

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 500 กิโลวัตต์
โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร จังหวัดปราจีนบุรี

1. ความต้องการ

1.1 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 500 กิโลวัตต์ จำนวน 1 เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ประกอบและติดตั้งแล้วเสร็จ มีคุณสมบัติตามข้อกำหนด

1.2 ราคาากลางเครื่องละ 3,700,000.00 บาท (สามล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

เพื่อให้ระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉินสามารถทำงานได้อย่างต่อเนื่อง เมื่อระบบไฟฟ้าขั้นพื้นฐานของการไฟฟ้าขัดข้อง เพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ และเอื้ออำนวยให้การปฏิบัติงานได้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งระบบไฟฟ้าสำรองฉุกเฉิน มีความสำคัญสำหรับการรักษาผู้ป่วยชั้นวิกฤต และช่วยชีวิตผู้ป่วย

3. คุณสมบัติทั่วไป


3.1 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating Set) ขนาดไม่น้อยกว่า 500 กิโลวัตต์ (kW.) (625 กิโลโวลต์แอมป์ (kVA.)) พิกัดกำลังพร้อมใช้ (Prime Power: PRP) ระบบไฟฟ้า 400/230 โวลต์ 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์ เพาเวอร์แฟกเตอร์ 0.8 ที่ความเร็วรอบ 1,500 รอบต่อนาที

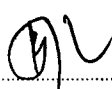
3.2 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating Set) ประกอบด้วยเครื่องยนต์ (Engine), เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) และชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Controller) ติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกัน

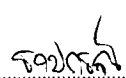
3.3 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating Set) ที่ประกอบขึ้นจากต่างประเทศ จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Complete Packaged From Generating Set Manufacturer) ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 และ European Conformity (CE) โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา

3.4 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating Set) ที่ประกอบขึ้นในประเทศไทยจะต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Complete Packaged From Generating Set Manufacturer) ที่มีใบอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน (ร.ง.4) ประกอบกิจการผลิต หรือประกอบชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมระบบการบริหารงานคุณภาพ มาตรฐานเลขที่ มอก. 9001-2559 และระบบการจัดการสิ่งแวดล้อม มาตรฐานเลขที่ มอก. 14001-2559 โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา

3.5 โรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating Set Manufacturer) จะต้อง มีหนังสือยืนยันการแต่งตั้ง หรือหนังสืออนุญาตอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 3 ปี จากผู้ผลิตเครื่องยนต์ (Engine), เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) และชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Controller) ให้สามารถนำมาประกอบสำเร็จรูปเป็นชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating Set) ได้ เพื่อให้ครอบคลุมการบริการหลังการขาย โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา


.....
(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวิทย์ จำอยู่)


.....
(นายบรร นามสีอุ่น)


.....
(นายสุภาพรณ์ สำเร็จ)

3.6 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating Set), เครื่องยนต์ (Engine), เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator), ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Controller) และสวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) จะต้องเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการติดตั้งใช้งานในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีอะไหล่สำรองไม่น้อยกว่า 10 ปี เพื่อการบริการหลังการขาย การจัดหาอะไหล่แท้ไว้บริการ และการซ่อมแซมบำรุงรักษา โดยให้ยื่นเอกสารรับรองขณะเข้าเสนอราคา

3.7 ผู้เสนอราคาต้องมีผลงานการขายและติดตั้งการใช้งาน ให้กับสถานที่ราชการ หรือรัฐวิสาหกิจ หรือเอกชน หรือโรงพยาบาล หรือสถานพยาบาล มาแล้วไม่น้อยกว่า 5 โครงการ โดยให้ยื่นเอกสารรับรองใบสั่งซื้อ สั่งจ้างหรือสัญญาซื้อขายขณะเข้าเสนอราคา

ทั้งนี้ โรงพยาบาลเจ้าพระยาอภัยภูเบศร ขอสงวนสิทธิ์ในการตรวจสอบวินิจฉัยข้อเท็จจริง โดยตรงจากหน่วยงานที่ติดตั้งใช้งานดังกล่าว

3.8 มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันการลัดวงจรของระบบไฟฟ้า ภายในตู้ MDB ปรับตั้งกระแสเกินได้ ตามมาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ UL มีขนาดไม่น้อยกว่า 1250 AT 3 Pole ค่า Icu ไม่น้อยกว่า 50 kA ที่ 380 V หรือ 400 V จำนวน 1 ตัว

