

คุณลักษณะเฉพาะ
เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาด 400 กิโลวัตต์ พร้อมติดตั้งและเดินสายไฟฟ้า
โรงพยาบาลปากท่อ จังหวัดราชบุรี


1. ความต้องการ เครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 400 กิโลวัตต์(kW) จำนวน 1 เครื่อง พร้อมติดตั้งและเดินสายไฟฟ้าไปยังสถานที่ ตามที่โรงพยาบาลกำหนด
2. วัตถุประสงค์ เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำรองให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าและสถานที่ ที่จำเป็นต้องการใช้ไฟฟ้าในกรณีที่ระบบไฟฟ้าจากการไฟฟ้าขัดข้อง
3. คุณลักษณะทั่วไป


- 3.1. เป็นชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่อง ขนาดไม่น้อยกว่า 400 กิโลวัตต์ (500 กิโลวัตต์แอมป์(kVA)) ในส่วนของ Prime Power
- 3.2. เครื่องยนต์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ติดตั้งอยู่บนฐานเหล็กเดียวกัน และมียางหรือสปริงรองรับที่แทนเครื่องกับฐานเพื่อลดการสั่นสะเทือนพร้อมน็อตยึดตัวแทนเครื่องกับฐานรองรับให้แน่น
- 3.3. มีอุปกรณ์ควบคุมและสวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ ATS (Automatic Transfer Switch)
- 3.4. มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้า ระหว่างสายเมนของหม้อแปลงไฟฟ้า กับ ATS และเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับ ATS
- 3.5. ตัวเครื่องยนต์ดีเซลและตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นในปัจจุบัน โดยพิจารณา ณ วันที่เสนอราคา และจะต้องมีอะไหล่สำรองพร้อมจะให้บริการได้ ทันทีเมื่อเกิดการขัดข้อง
- 3.6. ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (ประกอบเสร็จระหว่างเครื่องยนต์และตัวกำเนิดไฟฟ้า) จะต้องเป็นการประกอบขึ้นจากโรงงานที่ดำเนินกิจการ ผลิตหรือประกอบชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะ ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series ให้นำเอกสารมาแสดงในวันที่ยื่นพิจารณาเอกสารเสนอราคา และในวันส่งมอบงานจะต้องแสดงเอกสารการนำเข้าหรือการผลิตจากโรงงานนั้น(ตัวจริง) มาให้คณะกรรมการตรวจรับดู และเก็บสำเนาไว้ที่โรงพยาบาลด้วย


4. คุณลักษณะทางเทคนิค

4.1. เครื่องยนต์ต้นกำลัง

- 4.1.1. เป็นเครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวนสูบไม่น้อยกว่า 6 สูบ 4 จังหวะ ให้กำลังแรงม้าต่อเนื่องในส่วนของ Prime Power (NET) ได้ไม่ต่ำกว่า 584 BHP (Brake Horse Power) ที่ 1,500 รอบต่อนาทีตามมาตรฐาน ISO 8528 หรือ ISO 3046 และมีสมรรถนะหรือคุณภาพตามมาตรฐาน BS5514 หรือ DIN6271
- 4.1.2. ได้มาตรฐานไอเสียไม่ต่ำกว่า EU II หรือ US/EPA Tier 2 หรือ TA-luft
- 4.1.3. มีหม้อน้ำรังผึ้ง และพัดลมระบายความร้อน พร้อม Guard เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว ติดตั้งมาจากโรงงานผู้ผลิตเครื่องยนต์ ซึ่งจะต้องแสดงไว้ในเอกสารที่นำเสนอ
- 4.1.4. ระบบน้ำมันเชื้อเพลิงแบบ Direct Injection high pressure ควบคุมด้วยระบบ Electronic
- 4.1.5. มีระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ได้ตามมาตรฐาน ISO 8528-5 ไม่น้อยกว่า class G3 เป็นแบบ Electric Governor หรือ Digital Governor
- 4.1.6. สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 24 โวลต์ โดยใช้แบตเตอรี่ ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 200 แอมป์/ชั่วโมง

(ลงชื่อ).....
(นางสาวเพ็ญเพ็ญ สุขตมตันติ)
ตำแหน่ง ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทันตกรรม)

(ลงชื่อ).....
(นายอุดมวิทย์ ปานสง.)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(ลงชื่อ).....
(นายสมยศ หลวงผาด.)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน


- 4.1.7. มาตรฐานต่างๆ ของเครื่องยนต์ อย่างน้อยต้องประกอบด้วย
- 4.1.7.1. มาตรฐานชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
 - 4.1.7.2. มาตรฐานอุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์
 - 4.1.7.3. มาตรฐานแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์
 - 4.1.7.4. มาตรฐานแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่
 - 4.1.7.5. มาตรฐานความเร็วรอบของเครื่องยนต์
- 4.1.8. มีระบบสำหรับชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ ขณะเครื่องยนต์ทำงาน
- 4.1.9. มีสวิตช์สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมือที่ตัวเครื่อง
- 4.1.10. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series, ISO14001 โดยระบุใน catalog หรือกรณีที่ไม่ระบุใน catalog ให้แนบเอกสารรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร
- 4.2. ระบบไอเสียมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.2.1. ท่อเก็บเสียงไอเสีย(Exhaust Muffler) เป็น Residential Type หรือดีกว่า
 - 4.2.2. ท่อไอเสีย(Exhaust Pipe) เป็นชนิดท่อเหล็กดำตามมาตรฐาน มอก. หรือเทียบเท่า หรือสามารถทนอุณหภูมิของแก๊สท่อไอเสียได้ไม่น้อยกว่า 600 °C โดยไม่เสียรูป
 - 4.2.3. ท่ออ่อน (Flexible Exhaust Pipe) ใช้เชื่อมต่อระหว่างเครื่องยนต์และท่อไอเสีย ทำจากสแตนเลส ชนิดลูกฟูกไม่มีตะเข็บ มีความยาวไม่น้อยกว่า 24 นิ้วหรือ 610 มิลลิเมตร
 - 4.2.4. ท่อภายในอาคารให้หุ้มฉนวนชนิดไม่ติดไฟทนความร้อนได้ไม่น้อยกว่า 600 °C และหุ้มครอบท่อเพื่อป้องกันความร้อน ด้วยอะลูมิเนียมหรือสแตนเลส ความหนาไม่น้อยกว่า 0.5 มิลลิเมตร และท่ออ่อนต้องหุ้มครอบฉนวนโดยวัสดุที่สามารถให้ตัวได้
 - 4.2.5. ข้องอ(Elbow) ต้องใช้ข้อต่อโค้งรัศมีกว้าง(Long Radius Elbow)
 - 4.2.6. ท่อเก็บเสียงและท่อไอเสียต้องถูกยึดด้วย Support ทำด้วยวัสดุไม่ติดไฟ โดยห้ามใช้ทางออกของท่อไอเสียของเครื่องยนต์เป็นตัวรับน้ำหนัก
 - 4.2.7. ปลายท่อไอเสียต้องติดตั้งห่างจากผนังภายนอกหรือหลังคาไม่น้อยกว่า 3 ฟุตหรือ 1 เมตร และต้องติดตั้งครอบกันฝน
- 4.3. ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า(Alternator)
- 4.3.1. สามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่ต่ำกว่า 400 กิโลวัตต์(500 กิโลวัตต์แอมป์) ที่พิกัด Continuous แบบ 3 เฟส 4 สาย แรงดัน 400/230 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์ ที่เพาเวอร์แฟกเตอร์ 0.8 ที่ความเร็วรอบ 1500 รอบ/นาที
 - 4.3.2. เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน(Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติดบนแกนเดียวกับ ROTOR ตามมาตรฐาน NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ TIS
 - 4.3.3. การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแบบอัตโนมัติ ที่มีค่า Voltage Regulation ต้องไม่เกินกว่า $\pm 1\%$ จาก NO LOAD ถึง FULL LOAD ที่เพาเวอร์แฟกเตอร์มีค่าระหว่าง 0.8 ถึง 1 ที่ความเร็วรอบเปลี่ยนแปลงได้ไม่น้อยกว่า 4%
 - 4.3.4. ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน CLASS H หรือดีกว่า
 - 4.3.5. Excitation System เป็นแบบ Permanent magnet generator (PMG) เพื่อรองรับโหลดแบบนอนลิเนียร์(Non-Linear)


(ลงชื่อ).....
(นางสาวเพียงเพ็ญ สุขตมตันติ)
ตำแหน่ง ทัศนแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทันตกรรม)

(ลงชื่อ).....
(นายอุดมวิทย์ ปานสง.)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(ลงชื่อ).....
(นายสมยศ หลวงผาด.)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

