



กรมพัฒนาพลังงานทดแทน
และอนุรักษ์พลังงาน
กระทรวงพลังงาน

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน
ว่าจ้างปรับปรุงระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ สถานีไฟฟ้าย่อยฝาง
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

55 5

กลุ่มดำเนินการและบำรุงรักษา
กองพัฒนาพลังงานทดแทน

oms jhp

A



รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของงาน
ว่าจ้างปรับปรุงระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ สถานีไฟฟ้าย่อยฝาง
โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลแม่คะ อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

1. ความเป็นมา

กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน (พพ.) ได้ก่อสร้างสถานีไฟฟ้าย่อยฝาง เพื่อจ่ายพลังงานไฟฟ้าเข้ากับระบบจำหน่ายของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค (กฟภ) โดยรับพลังงานไฟฟ้าจากโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ และโครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่กิมหลวง อำเภอแม่อาย จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งเริ่มติดตั้งใช้งานตั้งแต่วันที่ 14 ธันวาคม 2524 เป็นต้นมา

ปัจจุบัน พพ. ได้ตรวจสอบพบว่าระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ชำรุดตามอายุการใช้งาน ดังนั้น พพ. จึงมีความประสงค์จะว่าจ้างปรับปรุง เพื่อให้สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบจำหน่ายของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์

เพื่อว่าจ้างปรับปรุงระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ ณ สถานีไฟฟ้าย่อยฝาง โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อให้สามารถจ่ายพลังงานไฟฟ้าเข้าสู่ระบบจำหน่ายของ การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ

3. คุณสมบัติผู้ยื่นข้อเสนอราคา

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพรับจ้างงานที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ พพ. ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

35

อมร 5/11

~

4

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทยเว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

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

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเป็นผู้ที่มีผลงานในการก่อสร้าง ติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุง สถานีไฟฟ้าย่อย หรือโรงไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydro Power Plant) หรือระบบ SCADA ของสถานีไฟฟ้าย่อย ที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 22 กิโลโวลต์ และวงเงินรวมในสัญญาไม่น้อย 2,000,000.บาท โดยจะต้องมีรายละเอียดและลักษณะงานที่ตรงกับกรว่าจ้างในครั้งนี้ โดยจะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือ บริษัทเอกชน ที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้

4. เอกสารประกอบการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ดังนี้

4.1 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ ผู้มีอำนาจควบคุม (ถ้ามี) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

4.2 ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีชนิตบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

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

4.4 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นสำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม สำเนาหนังสือแสดงวัตถุประสงค์ในการทำการค้าหรือประกอบธุรกิจของนิติบุคคลนั้นๆ พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

4.5 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือมอบอำนาจซึ่งปิดอากรแสตมป์ตามกฎหมายในกรณีที่ผู้เสนอราคามอบอำนาจให้ผู้อื่นทำการแทน

4.6 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นใบเสนอราคา ที่มีรายละเอียดปริมาณงาน (Bill of Quantities , BOQ) พร้อมทั้งรับรองสำเนาถูกต้อง

4.7 ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นหนังสือรับรองผลงาน สัญญา ข้อกำหนดรายละเอียด (TOR) และเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง ซึ่งแสดงว่าเป็นผู้ที่มีผลงานในการการก่อสร้าง ติดตั้ง หรือซ่อมปรับปรุง สถานีไฟฟ้าย่อย หรือโรงไฟฟ้าพลังน้ำ (Hydro Power Plant) หรือระบบ SCADA ของสถานีไฟฟ้าย่อย ที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 22 กิโลโวลต์ และวงเงินรวมในสัญญาไม่น้อย 2,000,000.บาท จะต้องเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับหน่วยงานราชการ หรือ รัฐวิสาหกิจ หรือ บริษัทเอกชนที่ พพ. พิจารณาแล้วเชื่อถือได้พร้อมแนบสัญญา ข้อกำหนดรายละเอียด หรือเอกสารอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อประกอบการพิจารณา ทั้งนี้หากผู้เสนอราคามีรายละเอียดผลงานไม่ครบถ้วน พพ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะไม่พิจารณาเอกสารใดๆ ของผู้เสนอราคา

55

omk shi

5

4

5. ขอบเขตของงาน

งานว่าจ้างปรับปรุงระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ ณ สถานีไฟฟ้าย่อยผาง โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว อำเภอผาง จังหวัดเชียงใหม่ ในครั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้ง ซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา และทดสอบระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ เพื่อให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยมีขอบเขตของงานดังนี้

5.1 STATION SERVICE CONTROL PANEL

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้ง ตรวจสอบ บำรุงรักษาและทดสอบอุปกรณ์ภายใน STATION SERVICE CONTROL PANEL เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและมีประสิทธิภาพ โดยดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

5.1.1 Power Cable

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

5.1.2 Insulation

- Visual inspection (Physical Inspection)
- Cleaning and Tightening

5.1.3 ตรวจสอบอุปกรณ์ไฟฟ้าและแสงสว่างภายในอาคารของสถานีไฟฟ้าสถานีไฟฟ้าย่อยผางฯ หากพบว่ามีอุปกรณ์ใดชำรุด ให้ดำเนินการเปลี่ยนให้สามารถใช้งานได้ดังเดิม

5.2 CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

ผู้รับจ้างจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งาน Control and Protection System จำนวน 1 งาน เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและมีประสิทธิภาพได้เทียบเท่าของเดิมหรือดีกว่า โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ พ.พ. พิจารณออนุมัติก่อนดำเนินการ ดังมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

5.2.1 ระบบควบคุม (CONTROL SYSTEM)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาตู้ควบคุม CONTROL PANEL พร้อมเครื่องมือวัดและแสดงผล โดยต้องสามารถควบคุม Outdoor Circuit Breaker จำนวน 4 ตัว และวัดค่าทางด้าน Incoming Feeder จำนวน 4 วงจร ของสถานีไฟฟ้าโดยมีอุปกรณ์และคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

(1.) วงจรวัดและควบคุม (Measuring and Control Circuit)

- อุปกรณ์ Measuring ต้องติดตั้งเพื่อวัดค่าทางไฟฟ้า Incoming Feeder จำนวน 4 วงจร จัดหาพร้อมติดตั้ง Digital Power Meters ต้องมีจอแสดงผลแบบ LCD และมีการแสดงผลค่าทางไฟฟ้าสัญญาณเตือนและสถานะอื่น ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต

- Digital Power Meters ต้องสามารถแสดงผลค่า Voltage, Current, Frequency, Active Power Reactive, Power Active, Energy Reactive, Energy Max/Min Value Recording ที่จอแสดงผลได้ทั้ง 3 เฟส เป็นอย่างน้อย