3.9 มีอุปกรณ์ควบคุม และสวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) ขนาดที่เหมาะสม

3.10 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน ต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นในปัจจุบัน

4. คุณลักษณะทางเทคนิค

4.1 เครื่องยนต์ (Engine)

4.1.1 เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 4 จังหวะ 6 สูบ แบบกระบอกสูบเรียง (In-Line)

4.1.2 สามารถให้กำลังม้าในส่วนของ Prime Power ไม่ต่ำกว่า 750 HP หรือไม่ต่ำกว่า 560 kWm ที่ 1,500 รอบต่อนาที สมรรถนะตามมาตรฐาน ISO 8528 หรือ BS 5514 หรือ DIN 6271

4.1.3 ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ มีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อนพร้อม Guard

4.1.4 มี Thermostat Temperature Control สำหรับควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์

4.1.5 ระบบอัดอากาศใช้ Turbocharged และ After-cooled หรือ Air to air cooled

4.1.6 ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง มีปั๊ม และหัวฉีดเป็นแบบ Direct Injection

4.1.7 สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์ โดยใช้แบตเตอรี่ขนาด 12 โวลต์ ขนาดความจุของแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 200 แอมป์/ชั่วโมง จำนวน 2 ลูก

4.1.8 มีระบบสำหรับชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ขณะเครื่องยนต์ทำงาน

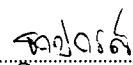
4.1.9 กรองอากาศเป็นชนิดใช้งานหนัก (Heavy Duty Air Cleaner)



(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวดี จันทร์อยู่)



(นายบวร นามสู่น)



(นายสุภาพกรณ์ สำเร็จ)

4.1.10 ระบบควบคุมความเร็วรอบเป็นผลิตภัณฑ์ของผู้ผลิตเครื่องยนต์ชนิด Electric Governor มีค่า Speed Regulation ไม่เกิน $\pm 0.25\%$ ที่ Steady State โดยระบุใน Catalog ของผู้ผลิตเครื่องยนต์ (Engine) เท่านั้น

4.1.11 ถังน้ำมันเชื้อเพลิงเป็นแบบ Day tank มีความจุไม่น้อยกว่า 1000 ลิตร และมีอุปกรณ์ปั้มน้ำมันเชื้อเพลิงแบบมือหมุน และแบบใช้ Motor ไฟฟ้า สำหรับเติมน้ำมันเข้าถัง

4.2 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator)

4.2.1 เป็น Synchronous Alternator แบบไม่มีแปรงถ่าน (Brushless Type)

4.2.2 สามารถผลิตไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 500 กิโลวัตต์ ระบบไฟฟ้า 400/230 โวลต์ ชนิด 3 เฟส 4 สาย 50 เฮิร์ตซ์ ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8 ที่ความเร็วรอบ 1,500 รอบต่อนาที

4.2.3 ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติดบนแกนเดียวกับ ROTOR ตามมาตรฐาน NEMA หรือ BS หรือ IEC หรือ VDE หรือ TIS

4.2.4 การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าชนิด Digital Voltage Regulator (DVR) มีค่า Voltage Regulation ไม่เกิน $\pm 0.5\%$ ของพิกัดแรงดันปกติ ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ 0.8

4.2.5 Excitation System เป็นแบบ Auxiliary Winding หรือ Permanent Magnet

4.2.6 ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H

4.2.7 โครงสร้างต้องแข็งแรงเป็นชนิด Drip Proof construction ไม่ต่ำกว่ามาตรฐาน IP23

4.2.8 ต้องทนต่อการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัดสำหรับการสตาร์ทมอเตอร์ได้ไม่น้อยกว่า 300% โดยระบุใน Catalog ของผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator) เท่านั้น

4.3 แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Control Panel)

4.3.1 แผงควบคุมฯ เป็นแบบติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกันกับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และให้ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิต ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในต่างประเทศที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 และ European Conformity (CE) หรือถ้าประกอบขึ้นในประเทศไทยจะต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) มาตรฐานเลขที่ มอก. 1436-2540 โดยให้ยื่นเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขณะเข้าเสนอราคา

4.3.2 มีระบบ Key Start เพื่อเดินชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ เมื่อชุดควบคุมฯ เกิดการขัดข้อง

4.3.3 ชุดชาร์จแบตเตอรี่อัตโนมัติ (Automatic Battery Charger) มีคุณสมบัติดังนี้

4.3.3.1 ภายในอุปกรณ์มีสวิตช์สามารถเลือกใช้งานได้ทั้งระบบไฟฟ้า 12 และ 24 VDC.

