

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ kva
โรงพยาบาลท่าตะเกียบ อำเภอท่าตะเกียบ จังหวัดฉะเชิงเทรา

๑. ความต้องการ

เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ kva จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าไปยังสถานที่ ตามที่โรงพยาบาลกำหนด

๒. วัตถุประสงค์

เพื่อใช้เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า เครื่องมือแพทย์ และสถานที่ที่จำเป็นต้องการใช้ไฟฟ้าในการให้บริการรักษาพยาบาลผู้ป่วย กรณีที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขัดข้อง

๓. คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐๐ กิโลวัตต์ (๓๗๕ กิโลวัตต์แอมป์)

๓.๒ ตัวเครื่องยนต์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต่อตรงด้วย FLEXIBLE COUPLING และต้องมียึดติดระหว่างตัวเครื่องยนต์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ซึ่งติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกัน และมียางหรือสปริงรองรับที่แทนเครื่องกับฐานเพื่อลดการสั่นสะเทือนพร้อมน็อตยึดตัวแทนเครื่องกับฐานรองรับให้แน่น

๓.๓ มีอุปกรณ์ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ ATS (Automatic Transfer Switch) ขนาดที่เหมาะสม

๓.๔ มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ขนาดที่เหมาะสม เพื่อป้องกันการลัดวงจรของระบบไฟฟ้า ทั้งด้านเมนของการไฟฟ้าและด้านเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๓.๕ อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นและใช้ในปัจจุบัน โดยพิจารณา ณ วันที่เสนอราคา

๓.๖ ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator set) จะต้องประกอบขึ้นจากโรงงานที่ดำเนินกิจการการประกอบชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยเฉพาะหากเป็นโรงงานในต่างประเทศจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และหากเป็นโรงงานที่ดำเนินกิจการภายในประเทศไทยต้องได้รับใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (รง. ๔) และได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ โดยจะต้องนำเอกสารมาแสดงในวันที่เสนอราคาและในวันส่งมอบงาน จะต้องแสดงเอกสารการนำเข้าหรือการผลิตจากโรงงานนั้น (ตัวจริง) มาแสดงในวันที่ตรวจรับพัสดุด้วย

๔. คุณลักษณะทางเทคนิค

๔.๑ เครื่องยนต์ต้นกำลัง

๔.๑.๑ เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวนสูบไม่น้อยกว่า ๖ สูบ ๔ จังหวะ สามารถให้กำลังอย่างต่อเนื่องในส่วนของ Prime Power ได้ไม่น้อยกว่า ๔๕๐ BHP หรือ ๓๕๐ kWm ที่ ๑,๕๐๐ รอบ/นาที มีสมรรถนะหรือคุณภาพตามมาตรฐาน ISO ๘๕๒๘ หรือ ISO ๓๐๔๖ หรือ BS ๕๕๑๔ หรือ DIN ๖๒๗๑ หรือเทียบเท่า

๔.๑.๒ เป็นเครื่องยนต์ชนิด Low Emission ตามมาตรฐาน EU หรือ EPA หรือ TA -Luft

๔.๑.๓ ระบบระบายความร้อน มีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อน พร้อม Guard เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายสุรชาติ ตีระศรี) (นายอุดมพันธ์ พุ่มเจริญ) (นายวรวิศ คงกระพันธ์)