จัส

อนันต์ 5/11 5 4

- Digital Power Meters ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับ Computer Workstation และ SCADA Software ได้
- Digital Power Meters ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ CT, PT และเครื่องมือวัดอื่นๆ ของสถานีไฟฟ้าที่ติดตั้งที่ Switch Yard ได้
- วงจรควบคุม (Control Circuit) ต้องติดตั้งให้สามารถสั่ง Outdoor Circuit Breaker ด้วยมือที่หน้าตู้ควบคุมและ Local Control ON-OFF และมี Indicator แสดงสถานะของ Contacts ของ Outdoor Circuit Breaker ไม่น้อยกว่า Incoming Feeder จำนวน 4 วงจร ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับ Computer Workstation และ SCADA Software ได้

5.2.2 ระบบป้องกัน (Protection System)

ผู้รับจ้างต้องจัดหาตู้รีเลย์ป้องกันพร้อมติดตั้งรีเลย์ป้องกันไว้เพื่อป้องกันทางด้าน Incoming Feeder จำนวน 4 วงจร ของสถานีไฟฟ้า และการติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันเป็นไปตาม ระเบียบการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคว่าด้วย ข้อกำหนดการเชื่อมต่อระบบโครงข่ายไฟฟ้า พ.ศ. 2559 โดยมีอุปกรณ์และคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

- (1.) Auxiliary Relay ที่ใช้ร่วมกับรีเลย์ป้องกันในการสั่งการ ปลด/สับ Outdoor Circuit Breaker แสดงสถานะต่างๆ เป็นแบบติดฝั่งซ่อนหน้าตู้ หรือติดตั้งบนแผงหน้าสัมผัสของรีเลย์ต้องทนกระแสได้ ไม่น้อยกว่าค่ากระแสที่ใช้งานปลด-สับ Outdoor Circuit Breaker
- (2.) รีเลย์ป้องกัน แบบ Multifunction ต้องมีความสามารถตั้งค่าการทำงานตามรหัสรีเลย์อย่างน้อยดังนี้ 50N, 51G, 51N, 27, 59, 59G, 81 และ BF
- (3.) การปรับตั้งค่าใช้งานจริงตามมาตรฐานและสามารถป้องกันความผิดพลาดทางไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าที่มีอยู่เดิมของสถานีไฟฟ้า
- (4.) การต่อใช้งานรีเลย์ป้องกัน ต้องสามารถทำงานเพื่อป้องกันระบบไฟฟ้าร่วมกับ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM อุปกรณ์ไฟฟ้าแรงสูงและเครื่องมือวัดที่ติดตั้งที่ SWITCH YARD ได้เป็นอย่างดีและปลอดภัยต่อผู้ปฏิบัติงาน
- (7.) การติดตั้งให้ดำเนินการติดตั้งรีเลย์ป้องกันไว้เพื่อป้องกันทางด้าน Incoming Feeder ของสถานีไฟฟ้า
- (8.) สายที่เดินจากหม้อแปลงกระแส (CT) และหม้อแปลงแรงดัน (PT) จะต้องผ่าน Test Block เพื่อให้สามารถทำการทดสอบวงจรได้สะดวก
- (9.) สามารถทำงานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าช่วงแรงดันที่ 110–240 Vdc หรือ 110–240 Vac ได้
- (10.) ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับ Computer Workstation และ SCADA Software ได้

5.2.3 ตู้ควบคุม (CONTROL PANEL)

- (1.) ผู้รับจ้างต้องจัดหาตู้ควบคุม เพื่อติดตั้งวงจรวัดและควบคุม Incoming Feeder จำนวน 4 วงจร
- (2.) ตู้ควบคุมต้องมี Mimic Bus Symbol พร้อมแสดงสถานะการทำงานของ Disconnecting Switch และ Outdoor Circuit Breaker ได้เป็นอย่างดี

จส

omc Jp 5

4

(3.) ตู้ควบคุมต้องติดตั้ง Annunciator System ไว้แสดงการทำงาน โดยมีจำนวนการแสดงสถานะไม่น้อยกว่าของเดิมของสถานีไฟฟ้า โดยประกอบด้วย LED Lamp, Test Switch, Alarm Reset Switch และ Fault Reset Switch สัญญาณเตือนจะต้องมีทั้งสัญญาณเสียงและหลอดไฟกระพริบ เมื่อกด Alarm Reset Switch สัญญาณเสียงจะดับ แต่หลอดยังคงติดอยู่จนกว่า Fault จะหมดไป จึงกด Fault Reset Switch หลอดไฟจึงจะดับสามารถทดสอบสัญญาณเสียงและหลอดไฟได้โดยกด Lamp Test Switch ที่หน้าตู้ควบคุมไม่น้อยกว่าหน้าตู้ควบคุม Incoming Feeder จำนวน 4 วงจร

(4.) ตู้ควบคุมต้องสามารถควบคุมการทำงานได้โดยไม่ต้องเปิดประตูตู้ควบคุม

(5.) เมื่อเกิดการขัดข้องหรือฉุกเฉินต้องสามารถสั่งให้ Circuit Breaker ปลดวงจร (Trip) ด้วยมือได้โดยไม่ต้องเปิดประตูตู้ควบคุม

(6.) การควบคุมการทำงานของสถานีไฟฟ้า โดยใช้ Programmable Logic Control (PLC) ยี่ห้อ SIEMENS หรือ ABB หรือ OMRON หรือ MITSUBISHI หรือเทียบเท่า พร้อม HMI Touch Screen ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว ยี่ห้อเดียวกันกับ PLC เพื่อแสดง Sequence, Process and Parameter ของสถานีไฟฟ้า และรองรับการใช้งานระบบ SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนการดำเนินการ

5.2.4 SCADA SYSTEM

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง SCADA SYSTEM โดยตรวจสอบระบบควบคุมและระบบป้องกัน พร้อมอุปกรณ์ประกอบเดิม พร้อมจัดหาอุปกรณ์ในการสื่อสารข้อมูล ควบคุม ป้องกัน และเครื่องมือวัด เพื่อปรับปรุงให้อุปกรณ์ต่างๆ สามารถทำงานร่วมกับ SCADA Software โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

- SCADA SOFTWARE ลิขสิทธิ์

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหา SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License ซึ่งโปรแกรมต้องสามารถแสดงผลการทำงานได้หลายหน้าต่าง (Multi Windows) และ บันทึกข้อมูล เพื่อใช้ในการควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าของสถานีไฟฟ้าย่อยต่าง โดยจะต้องแสดงสัญญาณส่วนต่างๆภายในสถานีไฟฟ้า และรองรับการเชื่อมต่อสัญญาณจากโครงการไฟฟ้าพลังน้ำอื่นๆ ของ พพ. ซึ่งระบบ SCADA Software ต้องรองรับการใช้งาน Protocol Modbus TCP/IP และ WebAccess โดยมี I/O ให้เพียงพอต่อการใช้งานในปัจจุบันและส่วนที่จะเพิ่มเติมในอนาคต โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

