

## คุณลักษณะเฉพาะ

“เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลวัตต์แอมป์(KVA)พร้อมระบบสายและสับจ่ายอัตโนมัติ”

๑. ความต้องการ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ KVA พร้อมระบบหุ้มกันเสียง (Sound Proof) จำนวน ๑ เครื่อง พร้อมติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าไปยังสถานที่ ตามที่โรงพยาบาลกำหนด

๒. วัตถุประสงค์ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและสถานที่ ที่จะเป็นต้องการใช้ ไฟฟ้าในกรณีที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าขัดข้อง

### ๓. คุณลักษณะทั่วไป

๓.๑ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐๐ กิโลวัตต์ (๕๐๐ กิโลวัตต์แอมป์ (kVA)) ในส่วนของ Prime Power

๓.๒ เครื่องยนต์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกัน และมียางหรือสปริงรองรับที่แทนเครื่องกับฐานเพื่อลดการสั่นสะเทือนพร้อมติดตั้งตัวแทนเครื่องกับฐานรองรับให้แน่น

๓.๓ ต้องมีอุปกรณ์ควบคุมและสวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ ATS (Automatic Transfer Switch)

๓.๔ มีสวิตซ์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้า

๓.๕ อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และโดยเฉพาะตัวเครื่องยนต์ ดีเซลและตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นในปัจจุบัน โดยพิจารณา ณ วันที่เสนอราคา

๓.๖ ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (เครื่องยนต์ต้นกำลัง ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และชุดควบคุม) จะต้องประกอบสำเร็จรูปจากโรงงานผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ได้รับรองมาตรฐานคุณภาพ ISO ๙๐๐๑ ครอบคลุมการออกแบบ ผลิต ติดตั้งและการบริการ หรือได้รับการรับรองประกอบกิจการโรงงาน (รง.๔) จากกระทรวงอุตสาหกรรม

๓.๗ มีอาคารสำหรับติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ต่างๆตามรูปแบบรายการที่กำหนด

### ๔ คุณลักษณะทางเทคนิค

#### ๔.๑ เครื่องยนต์ต้นกำลัง

๔.๑.๑ เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวนสูบไม่น้อยกว่า ๖ สูบ ๔ จังหวะ ให้กำลังมาต่อเนื่องในส่วนของ Prime Power ได้ไม่ต่ำกว่า ๕๗๖ BHP หรือไม่น้อยกว่า ๔๓๐ kWm (net power engine) ที่ ๑,๕๐๐ รอบ/นาที ตามมาตรฐาน ISO ๘๕๒๘ หรือ ISO ๓๐๔๖ และเป็นเครื่องยนต์ดีเซลที่มีสมรรถนะหรือคุณภาพตามมาตรฐาน Bs หรือ DIN หรือ ISO

๔.๑.๒ เป็นเครื่องยนต์ชนิด Low emissions ตามมาตรฐานเทียบเท่า TA-Luft หรือ EPA

๔.๑.๓ เป็นผลิตภัณฑ์ของและผลิตขึ้นใน ประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศสวีเดน หรือประเทศอังกฤษ หรือประเทศเยอรมันนี หรือประเทศไทย

๔.๑.๔ ระบบระบายความร้อน มีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อนพร้อม Guard เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว

๔.๑.๕ มีอุปกรณ์สำหรับควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์

๔.๑.๖ ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง มีปั๊มและหัวฉีดเป็นแบบ Direct Injection

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

๔.๑.๗ สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด ๒๔ โวลต์ โดยใช้แบตเตอรี่ขนาดความจุ ไม่น้อยกว่า ๒๐๐ แอมป์/ชั่วโมง

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

๔.๑.๙ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุไม่น้อยกว่า ๘๐๐ ลิตร พร้อมอุปกรณ์อย่างน้อย ดังนี้

(๑) Valve Drain pipe, Air vent pipe และมาตรแสดงระดับน้ำมันได้ถึง ๗๐๐ ลิตร

(๒) Hand Pump และ Moter Pump ติดตั้งเดินท่อร่วมกัน

๔.๑.๑๐ มีระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ เป็นแบบ Electric Governor

๔.๑.๑๑ มีระบบสำหรับชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ ขณะเครื่องยนต์ทำงาน

๔.๑.๑๒ มาตรฐานต่างๆ ของเครื่องยนต์อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

