

**ขอบเขตงานหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ (Terms of Reference : TOR )**  
**ประกวดราคาซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kVA แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา**  
**กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)**

**1. ความเป็นมา**

ด้วยคณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เป็นอาคารสูง 16 ชั้น ก่อสร้างมาเป็นระยะเวลากว่า 30 ปี ภายในอาคารประกอบด้วยห้องเรียน ห้องประชุม ห้องสำนักงาน ห้องแลปทันตกรรม และคลินิกการเรียนการสอน มีลิฟต์โดยสาร 2 ตัว และต่อมาได้มีการติดตั้งลิฟต์โดยสารเพิ่มข้างหลังอาคาร อีก 2 ตัว เพื่อให้บริการอาจารย์ นิสิต เจ้าหน้าที่ และประชาชนทั่วไปที่มาติดต่อราชการหรือมารับบริการทางทันตกรรม เพื่อความปลอดภัยในการใช้ลิฟต์โดยสารกรณีไฟฟ้าดับหรือไฟตก จะมีเครื่องสำรองไฟฟ้าซึ่งติดตั้ง มาพร้อมกับอาคาร ในขณะนี้เครื่องสำรองไฟฟ้างดงาม มีความชำรุดเสื่อมสภาพไปตามการใช้งาน บางครั้งทำงานไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งอาจเกิดความเสี่ยงกับผู้โดยสารลิฟต์

ดังนั้นคณะทันตแพทยศาสตร์จึงมีความจำเป็นต้องอย่างยิ่งในการจัดซื้อเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาด ไม่น้อยกว่า 100kVA เพื่อให้มีเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีเสถียรภาพ สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์ เครื่องใช้ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจจะเกิดขึ้น ในกรณีไฟฟ้าของการไฟฟ้านครหลวงไม่สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้

**2. วัตถุประสงค์**

- 2.1 เพื่อจ่ายกระแสไฟฟ้าสำรองให้กับลิฟต์โดยสาร คณะทันตแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
- 2.2 เพื่อความปลอดภัยของผู้โดยสารลิฟต์ ในกรณีที่เกิดไฟฟ้าขัดข้อง

**3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ**

- 3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย
- 3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
- 3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
- 3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนด ตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
- 3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐ ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหารผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
- 3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ กำหนดในราชกิจจานุเบกษา
- 3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
- 3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัย ศรีนครินทรวิโรฒ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ “กิจการร่วมค้า” ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้า กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจให้เป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ดำเนินการดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จึงจะมีสิทธิในการเข้ายื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้วซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก

(2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มีงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 1 ล้านบาท

(3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มียกเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาโดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบโดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อ

ที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน)

(5) กรณีตาม (1) – (4) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(5.1) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ.2561

#### **4. ขอบเขตงานหรือรายละเอียดของคุณลักษณะเฉพาะ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kVA แขวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด**

##### **4.1 คุณสมบัติทั่วไป**

4.1.1 เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขับด้วยเครื่องยนต์ดีเซล สามารถผลิตกำลังไฟฟ้าได้อย่างต่อเนื่องขนาดไม่น้อยกว่า 100 kVA Prime Rating

4.1.2 เครื่องยนต์กับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ติดตั้งฐานเหล็กเดียวกัน และมียางหรือสปริงรองรับ ที่แทนเครื่องกับฐาน เพื่อลดการสั่นสะเทือนพร้อมนอตยึดตัวแทนเครื่องกับฐานรองรับให้แน่น

4.1.3 มีตู้ครอบระบบเก็บเสียง (Sound Proof Canopy) เป็นชุดตู้ครอบที่มีระบบดูดซับเสียง เมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้า กำลังทำงานที่ 100% Load Prime Rating ระดับความดังของเสียงเฉลี่ยไม่มากกว่า 82 dB ที่ระยะห่างไม่มากกว่า 1 เมตร จากตัวตู้ครอบระบบเก็บเสียง (Sound Proof Canopy) โดยมีเอกสารรับรองจากโรงงานผู้ผลิต