- COMPUTER WORKSTATION

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง Computer แบบ Workstation Class พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่ถูกออกแบบมาเฉพาะสำหรับงานที่มีความต้องการประสิทธิภาพและความน่าเชื่อถือในการใช้งานตลอด 24 ชั่วโมง สำหรับใช้งานกับ SCADA Software ลิขสิทธิ์แบบ Unlimited License จำนวน 2 ชุด โดยแต่ละชุด มีจอแสดงผลจำนวน 2 หน้าจอ รวมทั้งสิ้น 4 หน้าจอ ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 23 นิ้ว ซึ่ง Computer ต้องติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมายและมีระบบป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์พร้อมใช้งาน โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้

จ 5

สมส สห 5

- MONITOR

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้ง จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 42 นิ้ว ติดตั้งในห้องควบคุมแสดงผลการทำงาน บันทึกข้อมูล ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าของสถานีไฟฟ้าย่อยต่าง การเดินเครื่องกังหันน้ำและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โครงการไฟฟ้าพลังน้ำอื่นๆ ของ พพ. พร้อมทดสอบให้สามารถใช้งานได้ดี โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ

5.2.5 การประกอบ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

(1.) การประกอบตู้ควบคุมต้องคำนึงถึงวิธีการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในตู้โดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ โดยให้เจาะเกร็ดระบายอากาศที่ฝาอย่างเพียงพอพร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen) ด้วย

(2.) การป้องกันสนิมและทาสี ให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชิ้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electro Galvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่ากรรมวิธีป้องกันสนิม และการพ่นสีโลหะชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้น ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมแล้วพ่นสีทับ

(3.) สายไฟฟ้าสำหรับ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า และ อุปกรณ์ไฟฟ้ากับ Terminal Block ให้ใช้สีต่างกัน ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามตารางมาตรฐานและเหมาะสมกับแต่ละอุปกรณ์ การเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมต่างๆ ช่วงเข้าอุปกรณ์ ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิดสองด้านห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ เปลือกนอกของสายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีรหัสหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบบล็อกสวม ยาก แก่การลอกหลุดหาย

(4.) CONTROL WIRING สายคอนโทรลใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์ ฉนวนทนความร้อนได้ 70 องศาเซลเซียส สายที่ต้องมีการเคลื่อนไหวให้ใช้สายชนิดอ่อน สายให้แยกใช้หลายสี เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาเดินในรางพลาสติก สายให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิด 2 ด้าน Terminal Rail ไม่ให้ต่อตรงระหว่างอุปกรณ์ ให้ใช้หางปลาขนาดที่เหมาะสม

5.2.6 การทดสอบ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording Setting Value
- Test and Calibrate of All Metering Device
- Test Function of All Relay, Service Setting and Operation
- Loop Test of Metering and Protection Circuit
- Test of Annunciator Operation
- Test Function of Interlocking Circuit
- Function Test at Local and Remote Position
- Cleaning and Tightening

5.3 AC AND DC DISTRIBUTION CONTROL PANEL

5.3.1 AC DISTRIBUTION CONTROL PANEL

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งาน AC DISTRIBUTION CONTROL PANEL จำนวน 1 งาน ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยสามารถควบคุมและจ่ายไฟฟ้าได้ AC DISTRIBUTION

55

อมร พย

5

4

CONTROL PANEL โดยสามารถควบคุมการจ่ายไฟฟ้าได้เทียบเท่าของเดิมหรือดีกว่า โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ ดังมีรายละเอียดดังนี้

(1.) พิกัด

- Rated System Voltage : 380/220 Volts
- System Wiring : 3-Phase, 4-Wire
- Rated Frequency : 50 Hz
- Rated Current : 300 A
- Rated Peak Withstand Volts : 1,000 Volts

(2.) Busbar และอุปกรณ์ประกอบ

- บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้า โดยเฉพาะโดยมีขนาดพิกัดและการติดตั้งตามมาตรฐาน วสท.

- Bus Bar Holders ต้องเป็นวัสดุประเภท Fiberglass Reinforced Polyester หรือ Epoxy Resin เท่านั้น

(3.) MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER

- Trip Unit สามารถปรับค่ากระแส THERMAL ได้ตั้งแต่ 0.8 – 1.0 ของ Rated Current (In)
- IC ไม่น้อยกว่า 18 kA หรือเทียบเท่าของเดิม
- พิกัดกระแสให้เป็นไปตามมาตรฐาน วสท.

(4.) METERING

- CURRENT TRANSFORMER (CT) SECONDARY RATED CURRENT 5A, PRIMARY RATED CURRENT ตามที่กำหนดในแบบ หรือ เหมาะสมกับ LOAD นั้นๆ ACCURACY CLASS : 1.0 หรือดีกว่า TROPICAL PROOF ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 500 โวลต์ RATED BURDEN ตามความเหมาะสม

- DIGITAL METERING จะต้องแสดงผลเป็นแบบ LCD โดยให้รองรับการเชื่อมต่อสัญญาณเข้ากับ ระบบ SCADA และเป็นอุปกรณ์ที่มีคุณภาพตามมาตรฐานวิศวกรรม โดยผู้รับจ้างจะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการใช้งานดังนี้

- แสดง Voltage แต่ละเฟส
- แสดง Ampere แต่ละเฟส
- แสดง Kilowatt Max
- แสดง Kilowatt Hours
- แสดง Kilowatt, Kilovar
- แสดง Kilowatt Sum
- แสดงค่า Power Factor

5.3.2 DC DISTRIBUTION CONTROL PANEL

ผู้รับจ้างจะต้องจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งาน DC DISTRIBUTION CONTROL PANEL ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยสามารถควบคุมและจ่ายไฟฟ้าได้ DC DISTRIBUTION CONTROL PANEL โดยสามารถควบคุมการจ่ายไฟฟ้าได้เทียบเท่าของเดิมหรือดีกว่า โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ ดังมีรายละเอียดดังนี้

ร.ร.

อมร 5

4

(1.) พิกัด

- Rated System Voltage : 110 Vdc
- Rated Current : 50 A หรือเทียบเท่าของเดิม
- Rated Peak Withstand Volts : 1,000 Volts

(2.) Busbar และอุปกรณ์ประกอบ

- บัสบาร์ต้องเป็นทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% ที่ผลิตขึ้นสำหรับใช้กับงานไฟฟ้า โดยเฉพาะโดยมีขนาดพิกัดและการติดตั้งตามมาตรฐาน วสท.

