



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำศิริธาร
ตำบลปี่ถวิ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 1 โครงการ

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา
กองพัฒนาพลังงานทดแทน


(นายสิทธิฐานันต์ จานสังคโลก)
วิศวกรชำนาญการพิเศษ


(นายสิทธิกร อ่อนบุญณะ)
วิศวกรปฏิบัติการ


(นายไกรวิชญ์ ชัยปิติ)
วิศวกรปฏิบัติการ



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน
จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำคิริธาร ตำบลปถวิ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 1 โครงการ

1. ความเป็นมา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ได้ดำเนินการโครงการไฟฟ้าพลังน้ำคิริธาร ตำบลปถวิ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี โดยติดตั้งเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต 6,100 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง รวม 12,200 กิโลวัตต์ และเริ่มดำเนินการผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบสายส่งไฟฟ้าแรงสูง 115 เควี เพื่อความมั่นคงระบบไฟฟ้าตั้งแต่วันที่ 4 ธันวาคม 2529 เป็นต้นมา

ปัจจุบัน กรมฯ ได้ตรวจสอบพบว่าเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบชำรุดตามอายุการใช้งาน ดังนั้น กรมฯ จึงมีความประสงค์จะว่าจ้างปรับปรุง เพื่อให้สามารถผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อว่าจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำคิริธาร ตำบลปถวิ อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี เพื่อให้สามารถผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้าได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพและโครงการฯ สามารถผลิตและจำหน่ายพลังงานไฟฟ้า ได้ตามแผนผลิตพลังงาน ซึ่งเป็นการเพิ่มสัดส่วนการใช้พลังงานทดแทนร้อยละ 30 ของพลังงานขั้นสุดท้าย ตามแผนการพัฒนาพลังงานทดแทนและพลังงานทางเลือก AEDP 2018 ของประเทศ อีกทั้งเป็นการลดการปล่อยก๊าซ CO₂ ที่ก่อให้เกิดภาวะโลกร้อนในปัจจุบัน

3. คุณสมบัติผู้เสนอราคา

- 3.1 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานในครั้งนี้
- 3.2 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.3 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.4 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 ไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงาน และได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมธนวันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้ง หรือ ซ่อมปรับปรุง หรือจัดทำ ในงานประเภท Hydro Turbine ที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 4,500,000 บาท ซึ่งต้องเป็นงานติดตั้งหรือซ่อมปรับปรุงหรือจัดทำ เครื่องกังหันน้ำต้นกำลังและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบ โดยต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่กรมฯ เชื้อถือ และจะต้องเป็นผลงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในระยะเวลาสัญญาเท่านั้น และเป็นผลงานที่แล้วเสร็จย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงานแล้วเสร็จ จนถึงวันที่ยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน กรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

4. เอกสารประกอบการเสนอราคา

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) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีโชตินิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (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) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือรับรองผลงาน และสัญญาจ้างหรือใบสั่งจ้าง และเอกสารแสดงรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงานหรือขอบเขตของงาน (Scope of Work) ซึ่งแสดงว่าเป็นผู้ที่มีผลงานในการติดตั้ง หรือ ซ่อมปรับปรุง หรือจัดทำ ในงานประเภท Hydro Turbine ที่มีวงเงินไม่น้อยกว่า 4,500,000 บาท ซึ่งต้องเป็นงานติดตั้งหรือซ่อมปรับปรุงหรือจัดทำ เครื่องกังหันน้ำต้นกำลังและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุม และอุปกรณ์ประกอบ โดยต้องเป็นผลงานสัญญาเดียวและเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชนที่กรมฯ เชื่อถือ และจะต้องเป็นผลงานที่ดำเนินการแล้วเสร็จครบถ้วนภายในระยะเวลาสัญญาเท่านั้น และเป็นผลงานที่แล้วเสร็จย้อนหลังไม่เกิน 5 ปี นับจากวันที่ส่งมอบงานแล้วเสร็จจนถึงวันที่ยื่นเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอมีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน กรมฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้ยื่นข้อเสนอ

5. ขอบเขตของงาน

งานว่าจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่อง 1 และ 2 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำคิรีธาร ตำบลปัลลิว อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี ในครั้งนี้จะต้องดำเนินการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และทดสอบเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ขนาดกำลังผลิต 6,100 กิโลวัตต์ จำนวน 2 เครื่อง รวม 12,200 กิโลวัตต์ เพื่อให้สามารถเดินเครื่องจ่ายพลังงานไฟฟ้าได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

5.1 FRANCIS TURBINE

5.1.1 RUNNER

- ถอด Runner ออกตรวจสอบสภาพทั่วไป และตรวจสอบการ Crack โดย PT check แล้วทำการปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม และประกอบกลับให้อยู่ในแนวระนาบและพิกัดมาตรฐาน โดยผู้รับจ้างต้องตรวจสอบพร้อมบันทึกค่าก่อนและหลังการถอดประกอบชุด Runner ประกอบในรายงาน

- ถอดตรวจสอบสภาพ Wearing Ring ของ Runner & Side Cover พร้อมซ่อมแก้ไขปรับปรุงโดยการเพิ่มผิวโลหะที่เกิดจากการเสียดสี, น้ำกัด, ทรายนกัด ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ และเปลี่ยน Seal ใหม่ทั้งหมดให้มีขนาดและพิกัดดั้งเดิม

5.1.2 SPIRAL CASE

- ถอดตรวจสอบ และทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ดั้งเดิมพร้อมทาสี Coal tar epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.3 DRAFT TUBE

- ถอดตรวจสอบ และทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดี ดั้งเดิมพร้อมทาสี Coal tar epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

5.1.4 GUIDE VANE MECHANISM & SERVOMOTOR

- ถอดตรวจสอบสภาพ Mechanism link, Lever & Rod แล้วทำการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้อยู่ในสภาพที่ดีดั้งเดิม

- ถอดตรวจสอบสภาพ Guide vane แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้มี Leakage น้อยที่สุด และวัดพร้อมปรับค่า Clearance ระหว่างใบ และ Side Clearance ให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน

- ถอดตรวจสอบชุด Operating ring และ Guide strip แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา และประกอบกลับให้อยู่ในพิกัดมาตรฐาน ให้สามารถใช้งานได้ดีดั้งเดิม

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Limit switch ทั้งหมด พร้อมทดสอบการใช้งานให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- ถอดตรวจสอบ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา เปลี่ยนซีลและสายไฮดรอลิกของชุด Servo motor ควบคุม Guide Vane ให้สามารถใช้งานได้ดีดั้งเดิมและไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- ส่งมอบชุด Shear pin & detector จำนวน 40 ชุดต่อเครื่อง ไว้ใช้งาน รวมเป็น จำนวน 80 ชุด

5.1.5 TURBINE GRAND SEAL

- ถอดตรวจสอบชุด Main shaft seal แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา โดยการเปลี่ยน Shaft Seal ที่มีขนาด พิกัด คุณภาพ คุณสมบัติดั้งเดิม ให้สามารถใช้งานได้ดีดั้งเดิม ไม่มีการรั่วซึมของน้ำ พร้อมทาสี Coal tar epoxy บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น พร้อมจัดหา Seal ไว้เป็นอะไหล่ 2 ชุด

5.1.6 CONTROL SYSTEM

- ทำการ Clean, Recondition และทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Turbine control เช่น Solenoid Valve ฯลฯ และเปลี่ยน Limit switch ใหม่ พร้อมทั้งทำการทดสอบ Function ให้ใช้งานได้ดีดั้งเดิม

5.1.7 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ของ Turbine System เช่น Temp. sensor, Indicator, Pressure gauge etc. พร้อมซ่อมแก้ไข และทำการทดสอบ Function test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดั้งเดิม

5.2 BYPASS, INLET VALVE & SERVOMOTOR

5.2.1 BYPASS, INLET VALVE & SERVOMOTOR

- ถอด By-Pass Valve ออกตรวจสอบ แล้วทำการซ่อมปรับปรุงและบำรุงรักษาพร้อมเปลี่ยน Seal , Piping และ Limit Switch ใหม่ทั้งหมด ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี และมีประสิทธิภาพ ไม่มีการรั่วซึมของน้ำ และน้ำมัน พร้อมจัดหา Seal ไว้เป็นอะไหล่ 2 ชุด

- ถอด Inlet Valve ออกตรวจสอบสภาพ แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและเปลี่ยน Rubber Seal และ Bushing พร้อม Gasket ให้อยู่ในสภาพใช้งาน ได้ดีดังเดิม โดยจะต้องทดสอบ Hydrostatic Test ที่แรงดันใช้งานปกติ และมีการรั่วซึมของน้ำได้ไม่เกิน 5 ลิตรต่อนาที เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 10 นาที โดยผู้รับจ้างจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ กรมฯ ร่วมดำเนินการตรวจสอบและทดสอบด้วย พร้อมทาสี Coal Tar Epoxy หรือเทียบเท่า บริเวณส่วนที่สัมผัสน้ำอย่างน้อย 2 ชั้น

- ถอดตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ชุด Servomotor พร้อมอุปกรณ์ประกอบของระบบควบคุม Inlet Valve โดยจะต้องเปลี่ยนซีลและสาย Hydraulic ทั้งหมด และทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา ให้สามารถใช้งานได้ดีไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- ถอดชุด Valve Drain น้ำทิ้ง ออกตรวจสอบ ทำความสะอาด แล้วทำการซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Bypass Valve ยูนิต 2 พร้อมแปลงทางเดินน้ำมัน