- ๔.๑.๔ มีอุปกรณ์สำหรับควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์
- ๔.๑.๕ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง มีปั๊มและหัวฉีดเป็นแบบ Direct Injection หรือดีกว่า
- ๔.๑.๖ สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด ๒๔ โวลท์ โดยใช้แบตเตอรี่ ขนาด ๑๒ โวลท์ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐๐ แอมป์/ชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด
- ๔.๑.๗ ระบบไอเสียต้องมีท่อเก็บเสียงชนิด Critical Type สามารถลดระดับเสียงได้ไม่น้อยกว่า ๒๐ dBA หรือดีกว่า พร้อมท่ออ่อน (Flexible Tube) ส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ใช้ฉนวน และอลูมิเนียมหุ้มรอบท่อ เพื่อป้องกันความร้อนและส่วนที่ต่อออกภายนอกอาคาร ให้ใช้ข้อต่อโค้ง ห้ามใช้ข้อต่อฉากเด็ดขาด
- ๔.๑.๘ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุไม่น้อยกว่า ๘๐๐ ลิตร พร้อมอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
- (๑) Valve Drain pipe, pipe, Air vent pipe และมาตรแสดงระดับน้ำมันไม่น้อยกว่า ๗๐๐ ลิตร
 - (๒) Hand Pump และ Motor pump ติดตั้งเดินท่อร่วมกัน
- ๔.๑.๙ มีระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์เป็นแบบ Electronic Governor หรือ Electric Governor เป็นไปตามมาตรฐานของเครื่องยন্ত্রุ่นนั้นๆ
- ๔.๑.๑๐ มีระบบสำหรับชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ ขณะเครื่องยนต์ทำงาน
- ๔.๑.๑๑ มาตรฐานต่างๆ ของเครื่องยนต์ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย
- (๑) มาตรฐานวัดชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
 - (๒) มาตรฐานวัดอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์
 - (๓) มาตรฐานวัดแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์
 - (๔) มาตรฐานวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่
 - (๕) มาตรฐานวัดความเร็วรอบของเครื่องยนต์
- โดยสามารถแสดงอยู่ในชุดควบคุมเครื่องกำเนิดทั้งหมดหรือติดตั้งแยกภายนอกได้
- ๔.๑.๑๒ กรณีเครื่องยนต์ผิดปกติ เครื่องยนต์จะต้องดับเองโดยอัตโนมัติพร้อมมีสัญญาณแสดงที่ตู้ควบคุมและสัญญาณเสียง สามารถ RESET ให้อยู่ในสภาวะปกติได้โดยมีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่าดังนี้
- (๑) ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ
 - (๒) อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ
 - (๓) ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ
- ๔.๑.๑๓ มีสวิทช์สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมือที่ตัวเครื่อง

๔.๒ ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

- ๔.๒.๑ สามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่ต่ำกว่า ๓๐๐ กิโลวัตต์ (๓๗๕ กิโลวัตต์แอมป์) continuous rating ๓ เฟส ๔ สาย ๓๘๐/๒๒๐ โวลท์ ๕๐ เฮิร์ต ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ ๐.๘ ที่ความเร็วรอบ ๑๕๐๐ รอบ/นาที
- ๔.๒.๒ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติดบนแกนเดียวกับ ROTOR ตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ BS
- ๔.๒.๓ การควบคุมแรงดันไฟฟ้าเป็นแบบอัตโนมัติ มีค่า VOLTAGE REGULATION ต้องไม่เกิน $\pm 1\%$ จาก NO LOAD ถึง FULL LOAD ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์มีค่าระหว่าง ๐.๘-๑
- ๔.๒.๔ ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H หรือ หรือดีกว่า
- ๔.๒.๕ Excitation System เป็นแบบ Self Excited หรือ PMG หรือดีกว่า
- ๔.๒.๖ ต้องทนต่อการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัดสำหรับการสตาร์ทมอเตอร์ ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐ %

(ลงชื่อ) ...สุรเดช ด้วง... ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) ...อ. โสภณ... กรรมการ (ลงชื่อ) ...วสุธ ธรรม... กรรมการ
(นายสุรชาติ ตีระศรี) (นายอุดมพันธ์ พุ่มเจริญ) (นายวรุฒ คงระพันธ์)

ของกระแสไฟฟ้าเต็มพิกัดภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

๔.๓ ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ

๔.๓.๑ ตู้ควบคุมจะต้องเป็นแบบตั้งพื้น ความหนาของเหล็กที่นำมาทำตู้ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร โครงสร้างตู้และเหล็กแผ่นทุกชิ้น ต้องเคลือบสีกันสนิมและพ่นสีทึบไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น โดยประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

