

## รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์

1. รายการ ชุดทดสอบเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับงานเมคคาทรอนิกส์
2. จำนวนที่ต้องการ 1 ชุด
3. งบประมาณ 1,897,000 บาท
4. ชุดทดสอบเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับงานเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
  - 4.1 ชุดทดสอบเครื่องจักรกลไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด วงเงิน 1,543,800 บาท
  - 4.2 ชุดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด วงเงิน 123,000 บาท
  - 4.3 ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง จำนวน 3 ชุด วงเงิน 129,900 บาท
  - 4.4 ชุดทดลองไฟฟ้า แม่เหล็กและวัสดุ จำนวน 3 ชุด วงเงิน 45,300 บาท
  - 4.5 อุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
    - 4.5.1 ชุดประมวลผล จำนวน 1 ชุด วงเงิน 30,000 บาท
    - 4.5.2 เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง วงเงิน 25,000 บาท

### 5. คุณสมบัติเฉพาะ (Specification)

ชุดทดสอบเครื่องจักรกลไฟฟ้าสำหรับงานเมคคาทรอนิกส์ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย  
คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องชุดปฏิบัติการทดสอบ และเรียนรู้ การทำงานระบบอิเล็กทรอนิกส์ ไฟฟ้า และเครื่องกลไฟฟ้า ปฏิบัติงานได้จริงตามมาตรฐานอุตสาหกรรม มีอุปกรณ์ครบชุดเพียงพอในการทำงาน มีความแข็งแรงสูง เที่ยงตรง และถูกต้อง

#### 5.1 ชุดทดสอบเครื่องจักรกลไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด

##### คุณสมบัติทางเทคนิค

- 5.1.1 ตัวเครื่องจักรทำงานโดยใช้แรงดันไฟ 24 V ทั้งแบบ AC และ DC
- 5.1.2 สามารถควบคุมได้ทั้งแบบแมนนวล (manual) และแบบควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์
- 5.1.3 สามารถวัดค่าแรงดันไฟ กระแสไฟ กำลังไฟฟ้า ได้ทั้ง AC และ DC
- 5.1.4 มี power supply ทั้งแบบ DC และ AC
- 5.1.5 มีฟังก์ชันและการทำงานของมิเตอร์ทดสอบและเครื่องวัดกระแสไฟฟ้า
- 5.1.6 มีวิธีตรวจสอบกระแสไฟฟ้าแรงดันและกำลังไฟใน DC, AC เฟสเดียวและวงจร AC สามเฟส
- 5.1.7 มีวิธีวัดแรงบิด กำลังไฟฟ้าและประสิทธิภาพของเครื่องจักรไฟฟ้า
- 5.1.8 มีการทำงานของมอเตอร์กระแสตรงและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 5.1.9 มีการควบคุมมอเตอร์กระแสตรงและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า
- 5.1.10 มีการทำงานของเครื่อง AC เฟสเดียว
- 5.1.11 มีการทำงานของมอเตอร์แบบยูนิเวอร์แซล
- 5.1.12 มีการทำงานของมอเตอร์แบบ Brushless
- 5.1.13 มีวิธีคำนวณความเร็วแบบซิงโครนัสและค่าสลิป (slip) บนมอเตอร์ AC เฟสเดียว
- 5.1.14 มีการทำงานของมอเตอร์เหนี่ยวนำกระแสสลับสามเฟส
- 5.1.15 มีการควบคุมความเร็วของมอเตอร์เหนี่ยวนำกระแสสลับสามเฟสซึ่งใช้การปรับเปลี่ยนความถี่
- 5.1.16 มีการทำงานของเครื่องกำเนิดไฟฟ้าแม่เหล็กถาวรกระแสสลับสามเฟส (PMGs)
- 5.1.17 มีการแสดงความแตกต่างระหว่างกำลังงานจริง (real power) กำลังงานปรากฏ (apparent power) กำลังงานรีแอกทีฟ (reactive power) รวมทั้งความสำคัญของค่าเพาเวอร์แฟคเตอร์ (power factor)

