอบด้วย (ในระหว่างที่ถอด By-Pass Valve ออกปรับปรุง ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ Blind Flange ปิดไว้ เพื่อให้อีกเครื่องหนึ่งเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ)

- ตรวจสอบสภาพท่อ By-Pass แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดั้งเดิม และทำการทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

- ถอดชุด Drainage Valve ออกตรวจสอบ ทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ชนิดมี LED แสดงสถานะ ตามมาตรฐาน IEC, IP 67 โดยการเปลี่ยนทดแทนของเดิมทั้งที่เป็น Limit Switch และ Proximity Switch พร้อมทดสอบ Operation & Function Test และปรับตั้งให้สามารถทำงานร่วมกับ SCADA Software ได้ดีและมีประสิทธิภาพดั้งเดิม พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Magnetic Proximity Switch และอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.3 HYDRAULIC POWER UNIT

5.3.1 PRESSURE TANK

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด พร้อมทำ Step Operation Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Check Valve เครื่องที่ 1 ประกอบด้วย ขนาด 1-1/2" จำนวน 1 ตัว และ ขนาด 3/4" จำนวน 1 ตัว และส่งมอบไว้ใช้งานขนาดละ 1 ตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Ball Valve เครื่องที่ 1 ประกอบด้วย ขนาด 1-1/4" จำนวน 2 ตัว และ ขนาด 3/4" จำนวน 3 ตัว และส่งมอบไว้ใช้งานขนาดละ 1 ตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- เครื่องที่ 1 จัดหาพร้อมติดตั้ง Laser Distance Sensor ทดแทน Oil Level Switch ของเดิม

5.3.2 OIL SUMP TANK & PIPE

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

- ทำการทดสอบ Oil Leakage Test ของอุปกรณ์และระบบไฮดรอลิกทั้งหมดที่แรงดัน 1.5 เท่า ของแรงดันใช้งานเป็นเวลา 1 นาที จะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมัน Hydraulic ชนิดใช้กับอุตสาหกรรมคุณภาพสูงพิเศษ (ไฮดรอลิก ลอง โลฟ) ISO VG 68 ขนาดถังละ 200 ลิตร ไว้ใช้งาน จำนวน 2 ถัง

5.3.3 COOLING COIL

- ถอดตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษาชุด Cooling Coil ใน Oil Sump Tank เครื่องละ 1 ชุด รวมเป็น 2 ชุด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน

5.3.4 OIL PRESSURE PUMP

- ถอดทำความสะอาด Oil Pressure Pump และตรวจสอบสภาพทั่วไป และซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- Vibration Test และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน Hydraulic ใหม่ทั้งหมด และส่งมอบไว้ใช้งานอีก จำนวน 4 ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Coupling ของ Motor Oil Pressure และ Oil Pressure Pump จำนวน 2 ชุด/เครื่อง รวมเป็น 4 ชุด และส่งมอบไว้ใช้งานอีก จำนวน 4 ชุด รวมเป็นจำนวนทั้งหมด 8 ชุด

5.3.5 AIR COMPRESSOR PUMP

- ตรวจสอบพร้อมซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Air Compressor Pump โดยอย่างน้อยจะต้อง เปลี่ยนน้ำมันเครื่อง สายพาน กรองอากาศ และลูกยางกันกระแทก พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมี ประสิทธิภาพดังเดิม และส่งมอบสายพานไว้ใช้งานอีกจำนวน 1 ชุด

- เครื่องที่ 2 จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อโลหะที่ต่อไปยังอุปกรณ์ Starting ของ Governor UG-8

5.3.6 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ทำการ Disassembly, Inspect ฉนวน เปลี่ยน Bearing, Recondition อก อาบ วานิช Motor ทุกตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Overload Relay Test & Insulation Test ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ปกติ
- ทำการตรวจสอบพร้อมซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid Valve โดยอย่างน้อยจะต้องเปลี่ยน Seal และ Coil Solenoid ใหม่ทั้งหมด (ทุกแบบ)

5.3.7 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบของ Oil System เช่น Pressure Switch, Oil Level Switch, Indicator & Flow Switch พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติ

5.3.8 CONTROL SYSTEM

- ทำการ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Oil Air System เช่น Solenoid Valve, Limit Switch ETC. และซ่อมแก้ไข พร้อมทดสอบการ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Terminal เข้าสายระบบควบคุมของเครื่องที่ 1 และ 2 (ชนิดที่ใช้กับ สายไฟฟ้าขนาด 2.5 SQ.MM.) จำนวน 2 ชุด โดยให้มีขนาดและคุณภาพที่ดีดังเดิม พร้อมเข้าสายไฟฟ้าของ ระบบควบคุมให้ใช้งานได้ดีดังเดิม

5.4 GOVERNOR

5.4.1 MOTOR

- ทำการ Disassembly, Inspect ฉนวน, เปลี่ยน Bearing, Recondition อก อาบ วานิช Motor ทุกตัวของชุด Governor ของเครื่องที่ 1 และ 2 และทดสอบ Vibration Test ของชุด Governor ทั้งหมด พร้อมแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุด Coupling ระหว่าง Motor กับ Governor ของเครื่องที่ 1 และ 2 จำนวน 1 ชุด/เครื่อง และส่งมอบไว้ใช้งานอีกจำนวน 2 ชุด รวมเป็น 4 ชุด
- ถอดตรวจสอบสภาพ และทำความสะอาด หม้อแปลงไฟฟ้าในระบบจ่ายกระแสไฟฟ้าเข้า Motor Governor แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีมีขนาดและพิกัดดังเดิม โดยมี คุณสมบัติดังนี้

Power	: 1.25 KVA	Phase	: 3
Frequency	: 50 Hz	Ins.class	: H (180°C)
Pri. Volt	: 3,300 V	Pri.Current	: 0.22 A
Sec. Volt	: 380/220 V	Sec.Current	: 1.99 A

