

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง(ราคาอ้างอิง)  
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ราคาไม่รวมค่าติดตั้ง) ขนาด ๕๐๐ กิโลวัตต์ จำนวน ๑ เครื่อง /  
หน่วยงานเจ้าของโครงการ สำนักงานสาธารณสุขจังหวัดเพชรบูรณ์ สำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุข

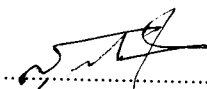
๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๓,๗๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท(สามล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)


๓. วันที่กำหนดราคากลาง(ราคาอ้างอิง) สิงหาคม ๒๕๖๕

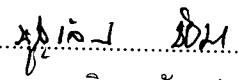
ราคา ๓,๗๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท/เครื่อง รวม ๓,๗๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง) บัญชีราคามาตรฐานครุภัณฑ์ กองมาตรฐานงบประมาณ ๑  
สำนักงบประมาณ ธันวาคม ๒๕๖๔ หน้า ๑๔ ลำดับที่ ๗.๒ ข้อ ๗.๒.๑๐

๕. รายชื่อคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะและราคากลาง

๑.  ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน ประธานกรรมการ  
(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)

๒.  ตำแหน่ง นักเทคโนโลยีสารสนเทศปฏิบัติการ กรรมการ  
(นายสุเมธ หาญรักษ์)

๓.  ตำแหน่ง ผู้ช่วยช่างทั่วไป กรรมการ  
(นายบุญเลิศ ชัยมา)

**รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ**  
**รายการ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้ง จำนวน ๑ เครื่อง**  
**สำหรับ โรงพยาบาลหนองไผ่ จังหวัดเพชรบูรณ์**

**๑. ความต้องการ**

ทางหน่วยงานมีความประสงค์ต้องการซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลวัตต์พร้อมติดตั้ง และเดินสายไฟจำนวน ๑ เครื่อง เพื่อเชื่อมต่อระบบไฟฟ้าให้สามารถใช้ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง

**๒. วัตถุประสงค์**

เพื่อใช้เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองให้เจ้าหน้าที่สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและสำรองไฟฟ้า สถานที่ที่จำเป็นต้องการใช้ไฟฟ้าในการปฏิบัติ กรณีที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าส่วนภูมิภาคขัดข้อง

**๓. คุณสมบัติทั่วไป**

๓.๑ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขับเคลื่อนด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลวัตต์

๓.๒ เครื่องยนต์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกันและมียางรองรับที่แทนเครื่องกับฐาน เพื่อลดการสะเทือน พร้อมน็อตยึดตัวแทนเครื่องกับฐานรองรับให้แน่น

๓.๓ มีสวิทช์ตัดตอนอัตโนมัติ (CIRCUIT BREAKER) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้าตามพิกัดของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๓.๔ มีชุดควบคุมและอุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS)

๓.๕ อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน และโดยเฉพาะตัวเครื่องยนต์ดีเซลและตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นและใช้ในปัจจุบัน โดยนำเอกสารมาแสดงในวันที่ยื่นเสนอเอกสารเสนอราคา

**๔. คุณลักษณะทางเทคนิค**

๔.๑ เครื่องยนต์ต้นกำลัง

๔.๑.๑ เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวนสูบไม่น้อยกว่า ๖ สูบ ๔ จังหวะ สามารถให้กำลังม้าต่อเนื่องในส่วนของ Prime Power ไม่ต่ำกว่า ๕๗๕ kW หรือไม่ต่ำกว่า ๗๗๐ HP ที่ ๑,๕๐๐ รอบ/นาที มีสมรรถภาพหรือคุณภาพตามมาตรฐาน ISO หรือ BS หรือ DIN

๔.๑.๒ ระบบระบายความร้อนมีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อน พร้อม Guard เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว

๔.๑.๓ เป็นเครื่องยนต์ที่ควบคุมการปล่อยมลพิษผ่านตามมาตรฐาน EU STATE หรือ EPA

๔.๑.๔ ระบบอัดอากาศใช้ระบบ Turbocharged

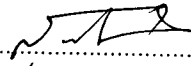
๔.๑.๕ สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด ๒๔ โวลต์ โดยใช้แบตเตอรี่แบบเตอรี่ขนาด ๑๒โวลต์ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๒๐๐ แอมป์/ชั่วโมง จำนวน ๒ ชุด

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


๔.๑.๗ ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุไม่น้อยกว่า ๑,๐๐๐ ลิตร พร้อมอุปกรณ์ประกอบดังนี้

(๑) Valve Drain pipe, Air vent pipe และมาตรวัดแสดงระดับน้ำมัน

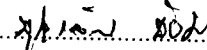
(๒) Motor Pump และ Hand Pump

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ

(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายสุเมธ หาญรักษ์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ

(นายบุญเลิศ ชัยมา)

๔.๑.๘ ระบบควบคุมความเร็วรอบให้คงที่เป็นแบบ Electronic Governor หรือ ECM หรือ ECU

๔.๑.๙ มาตรฐานต่างๆ ของเครื่องยนต์ (เป็นผลิตภัณฑ์ที่ห่อเดียวกันกับชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า) อย่างน้อยต้องประกอบด้วย

- (๑) มาตรฐานชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
- (๒) มาตรฐานอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์
- (๓) มาตรฐานแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์
- (๔) มาตรฐานแรงดันไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่
- (๕) มาตรฐานความเร็วรอบของเครื่องยนต์

๔.๑.๑๐ มีสวิทช์หรือปุ่มสตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมือที่ตัวเครื่องกรณีชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเกิดการชำรุด

๔.๑.๑๑ โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑, ISO ๑๔๐๐๑ และ OHSAS๑๘๐๐๑ โดยแสดงเอกสารรับรองหรือเอกสารจากหน่วยงานที่ออกใบรับรองให้ ไม่รับพิจารณาข้อความที่อยู่บนแคตตาล็อก และนำเอกสารใบรับรองมาตรฐานดังกล่าวมาแสดงวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา

๔.๑.๑๒ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้อเครื่องยนต์ที่นำเสนอเท่านั้น หรือมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้อเครื่องยนต์ที่นำเสนอ เพื่อเป็นการรับประกันหลังการขายว่าผลิตภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาได้นำเสนอนั้นมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อที่ทางราชการสามารถหาซื้ออะไหล่ได้และมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยดูแลเมื่อสิ้นสุดระยะประกันไปแล้ว ทางหน่วยงานจะไม่รับพิจารณาเอกสารที่ไม่ได้ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

## ๔.๒ ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

๔.๒.๑ สามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่ต่ำกว่า ๕๐๐ กิโลวัตต์ (๖๒๕ kVA) ๓ เฟส ๔ สาย ๔๐๐/๒๓๐ โวลต์ ๕๐ เฮิร์ต ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์ ๐.๘

๔.๒.๒ สามารถจ่ายกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๕๐๐ กิโลวัตต์ที่พิกัด Continuous Temperature rise class H

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

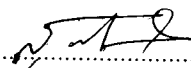
๔.๒.๔ การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแบบดิจิตอล (Digital) มีค่า Voltage Regulation ต้องไม่เกินกว่า  $\pm ๑\%$  จาก NO LOAD ถึง FULL LOAD ที่เพาเวอร์แฟคเตอร์มีค่าระหว่าง ๐.๘ ถึง ๑


๔.๒.๕ ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H หรือดีกว่า

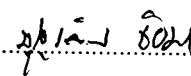
๔.๒.๖ Excitation System เป็นแบบ MAUX หรือ PMG

๔.๒.๗ ต้องทนต่อการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัด (Over Load) ได้ไม่น้อยกว่า ๓๐๐% ของกระแสเต็มพิกัดภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑๐ วินาที

๔.๒.๘ โรงงานผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ โดยแสดงเอกสารรับรองหรือเอกสารจากหน่วยงานที่ออกใบรับรองให้ ไม่รับพิจารณาข้อความที่อยู่บนแคตตาล็อก และนำเอกสารใบรับรองมาตรฐานดังกล่าวมาแสดงวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ  
(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นายสุเมธ หาญรักษ์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นายบุญเลิศ ชัยมา)

/๔.๒.๙ ผู้เสนอราคา....