5.3 GOVERNOR UNIT

5.3.1 การปรับปรุง Governor Unit

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ การปรับปรุง Governor Unit ให้เป็นแบบ Programmable Logic Control (PLC) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับ Hydraulic Power Unit ในการควบคุม Guide Vane Mechanism และ Servomotor ให้เปิด-ปิดน้ำเพื่อปรับเพิ่มลดปริมาณการจ่ายโหลดและรักษาความเร็วรอบของเครื่องกังหันน้ำให้อยู่ในความเร็วรอบคงที่ตามพิกัดของความเร็วรอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อขนานเครื่องกำเนิดและขายไฟฟ้าได้ โดยผู้รับจ้างจะต้องทดสอบและปรับตั้งระบบควบคุมความเร็วรอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยในสภาวะ No Load การเปลี่ยนแปลงของความเร็วรอบจะต้องไม่เกิน บวก/ลบ 5 รอบต่อนาที หรือ น้อยกว่า ซึ่งจะต้องรักษาระดับแรงดันน้ำในท่อ Penstock ไม่ให้เกิด Pressure Rise เกิน 25% และเมื่อขนานเครื่องเข้าระบบจำหน่ายไฟฟ้าเรียบร้อยแล้ว จะต้องปรับเพิ่ม/ลด โหลดได้ตามต้องการ

(1.) ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำ การปรับปรุง Governor System (ใหม่) เพื่อควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ เครื่องที่ 1 และ 2 รวมจำนวน 2 ชุด ให้สามารถเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic สั่งงานควบคุมเครื่องจากตู้ควบคุม มีลำดับขั้นตอนการทำงานดังเดิมหรือเทียบเท่า พร้อมติดตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี ให้สามารถทำงานร่วมกับ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator) และ ตู้ควบคุม Generator Control Cubicle และ Control Desk Panel ได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ และสามารถเลือกการทำงานให้กลับไปใช้งาน Governor System (เดิม) ยี่ห้อ Woodward รุ่น UG8 ที่ติดตั้งไว้แล้ว โดยต้องทำการปรับตั้งให้สามารถทำงานได้ตามลำดับขั้นตอนการทำงานดังเดิม ทั้งนี้ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งอุปกรณ์ทางไฟฟ้าหรือทางกลเพิ่มเติม

(2.) จัดหาพร้อมติดตั้ง Proportional Directional Valves ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ Bosch Rexroth, Parker, Nachi หรือเทียบเท่า เพื่อใช้ควบคุมปริมาณและอัตราการไหลของน้ำมัน Hydraulic ที่จ่ายให้กับการทำงาน Guide Vane Mechanism และ Servomotor ซึ่งควบคุมโดย PLC ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ จัดหาพร้อมติดตั้ง High Pressure Filter ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอ Catalog อุปกรณ์ให้ กรมฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการติดตั้ง

(3.) จัดหาพร้อมติดตั้ง High Pressure Filter เพื่อใช้งานกรองน้ำมันไฮดรอลิกก่อนนำไปใช้งานกับ Proportional Directional Valves ที่ติดตั้งใหม่ในครั้งนี้

(4.) Governor System (ใหม่) ต้องควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์โดยใช้ Programmable Logic Controller (PLC) ยี่ห้อ Siemens หรือ Allen-Bradley หรือ Omron หรือ Mitsubishi หรือเทียบเท่า และสามารถใช้งาน PLC ร่วมกับ Generator And Turbine Control Cubicle ได้ พร้อมทั้งส่งมอบซอฟต์แวร์, Ladder Diagram และ Function Block Diagram (ถ้ามี) และคู่มือการใช้งาน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ กรมฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

5.3.2 MOTOR

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

5.3.3 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ทำการ Clean อุปกรณ์และทำการ Recondition อุปกรณ์ต่าง ๆ ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดี

5.3.4 CONTROL SYSTEM

- ทำการทดสอบ Characteristic test ในส่วนของ Control circuit พร้อมทั้งทำการปรับตั้งให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้เหมาะสม

- ตรวจสอบ บำรุงรักษา ทดสอบพร้อมปรับตั้ง ชุด Load limit และ Guide vane Position indicator ใหม่ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

5.3.5 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ของ Governor system ทั้งหมด และซ่อมแก้ไข พร้อมทั้งทำการทดสอบ Function test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิม

5.3.6 การทดสอบทางไฟฟ้าและระบบ CONTROL

- ทำการ Wet Test เดินเครื่องเพื่อ Fine tune parameter ให้ระบบสามารถทำงานได้ดี

5.3.7 PRESSURE TANK

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด พร้อมทำ Step operation test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Laser Distance Sensor แทน Oil Level Switch ของเดิม ทั้ง 2 ยูนิต

5.3.8 OIL SUMP TANK & PIPE

- Drain น้ำมันและถอดล้างทำความสะอาดภายใน Sump tank, Pipe ทั้งหมดและจัดหาพร้อมเปลี่ยนน้ำมัน Hydraulic & Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมัน Hydraulic ขนาด 200 ลิตร ไว้ใช้งาน จำนวน 4 ถัง

5.3.9 OIL PRESSURE PUMP

- ถอดตรวจสอบสภาพทั่วไปและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดี และทำ Step operation test

- Overhaul Oil pump พร้อมตรวจสอบ Vibration และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน Hydraulic ใหม่ พร้อมส่งมอบไว้สำรองจำนวน 2 ชุด

5.3.10 AIR COMPRESSOR PUMP

- ตรวจสอบซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Air compressor pump พร้อมเปลี่ยน Bearing และน้ำมันเครื่องให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน สายพาน จำนวน 3 เส้นต่อเครื่อง และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 6 เส้น รวมเป็น 12 เส้น ด้วยพิกัดขนาด คุณสมบัติ ดีดั้งเดิม
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Air reducing valve โดยมีขนาด คุณสมบัติดีดั้งเดิม
- ตรวจสอบพร้อมบำรุงรักษา Air Tank ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

5.4 COOLING WATER SYSTEM

- ถอดตรวจสอบสภาพ พร้อมทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาท่อน้ำของ Cooling water system พร้อมอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด เปลี่ยนไส้กรอง Strainer และ Oil cooler ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Air Vent Valve เครื่องละ 2 ชุด รวมเป็น 4 ชุด ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ถอดตรวจสอบ ทำความสะอาด ปรับปรุงบำรุงรักษา Valve และซ่อมแก้ไขชุด Actuator พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีดั้งเดิม
- ตรวจสอบสภาพ ทดสอบ ระบบควบคุมของ Cooling water system ให้สามารถใช้งานได้ดีดั้งเดิม
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนปะเก็นและ O-ring ให้สามารถใช้งานได้ดี พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 2 ชุด
- ตรวจสอบใช้งาน โดยจะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำและน้ำมัน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

5.5 LUBRICATION OIL SYSTEM

5.5.1 OIL LUBRICATION SUMP TANK & PIPE

- Drain น้ำมันและถอดล้างทำความสะอาดภายใน Sump Tank, Pipe ทั้งหมดและจัดหาพร้อมเปลี่ยนน้ำมัน Hydraulic #46 & Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

- จัดหาพร้อมส่งมอบน้ำมัน Hydraulic #46 ขนาด 200 ลิตร ไว้ใช้งาน จำนวน 4 ถัง

5.5.2 OIL LUBRICATION PUMP

- Overhaul ตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดี และทำ Step Operation Test

- Vibration Test และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน Hydraulic ใหม่ จำนวน 1 ชุด/เครื่อง รวมเป็น 2 ชุด และส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 1 ชุด

5.5.3 COOLING COIL

- ตรวจสอบและซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Cooling coil ทั้งหมด พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้
ดีไม่มีการรั่วของน้ำและน้ำมัน

5.5.4 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Overload relay test & Insulation test ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ปกติ

- ทำการ Disassembly, Inspect ฉนวน, เปลี่ยน Bearing, Recondition อก อาน วานิช Motor ทุกตัว พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม

- จัดหาพร้อมส่งมอบ Differential pressure switch ไว้ใช้งาน จำนวน 2 ชุด

5.5.5 INSTRUMENTATION

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบของ Oil system เช่น Pressure gauge, Flow meter, Indicator etc. พร้อมทดสอบให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติ

5.5.6 CONTROL SYSTEM

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

- ตรวจสอบและซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Overload relay พร้อมปรับตั้งและทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- ตรวจสอบและซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา ท่อเดินสายไฟฟ้าเข้าอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบ Oil lubrication control ทั้งหมดด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ

5.6 GENERATOR

- Overhaul โดยซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Generator โดยจะต้องถอด Rotor ออก พร้อมทั้งทำความสะอาด ตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา Rotor, Stator โดยเคลือบฉนวนของขดลวด (Epoxy Resin) ด้วยวิธี VPI Process หรืออบน้ำยาวานิช และ Drying Out ด้วยขนาดและคุณภาพวัสดุคงเดิมหรือดีกว่าใหม่ ทั้งหมด โดยจะต้องทำการทดสอบ DC Resistance & Insulation Test ก่อนและหลังการบำรุงรักษาและประกอบกลับพร้อมปรับ Dynamic Balance Rotor เป็นไปตามมาตรฐาน ISO 1940/1 หรือเทียบเท่า และสามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

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

- ถอดและเปลี่ยน Oil Seal , V-Ring , O-Ring , Gasket , Grease Nipple ใหม่ทั้งหมดโดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดและคุณสมบัติเทียบเท่าของเดิม

- เปลี่ยนสารหล่อลื่นของ Bearing ใหม่ทั้งหมดตามที่กำหนดไว้ที่ป้ายของ Generator หรือคู่มือของผู้ผลิต หรือมาตรฐานสากล

- เปลี่ยน Resistance Temperature Detectors หรืออุปกรณ์ ตรวจจับ อุณหภูมิอื่น ๆ ที่ชำรุดของ Generator เพื่อให้สามารถเชื่อมต่อกับระบบการควบคุมการทำงานได้ดี

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

- เปลี่ยน Bearing ของ Exciter ใหม่ทั้งหมด โดยเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีขนาดและคุณสมบัติเทียบเท่าของเดิม

