รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. ชื่อครุภัณฑ์ ระบบสำรองไฟฟ้าฉุกเฉินอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (13ชั้น)

2. จำนวนที่ต้องการ 1 ระบบ

2.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 400 kVA พร้อมตู้โครงครอบเสียง จำนวน 1 ชุด

2.1.1 เครื่องยนต์ต้นกำลัง (Engine) จำนวน 1 ชุด

2.1.2 ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) จำนวน 1 ชุด

2.1.3 ตู้ควบคุมสวิตช์ สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) จำนวน 1 ชุด

2.2 โรงเรือนสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมรั้วปิด จำนวน 1 งาน

2.3 งานติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้าฉุกเฉินอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (13ชั้น) จำนวน 1 งาน

3. รายละเอียดคุณสมบัติทั่วไป

3.1 เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่ได้ลงทะเบียนในระบบอิเล็กทรอนิกส์ของกรมบัญชีกลางที่เว็บไซต์ศูนย์ข้อมูลจัดซื้อ จัดจ้างภาครัฐ (e-Government Procurement: e-GP)

3.2 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล แบบหัวฉีดหรือปั๊มโดยมีการควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ระบบอิเล็คทรอนิคส์ สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 400 กิโลโวลต์แอมแปร์ (kVA) 320 กิโลวัตต์ (kW) พิกัดแบบ Standby Rating ชนิด 3 เฟส 4 สาย 400/230 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8 ที่ความเร็วรอบ 1500 รอบ /นาที

3.3 ตัวเครื่องยนต์ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อด้วย Flexible Coupling และต้องมี Flange ยึดติดระหว่างตัวเครื่องยนต์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกัน และมียางรองรับที่แท่นเครื่องกับฐานเพื่อกันสะเทือน พร้อมน็อตยึดตัวแท่นเครื่องกับฐานรองรับให้แน่น

3.4 มีสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันการลัดวงจรของระบบไฟฟ้าระหว่างตู้ควบคุมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

3.5 มีอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และสวิตซ์สับเปลี่ยนทางไฟฟ้าอัตโนมัติ ATS (Automatic Transfer Switch) ที่สามารถแสดงผลแบบรวมศูนย์ได้

3.6 มีชุดโครงครอบชนิดเก็บเสียงสามารถวัดเสียงโดยรอบได้ไม่เกิน 85 เดซิเบลที่ 1 เมตรและระบบสีที่ใช้เป็นแบบระบบการพ่นสีฝุ่น (Powder coatings)

3.7 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยเฉพาะตัวเครื่องยนต์และตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นในปัจจุบัน โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนผู้ผลิตในประเทศไทยและนำเอกสารมาประกอบการพิจารณาในการเสนอราคา

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

4.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 400 kVA พร้อมตู้โครงครอบเสียง จำนวน 1 ชุด มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

4.1.1 **เครื่องยนต์ต้นกำลัง (Engine) จำนวน 1 ชุด**

4.1.1.1 เป็นเครื่องยนต์ดีเซล แบบหัวฉีดหรือปั๊มโดยมีการควบคุมการจ่ายน้ำมันเชื้อเพลิงที่ใช้ระบบอิเล็คทรอนิคส์ สำหรับขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะ ระบายความร้อนด้วยน้ำ จำนวนสูบไม่น้อยกว่า 6 สูบ 4 จังหวะ In-Line หรือ V-Line สามารถให้กำลังม้าต่อเนื่องในส่วนของ Standby Power ได้โดยมีแรงม้าที่เหมาะสมกับการใช้งานที่ 1,500 รอบต่อนาที ตามมาตรฐาน SAE หรือ DIN หรือ ISO 3046

4.1.1.2 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ มีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อนพร้อม Guard เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว

4.1.1.3 ระบบอัดอากาศมี Turbocharger

4.1.1.4 ระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์เป็นแบบ Electronic Governor

4.1.1.5 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง มีปั๊ม และหัวฉีดเป็นแบบ Direct Injection