- 4.3.6. ต้องทนต่อการใช้กระแสไฟฟ้าเกินพิกัดสำหรับการสตาร์ทมอเตอร์ ได้ไม่น้อยกว่า 250 % ของกระแสไฟฟ้าเต็มพิกัด
- 4.3.7. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน CSA C22.2 และ IEC 60034 และ ISO 8528-3 หากเป็นผลิตภัณฑ์ของประเทศไทยต้องได้รับมาตรฐาน TIS (มอก.) ด้วยในขนาดพิกัดที่เสนอราคา โดยให้นำเอกสารรับรองมาแสดงในวันพิจารณาเอกสาร
- 4.3.8. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001, ISO14001 โดยระบุใน catalog หรือกรณีที่ไม่ระบุใน catalog ให้แนบเอกสารรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร
- 4.4. ถังน้ำมันเชื้อเพลิงมีความจุไม่น้อยกว่า 1200 ลิตร พร้อมอุปกรณ์อย่างน้อยดังนี้
- 4.4.1. มี Hand Pump และ Motor Pump ติดตั้งเดินท่อร่วมกัน
- 4.4.2. มีท่อระบายทิ้ง(Valve Drain pipe), ท่อระบายไอ(Air vent pipe)
- 4.4.3. มีมาตรวัดแสดงระดับน้ำมันได้ไม่น้อยกว่า 1100 ลิตร
- 4.4.4. Motor Pump น้ำมันเป็นชนิด Gear-Pump
- 4.4.5. ท่อดูดน้ำมันเป็นแบบท่อใยลวดเสริมแรง สีสเ สีเรียบ ความยาวไม่น้อยกว่า 20 เมตร
- 4.5. ตู้ควบคุมเป็นแบบตั้งพื้น มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.5.1. ความหนาของเหล็กที่นำมาทำตู้ มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 มิลลิเมตร
- 4.5.2. โครงสร้างตู้เหล็กแผ่นทุกชิ้นให้ชุบด้วย Electro Galvanized หรือ แบบ Epoxy Polyester Powder Paint By Electrostatic Spraying
- 4.5.3. ฝาด้านหน้ามีด้ามจับเป็นพลาสติกสำหรับจับเปิด-ปิด
- 4.6. ภายในตู้ หรือหน้าตู้ควบคุมไฟฟ้า ต้องติดตั้งอุปกรณ์ ดังนี้
- 4.6.1. สวิตช์ตัดตอน ด้านเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและของการไฟฟ้า
- 4.6.2. Automatic Transfer Switch (ATS)
- 4.6.3. ชุดควบคุมการทำงานของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 4.6.4. Automatic Battery charger
- 4.6.5. Fuse holders หรือ Circuit Breaker สำหรับระบบไฟฟ้าควบคุม
- 4.6.6. อุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection)
- 4.6.7. เครื่องวัดไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและของการไฟฟ้า
- 4.7. ต้องติดตั้งสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้า ระหว่างสายเมนของหม้อแปลงไฟฟ้ากับ ATS และเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับ ATS จำนวน 2 ตัว โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 4.7.1. มีขนาดกระแสไม่น้อยกว่า 800 AF
- 4.7.2. มีค่า Short-circuit breaking capacity I_{cu} ไม่น้อยกว่า 35 kA ที่ 380V/400V/415V ตามมาตรฐาน IEC 60947-2
- 4.7.3. มีค่า Short-time withstand current ที่ 1 s. I_{cw} ไม่เกินกว่า 25 kA ตามมาตรฐาน IEC 60947-3
- 4.7.4. สามารถปรับตั้งกระแสเกินได้ ตามมาตรฐาน IEC หรือ VDE หรือ UL
- 4.7.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐานไม่น้อยกว่า UL 489 และ CSA C22.2 และ IEC 60947-2 และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series, ISO14001 โดยระบุใน catalog หรือกรณีที่ไม่ระบุใน catalog ให้แนบเอกสารรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร

(ลงชื่อ).....
(นางสาวเพ็ญเพ็ญ สุขตมตันติ)
ตำแหน่ง ทัศนแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทัศนตกรรม)

(ลงชื่อ).....
(นายอุดมวิทย์ ปานสง)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(ลงชื่อ).....
(นายสมยศ หลวงผาด)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน


- 4.8. ติดตั้งอุปกรณ์สวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ (ATS) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.8.1. มีขนาดกระแสไม่น้อยกว่า 800 A ใช้มอเตอร์ขับเคลื่อน
 - 4.8.2. เป็น Changeover Switch ห้ามใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์เป็นตัวสวิตช์
 - 4.8.3. มีค่า Short-time withstand current ที่ 1 s. I_{cw} ไม่น้อยกว่า 25 kA ตามมาตรฐาน IEC 60947-3
 - 4.8.4. สามารถทำงานได้ด้วยมือโดยไม่ต้องเปิดฝาตู้ควบคุมไฟฟ้า
 - 4.8.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน IEC 60947-3 และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series, ISO14001 โดยระบุใน catalog หรือกรณีที่ไม่มีระบุใน catalog ให้แนบใบรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร
- 4.9. ชุดควบคุมการทำงานของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีคุณสมบัติดังนี้
- 4.9.1. แสดงสถานะการทำงานด้วย LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า 132 x 64 dot-matrix or pixel การตั้งค่าการทำงานทั้งหมดสามารถตั้งค่าได้โดยที่ตัวชุดควบคุมนี้ และต้องมีโปรแกรมพร้อมชุดสายเชื่อมต่อให้ตั้งค่าด้วยคอมพิวเตอร์ได้
 - 4.9.2. ชุดควบคุมการทำงานสามารถเลือกส่วนการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติหรือด้วยมือได้ และต้องมีปุ่มกดที่ชุดควบคุมสั่งให้ชุด ATS ทำงานแบบ MANUAL ได้
 - 4.9.3. มีพอร์ตเชื่อมต่ออย่างน้อย RS232/RS485 และ USB
 - 4.9.4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานไม่น้อยกว่า CE และ EN และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series โดยระบุใน catalog หรือกรณีที่ไม่มีระบุใน catalog ให้แนบใบรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร
 - 4.9.5. ที่ LCD Display สามารถแสดงข้อความได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 4.9.5.1. ค่าแรงดันไฟฟ้าแต่ละเฟสและค่าความถี่ ด้านการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - 4.9.5.2. ค่าจ่ายกำลังไฟฟ้า kW และ kVA ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - 4.9.5.3. ระยะเวลาทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
 - 4.9.5.4. เหตุผิดปกติเครื่องยนต์ขัดข้อง
 - 4.9.5.5. แรงดันน้ำมันหล่อลื่น
 - 4.9.5.6. อุณหภูมิระบายความร้อนเครื่องยนต์
 - 4.9.5.7. อุณหภูมิตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า(Alternator)
 - 4.9.5.8. ค่าความเร็วรอบเครื่องยนต์
 - 4.9.5.9. ค่าแรงดันไฟฟ้าของ Battery
 - 4.9.6. มีสัญญาณแสงและมอเตอร์ไซเรน เป็นสัญญาณแจ้งเหตุผิดปกติ(สามารถ RESET สัญญาณได้)ดังนี้
 - 4.9.6.1. เครื่องยนต์ขัดข้อง สตาร์ทไม่ติด
 - 4.9.6.2. ความดันน้ำหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ
 - 4.9.6.3. อุณหภูมิเครื่องยนต์สูงกว่าปกติ
 - 4.9.6.4. ความเร็วรอบ สูงกว่าหรือต่ำกว่าปกติ
- 4.10. การทำงานของระบบควบคุมชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 4.10.1. เมื่อแรงดันของการไฟฟ้าเฟสใดเฟสหนึ่งสูงหรือต่ำกว่า 10% ของแรงดันที่ใช้งานปกติ ระบบควบคุมต้องทำให้เครื่องยนต์สตาร์ทโดยอัตโนมัติและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าพร้อมจ่ายกำลังไฟฟ้า และสามารถตั้งค่าเวลาในการสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา 1-20 วินาที หรือกว้างกว่า


(ลงชื่อ).....
(นางสาวเพ็ญเพ็ญ สุขตมตันติ)
ตำแหน่ง ทัศนแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทันตกรรม).....

(ลงชื่อ).....
(นายอุดมวิทย์ ปานสง)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน.....

(ลงชื่อ).....
(นายสมยศ หลวงผาด)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน.....

- 4.10.2. ควบคุมเวลาการสตาร์ทของเครื่องยนต์แบบอัตโนมัติ ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด จะต้องสตาร์ทติดต่อกัน 3 ครั้ง โดยสามารถตั้งระยะเวลาสตาร์ทครั้งต่อไปได้ 5 ถึง 15 วินาทีเมื่อสตาร์ทครบ 3 ครั้งแล้วเครื่องยนต์ไม่ติด เครื่องยนต์ต้องหยุดสตาร์ทพร้อมมีสัญญาณแจ้ง
- 4.10.3. เมื่อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้สตาร์ทขึ้นแล้วโดยอัตโนมัติ ความถี่และแรงดันไฟฟ้าได้ตามกำหนดโดยตรวจสอบได้ครบทั้งสามเฟส จากนั้นชุดควบคุมต้องสั่งให้ ATS สับเปลี่ยนทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตำแหน่งการจ่ายกระแสไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และสามารถตั้งเวลาในการสับเปลี่ยนแปลงทิศทางของชุด ATS ได้ในช่วงเวลา 1-30 วินาทีหรือกว้างกว่า
- 4.10.4. เมื่อแรงดันไฟฟ้าของการไฟฟ้ามาตามปกติ ATS จะต้องทำการสับเปลี่ยนตำแหน่งไปยังการจ่ายไฟฟ้าจากการไฟฟ้าโดยสามารถตั้งเวลาได้ 1-3 นาทีหรือกว้างกว่า เปลี่ยนกลับไปจ่ายโหลดจากการไฟฟ้าแล้ว เครื่องยนต์จะต้องเดินตัวเปล่าเพื่อระบายความร้อนในตัวออกเสียก่อนและจะต้องสามารถตั้งเวลาการดับเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา 1-5 นาทีหรือกว้างกว่า
- 4.10.5. ระบบควบคุม จะต้องควบคุมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้อัตโนมัติทุกๆ 7 วัน โดยไม่จ่ายโหลดสามารถตั้งเวลาได้ 1-5 นาทีหรือกว้างกว่า และถ้าหากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าเกิดผิดปกติขณะเครื่องยนต์กำลังเดินเครื่องอยู่ ชุด ATS ต้องทำงานโดยอัตโนมัติ
- 4.11. มีอุปกรณ์ป้องกันไฟฟ้ากระชาก (Surge Protection) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.11.1. ป้องกันระบบ 3 เฟส (L-L,L-N และ N-G)
- 4.11.2. มีค่า Impluse Current/Phase ไม่น้อยกว่า 80 kA
- 4.11.3. มีค่า Response Time น้อยกว่า 25 nanoseconds
- 4.11.4. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐาน ANSI/IEEE หรือ UL หรือ VDE หรือ IEC และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series โดยระบุใน catalog หรือกรณีที่ไม่มีระบุใน catalog ให้แนบเอกสารรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร
- 4.12. มีชุดประจุไฟฟ้าให้กับแบตเตอรี่ (Automatic Battery charger) มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.12.1. มีพิกัดกระแสจ่ายออกไม่น้อยกว่า 5A มี RIPPLE AND NOISE ไม่เกิน 1 %
- 4.12.2. มีระบบป้องกันไม่น้อยกว่า กระแสเกิน, แรงดันเกิน, กลับขั้ว, ช็อตวงจร
- 4.12.3. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอย่างน้อย CE และ EN และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series โดยระบุใน catalog หรือกรณีที่ไม่มีระบุใน catalog ให้แนบใบรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร
- 4.13. มีเครื่องวัดไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและของการไฟฟ้า (อย่างละ 1 ชุด) ติดตั้งแสดงที่หน้าตู้ควบคุมแสดงผลด้วย LCD หรือ LED โดยมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 4.13.1. ค่าแรงดันไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส เฟสกับเฟส เฟสกับนิวทรัล มีค่า accuracy 0.2%
- 4.13.2. ค่ากระแสไฟฟ้าทั้ง 3 เฟสและนิวทรัล มีค่า accuracy 0.2%
- 4.13.3. ค่ากำลังไฟฟ้าและค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้ามีค่า accuracy 0.5%
- 4.13.4. ค่าความถี่ไฟฟ้ามีค่า accuracy 0.5%
- 4.13.5. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐานอย่างน้อย IEC61557-12 และ IEC62053 และผลิตจากโรงงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series โดยระบุใน catalog หรือกรณีที่ไม่มีระบุใน catalog ให้แนบใบรับรองมาในวันพิจารณาเอกสาร

