

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (GENERATOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 100 KVA พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

1. ความเป็นมา

มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เป็นมหาวิทยาลัยเปิดที่ให้การศึกษาแก่นักศึกษาและประชาชนทั่วไปโดยใช้สื่อหลัก อันได้แก่ เอกสารการสอนและสื่อเสริม เช่น รายการวิทยุโทรทัศน์ รายการวิทยุกระจายเสียง เป็นต้น มหาวิทยาลัยผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียง ที่มีทั้งความรู้ทางวิชาการ ตลอดจนความรู้ทางวิชาชีพที่มีประโยชน์ทันสมัยและอยู่ในความสนใจของประชาชนทั่วไป เพื่อออกอากาศทางสถานีวิทยุโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียงให้นักศึกษา และผู้สนใจทั่วไปรับชมรับฟังได้อย่างทั่วถึงกว้างขวาง ดังนั้น มหาวิทยาลัยจึงให้ความสำคัญต่ออาคารศูนย์ผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (EBPC) สำนักเทคโนโลยีการศึกษา ซึ่งรับผิดชอบภารกิจในการผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ รายการวิทยุกระจายเสียงของมหาวิทยาลัย ให้ได้รายการที่มีคุณภาพ เพื่อนำออกอากาศทางสถานีวิทยุโทรทัศน์และวิทยุกระจายเสียง มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช (STOU Channel)

เนื่องจากระบบไฟฟ้าของอาคารศูนย์ผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (EBPC) ได้แบ่งระบบไฟฟ้าเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 อาคารส่วนเดิมรับไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้านครหลวง 1 ชุด มาเข้าที่หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 1000KVA และส่วนที่ 2 อาคารส่วนต่อเติมรับไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้านครหลวงอีก 1 ชุด มาเข้าที่หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด 500 KVA แต่เนื่องจากในปัจจุบัน มักเกิดปัญหากระแสไฟฟ้านครหลวงดับบ่อยครั้ง มีผลกระทบต่อการผลิตรายการของมหาวิทยาลัย

ซึ่งมหาวิทยาลัยได้จัดซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (GENERATOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 500 KVA พร้อมติดตั้งจำนวน 1 เครื่อง เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองให้กับอาคารศูนย์ผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (EBPC) ในส่วนของอาคารเดิมไปแล้วเมื่อปี 2557 โดยในส่วนของอาคารต่อเติม มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ติดตั้งของเดิม ขนาด 100 KVA หมายเลขครุภัณฑ์ มสธ. 6115-001-0001/1-42 ใช้งานมาแล้ว 18 ปี ปัจจุบันไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงขอจัดซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (GENERATOR) ขนาดไม่น้อยกว่า 100 KVA พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ ทดแทนเครื่องเดิม เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ STUDIO TV-4 ชุดตัดต่อแบบ NON-LINEAR ในกรณีไฟฟ้าจากสายส่งของการไฟฟ้าไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้

2. วัตถุประสงค์

เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองให้กับอาคารศูนย์ผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์เพื่อการศึกษา (EBPC) ส่วนของอาคารส่วนต่อเติม ให้แก่ระบบอุปกรณ์การผลิตรายการวิทยุโทรทัศน์ STUDIO TV-4 และระบบตัดต่อรายการโทรทัศน์ รวมถึงระบบอุปกรณ์การออกอากาศรายการวิทยุโทรทัศน์ วิทยุกระจายเสียง

3. คุณสมบัติผู้มีสิทธิเสนอราคา

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น
10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
11. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
13. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
14. ต้องแสดงสำเนาหนังสือรับรองผลงาน หรือสำเนาคู่สัญญาการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เป็นคู่สัญญาฉบับเดียวกัน นับย้อนหลังจากวันที่ยื่นเสนอราคาไม่เกิน 4 ปี ในวงเงินไม่น้อยกว่า 800,000 บาท (แปดแสนบาทถ้วน) และเป็นคู่สัญญาโดยตรงกับส่วนราชการ หรือหน่วยงานตามกฎหมายว่าด้วยระเบียบบริหารราชการส่วนท้องถิ่น หรือรัฐวิสาหกิจ หรือหน่วยงานเอกชน ที่มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช เชื้อถือได้ โดยต้องยื่นไปพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

4. ข้อกำหนดเกี่ยวกับเอกสารที่ต้องนำมายื่นในวันยื่นเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ (เพิ่มเติม)