- 5.1.18 วิธีคำนวณประสิทธิภาพของระบบ
- 5.1.19 ประเมินค่าเครื่องไฟฟ้าสามเฟสที่ต่อสายแบบดาว (star) และแบบเดลต้า (delta)
- 5.1.20 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
  - 5.1.20.1 กล่องควบคุม (Control box)
    - 5.1.20.1.1 สามารถเลือกไฟ DC AC แบบ 1 เฟส และ AC แบบ 3 เฟสได้
    - 5.1.20.1.2 การวัดแรงดันไฟฟ้าและกระแสในตัว
    - 5.1.20.1.3 สามารถปรับค่าตัวต้านทานสำหรับไดนาโมมิเตอร์ได้
    - 5.1.20.1.4 มีสวิตช์เลือกการทำงาน
  - 5.1.20.2 DC Dynamometer / มอเตอร์และแท่นวาง:
    - 5.1.20.2.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน: 24V AC
    - 5.1.20.2.2 กระแสสูงสุด: 2A
    - 5.1.20.2.3 ความเร็ว: 1500 รอบต่อนาที
  - 5.1.20.3 มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส
    - 5.1.20.3.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน: 24V AC
    - 5.1.20.3.2 ความถี่: 40 - 80Hz
    - 5.1.20.3.3 กระแสสูงสุด: 1.4A
    - 5.1.20.3.4 ความเร็ว: 1,400 รอบต่อนาที
  - 5.1.20.4 มอเตอร์เหนี่ยวนำเฟสเดียว
    - 5.1.20.4.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน: 24V AC
    - 5.1.20.4.2 ความถี่: 40 - 80Hz
    - 5.1.20.4.3 กระแสสูงสุด: 1.4A
    - 5.1.20.4.4 ความเร็ว: 1,400 รอบต่อนาที
  - 5.1.20.5 มอเตอร์ DC
    - 5.1.20.5.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน: 24V DC
    - 5.1.20.5.2 ความถี่: 40 - 80Hz
    - 5.1.20.5.3 ความเร็ว: 1,400 รอบต่อนาที
  - 5.1.20.6 มอเตอร์ DC Shunt
    - 5.1.20.6.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน: 24V DC
    - 5.1.20.6.2 กระแสสูงสุด: 12A
    - 5.1.20.6.3 ความเร็ว: 1500 รอบต่อนาที
  - 5.1.20.7 DC Series / มอเตอร์แบบยูนิเวอร์แซล (Universal Motor)
    - 5.1.20.7.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน: 24V AC
    - 5.1.20.7.2 ความถี่: 50Hz
    - 5.1.20.7.3 กระแสสูงสุด: 6A
    - 5.1.20.7.4 ความเร็ว: 1500 รอบต่อนาที
  - 5.1.20.8 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า 3 เฟสแบบมอเตอร์ Brushless DC
    - 5.1.20.8.1 แรงดันไฟฟ้าที่ใช้งาน: 24V DC 3 เฟส
    - 5.1.20.8.2 มีกระแสสูงสุด: 2A
    - 5.1.20.8.3 มีความเร็ว: 1500 รอบต่อนาที

- 5.1.21 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมการยืนยันความสามารถในการซ่อมแซม และบริการ อะไหล่หลังการขายโดยโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