- ผู้รับจ้างทำสี Generator และ Exciter โดยจะต้องทำการกำจัดสนิมและลอกสีเก่าเดิมของมอเตอร์ไฟฟ้าออกทั้งหมด และทำความสะอาด โดยใช้สีใหม่ชนิด Epoxy กันน้ำ ชนิด Mining Grade ผิวของชิ้นงานและสีจะต้องเรียบสม่ำเสมอ โดยสีสามารถทนต่ออุณหภูมิและความชื้นจากสภาพแวดล้อมโดยรอบได้

5.7 BRAKE SYSTEM

- ตรวจสอบและซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Brake system โดยการทำทำความสะอาดลูกสูบ กระบอกสูบ พร้อมอุปกรณ์ให้อยู่ในสภาพที่ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนผ้าเบรคพร้อมปรับตั้งใหม่ทั้งหมด และจัดหาไว้เป็นอะไหล่จำนวน 2 ชุด

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Solenoid Valve Control Air Brake โดยมีขนาด คุณสมบัติ ที่ติดตั้งเดิม และทดสอบให้สามารถใช้งานได้และมีประสิทธิภาพ

5.8 TURBINE & GENERATOR BEARING

- ถอดตรวจสอบ พร้อมปรับปรุงผิว Turbine Main & Thrust Bearing และ Generator Bearing พร้อมทำการตรวจสอบการ Crack ด้วยวิธีการทำ PT Check และทำความสะอาด Bearing & Bearing housing ทั้งหมดพร้อมตรวจสอบค่าพิคัดต่างๆ ให้อยู่ในพิคัดมาตรฐาน โดยมีขนาดและคุณสมบัติเทียบเท่าของเดิม

5.9 STANDBY DIESEL GENERATOR

5.9.1 OVERHAUL DIESEL ENGINE

- Overhaul Diesel Engine โดยการถอดและประกอบตามคู่มือผู้ผลิตอย่างถูกต้องและเหมาะสม โดยอย่างน้อยผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนปะเก้นและซีลทั้งหมด ได้แก่ ปะเก้นฝาสูบ, ปะเก้นฝาครอบวาล์ว, ปะเก้นท่อไอดีและท่อไอเสีย, ซีลเพลลาข้อเหวี่ยง, ยางกันกระแทกของเครื่องยนต์ทุกจุด พร้อมเปลี่ยนถ่ายน้ำมันเครื่องและกรองน้ำมันเครื่อง, กรองน้ำมันเชื้อเพลิง, กรองอากาศ, ท่ออากาศเข้า, สายพานทั้งระบบ, ล้างถังน้ำมันเชื้อเพลิง, ปรับตั้งวาล์ว และปรับปรุงระบบ Start เครื่องยนต์ เป็นต้น พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ โดยไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

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

- จัดหาพร้อมติดตั้งชุด Solenoid Start-Stop ชุด Standby Diesel

- Metering & Transducer Test Calibrate Tune Up พร้อมซ่อมอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Battery ขนาด 12 V. 120 A. ชนิด Maintenance Free จำนวน 2 ลูก

- จัดหาพร้อมส่งมอบ 12 – 24 VDC. 100 Amp. Battery Charger แบบปรอทเงิน จำนวน 2 ชุด

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด Power Cable พร้อมอุปกรณ์ประกอบระหว่าง ATS (Automatic Transfer Switch) ถึง GENERATOR

5.9.2 STANDBY DIESEL GENERATOR CONTROL CUBICLE

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตู้ควบคุม Standby Diesel Generator Control Cubicle (ตู้ควบคุม) และ พร้อมอุปกรณ์ระบบป้องกันและเครื่องมือวัด สำหรับใช้ควบคุมการเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองของโครงการ จำนวน 1 เครื่อง ให้สามารถเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic โดยต้องติดตั้งระบบควบคุม แสดงผลการทำงานและพร้อมทดสอบ Operation & Function Test ทั้งนี้ต้องทดสอบให้สามารถใช้งานทำงาน ร่วมกับ ATS (Automatic Transfer Switch) หรือสวิตช์อัตโนมัติของเดิม ได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้อง เสนอแบบรายละเอียดพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ กรมฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ กรมฯ สามารถ ให้ผู้รับจ้างดำเนินการเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพิ่มเติมแบบรายละเอียดรวมถึงเพิ่มหรือลดปริมาณ ชนิด ขนาดและ คุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ได้ และผู้รับจ้างต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- จัดหาพร้อมติดตั้งชุดควบคุมคำสั่งให้ Auto Start-Stop ชุด Standby Diesel โดยใช้ Micro Processor Controller ควบคุมการทำงาน โดยจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน พร้อมทดสอบและ ปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยติดตั้งไว้ที่ตู้ควบคุม

- จัดหาตู้ควบคุมพร้อมอุปกรณ์ประกอบ
- จัดหาพร้อมติดตั้งเครื่องมือวัดและแสดงผลให้เพียงพอต่อการใช้งาน
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Protection Relay ไว้ที่ตู้ควบคุมเพื่อป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Circuit Breaker เพื่อป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- ทำการทดสอบ Operation & Function Test พร้อมปรับตั้งให้สามารถใช้งานได้ดี
- ตู้ควบคุมต้องมีขนาดเพียงพอต่อการใช้งานและติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผลของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง เพื่อให้สามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ดี โดยมีคุณสมบัติทั่วไปอื่นตามข้อ 5.14.3

5.10 ALIGNMENT VIBRATION & DYNAMIC BALANCE

- ปรับตั้ง Alignment and Leveling ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ ให้ อยู่ในแนวระนาบเดียวกันและอยู่ในพิสัยที่ตีตามมาตรฐาน โดยการปรับตั้งให้ใช้แผ่น Shim ที่ผลิตจากวัสดุ Stainless Steel SUS304 หรือเทียบเท่า

- ตรวจสอบ Operation and Function และปรับตั้ง Dimension and Clearance ของอุปกรณ์ ตามข้อกำหนดฯ ข้อที่ 5.1 – 5.8 เช่น Bearing Clearance, Runner Gap เป็นต้น ให้อยู่ในพิสัยที่ตีตามมาตรฐาน

- ตรวจสอบวัด Noise and Vibration และแก้ไขปรับปรุง Dynamic Balance เครื่องกังหันน้ำ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ให้มีพิสัยอยู่ในเกณฑ์ตามมาตรฐานที่ตี ซึ่งจะต้องดำเนินการโดยผู้ ที่มีประสบการณ์และความชำนาญ โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอผู้ดำเนินการให้ กรมฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบ ก่อนดำเนินการ และจะต้องเชิญเจ้าหน้าที่ของ กรมฯ ร่วมดำเนินการตรวจสอบและทดสอบด้วย โดยค่า Permissible Unbalance ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน ISO 10816-5 หรือเทียบเท่า

5.11 DC SYSTEM

5.11.1 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 ให้สามารถใช้งานได้ดี

- Metering & Transducer test, Calibrate, Tune up จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate protection relay เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมกับ STATION BATTERY ที่ติดตั้งใหม่ในครั้งนี้
- Operation & Function test และแก้ไขระบบควบคุมทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดี
- จัดทำความสะอาด พร้อมบำรุงรักษาสีตู้ด้วยสีดั้งเดิม

5.11.2 STATION BATTERY

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน และทดสอบใช้งาน Sealed Lead Acid Battery แบบ Gel ของระบบไฟฟ้ากระแสตรงระบบ 48 V จำนวน 1 ชุด และระบบ 125 V จำนวน 1 ชุด ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อ FIAMM หรือ HOPPECKE หรือ SONNENSCHNEIN หรือเทียบเท่า และผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ กรมฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ Battery จะต้องเป็นของใหม่ผลิตไว้ไม่เกิน 6 เดือน โดยมีรายละเอียดและขนาดพิกัดไม่น้อยกว่านี้

- Battery Type	: DIN 4OPzV 200 (for 48V system) : DIN 6OPzV 420 (for 125V system)
- Number of Block	: 24 Block (for 48V system) : 62 Block (for 125V system)
- Minimum Capacity (C10)	: Not Less Than 213 Ah (for 48V system) : Not Less Than 460 Ah (for 125V system)
- 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

- หาก Battery Rack ที่ติดตั้งไว้แล้วไม่สามารถติดตั้งใช้งานกับ Station Battery ที่เปลี่ยนใหม่ได้ ผู้รับจ้างต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยน Battery Rack โดยจะต้องเป็นแบบ Rail Rack ทำด้วยโลหะเหล็กกล้า ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิมไม่ต่ำกว่า 1 ชั้น แล้วทาสีภายนอกด้วยสีเทาไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น โดยมี Vinyl Rubber Plate หรือเทียบเท่า รองรับ Battery อยู่บนราง โดยมีระยะห่างระหว่าง Battery เหมาะสม สามารถยกออกบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนได้โดยง่าย ชุด Battery Rack สามารถถอดประกอบได้

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการตรวจสอบและการบำรุงรักษาตาม Operation and Maintenance Instruction Manual ให้กับเจ้าหน้าที่ผู้ใช้งาน Battery เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

5.12 AUTO VOLTAGE REGULATION

- ทำการ Clean อุปกรณ์ ซ่อมปรับปรุงและทำการ Recondition อุปกรณ์ต่างๆ ให้สามารถใช้งานได้ดี
- ทำการทดสอบ Characteristic test ในส่วนของ Control circuit และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมด พร้อมทั้งทำการปรับแต่งให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้เหมาะสม
- ทำการ Wet test เดินเครื่องเพื่อ Fine tune parameter ให้ระบบสามารถทำงานได้ดี