1. เอกสารแคตตาล็อก หรือรายละเอียด (Data Sheet) หรือคู่มือการใช้งานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประกอบการพิจารณา
 2. ตารางเปรียบเทียบคุณลักษณะของอุปกรณ์ และผลิตภัณฑ์ที่เสนอกับอุปกรณ์และผลิตภัณฑ์ที่มหาวิทยาลัยกำหนด
 3. รายชื่อวิศวกรควบคุมการติดตั้งที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม สาขาวิชาไฟฟ้ากำลังระดับสามัญวิศวกร สำหรับควบคุมการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ และมาตรฐาน โดยต้องส่งหลักฐาน สำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง
- ผู้เสนอราคาต้องเสนอเอกสารครบถ้วนทั้ง 3 รายการ และมหาวิทยาลัยถือเป็นสาระสำคัญในการพิจารณาและเพื่อประโยชน์ของผู้เสนอราคา

5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (GENERATOR) ขนาด 100 KVA พร้อมติดตั้ง จำนวน 1 ระบบ ประกอบด้วย

- 1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 100 KVA (STANDBY RATING) 1 ชุด (400/230 V, 3 Phase, 4 wire, 50Hz, 1500 rpm, 0.8 P.F CANOPY TYPE) โดยมีส่วนประกอบ ดังนี้
 - 1.1 เครื่องยนต์ต้นกำลัง (Engine)
 - 1.2 ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator)
 - 1.3 ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Control)
 - 1.4 ตู้ครอบเก็บเสียง และกันน้ำ
 - 2) สวิตช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch : ATS) 1 ชุด
 - 3) ตู้แผงสวิตช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์
 - 4) แท่นวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมโรงเรือน 1 ชุด
- 1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 100 KVA (STANDBY RATING) 1 ชุด (400/230 V, 3 Phase, 4 wire, 50Hz, 1500 rpm, 0.8 P.F CANOPY TYPE) ซึ่งประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 โดยมีส่วนประกอบดังนี้
- 1.1 เครื่องยนต์ต้นกำลัง (Engine)

คุณลักษณะทั่วไป

 - F1. เป็นเครื่องยนต์ ดีเซล แบบไม่น้อยกว่า 4 สูบ 4 จังหวะ ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ มีพัดลมระบายความร้อน ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงมีปั๊ม หัวฉีดแบบ Direct injection หรือ Common Rail หรือดีกว่า และมี Turbocharger
 - F2. ระบบหล่อลื่นชนิดมีไส้กรอง
 - F3. การสตาร์ทเครื่องยนต์ใช้ DC Motor 12 Volts หรือ 24 Volts โดยใช้แหล่งจ่ายไฟจากแบตเตอรี่
 - F4. มีระบบตรวจวัดระดับน้ำมันเครื่อง

คุณลักษณะทางเทคนิค

- S1 เครื่องยนต์มีกำลังไม่น้อยกว่า 135 HP ที่ 1500 รอบต่อนาที (Standby Rating) ตามมาตรฐาน SAE หรือ DIN หรือ ISO หรือ BS หรือ JIS
- S2 ระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์เป็นแบบ Electronic Governor หรือ Electric สามารถควบคุมความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Speed Engine) ในสถานะที่มีการเปลี่ยนแปลงของ Load จาก No Load ถึง Full Load และ Steady State ได้ไม่เกิน $\pm 0.25\%$ ของ Rated Speed โดยติดตั้งจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์
- S3 อัตราการสิ้นเปลืองน้ำมัน (Fuel Consumption) ไม่เกิน 25 ลิตร/ชั่วโมง
- S4 Battery Charging Alternator ที่ 12 Volts หรือ 24 Volts ไม่น้อยกว่า 35 Amps
- S5 System Designed for Ambient ไม่น้อยกว่า 50°C

1.2 ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator)

คุณลักษณะทั่วไป

- F1. ตัวเครื่อง Alternator เป็นแบบ Brushless Type ระบบระบายความร้อนโดยใช้ใบพัดต่อตรงกับเครื่องยนต์ต้นกำลัง ติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกัน ตามมาตรฐาน BS หรือ IEC หรือ NEMA หรือ VDE
- F2. ฉนวนของขดลวด Stator และ Rotor ต้องได้มาตรฐาน Class H