## 5.2 ชุดกำลังไฟฟ้าและพลังงานไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด

### คุณลักษณะทางเทคนิค

- 5.2.1 ไดโอด, BJT, MOSFET, IGBT, SCR, Thyristors และส่วนประกอบของ Triac
- 5.2.2 สามารถควบคุมความเร็วของมอเตอร์กระแสตรง
- 5.2.3 ส่วนประกอบเหนี่ยวนำสำหรับถ่ายโอนพลังงานได้
- 5.2.4 สามารถดูตัวเรียงกระแส (rectifier) แบบครึ่งคลื่นและเต็มคลื่น
- 5.2.5 สามารถควบคุมแรงดันไฟฟ้าให้คงที่
- 5.2.6 มีตัวแปลงแบบ Buck และ boost
- 5.2.7 มีโครงสร้างอิเล็กทรอนิกส์กำลังที่ทันสมัย
- 5.2.8 มีแหล่งพลังงานทดแทน
- 5.2.9 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
- 5.2.9.1 ถาดและกล่องใส่อุปกรณ์
- 5.2.9.2 ตัวต้านทาน 33kΩ 100kΩ 10Ω 220Ω 10kΩ 100Ω 1kΩ 120Ω 180Ω 270Ω 5.6kΩ 2.2kΩ 22kΩ และ 1MΩ
- 5.2.9.3 ตัวเก็บประจุ 47uF 10uF 0.1uF 0.47uF 100pF 100uF และ 2200uF
- 5.2.9.4 แผ่นกระดานเมตริก 7x5 ด้วยเสา 4 มม.
- 5.2.9.5 โปเทนชิโอมิเตอร์ (potentiometer) 10kΩ 100kΩ และ 250Ω
- 5.2.9.6 ไดโอด 1A 50V
- 5.2.9.7 ทรานซิสเตอร์ RHF ชนิด NPN
- 5.2.9.8 Triac - TIC206M
- 5.2.9.9 ตัวต่อแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC voltage source carrier)
- 5.2.9.10 โซ้ค (chock) 5mH
- 5.2.9.11 LED สีแดง
- 5.2.9.12 หัวต่อ BNC male to dual 4mm Binding post
- 5.2.9.13 สาย Lead สีแดง 500mm, 4mm to 4mm stackable
- 5.2.9.14 สาย Lead สีดำ 500mm, 4mm to 4mm stackable
- 5.2.9.15 สาย Lead สีน้ำเงิน 500mm, 4mm to 4mm stackable
- 5.2.9.16 ไอซี 555
- 5.2.9.17 แหล่งจ่ายไฟ และแหล่งจ่ายไฟกระแสสลับ 12 VAC 1.5A
- 5.2.9.18 ขั้วหลอดไฟ MES
- 5.2.9.19 Thyristor
- 5.2.9.20 Zener diode ขนาด 8.2V และขนาด 12V
- 5.2.9.21 วงจรคุมค่าแรงดัน (Voltage regulator)
- 5.2.9.22 สวิตช์แบบ changeover, metal strip
- 5.2.9.23 สวิตช์แบบกดด้วยแถบโลหะ (Switch, push to make, metal strip)
- 5.2.9.24 MES bulb ขนาด 12V 0.1A

- 5.2.9.25 ฟิวส์ (Fuse/universal component carrier)
- 5.2.9.26 วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ (Bridge rectifier)
- 5.2.9.27 โฟโตทรานซิสเตอร์ (Phototransistor)
- 5.2.9.28 ทรานซิสเตอร์แบบ unijunction
- 5.2.9.29 มอเตอร์ DC ขนาด 3V ถึง 12V กระแส 0.7A
- 5.2.9.30 สายไฟเชื่อมต่อ
- 5.2.9.31 ทรานซิสเตอร์กำลังชนิด MOSFET
- 5.2.9.32 ตัวต่อพาวเวอร์ซัพพลายที่มีสัญลักษณ์แบตเตอรี่ (Power supply carrier with battery symbol)
- 5.2.10 แผ่นงานเอกสาร 1) p-n junction diode 2) Zener diode และ 3) On/off control – BJT switch
- 5.2.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมการยืนยันความสามารถในการซ่อมแซม และบริการ อะไหล่หลังการขายโดยโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

