



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำคลองทุ่งเพล
ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 โครงการ

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา

กองพัฒนาพลังงานทดแทน


(นายสิทธิฐานันต์ जानसंकलोक)
วิศวกรชำนาญการ


(นางสาวทัศนลักษณ์ จิระภาพันธุ์)
วิศวกรปฏิบัติการ


(นายปัญญพัฒน์ กระจำง)
วิศวกรปฏิบัติการ



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน
จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำคลองทุ่งเพล
ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 โครงการ

1. ความเป็นมา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ดำเนินการโครงการไฟฟ้าพลังน้ำคลองทุ่งเพล ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี โดยติดตั้งเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต 4,900 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง รวมกำลังผลิต 9,800 กิโลวัตต์ เริ่มเดินเครื่องผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่งของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ตั้งแต่วันที่ 26 กันยายน 2559 เป็นต้นมา

ปัจจุบัน พพ. ได้ตรวจสอบพบว่าเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 ได้เกิดการชำรุดตามอายุการใช้งานปกติ ดังนั้นจึงมีความประสงค์ว่าจ้างปรับปรุงฯ เพื่อให้สามารถผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 ของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำคลองทุ่งเพล ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ให้สามารถผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม โดยเป็นการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนต่อการผลิตพลังงานขั้นสุดท้ายไม่น้อยกว่าร้อยละ 30 ตามแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก พ.ศ. 2561-2580 (AEDP 2018) ของประเทศ สามารถลดการปล่อยก๊าซ CO₂ ที่ก่อให้เกิดสภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ พพ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้ กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ายรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้น ต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ายรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ายทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้ง หรือ ซ่อมปรับปรุง หรือจัดทำ Hydro Turbine, Stream Turbine หรือ Gas Turbine ที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 2,500,000 บาท ซึ่งต้องเป็นงานติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันต้นกำลัง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบ โดยต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือ หน่วยงานเอกชนที่ พพ. เชื่อถือได้ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พพ. ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาเอกสารใด ๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

4. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น 2 ส่วน คือ

4.1 ส่วนที่ 1 อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(1) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(2) ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

(4) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้าหรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้น ๆ พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

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) พร้อมรับรองสำเนาถูกต้อง

(4.2) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นหนังสือรับรองผลงาน สัญญาหรือใบสั่งซื้อ (Purchase Order ,PO) ข้อกำหนดรายละเอียด (TOR) และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงว่าเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้งหรือซ่อมปรับปรุง Hydro Turbine, Stream Turbine หรือ Gas Turbine ที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 2,500,000 บาท ซึ่งต้องเป็นงานติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันต้นกำลัง และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบ โดยต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หน่วยงานอื่นที่มีกฎหมายบัญญัติให้มีฐานะเป็นราชการส่วนท้องถิ่น รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่ พ.พ. เชื่อถือได้ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พ.พ. ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาเอกสารใด ๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

5. ขอบเขตของงาน

งานจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำคลองทุ่งเพล ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี ในครั้งนี้ จะต้องดำเนินการซ่อม ปรับปรุง บำรุงรักษา และทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบขนาดกำลังผลิต 4,900 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง รวมกำลังผลิต 9,800 กิโลวัตต์ เพื่อให้สามารถเดินเครื่องผลิตและจำหน่าย พลังงานไฟฟ้าได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

5.1 TURBINE

5.1.1 RUNNER

- ถอด Runner ออกตรวจสอบสภาพทั่วไป และตรวจสอบการ Crack โดย PT Test พร้อมทั้งทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงโดยการเพิ่มผิวโลหะที่เกิดจากการเสียดสี, น้ำกัด, ทรายนกัด ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และมีขนาดพิกัดที่ดีดังเดิม และประกอบกลับคืนพร้อมปรับ Alignment เพื่อให้ค่า Runner Gap และ Leveling ให้อยู่ในแนวระนาบและพิกัดตามมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบพร้อมบันทึกค่าก่อนและหลังการ ถอดประกอบชุด Runner ประกอบในรายงาน

- ถอดตรวจสอบสภาพ Wearing Ring ของ Runner & Side Cover พร้อมซ่อมแก้ไขปรับปรุง โดยการเพิ่มผิวโลหะที่เกิดจากการเสียดสี, น้ำกัด, ทรายนกัด ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด ให้มีขนาดและพิกัดดังเดิม พร้อมทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสกับน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

- ในขณะทำการถอดเสื้อเทอร์ไบน์และ Runner หากมีการรั่วของน้ำผ่าน Inlet Valve ผู้รับจ้าง จะต้องจัดทำ Blind Flange ปิดที่หน้าแปลนของ Inlet Valve หรือหน้าแปลนเสื้อเทอร์ไบน์อย่างมั่นคงแข็งแรง โดยไม่มีการรั่วของน้ำออกมายังภายนอก เพื่อให้อีกเครื่องหนึ่งสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ตามปกติ

5.1.2 TURBINE SHAFT

- ผู้รับจ้างจะต้องถอดเพลลาเครื่องกังหันน้ำเครื่องที่ 2 ออก และนำไปตรวจสอบความโก่งของเพลลา ณ โรงงานที่มีมาตรฐาน และทำการปรับปรุงพร้อมขัดเงาผิวหน้าสัมผัสของแกนเพลลาส่วนที่เป็น Main Bearing ให้มีความเรียบตรงเงางาม และ กลึงปาดหน้าพร้อมขัดเงาผิวหน้าสัมผัสของ Thrust Collar ให้เรียบตรงเงางาม โดยมีพิกัดและคุณภาพผิวหน้าสัมผัสที่ดีตามมาตรฐานดังเดิม (ดูรายละเอียดการปรับปรุงฯ ตามขอบเขตของงาน ข้อที่ 5.9 TURBINE & GENERATOR BEARING)

5.1.3 SPIRAL CASE

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

5.1.4 DRAFT TUBE

- ถอดตรวจสอบ และทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ดังเดิม และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.5 GUIDE VANE MECHANISM & SERVO MOTOR

- ถอดตรวจสอบสภาพ Mechanism Link, Guide Vane Arm, Lever & Rod และ Guide Vane Position Sensor พร้อมทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ทำงานได้ดีดังเดิม
- ถอดตรวจสอบสภาพ Guide Vane Bush พร้อมทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และหากพบว่ามี การชำรุดเสื่อมสภาพให้เปลี่ยน Guide Vane Bush ใหม่ทดแทนของเดิมที่ชำรุด และประกอบกลับให้อยู่ใน พิกัดมาตรฐาน พร้อมทดสอบ Operation & Function Test และปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม
- ถอดตรวจสอบสภาพ Guide Vane พร้อมทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาเพิ่มผิวที่สึกหรอ ให้มีสภาพผิวดังเดิม และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมปรับตั้งให้มี Leakage น้อยที่สุด และปรับค่า Clearance ระหว่างใบ และ Side Clearance ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน โดยต้องตรวจสอบบันทึกค่าก่อนและ หลังการถอดประกอบชุด Guide Vane ประกอบในรายงาน
- ถอดตรวจสอบชุด Operating Ring และ Guide Strip พร้อมทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และประกอบกลับให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม
- ถอดตรวจสอบและซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา เปลี่ยนซีลกระบอกไฮดรอลิกและสายไฮดรอลิก ของชุด Servo Motor ที่ควบคุม Guide Vane ใหม่ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้ดีและไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน
- ตรวจสอบสภาพ และบำรุงรักษา Governor Feedback Link ระหว่าง Servo Motor กับ Governor โดยจะต้องปรับตั้งให้สามารถใช้งานร่วมกับชุด Governor ได้ดี
- ตรวจสอบ บำรุงรักษา พร้อมปรับตั้ง Guide Vane Position ให้สามารถใช้งานได้ดี