๔.๓.๒ ต้องติดตั้งสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้าปรับตั้งกระแสเกิน และกระแสลัดวงจรได้ มีคุณสมบัติเป็นไปตามมาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๗-๒ หรือ VDE หรือ UL โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

(๑) ระหว่างสายเมนของการไฟฟ้ากับ ATS มีขนาด ๖๓๐ AT และไม่น้อยกว่า ๖๓๐ AF ๓ pole มีค่า Icu ไม่น้อยกว่า ๓๕ kA ที่ ๓๘๐ V หรือ ๔๐๐ V ทั้งหมดจำนวน ๑ ชุด

(๒) ระหว่างสายเมนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับ ATS มีขนาด ๖๓๐ AT และไม่น้อยกว่า ๖๓๐ AF ๓ pole ไม่น้อยกว่า ๓๕ KA ที่ ๓๘๐ V หรือ ๔๐๐ V จำนวน ๑ ชุด โดยสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถติดตั้งแยก

๔.๓.๓ ติดตั้งเครื่องป้องกันกระแสรั่วลงดิน (Ground Fault Protection) ที่สามารถปลด Circuit ออกโดยอัตโนมัติ เมื่อเกิดการลัดวงจรลงดิน

๔.๓.๔ ติดตั้งอุปกรณ์สวิตซ์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ (ATS) ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำหรับเลือกแหล่งจ่าย ระหว่างเมนการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จะต้องมีการทำงานแบบ (Change over switch) ประกอบเข้ากับชุดมอเตอร์ (Motor unit) หรือการทำงานเป็นแบบ Double throw contact ประกอบกับชุดขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid) เท่านั้น

๔.๓.๔.๑ กรณีหลักการทำงานแบบ Change Over switch จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) เป็นอุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน และให้สามารถทำงานได้ด้วยมือ โดยไม่ต้องเปิดฝาตู้ควบคุมไฟฟ้า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๓๐ A ๓ POLE อุปกรณ์ที่เป็น Change over switch แบบใบมีดทองแดงเคลือบด้วยเงิน อุปกรณ์ที่ใช้เป็น Switch Transfer มีตัวสวิตซ์เป็นประเภท Non-Flammable glass fiber reinforced สามารถต้านทานความสะอาดหน้าสัมผัสด้วยตัวเองขณะทำการตัดต่อวงจร (Self-wiping action) มีค่า short - time Withstand current ไม่เกิน ๑ วินาที ไม่น้อยกว่า ๑๐ KA ตามมาตรฐาน IEC ๖๐๙๔๗-๖-๑ หรือ UL ๑๐๐๘ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศในทวีปยุโรป หรือประเทศญี่ปุ่น หรือประเทศไทย

๔.๓.๔.๒ กรณีหลักการทำงานแบบ Double throw contact ประกอบกับชุดขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid) จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) ตัวสวิตซ์จะต้องมีโครงสร้างของหน้าสัมผัสแบบ Double throw contact มีการสั่งการด้วยไฟฟ้าและมีการล็อกตำแหน่งและกดยหน้าสัมผัสทางกลหลังจากการหยุดจ่ายไฟฟ้าให้กับตัวขับเคลื่อน (Mechanically held) การขับเคลื่อนหน้าสัมผัสโดยกลไกขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid) ซึ่งอาศัยการจ่ายพลังงานด้วยไฟฟ้า (energize) เข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กในเวลาอันสั้นและหยุดการจ่ายไฟ เข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กหลังการโอนถ่าย (Transfer) แล้ว และมีระยะเวลาที่ใช้ในการโอนถ่ายจากแหล่งจ่ายไฟหนึ่งไปยังอีกแหล่งจ่ายไฟหนึ่งไม่เกิน ๑/๑๐ วินาที