4.1.1.6 สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์ โดยใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ความจุไม่น้อยกว่า 200 แอมป์/ชั่วโมง จำนวน 2 ชุด

4.1.1.7 ระบบไอเสียต้องมีท่อเก็บเสียงชนิด Residential หรือดีกว่า พร้อมท่ออ่อน (Flexible Tube) ส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ใช้ฉนวน และอลูมิเนียมหุ้มรอบท่อเพื่อป้องกันความร้อน และส่วนที่ต่อออกภายนอกอาคารให้ใช้ข้อต่อโค้ง ห้ามใช้ข้อต่อฉากเด็ดขาด

4.1.1.8 ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุน้ำมันไม่น้อยกว่า 1500 ลิตร โดยสามารถเดินเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้งานต่อเนื่องได้ไม่น้อยกว่า 8 ชั่วโมง ที่โหลดเต็มพิกัด 100% พร้อมอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้ Valve Drain Pipe, Air Vent Pipe และมาตรแสดงระดับน้ำมัน

4.1.1.9 มีระบบสำหรับชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ขณะเครื่องยนต์ทำงาน

4.1.1.10 มาตรวัดต่างๆ ของเครื่องยนต์ (หรือให้แสดงค่าที่ชุดควบคุมได้) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

4.1.1.10.1 มาตรวัดชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์

4.1.1.10.2 มาตรวัดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์

4.1.1.10.3 มาตรวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์

4.1.1.10.4 มาตรวัดความเร็วรอบของเครื่องยนต์

4.1.1.11 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นแบบไมโครโปรเซสเซอร์ (Microprocessor) โดยเครื่องยนต์จะต้องดับเครื่องยนต์เองโดยอัตโนมัติ พร้อมมีสัญญาณไฟแสดงที่ตู้ควบคุม และสัญญาณเสียง ซึ่งสามารถ Reset ให้อยู่ในสภาวะปกติได้และมีระบบป้องกันไม่น้อยกว่า ดังนี้

4.1.1.11.1 ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ

4.1.1.11.2 อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ

4.1.1.11.3 ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ

4.1.2 **ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) จำนวน 1 ชุด**

4.1.2.1 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 400 กิโลโวลต์แอมแปร์ (kVA) 320 กิโลวัตต์ (kW) พิกัดแบบ Standby Rating ชนิด 3 เฟส 4 สาย 400/230 โวลต์ 50 เฮิรตซ์ ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8 ที่ความเร็วรอบ 1500 รอบ /นาที

4.1.2.2 สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 400 กิโลโวลต์แอมแปร์ (kVA) 320 กิโลวัตต์ (kW) ที่พิกัดแบบ Standby Rating

4.1.2.3 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติด บนแกนเดียวกับ Roter ตามมาตรฐาน ISO หรือ NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ TIS

4.1.2.4 การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแบบ Solid State ที่มีค่า Voltage Regulation ต้องไม่เกินกว่า ±0.5% จาก No Load ถึง Full Load ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์มีค่าระหว่าง 0.8 ถึง 1 ที่ความเร็วรอบเปลี่ยนแปลงได้ไม่น้อยกว่า 4%

4.1.2.5 ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H

4.1.2.6 Excitation System เป็นแบบ Self-Excited หรือ PMG

4.1.2.7 ต้องทนต่อการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัดได้ไม่น้อยกว่า 300% ของกระแสไฟฟ้าเต็มพิกัด

4.1.2.8 ตู้ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.1.2.8.1 ตู้ควบคุมจะต้องออกแบบติดตั้งและทดสอบมาพร้อมกับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งเหล็กที่นำมาทำตู้ต้องมีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร เคลือบสีกันสนิมและพ่นสีทับไม่ต่ำกว่า 2 ชั้น