5.1.6 TURBINE GRAND SEAL

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

5.1.7 FLYWHEEL

- ทำความสะอาดชุด Flywheel พร้อมตรวจสอบสภาพ Lock shaft, Coupling & Cover ให้สามารถใช้งานได้ดี

5.1.8 CONTROL SYSTEM

- ทำการ Clean, Recondition, Calibrate และทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Turbine Control เช่น Solenoid Valve, Pressure Gauge, Pressure Switch etc. พร้อมทำการซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา และประกอบกลับให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน ให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม และจัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Valve และ Pressure Switch ที่ชำรุดโดยมีคุณสมบัติเทียบเท่าของเดิม
- ทดสอบการใช้งานให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้ใช้งานได้ดี
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาตู้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch แทน Limit 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 2 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. และหากพบว่า มีอุปกรณ์ใดชำรุดเสื่อมสภาพให้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้นใหม่ทดแทนของเดิมที่ชำรุด และทำการทดสอบ Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Bearing Temperature Sensor โดยมีขนาด ชนิดและมาตรฐานดั้งเดิม ใหม่ทั้งหมด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าของอุปกรณ์ Sensor ใหม่ทั้งหมด ด้วยขนาดและพิกัดที่ดีตาม มาตรฐานดั้งเดิม

5.1.10 DRAINAGE PUMP

- ซ่อมปรับปรุงชุด Drainage Pump และลูกกลยระบบควบคุมการทำงาน พร้อมทดสอบให้ สามารถใช้งานได้ดี

5.2 INLET VALVE & BYPASS VALVE AND SERVO MOTOR

5.2.1 INLET VALVE AND SERVO MOTOR

- ถอดตรวจสอบและทำความสะอาด ชุด Servo Motor พร้อมอุปกรณ์ประกอบของชุดควบคุม Inlet Valve โดยอย่างน้อยผู้รับจ้างจะต้องเปลี่ยนซีลของ Servo Motor และสายไฮดรอลิกใหม่ทั้งหมด พร้อมทำการซ่อมปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ใหม่ทั้งหมด โดยการเปลี่ยนทดแทนของเดิม ทั้งที่เป็น Limit Switch และ Proximity Switch พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดั้งเดิม โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ และให้เปลี่ยนสายไฟฟ้าเข้า Magnetic Proximity Switch และอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- ตรวจสอบและทำความสะอาดชุด Pressure Sensor และอุปกรณ์ประกอบที่เกี่ยวข้อง พร้อม ปรับปรุงอุปกรณ์ให้ทำงานร่วมกับระบบควบคุมและระบบป้องกันเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ หากตรวจพบว่า Pressure Sensor ชำรุด จะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนใหม่ให้มี คุณภาพที่ดีดังเดิม พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

5.2.2 BYPASS VALVE AND SERVO MOTOR

- ปรับปรุงบำรุงรักษา By-Pass Valve & Actuator By-Pass Valve โดยการทำความสะอาด และเปลี่ยน Rubber Seal, Bushing, Gasket พร้อมทดสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมและมีประสิทธิภาพโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน
- ตรวจสอบท่อ By-Pass และทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีดังเดิม พร้อมเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด และทาสี Coal Tar Epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น
- ถอดชุด Drainage Valve ออกตรวจสอบ ทำความสะอาด และทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ชนิดมี LED แสดงสถานะ ตามมาตรฐาน IEC, IP 67 โดยการเปลี่ยนทดแทนของเดิมทั้งที่เป็น Limit Switch และ Proximity Switch พร้อมทดสอบ Operation & Function Test และปรับตั้งให้ By-Pass Valve สามารถทำงานร่วมกับ SCADA Software และ PLC ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Magnetic Proximity Switch และอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.3 OIL PRESSURE UNIT (GOVERNOR OIL UNIT)

ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุง Oil Pressure Unit โดยการจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ในระบบไฮดรอลิก เพิ่มจากเดิมให้เพียงพอต่อการใช้งาน พร้อมปรับแต่งให้สามารถทำงานร่วมกับ PLC และจอ HMI Touch Screen ที่ได้รับการติดตั้งใหม่ ในการควบคุม Guide Vane เปิด-ปิดน้ำเพื่อควบคุมความเร็วรอบเครื่องกังหันน้ำในขณะ No Load ให้คงที่เป็นไปตามพิกัดมาตรฐานความเร็วรอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Rated Speed) เพื่อความพร้อมในการขนานเครื่องเข้าระบบ ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องทดสอบและปรับตั้งระบบควบคุมความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยในสภาวะ No Load จะต้องควบคุมการเปลี่ยนแปลงความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้อยู่ระหว่าง 49.5 Hz ถึง 50.5 Hz ทั้งนี้ต้องรักษาระดับแรงดันน้ำในท่อ Penstock ไม่ให้เกิด Pressure Rise เกิน 25% และเมื่อขนานเครื่องเข้าระบบไฟฟ้าภายนอกเรียบร้อยแล้ว จะต้องปรับ เพิ่ม/ลด โหลดได้ตามต้องการ

5.3.1 OIL PRESSURE TANK

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด พร้อมทำ Step Operation Test หากพบว่าการรั่วภายในระบบ Oil Pressure จะต้องซ่อมปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

5.3.2 OIL SUMP TANK & PIPE

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

- ทำการทดสอบ Oil Leakage Test ของอุปกรณ์และระบบไฮดรอลิกทั้งหมดที่แรงดัน 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานเป็นเวลา 1 นาที จะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน หากพบว่ามี การรั่วภายในระบบ Oil Sump Tank & Pipe จะต้องทำการซ่อมปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพ

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

5.3.3 OIL PRESSURE PUMP

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน DC Motor ของ Oil Pressure Pump ของเครื่องที่ 2 ใหม่ จำนวน 1 ตัว ด้วยพิกัดขนาดและคุณภาพที่ดีดั้งเดิมหรือเทียบเท่า โดยจะต้องเสนอแบบและรายละเอียดอุปกรณ์ให้ พพ.

พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ

- ถอดตรวจสอบสภาพทั่วไปและทำความสะอาด Oil Pressure Pump หากพบว่ามี การรั่วภายในระบบ Oil Pressure Pump จะต้องซ่อมปรับปรุง พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพดั้งเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- 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

- Vibration Test และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี

5.3.4 COOLING COIL

- ถอดตรวจสอบ และซ่อมบำรุงรักษาชุด Cooling Coil ของระบบ Oil Pressure Unit ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด และปรับปรุงถึง Strainer พร้อมเปลี่ยนไส้กรอง Strainer ด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน

5.3.5 HEAT EXCHANGER

- ถอดตรวจสอบ ล้างทำความสะอาด และซ่อมปรับปรุงชุด Heat Exchanger ของ Oil Sump Tank เครื่องละ 1 ชุด รวมเป็น 2 ชุด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน

5.3.6 AIR PRESSURE SYSTEM

- ตรวจสอบพร้อมบำรุงรักษาและเติมแก๊ส Accumulator Tank ให้รักษาแรงดันในระบบ Oil Pressure Unit ให้คงที่ และสามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดั้งเดิม

5.3.7 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ทำการ Disassembly, Inspect ผนวณ เปลี่ยน Bearing, Recondition อบ อบวานิช Motor AC&DC ทุกตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดั้งเดิม