คุณลักษณะทางเทคนิค

- S1. สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 100 KVA Standby Rating (80KW ที่ PF 0.8)
- S2. มีค่า Rate Voltage 380-415 Volts, 3 Phase, 4 Wire, 50Hz.
- S3. มี Exciting System เป็นแบบ Permanent Magnet (PMG)
- S4. ระบบควบคุมแรงดัน ประกอบด้วย Automatic Voltage Regulator (AVR) แบบ Electronic Control สามารถควบคุมระดับแรงดันไฟฟ้า Voltage Regulation ไม่เกิน $\pm 0.5\%$ ของ Rated Voltage จาก No load ถึง Full load
- S5. มี Maximum Over Speed ไม่น้อยกว่า 2250 รอบต่อนาที (RPM)
- S6. มี Telephone Harmonic Factor (THF) ไม่เกิน 2%
- S7. มี Circuit Breaker สำหรับป้องกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 160 A ชนิด Mold Case Circuit Breaker (MCCB) ได้มาตรฐาน NEMA หรือ ANSI หรือ VDE หรือ UL หรือ IEC

1.3 ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

คุณลักษณะทั่วไป

- F1. เป็นชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่สามารถควบคุมและป้องกันเครื่องยนต์, Alternator ตามมาตรฐาน BS หรือ EN หรือ ANSI หรือ CE
- F2. เป็นชุดควบคุมแบบไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor Controller) และสามารถเพิ่มฟังก์ชันการส่งงานระยะไกลผ่าน Port RS232 หรือ RS485 ได้ในอนาคต
- F3. มีปุ่มเลือกหรือ Push Button สำหรับเลือกการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ STOP หรือ Reset, Auto, Manual และ Start
- F4. มีสัญญาณแจ้งเตือนแบบ LED Display และสามารถเลือกโปรแกรม Alarm ที่สำคัญเพื่อแจ้งเตือนร่วมกับการแสดงผลบนหน้าจอแบบ LCD ได้เป็นมาตรฐานรวมอยู่ในชุดเดียวกัน
- F5. สามารถวัดและอ่านค่าได้แบบ LCD Display แสดงค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้
 - ค่ากระแสไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส (Ampere) , แรงดันไฟฟ้า (Voltage), กิโลวัตต์ (KW) กิโลโวลต์แอมป์ (KVA), ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine Speed), ชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์ ((Engine Hour)

1.4 ตู้ครอบเก็บเสียง และกันน้ำ

คุณลักษณะทั่วไป

- F1. เป็นตู้ครอบเก็บเสียง และกันน้ำ ที่ประกอบสำเร็จรูป ผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเดียวกันกับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านมลภาวะเสียง 2000/14/EC หรือดีกว่า
- F2. โครงตู้ (โครงผนัง และโครงหลังคา) ทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง และทนทาน
- F3. ผนังภายนอกตู้ทุกด้าน ต้องผลิตโดยพับขึ้นรูปจากแผ่นเหล็ก พับขอบโค้งมนเพื่อความแข็งแรง ไม่มีการเชื่อมตามแนวขอบ
- F4. ผนังภายในทุกด้านบุด้วยวัสดุดูดซับเสียงตามที่คุณผลิตแนะนำ ยกเว้นด้านระบายลมเข้าและออก
- F5. มีระบบท่อไอเสีย และหม้อพักไอเสีย จะต้องอยู่ภายในตู้เท่านั้น
- F6. ผนังของตู้ด้านข้าง 2 ด้าน มีประตูที่เปิดได้ 2 บาน พร้อมกลอนล็อกประตู เมื่อเปิดประตูออก สามารถทำการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้อย่างสะดวก
- F7. มีกลอนประตู บานพับเป็นเหล็กซิงค์ ผ่านการเคลือบผิวด้วยวิธี Hot Dip Galvanized
- F8. การทำสีใช้กระบวนการทำสีแบบเคลือบสีผง

- F9. มีถังน้ำมันเชื้อเพลิงที่ฐานใต้เครื่อง มีขนาดและปริมาตรที่สามารถรองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง พร้อมมาตรวัดแสดงระดับน้ำมัน
- F10. บานประตูด้านอุปกรณ์ควบคุมต้องติดตั้งกระจกนิรภัยที่สามารถเห็นการทำงานของอุปกรณ์ควบคุม และติด Seal กันน้ำ

2) สวิตช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch : ATS) 1 ชุด
คุณลักษณะทั่วไป