4.1.4 ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าจะต้องตรงกับรุ่นที่ผ่านการทดสอบและรับรองจากโรงงานโดยต้องมีผลการทดสอบ (Factory Test) โดยผลทดสอบเครื่องให้ยื่นก่อนส่งมอบเครื่อง

4.1.5 มีสวิตช์ตัดตอนอัตโนมัติ (Circuit Breaker) เพื่อป้องกันระบบไฟฟ้าขัดข้องระหว่างเครื่อง กำเนิดไฟฟ้ากับ ATS (Automatic Transfer Switch)

4.1.6 อุปกรณ์ทั้งหมดต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน เครื่องยนต์ดีเซลและเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นรุ่นที่มีการผลิตขึ้นในปัจจุบัน โดยพิจารณา ณ วันที่เสนอราคา

4.1.7 เพื่อความสะดวกในการจัดหาอะไหล่ การซ่อมบำรุง และการบริการหลังการขาย โดยอ้างอิงจากฐานการใช้งานเดิมภายในประเทศ ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้ายี่ห้อที่นำเสนอต้องมีการติดตั้งและใช้งานในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 15 ปี โดยผู้เสนอราคาต้องแสดงชื่อโครงการและหน่วยงานที่ติดตั้งและใช้งานเครื่องกำเนิดไฟฟ้า พร้อมรายละเอียดประกอบการพิจารณาใน ณ วันที่เสนอราคา

4.1.8 ผู้เสนอราคาจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย และต้องมีอะไหล่สำรอง พร้อมให้บริการไม่น้อยกว่า 10 ปี นับจากวันที่ตรวจรับงาน ทั้งนี้ต้องมีเอกสารรับรองยืนยันมาพร้อมวันเสนอราคา และต้องมีหนังสือรับรองผลงาน การซื้อขายและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 100kVA Prime Rating หรือสูงกว่า ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี จากหน่วยงานราชการ หรือเอกชน ภายในประเทศไทย

## 4.2 คุณสมบัติทางเทคนิค

### 4.2.1 เครื่องยนต์ต้นกำลัง

- (1) เครื่องยนต์ดีเซลสำหรับขับเคลื่อนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยเฉพาะ ชนิด 4 จังหวะ ระบายความร้อน ด้วยน้ำ จำนวนกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 4 สูบ ชนิดสูบเรียง
- (2) เครื่องยนต์มีกำลังสุทธิรวมที่วัดจากเพลาช้อเหวี่ยง (Crankshaft) โดยยังไม่หักลบกำลังที่สูญเสีย (Gross Engine Power Prime) มีกำลังสูงสุดอย่างต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 126 แรงม้า
- (3) ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ (Water Cooled) มีหม้อน้ำรังผึ้งและพัดลม ระบายความร้อน พร้อม Guard เพื่อป้องกันส่วนที่เคลื่อนไหว
- (4) ระบบอัดอากาศมี Turbocharged และ After-cooled
- (5) เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับตามมาตรฐาน BS หรือ DIN หรือ ISO และต้องมีการติดตั้งหรือใช้งานมาแล้วในประเทศไทย ผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารประกอบการพิจารณามาพร้อมกับการเสนอราคา
- (6) การควบคุมการปล่อยมลพิษจากเครื่องยนต์ที่ใช้ในเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องเป็นไปตามมาตรฐาน EU Stage II หรือ U.S. EPA Tier 2 โดยผู้เสนอราคาต้องแนบเอกสารรับรองประกอบการพิจารณาในวันที่เสนอราคา
- (7) ระบบระบายความร้อนใช้ Water Pump เพื่อส่งน้ำไประบายความร้อนยังฝาสือบและ ส่วนอื่นๆ การระบายความร้อนของน้ำใช้พัดลม
- (8) มีอุปกรณ์สำหรับควบคุมอุณหภูมิของเครื่องยนต์
- (9) ระบบน้ำมันเชื้อเพลิง มีปั๊ม และหัวฉีดเป็นแบบ Direct Injection
- (10) สตาร์ทเครื่องยนต์ด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 12 โวลต์ หรือ 24 โวลต์ โดยใช้แบตเตอรี่
- (11) ระบบท่อไอเสียต้องมีท่อเก็บเสียง (Residential) หรือดีกว่า และท่ออ่อน (Flexible Tube) ส่วนที่อยู่ภายในอาคารให้ใช้นวนและอลูมิเนียมหุ้มรอบท่อเพื่อป้องกันความร้อนและส่วนที่ต่อออกภายนอกอาคารให้ใช้ข้อต่อโค้ง ห้ามใช้ข้อต่อฉากเด็ดขาด
- (12) ถังน้ำมันเชื้อเพลิงประจำเครื่องชนิดติดตั้งมาจากผู้ผลิตเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องมีความจุไม่น้อยกว่า 210 ลิตร หรือต้องเพียงพอที่จะเดินเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 9 ชั่วโมง
- (13) มีระบบควบคุมความเร็วรอบของเครื่องยนต์ เป็นแบบ Electric Governor โดยได้รับมาตรฐาน ISO8528 G2
- (14) มีระบบสำหรับชาร์จไฟฟ้าเข้าแบตเตอรี่ ได้ไม่น้อยกว่า 65 แอมป์ ขณะเครื่องยนต์ทำงาน
- (15) มาตรฐานต่าง ๆ ของเครื่องยนต์อย่างน้อยต้องประกอบด้วย
  - (15.1) มาตรฐานชั่วโมงการทำงานของเครื่องยนต์
  - (15.2) มาตรฐานอุณหภูมิของระบบน้ำระบายความร้อนของเครื่องยนต์
  - (15.3) มาตรฐานแรงดันน้ำมันหล่อลื่นของเครื่องยนต์
  - (15.4) มาตรฐานแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าชาร์จแบตเตอรี่
  - (15.5) มาตรฐานความเร็วรอบของเครื่องยนต์