(๒) ตัวสวิตซ์มีขนาด ๖๓๐ A ๑ชุด ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน UL หรือ IEC เป็นชุดสำเร็จรูป พร้อมใช้งานไม่อนุญาตให้ใช้ Circuit Breaker และ Contactor มาประกอบเป็นชุดสวิตซ์โอนย้ายอัตโนมัติ และเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศในทวีปยุโรป หรือประเทศญี่ปุ่น หรือประเทศไทย

(ลงชื่อ) ...สุภชัย ด้วง... ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) ...อภิรักษ์... กรรมการ (ลงชื่อ) ...สุวิทย์ งาม... กรรมการ
(นายสุรชาติ ด้วง) (นายอุดมพันธ์ พุ่มเจริญ) (นายวรวิทย์ คงกระพันธ์)

๔.๓.๕ อุปกรณ์เครื่องวัดกระแสไฟฟ้าด้านการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่แสดงหน้าตู้เป็นแบบ LCD เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกับ ATS ต้องแสดงค่าไม่น้อยกว่า ดังนี้

- (๑) Volt meter สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้ามีค่า Accuracy ๐.๒%
- (๒) Amp meter สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้ามีค่า Accuracy ๐.๒%
- (๓) Watt meter สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้ามีค่า Accuracy ๐.๒%
- (๔) Frequency meter สำหรับวัดความถี่ไฟฟ้า มีค่า Accuracy ๐.๑%

๔.๓.๖ ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (๑) เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากตามมาตรฐาน IEC ๖๑๖๔๓-๑๑ Type ๑+ Type ๒/Class I+ Class II
- (๒) Energy coordination with Terminal Equipment (≤ 5 M) type ๑+ type ๒ + type ๓
- (๓) อุปกรณ์มี Test report for energy coordination with $5๒๐\text{K}๒๗๕\text{MOV}$
- (๔) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากแบบ PREWIRED combine lightning current and surge arrester
- (๕) Lightning Impulse current ($๑๐/๓๕๐ \mu\text{s}$) (L๑+L๒+L๓+N+PE) (I total) ๑๐๐ kA
- (๖) Lightning Impulse current ($๑๐/๓๕๐ \mu\text{s}$) (limp) ๒๕/๑๐๐ kA
- (๗) Normal discharge current ($๘/๒๐ \mu\text{s}$) (In) ๒๕/๑๐๐ kA
- (๘) Maximum continuous operating voltage ที่แรงดันไฟฟ้า (AC) (L-N) ๒๖๔ V ($๕๐/๖๐ \text{Hz}$)
- (๙) Temporary over voltage (TOV) (L-N) (UT) ๔๔๐/๑๒๐ min-withstand
- (๑๐) Temporary over voltage (TOV) (N-E) (UT) ๑๒๐๐/๒๐๐ ms-withstand
- (๑๑) อุปกรณ์ มี Test report for TOV ๔๘๕ V for ๖ hrs
- (๑๒) Voltage protection level (UP) ไม่เกินกว่า ๑.๕ kV
- (๑๓) Response Time $\leq ๑๐๐ \text{ nS}$
- (๑๔) Follow current extinguishing capability (L-N) (N-P) (Ifi) ๒๕ Karms/๑๐๐ Arms
- (๑๕) อุปกรณ์เป็นแบบโมดูลถอดเปลี่ยนได้เมื่อมีปัญหาและมี Changeover contact ภายในตัวเพื่อส่งสถานะการทำงานของอุปกรณ์

(๑๖) เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศในทวีปยุโรป ทวีปอเมริกา ประเทศญี่ปุ่น ประเทศไทย

๔.๓.๗ ต้องมีระบบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไม่น้อยกว่าดังนี้