4.3.3.2 ประจุกระแสได้ไม่น้อยกว่า 3 A. และมีระบบ Boost Charge

4.3.3.3 ประจุไฟด้วยแรงดันไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 100 ถึง 300 VAC.

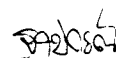
4.3.3.4 สามารถทำงานได้ที่ความถี่ได้ตั้งแต่ 45 ถึง 65 Hz.



(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวุฒิ จำอยู่)



(นายบวร นามสีอ่อน)



(นายสุภาพกรณ์ สำเร็จ)

4.3.3.5 มีระบบป้องกันดังนี้

4.3.3.5.1 High and low voltage

4.3.3.5.2 Over current

4.3.3.5.3 Over heat

4.3.3.5.4 Open Circuit of the battery

4.3.4 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection, DC) Type 2 มีคุณสมบัติดังนี้

4.3.4.1 Module แต่ละชิ้นแยกอิสระถอดเปลี่ยนได้ และ Indicator แสดงผล Failure

4.3.4.2 สามารถทำงาน Continuous operating voltage ไม่น้อยกว่า 1,050 VDC.

4.3.4.3 Voltage protection Level at In ไม่เกินกว่า 3.8 kV.

4.3.4.4 Short-circuit withstand ไม่น้อยกว่า 100 A.

4.3.4.5 Response time L/N ไม่เกินกว่า 25 nanoseconds

4.3.4.6 Max. Discharge current (8/20) ไม่น้อยกว่า 40 kA.

4.3.4.7 Nominal discharge current (8/20) ไม่น้อยกว่า 15 kA.

4.3.4.8 เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน IEC 61643-11 หรือ EN 61643-11 พร้อมแนบเอกสารรับรอง รายงานผลทดสอบดังกล่าวฯ จากสถาบันฯทดสอบเป็นทางการที่เชื่อถือได้

4.3.4.9 กรณีเสนออุปกรณ์ฯที่ผลิตในประเทศไทย ต้องแสดงเอกสารได้รับรองตามมาตรฐาน มอก. และผลิตจากโรงงาน ISO9001:2015 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อย

4.3.5 ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Controller) มีคุณสมบัติดังนี้

4.3.5.1 เป็นแบบอิเล็กทรอนิกส์ไมโครโพรเซสเซอร์ (Electronic Microprocessor)

4.3.5.2 แสดงผลด้วย backlight Display ขนาดไม่น้อยกว่า 128x64 pixels.

4.3.5.3 สามารถตั้งค่าการทำงานที่ชุดควบคุม และเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้

4.3.5.4 สามารถเลือกตำแหน่งการทำงาน Auto, Manual และ Test ได้

4.3.5.5 สามารถแสดงผลค่าต่าง ๆ ของไฟฟ้าได้ดังนี้

4.3.5.5.1 ค่าแรงดันไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส

4.3.5.5.2 ค่ากระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส

4.3.5.5.3 ค่าความถี่ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

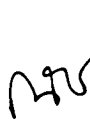
4.3.5.5.4 ค่า kVA, kW, kWh, kVAh, PF ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.3.5.6 สามารถแสดงผลค่าต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ได้ดังนี้

4.3.5.6.1 ค่าชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์

4.3.5.6.2 ค่าอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์

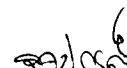
4.3.5.6.3 ค่าแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์



(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวัฒน์ จำอยู่)



(นายบวร นามสีอ่อน)



(นายสุภาพรณ สำเร็จ)

4.3.5.6.4 ค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่

4.3.5.6.5 ค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์

4.3.5.7 กรณีเครื่องยนต์ผิดปกติเครื่องยนต์จะต้องดับเองโดยอัตโนมัติ และมีสัญญาณ LED แสดงที่ชุดควบคุม และสามารถ RESET ได้ และมีระบบป้องกันดังนี้