5.13 AC/DC DISTRIBUTION BOARD

5.13.1 AC DISTRIBUTION BOARD

- ตรวจสอบซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ทำความสะอาด Overhaul AC Distribution Board โดยเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสื่อมสภาพพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- Metering & Transducer Test, Calibrate, Tune Up จัดหาพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ควบคุมที่ชำรุดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- Relay Test, Calibrate, Tune Up Protection System ทั้งหมดให้อยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม
- ตรวจสอบ บำรุงรักษาชุด Operating Indicator ที่ติดตั้งไว้แล้วให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ พร้อมส่งมอบหลอด LED ไว้ใช้งาน จำนวน 20 หลอด
- ตรวจสอบ บำรุงรักษาชุด Annunciator Indicator ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ พร้อมส่งมอบหลอด LED ไว้ใช้งาน จำนวน 20 หลอด
- Operation & Function Test และแก้ไขระบบควบคุมทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ
- ทำความสะอาด บำรุงรักษาสีตู้

5.13.2 DC DISTRIBUTION BOARD

- ตรวจสอบซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษา ทำความสะอาด Overhaul DC Distribution Board โดยเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสื่อมสภาพพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- 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 บำรุงรักษาสีตู้

5.14 IMPROVEMENT OF GENERATOR AND TURBINE CONTROL SYSTEM

5.14.1 GENERATOR CONTROL CUBICLE AND CONTROL DESK PANEL

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตู้ควบคุม Generator Control Cubicle และแผงควบคุม Control Desk Panel พร้อมอุปกรณ์ระบบป้องกันใหม่ สำหรับใช้ควบคุมการเดินเครื่องกังหันน้ำผลิตไฟฟ้า จำนวน 2 เครื่อง ให้สามารถเดินเครื่องได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic โดยต้องติดตั้งระบบควบคุม แสดงผลการทำงานและระบบป้องกันไว้ที่ Generator Control Cubicle สั่งงานควบคุมเครื่องจาก Control Desk Panel พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ กรมฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ กรมฯ สามารถให้ผู้รับจ้างดำเนินการเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพิ่มเติมแบบรายละเอียดรวมถึงเพิ่มหรือลดปริมาณ ชนิด ขนาดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ได้ และผู้รับจ้างต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

(1.) GENERATOR CONTROL CUBICLE

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Digital Meters เพื่อแสดงผลค่า Voltage, Current, Frequency, Active Power, Reactive Power, Power Factor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมจอแสดงผลได้ทั้ง 3 เฟส เพื่อแสดงค่าทางไฟฟ้าที่หน้าตู้ GENERATOR CONTROL CUBICLE ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้ โดย Digital Meters ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์หรือช่องการสื่อสาร ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Digital Meters เพื่อแสดงผลค่า Voltage, Current, Frequency, Active Power Reactive, Power Active, Energy Reactive, Power Factor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมจอแสดงผลได้ทั้ง 3 เฟส เพื่อแสดงค่าทางไฟฟ้าที่หน้าตู้ Generator Control Cubicle ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง DIGITAL kWH Meter โดย Digital Meters ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์หรือช่องการสื่อสาร ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- Digital Meters และ Digital kWH Meter ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ CT, PT และเครื่องมือวัดอื่นๆ ของโครงการฯ ที่ติดตั้งที่ 6.6 kV SWITCHGEAR ได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Speed Indicator เพื่อแสดงให้สามารถแสดงความเร็ว ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Operating & Annunciator Indicator ชนิด LED หรือ จอแสดงผล (HMI) หรือ Panel PC ไว้ที่หน้าตู้ Generator Control Cubicle หน้าตู้โดยมีคุณสมบัติการทำงานและแสดงผลได้เทียบเท่าของเดิม หากผู้รับจ้างติดตั้งจอแสดงผล (HMI) หรือ Panel PC เป็น Operating & Annunciator Indicator ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ในการแสดงผล โดย Operating & Annunciator Indicator ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์หรือช่องการสื่อสาร ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- หากผู้รับจ้างติดตั้ง Operating & Annunciator Indicator ชนิด LED ต้องส่งมอบหลอด LED ที่ใช้งานได้ จำนวน 20 หลอด

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Control Switch, Test Switch, Alarm Reset Switch และ Fault Reset Switch, Alarm Reset Switch ให้เพียงพอต่อการใช้งานที่หน้าตู้ GENERATOR CONTROL CUBICLE ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Test block หรือ Test Terminal ไว้ที่ด้านหน้าตู้ GENERATOR CONTROL CUBICLE สำหรับไว้ใช้งานทดสอบ สอบเทียบเครื่องมือวัดหรือ Protection Relay โดยต้องมีขนาดที่เหมาะสมและใช้งานได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Mimic Bus Symbol พร้อมแสดงสถานะการทำงานของ Disconnecting Switch หรือ Circuit Breaker ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Generator Protection Relay ต้องมีคุณสมบัติสามารถเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ซึ่งรีเลย์ป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้ง 2 เครื่อง ต้องเป็นแบบ Digital Protection Relay และเป็น Protection Relay ที่อยู่ใน EGAT Accepted Multifunction Relay List โดยมีลักษณะการทำงานตามรหัสรีเลย์ของ ANSI/IEEE Standard Device Numbers ดังนี้ 25, 64B, 87, 27B, 46, 64N, 40, 27G, 59, 40, 46, 51 หรือเทียบเท่า

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Main Transformer Protection Relay ให้กับหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 2 เครื่อง โดยต้องเป็นแบบ Digital Protection Relay โดยมีลักษณะการทำงานตามรหัสรีเลย์ของ ANSI/IEEE Standard Device Numbers ดังนี้ 87T, 63 หรือเทียบเท่า

- สายไฟฟ้าที่เดินจากหม้อแปลงกระแส (CT) และหม้อแปลงแรงดัน (PT) จะต้องผ่าน Test Block หรือ Test Terminal เพื่อให้สามารถทำการทดสอบวงจรได้สะดวก

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบหม้อแปลงเครื่องมือวัด วงจรไฟฟ้า และความต้านทานของสายไฟ เพื่อให้หม้อแปลงเครื่องมือวัดที่ติดตั้งไว้แล้วสามารถต่อใช้งานร่วมกับเครื่องมือวัดและรีเลย์ป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและหม้อแปลงไฟฟ้าได้

(2.) CONTROL DESK PANEL

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Digital Meters เพื่อแสดงผลค่า Voltage, Current, Frequency, Active Power, Reactive Power, Active Energy, Reactive Energy, Power Factor ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมจอแสดงผลได้ทั้ง 3 เฟส เพื่อแสดงค่าทางไฟฟ้าที่หน้าแผงควบคุม Control Desk Panel ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Digital Meters เพื่อแสดงผลค่า Voltage, Current, Frequency, Active Power, Reactive Power, Active Energy, Reactive Energy, Power Factor ของ LINE 115kV พร้อมจอแสดงผลได้ทั้ง 3 เฟส เพื่อแสดงค่าทางไฟฟ้าที่หน้าแผงควบคุม Control Desk Panel

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Control Switch, Test Switch, Alarm Reset Switch และ Fault Reset Switch, Alarm Reset Switch ให้เพียงพอต่อการใช้งานที่แผงควบคุม Control Desk Panel ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้

- จัดหาและติดตั้งจอ HMI Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ยี่ห้อเดียวกันกับ PLC เพื่อแสดง Sequence, Process And Parameter จำนวน 2 ชุด ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้ โดย HMI Touch Screen และต้องมีซอฟต์แวร์ และ Communications Protocols หรืออุปกรณ์หรือช่องการสื่อสาร ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมได้ดีและมีประสิทธิภาพ หากจำเป็นต้องติดตั้ง HMI Touch Screen ที่ผู้ควบคุมอื่นให้ผู้รับจ้างจะเสนอแบบรายละเอียดให้ กรมฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ

- HMI Touch Screen ต้องสามารถแสดง Operating & Annunciator Indicator ของเครื่อง กังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าหน้าตู้โดยมีคุณสมบัติการทำงานและแสดงผลเทียบเท่าของเดิม โดยต้องสามารถ เรียกดูข้อมูลเหตุการณ์ผิดปกติย้อนหลังจาก HMI Touch Screen ได้

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบหม้อแปลงเครื่องมือวัด วงจรไฟฟ้า และความต้านทานของ สายไฟ เพื่อให้หม้อแปลงเครื่องมือวัดที่ติดตั้งไว้แล้วสามารถต่อใช้งานร่วมกับเครื่องมือวัดและรีเลย์ป้องกันเครื่อง กังหันน้ำได้

5.14.2 PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL (PLC)

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Programmable Logic Control (PLC) โดยเป็นยี่ห้อ ALLEN-BRADLEY หรือ SIEMENS หรือ MITSUBISHI หรือเทียบเท่า โดยมี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันและส่วนที่จะเพิ่มเติมในอนาคตพร้อมทั้งส่งมอบซอฟต์แวร์, Ladder Diagram หรือ Function Block Diagram และคู่มือการใช้งาน โดย PLC ต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP พร้อมทำการ ทดสอบ Operation & Function Test เพื่อให้สามารถควบคุมการทำงานของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แต่ละเครื่อง ได้ทั้งแบบระบบ Auto และ Manual เทียบเท่าระบบควบคุมเดิมหรือดีกว่า

- ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Programmable Logic Control (PLC) ซึ่งประกอบด้วย Central Processing Unit (CPU), Digital Input And Output, Analog Input And Output เพียงพอต่อการใช้งานและสำรองไว้รองรับการใช้งานในอนาคต พร้อม Power Supply, Connector Terminal Block, PLC Control Panel, Control Cable, Control Relay และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ

- ผู้รับจ้างต้องจัดทำเขียนโปรแกรม PLC ด้วย LADDER DIAGRAM และ Function Block Diagram (ถ้ามี) และส่งมอบพร้อม Password (ถ้ามี) ให้ กรมฯ ใช้ควบคุมเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยโปรแกรม PLC ที่จัดทำขึ้นในครั้งนี้ถือเป็นทรัพย์สินของทางราชการ

- ผู้รับจ้างต้องจัดหาเครื่องมือหรืออุปกรณ์พร้อมซอฟต์แวร์ที่สามารถเข้าถึงโปรแกรมของ PLC ได้โดยง่าย พร้อมทั้งอบรมเจ้าหน้าที่ของ กรมฯ ให้สามารถใช้งานตรวจสอบ ทดสอบ บำรุงรักษา หรือปรับปรุง แก้ไขได้อย่างถูกต้อง

