

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ราคาไม่รวมค่าติดตั้ง) ขนาด 300 กิโลวัตต์**  
**โรงพยาบาลแม่อน อำเภอแม่อน จังหวัดเชียงใหม่**

---

1. **ความต้องการ** เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ราคาไม่รวมค่าติดตั้ง) ขนาด 300 กิโลวัตต์ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด
2. **วัตถุประสงค์การใช้งาน**  
เพื่อใช้เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองระบบไฟฟ้าให้กับ เครื่องมือแพทย์ อุปกรณ์ไฟฟ้า และสถานที่ที่จำเป็นต้องการใช้ไฟฟ้าในการให้การรักษายาบาลผู้ป่วย กรณีที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขัดข้อง
3. **คุณสมบัติทั่วไป**
  - 3.1.1. เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องขนาดไม่น้อยกว่า 300 กิโลวัตต์
  - 3.1.2. เครื่องยนต์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกันและมียางรองรับที่แทนเครื่องกับฐานเพื่อลดการสั่นสะเทือนพร้อมน็อตยึดตัวแทนเครื่องกับฐานรองรับให้แน่น
  - 3.1.3. มีสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้าตามพิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
  - 3.1.4. มีชุดควบคุมและอุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS)
  - 3.1.5. อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตัวเครื่องยนต์ดีเซลและตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นและใช้ในปัจจุบัน โดยยื่นเอกสารในวันที่เสนอราคา
  - 3.1.6. โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 โดยแสดงเอกสารรับรองหรือเอกสารจากหน่วยงานที่ออกใบรับรองให้ และให้นำเอกสารใบรับรองมาตรฐานดังกล่าว มาแสดงวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา
  - 3.1.7. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำเสนอ หรือมีหนังสือรับรอง จากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำเสนอ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ		
1. นายสัมพันธ์ นิลยานนท์	ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
2. นางสาวอัญชลี พูลทาจาร์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ.....
3. นายอมร พิมใจ	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค	กรรมการ.....

#### 4. คุณสมบัติทางเทคนิค

##### 4.1 เครื่องยนต์ต้นกำลัง

4.1.1 เป็นเครื่องยนต์ดีเซล สำหรับขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวนสูบไม่น้อยกว่า 6 สูบ 4 จังหวะ สามารถให้กำลังม้าต่อเนื่องในส่วนของ Prime Power ไม่ต่ำกว่า 325 kW หรือไม่ต่ำกว่า 435 HP ที่ 1,500 รอบ/นาที่ มีสมรรถภาพหรือคุณภาพตามมาตรฐาน ISO หรือ BS หรือ DIN

4.1.2 ระบบระบายความร้อนมีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อน พร้อม Guard เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว

4.1.3 เป็นเครื่องยนต์ที่ควบคุมการปล่อยมลพิษผ่านตามมาตรฐาน EU STATE หรือ EPA

4.1.4 ระบบอัดอากาศใช้ระบบ Turbocharged & Air to Air After cooled

4.1.5 สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง ขนาด 24 โวลต์ โดยใช้แบตเตอรี่ ขนาด 12 โวลต์ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 แอมป์/ชั่วโมง จำนวน 2 ลูก

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

4.1.7 ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุไม่น้อยกว่า 800 ลิตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

(1) Valve Drain Pipe, Air vent pipe และมาตรวัดแสดงระดับน้ำมัน

(2) Motor Pump และ Hand Pump

4.1.8 ระบบควบคุมความเร็วรอบให้คงที่เป็นแบบ Electronic Governor หรือ ECM หรือ ECU

4.1.9 มาตรวัดต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ (เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(1) มาตรวัดชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์

(2) มาตรวัดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์

(3) มาตรวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์

(4) มาตรวัดแรงดันไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่

(5) มาตรวัดความเร็วรอบของเครื่องยนต์

4.1.10 มีสวิทช์หรือปุ่มสตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมือที่ตัวเครื่องกรณีที่ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเกิดการชำรุด

##### 4.2 ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.2.1 สามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่ต่ำกว่า 300 กิโลวัตต์ (375 kVA) 3 เฟส 4 สาย 400/230 โวลต์ 50 เฮิร์ต ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

1. นายสัมพันธ์ นิลยกานนท์	ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
2. นางสาวอัญชลี พูลทาจักษ์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ.....
3. นายอมร พิมใจ	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค	กรรมการ.....