(๑) มาตรฐานชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์

(๒) มาตรฐานอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์

(๓) มาตรฐานแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์

(๔) มาตรฐานแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่

(๕) มาตรฐานความเร็วรอบของเครื่องยนต์

๔.๑.๑๓ กรณีเครื่องยนต์ผิดปกติ เครื่องยนต์จะต้องดับเองโดยอัตโนมัติ และมีสัญญาณแสดงที่ชุดควบคุม และสามารถ RESET ให้อยู่ในสภาวะปกติได้ โดยมีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า ดังนี้

(๑) ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ

(๒) อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ

(๓) ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ

๔.๑.๑๔ มีสวิทช์สตาร์ท เครื่องยนต์ด้วยมือที่ตัวเครื่อง

## ๔.๒ ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๔.๒.๑ สามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่ต่ำกว่า ๔๐๐ กิโลวัตต์ (๕๐๐ กิโลวัตต์แอมป์) ๓ เฟส ๔ สาย ๓๘๐/๒๒๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ ๐.๘ ที่ความเร็วรอบ ๑๕๐๐ รอบ/นาที

๔.๒.๒ สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าเกิน ๔๐๐ กิโลวัตต์ ได้ ๑๐% ที่พิกัด Continuous Temperature rise class H

๔.๒.๓ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติดบนแกนเดียวกับ ROTOR ตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ Bs หรือ TIS

๔.๒.๔ การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแบบ Solid State ที่มีค่า Voltage Regulation ต้องไม่เกินกว่า  $\pm ๑\%$  จาก NO LOAD ถึง FULL LOAD ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์มีค่าระหว่าง ๐.๘ ถึง ๑ ที่ความเร็วรอบเปลี่ยนแปลงได้ไม่น้อยกว่า ๔%

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

๔.๒.๕ ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน CI ASS II

๔.๒.๖ Excitation System เป็นแบบ Self Excited (กระตุ้นด้วยตัวเองโดยไม่ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าจากภายนอก)

๔.๒.๗ ต้องทนต่อการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัดสำหรับการสตาร์ทมอเตอร์ ได้ไม่น้อยกว่า ๒๕๐% ของกระแสไฟฟ้าเต็มพิกัด ภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง

๔.๒.๘ ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของและผลิตขึ้นในประเทศสวีเดน หรือประเทศอังกฤษ หรือประเทศฝรั่งเศส หรือประเทศเยอรมันนี หรือประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศอิตาลี หรือประเทศไทย ถ้าเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทย จะต้องได้รับมาตรฐาน TIS (มอก.) ในขนาดพิกัดที่เสนอราคา โดยให้นำเอกสารรับรองมาแสดงในวันที่เสนอราคาด้วย

#### ๔.๓ ตู้ควบคุมและอุปกรณ์ประกอบ

๔.๓.๑ ตู้ควบคุมเป็นแบบตั้งพื้นความหนาของเหล็กที่นำมาทำตู้ มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร ต้องเคลือบสีกันสนิมและพ่นสีทับไม่น้อยกว่า ๒ ชั้น หรืออีพ็อกซี และต่อสายดิน

๔.๓.๒ ต้องติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) แบบ Toggle Drive เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้าปรับตั้งกระแสเกินและกระแสลัดวงจรได้ ตามมาตรฐาน IEC หรือ VDI หรือ UL เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศฝรั่งเศส หรือประเทศเยอรมันนี หรือประเทศอิตาลี หรือประเทศไทย มีค่าพิกัดกระแสและค่า Icu (Short circuit breaking capacity) ดังนี้

(๑) ระหว่างสายเมนของการไฟฟ้ากับ ATS มีขนาด ๘๐๐ AT และไม่น้อยกว่า ๘๐๐ AF มีค่า Icu ไม่น้อยกว่า ๔๕ kA ที่ ๓๘๐ V หรือ ๔๐๐ V ทั้งหมดจำนวน ๑ ชุด

(๒) ระหว่างสายเมนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับ ATS มีขนาด ๘๐๐ AT และไม่น้อยกว่า ๘๐๐ AF มีค่า Icu ไม่น้อยกว่า ๔๕ kA ที่ ๓๘๐ V หรือ ๔๐๐ V จำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๓ ติดตั้งอุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ (ATS) ใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน และให้สามารถทำงานได้ด้วยมือโดยไม่ต้องเปิดฝาตู้ควบคุมไฟฟ้า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๘๐๐ A ๓ POLE อุปกรณ์ที่เป็น Transfer Switch Icm (Short circuit making capacity) ไม่น้อยกว่า ๔๕ kA ได้มาตรฐาน IEC ๙๔๗-๓ หรือ VDE หรือ UL เป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศฝรั่งเศส หรือประเทศสหรัฐอเมริกา หรือประเทศเยอรมันนี หรือประเทศอิตาลี หรือประเทศไทย