(16) กรณีเครื่องยนต์ผิดปกติ เครื่องต้องดับเองอัตโนมัติ พร้อมมีสัญญาณแสดงที่ชุดควบคุม และสามารถควบคุม RESET ให้อยู่ในสภาวะปกติได้ โดยมีระบบตรวจสอบความผิดปกติของเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า ดังนี้

(16.1) ความดันน้ำมันหล่อลื่นต่ำกว่าปกติ

(16.2) อุณหภูมิของน้ำระบายความร้อนสูงกว่าปกติ

(16.3) ความเร็วรอบของเครื่องยนต์สูงกว่า หรือต่ำกว่าปกติ

(17) มีสวิทช์สตาร์ท เครื่องยนต์ด้วยมือที่ตัวเครื่อง

#### 4.2.2 ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

(1) เครื่องกำเนิดไฟฟ้าสามารถผลิตกำลังไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่ต่ำกว่า 100 kVA ชนิด 3 Phase 4 Wire 400V/230V 50Hz ที่เพาเวอร์แฟกเตอร์ 0.8 ความเร็วรอบ 1,500 รอบ/นาที

(2) เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดไม่มีแปรงถ่าน (Brushless) ระบายความร้อนด้วยพัดลมซึ่งติดบนแกนเดียวกับ ROTOR ตามมาตรฐาน ISO หรือ NEMA หรือ VDE หรือ BS หรือ TIS

(3) การควบคุมแรงเคลื่อนไฟฟ้าเป็นแบบอัตโนมัติ ที่มีค่า Voltage Regulation ต้องไม่เกิน  $\pm 1\%$  จาก NO LOAD ถึง FULL LOAD ที่เพาเวอร์แฟกเตอร์มีค่าระหว่าง 0.8 ถึง 1 ที่ความเร็วรอบ เปลี่ยนแปลงได้ไม่น้อยกว่า 4%

(4) ฉนวนของ Rotor และ Stator จะต้องได้มาตรฐาน Class H หรือดีกว่า

(5) ระบบกระตุ้นสนามแม่เหล็ก (Excitation System) เป็นแบบ Shunt หรือ PMG โดยใช้แรงดันจากขดลวดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเป็นแหล่งจ่ายไฟฟ้าให้กับขดลวดฟิลด์