(ลงชื่อ)..........ประธานกรรมการ
(นางสาวเพ็ญเพ็ญ สุขตมตันติ.)
ตำแหน่ง หัวหน้าแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทันตกรรม).....

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายอดมวิทย์ ปานสง.)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน.....

(ลงชื่อ)..........กรรมการ
(นายสมยศ หลวงผาด.)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน.....

5. การติดตั้งอุปกรณ์และการเดินสายไฟฟ้า

- 5.1. ผู้ขายต้องติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 400 kW แทนที่บริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 100 kW เดิมของโรงพยาบาล และขนย้ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 100 kW ไปยังสถานที่ที่โรงพยาบาลกำหนด (ภายในโรงพยาบาล)
- 5.2. ก่อนการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ผู้ขายต้องส่งแบบงานการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, แบบตู้ควบคุมไฟฟ้า, แบบการเดินสายไฟฟ้า และแบบติดตั้งระบบระบายความร้อนออกจากหม้อน้ำของเครื่องยนต์ไปสู่ภายนอกห้อง และแบบแทนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใหม่(คอนกรีตเสริมเหล็ก) เพื่อรองรับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า 400 kW โดยมีความหนาไม่น้อยกว่า 20 cm. พร้อมตอกเข็ม ณ.บริเวณเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 100 kW (วิศวกรรมโยธารับรองแบบ) ให้กรรมการตรวจรับได้ตรวจสอบและให้ความเห็นชอบก่อนการติดตั้งภายใน 15 วันทำการนับตั้งลงนามสัญญาจ้าง หากมิได้รับอนุมัติผู้ขายต้องดำเนินการแก้ไขและส่งขออนุมัติใหม่ภายใน 7 วันทำการหลังจากที่ได้รับแจ้ง
- 5.3. ผู้ขายต้องดำเนินการติดตั้งระบบไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับหม้อแปลงไฟฟ้าของโรงพยาบาล รูปแบบการเดินสายไฟฟ้าและสายไฟฟ้าเป็นไปตามมาตรฐาน ว.ส.ท.ฉบับล่าสุดมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.3.1. ใช้สายไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน TIS หรือ JIS หรือ IEC หรือ VDE
 - 5.3.2. เดินสายไฟฟ้าใหม่จากหม้อแปลงไฟฟ้าไปยังเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนเป็นสายไฟฟ้าทองแดง ขนาดพิกัดนำกระแสได้ไม่น้อยกว่า 800 A ต่อเฟสรวมทั้งสายนิวทรัล และจากเซอร์กิตเบรกเกอร์เมนไปยัง ATS เป็นบัสบาร์ทองแดงนำกระแสได้ไม่น้อยกว่า 800 A โดยไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย สายไฟฟ้าและบัสบาร์จะต้องมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส
 - 5.3.3. เดินสายไฟฟ้าจากเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังเซอร์กิตเบรกเกอร์เป็นสายไฟฟ้าทองแดง ขนาดพิกัดนำกระแสได้ไม่น้อยกว่า 800 A ต่อเฟสรวมทั้งสายนิวทรัล และจากเซอร์กิตเบรกเกอร์ไปยัง ATS เป็นบัสบาร์ทองแดง ทั้งหมดที่มีขนาดพิกัดนำกระแสได้ไม่น้อยกว่า 800 A โดยไม่มีการตัดต่อระหว่างสาย สายไฟฟ้าและบัสบาร์จะต้องมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส
 - 5.3.4. เดินสายไฟฟ้าจาก ATS ตู้ควบคุมไฟฟ้าเครื่องกำเนิดไฟฟ้าไปยังโหลดโรงพยาบาล ให้ใช้สายไฟฟ้าเดิมของทางโรงพยาบาลจากตู้ควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 300 กิโลวัตต์ของโรงพยาบาล หากความยาวไม่พอให้สามารถต่อได้โดยต้องทำตามมาตรฐานการต่อสายไฟฟ้า การเดินสายไฟฟ้าให้เดินสายบนฉนวนลูกถ้วย หรือวางสายบนรางเดินสายไฟฟ้าชนิด Hot dip galvanize โดยสายไฟฟ้าต้องมีเครื่องหมายบอกเฟสแต่ละเฟส