5.4.2 GOVERNOR ACTUATOR

- Overhaul เปลี่ยนชุด Seal พร้อม Consumable Part ของชุด Governor Actuator
- ตรวจสอบสภาพแกนเพลลา Governor Actuator เครื่องที่ 1 พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้ใช้งานได้ดังเดิม และจัดหาพร้อมเปลี่ยนแกนเพลลา Governor Actuator ของเครื่องที่ 2 ใหม่ จำนวน 1 ชุด
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Motor Speed Adjust ของ Governor เครื่องที่ 1 จำนวน 1 ชุด ด้วยพิกัดและคุณภาพดังเดิมหรือเทียบเท่า โดยให้สามารถใช้งานร่วมกับระบบควบคุม Governor ได้ดีตามปกติ
- ตรวจสอบสภาพ Mechanism Link, Lever & Rod พร้อมอุปกรณ์ให้ใช้งานได้ดีตามปกติ
- ทำ Performance และ Operation Test
- ในการ Overhaul Governor ยี่ห้อ WOODWARD UG8 จะต้องดำเนินการโดยตัวแทนบริษัท WOODWARD หรือ ผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ ซึ่งจะต้องทำการทดสอบบนแท่นทดสอบตามมาตรฐานของ WOODWARD โดยผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ร่วมดำเนินการทดสอบด้วย

5.4.3 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบ Governor ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

5.4.4 CONTROL SYSTEM

- ทำการทดสอบ Characteristic Test ในส่วนของ Control Circuit พร้อมทั้งทำการปรับตั้งให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้เหมาะสม
- จัดหาและเปลี่ยน Relay ของระบบควบคุม Governor Voltage Failure ด้วยชนิด MY4N Coil 220 AC จำนวน 3 ตัว และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 6 ตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Magnetic Proximity Switch โดยเปลี่ยนทดแทนของเดิมที่เป็น Limit Switch ของชุด Load Limit ทั้งเครื่องที่ 1 และ 2
- ตรวจสอบ บำรุงรักษา ทดสอบพร้อมปรับตั้ง ชุด Load Limit และ Guide Vane Position and Feedback Position Indicator ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าระบบ Control ทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ
- ขัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาสีตู้ด้วยสีดังเดิม

5.4.5 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ของ Governor System เช่น Temp Sensor, Indicator etc. และเปลี่ยน Pressure Gauge ใหม่ทั้งหมด พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิม
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าของอุปกรณ์ Sensor ใหม่ทั้งหมด ด้วยขนาดและพิกัดตามมาตรฐาน
- เครื่องที่ 2 จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch แทน Tachometer ชุดเดิม

5.4.6 การทดสอบทางไฟฟ้าและระบบ CONTROL

- ทำการ Wet Test เดินเครื่องเพื่อ Fine Tune Parameter ให้ระบบสามารถทำงานได้ดี

5.5 COOLING WATER SYSTEM

5.5.1 PIPE & VALVE

- ถอดตรวจสอบ ล้างทำความสะอาด และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Ball Valve, Globe Valve, Gate Valve, Reducing Valve, Safety Valve & Actuator Solenoid Valve, Pressure Reduce ให้สามารถปรับควบคุมแรงดันน้ำ และใช้งานได้ดีดังเดิมไม่มีการรั่วซึมของน้ำ หากพบว่ามี การชำรุดของอุปกรณ์ให้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้นใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม

- เครื่องที่ 1 จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อน้ำ Cooling Water Cooling และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- เครื่องที่ 2 ถอดตรวจสอบสภาพ ล้างทำความสะอาด และเปลี่ยนท่อในส่วนที่ชำรุดของท่อน้ำ Cooling Water Cooling พร้อมเปลี่ยน Seal ทั้งหมด และทดสอบให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

5.5.2 COOLING COIL

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด และปรับปรุง Cooling Coil ของระบบ Oil-Air Pressure, Oil Lubrication ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำ

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด และปรับปรุงถึง Strainer พร้อมเปลี่ยนไส้กรอง Strainer ด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน

- เครื่องที่ 2 จัดหาพร้อมเปลี่ยนด้ามจับมือหมุนวาล์วน้ำที่ชำรุด และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

5.5.3 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบ Cooling Water System เช่น Pressure Gauge, Indicator, etc. และเปลี่ยน Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบ Oil Filled Pressure Gauge ใหม่ทั้งหมด พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติ

5.5.4 CONTROL SYSTEM

- ถอดตรวจสอบ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid Valve, Limit Switch, Pressure Switch, Flow Switch, Check Valve, etc. พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน หากพบว่ามี การชำรุดของอุปกรณ์ให้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้นใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Flow Switch ใหม่ทั้งเครื่องที่ 1 และ 2 ด้วยคุณภาพพิกัดทางกลและไฟฟ้า ดังเดิมหรือเทียบเท่า

- เครื่องที่ 1 จัดหาพร้อมเปลี่ยน Pressure Relief Valve จำนวน 1 ตัว พร้อมทดสอบและปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำ

- เครื่องที่ 1 จัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Valve ขนาด 2-1/2" จำนวน 1 ตัว และจัดหาพร้อมส่งมอบ Solenoid Coil ไว้ใช้งานจำนวน 1 ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ Control ทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.6 OIL LUBRICATION SYSTEM

5.6.1 OIL LUBRICATION SUMP TANK & PIPE

- Drain น้ำมันและถอดล้างทำความสะอาดภายใน Sump Tank, Pipe & Joint ทั้งหมด และหากพบว่าการชำรุดเสื่อมสภาพให้เปลี่ยน Pipe & Joint ใหม่ทดแทนของเดิมที่ชำรุด พร้อมเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น ชนิดใช้กับระบบเทอร์โบไน์ก้าน้ำ (เทอร์บิน ที) ISO VG 46 และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- ทำการทดสอบ Oil Leakage Test ของอุปกรณ์และระบบไฮดรอลิกทั้งหมดที่แรงดัน 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานเป็นเวลา 1 นาที จะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมันหล่อลื่น ชนิดใช้กับระบบเทอร์โบไน์ก้าน้ำ (เทอร์บิน ที) ISO VG 46 ขนาดถังละ 200 ลิตร ไว้ใช้งาน จำนวน 4 ถัง

5.6.2 OIL LUBRICATION PUMP

5.6.2.1 MAIN AC SYSTEM

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Oil Lubrication Pump A และ B ของเครื่องที่ 1 ด้วยพิกัดขนาดและคุณภาพที่ดีดั้งเดิมหรือเทียบเท่า จำนวน 2 ชุด โดยจะต้องเสนอแบบและรายละเอียดอุปกรณ์ให้ พ.พ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Oil Lubrication Pump A และ B ของเครื่องที่ 2 ด้วยพิกัดขนาดและคุณภาพที่ดีดั้งเดิมหรือเทียบเท่า จำนวน 2 ชุด โดยจะต้องเสนอแบบและรายละเอียดอุปกรณ์ให้ พ.พ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันหล่อลื่นใหม่ ของเครื่องที่ 1 และ 2 รวมจำนวน 4 ชุด และจัดหาพร้อมส่งมอบไว้ใช้งานอีกจำนวน 2 ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Coupling ที่เชื่อมต่อระหว่าง Oil Pump กับ Motor ของเครื่องที่ 1 และ 2 รวมจำนวน 4 ชุด และจัดหาพร้อมส่งมอบไว้ใช้งานอีกจำนวน 4 ชุด รวมเป็นทั้งหมดจำนวน 8 ชุด

- ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Operation & Function Test และ Vibration Test และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

5.6.2.2 EMERGENCY DC SYSTEM

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Emergency Oil Lubrication System จำนวน 1 ชุด/เครื่อง รวมเป็นจำนวน 2 ชุด เพื่อปั้มน้ำมันระบบ Oil Lubrication System ให้ทำงานได้ตามปกติ ในกรณีที่ระบบ Main Oil Lubrication System เกิดความผิดปกติ โดยจะต้องใช้งานร่วมกับระบบไฟฟ้ากระแสตรง (DC System) ของโรงไฟฟ้าในขณะที่เกิดความผิดปกติได้ทันที ซึ่งประกอบด้วย DC Motor Oil Pressure, Oil Pump และ Coupling พร้อมอุปกรณ์ควบคุมที่เกี่ยวข้อง ด้วยคุณภาพพิกัดที่ดีตามมาตรฐาน อย่างน้อยจะต้องสามารถสร้างแรงดันน้ำมันและอัตราการไหลในระบบได้ไม่น้อยกว่าระบบ Main Oil Lubrication System และจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ทั้งหมด โดยติดตั้งร่วมกับชุด Oil Lubrication Sump Tank ของเดิม และทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ดีตามปกติโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน และจัดหาพร้อมส่งมอบ

Coupling ของ DC Motor Oil Pressure และ Oil Pump ไว้ใช้งานจำนวน 1 ชุด/เครื่อง รวมเป็นจำนวน 2 ชุด โดยจะต้องเสนอแบบและรายละเอียดอุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Pipe & Joint ของระบบ Emergency Oil Lubrication System ให้เพียงพอต่อการใช้งาน

- จัดหาพร้อมติดตั้งท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ระบบควบคุมทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.6.3 COOLING COIL

- ถอดตรวจสอบ บำรุงรักษาชุด Cooling Coil ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้โดยไม่ต้องมีการรั่วของน้ำและน้ำมัน

5.6.4 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Overload Relay Test & Insulation Test ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ปกติ

- ทำการ Disassembly, Inspect ฉนวน, เปลี่ยน Bearing, Recondition อบ อบา วานิช Motor ทุกตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

5.6.5 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบ Oil Lubrication System เช่น Pressure Gauge, Flow Meter, Indicator, ETC. และเปลี่ยน Pressure Gauge ชนิด Bourdon Tube แบบ Oil Filled Pressure Gauge ใหม่ทั้งหมด พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติ

5.6.6 CONTROL SYSTEM

- ถอดตรวจสอบ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid Valve, Limit Switch, Pressure Switch, Flow Switch, ETC. และซ่อมแก้ไขพร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Flow Switch ใหม่ทั้งหมด ด้วยคุณภาพพิกัดทางกลและไฟฟ้าดังเดิมหรือเทียบเท่า พร้อมปรับตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Overload Relay ใหม่ทั้งหมด ด้วยคุณภาพพิกัดทางกลและไฟฟ้าดังเดิมหรือเทียบเท่า พร้อมปรับตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ Oil Lubrication Control ทั้งหมดด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.7 GENERATOR

- Overhaul ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Rotor และ Stator ของ Generator, Exciter & PMG โดยจะต้องถอดทำความสะอาด อาบน้ำยาวานิชหรือเคลือบฉนวนของขดลวดด้วย Epoxy Resin, Drying Out และเปลี่ยน Bearing ของ Exciter และ PMG ใหม่ทั้งหมด ด้วยขนาดและคุณภาพวัสดุตั้งเดิมหรือดีกว่า และทดสอบ DC. Resistance & Insulation Test ก่อนและหลังการบำรุงรักษา และประกอบกลับ

พร้อมปรับตั้ง Alignment ให้ค่า Gap และ Leveling ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน พร้อมทั้งแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ตรวจสอบทำความสะอาด และทดสอบ Insulation Test ชุด Power Cable & Stator Terminal ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Excite Diode ของเครื่องที่ 1 และ 2 ใหม่ทั้งหมด ด้วยขนาดพิกัดและคุณภาพดั้งเดิมหรือเทียบเท่า

- ตรวจสอบ ซ่อมแก้ไข ปรับปรุงบำรุงรักษา Excite Lead & Terminal Connection และทดสอบ พร้อมทดสอบ Insulation Test และแก้ไขให้สามารถใช้งานได้

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Pot Head, Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้

- ตรวจสอบแก้ไข Generator Heater & Thermostat พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟ Power Cable ระหว่าง Generator กับ Exciter พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Resistance Temperature Detectors หรืออุปกรณ์ตรวจจับอุณหภูมิอื่น ๆ ทุกตัวที่ติดตั้งไว้ในตัว Generator และต้องสามารถเชื่อมต่อกับระบบการควบคุมการทำงานได้ดีดังเดิม

- ผู้รับจ้างต้องตรวจวัดค่าความต้านทานฉนวนไฟฟ้าของมอเตอร์ (Stator Coil) และคำนวณหาค่า PI (Polarization Index) ทั้งก่อนและหลังเคลือบฉนวนของขดลวด

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเคลือบฉนวน และต้องทำการ Drying Out ในตู้อบที่ควบคุมอุณหภูมิให้เป็นไปตามมาตรฐานสากลหรือตามมาตรฐานผู้ผลิต โดยตู้อบต้องมีขนาดครอบคลุมชิ้นงานทั้งชิ้น โดยหลังจากดำเนินการ Drying Out แล้วเสร็จต้องมีค่า PI (Polarization Index) ของขดลวดต้องไม่น้อยกว่า 2.0 ที่ อุณหภูมิประมาณ $40 (\pm 5 ^\circ\text{C})$ องศาเซลเซียส

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch แทน Tachometer ชุดเดิม ของเครื่องที่ 1 และ 2 ใหม่ทั้งหมด