- F1. เป็นอุปกรณ์ที่ประกอบเป็นชุดสำหรับจ่ายกระแสไฟฟ้า แบบอัตโนมัติ ระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับแหล่งจ่ายไฟฟ้า จากสายส่งของการไฟฟ้า ตามมาตรฐาน UL หรือ IEC
- F2. เป็นอุปกรณ์ประเภท Change Over พร้อมมีระบบการทำงาน แบบ manual ในกรณีที่ระบบอัตโนมัติขัดข้อง
- F3. มีชุดควบคุมสวิตช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ (ATS Controller) ที่เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับสวิตช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ สามารถตั้งค่าหน่วงเวลา เริ่มสตาร์ทเครื่องยนต์และหน่วงเวลาก่อนการสับเปลี่ยนสวิตช์

คุณลักษณะทางเทคนิค

- S1. Rated System Voltage : ไม่น้อยกว่า 415 VAC
- S2. Rated Frequency : 50 Hz
- S3. Rated Current : ไม่น้อยกว่า 160 A
- S4. Short Circuit Withstand : ไม่น้อยกว่า 36 KA

3) ตู้แผงสวิตช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟฟ้าอัตโนมัติ 1 ชุด พร้อมอุปกรณ์
คุณลักษณะทั่วไป

- F1. เป็นแผงสวิตช์ไฟฟ้าแรงต่ำแบบตั้งพื้น (Floor Standing) รูปแบบ (Form) 2a
- F2. โครงสร้างของแผงสวิตช์เป็นแบบ Self-Standing Metal Structure โครงสร้างส่วนเสริมความแข็งแรงทำด้วย Alu-Zinc หรือ Galvanize Sheet Steel ความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- F3. ส่วนฝาทุกด้านของตู้แผงสวิตช์ทำด้วย Alu-Zinc หรือแผ่นเหล็ก Galvanize หนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร มีระดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP41
- F4. ภายในห้องของตู้แผงสวิตช์แต่ละส่วนต้องจัดแบ่งเป็นช่อง (Compartment) อย่างน้อย 3 ช่อง ทำจากเหล็ก Alu-Zinc หรือ Galvanize หนาไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตร ดังนี้
- 1) Circuit Breaker Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์ตัด-ต่อวงจรไฟฟ้า

- 2) Metering & Control Compartment สำหรับติดตั้งอุปกรณ์เครื่องวัด, อุปกรณ์ป้องกัน, ชุดควบคุมอุปกรณ์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟอัตโนมัติ และ Terminal Block สำหรับต่อสายระบบควบคุม และสัญญาณเตือน
- 3) Bus bar & Cable Compartment สำหรับติดตั้ง Bus bar ในแนวตั้ง และแนวนอน

- F5. แผงสวิทช์ไฟฟ้าแรงต่ำต้องผ่านการทดสอบ Type Test ชนิดเต็มรูปแบบตามมาตรฐาน IEC 60439-1 หรือ IEC 439-1 หรือ IEC 61439-1 จากสถาบันทดสอบ KEMA หรือ ASTA หรือ NETA หรือ VDE ผลิตจากโรงงานที่ได้รับมาตรฐาน ISO9001
- F6. มีอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Surge Protection Device) ชนิด Type I และ Type II สำหรับป้องกันระบบไฟฟ้า AC และชนิด Type III สำหรับป้องกันไฟฟ้า DC
- F7. มีเครื่องวัดหน่วยไฟฟ้าชนิด Electricity Meter แสดงผลเป็นตัวเลข มี Voltage System 400V 3 Phase, ความถี่ 50 Hz Accuracy class 1 หรือดีกว่า ระดับการป้องกัน ไม่ต่ำกว่า IP 20

คุณลักษณะทางเทคนิค

- | | | |
|-------------------|---|------------------------|
| S1. Rated Voltage | : | 415/240 Volt |
| S2. System Wiring | : | 3 Phase 4 Wire |
| S3. Rated Current | : | ไม่น้อยกว่า 160 A |
| S4. Short Circuit | : | ไม่น้อยกว่า 36 KA/1Sec |

4) แผงวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมโรงเรือน 1 ชุด

คุณลักษณะทั่วไป

- F1. เป็นแผงวางแบบใช้โครงสร้างเหล็กมีขนาดความสูงจากพื้นประมาณ 1 เมตร ความกว้างขึ้นอยู่กับขนาดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- F2. สามารถรองรับน้ำหนักของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 100 KVA ได้อย่างมั่นคงแข็งแรง
- F3. มีหลังคาคลุมที่เป็นโครงสร้างเหล็กมุงด้วย Metal Sheet