๔.๒.๙ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำเสนอ  
เท่านั้น หรือมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตาม  
ยี่ห้อเครื่องผลิตกระแสไฟฟ้าที่นำเสนอ เพื่อเป็นการรับประกันหลังการขายว่าผลิตภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาได้นำเสนอ  
นั้นมีตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อที่ทางราชการสามารถหาซื้ออะไหล่ได้และมีตัวแทนจำหน่าย  
ภายในประเทศไทยดูแลเมื่อสิ้นสุดระยะประกันไปแล้ว ทางหน่วยงานจะไม่รับพิจารณาเอกสารที่ไม่ได้ออกโดย  
เจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

**๔.๓ ข้อกำหนดการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติและอุปกรณ์ประกอบ**

๔.๓.๑ ข้อกำหนดการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติแบบตั้งพื้นเป็นผลิตภัณฑ์ยี่ห้อเดียวกันกับชุดเครื่อง  
กำเนิดไฟฟ้าเพื่อให้สามารถทำงานสัมพันธ์กันอย่างมีประสิทธิภาพ โดยความหนาของเหล็กที่นำมาทำตู้ มีความ  
หนาไม่น้อยกว่า ๑.๕ มิลลิเมตร เคลือบสีกันสนิม และพ่นสีทับไม่น้อยกว่า ๒ ชั้นและต่อสายดิน

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

๔.๓.๒.๑ ระหว่างสายเมนของการไฟฟ้ากับ ATS มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ A ๓ pole มีค่า Icu  
ไม่น้อยกว่า ๓๕ kA ที่ ๓๘๐ V หรือ ๔๐๐ V ทั้งหมดจำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๒.๒ ระหว่างสายเมนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับ ATS มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ A ๓ pole  
มีค่า Icu ไม่น้อยกว่า ๓๕ kA ที่ ๓๘๐ V หรือ ๔๐๐ V ทั้งหมดจำนวน ๑ ชุด

๔.๓.๓ ข้อกำหนดและรายละเอียดของอุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ซึ่งเป็นอุปกรณ์  
สำหรับเลือกแหล่งจ่ายระหว่างเมนการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะต้องมีการทำงานแบบ (Change over  
switch) ประกอบเข้ากับชุดมอเตอร์ (Motor unit) หรือการทำงานเป็นแบบ Double throw contact ประกอบ  
กับชุดขดลวดแม่เหล็กไฟฟ้า (Solenoid) เท่านั้น โดยมีคุณลักษณะเฉพาะดังนี้

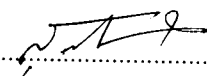
๔.๓.๓.๑ กรณีหลักการทำงานแบบใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน Change Over switch จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้


(๑) เป็นอุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ชนิดใช้มอเตอร์ขับเคลื่อนและให้สามารถทำงานได้  
ด้วยมือได้กรณีระบบอัตโนมัติเกิดมีปัญหา ตัวอุปกรณ์เป็นแบบใบมีดทองแดงเคลือบด้วยเงิน (Silver plated  
copper knife type) และตัวสวิตช์เป็นประเภท Non-Flammable glass fiber reinforced polyester with  
high mechanical สามารถทำความสะอาดหน้าสัมผัสด้วยตัวเองขณะทำการตัดต่อวงจร (Self-wiping action)

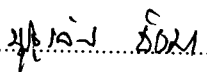
(๒) ชุดมอเตอร์ของอุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ต้องมีค่าแรงบิดสูงสุดอย่างน้อย  
๓ เท่าของแรงบิดมาตรฐานที่สวิตช์ต้องการในการตัดต่อวงจรและมีช่องสำหรับคล้องกุญแจ (Padlocks) เพื่อล็อก  
ไม่ให้อุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS) ทำงานได้