4.2.2 สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 300 กิโลวัตต์ที่พิกัด Continuous Temperature rise class H

4.2.3 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่านระบายความร้อนด้วยพัดลม และจะต้องผ่านมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ UL หรือ CSA

4.2.4 การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้า เป็นแบบดิจิทัล (Digital) มีค่า Voltage Regulation ต้องไม่เกินกว่า  $\pm 1\%$  จาก No Load ถึง Full Load ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์มีค่าระหว่าง 0.8 ถึง 1

4.2.5 ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน Class H หรือดีกว่า

4.2.6 Excitation System เป็นแบบ MAUX หรือ PMG

4.2.7 ต้องทนต่อการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัด (Over Load) ได้ไม่น้อยกว่า 300% ของกระแสเต็มพิกัดภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า 10 วินาที

#### 4.3 ตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติและอุปกรณ์ประกอบ

4.3.1 ตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติแบบตั้งพื้น เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เพื่อให้สามารถทำงานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยความหนาของเหล็กที่นำมาทำตู้ มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร เคลือบสีกันสนิม และพ่นสีทับไม่น้อยกว่า 2 ชั้นและต่อสายดิน

4.3.2 ติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้า ตามมาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ UL มีค่าพิกัดกระแสและค่า Icu (Short Circuit Breaking Capacity) ดังนี้

4.3.2.1 ระหว่างสายเมนของการไฟฟ้ากับ ATS มีขนาดไม่น้อยกว่า 600 A 3 Pole มีค่า Icu ไม่น้อยกว่า 35 kA ที่ 380 V หรือ 400 V ทั้งหมด จำนวน 1 ชุด

4.3.2.2 ระหว่างสายเมนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับ ATS มีขนาดไม่น้อยกว่า 600 A 3 Pole มีค่า Icu ไม่น้อยกว่า 35 kA ที่ 380 V หรือ 400 V ทั้งหมด จำนวน 1 ชุด

4.3.3 ข้อกำหนดและรายละเอียดของอุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับเลือกแหล่งจ่ายระหว่างเมนการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะต้องมีการทำงานแบบ (Change Over Switch) ประกอบเข้ากับชุดมอเตอร์ (Motor Unit) หรือการทำงานเป็นแบบ Double Throw Contact ประกอบกับชุดขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า (Solenoid) เท่านั้น โดยมีคุณลักษณะเฉพาะ ดังนี้

4.3.3.1 กรณีหลักการทำงานแบบใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน Change Over Switch จะต้องมีความสมบูรณ์ดังนี้

(1) เป็นอุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ชนิดใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนและให้สามารถทำงานได้ด้วยมือได้ กรณีระบบอัตโนมัติเกิดขัดข้อง ตัวอุปกรณ์เป็นแบบใบมีดทองแดงเคลือบด้วยเงิน (Silver Plated Copper Knife Type) และตัวสวิตช์เป็นประเภท Non-Flammable Glass Fiber Reinforced

#### คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

1. นายสัมพันธ์ นิลยกานนท์	ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
2. นางสาวอัญชลี พูลทาจักษ์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ.....
3. นายอมร พิมใจ	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค	กรรมการ.....

Polyester With High Mechanical สามารถทำความสะอาดหน้าสัมผัสด้วยตัวเองขณะทำการตัดต่อวงจร (Self-Wiping Action)

(2) ชุดมอเตอร์ของอุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ต้องมีค่าแรงบิดสูงสุดอย่างน้อย 3 เท่าของแรงบิดปกติและมีช่องสำหรับคล้องกุญแจ (Padlocks) เพื่อล็อกไม่ให้อุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ทำงานได้

(3) ตัวสวิตช์มีขนาดไม่น้อยกว่า 600 A 3 Pole มีค่า Short Time With Stand Current (Icw) ไม่น้อยกว่า 8 kA เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตราฐาน UL หรือ IEC หรือ VDE และมีคุณสมบัติสามารถป้องกันสนามแม่เหล็ก (EMC) ได้ตามมาตราฐาน EN 61000-4-2, EN 61000-4-3 และ EN 55011

4.3.3.2 กรณีหลักการทำงานแบบ Double Throw Contact ประกอบด้วยชุดขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid) จะต้องมีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) ตัวสวิตช์จะต้องมีโครงสร้างของหน้าสัมผัสแบบ Double Throw Contact มีการทำงานในการสั่งการด้วยไฟฟ้า (Electrical Operate) และมีการล็อกตำแหน่งและกดหน้าสัมผัสในทางกลับหลังจากการหยุดจ่ายไฟฟ้าให้กับตัวขับเคลื่อน (Mechanically Held) การขับเคลื่อนหน้าสัมผัสโดยกลไกขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid – Coil) ซึ่งอาศัยการจ่ายจากพลังงานด้วยไฟฟ้า (Energize) เข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กในเวลาอันสั้น และหยุดการจ่ายไฟเข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กหลังการโอนถ่าย (Transfer) แล้ว