ข้อกำหนดการติดตั้ง

- 1) ก่อนการติดตั้งผู้เสนอราคาต้องทำการสำรวจพื้นที่การติดตั้ง พร้อมจัดทำแบบ Shop Drawing งานระบบไฟฟ้า งานติดตั้งตู้แผงสวิทช์ เพื่อเสนอคณะกรรมการตรวจรับพิจารณาอนุมัติ
- 2) ผู้เสนอราคาต้องจัดทำรายละเอียดคำนวณ และออกแบบโครงสร้าง ฐานราก, หลังคาโรงคลุม เครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมจัดทำแบบงานก่อสร้าง โดยมีคำรับรองของวิศวกรโยธา และแนบเอกสารใบอนุญาตประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมระดับสามัญวิศวกรหรือสูงกว่า

- 3) ผู้เสนอราคาต้องจัดส่ง Work Schedule รายการวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้ง Shop Drawing แบบก่อสร้างแทนวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมโรงเรือน เสนอต่อคณะกรรมการตรวจรับเพื่อพิจารณานุมัติก่อนดำเนินการภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
- 4) ผู้เสนอราคาต้องส่งใบรับรองผลการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากโรงงานผู้ผลิตให้คณะกรรมการตรวจรับ ตรวจสอบก่อนการติดตั้ง
- 5) แบบและลักษณะของตู้ครอบเก็บเสียงและกันน้ำ ที่ติดตั้งบนแทนวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมโรงเรือน เป็นแบบแสดงแนวทางโดยประมาณเท่านั้น ให้ผู้เสนอราคาตรวจสอบจากสถานที่จริงก่อนดำเนินการ
- 6) ผู้เสนอราคาต้องจัดเจ้าหน้าที่ผ่านการฝึกอบรมความปลอดภัย (จบ.) มาประจำที่มหาวิทยาลัยระหว่างดำเนินการติดตั้ง และจัดเตรียมอุปกรณ์ป้องกันอุบัติเหตุส่วนบุคคลขั้นพื้นฐานให้กับช่างและเจ้าหน้าที่ผู้ปฏิบัติงานติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเพื่อความปลอดภัยในการทำงานตามประกาศกระทรวงมหาดไทย และต้องสวมใส่อยู่ตลอดเวลาในขณะที่ปฏิบัติงาน
- 7) การติดตั้งทางไฟฟ้าต้องเป็นไปตามกฎการเดินสายและติดตั้งทางไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงหรือมาตรฐานการติดตั้งไฟฟ้าสำหรับประเทศไทยของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท.)

การดำเนินการติดตั้ง

การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตู้ครอบเก็บเสียงและกันน้ำ แทนวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมโรงเรือน และตู้แผงสวิทช์โอนถ่ายกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติชุด ATS งานติดตั้งและปรับปรุงระบบไฟฟ้าอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

- 1) แทนวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมโรงเรือนทำด้วยโครงสร้างเหล็กยกสูงจากพื้น 1 เมตร ฐานแทนเครื่องเป็นเหล็ก โครงหลังคาเป็นเหล็กมุงด้วย Metal Sheet โดยติดตั้งบริเวณด้านข้างอาคารผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ (EBPC) ตามแบบ
- 2) ติดตั้งตู้แผงสวิทช์โอนถ่ายกระแสไฟฟ้าอัตโนมัติ ภายในห้องควบคุมไฟฟ้า ชั้น 2 ภายในอาคาร EBPC ส่วนต่อเติม (ห้อง 4215) ภายในตู้แผงสวิทช์ติดตั้งอุปกรณ์ดังนี้
 - 2.1 เครื่องวัดหน่วยไฟฟ้า (Digital Meter)
 - 2.2 ชุดควบคุมสวิทช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟอัตโนมัติ (ATS Controller)
 - 2.3 สวิทช์โอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟอัตโนมัติ (ATS)
 - 2.4 อุปกรณ์ตัด - ต่อ (Circuit Breaker) ชนิด 3P ขนาดไม่น้อยกว่า 50AT/63AF จำนวน 4 ชุด
 - 2.5 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Surge Protection Device) Type I สำหรับป้องกันระบบไฟฟ้ากำลัง (Power Supply) มี Max Continuous AC Voltage U_c 255V, Impulse Current Limp (10/350) μ s Limp 25 KA/Pole และ Voltage Protection Level \leq 2.5 KV (ตาม IEC 61643-1 หรือ IEC 61643-21 หรือ วสท.)