5.8 BRAKE SYSTEM

- Drain น้ำมันและถอดตรวจสอบสภาพ ล้างทำความสะอาด Pipe & Joint ลูกสูบ กระบอกสูบ พร้อมอุปกรณ์ประกอบของ Brake System และหากพบว่าการชำรุดของอุปกรณ์ให้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้นใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม และเปลี่ยน Seal, O-Ring ทั้งหมด พร้อมทดสอบการให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ไม่ให้มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนผ้าเบรคทั้งหมด และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 2 ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Coil ของเครื่องที่ 1 และ 2 ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

5.9 TURBINE AND GENERATOR BEARING

- ซ่อมปรับปรุงผิว Main Bearing (ติดตั้งอยู่บริเวณระหว่าง Turbine กับ Flywheel) ของเครื่องที่ 1 และ 2 ใหม่ทั้งหมด รวมจำนวน 2 ชุด โดยการ Re-Babbitt ตัว Thrust Bearing และ ตัว Shell Bearing ทั้งฝaban (Upper Half) และ ฝาล่าง (Lower Half) ด้วยวัสดุ White Metal: WJ2 พร้อมทดสอบเนื้อโลหะที่หล่อใหม่ ด้วยวิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Testing : UT-Test) และ (Penetrant Testing : PT-Test)
- ซ่อมปรับปรุงผิว Generator Bearing (ติดตั้งอยู่บริเวณด้านหัวและด้านท้าย Generator) ของเครื่องที่ 1 และ 2 ใหม่ทั้งหมด รวมจำนวน 4 ชุด โดยการ Re-Babbitt ตัว Shell Bearing ทั้งฝaban (Upper Half) และ ฝาล่าง (Lower Half) ด้วยวัสดุ White Metal: WJ2 พร้อมทดสอบเนื้อโลหะที่หล่อใหม่ ด้วยวิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Testing : UT-Test) และ (Penetrant Testing : PT-Test)
- ผลทดสอบพื้นผิวโลหะของ Main Bearing และ Generator Bearing ที่ผ่านการ Re-Babbitt จะต้องอยู่ในสภาพที่ดีตามเกณฑ์มาตรฐาน ปราศจากรอยตำหนิบนผิวชิ้นงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีการซ่อม และโรงงานที่ดำเนินการซ่อมให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องส่งผลทดสอบ UT-Test และ PT-Test ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนนำไปประกอบเข้ากับเครื่องกังหันน้ำ และเมื่อนำไปประกอบเข้ากับเครื่องกังหันน้ำแล้วต้องตรวจสอบค่าพิกัดต่าง ๆ ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีตามมาตรฐาน
- ทำความสะอาดฝาคกรอบเสื้อตลับลูกปืนและเสื้ออ่างน้ำมันหล่อลื่น Turbine และ Generator ด้วยวิธีขัดลอกสิ่งจนถึงเนื้อโลหะเดิม พร้อมบำรุงรักษาให้เหมาะสม
- จัดทำอุปกรณ์ป้องกันน้ำมันที่รั่วจากคอเพลลา โดยไม่ให้มีน้ำมันรั่วไหลออกมาด้านนอก Housing ขณะเดินเครื่อง

5.10 ALIGNMENT VIBRATION AND DYNAMIC BALANCE

- ปรับตั้ง Alignment and Leveling ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ ให้อยู่ในแนวระนาบเดียวกันและอยู่ในพิกัดที่ดีตามมาตรฐาน โดยการปรับตั้งให้ใช้แผ่น Shim ที่ผลิตจากวัสดุ Stainless Steel SUS304 หรือเทียบเท่า
- ตรวจสอบ Operation and Function และปรับตั้ง Dimension and Clearance ของอุปกรณ์ ตามข้อกำหนดฯ ข้อที่ 5.1 – 5.9 เช่น Bearing Clearance, Runner Gap เป็นต้น ให้อยู่ในพิกัดที่ดีตามมาตรฐาน
- จัดหาเครื่องวัดความสั่นสะเทือน ซึ่งสามารถแสดงค่าการสั่นสะเทือนในหน่วยความเร็ว (mm/s), ความเสียหายตลับลูกปืน (Bearing Condition) พร้อมแสดงผลแจ้งเตือนระดับความรุนแรง (Alert, Danger) เทียบกับตาราง ISO Standard ได้พร้อมกันที่หน้าจอเดียว โดยเป็นยี่ห้อ SKF CMAS 100-SL หรือ Fluke 805 FC หรือ TPI 9080 จำนวน 1 ชุด โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ
- ตรวจสอบวัด Noise and Vibration และแก้ไขปรับปรุง Dynamic Balance เครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งจะต้องดำเนินการโดยผู้ที่มีประสบการณ์ และความชำนาญ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอผู้ดำเนินการให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ร่วมดำเนินการตรวจสอบและทดสอบด้วย โดยค่า Permissible Unbalance ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 10816-5 หรือเทียบเท่า

5.11 STANDBY DIESEL GENERATOR

- Overhaul Diesel Engine โดยการถอดและประกอบตามคู่มือผู้ผลิตอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยอย่างน้อยผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนปะเก็นฝาสูบและฝาครอบวาล์ว, ปะเก็นท่อไอดีและท่อไอเสีย, ซีลเพลลาข้อเหวี่ยง, ยางกันกระแทกของเครื่องยนต์ทุกจุด พร้อมถ่ายน้ำมันเครื่อง เปลี่ยนกรองน้ำมันเครื่อง, กรองน้ำมันเชื้อเพลิง, กรองอากาศ, ท่ออากาศเข้า, สายพานทั้งระบบ ล้างถังน้ำมันเชื้อเพลิงและปรับตั้งวาล์ว เป็นต้น พร้อมทดสอบการให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี ไม่ให้มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- บำรุงรักษา Generator โดยทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Rotor และ Stator โดยต้องถอดทำความสะอาด อบน้ำยาวานิช, Drying Out และเปลี่ยน Bearing ของ Generator ด้วยขนาด คุณภาพวัสดุ ดั้งเดิมหรือดีกว่าใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบ Insulation Test ก่อนและหลังการบำรุงรักษา พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมติดตั้งชุดควบคุมการคำสั่งให้ Auto Start-Stop ชุด Standby Diesel โดยใช้ Micro Processor Controller ควบคุมการทำงาน โดยจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน และแก้ไขระบบ Battery Charge พร้อมทดสอบและปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Control Cable Connection & Control Cable พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้

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

- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate Protection Relay เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up พร้อมซ่อมอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Battery ขนาด 12 V. 150 Ah. ชนิด Maintenance Free จำนวน 2 ลูก