4.1.2.8.2 ระบบควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ในกรณีเครื่องยนต์ทำงานผิดปกติ ต้องเป็นแบบอิเล็คทรอนิคส์ไมโครโปรเซสเซอร์ (Electronic Microprpcessor) โดยจะดับเครื่องยนต์เองอัตโนมัติพร้อมมีสัญญาณไฟแสดงที่ตู้ควบคุม และสัญญาณเสียง ซึ่งสามารถ Reset กลับมาให้อยู่ในสภาวะปกติได้

4.1.2.8.3 อุปกรณ์สามารถวัดค่าทางไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่าดังนี้

4.1.2.8.3.1 Three Phase Current

4.1.2.8.3.2 Voltage Phase To Phase, Phase To Neutral

4.1.2.8.3.3 Frequency

4.1.2.8.3.4 Active Power, Reactive Power

4.1.2.8.3.5 Power Factor

4.1.2.8.4 ต้องมีปุ่มควบคุมหรือ Selector Switch ควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไม่น้อยกว่าดังนี้

4.1.2.8.4.1 Manual Start

4.1.2.8.4.2 Manual Stop

4.1.2.8.4.3 Automatic Start

4.1.2.8.4.4 Test

4.1.2.8.5 Automatic Safety Control สำหรับ Shut Down และสัญญาณเตือนการแสดง การทำงาน และเหตุขัดข้องอย่างน้อยต้องประกอบด้วยดังนี้

4.1.2.8.5.1 เครื่องยนต์ขัดข้อง

4.1.2.8.5.2 แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำกว่าปกติ

4.1.2.8.5.3 อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ

4.1.2.8.5.4 ความเร็วรอบสูงกว่าปกติ

4.1.3 **ตู้ควบคุมสวิตช์ สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) จำนวน 1 ชุด**

4.1.3.1 ตู้ควบคุมสวิตช์ สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติ เป็นแบบตั้งพื้นความหนาของเหล็กที่นำมาทำตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ต้องเคลือบสีกันสนิมและพ่นทับด้วยสีอีพ็อกซี่

4.1.3.2 บัสบาร์ทองแดงที่ใช้ในการประกอบตู้ควบคุมสวิตช์ สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติ ต้องมีความบริสุทธิ์ไม่น้อยกว่า 98% โดยต้องแสดงผลการรับรองจากทางผู้ผลิต

4.1.3.3 บัสบาร์ทองแดงต้องทำสีโดยอ้างอิงสีจากมาตรฐานการไฟฟ้าหรือ วสท เป็นหลัก

4.1.3.4 สวิตช์ตัดตอนแหล่งจ่ายไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องมีพิกัดกระแสตั้งแต่ 600 A ขึ้นไป

4.1.3.5 สวิตช์ตัดตอนทำงานด้วยระบบไฟฟ้า ด้วยการควบคุมจากระบบควบคุมอัตโนมัติ (automatic transfer switch , ATS)

4.1.3.6 ตู้ควบคุมสวิตช์ สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติ เป็นชนิด ระบบควบคุมอัตโนมัติ (automatic transfer switch , ATS) ทำงานแยกอิสระระหว่างแหล่งจ่ายไฟฟ้า ชั้นที่ 1-6 จำนวน 1 ชุด และ ชั้นที่ 7-13 จำนวน 1 ชุด

4.1.3.7 ดิจิตอลเพาเวอร์มิเตอร์สำหรับวัดค่าทางไฟฟ้าแต่ละแหล่งจ่ายไฟฟ้ามีคุณสมบัติดังนี้

4.1.3.7.1 ค่าทางไฟฟ้าที่สามารถวัดได้

4.1.3.7.1.1 Volatge (Ph-Ph, Ph-neutral)

4.1.3.7.1.2 Current (Phase, Neutral)

4.1.3.7.1.3 Active Power (kW Ph, kW Total)

4.1.3.7.1.4 Reactive Power (kVAR Ph, kVAR Total)

4.1.3.7.1.5 Apparent Power (kVA Ph, kVA Total)

4.1.3.7.1.6 Frequency (Hz)

4.1.3.7.1.7 Active Energy (Import-Export)

4.1.3.7.1.8 Reactive Energy (Import-Export)

4.1.3.7.1.9 Apparent Energy (VAh)

4.1.3.7.1.10 Total Harmonic Distortion (THD-V, THD-I)

4.1.3.7.1.11 Individual harmonic 63th

4.1.3.7.2 ความเที่ยงตรงแม่นยำ (Accuracy Class)