- Busbar Holders ต้องเป็นวัสดุประเภท Fiberglass Reinforced Polyester หรือ Epoxy Resin เท่านั้น

(3.) MOLDED CASE CIRCUIT BREAKER

- Trip Unit สามารถปรับค่ากระแส THERMAL ได้ตั้งแต่ 0.8 – 1.0 ของ Rated Current (In)
- IC ไม่น้อยกว่า 18 kA หรือเทียบเท่าของเดิม
- MCCB ต้องเป็นชนิดใช้งานกับไฟฟ้ากระแสตรงเท่านั้น

(4.) DIGITAL METERING พร้อมอุปกรณ์ประกอบจะต้องแสดงผลเป็นแบบ LCD โดยผู้รับจ้าง จะต้องจัดเตรียมอุปกรณ์ให้เพียงพอต่อการใช้งานแสดงค่า Voltage แสดง Ampere ได้เป็นอย่างดี

5.3.3 การประกอบ AC AND DC DISTRIBUTION CONTROL PANEL

(1.) การประกอบตู้ควบคุมต้องคำนึงถึงวิธีการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในตู้โดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ โดยให้เจาะช่องระบายอากาศที่ฝาอย่างเพียงพอพร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen) ด้วย

(2.) การป้องกันสนิมและทาสี ให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชิ้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electro Galvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่ากรรมวิธีป้องกันสนิม และการพ่นสีโลหะชิ้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชิ้น ต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม แล้วพ่นสีทับ

(3.) สายไฟฟ้าสำหรับ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์ไฟฟ้ากับ Terminal Block ให้ใช้สีต่างกัน ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถนำกระแสไฟฟ้าได้ตามตารางมาตรฐานและเหมาะสมกับแต่ละอุปกรณ์ การเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมต่างๆ ช่วงเข้าอุปกรณ์ ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิดสองด้านห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ เปลือกนอกของสายไฟฟ้าทุกเส้นที่ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีรหัสหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบบล็อกสวม ยากแก่การลอกหลุดหาย

(4.) CONTROL WIRING สายคอนโทรลใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์ ฉนวนทนความร้อนได้ 70 องศาเซลเซียส สายที่ต้องมีการเคลื่อนไหวให้ใช้สายชนิดอ่อน สายให้แยกใช้หลายสี เพื่อสะดวกในการบำรุงรักษาเดินในรางพลาสติก สายให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิด 2 ด้าน Terminal Rail ไม่ให้ต่อตรงระหว่างอุปกรณ์ ให้ใช้หางปลาขนาดที่เหมาะสม

5.3.4 การทดสอบ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording Setting Value
- Test and Calibrate of All Metering Device
- Test Function of all Relay, Service Setting and Operation
- Operation and Function Test

จ.ค.

oms 5 4

5.4 BATTERY CHARGER AND STATION BATTERIES 110 VDC 200 AH

5.4.1 STATION BATTERY

จัดหาพร้อมเปลี่ยน และทดสอบใช้งาน Sealed Lead Acid Battery ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง 110 V. จำนวน 1 ชุด ให้สามารถใช้งานได้ดีและมีประสิทธิภาพ โดยจะต้องเสนอแบบรายละเอียด Battery ให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ ทั้งนี้ Battery จะต้องเป็นของใหม่ผลิตไว้ไม่เกิน 6 เดือน โดยมี รายละเอียดและขนาดพิกัดไม่น้อยกว่านี้

(1.) Battery

- Battery Type : Maintenance-Free Sealed Lead Acid Battery.
- Number of Block : 55 Block
- Minimum Capacity (C10) : 200 Ah หรือขนาดไม่น้อยกว่าของเดิม
- Nominal Block Voltage : 2 V/Block
- End Voltage : 1.80 V/Cell
- Floating : 2.23 V/Cell +/-1%
- Max Equalizing : 2.30 – 2.40V
- Self Discharge : Shelf Life Up to 2 Years at 20 C without Recharge
Due to the Very Low Self Discharge Rate.
- Container Material : Polypropylene (PP)
- Plate : Grid Plate Construction Consisting of Lead Calcium Alloy, Optimized for High Corrosion Resistance.
- Separator : Microporous and Robust for Electrical Separation of The Positive and Negative Plate and Optimized for Low Internal Resistance.
- Pole : Stuck or Screw Connection for Easy and Safe Assembly And Maintenance-Free Connection with Excellent Conductivity.
- Electrolyte : Gel Type
- Relief Valve : Release Gas in Case of Excess Pressure and Protects The Cell Against Atmosphere.
- Design life : Not Less Than 12 Years at 20 °C
- Mounting : Vertical Installation
- Standard : IEC, JIS, DIN

(2.) จัดหาพร้อมเปลี่ยน Battery Rack จะต้องเป็นแบบ Rail Rack ทำด้วยโลหะเหล็กกล้า ทาสีรองพื้นด้วยสีกันสนิมไม่ต่ำกว่า 1 ชั้น แล้วทาสีภายนอกด้วยสีเทาไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น โดยมี Vinyl Rubber Plate

จค

อนุมัติ 5

4

รองรับ Battery อยู่บนราง โดยมีระยะห่างระหว่าง Battery ที่เหมาะสมและสามารถยกออกบำรุงรักษาหรือเปลี่ยนได้โดยง่าย ชุด Battery Rack สามารถถอดประกอบได้

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

(3.) จัดทำ Name Plate โดยมีรายละเอียดดังนี้

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

(4.) ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการติดตั้ง Battery Rack และ Battery ใหม่ทดแทนของเดิมให้เป็นไปตามมาตรฐานผู้ผลิต

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

(6.) ผู้รับจ้างจะต้องทดสอบ Capacity ตาม Battery Specification Capacity โดยจะทำการทดสอบที่ Discharge Rate 10 ชั่วโมง ที่กระแส 20 A โดยมี Final Voltage ไม่ต่ำกว่า 1.80 Volts/Cell (คิดที่ทดสอบ 2 ตำแหน่ง) ถ้าหาก Battery มีค่า Final Voltage ต่ำกว่า 1.80 Volts/Cell หลังจากทดสอบ Discharge 10 ชั่วโมง ผู้รับจ้างจะต้องยินยอมให้กรมฯ ใช้งาน Battery ที่ไม่ผ่านการทดสอบชั่วคราวโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ จนกว่าผู้รับจ้างจะรับผิดชอบนำ Battery ใหม่ที่ผ่านการทดสอบมาเปลี่ยนทดแทน ทั้งนี้ผู้รับจ้างจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบจัดเตรียมอุปกรณ์ที่ใช้ในการทดสอบทั้งหมด