 - 5.3.5. ดำเนินการติดตั้งระบบสายดินตู้ควบคุมไฟฟ้า สายตัวนำให้ใช้สายทองแดงที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 70 SQmm และหลักดินให้ใช้แท่งทองแดงมีขนาดเส้นผ่าศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 15 mm ความยาวไม่น้อยกว่า 2.4 เมตร เป็นไปตามมาตรฐาน ว.ส.ท.ฉบับล่าสุด
 - 5.3.6. ผู้ขายดำเนินการจัดเก็บสายไฟฟ้าเดิมของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด 300 กิโลวัตต์ ที่ต่อไปยังหม้อแปลงไฟฟ้า ไว้ภายในโรงเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้เรียบร้อย
- 5.4. ติดตั้งระบบระบายความร้อนของเครื่องยนต์ มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.4.1. ขนาดช่องลมออกของเครื่องจะต้องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.2 เท่าของขนาดพื้นที่หน้าตัดหม้อน้ำของเครื่องยนต์
 - 5.4.2. โครงสร้างช่องลมออกต้องติดตั้งให้สามารถส่งลมร้อนออกจากอาคารได้ และมีขั้วพอร์ตน้ำหนักของช่องลมออก ห้ามใช้โครงสร้างของหม้อน้ำเครื่องยนต์ในการรับน้ำหนัก

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นางสาวเพ็ญเพ็ญ สุขถมต้นดี)

ตำแหน่ง ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทันตกรรม).....

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอุดมวิทย์ ปานสง.)

ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน.....

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายสมยศ หลวงผาด.)

ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน.....

- 5.4.3. การต่อช่องลมออกกับหม้อน้ำเครื่องยนต์โดยห้ามต่อตรงกับหม้อน้ำ ให้ใช้ท่อลมชนิดอ่อนหรือวัสดุที่สามารถให้ตัวได้เพื่อป้องกันการสั่นสะเทือนของเครื่องยนต์
- 5.4.4. ด้านช่องลมออกติดตั้งตาข่ายลวดถักหรือตาข่ายเหล็กเพื่อป้องกันหม้อน้ำเครื่องยนต์
- 5.5. ติดตั้งอุปกรณ์รองรับการสั่นสะเทือน(Vibration Isolator) ชนิดสปริง ระหว่างชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากับฐานแท่นเครื่อง
- 5.6. ผู้ขายมีหน้าที่รับผิดชอบในการดูแลรักษาความสะอาดเรียบร้อยของสถานที่ในจุดที่ทำงาน ตลอดระยะเวลาการดำเนินการหากการดำเนินการก่อให้เกิดความเสียหายกับอาคารหรือทรัพย์สิน ผู้ขายจะต้องแก้ไขและรับผิดชอบต่อความเสียหายที่เกิดขึ้นเองทั้งสิ้น
- 5.7. ผู้ขายต้องรับผิดชอบต่อวัสดุอุปกรณ์ที่ผู้ขายจัดหาด้วยตนเอง วัสดุอุปกรณ์และงานระบบที่ยังไม่ได้ส่งมอบแก่โรงพยาบาลจะยังคงเป็นกรรมสิทธิ์ของผู้ขาย ซึ่งจะต้องรับผิดชอบต่อการสูญหาย เสื่อมสภาพ หรือถูกทำลาย จนกว่าจะมอบงานที่เสร็จสมบูรณ์แก่โรงพยาบาล
- 5.8. ผู้ขายจะต้องระมัดระวังความปลอดภัย เกี่ยวกับความปลอดภัยทั้งในด้านชีวิตและทรัพย์สินในบริเวณปฏิบัติงาน รวมทั้งป้องกันอัคคีภัยความเสียหายต่างๆซึ่งหากมีสาเหตุเกิดจากการปฏิบัติงานของผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบเองทั้งสิ้น
- 5.9. การตรวจสอบผลงาน(Inspection) ในระหว่างการติดตั้งระบบ โรงพยาบาลมีสิทธิตรวจสอบผลงานโดย ผู้ขายจะต้องอำนวยความสะดวกตามที่โรงพยาบาลร้องขอ และวัสดุและอุปกรณ์ใด ซึ่งโรงพยาบาลเห็นว่าไม่คุณสมบัติไม่พิดต่อการวินิจฉัยของผู้ออกแบบ โรงพยาบาลมีสิทธิที่จะยับยั้งมิให้นำมาใช้ และจะต้องถูกเปลี่ยนให้ใหม่โดยไม่คิดมูลค่าและไม่มีข้อแม้ใดๆทั้งสิ้น
- 5.10. ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบในการขนย้ายวัสดุ และอุปกรณ์ประกอบต่างๆ ของเดิมที่ทำการรื้อถอน ไปยังสถานที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนดด้วยค่าใช้จ่ายของผู้รับจ้างเองทั้งสิ้น และจะต้องรับผิดชอบต่อความเสียหายขึ้นด้วย