- 2.6 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Surge Protection Device) Type II สำหรับป้องกันไฟกระชอกที่จะเข้ามาทางด้านเมนไฟฟ้าที่ต่อกับชุดควบคุมมีขนาด 4 Pole, Nominal Voltage 230V, Max Continuous Operating Voltage 275V, Max Discharge Current (8/20) 40 KA (ตาม IEC หรือ วสท.)
- 2.7 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชอก (Surge Protection Device) Type III เพื่อป้องกันไฟกระชอก ที่จะเข้ามาทางระบบไฟฟ้ากระแสตรงจากแบตเตอรี่เป็นชนิด 2 Pole, 24 Volt, Nominal Discharge Current (8/20) 1 KA หรือดีกว่า
- 3) ติดตั้งตู้ครอบเก็บเสียงเพื่อลดเสียงลงเหลือประมาณไม่เกิน 85 dBA ที่ 1 เมตร หรือดีกว่าที่ 100% Load วัดจากผนังทั้ง 4 ด้าน ไม่รวมเสียงรอบข้าง
 - 4) ติดตั้ง Motor Pump และ Hand Pump สำหรับสูบน้ำมันจากภายนอกเข้าไปเก็บในถัง
 - 5) ติดตั้งสายไฟฟ้าจากตู้ Generator Cabinet ไปยังจุดต่อสายไฟฟ้า (ระยะทางประมาณ 40 เมตร) เพื่อเชื่อมต่อสายไฟฟ้าไปแผงสวิทช์ออนถ่ายแหล่งจ่ายไฟอัตโนมัติด้วยสายไฟฟ้าขนาด (3 x 70 SQ.MM., 1 x 70 SQ.MM. NYY) และสายไฟฟ้าขนาด 35 SQ.MM. NYY ใน Ladder
 - 6) รื้อถอนชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเดิมพร้อมสายไฟฟ้าที่ติดตั้งระหว่างชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและ ATS ชุดเดิม
 - 7) รื้อถอนตู้ ATS ชุดเดิม และเชื่อมต่อไฟฟ้าเข้าตู้ UPS ด้วยสายไฟฟ้าเดิม กรณีสายไฟฟ้ายาวไม่พอให้ติดตั้งสายไฟฟ้าเพิ่ม
 - 8) สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน มอก. 11-2553 เป็นผลิตภัณฑ์ของ Thai Yazaki หรือ Phelps Dodge หรือ Bangkok Cable หรือ CTW
 - 9) เดินสายไฟฟ้าระบบ Control ในท่อโลหะ จากชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามาที่ตู้แผงสวิทช์ออนถ่ายแหล่งจ่ายไฟอัตโนมัติ
 - 10) ท่อโลหะที่ใช้ต้องเป็นชนิด HFT ทนความร้อนไม่มีควันพิษ เมื่อเกิดเพลิงไหม้ ตามมาตรฐาน IEC61386-21 หรือ ICE 60423
 - 11) ติดตั้งตู้ Load Center ภายในแทนวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมเดินสายเมนไฟฟ้าขนาด 2 x 6 SQ.MM., 2.5 SQ.MM. /G จาก Load ของตู้ถ่ายโอนแหล่งจ่ายไฟอัตโนมัติเพื่อจ่ายให้กับแสงสว่าง และมอเตอร์ปั๊มน้ำมัน
 - 12) ติดตั้งระบบไฟฟ้าแสงสว่างภายในแทนวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2 โคม
 - 13) ระหว่างการรื้อถอนชุด ATS ชุดเดิม เพื่อติดตั้งชุดใหม่ ผู้ขายจะต้องจัดหาชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 100 KVA พร้อมสายไฟฟ้ามาต่อใช้ชั่วคราว เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับ UPS ขนาด 30KVA ของอาคาร EBPC เพื่อให้สามารถผลิตรายการวิทยุและโทรทัศน์ได้อย่างต่อเนื่อง

ข้อกำหนดการทำงานของระบบควบคุม (Control Operation) เมื่อติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแล้วเสร็จ มีการทำงานได้ดังนี้