- (๑) ควบคุมการเดินเครื่อง (MANUAL RUN)
- (๒) ควบคุมการหยุดเครื่อง
- (๓) ควบคุมการเดินเครื่องอัตโนมัติ (AUTO STANDBY)
- (๔) ควบคุมสัญญาณเตือน
- (๕) สามารถทดสอบระบบการทำงานของชุดควบคุมว่าทำงานปกติหรือไม่โดยไม่ต้องตัดไฟของการไฟฟ้า

๔.๓.๘ ต้องติดตั้งอุปกรณ์ที่ผู้ควบคุมเพื่อแสดงการทำงาน และสัญญาณเตือนเหตุขัดข้อง ประกอบด้วยดังนี้

- (๑) เครื่องยนต์ขัดข้อง

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ
(นายสุรชาติ ตีร์ศรี)

(ลงชื่อ) กรรมการ
(นายอุดมพันธ์ พุ่มเจริญ)

(ลงชื่อ) กรรมการ
(นายวรวิฑูรย์ คงกระพันธ์)

- (๒) แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำกว่าปกติ
- (๓) อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ
- (๔) ความเร็วรอบ สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ

๔.๔ ขุดควบคุมและการทำงานของระบบ

๔.๔.๑ เมื่อแรงดันของการไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งสูงหรือต่ำกว่า ๑๐% ของแรงดันที่ใช้งานปกติ ระบบควบคุมต้องทำให้เครื่องยนต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติ

๔.๔.๒ ต้องควบคุมเวลาในการสตาร์ทได้ในช่วงเวลา ๐ ถึง ๒๐ วินาที

๔.๔.๓ ต้องมีขุดควบคุมเวลาการสตาร์ทของเครื่องยนต์ ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด ขุดสตาร์ทเครื่องอัตโนมัติจะสตาร์ทติดต่อกัน ๓ ครั้ง เมื่อสตาร์ทครบ ๓ ครั้งแล้วเครื่องยนต์ไม่ติด เครื่องยนต์ต้องหยุดสตาร์ทพร้อมกับต้องแสดงสัญญาณเสียงและสัญญาณแสง

๔.๔.๔ เมื่อขุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้สตาร์ทขึ้นแล้วโดยอัตโนมัติความถี่และแรงดันไฟฟ้าได้ตามกำหนด โดยขุดควบคุมสามารถตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าได้ครบทั้งสามเฟส จากนั้นขุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch สับเปลี่ยนทิศทางจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตำแหน่งการจ่ายกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสามารถตั้งเวลาในการสั่งเปลี่ยนแปลงทิศทางของขุด Automatic Transfer Switch ได้ในระยะเวลา ๑-๓๐ วินาที

๔.๔.๕ เมื่อแรงดันไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ Automatic Transfer Switch จะต้องทำการสับเปลี่ยนตำแหน่งไปยังการจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้าตามเดิมโดยสามารถตั้งเวลาได้ ๑ ถึง ๒๐ นาที

๔.๔.๖ เมื่อ Automatic Transfer Switch เปลี่ยนกลับไปจ่ายโหลดจากการไฟฟ้าแล้ว เครื่องยนต์จะต้องเดินตัวเปล่าเพื่อระบายความร้อนในตัวออกเสียก่อนและจะต้องสามารถตั้งเวลาการดับเครื่องยนต์ได้ในระยะเวลา ๑ ถึง ๕ นาที

๔.๔.๗ ระบบควบคุม จะต้องควบคุมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้อัตโนมัติทุกๆ ๗ วัน โดยไม่จ่ายโหลด และถ้าหากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าเกิดผิดปกติขณะเครื่องยนต์กำลังเดินเครื่องอยู่ขุด Automatic Transfer Switch ต้องทำงานโดยอัตโนมัติ

๕. การติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายไฟฟ้า

๕.๑ การติดตั้งขุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและระบบไฟฟ้าทั้งหมดให้เป็นไปตามมาตรฐานการติดตั้งวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยหรือมาตรฐานอื่นที่เทียบเท่า

๕.๒ การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้สายไฟฟ้าทองแดง ที่ได้มาตรฐาน มอก ๑๑ หรือ IEC โดยให้ดำเนินการดังนี้