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

๕

๕

๕

5.4.2 BATTERY CHARGER

จัดหาพร้อมเปลี่ยน และทดสอบการใช้งาน Battery Charger ของระบบไฟฟ้ากระแสตรง 110 V จำนวน 1 ชุด ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบรายละเอียดให้ พพ. พิจารณาให้ความเห็นชอบก่อนดำเนินการ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- | | |
|--------------------------------|---|
| (1.) Main Application Standard | : IEC or IEEE |
| (2.) Quality Standard | : ISO 9001 : 2008 Certified |
| (3.) Type of Battery Charger | : Rectifier |
| (4.) Input | |
| - Main Voltage | : 230 VAC $\pm$ 10% |
| - Main Frequency | : 50 Hz $\pm$ 5% |
| (5.) Output | |
| - Output Voltage Nominal | : 110 VDC $\pm$ 10% Adjustment of Float or Boost |
| - Rate Output Current | : 50 A |
| - Nominal Output Current | : 50 A Standing Load |
| - Static Output Tolerance | : $\pm$ 1% |
| - Dynamic Regulation | : $\pm$ 1% |
| - Ripple Voltage | : $\leq$ 1% Vrms without Battery |
| - Float Charge | : 26.76V (12x2.23 V/Cell) |
| - Equalize Charge | : 28.2V (12x2.35 V/Cell) |
| - Total Output Limitation | : 50 – 100% Adj |
| - Tolerance | : $\pm$ 2% |
| - Short Circuit | : 150% for 20 Sec |
| - Overall System Efficiency | : 90% |
| (6.) General | |
| - Starting Character | : Soft Start |
| - Timer, Equalizing Charge | : Auto Reset, 0 – 72 Hour Range |
| - Blocking Diode | : Include |
| - Ventilation | : Natural Convection |
| - Operating Temperature | : 0 to +40 Degrees Celsius |
| - Relative Humidity | : $\leq$ 95%, Non-Condensing |
| (7.) Mechanical | |
| - Cabinet | : Free Standing Cabinet with Front Door, Sides And Rear Removable |
| - Steel Sheet Thickness | : 1.5 mm for Back and Sides, 2.0 mm for Door |
| - Protection Class | : IP20 |









- Noise Level : < 70 dBA
- Mounting : Floor
- Space Heater : In Rectifier Panel

(8.) 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

(9.) 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

5.5 OUTGOING LINE CONTROL PANEL

ผู้รับจ้างจัดหาพร้อมติดตั้งและทดสอบการใช้งาน OUTGOING LINE CONTROL PANEL เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและมีประสิทธิภาพได้เทียบเท่าของเดิมหรือดีกว่า โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ ดังมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้

5.5.1 ระบบควบคุม (CONTROL SYSTEM)

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาตู้ควบคุม CONTROL PANEL พร้อมเครื่องมือวัดและแสดงผล วัดค่าทางด้าน Outgoing Feeder จำนวน 1 วงจร ของสถานีไฟฟ้าโดยมีอุปกรณ์และคุณสมบัติไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้

(1.) วงจรวัดและควบคุม (Measuring and Control Circuit)

45

อมร 5/25

5

4

- อุปกรณ์ measuring ต้องติดตั้งเพื่อวัดค่าทางไฟฟ้า Outgoing Feeder จำนวน 1 วงจร จัดหาพร้อมติดตั้ง Digital Power Meters ต้องมีจอแสดงผลแบบ LCD และมีการแสดงผลค่าทางไฟฟ้าสัญญาณเตือน และสถานะอื่น ๆ ตามมาตรฐานของผู้ผลิต
- Digital Power Meters ต้องสามารถแสดงผลค่า Voltage, Current, Frequency, Active Power Reactive, Power Active, Energy Reactive, Energy Max/Min Value Recording ที่จอแสดงผลได้ ทั้ง 3 เฟส เป็นอย่างน้อย
- Digital Power Meters และต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับ Computer Workstation และ SCADA Software ได้
- Digital Power Meters ต้องสามารถใช้งานร่วมกับ CT, PT และเครื่องมือวัดอื่นๆ ของสถานีไฟฟ้าที่ติดตั้งที่ SWITCH YARD และ CONTROL ได้
- ผู้รับจ้างต้องจัดหา ติดตั้งและทดสอบ Import Meter และ Export Meter พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ที่สามารถใช้งานซื้อขายไฟฟ้ากับ กฟภ. ได้ โดยผู้รับจ้างต้องเป็นผู้ประสานงานและรับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด และต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับ Computer Workstation และ SCADA Software ได้
- สามารถทำงานจากแหล่งจ่ายไฟฟ้าช่วงแรงดันที่ 110-240 Vdc หรือ 110-240 Vac ได้
- ต้องมี Communications Protocols หรืออุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อให้สามารถทำงานร่วมกับ Computer Workstation และ SCADA Software ได้

5.5.2 ตู้ควบคุม (CONTROL PANEL)

- (1.) ผู้รับจ้างต้องจัดหาตู้ควบคุม เพื่อติดตั้งวงจรวัดและควบคุม Outgoing Feeder จำนวน 1 วงจร
- (2.) ตู้ควบคุมต้องมี Mimic Bus Symbol พร้อมแสดงสถานะการทำงานของ Disconnecting Switch และ Outdoor Circuit Breaker ได้เป็นอย่างน้อย
- (3.) ตู้ควบคุมต้องติดตั้ง Annunciator System ไว้แสดงการทำงาน โดยมีจำนวนการแสดงผลสถานะไม่น้อยกว่าของเดิมของสถานีไฟฟ้า โดยประกอบด้วย LED Lamp, Test Switch, Alarm Reset Switch และ Fault Reset Switch สัญญาณเตือนจะต้องมีทั้งสัญญาณเสียงและหลอดไฟกระพริบ เมื่อกด Alarm Reset Switch สัญญาณเสียงจะดับ แต่หลอดยังคงติดอยู่จนกว่า Fault จะหมดไป จึงกด Fault Reset Switch หลอดไฟจึงจะดับสามารถทดสอบสัญญาณเสียงและหลอดได้โดยกด Lamp Test Switch ที่หน้าตู้ควบคุมไม่น้อยกว่า Outgoing Feeder จำนวน 1 วงจร
- (4.) ตู้ควบคุมต้องสามารถควบคุมการทำงานได้โดยไม่ต้องเปิดประตูตู้ควบคุมได้
- (5.) เมื่อเกิดการขัดข้องหรือฉุกเฉินต้องสามารถสั่งให้ Circuit-Breaker ปลดวงจร (Trip) ด้วยมือได้โดยไม่ต้องเปิดประตูตู้ควบคุม