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

- ทำการตรวจสอบพร้อมซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid Valve หากพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนใหม่ให้มีคุณภาพที่ดีดังเดิม

5.3.8 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบของ Oil Pressure Unit เช่น Pressure Gauge, Pressure Switch, Oil Level Switch, Indicator & Flow Switch, etc. และ อุปกรณ์ Indicator Sensor ในระบบของ Oil Pressure Unit เช่น Oil Filter Clogged, Oil Tank Level Low, Oil Pressure Sensor, Oil Pressure Low Alarm, Oil Temperature Sensor, AC&DC Motor Trip, etc. พร้อม ทำการทดสอบ Operation & Function Test หากพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนใหม่ให้มีคุณภาพที่ดีดังเดิม พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพตามปกติ

5.3.9 CONTROL SYSTEM

- ถอดตรวจสอบ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Oil Pressure Unit เช่น Solenoid Valve, Etc. พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function Test หากพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุด ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนใหม่ให้มีคุณภาพที่ดีดังเดิม พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพตามปกติ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ใหม่ทั้งหมด โดยการเปลี่ยนทดแทนของเดิม ทั้งที่เป็น Limit Switch และ Proximity Switch พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม โดย จะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ และให้เปลี่ยนสายไฟฟ้าเข้า Magnetic Proximity Switch และอุปกรณ์ระบบควบคุมไฟฟ้าทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Overload Relay ใหม่ทั้งหมด ด้วยคุณภาพพิกัดทางกลและไฟฟ้างดเดิม หรือเทียบเท่า พร้อมปรับตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

5.4 COOLING WATER SYSTEM

5.4.1 PIPE & VALVE

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

- ถอดตรวจสอบสภาพ ล้างทำความสะอาด และเปลี่ยนท่อในส่วนที่ชำรุดของท่อน้ำ Cooling Water System พร้อมเปลี่ยน Seal ทั้งหมด และทดสอบให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

5.4.2 COOLING COIL

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด และปรับปรุง Cooling Coil ของระบบ Oil Pressure Unit, Oil Lubrication ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วของน้ำและน้ำมัน

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด และปรับปรุงถึง Strainer พร้อมเปลี่ยนไส้กรอง Strainer ด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน

5.4.3 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ทำการ Disassembly, Inspect ผนว นเปลี่ยน Bearing, Recondition อบ อาวนานิช Motor ทุกตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดั่งเดิม
- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Overload Relay Test & Insulation Test ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ปกติ

5.4.4 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบ Cooling Water System เช่น Pressure Gauge, Flow Meter, Flow Switch, Indicator, etc.และอุปกรณ์ Indicator Sensor ในระบบของ Cooling Water System เช่น Cooling Pressure Low, Cooling Temperature Sensor, OPU & LOS Flow Low, Water Level, Pressure Switch ด้านเข้า-ด้านออกจาก Strainer เพื่อสามารถสั่งให้ Strainer ทำงานแบบอัตโนมัติและแสดงสัญญาณ Alarm ได้ etc. พร้อมทั้งทำการซ่อมปรับปรุงแก้ไขอุปกรณ์ที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ และทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติ

5.4.5 CONTROL SYSTEM

- ถอดตรวจสอบ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid Valve, Limit Switch, Pressure Switch, Flow Switch, Check Valve, etc. พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดั่งเดิมไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน หากพบว่ามี การชำรุดของอุปกรณ์ให้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้นใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดีดั่งเดิม
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ Control ทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.5 LUBRICATION OIL UNIT

5.5.1 LUBRICATION OIL SUMP TANK & PIPE

- Drain น้ำมันและถอดล้างทำความสะอาดภายใน Sump Tank, Pipe & Joint ทั้งหมด และหากพบว่ามี การชำรุดเสื่อมสภาพให้เปลี่ยน Pipe & Joint ใหม่ทดแทนของเดิมที่ชำรุด พร้อมเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น ชนิดใช้กับระบบเทอร์โบไน์กังหันน้ำ (เทอร์บิน อีพี) ISO VG 68 และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน
- ทำการทดสอบ Oil Leakage Test ของอุปกรณ์และระบบไฮดรอลิคทั้งหมดที่แรงดัน 1.5 เท่าของแรงดันใช้งานเป็นเวลา 1 นาที จะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน
- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมันหล่อลื่น ชนิดใช้กับระบบเทอร์โบไน์กังหันน้ำ (เทอร์บิน อีพี) ISO VG 68 ขนาดถังละ 200 ลิตร ไว้ใช้งาน จำนวน 4 ถัง

5.5.2 LUBRICATION OIL PUMP

- ถอดทำความสะอาด Lubrication Oil Pump และตรวจสอบสภาพทั่วไป และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดั่งเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมันหล่อลื่นใหม่ทั้งหมด และส่งมอบไว้ใช้งานอีก จำนวน 4 ชุด
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Coupling ของ Motor Oil Pressure และ Lubrication Oil Pump จำนวน 2 ชุด/เครื่อง รวมเป็น 4 ชุด และส่งมอบไว้ใช้งานอีก จำนวน 4 ชุด รวมเป็นจำนวนทั้งหมด 8 ชุด
- Vibration Test และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี

5.5.3 COOLING COIL

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด และปรับปรุง Cooling Coil ของระบบ Lubrication Oil Unit ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน
- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด และปรับปรุงถึง Strainer พร้อมเปลี่ยนไส้กรอง Strainer ด้วยวัสดุที่ทนต่อการกัดกร่อน

5.5.4 HEAT EXCHANGER

- ถอดตรวจสอบ ล้างทำความสะอาด และซ่อมบำรุงรักษาชุด Heat Exchanger บน Lubrication Oil Sump Tank เครื่องละ 2 ชุด รวมเป็น 4 ชุด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีโดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน

5.5.5 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ทำการ Disassembly, Inspect ผนวณ เปลี่ยน Bearing, Recondition อบ อาวนานิช Motor AC&DC ทุกตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดั่งเดิม
- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Overload Relay Test & Insulation Test ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ปกติ
- ทำการตรวจสอบพร้อมซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid Valve โดยอย่างน้อยจะต้องเปลี่ยน Seal และ Coil Solenoid ใหม่ทั้งหมด (ทุกแบบ)

5.5.6 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ใน ระบบ Oil Lubrication Unit เช่น Pressure Gauge, Flow Meter, Flow Switch, Indicator, ETC. และอุปกรณ์ Indicator Sensor ในระบบของ Lubrication Oil Unit เช่น Oil Filter Clogged, Oil Tank Level Low, Oil Flow Low, Oil Pressure Low Alarm, Oil Temperature Sensor, AC&DC Motor Trip, etc. พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติ

5.5.7 CONTROL SYSTEM

- ถอดตรวจสอบ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Lubrication Oil Unit เช่น Solenoid Valve, Limit Switch, Pressure Switch, Flow Switch, Etc. หากพบว่าการชำรุดของอุปกรณ์ให้เปลี่ยนอุปกรณ์นั้นใหม่ พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดั่งเดิม โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Overload Relay ใหม่ทั้งหมด ด้วยคุณภาพพิกัดทางกลและไฟฟ้าดั่งเดิม หรือเทียบเท่า พร้อมปรับตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ Oil Lubrication Control ทั้งหมดด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.6 GENERATOR