๕.๒.๑ เดินสายไฟฟ้าจากหม้อแปลงไฟฟ้าตามที่ระบุ ไปยังตู้ควบคุมไฟฟ้า โดยสายไฟฟ้าต้องมีขนาดกระแสไม่น้อยกว่าพิกัดเมเซอร์กิตเบรกเกอร์ของหม้อแปลงไฟฟ้า ไม่มีการตัดต่อระหว่างสายและมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส

๕.๒.๒ เดินสายไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังตู้ควบคุมไฟฟ้า โดยสายไฟฟ้าต้องมีขนาดกระแสไม่น้อยกว่าพิกัดเมเซอร์กิตเบรกเกอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ไม่มีการตัดต่อระหว่างสายและมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส

๕.๒.๓ เดินสายไฟฟ้าจากตู้ควบคุมไฟฟ้าไปยังโหลดในส่วนต่างๆ ตามที่ระบุ

๕.๒.๔ การเดินสายไฟฟ้าบนรางเดินสาย ให้ใช้รางเดินสายชนิด Hot Dip galvanized หรือหากเดินสายไฟฟ้าในท่อร้อยสาย ให้ใช้ท่อร้อยสายที่ได้มาตรฐาน มอก. และปลายท่อที่อยู่นอกอาคารให้ใช้เป็น Entrance Cap

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายสุรชาติ ตีร์ศรีมิ) (นายอุดมพันธ์ พุ่มเจริญ) (นายวรวิธ คงกระพันธ์)

๕.๓ การติดตั้งระบบไฟฟ้าภายในตู้ควบคุมไฟฟ้า ให้ใช้สับบาร์ทองแดงที่มีความบริสุทธิ์ของทองแดงไม่น้อยกว่าร้อยละ ๙๘ มีขนาดที่กำหนดความสามารถในการรับกระแสไฟฟ้าตามมาตรฐาน DIN หรือ IEC ได้ไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ A

๕.๔ การติดตั้งระบบสายดินที่ตู้ควบคุมไฟฟ้า อุปกรณ์ของระบบสายดินต้องมีคุณสมบัติดังนี้

๕.๔.๑ สายตัวนำให้ใช้สายไฟฟ้าทองแดง ที่ได้มาตรฐาน มอก.๑๑ หรือ IEC ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๙๕ ตารางมิลลิเมตร เดินในท่อร้อยสายชนิด IMC หรือดีกว่า

๕.๔.๒ หลักรีดให้ใช้แท่งทองแดงหรือแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๖ มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔ เมตร

๕.๔.๓ ค่าความต้านทานระหว่างหลักรีดกับดิน ต้องไม่เกิน ๕ โอห์ม โดยต้องนำเอกสารรายงานผลการตรวจวัดพร้อมภาพถ่ายขณะทำการตรวจวัดมาแสดงในวันที่ตรวจรับพัสดุด้วย

๖. ติดตั้งตู้ MTS (Manual Transfer switch)

ติดตั้งตู้ MTS (Manual Transfer switch) ขนาด ๖๓๐ A จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ๓๐๐ กิโลวัตต์ เชื่อมต่อกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเดิมไว้สำรองไฟฟ้าในกรณีที่เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ๓๐๐ กิโลวัตต์ เกิดขัดข้อง หรือใช้งานไม่ได้ และภายในตู้ต้องติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit) ขนาด ๖๓๐ A จำนวน ๒ ตัว เพื่อควบคุมไฟฟ้าสำรองอัตโนมัติ ๒ วงจร