### 5.3 ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง จำนวน 3 ชุด

#### คุณลักษณะทางเทคนิค

- 5.3.1 อุปกรณ์แบบสารกึ่งตัวนำสำหรับชุดทดลอง
- 5.3.2 วงจรตัวขยาย (Amplifier)
- 5.3.3 วงจรตัวขยายเสียงแบบป้อนกลับ (Amplifiers with feedback)
- 5.3.4 วงจรออสซิลเลเตอร์ (Oscillators)
- 5.3.5 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
  - 5.3.5.1 แหล่งจ่ายไฟ
  - 5.3.5.2 ถาดและกล่องใส่อุปกรณ์
  - 5.3.5.3 ตัวต้านทาน 100Ω 1kΩ 10kΩ 270Ω 180Ω 100kΩ 2.2kΩ 200kΩ และ 500kΩ
  - 5.3.5.4 ตัวเก็บประจุ 1000uF 47uF 100uF 1uF 4.7uF 0.47uF และ 1nF
  - 5.3.5.5 ตัวเก็บประจุปรับค่า 15 – 140pF
  - 5.3.5.6 Triac - TIC206M
  - 5.3.5.7 ทรานซิสเตอร์แบบ JGFET
  - 5.3.5.8 โปเทนซิโอมิเตอร์ (potentiometer) 250Ω 10kΩ
  - 5.3.5.9 เทอร์มิสเตอร์ (Thermistor) 4.7kΩ NTC
  - 5.3.5.10 สาย Lead สีแดง 500mm, 4mm to 4mm stackable
  - 5.3.5.11 สาย Lead สีดำ 500mm, 4mm to 4mm stackable
  - 5.3.5.12 สาย Lead สีเหลือง 500mm, 4mm to 4mm stackable
  - 5.3.5.13 สาย Lead สีน้ำเงิน 500mm, 4mm to 4mm stackable
  - 5.3.5.14 แผ่นกระดาษเมตริก 7x5 ด้วยเสา 4 มม. 2 แผ่น
  - 5.3.5.15 โฟโตทรานซิสเตอร์ (Phototransistor)
  - 5.3.5.16 โฟโตไดโอด (Photodiode)
  - 5.3.5.17 สวิตช์แบบ changeover, toggle
  - 5.3.5.18 Zener diode ขนาด 8.2V และขนาด 4.7V

- 5.3.5.19 ทรานซิสเตอร์ชนิด PNP RHF
- 5.3.5.20 ทรานซิสเตอร์ชนิด PNP LHF
- 5.3.5.21 วงจรเรียงกระแสเต็มคลื่นแบบบริดจ์ (Bridge rectifier)
- 5.3.5.22 สวิตช์แบบกดด้วยแถบโลหะ (Switch, push to make, metal strip)
- 5.3.5.23 สวิตช์เปิด/ปิดด้วยแถบโลหะ (Switch, on/off, metal strip)
- 5.3.5.24 ทรานซิสเตอร์ชนิด NPN RHF
- 5.3.5.25 ทรานซิสเตอร์ชนิด NPN LHF
- 5.3.5.26 ไดโอดชนิดเจอร์เมเนียม (germanium)
- 5.3.5.27 ไดโอดกำลัง 1A 50V
- 5.3.5.28 Thyristor
- 5.3.5.29 หม้อแปลง (Transformer) อัตรารอบ 2:1
- 5.3.5.30 มอเตอร์โซลาร์กำลังงานต่ำ (Low power solar motor)
- 5.3.5.31 ตัวต่อแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ (AC voltage source carrier)
- 5.3.5.32 เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า 0V ถึง 15V
- 5.3.5.33 สายไฟเชื่อมต่อ
- 5.3.5.34 ตัว op amp พร้อมสาย Lead 2mm to 4mm
- 5.3.5.35 ตัวต่อรางถ่านขนาด AA
- 5.3.5.36 หม้อแปลง 2: 1 พร้อมแกนเฟอร์ไรต์แบบดึงกลับได้ (retractable ferrite core)
- 5.3.5.37 ตัวต่อพาวเวอร์ซัพพลายที่มีสัญลักษณ์แบตเตอรี่ (Power supply carrier with battery symbol)
- 5.3.5.38 ตัวต่อพาวเวอร์ซัพพลายแบบรางคู่ (Dual rail power supply carrier)
- 5.3.5.39 LED สีแดง
- 5.3.5.40 มอเตอร์ DC ขนาด 3V ถึง 12V กระแส 0.7A
- 5.3.5.41 แอมป์มิเตอร์ 0mA ถึง 100mA
- 5.3.6. แผ่นงานเอกสารตามหลักสูตรชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์ขั้นสูง
- 5.3.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมการยืนยันความสามารถในการซ่อมแซม และบริการ อะไหล่หลังการขายโดยโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