(๓) ตัวสวิตช์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ A ๓ Pole มีค่า short time withstand current  
(Icw) ไม่น้อยกว่า ๑๒ kA เป็นผลิตภัณฑ์ตามมาตรฐาน UL หรือ IEC หรือ VDE และมีคุณสมบัติสามารถป้องกัน  
สนามแม่เหล็ก (EMC) ได้ตามมาตรฐาน EN ๖๑๐๐๐-๔-๒, EN ๖๑๐๐๐-๔-๓ และ EN ๕๕๐๑๑

๔.๓.๓.๒ กรณีหลักการทำงานแบบ Double throw contact ประกอบกับชุดขดลวดแม่เหล็ก  
(Solenoid) จะต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ  
(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นายสุเมธ หาญรักษ์)

(ลงชื่อ)..........กรรมการ  
(นายบุญเลิศ ชัยมา)

(๑) ตัวสวิตช์จะต้องมีโครงสร้างของหน้าสัมผัสแบบ Double throw contact มีการทำงานในการสั่งการด้วยไฟฟ้า (Electrical Operate) และมีการล็อคตำแหน่งและกดหน้าสัมผัสในทางกลหลังจากการหยุดจ่ายไฟฟ้าให้กับตัวขับเคลื่อน (Mechanically Held) การขับเคลื่อนหน้าสัมผัสโดยกลไกขดลวดแม่เหล็ก (Solenoid- Coil) ซึ่งอาศัยการจ่ายพลังงานด้วยไฟฟ้า (Energize) เข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กในเวลาอันสั้น และหยุดการจ่ายไฟเข้าสู่ขดลวดแม่เหล็กหลังการโอนถ่าย (Transfer) แล้ว

(๒) ตัวสวิตช์ต้องมีความสามารถในการโอนถ่าย (Mechanical Endurance) ไม่น้อยกว่า ๕๐,๐๐๐ ครั้ง

(๓) ตัวสวิตช์มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑,๒๕๐ A ๓ Pole ผลิตและทดสอบตามมาตรฐาน UL๑๐๐๘ และ IEC๖๐๙๔๗-๖-๑ และผู้ผลิตได้รับรองมาตรฐาน ISO๙๐๐๑ โดยเป็นชุดสำเร็จรูปพร้อมใช้งานไม่อนุญาตให้ใช้ Circuit Breaker และ Contactor มาประกอบเป็นชุดสวิตช์โอนถ่ายอัตโนมัติ

๔.๓.๓.๓ ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้ออุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติที่นำเสนอเท่านั้น หรือมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้ออุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติที่นำเสนอ เพื่อเป็นการรับประกันหลังการขายว่าผลิตภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาได้นำเสนอนั้นมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อที่ทางราชการสามารถหาซื้ออะไหล่ได้และมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยดูแลเมื่อสิ้นสุดระยะประกันไปแล้ว ทางหน่วยงานจะไม่รับพิจารณาเอกสารที่ไม่ได้ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง

๔.๓.๔ อุปกรณ์เครื่องวัดไฟฟ้าที่แสดงหน้าตู้มีคุณสมบัติดังนี้

๔.๓.๔.๑ แสดงผลด้วยจอ LCD หรือ LED DISPLAY

๔.๓.๔.๒ เครื่องมือวัดไฟฟ้าจะต้องมีความแม่นยำในการวัดที่ระดับอย่างน้อย ดังต่อไปนี้

(๑) ค่าแรงดันไฟฟ้าทั้ง มีค่า Accuracy ไม่เกินกว่า ๐.๒%

(๒) ค่ากระแสไฟฟ้า มีค่า Accuracy ไม่เกินกว่า ๐.๒ %

(๓) ค่ากำลังไฟฟ้ามี่ค่า Accuracy ไม่เกินกว่า ๐.๕%

(๔) ค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า(Power factor) มีค่า Accuracy ไม่เกินกว่า ๐.๕%

(๕) ค่าความถี่ Accuracy ๐.๐๒Hz หรือไม่เกินกว่า ๐.๑%

๔.๓.๔.๓ สามารถวัดค่าความต้องการใช้พลังงานไฟฟ้าได้ดังนี้ คือ ค่าความต้องการและค่าความต้องการสูงสุด (Demand และ Maximum Demand) ของกระแสและกำลังไฟฟ้า และสามารถแสดงค่าความต้องการพลังงานสูงสุดของเดือนนี้และเดือนที่แล้วได้