4.3.5.7.1 เครื่องยนต์ขัดข้องสตาร์ทไม่ติด

4.3.5.7.2 ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ

4.3.5.7.3 อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ

4.3.5.7.4 ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ

4.4 การทำงานของระบบจ่ายไฟฟ้าสำรองจากชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.4.1 เมื่อแรงดันไฟฟ้าของระบบไฟฟ้าขั้นพื้นฐานของการไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งสูง หรือต่ำกว่า 10% ของแรงดันไฟฟ้าที่ใช้งานปกติ ระบบควบคุมต้องทำให้เครื่องยนต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติ

4.4.2 สามารถตั้งค่าเวลาในการสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 20 วินาที

4.4.3 สามารถควบคุมเวลาการสตาร์ทของเครื่องยนต์ ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด ชุดสตาร์ทเครื่องอัตโนมัติจะสตาร์ทติดต่อกัน 3 ครั้ง โดยสามารถตั้งระยะเวลาสตาร์ทครั้งต่อไปได้ 5 ถึง 15 วินาที เมื่อสตาร์ทครบ 3 ครั้งแล้วเครื่องยนต์ไม่ติด เครื่องยนต์ต้องหยุดสตาร์ท

4.4.4 เมื่อ ATS เปลี่ยนกลับไปจ่ายโหลดจากระบบไฟฟ้าขั้นพื้นฐานของการไฟฟ้าแล้ว เครื่องยนต์จะต้องเดินตัวเปล่าเพื่อระบายความร้อนในตัวออกเสียก่อน และสามารถตั้งเวลาการดับได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 5 นาที

4.4.5 สามารถควบคุมให้ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสตาร์ทได้อัตโนมัติทุกๆ 7 วัน

4.4.6 ในกรณีระบบไฟฟ้าสำรองจากชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าทำงาน หรือ มีความผิดปกติเกิดขึ้น ชุดควบคุมจะต้องส่งการแจ้งเตือนผ่าน SMS และ Email ด้วยระบบ Ethernet หรือ Internet หรือ LAN ไปยังโทรศัพท์มือถือเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลได้

4.5 ตู้สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Circuit Breaker Panel)

4.5.1 ตู้ GCB เป็นแบบติดตั้งบนฐานเหล็กเดียวกันกับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และให้ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในต่างประเทศที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001 และ European Conformity (CE) หรือถ้าประกอบขึ้นในประเทศไทยจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) มาตรฐานเลขที่ มอก. 1436-2540 โดยให้ยื่นเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขณะเข้าเสนอราคา

4.5.2 มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ขนาดไม่น้อยกว่าพิกัดของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

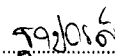
4.5.3 มีระบบสายดิน ตามมาตรฐานโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า



(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวิทย์ จำอวย)



(นายบวร นามสีอุ่น)



(นายสุภาพกรณ์ สำเร็จ)

4.6 ตู้สวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ (ATS Panel)

4.6.1 ตู้สวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ (ATS Panel) เป็นแบบตั้งพื้น (Floor Standing) และประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าในต่างประเทศ หรือถ้าประกอบขึ้นในประเทศไทยจะต้องได้รับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.) มาตรฐานเลขที่ มอก. 1436-2540 โดยให้ยื่นเอกสารรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมขณะเข้าเสนอราคา

4.6.2 เครื่องวัดไฟฟ้า (Power Meter) มีคุณสมบัติดังนี้

4.6.2.1 แสดงผลด้วย LCD และสามารถแสดงผลค่าทางไฟฟ้าได้ดังนี้

4.6.2.1.1 ค่าแรงดันต่อเฟส, ค่าแรงดันเฟสต่อนิวต론

4.6.2.1.2 ค่ากระแสต่อเฟส, ค่ากระแสนิวต론, ค่ากระแสรวม

4.6.2.1.3 ค่าความถี่

4.6.2.1.4 ค่ากิโลวัตต์, ค่ากิโลวาร์, ค่ากิโลโวลต์แอมป์

4.6.2.1.5 ค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์

4.6.2.1.6 ค่าชั่วโมงการทำงาน

4.6.2.1.7 ค่ากิโลวัตต์ชั่วโมง, ค่ากิโลวาร์ชั่วโมง, ค่ากิโลโวลต์แอมป์ชั่วโมง

4.6.2.2 เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน IEC 62053-23 หรือ IEC/UL 61010-1 หรือ UL94