(6) มีระบบป้องกันที่ต้องจ่ายไฟฟ้าโดยอัตโนมัติ เมื่อเครื่องกำเนิดไฟฟ้ามีกระแสไฟฟ้าสูงเกินพิกัด

(7) ผลิตภัณฑ์ตัวเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องมีจำหน่ายเป็นการทั่วไปและยังใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 5 ปี และเป็นรุ่นที่ผลิตและใช้งานในปัจจุบัน โดยได้รับการรับรองมาตรฐานการป้องกัน (Ingress Protection, IP) ตามระดับ IP23 หรือดีกว่า

(8) ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ มีคุณภาพตามมาตรฐาน IEC60034 และ VDE0530 และ BS4999/5000 และ NEMA

#### 4.2.3 ชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและอุปกรณ์ประกอบ (Generator controller)

(1) แสดงผล แบบ Digital Display และ มี LED แสดงสถานการณ์ทำงานต่าง ๆ ที่ชุดควบคุมอย่างน้อย ดังนี้

(1.1) โหมดการทำงาน Auto, Test, Manual, Block

(1.2) สถานะการทำงาน Run, Stop, Start, Battery charge alternator

(2) การตั้งค่าการทำงานสามารถตั้งค่าที่ชุดควบคุมและเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ได้

(3) สามารถแสดงผลค่าต่าง ๆ ได้อย่างน้อยดังนี้

(3.1) Amp Meter วัดกระแสไฟฟ้าทั้ง 3 Phases

(3.2) Voltmeter วัดแรงดันไฟฟ้าทั้ง 3 Phases

(3.3) kW, kVA, KVAR, KWh

(3.4) Frequency (Hz)

(3.5) Power Factor

(3.6) Engine Speed (RPM)

(3.7) Coolant Temperature

(3.8) Engine Hour Running

(3.9) Engine Oil Pressure

(3.10) Battery Voltage

(4) ชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องมีสัญญาณเตือนและดับเครื่องยนต์โดยอัตโนมัติอย่างน้อยดังนี้

(4.1) Low Oil Pressure

(4.2) High Water Temperature

(4.3) Over Speed

(4.4) Under Speed

(4.5) Start Failure

(4.6) Battery Charge Alternator Failure

(4.7) Emergency Stop

(4.8) Overload

(5) ชุดควบคุมการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าต้องมีไม่น้อยกว่า ดังนี้

(5.1) เป็นระบบที่ใช้เทคโนโลยีโปรเซสเซอร์ แสดงสถานการณ์ทำงานด้วย LCD Display ขนาดไม่น้อยกว่า 128x 64 pixel การตั้งค่าทำงานทั้งหมด สามารถตั้งค่าได้ที่ตัวชุดควบคุมและ ต้องมีโปรแกรมพร้อมชุดสายเชื่อมต่อที่สามารถตั้งค่าได้ด้วยคอมพิวเตอร์

(5.2) ที่ LCD Display มีข้อความแสดงค่าแรงดันและค่าความถี่แต่ละเฟส ด้านการไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ค่าจ่ายกำลังไฟฟ้า KW และ KVA ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ระยะเวลา การทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า เหตุผิดปกติของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า แรงดันน้ำมันหล่อลื่น อุณหภูมิระบาย ความร้อนเครื่องยนต์ ค่าความเร็วรอบเครื่องยนต์ และค่าแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่

(5.3) มี LED และ LCD หรือมอเตอร์ไซเรน เป็นสัญญาณแจ้งเหตุผิดปกติ (สามารถ Reset สัญญาณได้)