- ทำความสะอาดบริเวณภายในและภายนอกของ Generator พร้อมตรวจสอบค่า Dc. Resistance & Insulation Test ก่อนและหลังการบำรุงรักษา และพร้อมปรับ Alignment ให้ค่า Gap และ Leveling ให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน พร้อมทั้งแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

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

- บำรุงรักษา Exciter, Excite Lead & Connection พร้อมทดสอบ Insulation Test และแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี

5.7 BRAKE SYSTEM

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

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนผ้าเบรกทั้งหมด และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 2 ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Magnetic Proximity Switch ใหม่ เพื่อใช้แทนของเดิมที่เป็น Limit Switch จำนวน 1 ตัว/1 เครื่อง รวมเป็นทั้งหมดจำนวน 2 ตัว

5.8 TURBINE AND GENERATOR BEARING

- ซ่อมปรับปรุง Main Bearing (ติดตั้งระหว่าง Turbine กับ Flywheel) ของเครื่องที่ 1 และ 2 ใหม่ ทั้งหมด รวมจำนวน 2 ชุด โดยการ Re-Babbitt ตัว Thrust Pad และ ตัว Shell Bearing ทั้งด้านบน (Upper Half) และ ฝาล่าง (Lower Half) ด้วยวัสดุ White Metal: WJ2 พร้อมทดสอบเนื้อโลหะที่หล่อใหม่ ด้วยวิธีคลื่นเสียงความถี่สูง (Ultrasonic Testing : UT-Test) และ (Penetrant Testing : PT-Test)

- ซ่อมปรับปรุงแกนเพลลาบริเวณ Main Bearing เครื่องที่ 2 ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องถอดเพลลาเครื่อง กังหันน้ำออก และนำไปตรวจสอบความโก่งของเพลลา ณ โรงงานที่มีมาตรฐาน และทำการปรับปรุงพร้อมขัดเงา ผิวหน้าสัมผัสของแกนเพลลาส่วนที่เป็น Main Bearing ให้มีความเรียบตรงเงางาม และกลึงปาดหน้าพร้อมขัดเงา ผิวหน้าสัมผัสของ Thrust Collar ให้มีความเรียบตรงเงางาม โดยมีพิกัดและคุณภาพผิวหน้าสัมผัสที่ดี ตามมาตรฐานดั้งเดิม โดยภายหลังปรับปรุงแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ดำเนินการ ตรวจสอบและพิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนที่จะนำเพลลากลับไปประกอบติดตั้งคืนที่เดิม และเมื่อทำการ ประกอบ Thrust Pad และ Shell Bearing เข้าด้วยกันทั้งหมดแล้ว จะต้องปรับตั้งค่า Clearance ของ Thrust Pad และ Shell Bearing ภายใน Main Bearing ให้มีพิกัดที่ดีตามมาตรฐานดั้งเดิม

- ซ่อมปรับปรุง 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) ซึ่งจะต้องขัดเงาบริเวณแกนเพลลาของ Generator Bearing ให้มีความเรียบเงางาม โดยมีพิกัดและคุณภาพผิวหน้าสัมผัสที่ดี ตามมาตรฐานดั้งเดิม และเมื่อประกอบ Shell Bearing เข้าด้วยกันทั้งหมดแล้ว จะต้องมีความ Clearance ภายใน Generator Bearing เป็นไปตามพิกัดมาตรฐานที่ดีดั้งเดิม

- ผลทดสอบพื้นผิวโลหะของ Thrust Pad และ Shell Bearing ที่ผ่านการ Re-Babbitt ทั้งหมด จะต้องอยู่ในสภาพที่ดีตามเกณฑ์มาตรฐาน ปราศจากรอยตำหนิบนผิวชิ้นงาน โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอกรรมวิธีการซ่อมและโรงงานที่ดำเนินการซ่อมให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องส่งผลทดสอบ UT-Test และ PT-Test ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนนำไปประกอบเข้ากับเครื่องกังหันน้ำฯ และ เมื่อนำไปประกอบเข้ากับเครื่องกังหันน้ำฯ แล้วจะต้องตรวจสอบพร้อมปรับตั้งค่าพิกัดต่าง ๆ ให้อยู่ในเกณฑ์ที่ดีตามมาตรฐาน

- ทำความสะอาดฝาครอบเสื้อตลับลูกปืนและเสื้ออ่างน้ำมันหล่อลื่น Turbine และ Generator ด้วยวิธีขัดลอกสีจนถึงเนื้อโลหะเดิม พร้อมบำรุงรักษาให้เหมาะสม

5.9 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

- ตรวจสอบวัด Noise and Vibration และแก้ไขปรับปรุง Dynamic Balance เครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้มีพิกัดอยู่ในเกณฑ์ตามมาตรฐานที่ดี ซึ่งจะต้องดำเนินการโดย ผู้ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอผู้ดำเนินการให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ พพ. ร่วมดำเนินการตรวจสอบและทดสอบด้วย โดยค่า Permissible Unbalance ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 10816-5 หรือเทียบเท่า

5.10 STANDBY DIESEL GENERATOR

- Overhaul Diesel Engine โดยการถอดและประกอบตามคู่มือผู้ผลิตอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยอย่างน้อยผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนปะเก็นและซีลทั้งหมด ได้แก่ ปะเก็นฝาสูบ, ปะเก็นฝาครอบวาล์ว, ปะเก็นท่อไอดีและท่อไอเสีย, ซีลเพลลาข้อเหวี่ยง, ยางกันกระแทกของเครื่องยนต์ทุกจุด พร้อมเปลี่ยนถ่าย น้ำมันเครื่องและกรองน้ำมันเครื่อง, กรองน้ำมันเชื้อเพลิง, กรองอากาศ, ท่ออากาศเข้า, สายพานทั้งระบบ, ล้างถึงน้ำมันเชื้อเพลิงและปรับตั้งวาล์ว เป็นต้น พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- บำรุงรักษา Generator โดยทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Rotor และ Stator โดยต้องถอดทำความสะอาด อาน้ำยวานิช, Drying Out และเปลี่ยน Bearing ของ Generator ใหม่ทั้งหมด ด้วยขนาดและคุณภาพวัสดุตั้งเดิมหรือดีกว่า พร้อมทดสอบ Insulation Test ก่อนและหลังการบำรุงรักษา พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้

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

- จัดหาพร้อมติดตั้งชุด Solenoid Start-Stop ชุด Standby Diesel

- 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. 200 Ah. ชนิด Maintenance Free จำนวน 2 ลูก

- ทำการทดสอบ Operation & Function Test พร้อมปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้

5.11 DC SYSTEM

5.11.1 BATTERY CHARGER AND DC DISTRIBUTION PANEL

(1) จัดหาพร้อมเปลี่ยนและทดสอบการใช้งาน Battery Charger ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง 125 V จำนวน 1 ชุด โดยเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกับ Station Battery หรือ Exzon หรือ Bira Brothers เท่านั้นโดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการรายละเอียดดังนี้

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| - Main Application Standard | : IEC or IEEE |
| - Quality Standard | : ISO 9001 : 2008 Certified |
| - Type of Battery Charger | : Rectifier |
| - Input | |
| -Main Voltage | : 230 VAC $\pm$ 10% |
| -Main Frequency | : 50 Hz $\pm$ 5% |

- Output

- Output Voltage Nominal : 125 VDC $\pm$ 10% Adjustment of Float or Boost
- Rate Output Current : 50 A
- Nominal Output Current : 50 A Standing Load
- Static Output Tolerance : $\pm$ 1%
- Dynamic Regulation : $\pm$ 1%
- Ripple Voltage : $\leq$ 2% VRMS Without Battery
- Float Charge : 121.00 V
- Equalize Charge : 126.00 V
- Total Output Limitation : 50 – 100% Adj
- Tolerance : $\pm$ 2%
- Short Circuit : 150% For 20 Sec
- Overall System Efficiency : 85%