4.6.3 สวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch) มีคุณสมบัติดังนี้

4.6.3.1 ภายในตัวสวิตช์ต้องมีโครงสร้างของหน้าสัมผัสแบบ Double Throw Contact มีการทำงานในการสั่งการด้วยไฟฟ้า และมีการล็อคตำแหน่งโดยการกดหน้าสัมผัสในทางกลหลังจากการหยุดจ่ายไฟฟ้าให้กับตัวขับเคลื่อน (Mechanically Held)

4.6.3.2 การขับเคลื่อนหน้าสัมผัสโดยกลไกขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid) ซึ่งอาศัยการจ่ายพลังงานด้วยไฟฟ้าเข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กในเวลาอันสั้น และหยุดการจ่ายไฟเข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กหลังการโอนถ่าย (Transfer) แล้ว

4.6.3.3 มีหน้าสัมผัสแบบแยกส่วน ประกอบด้วยหน้าสัมผัสหลัก (Main Contacts) และหน้าสัมผัสรับประกายไฟฟ้า (Arcing Contact) หน้าสัมผัสหลักทุกชิ้นต้องเป็นโลหะผสมเงิน (Silver Composition) หน้าสัมผัสคู่ใดที่สัมผัสกันต้องรักษาแรงกดเพื่อไม่ให้เปิดออกเมื่อเกิดการเพิ่มของกระแสอย่างรุนแรง

4.6.3.4 มีขนาดพิกัดกระแสไม่ต่ำกว่า 1,200 A., Rated Voltage ไม่ต่ำกว่า 600 VAC., Short circuit peak value ไม่ต่ำกว่า 50 kA. ห้ามใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์เป็นตัวสวิตช์

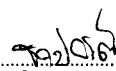
4.6.3.5 ATS ต้องผ่านการทดสอบความทนทาน (Endurance Test) ด้านทางไฟฟ้า (Electrical) ไม่ต่ำกว่า 10,000 ครั้ง และด้านทางกล (Mechanical) ไม่ต่ำกว่า 10,000 ครั้ง โดยระบุใน Catalog ของผู้ผลิต สวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ เท่านั้น และให้ยื่นเอกสารรับรองการทดสอบจากโรงงานผู้ผลิตขณะเข้าเสนอราคา



(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวุฒิ จำอู)



(นายบวร นามลีอุ่น)



(นายธำพรณ์ สำเรียง)

4.6.3.6 ATS ประกอบด้วยตำแหน่ง Normal, Off, Emergency (I, O, II) โดยตำแหน่ง O สามารถตัดวงจรด้าน Normal ไม่สามารถเชื่อมต่อกับด้าน Emergency ได้ เพื่อป้องกันไม่ให้แหล่งจ่ายทั้งสองชนกัน และมีระยะเวลาที่ใช้ในการโอนถ่ายแหล่งจ่ายไฟหนึ่งไปยังอีกแหล่งจ่ายไฟหนึ่งไม่เกิน 0.1 วินาที

4.6.3.7 เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน UL1008 หรือ IEC 60947-6-1

4.6.3.8 กรณีที่ชุด ATS เสียหรือมีปัญหาไม่สามารถสลับการทำงานได้ ชุด ATS จะต้องมียระบบ manual เพื่อให้สามารถสลับการทำงานจากระบบไฟปกติ เป็นระบบไฟสำรองจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้

4.6.4 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection, AC) Type 2 มีคุณสมบัติดังนี้

4.6.4.1 Module แต่ละขั้วแยกอิสระถอดเปลี่ยนได้ และ Indicator แสดงผล Failure

4.6.4.2 Max. Continuous operating voltage ไม่น้อยกว่า 275 VAC.

4.6.4.3 Max. Discharge current (8/20) L/N ไม่น้อยกว่า 50 kA.

4.6.4.4 Short-circuit withstand capability ไม่น้อยกว่า 60 kA.

4.6.4.5 Voltage protection Level at In ไม่เกินกว่า 1.35 kV.

4.6.4.6 Response time L/N ไม่เกินกว่า 25 nanoseconds

4.6.4.7 Response Time N/PE ไม่เกินกว่า 100 nanoseconds

4.6.4.8 เป็นผลิตภัณฑ์มาตรฐาน IEC 61643-11 หรือ EN 61643-11 พร้อมแนบเอกสารรับรองรายงานผลทดสอบดังกล่าวฯ จากสถาบันฯ ทดสอบเป็นทางการที่เชื่อถือได้