6. เงื่อนไขเฉพาะ

- 6.1. ผู้ว่าจ้างขอสงวนสิทธิ์สำหรับผู้เสนอราคา ที่ได้ติดต่อเข้าดูสถานที่ที่หน้างานจริง และลงนามในเอกสารเข้าดูสถานที่หน้างาน กับโรงพยาบาลเท่านั้น โดยวันที่และเวลาดูสถานที่หน้างาน จะแจ้งให้ทราบต่อไป
- 6.2. ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคล โดยเป็นโรงงานที่ดำเนินกิจการ ผลิตหรือประกอบชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะและต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9000 series มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
- 6.2.1. ตัวเครื่องยนต์และตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือมีหนังสือรับรองจากบริษัทสาขาผู้ผลิตภายในประเทศ หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากผู้ผลิต และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผู้เสนอราคาจำหน่ายและติดตั้งภายในประเทศไทยมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี
- 6.2.2. หากเป็นชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำเร็จรูป ต้องเป็นผู้ผลิตหรือเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต โดยผู้ผลิตชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าสำเร็จรูปต้องเป็นตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตตัวเครื่องยนต์และตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 6.2.3. ตัวเครื่องยนต์, ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, ชุดควบคุมการทำงานของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า, สวิตช์สับเปลี่ยนทางอัตโนมัติ (ATS), สวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) ต้องมีผู้ผลิตหรือมีตัวแทนที่ได้รับการแต่งตั้งโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือมีสาขาผู้ผลิต ภายในประเทศไทย

(ลงชื่อ).....ประธานกรรมการ

(นางสาวเพ็ญเพ็ญ สุขตมตันติ)

ตำแหน่ง ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทันตกรรม)...

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายอุดมวิทย์ ปานสง)

ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน...

(ลงชื่อ).....กรรมการ

(นายสมยศ หลวงผาด)

ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน...