(5.3.1) เครื่องยนต์ขัดข้อง

(5.3.2) แรงดันน้ำมันเครื่องต่ำกว่าปกติ

(5.3.3) อุณหภูมิระบายความร้อนสูงกว่าปกติ

(5.3.4) ความเร็วรอบ สูงกว่า หรือต่ำกว่าปกติ

(6) ชุดควบคุมการทำงานสามารถเลือกส่วนการทำงานเป็นแบบอัตโนมัติหรือด้วยมือได้

(7) ชุดควบคุมสามารถแสดงผลด้วย LED หรือ LCD แสดงค่าได้ ดังนี้

(7.1) แรงดันไฟฟ้าทั้ง 3 เฟส เฟสกับเฟส และเฟสกับนิวทรัล

(7.2) กระแสไฟฟ้าของแต่ละเฟส

(7.3) กำลังไฟฟ้า KW และค่าตัวประกอบกำลังไฟฟ้า

(7.4) Frequency

#### 4.2.4 ชุดควบคุมและการทำงานของระบบ

(1) ตั้งค่าเวลาในการสตาร์ทเครื่องยนต์ได้ในช่วงเวลา 1 ถึง 10 วินาที หรือดีกว่า

(2) ชุดควบคุมเวลาการสตาร์ทของเครื่องยนต์ ในกรณีที่เครื่องยนต์สตาร์ทครั้งแรกไม่ติด ชุดสตาร์ทเครื่องยนต์จะสตาร์ทติดต่อกัน 3 ครั้ง โดยสามารถตั้งระยะเวลาสตาร์ทครั้งต่อไปได้ 1 ถึง 15 วินาทีเมื่อสตาร์ทครบ 3 ครั้งแล้วเครื่องยนต์ไม่ติด เครื่องยนต์ต้องหยุดสตาร์ทพร้อมกับ ต้องมีสัญญาณเสียงและสัญญาณไฟแสดง

(3) เมื่อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้สตาร์ทขึ้นแล้วโดยอัตโนมัติ ความถี่ และแรงดันไฟฟ้า ได้ตามกำหนด โดยชุดควบคุมสามารถตรวจสอบค่าแรงดันไฟฟ้าได้ครบทั้งสามเฟส จากนั้นชุดควบคุมต้องสั่งให้ Automatic Transfer Switch สับเปลี่ยนทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าไปยังตำแหน่งการจ่ายกระแสไฟฟ้า ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า และสามารถตั้งเวลาในการสั่งเปลี่ยนแปลงทิศทางของชุด Automatic Transfer Switch ได้ในช่วงเวลา 1-30 วินาที

(4) ระบบควบคุม จะต้องควบคุมให้เครื่องกำเนิดไฟฟ้าติดเครื่องได้อัตโนมัติทุก 7 วัน โดยไม่จ่ายโหลด สามารถตั้งเวลาได้ 1 ถึง 5 นาที และถ้าหากระบบไฟฟ้าของการไฟฟ้าเกิดผิดปกติ ขณะเครื่องยนต์กำลังเดินเครื่องอยู่ชุด Automatic Transfer Switch ต้องทำงานโดยอัตโนมัติ

### 4.3 การติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าและเดินสายไฟฟ้า

4.3.1 ผู้ขายต้องออกแบบและส่งแบบแปลนการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ให้คณะกรรมการตรวจรับได้ตรวจสอบ และต้องได้รับอนุมัติจากคณะกรรมการฯ ก่อนทำการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ ผู้ขายจึงจะสามารถติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้

4.3.2 ผู้ขายต้องทำแท่นปูนสำหรับวางเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ สูงจากพื้นเดิม 30 ซม. โดยมีพื้นที่หน้าตัดไม่น้อยกว่า 7 ตารางเมตร

4.3.3 ผู้ขายต้องเคลื่อนย้ายเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชุดเดิมเพื่อใช้สำรองไฟฟ้าชั่วคราว จนถึงขั้นตอนการทำแท่นปูนแล้วเสร็จ และเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ ชุดใหม่ พร้อมที่จะติดตั้ง

4.3.4 ผู้ขายต้องรื้อถอนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชุดเดิมออก (รื้อกอง) นำไปจัดเก็บภายในมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (ประสานมิตร) ตามที่คณะทันตแพทยศาสตร์ฯ กำหนด

4.3.5 ผู้ขายต้องเชื่อมต่อระบบเครื่องสำรองไฟฟ้าให้สามารถทำงานร่วมกับลิฟต์โดยสารตัวที่ 3 และ 4 ตามที่คณะทันตแพทยศาสตร์ฯ กำหนดไว้