5.14.3 คุณลักษณะทั่วไปของ GENERATOR CONTROL CUBICLE AND CONTROL DESK PANEL

- วัสดุที่ใช้ทำตู้ควบคุมและแผงควบคุม ต้องประกอบขึ้นจากวัสดุ เหล็กแผ่นขาว (Cold Rolled Steel Sheet) เหล็กแผ่นเคลือบสังกะสีแบบไฟฟ้า (Electro Galvanized Steel Sheet) สแตนเลสสตีล (Stainless Steel)

- สีที่ใช้พ่นตู้ควบคุมและแผงควบคุมต้องเป็น Epoxy Polyester Powder Coating เท่านั้น

- การป้องกันสนิมและพ่นสี ให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชิ้นผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม และการพ่นสี โลหะชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้น ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม แล้วพ่นสีทับ

- สายไฟฟ้าสำหรับ Control And Protection System ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ อุปกรณ์ไฟฟ้า และ อุปกรณ์ไฟฟ้ากับ Terminal Block ให้ใช้สีต่างกัน ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำ กระแสไฟฟ้าได้ตามตารางมาตรฐานและเหมาะสมกับแต่ละอุปกรณ์ การเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมต่างๆ ช่วง เข้าอุปกรณ์ ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิดสองด้านห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ เปลือกนอกของสายไฟฟ้าทุกเส้นที่สายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีรหัสหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบบล็อกสวม ยาก แก่การลอกหลุดหาย

- Control Wiring สายคอนโทรลใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์ ฉนวนทนความร้อนได้ไม่ต่ำกว่า 70 องศาเซลเซียส สายที่ต้องมีการเคลื่อนไหวให้ใช้สายชนิดอ่อน สายให้แยกใช้หลายสี เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาเดินในรางพลาสติก สายให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิด 2 ด้าน Terminal Rail ไม่ให้ต่อตรงระหว่างอุปกรณ์ ให้ใช้หางปลาขนาดที่เหมาะสม

- ตู้ควบคุมและแผงควบคุมต้องสามารถควบคุมการทำงานได้โดยไม่ต้องเปิดประตูหรือฝาตู้ได้

- Generator Control Cubicle ความสูงไม่น้อยกว่า 2,200 มิลลิเมตร และความกว้างไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร และมีความลึกและจำนวนเพียงพอต่อการใช้งานติดตั้งอุปกรณ์

- Generator Control Cubicle ต้องผลิตและทดสอบโดยอ้างอิงมาตรฐาน IEC 61439, และป้องกันน้ำและกันฝุ่นตามมาตรฐาน IEC 60529 ไม่ต่ำกว่า IP55

- Control Desk Panel ต้องมีขนาดเพียงพอต่อการใช้งานและติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผลของเครื่องกักน้ำ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อให้สามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้

- ตำแหน่งติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมและเครื่องวัดรวมถึงอุปกรณ์อื่นๆ ของ Generator Control Cubicle And Control Desk Panel สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสมแต่ให้มีการแสดงผลและการทำงานและแบบรายละเอียดตามข้อที่ 5.14

5.14.4 SCADA HARDWARE AND SOFTWARE

ผู้รับจ้างจะต้องตรวจสอบระบบควบคุมเครื่องกักน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบเดิมแล้วทำการออกแบบปรับปรุง โดยจัดหาอุปกรณ์ และโปรแกรม SCADA พร้อมติดตั้งและทดสอบ สำหรับควบคุม, ป้องกัน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูลการควบคุมการเดินเครื่องกักน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบด้วยระบบ SCADA ให้สามารถใช้งานได้

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง SCADA Hardware And Software พร้อมอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นให้เพียงพอในการควบคุม, ป้องกัน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูลการควบคุมการเดินเครื่องกักน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบตามรายละเอียดการควบคุมและการแสดงผลของอุปกรณ์ อย่างน้อยดังนี้

- PLC modules and Accessory

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง PLC ที่มี I/O เพียงพอต่อการใช้งานและสำรองไว้รองรับการใช้งานในอนาคต พร้อม Power Supply, Connector Terminal Block, PLC Control Panel และเขียนโปรแกรมการใช้งานพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ โดยสามารถใช้งานและทำงานร่วมกับ PLC ของ Generator Control Cubicle And Control Desk Panel

- COMMUNICATION

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

- Computer Workstation และ SCADA software ลิขสิทธิ์

ผู้รับจ้างต้องจัดหา SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License ชนิด USB Hard Key หรือดีกว่าซึ่งโปรแกรมต้องสามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) ที่สามารถควบคุมการเดินเครื่องกักน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ และต้องแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล การควบคุมการเดินเครื่องกักน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ เครื่องที่ 1 และ 2 โดยระบบ SCADA Software ต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP และ Web Access ได้เป็นอย่างน้อย โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ กรมฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Computer แบบ Workstation Class ที่ถูกแบบมาเฉพาะสำหรับงานที่มีความต้องการประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง และจอแสดงผลในห้องควบคุมขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว โดยโปรแกรมต้องสามารถแสดงผลได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- Intel © Core™ i7, 3.40GHz
- Memory: 8GB, DDR4, 2133MHz, ECC
- Hard Drive: 1TB
- 17"LED or LCD Monitor Resolution 1280 x 1024 (จำนวน 2 ชุด)
- Accessories: USB Optical Mouse, Keyboard
- OS: MS Window 7SP1
- Monitor, Keyboard และ Mouse จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายเดียวกัน
- เครื่องพิมพ์ Inkjet Printer แบบ Multifunction
- เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่มีขนาดเหมาะสม หรือ อุปกรณ์ INVERTER เชื่อมต่อกับ DC SYSTEM

ของโรงไฟฟ้า สำหรับใช้กับ Computer

15.14.3 รายละเอียดการควบคุมและการแสดงผลของอุปกรณ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Measuring transducers, Protections relays, Sensors, Digital meters, Automation control system และ อุปกรณ์ อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในการใช้งานและทดสอบให้สามารถควบคุม, ป้องกัน, แสดงผลการทำงาน และบันทึกข้อมูลการควบคุม การเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โดยแสดงผลที่ Computer Workstation และ จอ HMI TOUCH SCREEN ดังนี้

- ปรับปรุงแบบทางวิศวกรรมทั้งหมดให้เป็นไปตามการปรับปรุงปัจจุบันโดยต้องระบุคุณลักษณะต่างๆให้ละเอียดครบถ้วน

- 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 เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- Inlet Butterfly Valve จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Pressure Transmitter, Limit Switch เพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงานพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- 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 พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- Oil 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

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

- Air Compressor Unit จำนวน 2 ชุด

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

- Cooling Water System จำนวน 2 ชุด

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

- Motor Control Centers จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor และ Un-resettable hour counter meters สำหรับ Motor ทุกตัวเพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- Excitation Control System จำนวน 2 ชุด

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

- Generator Protection & Metering Panel จำนวน 2 ชุด

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

- 6.6kV Switchgear and Station Transformer จำนวน 2 ชุด

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง Sensor หรือ Transmitter ของ Circuit Breaker, Disconnecting Switch, Power Fuse, Station Transformer, Power 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 เดิมเพื่อส่งสัญญาณให้กับ PLC Modules และ SCADA สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- Transformer Protection จำนวน 2 ชุด

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

- 115kV 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

- Diesel Generator and Control System จำนวน 1 ชุด

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

- Power Control

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง ให้สามารถควบคุม Voltage และ Power ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผ่าน Computer Workstation และจอ HMI Touch Screen สำหรับระบบควบคุมและการแสดงผลการทำงาน พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

- Operating & Annunciator Indicator

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาอุปกรณ์ หรือ ปรับปรุงอุปกรณ์เดิม พร้อมติดตั้ง เพื่อแสดงผล Operating & Annunciator Indicator ทั้งหมดที่หน้าจอ Computer Workstation ได้

- Datalogger And Report

ผู้รับจ้างต้องจัดทำระบบ SCADA และ Computer Workstation ให้สามารถบันทึกผล Alarm ของ Annunciator และค่า PARAMETER ของเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดได้ ทั้งในขณะหยุดเดินเครื่อง และเดินเครื่อง โดยสามารถบันทึกค่าและเรียกดูย้อนหลังได้ และสามารถสร้างไฟล์ Report ได้

5.15 115 kV OUTGOING CONTROL CUBICLE

ผู้รับจ้างจะต้องจัดทำตู้ควบคุม Outgoing Control Cubicle พร้อมอุปกรณ์ป้องกันระบบไฟฟ้าใหม่ เพื่อให้สามารถเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนานกับสายส่งไฟฟ้า 115kV เพื่อขายไฟฟ้าที่สถานีไฟฟ้าแรงสูง จันทบุรีของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic ได้โดยต้องติดตั้งระบบควบคุม แสดงผลการทำงานและระบบป้องกันไว้ที่ Outgoing Control Cubicle พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ กรมฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ กรมฯ สามารถให้ผู้รับจ้างดำเนินการเปลี่ยนแปลงแก้ไข เพิ่มเติมแบบรายละเอียดรวมถึงเพิ่มหรือลดปริมาณ ชนิด ขนาดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ได้ และผู้รับจ้างต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Digital Meters เพื่อแสดงผลค่า Voltage, Current, Frequency, Active Power, Reactive Power, Active Energy, Reactive Energy, Power Factor ทางด้าน 115 kV แล 6.6 kV พร้อมจอแสดงผลได้ทั้ง 3 เฟส เพื่อแสดงค่าทางไฟฟ้าที่หน้าตู้ Generator Control Cubicle ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแต่ละเครื่องได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Digital kWh Meter โดย Digital Meters ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์หรือช่องการสื่อสาร ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- Digital Meters และ Digital kWh Meter ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ CT, PT และเครื่องมือวัดอื่นๆ ของโครงการฯ ที่ลานไถไฟฟ้าภายนอกอาคาร 115 kV และที่ 6.6 kV Switchgear ได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Operating & Annunciator Indicator ชนิด LED หรือ จอแสดงผล (HMI) หรือ Panel PC ไว้ที่หน้าตู้ Generator Control Cubicle หน้าตู้โดยมีคุณสมบัติการทำงานและแสดงผลได้เทียบเท่าของเดิม หากผู้รับจ้างติดตั้งจอแสดงผล (HMI) หรือ Panel PC เป็น Operating & Annunciator Indicator ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ในการแสดงผล โดย Operating & Annunciator Indicator ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์หรือช่องการสื่อสาร ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับระบบควบคุมได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- หากผู้รับจ้างติดตั้ง Operating & Annunciator Indicator ชนิด LED ต้องส่งมอบหลอด LED ที่ใช้งานได้ จำนวน 20 หลอด