๔.๓.๔.๔ มี Modbus protocol สามารถส่งข้อมูลได้ถึง ๓๘,๔๐๐ baud

๔.๓.๔.๕ สามารถป้องกันสนามแม่เหล็กไฟฟ้า (Electromagnetic disturbance) ได้ตามมาตรฐาน EN ๕๕๐๑๑

๔.๓.๕ อุปกรณ์ที่ติดตั้งภายในตู้ มีดังนี้

(๑) Overload current Relay (ถ้าชุดควบคุมมีอยู่ในตัวอยู่แล้วไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม)

(๒) TIME EXERCISE (ถ้าชุดควบคุมมีอยู่ในตัวอยู่แล้วไม่ต้องติดตั้งเพิ่ม)

(๓) AUTOMETIC BATTERY CHARGER

(๔) FUSE HOLDER ตามมาตรฐาน IEC หรือ UL หรือ VDE

(๕) ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายสุเมธ หาญรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายบุญเลิศ ชัยมา)

/๔.๓.๖ อุปกรณ์.....

๔.๓.๖ อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) มีจุดประสงค์เพื่อใช้ในการลดผลกระทบจากกระแสฟ้าผ่าและแรงดันเสิร์จอันเนื่องมาจากฟ้าผ่าและการสวิตซ์ซึ่ง ซึ่งมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

(๑) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากจะต้องเป็นชนิด Type ๑+๒ และอุปกรณ์จะต้องเป็นชุดสำเร็จรูปผลิตมาเป็นชุดเดียวกันจากโรงงานผู้ผลิต

(๒) เป็นวัสดุประเภทไม่ลามไฟตามมาตรฐาน UL๙๔ V-๐ เป็นอย่างน้อย

(๓) ผ่านมาตรฐานอย่างน้อยดังนี้ IEC ๖๑๖๔๓-๑๑, EN ๖๑๖๔๓-๑๑ หรือ UL๑๔๔๙

(๔) Nominal Voltage (Un) ไม่น้อยกว่า ๒๓๐ Vac

(๕) Maximum Voltage (Uc) ไม่น้อยกว่า ๔๓๐ Vac

(๖) Nominal discharge surge current (๘/๒๐μs) (In) ไม่น้อยกว่า ๕๐ kA

(๗) Maximum discharge current (๘/๒๐μs) (Imax) ไม่น้อยกว่า ๑๔๐ kA

(๘) Voltage Protection Level (Up) ไม่น้อยกว่า ๒.๕ kV

(๙) Short-circuit current (Isc) ไม่น้อยกว่า ๕๐ kA

(๑๐) Response time < ๒๕ nanoseconds

(๑๑) Operating temperature ๐ - ๘๕°C หรือดีกว่า

(๑๒) ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้ออุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากที่นำเสนอเท่านั้น หรือมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้ออุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชากที่นำเสนอ เพื่อเป็นการรับประกันหลังการขายว่าผลิตภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาได้นำเสนอนั้นมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อที่ทางราชการสามารถหาซื้ออะไหล่ได้และมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยดูแลเมื่อสิ้นสุดระยะประกันไปแล้ว ทางหน่วยงานจะไม่รับพิจารณาเอกสารที่ไม่ได้ออกโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง โดยแสดงเอกสารวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา

#### ๔.๔ การทำงานของระบบควบคุม

๔.๔.๑ เมื่อแรงดันของการไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งสูงหรือต่ำกว่า ๑๐% ของแรงดันที่ใช้งานปกติ ระบบควบคุมต้องทำให้เครื่องยนต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมจ่ายกำลังไฟฟ้า

๔.๔.๒ ตั้งค่าเวลาในการสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา ๑ ถึง ๒๐ วินาที