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Automatic Transfer System (ATS) ที่ติดตั้งไว้ พร้อมซ่อมอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำการทดสอบ Operation & Function Test พร้อมปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

5.12 AC&DC SYSTEM

5.12.1 BATTERY CHARGER AND DC DISTRIBUTION PANEL

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

- DC Distribution and Battery Charger Panel จะต้องส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA เพื่อให้สามารถควบคุม, แจ้งเตือน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูล ณ ห้องควบคุมได้ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate Protection Relay เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- Operation & Function Test และแก้ไขระบบควบคุมทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดี

- ชัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาตู้ด้วยสีดั้งเดิม

5.12.2 AC DISTRIBUTION PANEL

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา AC Distribution Panel พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้สามารถใช้งานได้ดี พร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นปกติ

- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate Protection Relay จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- Operation & Function Test และแก้ไขระบบควบคุมทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดี

- ชัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาตู้ด้วยสีดั้งเดิม

5.12.3 การทดสอบ AC/DC DISTRIBUTION CONTROL PANEL

- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording Setting Value

- Test and Calibrate of All Metering Device

- Test Function of All Relay, Service Setting and Operation

- Operation and Function Test

5.12.4 STATION BATTERY

(1) จัดหาพร้อมเปลี่ยน และทดสอบใช้งาน Sealed Lead Acid Battery แบบ Gel ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยเป็นยี่ห้อ EXIDE หรือ FIAMM หรือ HOPPECKE หรือเทียบเท่า และต้องเสนอแบบรายละเอียด Battery ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ Battery จะต้องเป็นของใหม่ผลิตไว้ไม่เกิน 6 เดือน โดยมีรายละเอียดและขนาดพิกัดไม่น้อยกว่านี้

(1) Battery

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| - Battery Type | : DIN 6 OPzV 420 |
| - Number of Block | : 62 Block |
| - Minimum Capacity (C10) | : Not more than 460 Ah |
| - Nominal Block Voltage | : 2 V/Block |
| - End Voltage | : 1.80 V/Cell |
| - Floating | : 2.2 V/Cell +/-1% |
| - Max Equalizing | : 2.3 – 2.4V |

- Self Discharge	: Not more than 2% per month
- Container Material	: ABS (UL94V0) or SAN
- 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 or JIS or DIN

(2) หาก Battery Rack ที่ติดตั้งไว้แล้วไม่สามารถติดตั้งใช้งานกับ Station Battery ที่เปลี่ยนใหม่ได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยน 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

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

(4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมส่งมอบ Battery ที่ใช้งานในครั้งนี้อย่างน้อยจำนวน 2 ลูก

5.13 AUTO VOLTAGE REGULATION

- บำรุงรักษา Excite Transformer พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบพร้อมปรับปรุง Auto Voltage Regulation และทำการ Wet Test เติมน้ำมันเพื่อ Fine Tune Parameter ให้ระบบสามารถทำงานได้ดี
- ซักทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาตู้ด้วยสีดั้งเดิม

5.14 IMPROVEMENT OF GENERATOR AND TURBINE CONTROL SYSTEM

5.14.1 CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมอุปกรณ์ประกอบเครื่องที่ 1 และ 2 เดิมแล้วทำการออกแบบปรับปรุงระบบควบคุมและตู้ควบคุมใหม่ พร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งาน โดยใช้โปรแกรม SCADA พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นเพื่อควบคุม, ป้องกัน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูลการควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 รวมทั้งจัดหาอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล ควบคุม ป้องกัน และเครื่องมือวัด เพื่อให้ อุปกรณ์ต่างๆ สามารถทำงานร่วมกับ SCADA Software ได้ดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ซึ่งรายละเอียดอุปกรณ์, การควบคุม และการแสดงผล อย่างน้อยดังนี้

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน จำลองปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยมะโน ตำบลอัมพวง อำเภออัมพวง จังหวัดตาก 1 โครงการ

5.14.2 SCADA SOFTWARE ลิขสิทธิ์ COMPUTER WORKSTATION AND MONITOR

- SCADA SOFTWARE ลิขสิทธิ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License ชนิด USB Hard Key หรือดีกว่า ซึ่งโปรแกรมต้องสามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) ที่สามารถควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ และต้องแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 โดยระบบ SCADA Software ต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP และ Web Access โดยมี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันและส่วนที่จะเพิ่มเติมในอนาคต โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- COMPUTER WORKSTATION

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Computer แบบ Workstation Class พร้อมอุปกรณ์ประกอบที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับงานที่มีความต้องการประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมงสำหรับใช้งานกับ SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License ชนิด USB Hard Key หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด และโดยต่อละชุดมีจอแสดงผลจำนวน 2 หน้าจอ ซึ่งขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ซึ่ง Computer ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและมีระบบป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์ที่พร้อมใช้งาน โดยข้อมูลจำเพาะทางเทคนิคผลิตภัณฑ์เครื่องคอมพิวเตอร์ อย่างน้อยประกอบด้วยดังนี้

- Supply เป็นแบบ Switching รองรับไฟ 110 VDC และ 220 VAC
- CPU ใช้ตั้งแต่รุ่น Intel Core i7 ขึ้นไป
- RAM ใช้ไม่ต่ำกว่า 8 GB
- Monitor, Keyboard และ Mount จะต้องเป็นยี่ห้อเดียวกัน
- Hard Disk มีจำนวน 2 ตัว

ตัวที่ 1 เป็นแบบ SSD หรือดีกว่า ความจุไม่น้อยกว่า 500 GB สำหรับติดตั้งระบบปฏิบัติการ

ตัวที่ 2 ความจุไม่น้อยกว่า 1 TB สำหรับเก็บข้อมูลการเดินเครื่องและข้อมูล SQL Server

โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดของคอมพิวเตอร์ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องทดสอบให้สามารถใช้งานได้โดยต้องมี Computer ใช้งานที่โรงไฟฟ้าที่สามารถเข้าถึง Ladder Diagram ของ PLC เพื่อใช้งานตรวจสอบ ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข Ladder Diagram ได้

- MONITOR

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว ติดตั้งในห้องควบคุมแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้สามารถดูข้อมูลการควบคุม และป้องกัน พร้อมทั้งแสดงผลการทำงาน และสามารถบันทึกข้อมูลการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ฯ ทั้ง 2 เครื่องแบบ Real Time ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ Computer ณ สำนักงานโครงการฯ ผ่านระบบ Web Browser ได้ โดยให้บันทึกข้อมูลการเดินเครื่องในรูปแบบไฟล์ EXEL ตามแบบฟอร์มใบโหลดของ พพ. ทุก 5 นาที และให้จัดทำฐานข้อมูล (Data Base) ในรูปแบบ SQL Server เพื่อรองรับระบบ E-Form ใบโหลดของ พพ.