5.5.3 การประกอบ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM

- (1.) การประกอบตู้ควบคุมต้องคำนึงถึงวิธีการระบายความร้อนที่เกิดขึ้นจากอุปกรณ์ภายในตู้โดยวิธีไหลเวียนของอากาศตามธรรมชาติ โดยให้เจาะเกร็ดระบายอากาศที่ผาอย่างเพียงพอพร้อมติดตั้งตะแกรงกันแมลง (Insect Screen) ด้วย

จ.5

อมร งาม

5

4

(2.) การป้องกันสนิมและทาสี ให้เหล็กและแผ่นเหล็กทุกชั้นที่ใช้เป็นเหล็กชุบ (Electro Galvanized Steel) หรือชุบป้องกันสนิมด้วยวิธีอื่น ที่เทียบเท่าหรือดีกว่ากรรมวิธีป้องกันสนิม และการพ่นสี โลหะชั้นส่วนที่เป็นเหล็กทุกชั้นต้องผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิม แล้วพ่นสีทับ

(3.) สายไฟฟ้าสำหรับ CONTROL AND PROTECTION SYSTEM ซึ่งเดินเชื่อมระหว่างอุปกรณ์ ไฟฟ้ากับอุปกรณ์ไฟฟ้า และ อุปกรณ์ไฟฟ้ากับ Terminal Block ให้ใช้สีต่างกัน ขนาดของสายไฟฟ้าต้องสามารถ นำกระแสไฟฟ้าได้ตามตารางมาตรฐานและเหมาะสมกับแต่ละอุปกรณ์ การเดินสายไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมต่างๆ ช่วงเข้าอุปกรณ์ ให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิด 2 ด้านห้ามต่อตรงกับอุปกรณ์ เปลือกนอกของสายไฟฟ้าทุกเส้นที่ ปลายทั้ง 2 ด้าน ต้องมีรหัสหมายเลขกำกับ (Wire Mark) เป็นแบบบล็อกสวม ยากแก่การลอกหลุดหาย

(4.) CONTROL WIRING สายคอนโทรลใช้ชนิดทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลต์ ฉนวนทน ความร้อนได้ 70 องศาเซลเซียส สายที่ต้องการเคลื่อนไหวให้ใช้สายชนิดอ่อน สายให้แยกใช้หลายสี เพื่อสะดวก ในการบำรุงรักษาเดินในรางพลาสติก สายให้ต่อผ่านขั้วต่อสายชนิด 2 ด้าน Terminal Rail ไม่ให้ต่อตรงระหว่าง อุปกรณ์ ให้ใช้หางปลาขนาดที่เหมาะสม

5.5.4 การทดสอบ OUTGOING LINE CONTROL PANEL

- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording Setting Value
- Test and Calibrate of all Metering Device
- Test Function of all Relay, Service Setting and Operation
- Loop Test of Metering and Protection Circuit
- Test of Annunciator Operation
- Test Function of Interlocking Circuit
- Function Test at Local and Remote Position
- Cleaning and Tightening

5.6 SWITCH YARD

ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้ง ตรวจสอบ บำรุงรักษาและทดสอบอุปกรณ์ภายใน SWITCH YARD เพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามปกติและมีประสิทธิภาพ โดยดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

5.6.1 จัดหา Disconnecting Switch 22 kV จำนวน 1 ชุด

จัดหา Disconnecting Switch 22 kV เป็นชนิด 3 Phase Operation ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า พร้อม อุปกรณ์ประกอบซึ่งผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ พ.พ.พิจารณาอนุมัติก่อนดำเนินการ โดยผู้รับจ้างต้องดำเนินการ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีโดยติดตั้งทางด้าน Outgoing Feeder โดยมีคุณสมบัติดังนี้

- เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน IEC หรือ ANSI หรือเทียบเท่า
- Rated Voltage ไม่น้อยกว่า 24 kV
- Rated Current ไม่น้อยกว่า 400 A
- Rated Frequency ที่ 50 Hz
- Rated Short-time Withstand Current ไม่น้อยกว่า 20 kA
- Main Loop Resistance ไม่เกิน ≤ 100 โอห์ม

จ.จ.

สมร ทรัพย์

4

- Lightning Impulse Withstand Voltage ไม่น้อยกว่า 125 kV
- Mechanical Life ไม่น้อยกว่า 2000 ครั้ง
- ต้องมี Auxiliary Contact สำหรับการต่อกับระบบควบคุมภายนอก

5.6.2 STATION TRANSFORMER

ผู้รับจะต้องดำเนินการจัดหาหม้อแปลงไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 50 kVA. พร้อมติดตั้งและทดสอบจำนวน 1 ลูก โดยหม้อแปลงไฟฟ้าจะต้องเป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน และเป็นของใหม่ยังไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน และจะต้องผ่านการทดสอบจาก การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค และทำการทดสอบ Routine Test ณ โรงงาน ซึ่งเป็นโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 โดยจะต้องขนส่งไปประกอบติดตั้งและทดสอบการใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้า ณ โครงการฯ ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีและมีประสิทธิภาพ โดยหม้อแปลงไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60076, TIS 384 – 2543 หรือเทียบเท่า และจะต้องมีคุณสมบัติเทียบเท่าหม้อแปลงไฟฟ้าเดิมของสถานีไฟฟ้า โดยผู้รับจ้างจะต้องเสนอแบบพร้อม Catalog อุปกรณ์ให้ พพ. พิจารณานุมัติก่อนดำเนินการ และมีรายละเอียดดังนี้

- Rate ไม่น้อยกว่า 50 kVA., 3 Phase, 50 Hz.
- Type Oil Immersed Outdoor (Open Type with Conservation)
- Type of Cooling ONAN
- Connection Dy11
- HV. Voltage (V) 22,000
- LV. Voltage (V) 400/230
- Impedance Voltage (%) 4
- Ambient Temp. (Co) 40
- Off-Load Tap Changer $\pm 2 \times 2.5 \%$
- No – Load loss 160 W
- Load loss 950 W

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าระหว่างด้าน LV. Voltage กับ AC DISTRIBUTION CONTROL PANEL และอุปกรณ์อื่นๆ ให้เป็นไปตามมาตรฐาน

5.6.3 Overhaul Disconnecting Switch 22 kV จำนวน 10 ชุด

จัดหาพร้อมเปลี่ยน Limit Switch ของ Disconnecting Switch 22 kV, 3 Phase ทั้งหมด พร้อมเปลี่ยนท่อเดินสายไฟฟ้าเข้า Limit Switch ทั้งหมด ทั้งนี้หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาหรือซ่อมแซม พร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

- 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
- Electrical Test

จ.จ.