4.3.6 ผู้ขายต้องติดตั้งตู้ Sub Distribution Board และติดตั้งเบรกเกอร์ 3 เฟส 150A ภายในตู้ฯ เพื่อเชื่อมต่อระหว่าง Automatic Transfer Switch (ATS) กับลิฟต์โดยสารทั้ง 4 ตัว ของคณะทันตแพทยศาสตร์ฯ

4.3.7 ผู้ขายต้องติดตั้งระบบท่อระบายอากาศ (Air Duct) พร้อมติดตั้งบานเกล็ดอลูมิเนียม (louver) ที่ผนัง สำหรับระบายความร้อนของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ

### 4.4 การทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

4.4.1 ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าชนิดใช้งานต่อเนื่อง โดยขณะทดสอบแรงดันไฟฟ้าและความเร็วรอบของเครื่องยนต์ต้องเปลี่ยนแปลงไม่เกิน 4% โดยต้องทดสอบดังนี้

- (1) LOAD 30% ของกำลังเต็มที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
- (2) LOAD 50% ของกำลังเต็มที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ชั่วโมง
- (3) LOAD 100% ของกำลังเต็มที่เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 20 นาที
- (4) ต้องสามารถทำการทดสอบแบบจ่ายโหลดครั้งเดียว (Single Load Taste) ที่ 60% ของพิกัด

4.4.2 ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยใช้อุปกรณ์ในการทดสอบ (LOAD BANK) สำหรับใช้ทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ก่อนดำเนินการติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ณ จุดที่ติดตั้ง หรือ สถานที่ของผู้เสนอราคา ค่าใช้จ่ายและอุปกรณ์ในการทดสอบ ผู้ขายจะต้องจัดหาทดสอบให้ครบตามรายการ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น กับทางผู้ซื้อ

4.4.3 ผู้ขายต้องทำการทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ ขณะกำลังทำงานที่ 100% Load Prime Rating โดยเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ ต้องมีระดับความดังของเสียงเฉลี่ยไม่มากกว่า 82 dB ที่ระยะห่างไม่มากกว่า 1 เมตร จากตู้ครอบระบบเก็บเสียง (Sound Proof Canopy) ของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ

#### 4.5 การส่งมอบ

4.5.1 ผู้ขายต้องติดตั้งและทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าให้ใช้งานได้ดี และต้องส่งเจ้าหน้าที่มาร่วม ทดสอบการทำงานของเครื่องและอุปกรณ์ต่าง ๆ ตามที่ระบุไว้ในเงื่อนไข พร้อมทั้งน้ำมันเชื้อเพลิงและอุปกรณ์ เครื่องใช้ทุกอย่างที่จำเป็นในการทดสอบมาเอง ตลอดจนถึงแนะนำและฝึกสอนเจ้าหน้าที่ของหน่วยงาน ให้สามารถ OPERATE เครื่องได้เอง โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น

4.5.2 หากผู้ขายทดสอบการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าตามรายการข้างต้นไม่ผ่านหรือเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่นำมาทำการทดสอบเกิดการชำรุดเสียหายขณะทำการทดสอบ ผู้ขายต้องทำการเปลี่ยนเครื่องกำเนิดไฟฟ้าใหม่ โดยไม่นำเครื่องกำเนิดไฟฟ้าที่ไม่ผ่านการทดสอบมาทำการซ่อมแล้วส่งมอบใหม่ หากมีการตรวจสอบทราบข้อเท็จจริงภายหลัง ผู้ซื้อจะทำการยกเลิกสัญญาทันที

4.5.3 ส่งมอบเอกสารคู่มือต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องอย่างน้อยดังต่อไปนี้

- (1) คู่มือการใช้งานชุดควบคุมเครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 3 ชุดต่อเครื่อง
- (2) คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องยนต์ เครื่องกำเนิดไฟฟ้า จำนวน 3 ชุดต่อเครื่อง
- (3) Spare Part (ไส้กรองอากาศ ไส้กรองน้ำมันเครื่อง) จำนวน 3 ชุดต่อเครื่อง
- (4) ไส้กรองน้ำมันเชื้อเพลิง จำนวน 3 ชุดต่อเครื่อง