๔.๓.๔ อุปกรณ์เครื่องวัดที่แสดงหน้าตู้ควบคุมเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศฝรั่งเศส หรือสหรัฐอเมริกา หรือเยอรมันนี หรือญี่ปุ่น ต้องมีไม่น้อยกว่า ดังนี้

(๑) Volt meter สำหรับวัดแรงดันไฟฟ้าทั้ง ๓ เฟส ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และของการไฟฟ้า

(๒) Amp meter สำหรับวัดกระแสไฟฟ้าของแต่ละเฟสของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและของการไฟฟ้า

(๓) Watt meter สำหรับวัดกำลังไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(๔) Frequency meter แสดงผลด้วยชนิดเข็มชี้หรือตัวเลขดิจิทัล

(๕) Amp meter วัดกระแสไฟฟ้าชาร์จให้แก่แบตเตอรี่

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

๔.๓.๕ อุปกรณ์ที่ต้องติดตั้งภายในตู้ มีดังนี้

- (๑) Overload current Relay ที่สามารถตั้งค่ากระแสและเวลาทำงานได้
- (๒) Time exercise (ถ้าชุดควบคุมมีอยู่ในตัวอยู่แล้วไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม)
- (๓) Automatic Battery charger
- (๔) Fuse holders มาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ VDE
- (๕) Automatic Transfer Switch
- (๖) ชุดควบคุมการทำงานของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๔.๓.๖ มี LED เป็นสัญญาณแสง และมอเตอร์ไซเรนเป็นสัญญาณเสียง เพื่อเตือน

เหตุขัดข้อง ดังนี้

- (๑) เครื่องยนต์ขัดข้อง
- (๒) แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำกว่าปกติ
- (๓) อุณหภูมิระบายความร้อนสูงกว่าปกติ
- (๔) ความเร็วรอบ สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ

๔.๓.๗ ระบบสายดิน สายตัวนำให้ใช้สายทองแดง ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ SQmm และหลักดินให้ใช้แท่งทองแดงมีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๑๕ mm ความยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔ เมตร

๔.๓.๘ ติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) ที่มีคุณสมบัติดังนี้

- (๑) การติดตั้งป้องกันทั้งระบบ เป็นอุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก ระหว่างสาย L-N , L-G , L-L และ N-G มีลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าในระดับแรงดัน ๓๘๐ โวลท์ ๓ เฟส ๔ สาย
- (๒) มีค่า Response Time น้อยกว่า ๕ nanoseconds
- (๓) มีค่า Max. Surge Current/Phase ไม่น้อยกว่า ๘๐ kA
- (๔) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้มาตรฐาน ANSI/IEEE C๖๒.๔๑ - ๑๙๙๑ และ UL

๔.๓.๙ ตู้ควบคุมและอุปกรณ์ประกอบตามข้อกำหนด ๔.๓.๑ ถึงข้อ ๔.๓.๘ ให้ประกอบขึ้นในประเทศไทยได้

๔.๔ ชุดควบคุมและการทำงานของระบบ

๔.๔.๑ เมื่อแรงดันของการไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งสูงหรือต่ำกว่า ๑๐% ของแรงดันที่ใช้ทำงานปกติ ระบบควบคุมต้องทำให้เครื่องยนต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมจ่ายกำลังไฟฟ้า

๔.๔.๒ ตั้งค่าเวลาในการสตาร์ทเครื่องยนต์ตามข้อ ๔.๔.๑ ได้ในช่วงเวลา ๑ ถึง ๒๐ วินาที

๔.๔.๓ ควบคุมเวลาการสตาร์ทของเครื่องยนต์ ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด ชุดสตาร์ทเครื่องอัตโนมัติจะสตาร์ทติดต่อกัน ๓ ครั้ง โดยสามารถตั้งระยะเวลาสตาร์ทครั้งต่อไปได้ ๑ ถึง ๑๕ วินาทีเมื่อสตาร์ทครบ ๓ ครั้ง แล้วเครื่องยนต์ไม่ติด เครื่องยนต์ต้องหยุดสตาร์ทพร้อมกับต้องมีสัญญาณเสียง และแสงแสดง