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Control Switch, Test Switch, Alarm Reset Switch และ Fault Reset Switch, Alarm Reset Switch ให้เพียงพอต่อการใช้งานที่หน้าตู้ Outgoing Control Cubicle โดยมีคุณสมบัติการทำงานเทียบเท่าของเดิม

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Test block หรือ Test Terminal ไว้ที่ด้านหน้าตู้ Generator Control Cubicle สำหรับไว้ใช้งานทดสอบ สอบเทียบเครื่องมือวัดหรือ Protection Relay โดยต้องมีขนาดที่เหมาะสมและใช้งานได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Mimic Bus Symbol พร้อมแสดงสถานะการทำงานของ Disconnecting Switch หรือ Circuit Breaker ได้เป็นอย่างดี

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Line Protection Relay ต้องมีคุณสมบัติสามารถเชื่อมโยงระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) ต้องเป็นแบบ Digital Protection Relay และอยู่ใน EGAT Accepted Multifunction Relay List โดยมีลักษณะการทำงานตามรหัสรีเลย์ของ ANSI/IEEE Standard Device Numbers อย่างน้อยดังนี้ 25, 59, 27, 81, 79, 68, 50/51 หรือเทียบเท่า โดยผู้รับจ้างสามารถใช้งาน Digital Protection Relay เดิมได้

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Synchronization พร้อมอุปกรณ์ประกอบ เพื่อให้สามารถควบคุมการขนานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ทั้งทางด้าน 115 kV และ 6.6 kV ได้ทั้งแบบ Manual และ Automatic พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยสามารถใช้งานและทำงานร่วมอุปกรณ์กับ PLC ของ Generator Control Cubicle And Control Desk Panel หรือของเดิมได้

5.16 6.6 kV SWITCHGEAR AND LOCAL DISTRIBUTION LINE CONTROL PANEL

5.16.1 6.6 kV SWITCHGEAR

ผู้รับจ้างจะต้อง ตรวจสอบ ทำความสะอาด และบำรุงรักษา Generator Circuit Breaker, Neutral Ground, Disconnecting Switch, Power Fuse, Voltage Transformer, Potential Transformer, Current Transformer ที่ติดตั้งไว้แล้ว โดยดำเนินการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติและต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- จัดหาและส่งมอบ Power fuse พิกัดกระแส 10 A. แรงดันไฟฟ้า 7.2 kV 40 kA ด้วยชนิด ขนาด คุณภาพดังเดิม จำนวน 6 ตัว

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน 6.6 kV Bus bar Insulation ของ 6.6 kV Switchgear ทั้งหมดพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ Circuit Breaker, Disconnecting Switch, Earthing Switch, Surge Arrester, Lightning Arrester, Current Transformer, Capacitor Voltage Transformer, Potential Transformer ที่ติดตั้งไว้แล้ว โดยดำเนินการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติและต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate relay protection เพื่อให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- ทำการ Clean ตรวจสอบสภาพ CT & PT. พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด บำรุงรักษา Station service transformer พร้อมอุปกรณ์ประกอบ แล้วทำการปรับปรุงบำรุงรักษา ทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Pot head, Terminal connection & Power cable พร้อมทดสอบ Insulation test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี

- ทำความสะอาด บำรุงรักษาสวิตช์

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Vacuum Circuit Breaker (VCB) จำนวน 2 ชุด

- Visual inspection (physical inspection) and recording

- Cleaning of insulator and greasing of moveable operation mechanism

- Motor test and spring charged test

- Insulation resistance test

- Contact resistance test
- Operation time test
- Operation and Function test
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Earthing Switch จำนวน 6 ชุด
 - Visual inspection (physical inspection) and recording
 - Cleaning of insulator and greasing of moveable operation mechanism
 - Greasing of Fix and Movable contact blade
 - Insulation resistance test
 - Contact resistance test
 - Operation and Function test
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Lightning Arrester จำนวน 2 ชุด
 - Visual inspection (physical inspection) and recording
 - Cleaning of insulator and Connection inspection
 - Insulation Resistance Test
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Current Transformer ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด
 - Visual inspection (physical inspection) and recording
 - Cleaning of insulator and connection inspection
 - Insulation resistance test
 - Secondary winding resistance test
 - Ratio and Polarity test
 - Magnetizing Curve test
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Potential Transformer ที่ติดตั้งไว้ทั้งหมด
 - Visual inspection (physical inspection) and recording
 - Cleaning of insulator and connection inspection
 - Insulation resistance test
 - Winding resistance test
 - Ratio test

5.16.2 LOCAL DISTRIBUTION LINE CONTROL PANEL

- จัดหาพร้อมติดตั้งหม้อแปลงไฟฟ้า ขนาด 30 kVA แรงดัน 6.6 kV/380V-220V Type of Cooling ONAN จำนวน 2 ลูก ติดตั้งที่ Intake Gate และอาคาร ณ สันเขื่อนของโครงการไฟฟ้าพลังน้ำศรีธาร ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ กรมฯ พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ และมีรายละเอียดอุปกรณ์ประกอบเทียบเท่าของเดิมที่ติดตั้งไว้แล้วหรือดีกว่า ทั้งนี้ กรมฯ สามารถให้ผู้รับจ้างดำเนินการเปลี่ยนแปลง แก้ไข เพิ่มเติมแบบรายละเอียดรวมถึงเพิ่มหรือลด ปริมาณ ชนิด ขนาดและคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ได้

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด และบำรุงรักษา Local Distribution Line Control Panel พร้อม อุปกรณ์ประกอบ และทำการทดสอบ Insulation, Operating time, Contact resistance, Operation & Function test ให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนกระบอกฟิวต์ Drop-Out Fuse Cutout และ Fuse Link ที่ใช้งานด้านแรงสูง ของหม้อแปลง จำนวน 6 ชุด และส่งมอบ Fuse Link จำนวน 12 เส้น

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำศรีธาร ตำบลปัว อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 1 โครงการ

8
Y m m

- ทำการ Clean, ทดสอบ และ Calibrate ชุด Protection relay ทั้งหมดให้อุปกรณ์สามารถทำงานอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสม

- ตรวจสอบสภาพ บำรุงรักษา Pot head, Terminal connection & Power cable พร้อมทดสอบ Insulation test พร้อมแก้ไขให้สามารถใช้งานได้

5.17 115 kV. SWITCH YARD

- ทำ High Voltage Lab Test, Clean, Overhaul และปรับสภาพอุปกรณ์ของ Circuit Breaker, Disconnecting Switch, Earthing Switch, Surge Arrester, Lightning Arrester, Current Transformer, Capacitor Voltage Transformer, Potential Transformer, Current Transformer ที่ติดตั้งไว้แล้ว พร้อมปรับปรุงแบบทางวิศวกรรมทั้งหมดให้เป็นไปตามการปรับปรุงปัจจุบันโดยต้องระบุคุณลักษณะต่างๆให้ละเอียดครบถ้วน โดยดำเนินการซ่อมแก้ไขปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติและต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Terminal connection, Power cable และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ที่ติดตั้งไว้แล้ว พร้อมทดสอบและแก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา 115 kV Insulation ทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้

- ซ่อมปรับปรุงพื้นถนนบริเวณ 115 kV Switch yard บนดาดฟ้าอาคารโรงไฟฟ้า ด้วยวัสดุเดิมหรือดีกว่า

- Overhaul ชุด Air compressor pump พร้อมเปลี่ยน Bearing, สายพาน และ น้ำมันเครื่องให้สามารถใช้งานได้

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Limit switch ของ 115 kV ของของอุปกรณ์ Switch Yard 115 kV, ทั้งหมด พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Limit switch ทั้งหมด ด้วยท่อโลหะอ่อนกันน้ำ พร้อมทดสอบ Operation & function test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- จัดหาอุปกรณ์ต่อสายส่งไฟฟ้าแรงสูง (หลอดต่อสายชนิดบีบ) รับแรงดึงสายอลูมิเนียม ขนาด 120 ตารามิลลิเมตร ทนแรงดัน 115 kV จำนวน 12 ชุด

- จัดหาพร้อมติดตั้งตู้กันน้ำสำหรับ Oil Temp, Wiring Temp ของหม้อแปลงไฟฟ้า 7,800 kVA จำนวน 2 ชุด

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Outdoor Circuit Breaker จำนวน 2 ชุด

- 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
- Insulation resistance test
- Contact resistance test
- Operation time test
- Operation and Function test

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Disconnecting Switch จำนวน 2 ชุด และ Earthing Switch จำนวน 5 ชุด

- Visual inspection (physical inspection) and recording
- Cleaning of insulator and greasing of moveable operation mechanism
- Greasing of Fix and Movable contact blade
- Interlocking system test
- Insulation resistance test
- Contact resistance test
- Operation and Function test

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Lightning Arrester จำนวน 3 ชุด

- Visual inspection (physical inspection) and recording
- Cleaning of insulator and Connection inspection
- Insulation Resistance Test