- Standard Protection

- Thyristor Protection Fuse
- Output Short Circuit Withstand
- Current Limit
- Loss of AC Input Trip
- Charger Fail Trip
- Lightning Arrester at Both Input and Output Sides
- Input and Output Circuit Breaker

- Alarm

- Loss of AC Input
- Charger Fail
- High DC Voltage
- Low DC Voltage
- Ground Fault + / Ground Fault –
- Low AC Voltage
- Measurement Accuracy Class 1.5
- AC Voltage
- AC Current
- DC Output Voltage
- Rectifier Output Current
- DC Load Current
- Operation & Function Test

5.11.2 STATION BATTERY

(1) จัดหาพร้อมเปลี่ยน และทดสอบใช้งาน Sealed Lead Acid Battery แบบ Gel ของระบบ ไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชุด ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยเป็นยี่ห้อ EXIDE หรือ FIAMM หรือ HOPPECKE หรือเทียบเท่า และต้องเสนอแบบรายละเอียด Battery ให้ พ.พ. พิจารณาให้ความ เห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ Battery จะต้องเป็นของใหม่ผลิตไว้ไม่เกิน 6 เดือน โดยมีรายละเอียดและขนาด พิกัดไม่น้อยกว่านี้

(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 ทาสีรอป่น ด้วยสีกันสนิมไม่ต่ำกว่า 1 ชั้น แล้วทาสีภายนอกด้วยสีเทาไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น โดยมี Vinyl Rubber Plate รองรับ Battery อยู่บนราง โดยมีระยะห่างระหว่าง Battery เหมาะสม สามารถยกออกบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนได้ โดยง่าย ชุด Battery Rack สามารถถอดประกอบได้

(3) ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการตรวจสอบและการบำรุงรักษาตาม Operation and Maintenance Instruction Manual ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน Battery เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพ

(4) ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมส่งมอบ Battery ที่ใช้งานในครั้งนี้อย่างน้อย จำนวน 2 ลูก

5.12 AUTO VOLTAGE REGULATION

- ทำการ Clean อุปกรณ์ ซ่อมปรับปรุงและทำการ Recondition อุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้
- ทำการทดสอบ Characteristic Test ในส่วนของ Control Circuit และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด พร้อมทั้งทำการปรับแต่งให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้เหมาะสม
- ทำการ Wet Test เดินเครื่องเพื่อ Fine Tune Parameter ให้ระบบสามารถทำงานได้ดี
- ซัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาสีตู้ด้วยสีดั้งเดิม

5.13 GENERATOR CONTROL CUBICLE AND AC/DC DISTRIBUTION BOARD

5.13.1 GENERATOR CONTROL CUBICLE AND AC DISTRIBUTION BOARD

- ตรวจสอบซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ทำความสะอาด Overhaul Generator Control Cubicle พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- Relay Test, Calibrate, Tune Up Protection System ทั้งหมดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- ตรวจสอบ บำรุงรักษา Synchronization System ทั้งระบบ Manual และ Auto โดยจะต้องทดสอบ พร้อมปรับแต่งให้มีค่าอยู่เกณฑ์มาตรฐาน ให้สามารถใช้งานได้อย่างดี
- ตรวจสอบ บำรุงรักษา Temp Sensor & Indicator System ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมปรับตั้ง และทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ
- ตรวจสอบ บำรุงรักษาชุด Operating Indicator ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ พร้อมส่งมอบหลอด Led ใช้งานได้ จำนวน 20 หลอด
- ตรวจสอบ บำรุงรักษาชุด Annunciator Indicator ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ พร้อมส่งมอบหลอด Led ใช้งานได้ จำนวน 20 หลอด
- Operation & Function Test และแก้ไขระบบควบคุมทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาสีตู้

5.13.2 AC DISTRIBUTION BOARD

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Automatic Transfer Switches (ATS) จำนวน 1 ชุด เพื่อควบคุมปรับเปลี่ยนจากระบบไฟฟ้าปกติเป็นระบบไฟฟ้าฉุกเฉินได้ พร้อมทั้งปรับตั้งให้มีความเหมาะสมกับการใช้งาน โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์ ยี่ห้อ ABB หรือ Siemens หรือ Eaton หรือ Schneider Electric เท่านั้น โดยทำการปรับตั้งค่าให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมและปลอดภัยต่อการใช้งาน

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Circuit Breaker หรือ Transfer Switch จำนวน 3 ชุด โดยมี Interrupting Capacity ไม่น้อยกว่า 50 KA โดยมีพิกัดเทียบเท่าของเดิม ยี่ห้อ ABB หรือ Siemens หรือ Eaton หรือ Schneider Electric เท่านั้น โดยทำให้สามารถทำงานร่วมกับ Automatic Transfer Switches (ATS) ได้เป็นอย่างดี โดยทำการปรับตั้งค่าให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรมและปลอดภัยต่อการใช้งาน

- ผู้รับจ้างสามารถกำหนดระยะเวลาและการทำงานของ Automatic Transfer Switches ใหม่ได้ โดยให้เป็นไปตามหลักวิศวกรรม

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการปรับปรุงหรือจัดทำตู้ AC Distribution Board เพื่อให้สามารถติดตั้งระบบ Automatic Transfer Switches และ Circuit Breaker ใหม่ได้

- ตรวจสอบซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ทำความสะอาด Overhaul AC Distribution Board พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- ตรวจสอบซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ทำความสะอาด 48 VDC Battery Rectifier Unit พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- Relay Test, Calibrate, Tune Up Protection System ทั้งหมดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- ตรวจสอบ บำรุงรักษาชุด Operating Indicator ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ พร้อมส่งมอบหลอด LED ใช้งานได้ จำนวน 20 หลอด

- ตรวจสอบ บำรุงรักษาชุด Annunciator Indicator ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ พร้อมส่งมอบหลอด LED ใช้งานได้ จำนวน 20 หลอด

- Operation & Function Test และแก้ไขระบบควบคุมทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาตู้

5.13.3 DC DISTRIBUTION BOARD

- ตรวจสอบซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ทำความสะอาด Overhaul Generator DC Distribution Board พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- Relay Test, Calibrate, Tune Up Protection System ทั้งหมดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- ตรวจสอบ บำรุงรักษาชุด Operating Indicator ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- Operation & Function Test และแก้ไขระบบควบคุมทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาตู้

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

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) ที่สามารถควบคุม การเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ และต้องแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุม การเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 โดยระบบ SCADA Software ต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP และ Web Access โดยมี I/O ให้เพียงพอ ต่อการใช้งานในปัจจุบันและส่วนที่จะเพิ่มเติมในอนาคต โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- COMPUTER WORKSTATION

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Computer แบบ Workstation Class พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับงานที่มีความต้องการประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง สำหรับใช้งานกับ SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License ชนิด USB Hard Key หรือดีกว่า จำนวน 1 ชุด และโดยต่อละชุดมีจอแสดงผลจำนวน 2 หน้าจอ ซึ่งขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว พร้อมติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ให้สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด ซึ่ง Computer ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและมีระบบป้องกันไวรัส คอมพิวเตอร์ที่พร้อมใช้งาน 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

โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ และจะต้องทดสอบให้สามารถใช้งานได้โดยต้องมี Computer ใช้งานที่โรงไฟฟ้าที่สามารถเข้าถึง Ladder Diagram ของ PLC เพื่อใช้งานตรวจสอบ ทดสอบ และปรับปรุงแก้ไข Ladder Diagram ได้

- NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Network Attached Storage พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับงานที่มีความต้องการประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง สำหรับใช้งานกับ SCADA Software ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยเป็นยี่ห้อ SEAGATE IRONWOLF หรือ WESTERN DIGITAL หรือ TOSHIBA หรือดีกว่า พร้อมติดตั้งเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ให้สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมง จำนวน 1 ชุด โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ Network Attached Storage จะต้องเป็นของใหม่ผลิตไว้ไม่เกิน 6 เดือน โดยมีรายละเอียดและขนาดพิกัดไม่น้อยกว่านี้

- CPU Model : Intel Celeron J4125
- CPU Frequency : 4-core 2.0 (base) / 2.7 (Burst) GHz
- System Memory : 4 GB DDR4 non-ECC (1 Slot)
- Memory Expandable Up to : 8 GB (4 GB + 4 GB)
- Drive Bays : 4
- Maximum Drive Bays with Expansion Unit : 9
- M.2 Drive Slots : 2 (NVMe)
- RJ-45 1GbE LAN Port : 2 (with Link Aggregation / Failover Support)
- USB 3.0 Port : 2
- eSATA Port : 1

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Hard Disk NAS ขนาดไม่น้อยกว่า 8 TB ความเร็วการส่งข้อมูลไม่น้อยกว่า 240MB/s ความเร็วจานหมุน ไม่น้อยกว่า 7,200 RPM จำนวน 2 ชุด โดยเป็นยี่ห้อ SEAGATE IRONWOLF หรือ WESTERN DIGITAL หรือ TOSHIBA หรือดีกว่า โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- MONITOR

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว ติดตั้งในห้องควบคุมแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณาและเห็นชอบก่อนดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการให้สามารถดูข้อมูลการควบคุม และป้องกัน พร้อมทั้งแสดงผลการทำงาน และสามารถบันทึกข้อมูลการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ฯ ทั้ง 2 เครื่องแบบ Real Time ไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ Computer ณ สำนักงานโครงการฯ ผ่านระบบ Web Browser ได้

โดยให้บันทึกข้อมูลการเดินเครื่องในรูปแบบไฟล์ EXCEL 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

5.14.3 GENERATOR CONTROL PANEL

- ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาหรือปรับปรุง ตู้ Generator Control Panel เพื่อให้สามารถควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 รวม 2 เครื่องได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Programmable Logic Control (PLC) โดยเป็นยี่ห้อ ALLEN-BRADLEY หรือ SIEMENS หรือ MITSUBISHI หรือเทียบเท่า มี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันและส่วนที่จะเพิ่มเติมในอนาคต โดยจะต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP พร้อมจัดหาและติดตั้งจอ HMI Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ยี่ห้อเดียวกันกับ PLC เพื่อแสดง Sequence, Process and Parameter ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โดยผู้รับจ้างจะต้องเขียนโปรแกรม PLC ให้สามารถทำงานร่วมกับจอ HMI Touch Screen และ Oil Pressure Unit (Governor Oil Unit) ที่ได้รับการปรับปรุงใหม่ ในการควบคุมความเร็วรอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้คงที่ตามพิกัดมาตรฐานที่ดีทุกสภาวะทั้ง No Load และจ่ายโหลด และจะต้องส่งมอบซอฟต์แวร์, Ladder Diagram และคู่มือการใช้งานให้กับ พพ. ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย ซึ่ง PLC จะต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP หรือเทียบเท่า พร้อมทำการทดสอบ Operation & Function Test เพื่อให้สามารถใช้งานเทียบระบบควบคุมเดิมได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- ในการจัดทำหรือปรับปรุง Generator Control Panel อย่างน้อยจะต้องประกอบด้วย Control Switch, Meter, Indicator, Protection and Annunciator อย่างเพียงพอ และสามารถเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic โดยสั่งงานควบคุมเครื่องจากตู้ควบคุม ซึ่งมีลำดับขั้นตอนการทำงานดั้งเดิม พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ 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

- ปรับปรุง Protection System โดยจัดหาหรือปรับตั้งค่า Protection Relay ให้เป็นไปตามข้อกำหนดเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Connection Code) การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย

- 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 หลอดไฟจึงจะดับ สามารถทดสอบสัญญาณเสียงและหลอดได้โดยการกด Lamp Test Switch พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 40 หลอด

- จัดหา Control Fuse ไว้เป็นอะไหล่ จำนวน 50 ตัว

- Mimic Bus, Disconnecting Switch Symbols and LED Indicator Lamp

15.14.4 รายละเอียดการควบคุมและการแสดงผลของอุปกรณ์

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

- เครื่องกังหันน้ำ FRANCIS TURBINE 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 พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- INLET VALVE จำนวน 2 ชุด

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

- 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 พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดี

- OIL PRESSURE UNIT (Governor Oil Unit) จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องปรับปรุงอุปกรณ์เดิม โดยการจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ระบบไฮดรอลิกเพิ่มให้เพียงพอต่อการใช้งาน พร้อมติดตั้ง Load Limit Sensor and Transducers และ Sensor, Transmitter ของ Oil Filter Clogged, Oil Tank Level Low, Oil Pressure Sensor, Oil Pressure Low Alarm, Oil Temperature Sensor, AC&DC Motor Trip, etc. เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้ดี

- LUBRICATING OIL UNIT จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์หรือปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของ Oil Filter Clogged, Oil Tank Level Low, Oil Flow Low, Oil Pressure Low Alarm, Oil Temperature Sensor, AC&DC Motor Trip, etc. เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุม และการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- AIR PRESSURE SYSTEM จำนวน 2 ชุด

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

- COOLING WATER SYSTEM จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Transmitter ของ Cooling Pressure Low, Cooling Temperature Sensor, OPU & LOS Flow Low, Water Level, Strainer, etc. เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุม และการแสดงผลการทำงาน 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

- 6.6 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

- 115 KV SWITCHYARD 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

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ตรวจวัดระดับน้ำ แสดงผลด้วยระบบ Digital ซึ่งประกอบด้วย Pressure Transducer, Signal Cable, Surge Protection & Digital Water Level Monitoring เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ และต้องสามารถแสดงผลได้ที่โรงไฟฟ้า

- OPERATING & ANNUNCIATOR INDICATOR

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ Operating & Annunciator Indicator ให้เป็นชนิดหลอด LED สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

5.15 LINE 115 KV OUTGOING CONTROL CUBICLE

- ตรวจสอบซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา Out Going Control Cubicle ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ

- ตรวจสอบสภาพ ปรับปรุงบำรุงรักษา ทำความสะอาด Pot Head, Terminal Connection & Control Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test ให้สามารถใช้งานได้

- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up และแก้ไขให้สามารถใช้งานได้

- Relay Test, Calibrate, Tune Up Protection System ทั้งหมดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Metering Transducer โดยมีคุณสมบัติเทียบเท่าของเดิมที่ติดตั้งไว้ที่ 115 KV Outgoing Control Cubicle T25-V3 จำนวน 3 ตัว และ T25-I3 จำนวน 2 ตัว

- Operation & Function Test และแก้ไขการทำงานทั้งหมดให้ใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