4.6.4.9 กรณีเสนออุปกรณ์ที่ผลิตในประเทศไทย ต้องแสดงเอกสารได้รับรองตามมาตรฐาน มอก. และผลิตจากโรงงาน ISO9001:2015 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อย

4.7 การติดตั้งระบบป้องกันเสียงรบกวน (Soundproof System)

4.7.1 ให้ติดตั้งอุปกรณ์เก็บเสียงภายในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยค่าระดับเสียงรบกวน (Noise) ภายในห้องเครื่องกำเนิดไฟฟ้า สามารถผ่านผนังทุกด้านมายังภายนอกที่ระยะ 1 เมตร จากผนังห้องต้องมีความดังเฉลี่ยได้ไม่เกิน 85 dBA

4.7.2 ขนาด และตำแหน่งช่องอากาศเข้า-ออก ตามมาตรฐานผู้ผลิตแนะนำ เพื่อให้การระบายความร้อนได้ดีทั้งเครื่องยนต์ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.7.3 ผนังของห้องจะต้องบุด้วยวัสดุลดเสียง โดยมีชนิด และขนาดตามมาตรฐานผู้ผลิตแนะนำ ต้องเป็นวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพ และไม่ติดไฟ ไม่ลามไฟ ทนต่ออุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า 650 องศาเซลเซียส ด้านทานน้ำ และความชื้นได้ดี พื้นผิวด้านหน้าของฉนวนต้องติดตะแกรงปิดทับเพื่อป้องกันการกระแทกพร้อมแผ่นใยป้องกันการฉีกขาดของฉนวน

4.8 การติดตั้ง และการเดินสายไฟฟ้า


4.8.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบ Shop Drawing การติดตั้งชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และตู้สวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ โดยมีวิศวกรไฟฟ้า (แขนงไฟฟ้ากำลัง) ลงนามรับรองพร้อมสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) เพื่อให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุใช้ในการตรวจรับพัสดุ



(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวัฒน์ จำอยู่)



(นายบรร นามสู่น)



(นายฐาปกรณ์ สำเร็จ)

4.8.2 การติดตั้งระบบไอเสียต้องมีท่อเก็บเสียงชนิด Residential พร้อมท่ออ่อน (Flexile Tube) โดยส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ใช้ฉนวน และอลูมิเนียมหุ้มรอบท่อเพื่อป้องกันความร้อน และส่วนที่ต่อออกภายนอกอาคารให้ใช้ข้อต่อโค้ง ห้ามใช้ข้อต่อฉากเด็ดขาด

4.8.3 การติดตั้งระบบระบายอากาศต้องมี Air duct พร้อมบานเกล็ดด้านลมเข้า-ออก

4.8.4 ถังน้ำมันเชื้อเพลิงประจำเครื่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 ลิตร พร้อมปั้มน้ำมันดีเซล

4.8.5 การเดินสายไฟฟ้าจะต้องใช้สายไฟฟ้าผลิตภัณฑ์มาตรฐาน TIS หรือ IEC และให้ดำเนินการดังนี้

4.8.5.1 จากเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนของตู้ MDB ของโรงพยาบาล ไปยัง ATS ให้ใช้เป็นสายไฟฟ้าทองแดง CV-FD ที่มีขนาดพิกัดนำกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1,250 A.

4.8.5.2 จากเซอร์กิตเบรกเกอร์ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังตู้ ATS เป็นสายไฟฟ้าทองแดง CV-FD ที่มีขนาดพิกัดนำกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1,250 A.

4.8.5.3 จากตู้ ATS ไปยังตู้ MDB ของโรงพยาบาล เป็นสายไฟฟ้าทองแดง CV-FD ที่มีขนาดพิกัดนำกระแสได้ไม่น้อยกว่า 1,250 A.