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Current Transformer จำนวน 6 ชุด

- Visual inspection (physical inspection) and recording
- Cleaning of insulator and connection inspection
- Insulation resistance test
- Secondary winding resistance test
- Ratio and Polarity test
- Magnetizing Curve test

- ตรวจสอบ ทำความสะอาด พร้อมปรับปรุงบำรุงรักษา Capacitor Voltage Transformer จำนวน 1 ชุด

- Visual inspection (physical inspection) and recording
- Cleaning of insulator and connection inspection
- Insulation resistance test
- Winding resistance test
- Ratio test

5.18 AIR CONDITION AND VENTILATION SYSTEM

- ตรวจสอบ บำรุงรักษา และทำความสะอาดระบบ Air Condition & Ventilation ของอาคาร โรงไฟฟ้าทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดี และมีประสิทธิภาพ

- จัดหาพร้อมติดตั้ง Air Condition ภายในห้องคอนโทรล ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 BTU/hr. ผลิตภัณฑ์ Daikin ,Mitsubishi Electric Mr.Slim ,Mitsubishi Heavy Duty หรือคุณภาพเท่าเทียม จำนวน 2 เครื่อง

5.19 FIRE EXTINGUISHER

- ทำการ Clean ตรวจสอบสภาพ ของระบบ Fire Alarm พร้อมทดสอบ Operation Test และ แก้ไขปรับปรุงให้สามารถใช้งานได้ดี

- ซ่อมแก้ไข Air Reducing Valve ของชุดดับเพลิง ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ

- ตรวจสอบ พร้อมเติมสารของถังดับเพลิง ชนิด คาร์บอน จำนวน 17 ถัง และเคมีแห้ง จำนวน 19 ถัง ให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน
- จัดหาพร้อมติดตั้ง Fire Detector บริเวณ Control Room ให้ครอบคลุมบริเวณที่อาจเกิดเพลิงไหม้

5.20 LIGHTING SYSTEM

- ซ่อมปรับปรุงแก้ไขระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายใน Machine Hall และห้อง Control Room รวมถึงภายนอกอาคารโรงไฟฟ้า ให้สามารถใช้งานได้ตามปกติ
- จัดหาพร้อมติดตั้งโคมตะแกรงอลูมิเนียมช่วยสะท้อนแสงแบบผิงผ้า ใส่หลอดไฟได้ 2 หลอด จำนวน 22 ชุด หลอดไฟเป็นหลอด LED Tube T8 ความยาวหลอด 120 เซนติเมตร กำลังไฟรวมไม่เกิน 20 W/หลอด เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐานอุตสาหกรรม (มอก.) พร้อมส่งมอบไว้ใช้งาน จำนวน 20 หลอด
- จัดหาพร้อมติดตั้งโคมไฟ Spotlight LED ขนาดไม่น้อยกว่า 150 W ชนิดติดตั้งภายนอกอาคาร ตัวโคมทำด้วยอลูมิเนียม ระดับป้องกันไม่น้อยกว่า IP65 เพื่อให้แสงสว่างบริเวณ Switch yard จำนวน 5 ชุด, ติดตั้งด้านหน้าอาคารโรงไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด และติดตั้งส่องสว่างทางท้ายน้ำ จำนวน 1 ชุด โดยให้เดินสายไฟใหม่ทั้งหมดพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้
- จัดหาพร้อมเปลี่ยน สวิตช์และเต้ารับ ภายในห้อง Control Room ใหม่ทั้งหมด โดยผู้รับจ้างต้องเดินสายไฟฟ้าพร้อมร้อยท่อโลหะใหม่และทดสอบให้ใช้งานได้

5.21 OVERHEAD CRANE

- ก่อนเริ่มปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องตรวจสอบความเรียบร้อยของ Overhead Crane ให้มีความพร้อมสามารถใช้ปฏิบัติงานได้ ซึ่งมีได้เกิดจากความบกพร่องของผู้ว่าจ้าง และหากเกิดความเสียหายระหว่างปฏิบัติงานผู้รับจ้างต้องเป็นผู้รับผิดชอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- ตรวจสอบแก้ไขชุดควบคุมและสายที่มีพิกัดขนาดดั้งเดิมพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบแก้ไขชุดรางจ่ายไฟฟ้า 380 V. 3 Ph. ให้สามารถใช้งานได้
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Overhead Crane พร้อมอุปกรณ์ประกอบ โดยจะต้องจัดหาพร้อมเปลี่ยนน้ำมันเกียร์ และ Limit Switch ใหม่ทั้งหมด, บำรุงรักษาโรค และ โซ่ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติ
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Hook Block ด้วยชนิด ขนาด คุณภาพ เทียบเท่าหรือดีกว่าเดิม พร้อมตรวจสอบด้วยวิธี PT Check และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- ตรวจสอบ ทำความสะอาด ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Hoist พร้อมตรวจสอบด้วยวิธี PT Check และทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- ตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Pendant Control & Cable ให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- ตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาแก้ไข Wire Rope ให้ใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพดังเดิม
- บำรุงรักษาด้วยกรรมวิธีและคุณภาพสีดั้งเดิม
- จัดหาพร้อมเปลี่ยนชุดควบคุมและสายที่มีพิกัดขนาดดั้งเดิมพร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

5.22 งานบำรุงสืเครื่องกังหันน้ำฯ พื้นโรงไฟฟ้า

ทำสืเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์, Oil - Air - Water system และรั้ว Switch yard ทั้งหมด โดยใช้รหัสสีตามมาตรฐานของโรงไฟฟ้า และต้องเสนอผลิตภัณฑ์สีให้ กรมฯ พิจารณาเห็นชอบก่อน ซึ่งผู้รับจ้างจะต้องปฏิบัติตามขั้นตอนกรรมวิธีที่ผู้ผลิตแนะนำ และจะต้องได้รับการตรวจสอบจากผู้ควบคุมงานทุกระยะขั้นตอน

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

5.23 INTAKE GATE

5.23.1 OIL SUMP TANK & PIPE

- Drain น้ำมันและถอดล้างทำความสะอาดภายใน Sump tank, Pipe ทั้งหมดและจัดหาพร้อมเปลี่ยนน้ำมัน Hydraulic & Seal ใหม่ทั้งหมด พร้อมทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดให้สามารถใช้งานได้ดีตามปกติไม่มีการรั่วซึมของน้ำมัน

5.23.2 OIL PRESSURE PUMP

- ถอดตรวจสอบสภาพทั่วไปและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ และซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดี และทำ Step operation test

- Overhaul Oil pump พร้อมตรวจสอบ Vibration และปรับปรุงแก้ไขให้สามารถใช้งานได้ดี

- จัดหาพร้อมเปลี่ยนไส้กรองน้ำมัน Hydraulic ใหม่ พร้อมส่งมอบไว้สำรองจำนวน 2 ชุด

5.23.3 อุปกรณ์เครื่องกลและไฟฟ้า

- ตรวจสอบสภาพ ทำความสะอาด ปรับปรุงบำรุงรักษา พร้อมทดสอบ Overload relay test & Insulation test ให้อยู่ในเกณฑ์ที่สามารถใช้งานได้ปกติ

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

- ตรวจสอบแก้ไขระบบแสงสว่างให้สามารถใช้งานได้ดี

- ทำการตรวจสอบ ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษา Solenoid valve โดยการเปลี่ยน Seal และ Coil solenoid ทุกแบบ

5.23.4 INSTRUMENTATION

- จัดหาพร้อมเปลี่ยน Bourdon tube pressure gauge ด้วยชนิด liquid filled type gauge โดยมี Range และ ขนาดหน้าปัดดังเดิม

- ทำการ Clean, Recondition และ Calibrate อุปกรณ์ Instrument ในระบบของ Oil system เช่น Pressure switch, Oil level switch, Indicator พร้อมทั้งทำการทดสอบ Function test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีตามปกติ

5.23.5 CONTROL SYSTEM

- ทำการ Clean, Recondition ซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาและทดสอบอุปกรณ์ต่างๆ ในระบบ Oil air system เช่น Solenoid valve, Limit switch etc. และซ่อมแก้ไข พร้อมทั้งทำการทดสอบ Operation & Function test ให้อยู่ในสภาพใช้งานได้ดีดังเดิมไม่มีการรั่วซึมของน้ำหรือน้ำมัน

5.23.6 INTAKE GATE

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ ตรวจสอบสภาพทั่วไปและตรวจสอบการทำงานของอุปกรณ์ Intake Gate, Servo Motor พร้อมอุปกรณ์ประกอบ และเปลี่ยนอุปกรณ์ที่ชำรุดเสื่อมสภาพหรือซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดี เมื่อดำเนินการแล้วเสร็จต้องดำเนินการทดสอบการเปิด-ปิด Intake Gate สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ

5.23.7 PENSTOCK

- ผู้รับจ้างต้องดำเนินการ ตรวจสอบสภาพทั่วไปของ ท่อ Penstock ขนาด 2.2 เมตร ตั้งแต่ Intake Gate จนถึงโรงไฟฟ้าพร้อมเปลี่ยนอุปกรณ์ประกอบ เช่น ซีลยาง ปะเก็น นอต หน้าแปลน ที่ชำรุดเสื่อมสภาพหรือซ่อมปรับปรุงบำรุงรักษาให้สามารถใช้งานได้ดี

5.24 งานทดสอบเครื่องกังหันน้ำ

5.24.1 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยจะต้องมีเวลาสะสมในการเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง หรือตามความเหมาะสมในการบริหารจัดการงานของโครงการ ไฟฟ้าพลังน้ำศรีธาร เพื่อประกอบการส่งมอบงานงวดที่ 2 และงวดที่ 4 โดยสามารถทดสอบกับตู้ควบคุมเดิมหรือตู้ควบคุมใหม่ก็ได้ ทั้งนี้ กรมฯ สามารถนำการทดสอบตามหัวข้อ 5.24.2 มาใช้ทดสอบการเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ตามความเหมาะสม