อมร ทรัพย์

5

4

- Insulation Resistance Test
- Contact Resistance Test
- Operation and Function Test

5.6.4 Overhaul Potential Transformer and Current Transformer

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Potential Transformer and Current Transformer จำนวน 21 ชุด 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

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการจัดหาพร้อมเปลี่ยนสายไฟฟ้าของ Potential Transformer and Current Transformer ให้เป็นไปตามมาตรฐาน

5.6.5 Overhaul Lightning Arrester

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการตรวจสอบและทดสอบ Lightning Arrester จำนวน 3 ชุด หากตรวจแล้วพบว่ามีอุปกรณ์ชำรุดหรือมีค่าต่ำกว่ามาตรฐานให้ผู้รับจ้างดำเนินการจัดหาหรือซ่อมแซมพร้อมทดสอบ Operation & Function Test ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

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

5.6.6 Power Cable

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

5.6.7 Insulation

- Visual Inspection (Physical Inspection)
- Cleaning and Tightening

5.6.8 Lighting System

จัดหาพร้อมส่งมอบโคมไฟสปอร์ตไลท์ LED ขนาด 200 W.พร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 12 โคม โดยให้ดำเนินการติดตั้งภายในสถานีไฟฟ้าตามความเหมาะสมและมาตรฐาน มีรายละเอียดดังนี้

75

สมร สกพ

5

4

- ค่าความสว่าง 19,000 lm
- แรงดัน 220V – 240V
- มีมาตรฐาน IP65 ป้องกันฝุ่น กันน้ำ
- อายุการใช้งานยาวนานเฉลี่ย 20,000 ชั่วโมง
- มีการรับประกันสินค้า 1 ปี

5.6.9 22 kV. Line Circuit Breaker

ผู้รับจ้างต้องดำเนินการทำการซ่อมปรับปรุง บำรุงรักษา และทดสอบ 22 kV. Line Circuit Breaker ที่ติดตั้งที่ Switch Yard ของสถานีไฟฟ้าย่อยฝาง จำนวน 4 ชุด โดยจะต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- Visual Inspection (Physical Inspection) and Recording
- Cleaning of Insulator and Greasing of Moveable Operation Mechanism
- SF6 Gas Moisture (Dew Point) and Leakage Test
- SF6 Pressure System Test and Gasket Inspection
- Gas Pressure Switch Function Test
- Motor Test and Spring Charged Repairing and Test
- Tripping Coil, Closing Coil Replace
- Control System Repairing
- Electrical Test
- Insulation Resistance Test
- Contact Resistance Test
- Operation Time Test
- Operation and Function Test

5.7 FIRE EXTINGUISHER

จัดหาถังดับเพลิง ชนิดก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ (Carbon Dioxide (CO2) Extinguishers) ขนาด 10 ปอนด์ จำนวน 2 ถัง และผงเคมีแห้ง (Dry Chemical Extinguishers) ขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 2 ถัง พร้อมติดตั้งอุปกรณ์จับยึด ณ จุดที่กำหนดทั้งหมดให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

5.8 งานบำรุงรักษา, รั้ว อาคารสถานีไฟฟ้า และพื้น Switch Yard

5.8.1 ตรวจสอบแก้ไขฝาร่อง Trench ให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน และมีความปลอดภัย

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

จ.ค

อมร ไร่

5

4

5.8.3 รั้ว Switch Yard ให้ดำเนินการทำรั้ว Switch Yard ทั้งหมด โดยมีลักษณะเทียบเท่าของเดิม

5.8.4 บำรุงรักษาและปรับพื้นที่ของ Switch Yard ทั้งหมด ให้อยู่ในสภาพที่ดี

5.9 Test and Commissioning

ทดสอบการทำงานของระบบควบคุมสถานีไฟฟ้าให้จ่ายโหลด รับโหลด ปลด/ต่อ วงจรไฟฟ้าโดยจะต้องมีเวลาสะสมในการใช้งานไม่น้อยกว่า 24 ชั่วโมง รวมถึงการแก้ไขข้อบกพร่องที่อาจเกิดขึ้นหรือการปรับตั้งค่าของอุปกรณ์ทั้งหมดเพื่อให้สถานีไฟฟ้าทำงานได้ดีและมีประสิทธิภาพ และเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของงานว่าจ้างปรับปรุงระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ สถานีไฟฟ้าย่อยผาง โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลแม่คะ อำเภอดอยหลวง จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

6. การเสนอราคา

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

6.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้องกรอกข้อความให้ถูกต้องครบถ้วน

6.3 ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาทและเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียวโดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ท้ายใบเสนอราคาให้ถูกต้อง ทั้งนี้ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือ เป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

ใช้หลักเกณฑ์ราคา (Price) ในการพิจารณาผู้ชนะการเสนอราคา

8. งานเอกสารที่ผู้รับจ้างจะต้องดำเนินการ

8.1 ผู้รับจ้างจะต้องเสนอแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ ให้ พพ. พิจารณานุมัติภายใน 30 วันนับถัดจากวันลงนามในสัญญา โดยจะต้องวางแผนหยุดจ่ายโหลดให้น้อยที่สุด

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

8.3 ผู้รับจ้างจะต้องทำรายงานการปฏิบัติงาน ส่งให้คณะกรรมการ จำนวน 4 ชุด ต้นฉบับเอกสาร 1 ชุด สำเนาเอกสาร 1 ชุด และรายงานในรูปแบบ Electronic File 2 ชุด โดยในรายงาน อย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วย รายงานกรรมวิธีการซ่อมปรับปรุงระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ ผลการตรวจสอบและผลการทดสอบต่างๆ ภาพถ่ายการปฏิบัติงาน PLC Ladder Diagram แบบวงจรไฟฟ้า สถานีไฟฟ้าย่อยผาง

55

อมร ธิ

5

4

8.4 วัสดุและอุปกรณ์ที่ผู้รับจ้างรื้อถอนเพื่อนำของใหม่มาใช้งานทดแทน จะต้องจัดเก็บใส่ลังไม้ให้เรียบร้อย และทำบัญชีรายการสภาพของวัสดุอุปกรณ์ พร้อมขนย้ายมาเก็บไว้สถานที่ ที่โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลแม่คะ อำเภอดำรง จังหวัดเชียงใหม่ ได้จัดเตรียมไว้ให้

9. ระยะเวลาดำเนินการ

ระยะเวลาในการปฏิบัติงานต้องแล้วเสร็จภายใน 240 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

7. วงเงินในการว่าจ้าง

การว่าจ้างปรับปรุงระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ สถานีไฟฟ้าย่อยฝาง โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลแม่คะ อำเภอดำรง จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ ในครั้งนี้มีวงเงินว่าจ้างทั้งสิ้น 5,478,000.00.- บาท