- COMMUNICATION

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งระบบสื่อสารข้อมูล (Data Communication Network) ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลรวมถึง SCADA Protocol เพื่อให้สามารถใช้สื่อสารระหว่างอุปกรณ์ Control and Protection และ Computer Workstation และ Programmable Logic Controller พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

ติดตั้งระบบ IOT ให้สามารถแสดงผลการทำงานแบบ Real-Time ผ่านคอมพิวเตอร์, Smart Phone, Tablet และ IPAD ได้เป็นอย่างดี

จัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องพิมพ์รายงานการเดินเครื่องและข้อมูลการผลิต ชนิดเลเซอร์แบบ LED ขนาดกระดาษไม่น้อยกว่า A3 ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับงานที่มีความต้องการประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง สำหรับใช้งานกับ Computer แบบ Workstation Class โดยเป็นยี่ห้อ Ricoh SP 6430DN หรือ Lexmark CS725dte หรือ Epson AL-M400DN จำนวน 1 ชุด โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- ปรับปรุงระบบสัญญาณอินเทอร์เน็ต ที่ติดตั้งโดยผู้ให้บริการสัญญาณอินเทอร์เน็ต ให้สามารถใช้งานร่วมกับ SCADA และ IOT ได้ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพไม่น้อยกว่าเดิม โดยผู้ว่าจ้างจะเป็นผู้กำหนดจุดที่ทำการติดตั้งอุปกรณ์ภายหลัง ซึ่งอย่างน้อยผู้รับจ้างต้องดำเนินการและจัดหาอุปกรณ์เบื้องต้นดังต่อไปนี้

(1) จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์รับสัญญาณสำหรับการติดต่อสื่อสารโดยใช้สัญญาณเครือข่ายแบบไร้สาย ซึ่งมีความเร็วสูงสุดในการรับส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 500/500 Mbps FTTx ด้วยเทคโนโลยี FTTx / Wi-Link โดยใช้อุปกรณ์รับสัญญาณเครือข่ายแบบไร้สายชนิด AC พร้อมติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ให้สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด

(2) จัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์กระจายสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ติดตั้งภายในพื้นที่โครงการฯ ให้ครอบคลุมพื้นที่อาคารที่ติดตั้งอุปกรณ์ พร้อมติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ให้สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง จำนวน 3 ชุด

(3) จัดหาพร้อมติดตั้งสายส่งสัญญาณแบบผ่านสายใยแก้วนำแสง (FTTx) ตามมาตรฐานงานติดตั้งภายนอกอาคาร ระหว่างอาคารโรงไฟฟ้า และอาคารสำนักงาน ระยะทางไม่น้อยกว่า 150 เมตร จำนวน 1 งาน

5.14.3 GENERATOR CONTROL PANEL

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาตู้ Generator Control Panel ของระบบควบคุมเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ใหม่ทั้งหมดพร้อม Programmable Logic Control (PLC) โดยเป็นยี่ห้อ ALLEN-BRADLEY หรือ SIEMENS หรือ MITSUBISHI หรือเทียบเท่า โดยมี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันและส่วนที่จะเพิ่มเติมในอนาคต โดยต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP พร้อมจัดหาและติดตั้งจอ HMI Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ยี่ห้อเดียวกันกับ PLC เพื่อแสดง Sequence, Process and Parameter ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์พร้อมทั้งส่งมอบซอฟต์แวร์, Ladder Diagram และคู่มือการใช้งาน โดย PLC ต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP หรือเทียบเท่า พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test เพื่อให้สามารถใช้งานเทียบเท่าระบบควบคุมเดิม ได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

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

- 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 ตามมาตรฐานการเชื่อมโยงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ประกาศใช้ในขณะดำเนินการในครั้งนี้อย่างน้อยประกอบด้วย Multifunction Relay (27/59, 50/51, 50N/51N, 40, 46, 32, 81,87U) 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 พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 40 หลอด

- จัดหา Control Fuse ไว้เป็นอะไหล่ จำนวน 50 ตัว

- Mimic Bus, Disconnecting Switch Symbols and LED Indicator Lamp

5.14.4 รายละเอียดการควบคุมและการแสดงผลของอุปกรณ์

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

- เครื่องกังหันน้ำ FRANCIS จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Turbine Casing and Draft Tube Pressure Gauges, Bearing Temperature Transmitter, Guide Vane Position and Feedback Position Transducers และระบบสัญญาณอื่นที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบเครื่องกังหันน้ำ 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 Level, 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 ที่ติดตั้งไว้แล้วเพื่อส่งสัญญาณให้กับ 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 Battery Volt Meter, Fuel Tank Level, Circuit Breaker, Digital Multi Meter and Protection เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- WATER LEVEL

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์ ตรวจวัดระดับน้ำ แสดงผลด้วยระบบ Digital ประกอบด้วย Pressure Transducer, Signal Cable, Surge Protection & Digital Water Level Monitoring ที่ติดตั้งไว้แล้ว เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี และต้องสามารถแสดงผลได้ที่โรงไฟฟ้า

- OPERATING & ANNUNCIATOR INDICATOR

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ Operating & Annunciator Indicator ให้เป็นชนิดหลอด LED สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

5.15 LINE 22 KV. OUTGOING CONTROL CUBICLE

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตู้ Outgoing Line Control Panel จำนวน 1 ชุด โดยมี Control Switch, Meter, Indicator, Protection and Annunciator อย่างเพียงพอ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. เข้าร่วมตรวจสอบและทดสอบ ณ โรงงานก่อนนำไปติดตั้ง โดยผู้รับจ้างจะต้องติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี 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 ตามมาตรฐานการเชื่อมโยงของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคที่ประกาศใช้ ในขณะดำเนินการในครั้งนี้อย่างน้อยประกอบด้วย Multifunction Relay (50/51, 50N/51N, 32, 67, 81, 27/59, 59N) 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, Disconnecting Switch Symbols and LED Indicator Lamp