4.1.3.7.2.1 Voltage (Class 0.1%)

4.1.3.7.2.2 Current (Class 0.1%)

4.1.3.7.2.3 Neutral Current (Class 0.5%)

4.1.3.7.2.4 Active Power (Class 0.2%)

4.1.3.7.2.5 Reactive Power (Class 1.0%)

4.1.3.7.2.6 Apparent power (Class 0.5%)

4.1.3.7.2.7 Power Factor (Class 0.25%)

4.1.3.7.2.8 Frequency (Class 0.2%)

4.1.3.7.2.9 Active Energy (Class 0.2S)

4.1.3.7.2.10 Reactive Energy (Class 2.0)

4.1.3.7.2.11 Apparent Energy (Class 0.5)

4.1.3.7.2.12 Total Harmonic Distortion (Class 1.0%)

4.1.3.7.2.13 Unbalance (Class 0.5%)

4.1.3.8 ดิจิตอลเพาเวอร์มิเตอร์สำหรับวัดค่าทางไฟฟ้าต้องมีพอร์ตสื่อสาร Ethernet Port หรือ RS-485

4.1.3.9 ตู้ควบคุมสวิตช์ สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติ ติดตั้งระบบ PLC พร้อมหน้าจอแสดงผล touch panel ขนาด 10 นิ้ว มีความละเอียดหน้าจอ 800x480 pixels

4.1.3.10 หน้าจอแสดงผล touch panel เป็นชนิด TFT LCD

4.1.3.11 ระบบควบคุมอัตโนมัติ (automatic transfer switch , ATS) แต่ละชุดเชื่อมต่อพร้อมส่งข้อมูลและสั่งงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผ่านระบบ PLC

4.1.3.12 ระบบ PLC ภายในตู้ควบคุมสวิตช์สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติ ต้องสามารถเชื่อมต่อข้อมูลจากชุดระบบควบคุมอัตโนมัติ (automatic transfer switch , ATS) และชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าผ่านสัญญาณ RS-485

4.1.3.13 หน้าจอ Touch Panel หน้าตู้ควบคุมสวิตช์สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติ สามารถแสดงผลทางไฟฟ้าและข้อมูลเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ดังนี้

4.1.3.13.1 ทางด้านระบบไฟฟ้าหลักของอาคาร แยกอิสระตามแหล่งจ่ายไฟฟ้า (หม้อแปลงไฟฟ้า)

4.1.3.13.2 แสดงผลสถานะการทำงานแบบ Graphic Status

4.1.3.13.3 แสดงสถานะแรงดันไฟฟ้า (Voltage)

4.1.3.13.4 แสดงสถานะกระแสไฟฟ้า (Current)

4.1.3.13.5 แสดงสถานะกำลังไฟฟ้า (kVA, kVAR, kW)

4.1.3.13.6 แสดงสถานะความถี่ (Frequency)

4.1.3.13.7 แสดงค่าพลังงานไฟฟ้า (Energy)

4.1.3.13.8 ทางด้านระบบไฟฟ้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 400 kVA)

4.1.3.13.9 แสดงผลสถานะการทำงานแบบ Graphic Status

4.1.3.13.10 แสดงสถานะแรงดันไฟฟ้า (Voltage)

4.1.3.13.11 แสดงสถานะกระแสไฟฟ้า (Current)

4.1.3.13.12 แสดงสถานะกำลังไฟฟ้า (kVA, kVAR, kW)

4.1.3.13.13 แสดงสถานะความถี่ (Frequency)

4.1.3.13.14 แสดงค่าพลังงานไฟฟ้า (Energy)