๔.๔.๔ เมื่อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้สตาร์ทขึ้นแล้วโดยอัตโนมัติ ความถี่และแรงดันไฟฟ้าได้ตามกำหนด โดยชุดควบคุมสามารถตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าได้ครบทั้งสามเฟส จากนั้นชุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch สับเปลี่ยนทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตำแหน่งการจ่ายกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และสามารถตั้งเวลาในการสั่งเปลี่ยนแปลงทิศทางของชุด Automatic Transfer Switch ได้ในช่วงเวลา ๑-๓๐ วินาที

...../๕

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

๔.๔.๕ เมื่อกระแสไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ Automatic Transfer Switch จะต้องทำการสับเปลี่ยนตำแหน่งไปยังการจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้าโดยสามารถตั้งเวลาได้ ๑ ถึง ๒๐ นาที

๔.๔.๖ เมื่อ Automatic Transfer Switch เปลี่ยนกลับไปจ่ายโหลดจากการไฟฟ้าแล้ว เครื่องยนต์จะต้องเดินตัวเปล่าเพื่อระบายความร้อนในตัวออกเสียก่อนและจะต้องสามารถตั้งเวลาการดับเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา ๑ ถึง ๕ นาที

๔.๔.๗ ระบบควบคุม จะต้องควบคุมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้อัตโนมัติทุกๆ ๗ วัน โดยไม่จ่ายโหลด สามารถตั้งเวลาได้ ๑ ถึง ๕ นาที และถ้าหากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าเกิดผิดปกติ ขณะเครื่องยนต์กำลังเดินเครื่องอยู่ชุด Automatic Transfer Switch ต้องทำงานโดยอัตโนมัติ

๔.๔.๘ ชุด Automatic Transfer Switch ต้องมีปุ่มกดที่ชุดควบคุมสั่งให้ทำงานแบบ MANUAL ได้

๔.๔.๙ ชุดควบคุมเป็นระบบที่ใช้ไมโครโพรเซสเซอร์ (Microprocessor) และมีการแสดงสถานะการทำงานด้วย Displayed LCD ได้ทั้งตัวอักษรและตัวเลข

## ๕. การติดตั้งอุปกรณ์และเดินสายไฟฟ้า

๕.๑ ก่อนการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผู้ขายต้องส่งแบบแปลนการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, แบบตู้ควบคุมไฟฟ้า, แบบการเดินสายไฟฟ้า, และระบบ Air Duct ของเครื่องยนต์พร้อมบานเกร็ดของระบบระบายความร้อนออกจากหม้อน้ำไปสู่ภายนอกห้อง ให้คณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้ตรวจสอบ และให้ความเห็นชอบก่อน โดยขนาดช่องลมออกของห้องเครื่องจะต้องมีขนาด ๑.๒ เท่า ของขนาดพื้นที่หน้าหม้อน้ำของเครื่องยนต์

๕.๒ การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้สายที่ได้มาตรฐาน TIS ๑๑-๒๕๓๑ หรือ TIS ๒๙๓-๒๕๔๑ และให้ดำเนินการดังนี้

(๑) จากหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนเป็นสายไฟฟ้าทองแดง ใช้สายเบอร์ ๔๐๐ ตารางมิลลิเมตร สายไฟฟ้าที่ใช้ต้องไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย และมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟสและจากเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนโรงไฟฟ้าไปยัง ATS เป็นบัสบาร์ทองแดง

(๒) จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังเซอร์กิตเบรกเกอร์เป็นสายไฟฟ้าทองแดงใช้สายเบอร์ ๔๐๐ ตารางมิลลิเมตร เดินบนรางเดินสายที่เกาะตามอาคาร,เสา, และ Cover way โดยไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย สายไฟฟ้าและบัสบาร์จะต้องมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส และจากเซอร์กิตเบรกเกอร์ไปยัง ATS เป็นบัสบาร์ทองแดง

(๓) ตู้ ATS เป็นตู้กันน้ำระดับไม่ต่ำกว่า IP ๔๕ พร้อมระบบพัดลมระบายอากาศ

(๔) สายนิวทรัลจะต้องมีขนาดใช้สายเบอร์ ๓๐๐ ตารางมิลลิเมตร

(๕) การเดินสายไฟฟ้าผู้รับจ้างต้องมาดูสถานที่ก่อน และออกแบบรายละเอียด การติดตั้งสายไฟฟ้า ที่เดินบนรางเดินสาย จากโรงไฟฟ้ามายังอาคารแพทย์ออร์โธปิดิกส์ โดยมีการเดินสายเกาะยึดกับอาคารโรงอาหาร ติดตั้งเสาใหม่เพื่อรองรับรางเดินสายข้ามถนน และเดินบน Cover way พร้อมมีลายเซ็นรับรองของวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบอนุญาต นำเสนอต่อคณะกรรมการในวันตรวจสอบคุณสมบัติ