- 1) ตรวจสอบแรงดัน กระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้า ในกรณีเฟสใดเฟสหนึ่งหรือทั้งสามเฟสสูงหรือต่ำกว่า 10% ของแรงดันที่ใช้ปกติ หรือแรงดันของการไฟฟ้าขาดหาย ระบบควบคุมต้องส่งสัญญาณไปสตาร์ทเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ และทำการจ่ายกระแสไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าภายใน 10 วินาที โดยชุด ATS จะต้องทำงานลักษณะปลดการเชื่อมต่อจากการไฟฟ้าก่อนเชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 2) การสตาร์ทเครื่องยนต์ครั้งแรกไม่ติด ระบบควบคุมจะสั่งสตาร์ทเครื่องยนต์อีก 3 ครั้ง โดยสามารถปรับตั้งระยะเวลาการสตาร์ทครั้งต่อไปได้ เมื่อสตาร์ทครบ 4 ครั้งแล้วเครื่องยนต์ไม่ติด ระบบควบคุมจะสั่งหยุดการสตาร์ทพร้อมกับมีสัญญาณเสียงและแสงเตือน
- 3) เมื่อกระแสไฟฟ้าจากการไฟฟ้ากลับมาใช้งานได้ตามปกติ ระบบควบคุมจะสั่ง ATS สับเปลี่ยนตำแหน่งไปรับกระแสจากการไฟฟ้า หลังจากนั้นเครื่องยนต์จะต้องเดินเบาเพื่อระบายความร้อนออกก่อนถึงเวลาที่กำหนดไว้สำหรับการดับเครื่องยนต์และสามารถตั้งเวลาการดับเครื่องยนต์ได้
- 4) ระบบควบคุมจะต้องทำการกำหนดให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้เองทุก 7 วัน โดยไม่จ่าย Load และถ้าหากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าผิดปกติในขณะที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้ากำลังเดินเครื่องอยู่ อุปกรณ์ ATS ต้องทำงานโดยอัตโนมัติ
- 5) เมื่อเกิดกรณีเครื่องยนต์หรือ Alternator และระบบอื่น ๆ ทำงานผิดปกติ ระบบควบคุมต้องทำการดับเครื่องยนต์เองโดยอัตโนมัติ มีสัญญาณแสดงที่ตู้ควบคุม สามารถ Reset ให้กลับมาอยู่ในสภาวะปกติได้ โดยมีระบบป้องกันอย่างน้อยดังนี้
 - 5.1 Low Oil Pressure
 - 5.2 High engine Temperature หรือ High Coolant Temperature
 - 5.3 Over and Under Speed
 - 5.4 Emergency Stop
- 6) มี Earth Fault Protection เพื่อตรวจจับกระแสไฟฟ้าลัดวงจรลงดิน และสั่งดับเครื่องยนต์ทันทีเมื่อกระแสไฟฟ้าลัดวงจรลงดินเกินกว่าค่าที่ตั้งไว้ (สามารถปรับตั้งค่าได้)

การส่งมอบงาน

- 1) ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและปรับปรุงระบบไฟฟ้าตามรายการละเอียดเพื่อให้สามารถใช้งานได้ตามแบบ ทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าก่อนส่งมอบงาน ภายในเวลา 150 วัน นับจากวันลงนามในสัญญา
- 2) ส่งมอบแบบและวงจรวัดไฟฟ้าติดตั้งงานจริง (As built Drawing) ที่เขียนด้วยโปรแกรม AUTO CAD และส่งมอบเป็น Flash Drive จำนวน 3 ชุด และแบบพิมพ์กระดาษ A3 จำนวน 3 ชุด โดยต้องมีวิศวกรสาขาวิศวกรรมไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลัง ระดับสามัญวิศวกรลงนามรับรองแบบส่งมอบให้คณะกรรมการตรวจรับ ในวันตรวจรับงาน