4.1.3.13.15 แสดงสถานะ รอบเครื่องยนต์ (RPM)

4.1.3.13.16 แสดงสถานะ ระดับแรงดันแบตเตอรี่ (Battery)

4.1.3.13.17 แสดงสถานะ ระดับน้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Level)

4.1.3.13.18 มีระบบสำรองไฟฉุกเฉินสำหรับระบบ PLC และ Touch Panel 10 นิ้ว

4.1.3.14 ผู้ติดตั้งต้องทำการทดสอบค่าความเป็นฉนวน (1000 VDC Insulation Resistance Test) ของบัสบาร์ทองแดงระหว่างเฟสและโครงตู้ เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน พร้อมแสดงผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบที่ได้มาตรฐาน พร้อมแสดงผลการสอบเทียบของเครื่องมือวัดนั้นๆ นำมาประกอบการพิจารณา ในวันที่ยื่นเสนอราคา

4.1.3.15 ผู้ติดตั้งต้องทำการทดสอบค่าหลักดิน (Ground Resistance Test) ของตู้เมนไฟฟ้า พร้อมแสดงผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบที่ได้มาตรฐาน และพร้อมแสดงผลการสอบเทียบของเครื่องมือวัดนั้นๆ เพื่อประกอบการส่งมอบงาน

4.1.3.16 ผู้ติดตั้งต้องทำการทดสอบค่าภาพถ่ายทางความร้อน (Thermographic Camera) ของจุดต่อต่างๆภายในตู้ควบคุมสวิตช์ สลับสายไฟฟ้าอัตโนมัติและจุดต่อที่ตู้เมนไฟฟ้า เพื่อความปลอดภัยของผู้ใช้งาน พร้อมแสดงผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบที่ได้มาตรฐาน พร้อมแสดงผลการสอบเทียบของเครื่องมือวัดนั้นๆ เพื่อประกอบการส่งมอบงาน

4.1.3.17 ผู้ติดตั้ง อุปกรณ์ควบคุมอัตโนมัติ (automatic transfer switch , ATS) ต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายหรือได้รับการแต่งตั้งจากผู้นำเข้า ที่ถูกต้องโดยนำหนังสือแต่งตั้งมาประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา

4.2 โรงเรือนสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 งาน มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

4.2.1 ผู้เสนอราคาจะต้องทำ โรงเรือนติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองมีลักษณะเป็นพื้นตั้งอยู่บนเสา จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ต้น สูงจากระดับพื้นดินไม่น้อยกว่า 1.5 เมตร (ป้องกันน้ำท่วม) นอกจากนี้จะต้องมีระยะระหว่างเครื่องและขอบรั้วสำหรับงานซ่อมบำรุงไม่น้อยกว่า 1 เมตร

4.2.2 ผู้เสนอราคาจะต้องทำ โรงเรือนติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองมีลักษณะเป็นพื้นที่ กว้าง x ยาว x สูง ที่จะสามารถเก็บเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองได้เป็นอย่างดี โดยมีประตูเปิด – ปิด แบบประตูเหล็กหลังคามุงด้วย Metal sheet หรือดีกว่า โครงสร้างหลังคา ต้องสามารถถอดได้ เพื่อเวลาขนย้ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรอง พร้อมตาข่ายปิดช่องระบายลมป้องกันสัตว์ต่างๆ พื้นคอนกรีตเสริมเหล็กขัดมัน หรือขัดหยาบ หนาไม่น้อยกว่า 20 เซนติเมตรและกดเข็มแบบตารางตามมาตรฐานวิศวกรรมและสามารถรับน้ำหนักได้ตามมาตรฐาน มีระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ภายในไม่น้อยกว่า 4 จุด ภายนอกไม่น้อยกว่า 4 จุด มีปลั๊กภายในอาคารไม่น้อยกว่า 4 จุด

4.2.3 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำแบบปรับปรุงถนนทางเข้าเชื่อมต่อกับถนนหลัก ตามแบบร่างที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด และผู้เสนอราคาจะต้องแนบแบบเพื่อประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา

4.2.4 ผู้เสนอราคาจะต้องส่งแบบ แบบติดตั้งระบบไฟฟ้า แบบโยธา และแบบโครงสร้างโรงเรือนให้เป็นไปตามมาตราฐาน พร้อมทั้งแผนภาพการเชื่อมต่อพร้อมวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้องเซ็นต์รับรอง เพื่อประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา

4.3 งานติดตั้งระบบสำรองไฟฟ้าฉุกเฉินอาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ (13ชั้น) จำนวน 1 งาน มีคุณลักษณะเทียบเท่าหรือดีกว่าดังต่อไปนี้

4.3.1 ผู้เสนอราคาต้องจัดทำแบบ ที่แสดงให้เห็นถึง Lay Out การติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆในพื้นที่ของอาคาร ให้สอดคล้องกับการปฏิบัติงานจริง แสดงรายละเอียด การเชื่อมต่อระบบไฟฟ้า รวมไปถึงการเชื่อมต่อทั้งระบบ เพื่อประกอบการพิจารณาในวันเสนอราคา

4.3.2 สายไฟและสายควบคุมต่างๆ ต้องทำเครื่องหมายให้ชัดเจนที่ปลายทั้งสองข้างของสายทุกเส้นและมีเครื่องหมายตรงตามวงจรของอุปกรณ์นั้นๆ

4.3.3 สายไฟฟ้าและสายคอนโทรลที่เดินเชื่อมระหว่างเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเข้าสู่อาคารต้องมีขนาดตามรายละเอียดในแบบแปลน

4.3.4 ขนาดสายไฟฟ้าต้องได้มาตรฐานซึ่งสามารถรองรับแรงดันและกระแสได้ไม่น้อยกว่ามาตรฐานของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท)

4.3.5 การติดตั้งระบบไฟฟ้าให้ได้ตามมาตรฐานงานติดตั้งไฟฟ้า มาตรฐานวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย (วสท)

4.3.6 ผู้ติดตั้งต้องทำการทดสอบค่าความเป็นฉนวน (Insulation Resistance Test) ของสายทุกวงจร พร้อมแสดงผลการทดสอบด้วยเครื่องมือทดสอบที่ได้มาตรฐาน พร้อมแสดงผลการสอบเทียบของเครื่องมือวัดนั้นๆเพื่อประกอบการพิจารณาในวันส่งมอบงาน

5. เงื่อนไข

5.1 ก่อนการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผู้ขายต้องส่งแบบแปลนการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบบตู้ควบคุมไฟฟ้า ส่วนประกอบของการติดตั้งให้พร้อมใช้งานตามพิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ติดตั้งให้คณะกรรมการตรวจรับครุภัณฑ์ได้ตรวจสอบและให้ความเห็นของก่อน

5.2 ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้า (แขนงไฟฟ้ากำลัง) หรือ วิศวกรรมเครื่องกลสำหรับการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐาน โดยนำสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว) ประเภท สามัญวิศวกรไฟฟ้า พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้องมาแสดงต่อคณะกรรมการ

5.3 เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และจะต้องผลิตจากโรงงานมาไม่เกิน 1 ปี โดยต้องแสดงหนังสือยืนยันจากทางผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายหลักอย่างเป็นทางการในวันส่งมอบงาน

5.4 เครื่องยนต์ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ต้องมีนิติบุคคลในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 3 ปี โดยมีเอกสารที่เชื่อถือได้มายื่นในวันเสนอราคา

5.5 เครื่องยนต์ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เป็นรุ่นที่ตัวแทนจำหน่ายมีการขายได้หรือออกหนังสือรับรองการให้บริการด้านอะไหล่และเทคนิคเครื่องยนต์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่เสนอ