5.24.2 ผู้รับจ้างต้องดำเนินการเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใหม่อีกครั้งทั้ง 2 เครื่อง โดยจะต้องมีเวลาสะสมในการเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 48 ชั่วโมง เพื่อประกอบการส่งมอบงานงวดที่ 7 (งวดสุดท้าย) โดยทำการทดสอบการเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้ากับตู้ควบคุมใหม่เท่านั้น

-No load bearing heat run test

-Load bearing heat run test

-Manual & Auto start operation test

-Normal, Quick & Emergency stop test

-Load reject test

เพื่อแสดงให้เห็นว่าเครื่องกังหันน้ำฯ ได้รับการปรับปรุงแล้วให้อยู่ในสภาพที่ดี สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยการทดสอบจะต้องไม่มีการรั่วซึมของน้ำ , น้ำมัน, จาระบี ไม่มีการสั่น หรือ อาการผิดปกติอื่นๆ

6. การเสนอราคา

6.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำเอกสารหลักฐานสำหรับใช้ในการเสนอราคา ในรูปแบบไฟล์เอกสารประเภท Portable Document Format (PDF File) โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องและชัดเจนของเอกสาร PDF File ที่จะใช้เสนอราคาให้แล้วเสร็จก่อนกำหนดวันยื่นเสนอราคา

6.2 ให้ผู้เสนอราคานำข้อมูล PDF File ที่ได้จัดเตรียมไว้ตาม 6.1 มาดำเนินการ บันทึกและส่งข้อมูล (upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ส่วนราชการผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ภายในวันและเวลาที่ประกาศกำหนด โดยผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้องในการบันทึกและส่งข้อมูล (Upload) ของตนก่อนยื่นยื่นการเสนอราคา

6.3 เมื่อผู้เสนอราคาได้ยื่นยื่นการเสนอราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ห้ามดำเนินการแก้ไขข้อมูลหรือส่งข้อมูลใดๆ เพิ่มเติมผ่านระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์อีก

6.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่ยื่นเอกสารอันเป็นเท็จแก่ส่วนราชการหากส่วนราชการตรวจพบในขณะพิจารณาผลการเสนอราคาหรือภายหลังจากนั้น ส่วนราชการสามารถตัดสิทธิ์ โดยไม่พิจารณาราคาของผู้เสนอการารายนั้น หรือตัดสิทธิ์การเป็นผู้ชนะการเสนอราคาโดยไม่เรียกผู้เสนอการารายนั้นมาทำสัญญาและสามารถลงโทษเป็นผู้ทำงานได้

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

กรมฯ ใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา โดยพิจารณาจากราคารวมต่ำสุด และถูกต้องตามรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน

8. งานเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงานพร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบให้ กรมฯ พิจารณานุมัติภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาโดยผู้รับจ้างจะต้องวางแผนหยุดเดินเครื่องให้น้อยที่สุด

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

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานการปฏิบัติงาน ส่งให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุ จำนวน 3 ชุด ต้นฉบับเอกสาร 1 ชุด สำเนาเอกสาร 1 ชุด และรายงานในรูปแบบ Electronic file 1 ชุด ก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้าย โดยในรายงานอย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วย รายงานกรรมวิธีการซ่อมปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ ผลการตรวจสอบและผลการทดสอบต่างๆ พร้อมภาพถ่ายการปฏิบัติงาน

8.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างรื้อถอนเพื่อนำของใหม่มาใช้งานทดแทน จะต้องจัดเก็บใส่ลังไม้ให้เรียบร้อย และจัดทำบัญชีรายการสภาพของวัสดุอุปกรณ์ พร้อมขนย้ายมาเก็บไว้สถานที่ กรมฯ ได้จัดเตรียมไว้ให้

8.5 ผู้รับจ้างต้องปรับปรุงแบบ (DRAWING) ของงานที่ดำเนินการปรับปรุงให้เป็นปัจจุบัน และจะต้องมีวิศวกรที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สามารถลงลายมือพร้อมกับผู้รับจ้างด้วย โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ กรมฯ พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ และก่อนส่งมอบงานงวดสุดท้ายผู้รับจ้างจะต้องพร้อมส่งมอบให้กรมฯ ในรูปแบบกระดาษ A3 อย่างละ 3 ชุดและรูปแบบ PDF FILE กับ AUTOCAD FILE มาด้วย 1 ชุด เช่น SINGLE LINE DIAGRAM, CONTROL WIRING DIAGRAM, PIPING AND INSTRUMENTATION DIAGRAM เป็นต้น

8.6 ผู้รับจ้างมีหน้าที่รับผิดชอบในการดำเนินการจัดหา รวบรวม ตรวจสอบ ศึกษาและวิเคราะห์เอกสารข้อมูลต่างๆ ให้ครบถ้วน โดยมีถือเป็นอุปสรรคในการปฏิบัติงานตามสัญญา เพื่อให้สามารถดำเนินการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน และเงื่อนไขของสัญญา โดยการดำเนินการดังที่กล่าวมาข้างต้นถือรวมอยู่ในการเสนอราคาและดำเนินการตามสัญญาด้วย ทั้งนี้รวมถึงข้อมูลเพิ่มเติมที่มีความจำเป็นแต่มิได้ระบุไว้ ผู้รับจ้างมีอำนาจนำมากล่าวอ้างขอเพิ่มวงเงินหรือเวลาตามที่ระบุในสัญญาได้

9. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต้องแล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

10. วงเงินในการว่าจ้าง

วงเงินจ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ โครงการไฟฟ้าพลังน้ำคิริธาร ตำบลปัทวี อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 1 โครงการ ในครั้งนี้มีวงเงินทั้งสิ้น 10,277,000.- บาท

11. การจ่ายเงิน

11.1 เงินล่วงหน้า จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญาเรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย เท่ากับจำนวนเงินที่เบิกไป โดยกรมฯ จะหัก คืนเงินล่วงหน้า จำนวนร้อยละ 20 ของวงเงินที่ผู้รับจ้างเบิกเงินในแต่ละงวด และจะคืนหลักประกันล่วงหน้าให้กับ ผู้รับจ้าง เมื่อหักคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว

11.2 งวดที่ 1 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้รับอนุมัติกรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ พร้อมทั้งทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1, 5.2 และ 5.4 ถึง 5.8 ของเครื่องกังหันน้ำฯ แล้วเสร็จ 1 เครื่องและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.3 งวดที่ 2 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ และประกอบอุปกรณ์ตามรายละเอียดฯ ข้อ 5.1, 5.2 และ 5.4 ถึง 5.8 และ 5.10 และ 5.24.1 แล้วเสร็จพร้อมเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้ 1 เครื่อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.4 งวดที่ 3 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างทำการ Disassembly และประกอบอุปกรณ์ตามรายละเอียดฯ ข้อ 5.1, 5.2 และ 5.4 ถึง 5.8 และ 5.10 แล้วเสร็จ ของเครื่องกังหันน้ำฯ ได้ 1 เครื่อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.5 งวดที่ 4 จำนวน 15 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ตามรายละเอียดฯ ข้อ 5.1, 5.2 และ 5.4 ถึง 5.8 และ 5.10 และ 5.24.1 แล้วเสร็จ และสามารถเดินเครื่องจ่ายไฟฟ้าได้อีก 1 เครื่อง และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.6 งวดที่ 5 จำนวน 10 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ตามรายละเอียดข้อ 5.9, 5.11, 5.12 และ 5.13 แล้วเสร็จ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.7 งวดที่ 6 จำนวน 20 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำฯ ส่งมอบตู้ควบคุมตามรายละเอียดฯ ข้อ 5.14.1 และ 5.15 ไว้ที่โครงการไฟฟ้าพลังน้ำศิริธารและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

11.8 งวดที่ 7 (งวดสุดท้าย) จำนวน 10 % ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการได้ปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดข้อ 5.3, 5.18, 5.23, 5.24 และงานส่วนที่เหลือแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

หมายเหตุ กรมฯ มีสิทธิกำหนดให้ผู้รับจ้างเบิกจ่ายเงินงวดที่ 1 - 6 สลับงวดงานกันได้ตามความเหมาะสม

12. กำหนดยี่นราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

12.1 ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยี่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

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

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน จ้างปรับปรุงเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบโครงการไฟฟ้าพลังน้ำศิริธาร ตำบลปอวี อำเภอมะขาม จังหวัดจันทบุรี 1 โครงการ

12.3 การถอด ประกอบ และติดตั้ง พร้อมทดสอบ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งสิ้นที่จะต้องดำเนินการให้ได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และตามหนังสือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต

12.4 ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน โดยมีให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน รวมทั้งสาธารณูปโภคต่าง ๆ ความเสียหายใด ๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

13. การสงวนสิทธิ์

13.1 กรมฯ สงวนสิทธิ์ที่จะเลือกใช้ชนิด ขนาดและเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน และส่วนประกอบอื่นๆ ตลอดจนการเพิ่มหรือลดรายการ และหากผู้เสนอราคาแนบเอกสารตามที่กำหนดในข้อ 4 ไม่ครบถ้วน กรมฯ สงวนสิทธิ์ที่จะตัดสิทธิ์ในการเข้าเสนอราคาของผู้เสนอราคารายนั้นๆ

13.2 ปริมาณงานและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในข้อกำหนดรายละเอียด เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการเสนอราคาเท่านั้น วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ แม้มีได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ก็ให้ถือรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย ผู้เสนอราคาไม่อาจนำมากล่าวอ้างขอเพิ่มวงเงิน หรือเวลาตามที่ระบุในสัญญาได้ ปริมาณงานและข้อมูลรายละเอียดที่แท้จริงผู้เสนอราคาสามารถเดินทางไปดูสถานที่ พร้อมทั้งสำรวจสภาพหน้างาน เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอราคาได้

5

Ynm

Sh