(2) ตัวสวิตช์ต้องมีความสามารถในการโอนถ่าย (Mechanical Endurance) ไม่ต่ำกว่า 55,000 ครั้ง

(3) ตัวสวิตช์มีขนาดไม่น้อยกว่า 600 A 3 Pole มีค่า Short Circuit Time Current (Icw) ไม่น้อยกว่า 8 kA ผลิตและทดสอบตามมาตราฐาน UL 1008 และ IEC 60947-6-1 และผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 โดยเป็นชุดสำเร็จรูป พร้อมใช้งานไม่อนุญาตให้ใช้ Circuit Breaker และ Contactor มาประกอบเป็นชุดสวิตช์โอนย้ายอัตโนมัติ

4.3.4 อุปกรณ์เครื่องวัดไฟฟ้าที่แสดงหน้าตู้ มีคุณสมบัติ ดังนี้

4.3.4.1 แสดงผลด้วยจอ LCD หรือ LED Display

4.3.4.2 เครื่องมือวัดไฟฟ้าจะต้องมีความแม่นยำในการวัดที่ระดับอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

- (1) ค่าแรงดันไฟฟ้าทั้ง มีค่า Accuracy ไม่เกินกว่า 0.2 %
- (2) ค่ากระแสไฟฟ้า มีค่า Accuracy ไม่เกินกว่า 0.2 %
- (3) ค่ากำลังไฟฟ้า มีค่า Accuracy ไม่เกินกว่า 0.5 %
- (4) ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า (Power Factor) มีค่า Accuracy ไม่เกินกว่า 0.5 %
- (5) ค่าความถี่ Accuracy 0.02 Hz หรือไม่เกินกว่า 0.1%

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

1. นายสัมพันธ์ นิลยกานนท์	ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
2. นางสาวอัญชลี พูลทาจาร์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ.....
3. นายอมร พิมใจ	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค	กรรมการ.....

4.3.4.3 สามารถวัดค่าความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ดังนี้ คือ ค่าความต้องการและค่าความต้องการสูงสุด (Demand และ Maximum Demand) ของกำลังไฟฟ้า และสามารถแสดงค่าความต้องการพลังงานสูงสุดของเดือนนี้และเดือนที่แล้วได้

4.3.4.4 มี Modbus protocol สามารถส่งข้อมูลได้ถึง 38,400 baud

4.3.4.5 สามารถป้องกันสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic disturbance) ได้ตามมาตรฐาน EN 61000-4-2, EN 61000-4-3 และ EN 55011

4.3.5 อุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้ มีดังนี้

(1) Overload Current Relay

(2) Time Exercise

(3) Automatic Battery Charger

(4) Fuse Holder ตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ VDE

(5) ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.3.6 ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) ที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

(1) การติดตั้งป้องกันทั้งระบบเป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก ระหว่าง สาย L-N, L-G, L-L และ N-G มีลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าในระดับแรงดัน 400/230 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 Hz มีค่า Impulse Current/Phase ได้ไม่น้อยกว่า 100 kA

(2) มีค่า Response Time น้อยกว่า 1 nanoseconds

(3) มีค่า Short Circuit Current Rating (SCCR) ได้ไม่น้อยกว่า 100 kA

(4) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ANS/IEEE หรือ UL หรือ VDE

4.4 การทำงานของระบบควบคุม

4.4.1 เมื่อแรงดันของกระแสไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งสูงหรือต่ำกว่า 10% ของแรงดันที่ใช้งานปกติ ระบบควบคุมต้องทำให้เครื่องยนต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมจ่ายกำลังไฟฟ้า

4.4.2 ตั้งค่าเวลาในการสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 20 วินาที

4.4.3 ควบคุมเวลาการสตาร์ทของเครื่องยนต์ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด ชุดสตาร์ทอัตโนมัติจะสตาร์ทติดต่อกัน 3 ครั้ง เมื่อสตาร์ทครบ 3 ครั้งแล้วเครื่องยนต์ไม่ติดเครื่องยนต์ต้องหยุดสตาร์ทพร้อมมีสัญญาณแจ้งเหตุ