5.6 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายชุดเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าโดยตรงหรือเป็นผู้แทนที่ได้รับ การแต่งตั้งจากตัวแทนจำหน่าย และชุดเครื่องยนต์กำเนิดไฟฟ้าที่เสนอราคาต้องมีใช้แพร่หลายในประเทศไทย ตามที่ระบุไว้ดังนี้ Cummins Power Generation , Caterpillar, F.G.Wilson , Kohler , Denyo , Mitsubishi-Generators , Thai-Generator ดีกว่าหรือเทียบเท่า

5.7 คณะกรรมการฯ จะนำข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถในการผลิต ตลอดจนประวัติการดำเนินงานที่ผ่านมาของผู้เสนอราคามาใช้ประกอบการพิจารณา เช่น คุณภาพของผลิตภัณฑ์, ประวัติการซ่อมแซม, ผลงานการบำรุงรักษา, ผลการตรวจรับผลิตภัณฑ์ที่ผ่านมาของผู้เสนอราคา ฯลฯ

5.8 ผู้เสนอราคาได้ต้องแนบแคตตาล็อกที่ระบุรายละเอียดและรายการแสดงการทำงานหรือ คุณภาพของเครื่องยนต์ซึ่งแสดงกำลังม้า แสดงอัตราสิ้นเปลืองน้ำมันเชื้อเพลิง กำลังไฟฟ้าควบคุมระบบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และตู้ควบคุมที่แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ เพื่อประกอบการพิจารณาต่อคณะกรรมการ โดยเสนอแคตตาล็อกทางเทคนิคต่างๆที่เป็นประโยชน์ต่อทางราชการ และคณะกรรมการย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่พิจารณาต่อผู้ที่ไม่แนบเอกสารมาพิจารณา คณะกรรมการฯ สงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคุณลักษณะเทคนิคที่ดีกว่า เพื่อประโยชน์การใช้งานของทางราชการ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. เครื่องยนต์
2. เครื่องกำเนิดไฟฟ้า
3. ตู้ควบคุมและระบบควบคุมของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
4. โรงเรือนและงานติดตั้งระบบ

5.9 ผู้เสนอราคาต้องเปรียบเทียบคุณลักษณะของครุภัณฑ์ระหว่างรายการที่ทางบริษัทเป็นผู้เสนอกับรายการที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนด โดยจัดทำเป็นตารางเปรียบเทียบ พร้อมระบุหมายเลขให้ชัดเจนเพื่ออ้างอิงแคตตาล็อกหรือเอกสารแสดงคุณลักษณะของครุภัณฑ์ฉบับจริงซึ่งบริษัทเจ้าของเครื่องหมายการค้านั้นออกให้หรือใช้เผยแพร่อย่างเป็นทางการ (คณะกรรมการจะไม่พิจารณาเอกสารกำหนดคุณลักษณะผลิตภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาจัดพิมพ์ขึ้นเองเพื่อให้ข้อเสนอของตนตรงกับข้อกำหนดของทางมหาวิทยาลัย)

5.10 ในกรณีที่เอกสารคุณลักษณะครุภัณฑ์เป็นภาษาอังกฤษจะต้องใส่หมายเลขในเอกสารภาษาอังกฤษให้ตรงกับคุณลักษณะครุภัณฑ์ที่นำเสนอและตรงกับหมายเลขที่กำหนดจากมหาวิทยาลัย

5.11 การทดสอบผู้เสนอราคาต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดใช้งานต่อเนื่อง โดยขณะทดสอบแรงดันไฟฟ้า และความเร็วรอบของเครื่องยนต์เปลี่ยนแปลงไม่เกิน 4.5 % โดยทำการทดสอบ ดังนี้

1. Load 75% ของกำลังเต็มที่เป็นเวลา 30 นาที
2. Load 100% ของกำลังเต็มที่เป็นเวลา 1 ชั่วโมง

โดยค่าใช้จ่ายและอุปกรณ์ในการทดสอบ ผู้เสนอราคาต้องจัดหามาทดสอบให้ครบตามรายการโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นกับทางผู้ซื้อ และทางผู้เสนอราคาจัดทำเอกสารประกอบการส่งมอบงาน