๗. เงื่อนไขเฉพาะ

๗.๑ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ที่ครอบคลุมในส่วนของ การประกอบ ติดตั้ง ทดสอบระบบ ขาย บริการชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ และผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ชุดควบคุมการทำงานเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและสวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ ที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิต ที่เป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยตรง โดยจะต้องนำหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายมาแสดงพร้อมการเสนอราคา ถ้าหากผู้เสนอราคาไม่ได้เป็นตัวแทนจำหน่ายที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตและเป็นเจ้าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ โดยตรง ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรอง (ฉบับจริง) จากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตว่าผลิตภัณฑ์นั้น เป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน และผู้เสนอราคาเป็นผู้มีสิทธิเป็นผู้จำหน่ายแทนโดยหนังสือรับรองดังกล่าวจะต้องใช้เฉพาะในการเสนอราคาในครั้งนี้นี้เท่านั้น

๗.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายเครื่องยนต์ต้นกำลัง (Engine) ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) และชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Controller) ที่รับรองให้ผู้เสนอราคาเป็นผู้มีสิทธิ์นำมาประกอบเป็นชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Set) เพื่อการเสนอราคาในครั้งนี้นี้เท่านั้น โดยหนังสือดังกล่าวจะต้องระบุรับรองการบริการหลังการขายและการสำรองอะไหล่ด้วย

๗.๓ ผู้เสนอราคาถ้าหากไม่ได้เป็นตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ตามผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาจากผู้ผลิตโดยตรง ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งอย่างเป็นทางการจากบริษัทผู้ผลิตให้

๗.๔ ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้า (แขนงไฟฟ้ากำลัง) สำหรับควบคุมการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐาน โดยต้องนำหลักฐานสำเนาใบอนุญาต เป็นผู้ประกอบ

(ลงชื่อ) ...สุรชาติ ตรีศรี... ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) ...อุทิศ เรือง... กรรมการ (ลงชื่อ) ...สุร ธรรม... กรรมการ
(นายสุรชาติ ตรีศรี) (นายอุทิศ เรือง) (นายสุร ธรรม)

วิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) โดยลงนามรับรองสำเนาถูกต้องพร้อมให้วิศวกรผู้ถูกเสนอชื่อนั้นทำหนังสือรับรองตนเองว่าจะเป็นผู้ควบคุมงานตั้งแต่เริ่มต้นจนแล้วเสร็จ มาแสดงพร้อมการเสนอราคา

๗.๕ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก หรือเอกสารที่แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมาย และลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการให้ชัดเจนทุกรายการ พร้อมทำตารางรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางราชการกำหนดให้ชัดเจนถูกต้องเพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งการเสนอเอกสารที่ไม่ครบถ้วนทุกรายการตามข้อกำหนดไม่ตรงตามความต้องการทางเทคนิคและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทางราชการ คณะกรรมการฯ ย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่รับพิจารณา และคณะกรรมการฯ สงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคุณลักษณะทางเทคนิคที่ดีกว่าได้เพื่อประโยชน์การใช้งานของทางราชการ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

- (๑) เครื่องยนต์ต้นกำลัง ตามข้อกำหนด ๔.๑ ทั้งหมด
- (๒) ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามข้อกำหนด ๔.๒ ทั้งหมด
- (๓) ตู้ควบคุมและระบบควบคุมของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตามข้อกำหนด ๔.๓
- (๔) ระบบควบคุมการทำงานของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตามข้อกำหนด ๔.๔ ทั้งหมด
- (๕) ผลิตภัณฑ์ของสายไฟฟ้าและอุปกรณ์ ตามข้อกำหนด ๕ ทั้งหมด

๗.๖ ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองการสำรองอะไหล่ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ที่สามารถให้บริการเป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๕ ปี โดยจะต้องนำเอกสารมาแสดงพร้อมการเสนอราคา

๗.๗ ก่อนการติดตั้งชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผู้ขายต้องส่งแบบแปลนการติดตั้งชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แบบตู้ควบคุมไฟฟ้า,แบบการติดตั้งระบบไฟฟ้าและระบบ Air Duct ระบายความร้อนของเครื่องยนต์ออกสู่ภายนอกอาคาร ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อน