(6) เอกสารอื่นๆ หรือเอกสารด้านเทคนิคที่ไม่ได้ระบุไว้แต่มีความจำเป็นต่อระบบ การใช้งาน ผู้ขายต้องส่งมอบพร้อมกับเครื่องกำเนิดไฟฟ้า โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมใด ๆ ทั้งสิ้น

4.5.4 ผู้ขายจะต้องจัดการฝึกอบรมการใช้งานการบำรุงรักษา เครื่องกำเนิดไฟฟ้า และอุปกรณ์ให้กับเจ้าหน้าที่อย่างน้อย 1 ครั้ง ซึ่งมีเอกสารประกอบการฝึกอบรม โดยผู้ขายต้องเสนอ แผนการฝึกอบรม ระยะเวลาการฝึกอบรมให้กับทางผู้ซื้อพิจารณาก่อนการฝึกอบรม โดยค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมเป็นหน้าที่ของผู้ขายทั้งหมด

4.5.5 ก่อนเข้าดำเนินการติดตั้ง ให้ผู้ขายเสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) พร้อมลงนามโดยวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้อง มาให้คณะกรรมการตรวจรับ เพื่อตรวจสอบและอนุมัติก่อน ดำเนินการติดตั้ง โดยต้องแนบสำเนาใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของวิศวกรเครื่องกลหรือวิศวกร ไฟฟ้าที่ควบคุมการติดตั้ง เพื่อประกอบการพิจารณาด้วย ในกรณีที่เสนอแบบรายละเอียดการติดตั้ง (SHOP DRAWING) เพื่อขออนุมัตินั้น ผู้ขายจะไม่สามารถได้รับอนุญาตให้เข้าดำเนินการติดตั้ง

4.5.6 ผู้ขายจะต้องมีวิศวกรเครื่องกลหรือวิศวกรไฟฟ้าที่มีใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุมของวิศวกรระดับภาคี หรือสูงกว่า ซึ่งเป็นบุคลากรของบริษัทเองหรือมีสัญญาว่าจ้างมาทำการควบคุมการติดตั้งหรือว่าจ้างผู้ที่มีความชำนาญการติดตั้ง มาควบคุมการติดตั้งตามแบบแปลนที่ได้รับการอนุมัติเรียบร้อยแล้ว

#### 4.6 การรับประกัน

4.6.1 ผู้ขายต้องรับประกันเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kVA แฉวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด และอุปกรณ์อื่นๆ พร้อมค่าแรงทั้งหมด เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี นับจากวันที่ตรวจรับ โดยผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบ บำรุงรักษา และทดสอบเครื่องกำเนิดไฟฟ้าฯ ให้ใช้งานได้ตามปกติเป็นประจำทุกๆ 4 เดือน ตลอดระยะเวลาการรับประกัน หากเกิดเหตุขัดข้องในระยะเวลาการรับประกันเนื่องจากการใช้งาน ผู้ขายจะต้องรีบดำเนินการแก้ไขให้ใช้งานได้ภายใน 7 วัน

4.6.2 ผู้ขายจะต้องมีตารางการบำรุงรักษาระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี และหนังสือรับรองการบำรุงรักษาระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 ปี

4.6.3 หลังจากระยะเวลาการรับประกัน 3 ปี นับจากวันที่ตรวจรับ ผู้ขายจะต้องเข้าดำเนินการตรวจสอบ และบำรุงรักษาเครื่องกำเนิดไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 100 kVA แฉวงคลองเตยเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด เป็นระยะเวลาต่อเนื่องอีกไม่น้อยกว่า 2 ปี (รวมกันไม่น้อยกว่า 5 ปี) โดยจะต้องดำเนินการอย่างน้อยดังนี้