5.16 3.3 KV. SWITCH GEAR

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

- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ 3.3 kV. Circuit Breaker พร้อมทั้งซ่อมแก้ไข Spring Charge Motor และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ 3.3 kV. DS, Surge Arrester etc. และปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate ชุด Protection Relay ของใหม่ทั้งหมดให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- ทำการ Clean ตรวจสอบสภาพ CT., PT. & Bus Bar และตรวจสอบแก้ไขฉนวนของ CT., PT. & Bus Bar Insulation พร้อมทดสอบ Raito & Insulation Test ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด และบำรุงรักษา Pot Head, Terminal Connection, Power Fuse & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด และบำรุงรักษา Station Service Transformer พร้อมอุปกรณ์ประกอบ แล้วทำการปรับปรุงบำรุงรักษา ทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- ซ่อมปรับปรุงตู้ 3.3 kV. Switchgear โดยจะต้องเปลี่ยน Seal ประตู และแผ่นฉนวนกันที่ชำรุด
- ทำความสะอาด ขัดสีเคลือบเงาตู้

5.17 22 KV. SWITCH YARD

- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ Line Circuit Breaker, Disconnecting Switch, Surge Arrester, CT. & PT. ซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา หรือจัดหาอุปกรณ์เพิ่มเติมให้สามารถทำงานร่วมกับ Line 22 KV. Control Cubicle เพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- ทำการซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา และทดสอบ 22 KV. Line Circuit Breaker จำนวน 1 ชุด โดยจะต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้
 - Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording
 - Cleaning of Insulator and Greasing of Moveable Operation Mechanism
 - SF6 Gas Moisture (Dew Point) and Leakage Test
 - SF6 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

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Limit Switch ของ Disconnecting Switch ทั้งหมด พร้อมแก้ไข ทดสอบ Operation and Function Test ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา ลูกถ้วยและ Drop Out Fuse ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบแก้ไข ทำความสะอาดระบบแสงสว่างบริเวณ Switch Yard ให้สามารถใช้งานได้
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาสีผิวร่อง Trench ด้วยชนิดและคุณภาพสีดั้งเดิม

5.18 FIRE EXTINGUISHER

- ตรวจสอบ พร้อมเติมสารของถังดับเพลิง ชนิด คาร์บอน ขนาด 10 ปอนด์ จำนวน 1 ถัง และ เคมีแห้ง ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 5 ถัง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- จัดหาพร้อมติดตั้งถังดับเพลิง ชนิด คาร์บอน ขนาด 10 ปอนด์ จำนวน 1 ถัง
- จัดทำพร้อมติดตั้งป้ายข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการดับเพลิง และการอพยพหนีไฟ โดยปิดประกาศ ให้เห็นได้อย่างชัดเจน ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- จัดทำพร้อมติดตั้งผังเส้นทางหนีไฟของอาคารอย่างน้อยสองเส้นทาง ซึ่งสามารถอพยพ เจ้าหน้าที่ทั้งหมดสู่จุดที่ปลอดภัยได้โดยปลอดภัย ไม่น้อยกว่า 2 จุด

5.19 ELECTRICAL AND LIGHTING SYSTEM

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Breaker ย่อย ชนิด 1 ขั้ว ของตู้ Load Center จำนวน 2 ลูก และส่งมอบไว้ ใช้งาน จำนวน 10 ลูก
- ซ่อมปรับปรุงแก้ไขระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายใน Machine Hall โดยจัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอดไฟ และอุปกรณ์ประกอบที่ชำรุด เช่น หลอดไฟ, Ballast, Ignitor หรือ Capacitor ของโคมไฟใน Machine Hall ให้สามารถใช้งานได้ และส่งมอบหลอดแสงจันทร์ SON 250 W. และ อุปกรณ์ประกอบไว้ใช้งาน จำนวน 4 ชุด
- ตรวจสอบแก้ไข ทำความสะอาดโคมไฟฟ้าภายในห้อง Control Room, Battery Room, Standby Diesel Room และ ไฟส่องสว่างบันได ให้สามารถใช้งานได้ติดตั้ง
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอด LED Tube T8 ความยาวหลอด 120 เซนติเมตร พร้อมอุปกรณ์ ประกอบใช้กำลังไฟรวมไม่เกิน 20 W/หลอด เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) โดยติดตั้งกับ โคมไฟฟ้าเดิมขนาด 2X36 W ภายในห้อง Control Room จำนวน 9 โคม, Diesel Room จำนวน 2 โคม, Battery Room จำนวน 2 โคม และ ไฟส่องสว่างบันได จำนวน 1 โคม พร้อมส่งมอบหลอด Led Tube T8 ความยาวหลอด 120 เซนติเมตร ไว้ใช้งาน จำนวน 6 ชุด
- จัดหาพร้อมติดตั้งโคมไฟพร้อมหลอด LED Bulb ขนาดไม่น้อยกว่า 7 W ที่ห้องน้ำ จำนวน 2 โคม
- ซ่อมปรับปรุงระบบแสงสว่างรอบอาคารโรงไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้
- ซ่อมปรับปรุงระบบไฟฟ้าแสงสว่างฉุกเฉิน ขนาด 2 X 35 W จำนวน 8 ชุด พร้อมทดสอบให้ สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมติดตั้งโคมไฟ Spotlight LED ขนาดไม่น้อยกว่า 50 W ชนิดติดตั้งภายนอกอาคารตัว โคมทำด้วยอลูมิเนียม ระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP65 จำนวน 4 ชุด เพื่อให้แสงสว่างบริเวณ Switch Yard

5.20 OVERHEAD CRANE

- ก่อนเริ่มปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของ Overhead Crane ให้มีความพร้อมสามารถใช้ปฏิบัติงานได้ ซึ่งมีได้เกิดจากความบกพร่องของผู้ว่าจ้าง และหากเกิดความเสียหายระหว่างปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Overhead Crane พร้อมอุปกรณ์ประกอบ โดยจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนน้ำมันเกียร์ และ Limit Switch ใหม่ทั้งหมด, บำรุงรักษารอก และ โช้พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Hook Block ด้วยชนิด ขนาด คุณภาพเทียบเท่าหรือดีกว่าเดิม พร้อมตรวจสอบด้วยวิธี PT Check และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Hoist พร้อมตรวจสอบด้วยวิธี PT Check และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- ตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Pendant Control & Cable ให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- ตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Wire Rope ให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- บำรุงรักษาด้วยกรรมวิธีและคุณภาพสีดังเดิม