- ปรับปรุง Protection System โดยจัดหาหรือปรับตั้งค่า Protection Relay ให้เป็นข้อกำหนดเกี่ยวกับการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า (Connection Code) ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอดไฟ Operating & Annunciator Indicator ใหม่ทั้งหมด เป็นชนิดหลอด Led ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ พร้อมจัดเตรียมไว้เป็นอะไหล่ ทุกแบบๆ ละ 20 หลอด พร้อมสำรอง Power Supply จำนวน 1 ชุด
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาสีตู้

5.16 6.6 KV SWITCHGEAR

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด และบำรุงรักษา Generator Circuit Breaker, Neutral Ground, Disconnecting Switch , Earth Switch & Power Fuse พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และทำการทดสอบ Insulation, Contact Resistance, Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up และแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี
- Relay Test, Calibrate, Tune Up Protection System ทั้งหมดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- ทำการ Clean ตรวจสอบสภาพ CT., PT. & Bus Bar และตรวจสอบแก้ไขฉนวนของ CT., PT. & Bus Bar Insulation พร้อมทดสอบ Raito & Insulation Test ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ทำการ Clean ตรวจสอบสภาพ Bus Bar และจัดหาพร้อมเปลี่ยน 6.6 kV Bus Bar Insulation ของ 6.6 Switchgear ทั้งหมดพร้อมทดสอบ Insulation Test ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ 6.6 kV Circuit Breaker พร้อมตั้งซ่อมแก้ไข Spring Charge Motor และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ 6.6 kV Ds, Surge Arrester Etc. และปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Pot Head, Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด บำรุงรักษา Station Service Transformer พร้อมอุปกรณ์ประกอบ แล้วทำการปรับปรุงบำรุงรักษา ทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด บำรุงรักษา Local and Station Service Transformer พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด บำรุงรักษา Station Service Transformer พร้อมอุปกรณ์ประกอบ แล้วทำการปรับปรุงบำรุงรักษา ทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Pot Head, Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบ Insulation Test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี
- ซ่อมปรับปรุงตู้ 6.6 KV Switchgear โดยจะต้องเปลี่ยน Seal ประตู และแผ่นฉนวนกันที่ชำรุด
- ทำความสะอาด ขัดสีเคลือบเงาตู้

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ฉนวน (Insulation) ของ 6.6 KV SWITCHGEAR ทั้งหมดที่ติดตั้งไว้เดิม หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้ง ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Generator Circuit Breaker ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Visual inspection (physical inspection)
- Cleaning and Tightening
- Insulation Resistance Test
- Visual inspection (physical inspection) and recording
- Cleaning of insulator and greasing of moveable operation mechanism
- Motor test and spring charged test
- Electrical test
- Insulation resistance test
- Contact resistance test
- Operation time test

5.17 115 kV SWITCH YARD

- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และตรวจสอบสภาพอุปกรณ์ภายในลานไถไฟฟ้า ได้แก่ 115 kV Circuit Breaker, 115 kV Disconnecting Switch, Surge Arrester, CT & PT และทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน CT แรงดัน 115 KV จำนวน 1 เฟส ด้วยยี่ห้อ EMEK โดยมีคุณภาพที่ดีตามมาตรฐานหรือเทียบเท่าของเดิม พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- ทำการปรับปรุง 115 kV Circuit Breaker อย่างน้อยจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Coil และ Limit Switch ใหม่ทั้งหมดพร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- 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 Test
- Electrical Test
- Insulation Resistance Test
- Contact Resistance Test
- Operation Time Test

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Potential Transformer and Current Transformer หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาหรือซ่อมแซมพร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording
- Cleaning of Insulator and Connection Inspection
- Electrical Test
- Insulation resistance Test
- Ratio and Polarity Test

- ทำการตรวจเช็คและซ่อมปรับปรุงอุปกรณ์ช็อตกราวด์ 3 เฟส จำนวน 3 ชุด ให้สามารถใช้งานได้ และมีประสิทธิภาพดังเดิม

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Terminal Connection & Power Cable พร้อมทดสอบและแก้ไขปรับปรุง ให้สามารถใช้งานได้ดี

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา 115 kV Insulation ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดี

- ให้ทำการ Test, Calibrate, Tune Up มาตรวัดระดับน้ำมัน อุณหภูมิ และเกจวัดแรงดันของหม้อแปลงไฟฟ้าแรงสูง พร้อมแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ และหากพบว่ามีชำรุดจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนใหม่พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- ทำการตรวจเช็คและซ่อมปรับปรุง 115 kV Disconnecting Switch ทั้งหมดที่ติดตั้งไว้เดิม และตู้ควบคุม เครื่องที่ 1 และ 2 ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิมทั้งแบบสั่งการด้วยระบบ Remote และ Manual- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Cleaning of Insulator and Greasing of Moveable Operation Mechanism
- Greasing of Fix And Movable Contact Blade
- Interlocking System Test
- Electrical Test
- Insulation Resistance Test
- Contact Resistance Test
- Operation and Function Test

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Lightning Arrester ของ 115 kV SWITCH YARD ทั้งหมดที่ติดตั้งไว้เดิม หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาหรือซ่อมแซมพร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording
- Cleaning of Insulator and Connection Inspection
- Insulation Resistance Test

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Power Cable ของ 115 kV SWITCH YARD หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาหรือซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Visual Inspection (Physical Inspection)
- Terminal and Connected Inspection
- Insulation Resistance Test
- Cleaning and Tightening

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบอุปกรณ์ฉนวน (Insulation) ของ 115 kV SWITCH YARD ทั้งหมดที่ติดตั้งไว้เดิม หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Visual Inspection (Physical Inspection)
- Cleaning and Tightening
- Insulation Resistance Test

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบ Grounding System และซ่อมปรับปรุงพื้นบริเวณ 115 kV SWITCH YARD ด้วยวัสดุเดิมหรือดีกว่า หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการปรับปรุงซ่อมแซมให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Visual Inspection (Physical Inspection)
- Terminal and Connected Inspection
- Measurement Grounding Resistance

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Limit Switch ของอุปกรณ์ภายใน 115 kV SWITCH YARD ทั้งหมดที่ติดตั้งไว้เดิม พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Limit Switch ทั้งหมด ทั้งนี้หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาหรือซ่อมแซม พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- ผู้รับจ้างต้องจัดพร้อมเปลี่ยนสายไฟวงจรควบคุมภายใน 115 kV SWITCH YARD ทั้งหมด ถึงตู้ควบคุมภายในโรงไฟฟ้า

5.18 AIR CONDITION AND VENTILATION SYSTEM

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Air Condition ขนาดไม่น้อยกว่า 37,000 BTU/hr. ผลิตภัณฑ์ Daikin, Mitsubishi Electric Mr.Slim, Mitsubishi Heavy Duty หรือคุณภาพเทียบเท่า จำนวน 3 เครื่อง
- ตรวจสอบ บำรุงรักษา ล้างทำความสะอาด และเติมน้ำยาเครื่องปรับอากาศที่ติดตั้งไว้ภายในโครงการฯ พร้อมทดสอบให้ใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ตรวจสอบ ล้างทำความสะอาด และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาพัดลมระบายอากาศ ให้สามารถใช้งานได้ติดตั้งเดิม หากพบว่ามี การชำรุดของพัดลมระบายอากาศให้เปลี่ยนพัดลมระบายอากาศนั้นใหม่ ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบ ล้างทำความสะอาด และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา ท่อระบายอากาศเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ให้สามารถใช้งานได้ติดตั้งเดิม