- (1) ตรวจสอบและบำรุงรักษาระบบเครื่องยนต์ เมื่อถึงรอบเวลาตามมาตรฐาน
  - (1.1) น้ำมันเครื่อง ตรวจสอบ เติม หรือเปลี่ยน
  - (1.2) ใส่กรองน้ำมันเครื่อง ตรวจสอบ ทำความสะอาด หรือเปลี่ยน
  - (1.3) ใส่กรองเชื้อเพลิง ตรวจสอบ ทำความสะอาด หรือเปลี่ยน
  - (1.4) ระดับน้ำในหม้อน้ำ ตรวจสอบ เติม หรือเปลี่ยนน้ำหล่อเย็น หากจำเป็น
  - (1.5) การรั่วซึมของของเหลว (น้ำมัน, น้ำ, เชื้อเพลิง) ตรวจสอบ แก้ไข ซ่อมแซมจุดที่รั่วซึม
- (2) ตรวจสอบระบบไฟฟ้า เมื่อถึงรอบเวลาตามมาตรฐาน
  - (2.1) ตรวจสอบแรงดันขาออกของเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
  - (2.2) ตรวจสอบความถี่ (Hz) และรอบเครื่องยนต์
  - (2.3) ตรวจสอบระบบควบคุม (Control panel) และหน้าจอแสดงผล
- (3) ตรวจสอบทั่วไป เมื่อถึงรอบเวลาตามมาตรฐาน
  - (3.1) ตรวจสอบโครงสร้างภายนอก สภาพโดยรวมของเครื่อง
  - (3.3) ทดลองสตาร์ทเครื่องและเดินเครื่องจริงเพื่อทดสอบการทำงาน

#### 4.7 เงื่อนไขทั่วไป

4.7.1. ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าโดยตรงจากผู้ผลิต หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยตรง เพื่อเป็นการยืนยันว่าจะมีอะไหล่แท้ไว้สำหรับบริการได้ทันที เมื่อชุดเครื่องกำเนิดไฟฟ้าเกิดขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องมีหนังสือรับรองมาพร้อมกับการเสนอราคา

4.7.2 ผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก หรือเอกสารที่ระบุรายละเอียดอุปกรณ์ต่างๆ พร้อมทำเครื่องหมายและลงหมายเลขข้อ ให้ตรงตามรายละเอียดตามหัวข้อที่ทางผู้ซื้อกำหนดอย่างชัดเจน ถูกต้อง เพื่อประกอบการพิจารณา ซึ่งผู้เสนอราคาจะต้องสามารถชี้แจงรายละเอียด และคุณสมบัติของอุปกรณ์ต่างๆ ต่อคณะกรรมการฯ ได้

4.7.3 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือรับรองผลงานการซื้อขายและติดตั้งเครื่องกำเนิดไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 100kVA Prime Rating หรือสูงกว่า ภายในระยะเวลาไม่เกิน 5 ปี จากหน่วยงานราชการ หรือเอกชน ภายในประเทศไทย นับตั้งแต่วันที่เสนอราคา แนบมาพร้อมกับการเสนอราคา

4.7.4 เอกสารที่ไม่ตรงตามความต้องการทางเทคนิค และไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อทางราชการ คณะกรรมการฯ ย่อมมีเหตุผลเพียงพอที่จะไม่รับพิจารณา

4.7.5 คณะกรรมการฯ ขอสงวนสิทธิ์ในการพิจารณาคุณลักษณะ ทางเทคนิคที่ดีกว่าได้เพื่อประโยชน์ในการใช้งานของทางราชการ

#### 5. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ส่งมอบพร้อมติดตั้งภายใน 120 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

#### 6. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

พิจารณาคัดเลือกข้อเสนอโดยใช้เกณฑ์ราคา

#### 7. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร

เงินงบประมาณรายจ่าย เงินอุดหนุนจากรัฐบาล) ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568 แผนงานยุทธศาสตร์พัฒนาศักยภาพคนตลอดช่วงชีวิต ผลผลิตผู้สำเร็จการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์สุขภาพ งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ วงเงิน 1,177,000.00 บาท (หนึ่งล้านหนึ่งแสนเจ็ดหมื่นเจ็ดพันบาทถ้วน)

#### 8. งวดงานและการจ่ายเงิน

กำหนดส่งมอบและจ่ายเงินงวดเดียว

#### 9. อัตราค่าปรับ

คิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุ

#### 10. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่องไม่น้อยกว่า 3 ปี

-----