4.4.4 เมื่อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้สตาร์ทขึ้นแล้วโดยอัตโนมัติความถี่และแรงดันไฟฟ้าได้ตามกำหนด โดยชุดควบคุมสามารถตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าได้ครบทั้ง 3 เฟส จากนั้นชุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch สับเปลี่ยนทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตำแหน่งของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และสามารถตั้งเวลาในการสับเปลี่ยนทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ในช่วงเวลา 1 – 30 วินาที

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

1. นายสัมพันธ์ นิลยกานนท์	ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
2. นางสาวอัญชลี พูลทาจักษ์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ.....
3. นายอมร พิมใจ	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค	กรรมการ.....

4.4.5 เมื่อแรงดันไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ Automatic Transfer Switch จะต้องทำการสับเปลี่ยนตำแหน่งไปยังการจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้าเดิม โดยสามารถตั้งเวลาของ Automatic Transfer Switch ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 20 นาที

4.4.6 เมื่อ Automatic Transfer Switch เปลี่ยนกลับไปจ่ายโหลดจากการไฟฟ้าแล้ว เครื่องยนต์จะต้องเดินตัวเปล่าเพื่อระบายความร้อนในตัวออกเสียก่อนและจะต้องสามารถตั้งเวลาการดับเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 5 นาที

4.4.7 ระบบควบคุมจะต้องควบคุมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้อัตโนมัติทุก ๆ 7 วัน โดยไม่จ่ายโหลดและหากระบบการไฟฟ้าเกิดผิดปกติขณะเครื่องยนต์กำลังเดินเครื่องอยู่ชุด Automatic Transfer Switch ต้องทำงานเองโดยอัตโนมัติ

4.4.8 ชุดควบคุมต้องมีปุ่มกดที่ชุดควบคุมสั่งให้ Automatic Transfer Switch สามารถทำงานแบบ Manual ได้

4.4.9 แสดงการทำงานหน้าจอด้วย Graphic LCD Display การตั้งค่าการทำงานทั้งหมดสามารถตั้งค่าได้เลยที่ตัวชุดควบคุมนี้

4.4.10 มี LED เป็นสัญญาณแสง และมอเตอร์ไซเรนเป็นสัญญาณเสียง เพื่อเตือนเหตุผิดปกติและสามารถ Reset ให้อยู่ในสภาวะปกติได้ โดยสามารถแสดงได้ ดังนี้

- (1) เครื่องยนต์ขัดข้อง สตาร์ทไม่ติด
- (2) แรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ
- (3) อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ
- (4) ความเร็วรอบ สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ

## 5. การติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายไฟฟ้า

5.1 การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้สายที่ได้รับมาตรฐาน IEC หรือ TIS และให้ดำเนินการ ดังนี้

(1) จากหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติเป็นสายไฟฟ้าชนิด CV และจากเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนไปยัง ATS เป็นบัสบาร์ทองแดง สายไฟฟ้าที่ใช้ ต้องไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย และมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส

(2) จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติเป็นสายไฟฟ้าชนิด CV และจากเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนไปยัง ATS เป็นบัสบาร์ทองแดง สายไฟฟ้าที่ใช้ ต้องไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย และมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส

(3) จากตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติไปยังโหลดในส่วนต่าง ๆ ทั้งหมดเป็นสายไฟฟ้าชนิด CV การเดินสายไฟฟ้าไปยังส่วนต่าง ๆ ให้เดินสายไฟฟ้าบนฉนวนลูกถ้วยหรือวางสายบนราง

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

1. นายสัมพันธ์ นิลยานนท์	ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
2. นางสาวอัญชลี พูลทาจักษ์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ.....
3. นายอมร พิมใจ	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค	กรรมการ.....

เดินสายไฟฟ้าชนิด Hot dip galvanize หากเดินสายไฟฟ้าในท่อปลายท่อที่อยู่นอกอาคารให้ใช้เป็น Entrance Cap

(4) สายดินให้ใช้สายไฟฟ้าทองแดงที่ได้มาตรฐาน TIS หรือ IEC ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 50 ตารางมิลลิเมตร และหลักดินให้ใช้แท่งทองแดงหรือแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 2.40 เมตร

(5) ในระยะทางสายไฟจากหม้อแปลงไฟฟ้ามายังเซอร์กิตเบรกเกอร์, จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังเซอร์กิตเบรกเกอร์ และจากตู้ควบคุมไปยังโหลด ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบการเดินสายไฟฟ้าที่ระยะทางรวม อย่างน้อย 30 เมตรต่อเส้น