๗.๘ ผู้ขายต้องจัดทำฐานแทนเครื่องคอนกรีตเพื่อรองรับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ยกสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า ๑๕๐ มิลลิเมตร โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้นจากทางราชการ

๘. การส่งมอบงาน

๘.๑ ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไข พร้อมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิง และอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเอง ตลอดจนต้องแนะนำและฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลให้สามารถใช้งานเครื่องได้เอง โดยไม่คิดเงินค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น และต้องส่งมอบสิ่งต่อไปนี้มอบให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุด้วย

- | | |
|---|-------------|
| ๑. วงจรระบบควบคุมของตู้ควบคุมและชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า | จำนวน ๒ ชุด |
| ๒. Alternator Instruction Book | จำนวน ๒ ชุด |
| ๓. Engine Operation Book | จำนวน ๒ ชุด |
| ๔. Engine Part Catalog Book | จำนวน ๒ ชุด |
| ๕. คู่มือการใช้งานชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ภาษาไทย) | จำนวน ๒ ชุด |
| ๖. Standard Tools พร้อมกล่องใส่เครื่องมือและคลิปแอมป์มิเตอร์วัดกระแสได้ไม่น้อยกว่า ๒,๐๐๐ A แบบตัวเลขดิจิทัล | จำนวน ๒ ชุด |

(ลงชื่อ) ประธานกรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ (ลงชื่อ) กรรมการ
(นายสุรชาติ ตีร์ศรีม) (นายอุดมพันธ์ พุ่มเจริญ) (นายวรวิฐ คงกระพันธ์)

๗. คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องยนต์, เครื่องกำเนิดไฟฟ้า, ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็น (ภาษาไทย) จำนวน ๒ ชุด

๘. Fuse สำรองที่ใช้ในตู้ควบคุมทุกขนาดและสิ่งอื่นๆ ที่ไม่ได้ระบุไว้แต่มีความจำเป็นต่อระบบ ผู้ขาย ต้องส่งมอบพร้อมกับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

๘.๒ ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแบบใช้งานต่อเนื่อง โดยขณะทดสอบแรงดันไฟฟ้า และความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน ๔% โดยต้องทดสอบต้องทำเป็นขั้นตอนดังนี้

(๑) LOAD ๓๐% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา ๓๐ นาที

(๒) LOAD ๕๐% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา ๓๐ นาที

(๓) LOAD ๑๑๐% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา ๖๐ นาที

(๔) ทดสอบแบบจ่ายโหลดครั้งเดียว โดยจ่ายโหลด ๖๐% ของพิกัดกำลังทันที ค่าแรงดันไฟฟ้า กระเพื่อมต้องไม่เกิน ๑๐% ของแรงดันปกติ, ค่าความถี่กระเพื่อมต้องไม่เกิน ๕% ของค่าความถี่ปกติ และเวลาเข้าสู่สภาวะใช้งานไม่เกิน ๑๐ วินาที

๙. การรับประกัน

๙.๑ ผู้ขายต้องรับประกัน ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆ ทั้งหมดเป็นระยะเวลา ๒ ปี หลังจากวันส่งมอบ หากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากการใช้งาน ผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๗ วัน หลังจากวันที่แจ้งให้ทราบแล้ว หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันที่เข้าดำเนินการตรวจสอบแล้ว ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้ใช้งานได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นจากทางราชการ

ลงชื่อ *สุรชาติ ตีร์คมี* ประธานกรรมการ
(นายสุรชาติ ตีร์คมี)

เจ้าพนักงานสาธารณสุขชำนาญงาน

ลงชื่อ *อ. พุ่มเจริญ* กรรมการ
(นายอุดมพันธ์ พุ่มเจริญ)
นายช่างไฟฟ้าปฏิบัติงาน

ลงชื่อ *อ. วรวิทย์* กรรมการ
(นายวรวิทย์ คงกระพันธ์)
นักวิทยาศาสตร์การแพทย์ปฏิบัติการ