๔.๔.๓ ควบคุมเวลาการสตาร์ทของเครื่องยนต์ ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด ชุดสตาร์ทเครื่องยนต์อัตโนมัติจะสตาร์ทติดต่อกัน ๓ ครั้ง เมื่อสตาร์ทครบ ๓ ครั้งแล้วเครื่องยนต์ไม่ติด เครื่องยนต์ต้อง หยุดสตาร์ท และมีสัญญาณแจ้งเหตุ

๔.๔.๔ เมื่อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้สตาร์ทขึ้นแล้วโดยอัตโนมัติ ความถี่และแรงดันไฟฟ้าได้ตามกำหนด โดยชุดควบคุมสามารถตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าได้ครบทั้ง ๓ เฟส จากนั้นชุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch สับเปลี่ยน ทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตำแหน่งการจ่ายกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และสามารถตั้งเวลาในการ สับเปลี่ยนแปลงทิศทางของชุด Automatic Transfer Switch ได้ในช่วงเวลา ๑-๓๐ วินาที

๔.๔.๕ เมื่อแรงดันไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ Automatic Transfer Switch จะต้องทำการสับเปลี่ยนตำแหน่งไปยังการจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้าเดิม โดยสามารถตั้งเวลาของ Automatic Transfer Switch ได้ในช่วงเวลา ๑ ถึง ๒๐ นาที

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายสุเมธ หาญรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายบุญเลิศ ชัยมา)

/๔.๔.๖ เมื่อ Automatic.....

๔.๔.๖ เมื่อ Automatic Transfer Switch เปลี่ยนกลับไปจ่ายโหลดจากการไฟฟ้าแล้ว เครื่องยนต์จะต้องเดินตัวเปล่าเพื่อระบายความร้อนในตัวออกเสียก่อนและจะต้องสามารถตั้งเวลาการดับเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา ๑ ถึง ๕ นาที

๔.๔.๗ ระบบควบคุม จะต้องควบคุมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้อัตโนมัติทุกๆ ๗ วัน โดยไม่จ่ายโหลด และหากระบบการไฟฟ้าเกิดผิดปกติขณะเครื่องยนต์กำลังเดินเครื่องอยู่ชุด AUTOMATIC TRANSFER SWITCH ต้องทำงานเองโดยอัตโนมัติ

๔.๔.๘ ชุดควบคุมต้องมีปุ่มกดที่ชุดควบคุมสั่งให้ Automatic Transfer Switch สามารถทำงานแบบ Manual ได้

๔.๔.๙ แสดงการทำงานหน้าจอด้วย Graphic LCD Display การตั้งค่าการทำงานทั้งหมดสามารถตั้งค่าได้เลยที่ตัวชุดควบคุมนี้

๔.๔.๑๐ มี LED เป็นสัญญาณแสง และมอเตอร์ไซเรนเป็นสัญญาณเสียง เพื่อเตือนเหตุผิดปกติและสามารถ RESET ให้อยู่ในสภาวะปกติได้ โดยสามารถแสดงได้ดังนี้

- (๑) เครื่องยนต์ขัดข้อง สตาร์ทไม่ติด
- (๒) แรงดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ
- (๓) อุณหภูมิน้ำระบายความร้อนสูงกว่า
- (๔) ความเร็วรอบ สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ

## ๕ การติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายไฟฟ้า

๕.๑ การเดินสายไฟฟ้าให้ใช้สายที่ได้รับมาตรฐาน IEC หรือ TIS และให้ดำเนินการดังนี้

(๑) จากหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติเป็นสายไฟฟ้าทองแดงชนิด CV และจากเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนไปยัง ATS เป็นบัสบาร์ทองแดง สายไฟฟ้าที่ใช้ ต้องไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย และมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส

(๒) จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติเป็นสายไฟฟ้าทองแดงชนิด CV และจากเซอร์กิตเบรกเกอร์ไปยัง ATS เป็นบัสบาร์ทองแดง สายไฟฟ้าที่ใช้ ต้องไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย และมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส

(๓) จากตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติไปยังโหลดในส่วนต่างๆทั้งหมดเป็นสายไฟฟ้าทองแดงชนิด CV การเดินสายไฟฟ้าไปยังส่วนต่างๆให้เดินสายไฟฟ้าบนฉนวนลูกถ้วยหรือวางสายบนรางเดินสายไฟฟ้าชนิด Hot dip galvanize หากเดินสายไฟฟ้าในท่อปลายท่อที่อยู่นอกอาคารให้ใช้เป็น Entrance Cap

(๔) สายดินให้ใช้สายไฟฟ้าทองแดงที่ได้มาตรฐาน TIS หรือ IEC ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๕๕ ตารางมิลลิเมตร และหลักดินให้ใช้แท่งทองแดงหรือแท่งเหล็กหุ้มด้วยทองแดง ที่มีเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า ๕/๘ นิ้ว ความยาวไม่น้อยกว่า ๒.๔๐ เมตร

(๕) ในระยะทางสายไฟจากหม้อแปลงไฟฟ้ามายังเซอร์กิตเบรกเกอร์, จากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังเซอร์กิตเบรกเกอร์และจากตู้ควบคุมไปยังโหลด ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบการเดินสายไฟฟ้าที่ระยะทางรวมไม่เกิน ๓๐ เมตรต่อเส้นถ้าสายไฟฟ้าเกิน ๓๐ เมตร ผู้ซื้อจะต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายของสายไฟและอุปกรณ์ประกอบที่เพิ่มขึ้นทั้งหมดเอง (กรณีระยะทางไม่เกินในระยะทาง ๓๐ เมตร สายไฟที่เหลือหลังจากติดตั้งให้สามารถใช้งานได้ดีแล้ว ให้ถือเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ขาย)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายสุเมธ หาญรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายบุญเลิศ ชัยมา)

/๖.เงื่อนไขเฉพาะ...

## ๖. เงื่อนไขเฉพาะ

๖.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator set) ที่นำเสนอเท่านั้น หรือมีหนังสือรับรองจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากเจ้าของผลิตภัณฑ์ตามยี่ห้อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator set) ที่นำเสนอ เพื่อเป็นการรับประกัน หลังการขายว่าผลิตภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาได้นำเสนอนั้นมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อที่ทางราชการสามารถหาซื้ออะไหล่ได้และมีตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยดูแลเมื่อสิ้นสุกระยะประกันไปแล้ว โดยแสดงเอกสารวันที่ยื่นเอกสารเสนอราคา

๖.๒ ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO ๙๐๐๑ และ ISO ๑๔๐๐๑ ที่ครอบคลุมในส่วนของ การ ติดตั้ง ทดสอบระบบ บริการชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและตู้ควบคุมการจ่ายกระแสไฟฟ้าระบบอัตโนมัติ โดยถือเป็นสาระสำคัญเพื่อแสดงถึงความสามารถในการจัดการระบบต่างๆที่ได้รับการรับรอง รวมถึงการจัดการด้าน มลภาวะสภาพแวดล้อมภายในหน่วยงาน โดยนำเอกสารมาพิจารณา ณ วันที่ยื่นเอกสาร

๖.๓ ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้า (แขนงไฟฟ้ากำลัง) สำหรับการออกแบบและควบคุมการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและผู้เสนอราคาต้องมีบุคลากรภายในบริษัทฯ ที่ได้รับใบประกาศนียบัตร การอบรมตามมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทยและการ ต่อลงดินจากสมาคมวิศวกรที่ปรึกษาเครื่องกลและไฟฟ้าไทย มาแสดงต่อคณะกรรมการในวันยื่นเอกสารเสนอราคา