(๖) ระยะช่วงการจับยึดรางเดินสายไฟฟ้า ไม่เกิน ๑.๕๐ เมตร ยกเว้นบริเวณข้ามถนน ต้องทำสะพานข้ามที่แข็งแรง ที่สามารถรับน้ำหนักของสายได้

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

(๗) รางเดินสาย (Ladder Type) ทำด้วยเหล็กแผ่นบางเคลือบผิวแบบสังกะสีจุ่มร้อน (Hot dipgalvanized) หรือพ่นด้วยสีฝุ่น Epoxy (Epoxy power paint) เหมาะสำหรับวางสายเมนขนาดใหญ่และงานนอกอาคารทุกสภาวะแวดล้อม มีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า ๖๐๐ มิลลิเมตร

## ๖. ตู้ครอบเก็บเสียง

๖.๑ เป็นชุดตู้ครอบกันน้ำ (Fully Weatherproof Enclosure) ประกอบสำเร็จจากโรงงานผู้ผลิต ออกแบบสำหรับใช้ติดตั้งภายนอกอาคารโดยเฉพาะ Housing ทำด้วยเหล็กแผ่นชุบกำลัวาไนซ์ สามารถป้องกันละอองน้ำเข้าได้ ผ่านกรรมวิธีป้องกันสนิมและพ่นสีอย่างดี

๖.๒ เป็นชุดตู้ครอบที่มีระบบการดูดซับเสียง (Sound Attenuated Enclosure) โดยมีระดับความดังของเสียงเฉลี่ยไม่เกิน ๘๕ dBA วัดที่ระยะ ๑ เมตร โดยรอบตัวชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมทั้งมี Certificated รับรองจากโรงงานผู้ผลิต

๖.๓ เป็นชุดตู้ครอบที่ทำจากโลหะที่ผ่านกรรมวิธีป้องกันการสนิม และทนการกัดกร่อนได้ดี (Corrosion Resistant) พ่นอบสีด้วย poxy Coating หรือดีกว่า

๖.๔ มีประตูเพื่อสามารถ Service Maintenance ได้สะดวกอย่างน้อย ๒ บาน สามารถล็อกกุญแจได้และตัวตู้มีช่องระบายอากาศ (Air Inlet / Out Let Sound Attenuator) อัตราการไหลของลมตามมาตรฐานผู้ผลิต

๖.๕ ผนังของ Sound Attenuated Enclosure จะต้องบุด้วยวัสดุลดเสียงโดยมีชนิดและขนาดตามผู้ผลิตแนะนำ โดยต้องเป็นวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดมลภาวะ ไม่มีผลกระทบต่อสุขภาพและไม่ติดไฟ / ไม่ลามไฟ (Self Extinguish) ทนต่ออุณหภูมิได้ไม่น้อยกว่า ๖๕๐ องศาเซลเซียส โดยแนบรายละเอียดคุณลักษณะพร้อมมากับการเสนอราคา

## ๗ เงื่อนไขเฉพาะ

๗.๑ ผู้เสนอราคา ต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนจำหน่ายชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ได้รับการแต่งตั้งจากบริษัทผู้ผลิต และจะต้องมีอะไหล่สำรองพร้อมจะให้บริการได้ทันทีเมื่อเกิดการขัดข้อง

๗.๒ ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้า (แขนงไฟฟ้ากำลัง) สำหรับควบคุมการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐาน โดยต้องนำหลักฐานสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้องมาแสดงต่อคณะกรรมการในวันเสนอราคา

๗.๓ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก หรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการ ในที่เสนอราคาให้ชัดเจนทุกรายการ พร้อมทำตารางลงรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางราชการกำหนดให้ชัดเจน ถูกต้องเพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องสามารถชี้แจงรายละเอียด และคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ต่อคณะกรรมการฯ ได้ การเสนอเอกสารที่ไม่ตรงตามความต้องการทางเทคนิคและไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทางราชการ คณะกรรมการฯ ย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่พิจารณา และคณะกรรมการฯ สงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคุณลักษณะทางเทคนิคที่ดีกว่าได้ เพื่อประโยชน์การใช้งานของทางราชการ โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ดังต่อไปนี้