- 6.3. ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อกหรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดของอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ตรงตามรายละเอียดข้อกำหนดของทางราชการทั้งหมด ในวันที่พิจารณาผลให้ชัดเจนทุกรายการ พร้อมทำตารางลงรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางราชการกำหนดทั้งหมดให้ชัดเจนถูกต้องเพื่อประกอบการพิจารณา
- 6.4. ผู้เสนอราคาต้องมีวิศวกรไฟฟ้าแขนงไฟฟ้ากำลัง สำหรับควบคุมการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ถูกต้องตามหลักวิชาการและมาตรฐาน โดยต้องแนบหลักฐานสำเนาใบอนุญาตเป็นผู้ประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) และแนบหลักฐานสำเนากการอบรมมาตรฐานการออกแบบและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจากวสท.ด้วย พร้อมลงนามรับรองสำเนาถูกต้อง แนบพร้อมเอกสารเสนอราคา
- 6.5. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์อื่นทั้งหมดเป็นระยะเวลา 2 ปี หลังจากวันส่งมอบ หากเกิดการขัดข้องในระหว่างประกันเนื่องจากการใช้งาน ผู้ขายต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้การได้ดีภายใน 7 วัน หลังจากวันที่แจ้งให้ทราบแล้ว หากผู้ขายไม่สามารถดำเนินการแก้ไขให้ใช้การได้ดีได้ภายใน 15 วันหลังจากวันที่เข้าดำเนินการตรวจสอบแล้ว ผู้ขายต้องเปลี่ยนอุปกรณ์ใหม่ให้ใช้การได้ดี โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้นจากทางราชการ
- 6.6. ผู้ขายต้องทำการทดสอบการทำงานของระบบควบคุมทั้งหมด และทดสอบจ่ายกำลังไฟฟ้าของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขณะทดสอบแรงดันไฟฟ้าต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 1 % ที่ความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 4% โดยต้องทดสอบอย่างต่อเนื่อง ดังนี้
- 6.6.1. LOAD 75% ของพิกัด 400 kW เป็นเวลา 20 นาที
 - 6.6.2. LOAD 100% ของพิกัด 400 kW เป็นเวลา 2 ชั่วโมง
 - 6.6.3. LOAD 110% ของพิกัด 400 kW เป็นเวลา 20 นาที
 - 6.6.4. จ่ายโหลดทันทีที่ 60 % ของพิกัด 400 kW จำนวน 3 ครั้งใน 1 ชั่วโมง โดยการเปลี่ยนแปลงของแรงเคลื่อนไฟฟ้าต้องเข้าสู่สภาวะปกติโดยคลาดเคลื่อนไม่เกิน 3 % ภายในไม่เกิน 6 วินาที
- ผู้ขายต้องรับผิดชอบค่าใช้จ่ายและจัดหาวัสดุอุปกรณ์ ที่ใช้สำหรับการทดสอบระบบและการตรวจรับเองทั้งหมด และหากทรัพย์สินหรือระบบไฟฟ้าของโรงพยาบาลเกิดการชำรุดหรือเสียหายจากการทดสอบ ผู้ขายจะต้องเป็นผู้รับผิดชอบต่อค่าความเสียหายจากการทดสอบเองทั้งสิ้น
- 6.7. การส่งมอบงาน ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้การได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วมทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่างๆ ต้องแนะนำและฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของโรงพยาบาลให้สามารถ OPERATE เครื่องได้เอง โดยไม่คิดเงินค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น และต้องส่งมอบสิ่งต่อไปนี้ให้แก่คณะกรรมการตรวจรับด้วย
- 6.7.1. วงจรการต่อระบบควบคุมของตู้ควบคุมและชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด
 - 6.7.2. วงจรการต่อใช้งานและควบคุม ของ Circuit Breaker และ ATS จำนวน 2 ชุด
 - 6.7.3. Engine Parts Catalog Book และ Alternator Instruction Book อย่างละ 1 ชุด
 - 6.7.4. คู่มือการใช้งานชุดควบคุมของชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้า(ภาษาไทย) จำนวน 2 ชุด
 - 6.7.5. คู่มือการใช้งาน เซอร์กิตเบรกเกอร์ และสวิตช์โอนย้าย และ Battery charger จำนวน 1 ชุด
 - 6.7.6. คู่มือการใช้และบำรุงรักษา เครื่องยนต์, เครื่องกำเนิดไฟฟ้า, (ภาษาไทย) จำนวน 2 ชุด
 - 6.7.7. Standard Tools ประกอบด้วย ประแจปากตายแหวนข้าง ขนาด No10-27 จำนวน 1 ชุด
 - 6.7.8. Clip-Amp แบบดิจิตอลขนาดไม่น้อยกว่า 800 A มาตรฐาน CE จำนวน 1 ตัว

(ลงชื่อ).....
(นางสาวเพ็ญเพ็ญ สุขตมตันติ)
ตำแหน่ง ทันตแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทันตกรรม).....

(ลงชื่อ).....
(นายอดมวิทย์ ปานสง)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน.....

(ลงชื่อ).....
(นายสมยศ หลวงผาด)
ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน.....

- 6.7.9. Fuse สำรองที่ใช้ในตู้ควบคุมทุกขนาด จำนวน 1 ชุด
- 6.7.10. ถังดับเพลิงชนิดน้ำยาเหลวระเหยขนาด 15 ปอนด์ จำนวน 1 ชุด
- 6.7.11. น้ำมันเชื้อเพลิงเต็มหลังจากทดสอบตามข้อ 6.7 แล้วเสร็จ
- และสิ่งอื่นที่ไม่ได้ระบุไว้แต่มีความจำเป็นต่อระบบ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใดๆ ทั้งสิ้น
- 6.8. ผู้ขายจะต้องแสดงเอกสารการนำเข้าหรือการผลิต(เอกสารตัวจริงเฉพาะงานนี้) เพื่อยืนยันได้อย่างชัดเจนว่า เครื่องยนต์และตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้านั้นเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน โดยนำเอกสารมาแสดงในวันตรวจรับพัสดุ ให้กับคณะกรรมการตรวจรับพัสดุสำเนาเอกสารด้วย
-

(ลงชื่อ).....

(นางสาวเพ็ญเพ็ญ สุขตมตันติ)

ตำแหน่ง หัวหน้าแพทย์เชี่ยวชาญ(ด้านทันตกรรม)

(ลงชื่อ).....

(นายอุดมวิทย์ ปานสง)

ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน

(ลงชื่อ).....

(นายสมยศ หลวงผาด)

ตำแหน่ง นายช่างเทคนิคชำนาญงาน