5.12 การส่งมอบงานผู้ประกวดราคาได้ต้องติดตั้ง และทดสอบเครื่องกำเนิดฟ้าใช้งานได้ดีและส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไข พร้อมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิง และอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเองตลอดจนต้องแนะนำ และฝึกสอนเจ้าหน้าที่ให้สามารถ Operate เครื่องได้เองโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นและส่งมอบสิ่งต่อไปนี้ให้แก่คณะกรรมการตรวจรับด้วย คือ

1. As Build Drawing จำนวน 1 ชุด
2. Schematic Circuit Breaker จำนวน 1 ชุด
3. Alternator Instruction Book จำนวน 1 ชุด
4. Engine Parts Catalog Book จำนวน 1 ชุด
5. Engine Operation Book จำนวน 1 ชุด
6. User Manual จำนวน 1 ชุด
7. Standard Tools จำนวน 1 ชุด
8. คู่มือการใช้งานและบำรุงรักษาเครื่องยนต์เครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

5.13 และสิ่งอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นต่อระบบ ผู้ขายส่งมอบพร้อมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

5.14 การรับประกันผู้ขายต้องรับประกันเครื่องยนต์และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นเวลา 2 ปี หลังจากวันส่งมอบ หากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากการใช้งานหรือเกิดจากเหตุต่างๆ ผู้ขายจะต้องรีบเข้าดำเนินการแก้ไขให้ภายในเวลา ไม่เกิน 8 ชั่วโมง ให้ใช้การได้เป็นปกติ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายจากทางผู้ซื้อ

5.15 ภายในระยะเวลาประกันคุณภาพ ผู้ขายต้องให้บริการตรวจสอบและให้บริการบำรุงรักษาทุกๆ 3 เดือน จำนวน 8 ครั้ง ในระยะเวลา 2 ปี ที่รับประกัน และต้องทำแผนบำรุงรักษา ส่งให้กับทางทางผู้ซื้อในวันตรวจรับงาน

5.16 ผู้ขายหรือผู้รับจ้างต้องแจ้งรายชื่อ เบอร์โทรศัพท์ e-mail address ผู้ประสานงานในด้านต่างๆให้กับมหาวิทยาลัยเพื่อใช้สำหรับการติดต่อประสานงาน เป็นอย่างน้อยดังนี้

5.16.1 ผู้ประสานงานทั่วไป

5.16.2 ผู้ดูแลระบบด้านเทคนิค

5.16.3 ผู้จัดการโครงการ

5.16.4 ผู้บริหารที่มีอำนาจตัดสินใจของผู้ขายหรือผู้รับจ้าง กรณีการประสานงานในกรณีอื่นๆ ประสบปัญหา

5.17 เอกสารทุกฉบับที่เกี่ยวข้องต้องเป็นฉบับภาษาไทยหรือฉบับภาษาอังกฤษเท่านั้น หากเอกสารเป็นฉบับภาษาอื่นๆ ผู้เสนอต้องดำเนินการแปลเอกสารนั้นโดยหน่วยงานที่เชื่อถือได้ ทั้งนี้เพื่อให้คณะกรรมการสามารถใช้ดุลยพินิจในการดำเนินการประกวดราคาได้

5.18 ในการจัดซื้อครั้งนี้ คณะกรรมการจะพิจารณาจากเกณฑ์ราคาต่ำสุด

6. กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ 90 วัน

7. ระยะเวลาการรับประกัน 2 ปี

8. สถานที่ส่งมอบ อาคารเรียนรวมและปฏิบัติการ(13ชั้น) สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ต.คลองหก อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายวรพันธ์ สาระสุรีย์ภรณ์)

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายณัฐวุฒิ อินทรักษ์)

ลงชื่อ.....ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายโกวิท สดแสงจันทร์)

ลงชื่อ.....หัวหน้าหน่วยงาน

(นายนิติ วิทยาวิโรจน์)

ผู้อำนวยการสำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