4.8.5.4 สายไฟฟ้าใหม่ที่ใช้ต้องไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย และมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส

4.8.5.5 การเดินสายไปยังส่วนต่าง ๆ ให้เดินบนรางเดินสายชนิด Hot dip galvanize

4.8.5.6 ระบบสายดิน สายต่อหลักดินให้ใช้สายทองแดงขนาดไม่น้อยกว่า 95 Sq.mm. และหลัก Ground ให้ใช้แท่งทองแดงมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 5/8 นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า 8 ฟุต (โดยวัดค่าความต้านทานต้องไม่เกิน 5 โอห์ม)

5. เงื่อนไขเฉพาะ

5.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นผู้แทนจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating set) จากผู้ผลิต หรือผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทย สำหรับการประกวดราคาในครั้งนี้ โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา

5.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นเอกสาร หรือแคตตาล็อกแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ต่าง ๆ พร้อมทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดที่ระบุไว้ในข้อกำหนด และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) กับอุปกรณ์ที่เสนอเป็นรายชื่อ ทุกข้อ โดยจะต้องทำเครื่องหมาย และลงหมายเลขข้อระบุลงใน Catalog หรือเอกสารอ้างอิงที่เสนอให้เห็นชัดเจนว่าต้องการเสนอซื้อหือใด รุ่นใด ให้ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการให้ชัดเจนถูกต้องทุกรายการ ทั้งนี้จะถือเป็นสาระสำคัญ และคณะกรรมการฯ จะพิจารณารายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Specification) ที่ปรากฏอยู่ในแคตตาล็อกเท่านั้น การเสนอเอกสารที่ไม่ครบถ้วน ไม่ตรงตามความต้องการ และไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทางราชการ คณะกรรมการฯ ย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่รับพิจารณา โดยให้ยื่นเอกสารขณะเข้าเสนอราคา ดังนี้

5.2.1 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generating Set)

5.2.2 เครื่องยนต์ (Engine)

5.2.3 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Alternator)

(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวุฒิ จำอยู่)

(นายบรร นามสีอุ่น)

(นายฐาปกรณ์ สำเร็จ)

- 5.2.4 แผงควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Control Panel)
- 5.2.5 ชุดชาร์จแบตเตอรี่อัตโนมัติ (Automatic Battery Charger)
- 5.2.6 ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator Controller)
- 5.2.7 ตู้สวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ (ATS Panel)
- 5.2.8 เครื่องวัดไฟฟ้า (Power Meter)
- 5.2.9 สวิตช์สับจ่ายไฟอัตโนมัติ (Automatic Transfer Switch)
- 5.2.10 อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection)
- 5.2.11 สายไฟฟ้า (Electric Cable)
- 5.2.12 เอกสารรับรองการเป็นผู้แทนจำหน่ายในประเทศ (Distributor)
- 5.2.13 เอกสารรับรองผลิตภัณฑ์ที่เสนอว่าเป็นของใหม่ (Brand new)

5.3 ในกรณีที่แคตตาล็อกของอุปกรณ์หลายรุ่น (Model) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องระบุให้ชัดเจนว่าจะส่งมอบรุ่นใด โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนออุปกรณ์ และระบบที่เห็นว่าเหมาะสมที่สุดมาเพียงทางเลือกเดียวเท่านั้น คณะกรรมการฯ จะไม่พิจารณาผู้ยื่นข้อเสนอที่เสนอมากกว่าหนึ่งทางเลือก

5.4 การรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆ ทั้งหมดเป็นระยะเวลา 5 ปี หลังจากวันส่งมอบพร้อมบริการตรวจสอบบำรุงรักษา (Maintenance) ทุก 4 เดือน และเปลี่ยนถ่ายน้ำมันหล่อลื่นจำนวน 1 ครั้ง ภายในระยะเวลาที่รับประกัน หากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากวัสดุ หรือฝีมือไม่ดี หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องรีบเข้าไปดำเนินการซ่อมแซมหรือแก้ไขภายใน 24 ชั่วโมง นับตั้งแต่โรงพยาบาลแจ้งเป็นสายลักษณะอักษร และหลังจากวันที่แจ้งให้ทราบแล้วหากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 15 วัน หลังจากวันที่ดำเนินการตรวจสอบแล้ว ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้ใช้งานได้โดยไม่ต้องคิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

6. การทดสอบ

6.1 ผู้ขายต้องทำการทดสอบการจ่ายกำลังไฟฟ้า (Load Test) ณ โรงงานผู้เสนอราคา หรือ สถานที่ติดตั้งพร้อมส่งมอบ Test Report ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุในวันที่ตรวจรับพัสดุ ซึ่งขณะทดสอบความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 4.0 % โดยให้ทำการทดสอบดังนี้