(๑) คุณภาพของเครื่องยนต์ตามข้อกำหนด ๔.๑ และมาตราวัดตามข้อ ๔.๑.๑๒ ทั้งหมด

(๒) ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามข้อกำหนด ๔.๒ ทั้งหมด

(๓) ผู้ควบคุมและระบบควบคุมของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ตามข้อกำหนด ๔.๓ และ ๔.๔

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ

(๕) ผลัดกันท์ของสายไฟฟ้าที่จะใช้ในข้อ ๕.๒ ทั้งหมด

๗.๔ ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดใช้งานต่อเนื่อง โดยขณะทดสอบ แรงดันไฟฟ้าและความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน ๔% โดยต้องทดสอบดังนี้

(๑) I LOAD ๗๕% ของกำลังเต็มที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ชั่วโมง

(๒) LOAD ๑๐๐% ของกำลังเต็มที่เป็นเวลา ๒ ชั่วโมง

(๓) LOAD ๑๑๐% ของกำลังเต็มที่เป็นเวลา ๒๐ นาที

(๔) จ่ายโหลดทันทีที่ ๖๐% ของพิกัด ๓ ครั้งใน ๑ ชั่วโมง การเปลี่ยนแปลงของแรงเคลื่อนไฟฟ้าต้องเข้าสู่สภาวะปกติ โดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน ๓% ภายในไม่เกิน ๖ วินาที

ค่าใช้จ่ายและอุปกรณ์ในการทดสอบ ผู้ขายต้องจัดหามาทดสอบให้ครบตามรายการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นกับทางราชการ

๗.๕ การส่งมอบงาน ผู้ขายต้องติดตั้ง และทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไข พร้อมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเอง ตลอดจนต้องแนะนำและฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลให้สามารถ OPERATE เครื่อง ได้เอง โดยไม่คิดเงินค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น และจะต้องส่งมอบสิ่งต่อไปนี้ มอบให้แก่คณะกรรมการตรวจรับด้วย

- |   |             |
|---|-------------|
| ๑. วงจรการต่อระบบควบคุมของตู้ควบคุมและชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า   | จำนวน ๒ ชุด |
| ๒. วงจรการการต่อใช้งานและควบคุมของ Circuit Breaker และ AIS    | จำนวน ๒ ชุด |
| ๓. Alternator Instruction Book                                | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. Engine Parts Catalog Book                                  | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕. คู่มือการใช้งานชุดควบคุมของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ภาษาไทย) | จำนวน ๒ ชุด |
| ๖. Standard Tools อย่างน้อยต้องประกอบด้วย ประแจปากตายและ      | จำนวน ๑ ชุด |

ประแจแหวนขนาด NQ ๑๐-๒๗ และคลิบแอมป์มิเตอร์วัดกระแสได้ถึง ๑๐๐๐ A แบบตัวเลขดิจิทัล

๗. คู่มือการใช้และบำรุงรักษา เครื่องยนต์ , เครื่องกำเนิดไฟฟ้า , ตู้ควบคุมไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆที่จำเป็น (ภาษาไทย) จำนวน ๒ ชุด

๘. Automatic Voltage Regulation (ไม่รวมติดตั้งอยู่ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้า) จำนวน ๑ ชุด

๙. Fuse สำรองที่ใช้ในตู้ควบคุมทุกขนาด จำนวน ๑ ชุด

และสิ่งอื่นๆที่ไม่ได้ระบุไว้ แต่มีความจำเป็นต่อระบบ ผู้เสนอราคาได้ต้องส่งมอบพร้อมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆทั้งสิ้น

๗.๖ การรับประกัน ผู้ขายต้องรับประกันชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆทั้งหมดเป็นระยะเวลา ๒ ปี หลังจากวันส่งมอบหากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากการใช้งานผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๗ วัน หลังจากวันที่แจ้งให้ทราบแล้ว หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันที่เข้าดำเนินการตรวจสอบแล้ว ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้ใช้งานได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นจากทางราชการ

๗.๗ ผู้เสนอราคาได้จะต้องแสดงเอกสารยืนยันอย่างชัดเจน เชื่อถือได้ว่าได้ส่งเครื่องยนต์และตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้านั้นเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อนในวันตรวจรับพัสดุ

.....ประธานกรรมการ  
 .....กรรมการ  
 .....กรรมการ