๖.๔ ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำ เครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการลงในแคตตาล็อกหรือเอกสาร แนบ ในวันที่เสนอราคาให้ชัดเจนทุกข้อ พร้อมทำตารางลงรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางราชการกำหนดให้ ชัดเจนถูกต้องเพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องสามารถชี้แจงรายละเอียดและคุณสมบัติของ อุปกรณ์ต่างๆต่อคณะกรรมการฯได้ การเสนอเอกสารที่ไม่ตรงตามความต้องการทางเทคนิคและไม่ก่อให้เกิด ประโยชน์ต่อทางราชการคณะกรรมการฯ ย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่รับพิจารณาและคณะกรรมการฯสงวนสิทธิ์ ในการพิจารณาคูณลักษณะทางเทคนิคที่ดีกว่าได้เพื่อประโยชน์การใช้งานของทางราชการ โดยผู้เสนอราคาต้อง แสดงรายละเอียดของอุปกรณ์ต่อไปนี้

- (๑) คุณภาพของเครื่องยนต์
- (๒) ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (๓) ตู้ควบคุมและระบบควบคุมชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (๔) ผลิตภัณฑ์ของสายไฟฟ้าที่ใช้

๖.๕ ผู้เสนอราคาต้องแจ้งแหล่งที่มาของแคตตาล็อก เพื่อที่ทางคณะกรรมการฯสามารถตรวจสอบคุณ ลักษณะเฉพาะของอุปกรณ์ประกอบหลักที่เป็นสาระสำคัญได้จากทางเว็บไซต์ ซึ่งได้แก่

- (๑) เครื่องยนต์ต้นกำลัง
- (๒) ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (๓) ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- (๔) อุปกรณ์สับเปลี่ยนทิศทางอัตโนมัติ (ATS)
- (๕) อุปกรณ์เครื่องวัดไฟฟ้า
- (๖) อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection)

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายสุเมธ หาญรักษ์)

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายบุญเลิศ ชัยมา)



๖.๖ การรับประกันผู้ขายต้องรับประกันชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นๆทั้งหมดเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๒ ปี เข้าบริการตรวจเช็คทุก ๖ เดือน หลังจากวันส่งมอบหากเกิดการขัดข้องในระหว่างรับประกันเนื่องจากการใช้งานผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๗ วัน หลังจากวันที่แจ้งให้ทราบแล้ว หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ดีภายใน ๑๕ วัน หลังจากวันที่เข้าดำเนินการตรวจสอบแล้ว ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้ใช้งานได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น

๖.๗ ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไขพร้อมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเอง ตลอดจนต้องแนะนำ และฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลให้สามารถใช้งานเครื่องได้เอง โดยไม่คิดเงินค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นและต้องส่งมอบสิ่งต่อไปนี้มอบให้แก่คณะกรรมการตรวจรับด้วย คือ

- |  |             |
|--|-------------|
| ๑. Alternator Instruction Book   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒. Engine Parts Catalog Book   | จำนวน ๑ ชุด |
| ๓. คู่มือการใช้งานชุดควบคุมของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า(ภาษาไทย)                       | จำนวน ๑ ชุด |
| ๔. Standard Tools อย่างน้อยต้องประกอบด้วย ประแจปากตายและประแจแหวน<br>ขนาด No.๑๐-๒๗ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๕. คู่มือการใช้และบำรุงรักษาเครื่องยนต์ , เครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ภาษาไทย)             | จำนวน ๑ ชุด |
| ๖. Fuse สำรองที่ใช้ในตู้ควบคุมทุกขนาด  | จำนวน ๑ ชุด |

๖.๘ ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดใช้งานต่อเนื่องโดยขณะทดสอบแรงดันไฟฟ้า และความเร็รรอบของเครื่องยนต์ต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน ๕% โดยต้องทดสอบดังนี้

- (๑) LOAD ๗๕% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา ๒๐ นาที
- (๒) LOAD ๑๐๐% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา ๓๐ นาที
- (๓) LOAD ๑๑๐% ของพิกัดกำลังเป็นเวลา ๑๐ นาที

๖.๙ กำหนดส่งมอบไม่เกิน ๑๒๐ วัน

.....  
(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ  
(นายสุเทพ พงษ์สุวรรณ)  
นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นายสุเมธ หาญรักษ์)  
นักเทคโนโลยีสารสนเทศปฏิบัติการ

(ลงชื่อ).....กรรมการ  
(นายบุญเลิศ ชัยมา)  
ผู้ช่วยช่างทั่วไป