8. การจ่ายเงิน

8.1 เงินล่วงหน้า จำนวนร้อยละ 15 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ลงนามในสัญญาเรียบร้อยแล้ว โดยผู้รับจ้างจะต้องวางหลักประกันการรับเงินล่วงหน้าเป็นพันธบัตรรัฐบาลไทย หรือหนังสือค้ำประกันของธนาคารในประเทศ หรือหนังสือค้ำประกันของ บริษัทเงินทุนอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย หรือบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย เท่ากับจำนวนเงินที่เบิกไป โดย พพ. จะหักคืนเงินล่วงหน้าจำนวนร้อยละ 20 ของวงเงินที่ผู้รับจ้างเบิกเงินในแต่ละงวด และจะคืนหลักประกันล่วงหน้าให้กับผู้รับจ้าง เมื่อหักคืนเงินล่วงหน้าครบถ้วนแล้ว

8.2 งวดที่ 1 จำนวนร้อยละ 20 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้รับอนุมัติแผนงาน กรรมวิธีการปฏิบัติงาน บุคลากร วิศวกรผู้ควบคุมงาน พร้อมแบบฟอร์มการตรวจสอบและทดสอบ และได้ดำเนินการจัดทำและจัดส่งอุปกรณ์ ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1, 5.3 และ 5.5 และดำเนินการ ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.6 (5.6.1 , 5.6.3 ถึง 5.6.8) แล้วเสร็จและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

8.3 งวดที่ 2 จำนวนร้อยละ 25 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ทำการ Disassembly อุปกรณ์ตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1, 5.3 และ 5.5 ของเดิมของสถานีไฟฟ้าย่อยฝางฯ และได้ดำเนินการ Assembly ตามข้อกำหนดรายละเอียดตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.1, 5.3 และ 5.5 ของสถานีไฟฟ้าย่อยฝางฯ แล้วเสร็จ และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

8.4 งวดที่ 3 จำนวนร้อยละ 30 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.2 และติดตั้ง ข้อ 5.6.2 ณ สถานีไฟฟ้าย่อยฝางฯ แล้วเสร็จและคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

8.5 งวดที่ 4 (งวดสุดท้าย) จำนวนร้อยละ 25 ของวงเงินตามสัญญา เมื่อผู้รับจ้างได้ดำเนินการตามข้อกำหนดรายละเอียด ข้อ 5.4, 5.7, 5.8 และ 5.9 ณ สถานีไฟฟ้าย่อยฝางฯ และงานส่วนที่เหลือแล้วเสร็จครบถ้วนตามสัญญา และคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจรับงานเรียบร้อยแล้ว

๕๕

๐๓๕ ๓๖

5

4

9. กำหนดยื่นราคาและระยะเวลารับประกันผลงาน

9.1 ผู้เสนอราคาจะต้องกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน

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

9.3 การถอด ประกอบ และติดตั้ง พร้อมทดสอบ เป็นหน้าที่ของผู้รับจ้างทั้งสิ้นที่จะต้องดำเนินการให้ได้มาตรฐานทางวิศวกรรม และตามหนังสือคู่มือของบริษัทผู้ผลิต

9.4 ผู้รับจ้างจะต้องใช้ความระมัดระวังในการปฏิบัติงาน โดยมีให้เกิดความเสียหายต่อทรัพย์สินของทางราชการและเอกชน รวมทั้งสาธารณูปโภคต่างๆ ความเสียหายใดๆ ที่เกิดขึ้นอันเนื่องมาจากการปฏิบัติงานของผู้รับจ้าง ผู้รับจ้างจะต้องรับผิดชอบเองทั้งหมด

10. การสงวนสิทธิ

10.1 พพ. สงวนสิทธิที่จะเลือกใช้ชนิด ขนาดและเปลี่ยนแปลงปริมาณงาน และส่วนประกอบอื่นๆ ตลอดจนการเพิ่มหรือลดรายการ และหากผู้เสนอราคาแนบเอกสารตามที่กำหนดในข้อ 3 ไม่ครบถ้วน พพ. สงวนสิทธิที่จะตัดสิทธิในการเข้าเสนอราคาของผู้เสนอราคารายนั้นๆ

10.2 ปริมาณงานและรายละเอียดข้อมูลต่างๆ ในข้อกำหนดรายละเอียด เป็นเพียงข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการเสนอราคาเท่านั้น วัสดุอุปกรณ์อื่นๆ แม้มิได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นในการดำเนินการเพื่อให้สามารถใช้งานได้ดีเป็นไปตามวัตถุประสงค์ก็ให้ถือรวมอยู่ในการเสนอราคาด้วย ผู้เสนอราคาไม่อาจนำมากล่าวอ้างขอเพิ่มวงเงิน หรือเวลาตามที่ระบุในสัญญาได้ ปริมาณงานและข้อมูลรายละเอียดที่แท้จริงผู้เสนอราคาสามารถเดินทางไปดูสถานที่ พร้อมทั้งสำรวจสภาพหน้างาน เพื่อเป็นข้อมูลในการเสนอราคาได้

หมายเหตุ การจัดจ้าง ครั้งนี้จะมีการลงนามในสัญญาหรือข้อตกลงได้ต่อเมื่อ พรบ.งบประมาณ 2564 มีผลบังคับใช้และได้รับอนุมัติจัดสรรเงินงบประมาณ จากสำนักงบประมาณแล้ว สำหรับกรณีที่ไม่ได้รับการจัดสรรงบประมาณเพื่อการจัดหาในครั้งดังกล่าว สามารถยกเลิกการจัดหาได้









ใบเสนอราคา

ว่าจ้างปรับปรุงระบบควบคุมพร้อมอุปกรณ์ สถานีไฟฟ้าย่อยฝาง
 โครงการไฟฟ้าพลังน้ำแม่มาว ตำบลแม่อะ อำเภอดง จังหวัดเชียงใหม่ 1 โครงการ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย (บาท)	จำนวนเงิน (บาท)
1	STATION SERVICE CONTROL PANEL	1	งาน		
2	CONTROL AND PROTECTION SYSTEM พร้อมติดตั้งและทดสอบ	1	งาน		
3	AC DC DISTRIBUTION CONTROL PANEL	1	งาน		
4	BATTERY CHARGER AND STATION BATTERIES 110 VDC 200 AH	1	งาน		
5	OUTGOING LINE CONTROL PANEL	1	งาน		
6	SWITCH YARD	1	งาน		
7	FIRE EXTINGUISHER	1	งาน		
8	งานบำรุงสี, รั้ว SWITCH YARD และพื้นโรงไฟฟ้า	1	งาน		
9	TEST AND COMMISSIONING	1	งาน		
	รวม				
	ภาษีมูลค่าเพิ่ม 7%				
	รวมเป็นเงินทั้งสิ้น				

จำนวนเงิน (ตัวอักษร).....

ลงนาม.....

()

วันที่.....

ประทับตรา บริษัท,ห้าง,ร้าน (ถ้ามี)