5.21 งานบำรุงสีเครื่องกังหันน้ำ, รั้ว SWITCH YARD และพื้นโรงไฟฟ้า

- ทำสีเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์, Oil - Air - Water system และรั้ว Switch yard ทั้งหมด โดยใช้สีสีตามมาตรฐานของโรงไฟฟ้า โดยต้องเสนอผลิตภัณฑ์สีให้กรมฯ พิจารณาเห็นชอบก่อน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติให้เป็นไปตามขั้นตอนกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ และจะต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานทุกระยะขั้นตอน

- ซ่อมปรับปรุงพื้นบริเวณ Machine hall โดยทำการซ่อมแซมพื้นเดิม พร้อมทั้งทาสีพื้นด้วยกรรมวิธีและคุณภาพของสีที่ได้มาตรฐาน

- บำรุงรักษาสีกันเปื้อนผนังด้านในอาคารโรงไฟฟ้าด้วยกรรมวิธีและคุณภาพของสีที่ได้มาตรฐาน

- บำรุงรักษาสีกันเปื้อนผนังด้านในห้องควบคุมด้วยกรรมวิธีและคุณภาพของสีที่ได้มาตรฐาน

- สีพื้นโรงไฟฟ้า ทาด้วยสีรองพื้น อีพอกซี ชนิดใช้กับพื้นคอนกรีต 2 ชั้น และทาด้วยสี CHUGOKU CS771 (สีเขียว) สีทับหน้าประเภท อีพอกซีโพลีเอไมด์ สี HIFLOOR 900 (เงา) หรือเทียบเท่าอีก 2 ชั้น

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

5.22 งานปรับปรุงอาคารโรงไฟฟ้า

- ตรวจสอบบำรุงรักษา ทำความสะอาดชุดประตูลูกเหล็กม้วนด้านหน้าโรงไฟฟ้า พร้อมติดตั้งมอเตอร์ไฟฟ้าประตูลูกเหล็ก ด้วยคุณภาพที่ดีตามมาตรฐาน และบำรุงรักษาด้วยกรรมวิธีและคุณภาพที่ดีเดิม
- ตรวจสอบบำรุงรักษา ทำความสะอาด และซ่อมปรับปรุงบานสวิงประตูของอาคารโรงไฟฟ้า ที่ชำรุดเสียหายให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบบำรุงรักษา ทำความสะอาด และซ่อมปรับปรุงประตูหน้าต่างของอาคารโรงไฟฟ้า ที่ชำรุดเสียหายให้สามารถใช้งานได้

5.23 งานทดสอบเครื่องกังหันน้ำ

- ทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เครื่องที่ 1 และ 2 ให้จ่าย Load ตามสภาพน้ำ โดยจะต้องมีเวลาสะสมในการเดินเครื่องจ่าย Load ไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องกังหันน้ำ ได้รับการปรับปรุงแล้วให้อยู่ในสภาพที่ดี สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบจะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำ, น้ำมัน, จาระบี ไม่มีการสั่น หรือ อาการผิดปกติอื่น ๆ โดยทดสอบดังนี้
 - No Load Bearing Heat Run Test
 - Load Bearing Heat Run Test
 - Manual & Auto Start Operation Test
 - Normal, Quick & Emergency Stop Test
 - Load Rejection Test

6. การเสนอราคา

6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคาในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วนถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่ยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ พพ. ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน

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

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

ใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด และถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

8. งานเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

8.1 ผู้รับจ้างต้องเสนอแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ ให้ พพ. พิจารณออนุมัติภายใน 15 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยในการปฏิบัติงานต้องวางแผนหยุดเดินเครื่องให้น้อยที่สุด

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

8.3 ผู้รับจ้างต้องทำรายงานการปฏิบัติงาน ส่งให้คณะกรรมการ จำนวน 4 ชุด ต้นฉบับเอกสาร 1 ชุด สำเนาเอกสาร 1 ชุด และรายงานในรูปแบบ Electronic File 2 ชุด โดยในรายงาน อย่างน้อยต้องประกอบไปด้วย สัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน แผนงาน แบบ รายละเอียดวัสดุอุปกรณ์ รายงานกรรมวิธีการซ่อม ปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ผลการตรวจสอบและผลการทดสอบ ต่างๆ พร้อมภาพถ่ายการปฏิบัติงาน

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

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

8.5 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างรื้อถอนเพื่อนำของใหม่มาใช้งานทดแทน ต้องจัดเก็บใส่ลังไม้ให้เรียบร้อยและทำบัญชีรายการของวัสดุอุปกรณ์ พร้อมขนย้ายมาเก็บไว้สถานที่ที่โครงการฯ ได้จัดเตรียมไว้ให้

9. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต้องแล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

10. วงเงินในการว่าจ้าง

การว่าจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยยะโม ตำบลอุ้มผาง อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก 1 โครงการ ในครั้งนี้มีวงเงินทั้งสิ้น 6,498,000.00 บาท

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำห้วยยะโม ตำบลอุ้มผาง อำเภออุ้มผาง จังหวัดตาก 1 โครงการ

11. การจ่ายเงิน

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

11.2 งวดที่ 1 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้รับอนุมัติกรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ พร้อมทั้งทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.8 ของเครื่องกังหันน้ำฯ ได้แล้วเสร็จ 1 เครื่อง และดำเนินการตามข้อที่ 5.20 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.3 งวดที่ 2 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.10 และ 5.13 แล้วเสร็จให้เดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ 1 เครื่อง และดำเนินการตามข้อที่ 5.12 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.4 งวดที่ 3 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.8 ของเครื่องกังหันน้ำฯ ที่เหลืออีก 1 เครื่องแล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.5 งวดที่ 4 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ ข้อ 5.1 - 5.10 และ 5.13 แล้วเสร็จให้สามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้อีก 1 เครื่อง และดำเนินการตามข้อที่ 5.11, 5.15 - 5.17 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.6 งวดที่ 5 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ 5.14 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.7 งวดที่ 6 (งวดสุดท้าย) จำนวน 10 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ 5.18 - 5.19 และ 5.21 - 5.23 พร้อมงานส่วนที่เหลือแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

12. อัตราค่าปรับ

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



13. กำหนดยีนราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

13.1 ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยีนราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

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

13.3 การถอด ประกอบ และติดตั้ง พร้อมทดสอบ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งสิ้นที่ต้องดำเนินการ ให้ได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และตามหนังสือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต

13.4 ผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน โดยมิให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน รวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงาน ของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

14. การสงวนสิทธิ

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

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

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

๕ ๒๕