5.19 FIRE EXTINGUISHER

- ตรวจสอบระบบ Fire Alarm ที่ติดตั้งไว้ที่โรงไฟฟ้า ให้สามารถใช้งานได้ดี และแก้ไขปรับปรุงให้สามารถทั้งแจ้งเตือนผ่านมายัง Computer Workstation ได้ พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- ซ่อมแก้ไข Air Reducing Valve ของชุดดับเพลิง ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ
- ตรวจสอบ พร้อมเติมสารของถังดับเพลิง ชนิด คาร์บอน จำนวน 17 ถัง และเคมีแห้ง จำนวน 19 ถัง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- จัดทำพร้อมติดตั้งป้ายข้อปฏิบัติเกี่ยวกับการดับเพลิง และการอพยพหนีไฟ โดยปิดประกาศให้เห็นได้อย่างชัดเจน ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- จัดทำพร้อมติดตั้งผังเส้นทางหนีไฟของอาคารอย่างน้อยสองเส้นทาง ซึ่งสามารถอพยพเจ้าหน้าที่ทั้งหมดสู่จุดที่ปลอดภัยได้โดยปลอดภัย ไม่น้อยกว่า 2 จุด

5.20 ELECTRICAL AND LIGHTING SYSTEM

- ซ่อมปรับปรุงแก้ไขระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายใน Machine Hall และ ภายนอกอาคาร โรงไฟฟ้า ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนหลอด LED Tube T8 ความยาวหลอด 120 เซนติเมตร กำลังไฟรวมไม่เกิน 20 W/หลอด เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) ทดแทนหลอดที่ชำรุดจำนวน 20 หลอด พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 20 ชุด
- จัดหาพร้อมติดตั้งโคมไฟ Spotlight LED ขนาดไม่น้อยกว่า 150 W ชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร ตัวโคมทำด้วยอลูมิเนียม ระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP65 จำนวน 5 ชุด เพื่อให้แสงสว่างบริเวณ Switch Yard และติดตั้งด้านหน้าอาคารโรงไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 2 ชุด รวมเป็นจำนวนทั้งหมด 9 ชุด
- จัดหาสายไฟฟ้า ด้วยสายชนิด THW ผลิตจากทองแดง ขนาด 2.5 ตารางมิลลิเมตร ความยาว ไม่น้อยกว่า 500 เมตร

- จัดหาโคมไฟแบบแขวน พร้อมขั้วยางชนิดกันน้ำ และหลอดไฟ จำนวน 20 ชุด
- จัดหาหลอดแสงจันทร์ ชนิดขั้ว E40 ขนาดไม่น้อยกว่า 500 W จำนวน 20 หลอด
- จัดหาหลอด LED Bulb ชนิดขั้ว E27 ขนาดไม่น้อยกว่า 12 W จำนวน 30 หลอด

5.21 OVERHEAD CRANE

- ก่อนเริ่มปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของ Overhead Crane ให้มีความพร้อมสามารถใช้งานได้ ซึ่งมีได้เกิดจากความบกพร่องของผู้ว่าจ้าง และหากเกิดความเสียหายระหว่างปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุดควบคุมและสายที่มีพิักัดขนาดดั้งเดิมพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบแก้ไขชุดรางจ่ายไฟฟ้า 380 V. 3 Ph. ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Overhead Crane พร้อมอุปกรณ์ประกอบ โดยจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนน้ำมันเกียร์ และ Limit Switch ใหม่ทั้งหมด, บำรุงรักษารอก และ โซ่ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- 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
- บำรุงรักษาสีด้วยกรรมวิธีและคุณภาพสีดั้งเดิม
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุดควบคุมและสายที่มีพิักัดขนาดดั้งเดิมพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

5.22 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

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

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

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 ก่อนที่ยื่นยื่นการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ พ.พ. ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน

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

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

ใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด และถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

8. งานเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

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

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

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

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

- Control Wiring Diagram
- Protection Wiring Diagram
- Single Line and Wiring Diagram
- Piping and Instrumentation Diagram
- Hydraulic Diagram
- Ladder Diagram และคู่มือการใช้งาน PLC

8.5 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างรื้อถอนเพื่อนำของใหม่มาใช้งานทดแทน ต้องจัดเก็บใส่ลังไม้ให้เรียบร้อยและทำบัญชีรายการของวัสดุอุปกรณ์ พร้อมขนย้ายมาเก็บไว้สถานที่ที่โครงการฯ ได้จัดเตรียมไว้ให้

9. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต้องแล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

10. วงเงินในการว่าจ้าง

การว่าจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำคลองทุ่งเพล ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 โครงการ ในครั้งนี้มีวงเงินทั้งสิ้น 7,511,000.00 บาท

11. การจ่ายเงิน

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

11.2 งวดที่ 1 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้รับอนุมัติกรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ พร้อมทั้งทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.8 ของเครื่องกังหันน้ำฯ ได้แล้วเสร็จ 1 เครื่อง และดำเนินการตามข้อที่ 5.21 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.3 งวดที่ 2 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1 - 5.9 และ 5.12 แล้วเสร็จให้เดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ 1 เครื่อง และดำเนินการตามข้อที่ 5.10, 5.16, 5.18 และ 5.19 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 25 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ ข้อ 5.1 - 5.9 และ 5.12 แล้วเสร็จให้สามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้อีก 1 เครื่อง และดำเนินการตามข้อที่ 5.11, 5.13, 5.15 และ 5.17 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.6 งวดที่ 5 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ 5.14 ได้แล้วเสร็จ และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.7 งวดที่ 6 (งวดสุดท้าย) จำนวน 10 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ 5.20, 5.22 และ 5.23 และงานส่วนที่เหลือแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

หมายเหตุ ค่าจ้างระหว่างงวดที่ 3 กับ 5 และงวดที่ 4 กับ 5 ผู้รับจ้างสามารถขอเบิกเงินงวดไหนก่อนก็ได้ โดยไม่ต้องเรียงลำดับ

12. อัตราค่าปรับ

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

13. กำหนดยีนราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

13.1 ผู้เสนอราคาต้องกำหนดยีนราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

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

13.3 การถอด ประกอบ และติดตั้ง พร้อมทดสอบ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งสิ้นที่ต้องดำเนินการ ให้ได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และตามหนังสือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต

13.4 ผู้รับจ้างต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน โดยมีให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน รวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงาน ของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

14. การสงวนสิทธิ

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

14.2 ปริมาณงานและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในข้อกำหนดรายละเอียด เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้น สำหรับการเสนอราคาเท่านั้น วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ แม้มีได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อให้สามารถใช้งาน ได้ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ให้ถือรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย ผู้เสนอราคาไม่อาจนำมากล่าวอ้างขอเพิ่ม วงเงิน หรือเวลาตามที่ระบุในสัญญาได้ ปริมาณงานและข้อมูลรายละเอียดที่แท้จริงผู้เสนอราคาสามารถเดินทางไปดูสถานที่ พร้อมทั้งสำรวจสภาพหน้างาน เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอราคาได้

14.3 ค่าใช้จ่ายต่างๆ ในระหว่างดำเนินการ เช่น ค่าป้ายโครงการ ค่าน้ำประปา ค่ากระแสไฟฟ้า และการทดสอบทุกชนิด ตลอดจนการเคลื่อนย้ายงานสาธารณูปโภครวมถึงการขุดติดตั้งและใช้ไฟฟ้าชั่วคราว โจรศพชั่วคราว น้ำประปาชั่วคราว และการรื้อถอนออกไปเมื่องานแล้วเสร็จ ผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบ ติดต่อชำระค่าธรรมเนียม และค่าใช้จ่ายเองทั้งสิ้น