## 6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 ที่ครอบคลุมในส่วนของการติดตั้ง ทดสอบระบบ และตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ โดยนำเอกสารมาพิจารณา ณ วันที่ยื่นเอกสาร
- 6.2 ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้า (แขนงไฟฟ้ากำลัง) สำหรับการออกแบบและควบคุมการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ถูกต้องตามหลักวิชาการ มาแสดงต่อคณะกรรมการในวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา
- 6.3 ผู้เสนอราคาต้องแจ้งแหล่งที่มาของแคตตาล็อก เพื่อที่ทางคณะกรรมการสามารถตรวจสอบคุณลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ประกอบหลักที่เป็นสาระสำคัญได้จากทางเว็บไซต์ ซึ่งได้แก่
  - (1) เครื่องยนต์ต้นกำลัง
  - (2) ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
  - (3) ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
  - (4) อุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS)
  - (5) อุปกรณ์เครื่องวัดไฟฟ้า
- 6.4 การรับประกันผู้ขายต้องรับประกันชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่น ๆ ทั้งหมดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี เข้าบริการตรวจเช็คทุก 6 เดือน หลังจากวันส่งมอบหากเกิดการขัดข้องในระหว่างรับประกันเนื่องจากการใช้งานผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 7 วัน หลังจากวันที่แจ้งให้ทราบแล้ว หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 15 วัน หลังจากวันที่เข้าดำเนินการตรวจสอบแล้วผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้ใช้งานได้โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น
- 6.5 ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไขพร้อมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเอง ตลอดจนต้องแนะนำ และฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลให้

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

1. นายสัมพันธ์ นิลยกานนท์	ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ	ประธานกรรมการ.....
2. นางสาวอัญชลี พูลทาจาร์	ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ	กรรมการ.....
3. นายอมร พิมใจ	ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค	กรรมการ.....

สามารถใช้งานเครื่องได้เอง โดยไม่คิดเงินค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และต้องส่งมอบสิ่งต่อไปนี้มอบให้แก่ คณะกรรมการตรวจรับด้วย คือ

- (1) Alternator Instruction Book จำนวน 1 ชุด
- (2) Engine Parts Catalog Book จำนวน 1 ชุด
- (3) คู่มือการใช้งานชุดควบคุมของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ภาษาไทย) จำนวน 1 ชุด
- (4) Standard Tools อย่างน้อยต้องประกอบด้วย ประแจปากตาย และประแจแหวน ขนาด No. 10 – 27 จำนวน 1 ชุด
- (5) คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์, เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ภาษาไทย) จำนวน 1 ชุด
- (6) Fuse สำรองที่ใช้ในตู้ควบคุมทุกขนาด จำนวน 1 ชุด

6.6 ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดใช้งานต่อเนื่องโดยขณะทดสอบแรงดันไฟฟ้า และ ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 5% โดยต้องทดสอบ ดังนี้

- (1) LOAD 75% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา 20 นาที
- (2) LOAD 100% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา 30 นาที
- (3) LOAD 110% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา 10 นาที

6.7 ผู้ขายจะต้องจัดทำฐานแท่นเครื่องคอนกรีตเพื่อรองรับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ยกสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

6.8 ผู้ขายจะต้องเรือถอนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเก่า ไปเก็บไว้ ณ สถานที่ที่ผู้ซื้อกำหนด

6.9 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดทั้งหมดเป็นรายงานเสนอคณะกรรมการพิจารณา ในวันเสนอราคา (ถือเป็นสาระสำคัญ)

ตัวอย่าง ตารางการเปรียบเทียบ

ลำดับข้อ	คุณลักษณะที่หน่วยงาน กำหนด	คุณลักษณะที่เสนอระบุ เปรียบเทียบเป็นรายข้อต่อข้อ	ดีกว่า	เท่ากับ	เอกสารอ้างอิงระบุ เลขหน้าและ หมายเลขลำดับ

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะ

- 1. นายสัมพันธ์ นิลยกานนท์ ตำแหน่ง นักจัดการงานทั่วไปชำนาญการ ประธานกรรมการ.....
- 2. นางสาวอัญชลี พูลทาจักร์ ตำแหน่ง พยาบาลวิชาชีพชำนาญการ กรรมการ.....
- 3. นายอมร พิมใจ ตำแหน่ง นายช่างเทคนิค กรรมการ.....