- 3) หนังสือคู่มือภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 3 ชุด ประกอบด้วย
 - 3.1 คู่มือการใช้งาน (Operation Manual) ของเครื่องยนต์, เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) และชุดควบคุม ต้องเป็นต้นฉบับจากผู้ผลิต ประกอบด้วยรายละเอียด ชิ้นส่วนอุปกรณ์ และวิธีการแก้ไข ปัญหาข้อขัดข้องสำหรับผู้ใช้งาน
 - 3.2 คู่มือการบำรุงรักษาเครื่อง ประกอบด้วย
 - 3.2.1 แผนการบำรุงรักษาตามกำหนดระยะเวลาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules/Plan) โดยผู้ขายต้องแนบแผนการบำรุงรักษาดังกล่าวเป็นระยะเวลา 2 ปี โดยแผนต้องระบุรายการการบำรุงรักษาอุปกรณ์ทั้งหมด (ตรวจ, เปลี่ยน, ทำความสะอาด หรือแก้ไข)
 - 3.2.2 คู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) ต้องเป็นฉบับจริงจากบริษัทผู้ผลิตโดยอย่างน้อยต้องระบุวิธีการซ่อมบำรุงตามกำหนดเวลาต่าง ๆ ที่กำหนดในแผนการบำรุงรักษาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules/Plan)
 - 3.2.3 รายการอะไหล่ (Part List Manual)
- 4) ผู้เสนอราคาต้องเติมน้ำมันเต็มถัง และเติมน้ำมันหล่อลื่นให้อยู่ในระดับพร้อมใช้งาน
- 5) อุปกรณ์เพิ่มเติมที่ต้องส่งมอบ มีดังนี้
 - 5.1 เครื่องมือประจำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าอย่างดีพร้อมกล่องใส่เครื่องมือ จำนวน 1 ชุด ตามมาตรฐานผู้ผลิต
 - 5.2 ไม้กรองอากาศ จำนวน 1 ชุด
 - 5.3 ไม้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวน 1 ชุด
 - 5.4 ไม้กรองน้ำมันเครื่อง จำนวน 1 ชุด
 - 5.5 Fuse ขนาดต่าง ๆ จำนวน 1 ชุด
- 6) จัดการฝึกอบรมการใช้งาน และการบำรุงรักษาให้กับเจ้าหน้าที่มหาวิทยาลัย (ไม่น้อยกว่า 5 คน) อย่างน้อย 2 วัน หรือจนกว่าจะใช้งานได้ ก่อนส่งมอบงาน
- 7) ให้ทดสอบการทำงาน และสมรรถนะของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยใช้ Load Bank ตามรายการละเอียดตามความต้องการ โดยเดินเครื่องจ่ายกระแสไฟฟ้าจ่ายโหลดที่ 0-100% ในเวลา 1 ชั่วโมง ข้อมูลต่าง ๆ จะต้องบันทึกทุก ๆ 10 นาที ทดสอบจ่ายโหลดจริง โดยค่าใช้จ่ายต่าง ๆ รวมทั้งอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องใช้ ผู้เสนอราคาเป็นผู้รับผิดชอบทั้งหมด

การรับประกัน

การรับประกันผลงานมีดังนี้

- 1) ระบบไฟฟ้า, อุปกรณ์ต่าง ๆ และชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องรับประกันเป็นระยะเวลา 1 ปี นับจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับลงนามตรวจรับไว้ใช้งานเรียบร้อยแล้ว
- 2) ตลอดระยะเวลาการรับประกันผู้ขายจะต้องทำการบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามกำหนดระยะเวลาการบำรุงรักษาที่ผู้ผลิตแนะนำ (Recommended Maintenance Schedules/Plan) หรือตามคู่มือการบำรุงรักษา (Maintenance Manual) โดยผู้ขายจะต้องรับผิดชอบค่าอะไหล่ และค่าแรงงาน ในการบำรุงรักษา

6. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ ใช้เกณฑ์ราคา

7. ระยะเวลาส่งมอบ

ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

8. ระยะเวลาการดำเนินการ

ปีงบประมาณ 2562

9. วงเงินในการจัดซื้อ

ในวงเงินงบประมาณ 2,000,000 บาท (สองล้านบาทถ้วน) ซึ่งรวมภาษีมูลค่าเพิ่มไว้ด้วยแล้ว

หมายเหตุ

ประชาชนผู้สนใจสามารถพิจารณาข้อเสนอข้อคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะ เกี่ยวกับร่างขอบเขตของงานนี้ (Term Reference : TOR) เป็นลายลักษณ์อักษร โดยทางไปรษณีย์ตอบรับด่วนพิเศษ (EMS) ส่งไปที่กองพัสดุ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช เลขที่ 9/9 หมู่ 9 ถนนแจ้งวัฒนะ ตำบลบางพูด อำเภอปากเกร็ด จังหวัดนนทบุรี 11120 หรือทางโทรสารหมายเลข 0-2503-3560, 0-2503-2598 หรือทาง E-mail: pm.proffice@stou.ac.th โดยระบุชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ที่สามารถติดต่อได้