6.1.1 เดินเครื่องจ่ายโหลด 75% ของกำลังเต็มพิกัดเป็นเวลา 30 นาที

6.1.2 เดินเครื่องจ่ายโหลด 100% ของกำลังเต็มพิกัดเป็นเวลา 60 นาที

6.1.3 เดินเครื่องจ่ายโหลด 110% ของกำลังเต็มพิกัดเป็นเวลา 15 นาที

6.1.4 จ่ายโหลดทันทีที่ 60 % ของกำลังเต็มพิกัด จำนวน 3 ครั้ง ใน 1 ชั่วโมง โดยการเปลี่ยนแปลงของแรงเคลื่อนไฟฟ้าต้องเข้าสู่สภาวะปกติโดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3 % ภายในไม่เกิน 4 วินาที

6.1.5 อุปกรณ์ในการทดสอบต้องจัดหามาให้ครบตามรายการ

6.2 กรณีการทดสอบการจ่ายกำลังไฟฟ้า (Load Test) ณ โรงงานผู้เสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องจัดยานพาหนะมารับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ เพื่อเข้าร่วมการทดสอบด้วยโดยไม่ต้องคิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวุฒิ จำอยู่)

(นายบวร นามสีอ่อน)

(นายธนากร สำเร็จ)

6.3 ผู้ขายต้องทำการทดสอบฟังก์ชันการทำงาน (Function Test) ของระบบควบคุมทั้งหมด โดยการทดสอบการใช้งานจริง เพื่อให้แน่ใจว่าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถทำงานได้จริงเมื่อไฟฟ้าหลักขัดข้อง และ เมื่อไฟฟ้าหลักกลับเข้าสู่ภาวะปกติ

7. การส่งมอบงาน อุปกรณ์ และคู่มือ

7.1 ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้งานได้ดี และส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไข และอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเอง ตลอดจนถึงต้องแนะนำ และฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของทางราชการให้สามารถ Operate เครื่องได้เอง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น และส่งมอบสิ่งต่อไปนี้ให้แก่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุด้วย

7.1.1 วงจรการต่อระบบควบคุมของแผงควบคุม และชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า	จำนวน 1 ชุด
7.1.2 Alternator Instruction Book	จำนวน 1 ชุด
7.1.3 Engine Parts Catalog Book	จำนวน 1 ชุด
7.1.4 คู่มือการใช้งานชุดควบคุมชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ภาษาไทย)	จำนวน 1 ชุด
7.1.5 คู่มือการบำรุงรักษาชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ภาษาไทย)	จำนวน 1 ชุด
7.1.6 Standard Tools	จำนวน 1 ชุด
7.1.7 Fuse สำรองใช้กับตู้ควบคุมทุกขนาด	จำนวน 1 ชุด
7.1.8 เครื่องดับเพลิงชนิดมือถือแบบน้ำยาเหลวระเหย 15 ปอนด์พร้อมติดตั้ง	จำนวน 2 ชุด
7.1.9 ชุดแสงสว่างฉุกเฉินแบบมีระบบดิสชาร์จอัตโนมัติ	จำนวน 2 ชุด
7.1.10 Clip-Amp แบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 1000 A มาตรฐาน CE	จำนวน 1 ตัว
7.1.11 ไม้กรองอากาศ	จำนวน 1 ชุด
7.1.12 ไม้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง	จำนวน 1 ชุด
7.1.13 ไม้กรองน้ำมันเครื่อง	จำนวน 1 ชุด
7.1.14 น้ำมันเชื้อเพลิง จำนวน 1000 ลิตร หลังจากทดสอบแล้วเสร็จ และสิ่งอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้แต่มี	

ความจำเป็นต่อระบบโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น

7.2 รายละเอียดข้อกำหนดทุกข้อที่ระบุให้ถือว่าเป็นสาระสำคัญ ผู้ยื่นข้อเสนอจะละเลยหรือขาดข้อหนึ่งข้อใดไม่ได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ
(ว่าที่ ร.ต.ณัฐวุฒิ จำอยู่)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายบวร นามสีอ่อน)

ลงชื่อ.....กรรมการ
(นายธำพรณ์ สำเร็จ)