#### 5.4 ชุดทดลองไฟฟ้า แม่เหล็กและวัสดุ จำนวน 3 ชุด

##### คุณลักษณะทางเทคนิค

- 5.4.1 คุณสมบัติทางไฟฟ้าของวัสดุ
- 5.4.2 มีวงจรไฟฟ้าสำหรับชุดทดลอง
- 5.4.3 มีสายไฟและฐานรองสำหรับชุดทดลอง
- 5.4.4 มีภาคเพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้ายและจัดเก็บ
- 5.4.5 มีอุปกรณ์ประกอบดังนี้
  - 5.4.5.1 กริ่งเสียง (buzzer) ขนาด 12V 15mA
  - 5.4.5.2 เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้า 0V ถึง 15V
  - 5.4.5.3 ตัวต้านทาน 100Ω 12Ω 1kΩ 50kΩ และ 10kΩ
  - 5.4.5.4 มอเตอร์ 6 V
  - 5.4.5.5 โปเทนชิโอมิเตอร์ (potentiometer) 10kΩ

- 5.4.5.6 ไดโอด ขนาด 1A 50V
- 5.4.5.7 ลิงค์เชื่อมต่อ 9 ชุด
- 5.4.5.8 ขั้วหลอดไฟ MES 3 ชุด
- 5.4.5.9 เทอร์มิสเตอร์ (Thermistor) 4.7k, NTC
- 5.4.5.10 Relay, reed, normally open
- 5.4.5.11 คู่สายไฟแดงดำพร้อมตัวหนีบขั้ว
- 5.4.5.12 สวิตช์แบบกดด้วยแถบโลหะ (Switch, push to make, metal strip)
- 5.4.5.13 สวิตช์เปิด/ปิดด้วยแถบโลหะ (Switch, on/off, metal strip)
- 5.4.5.14 LED สีแดง
- 5.4.5.15 โฟโตทรานซิสเตอร์ (Phototransistor)
- 5.4.5.16 ฟิวส์ (Fuse/universal component carrier)
- 5.4.5.17 ตัวต่อพาวเวอร์ซัพพลายที่มีสัญลักษณ์แบตเตอรี่ (Power supply carrier with battery symbol)
- 5.4.5.18 แอมป์มิเตอร์ 0A ถึง 1A
- 5.4.5.19 แผ่นกระดานเมตริก 7x5 ด้วยเสา 4 มม.
- 5.4.5.20 ขดลวด 400 รอบ (400 turn coil carrier)
- 5.4.6. แผ่นงานเอกสาร Electricity Matters 1 และ Electricity Matters 2
- 5.4.7 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมการยืนยันความสามารถในการซ่อมแซม และบริการ อะไหล่หลังการขายโดยโรงงานผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่าย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

## 5.5 อุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

### 5.5.1. ชุดประมวลผล จำนวน 1 ชุด

#### คุณลักษณะทางเทคนิค

- 5.5.1.1 มีหน่วยประมวลผลหลัก Intel Core i7 หรือสูงกว่า
- 5.5.1.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB DDR4
- 5.5.1.3 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 500 GB (ภายใน)
- 5.5.1.4 มีจอภาพแบบ LED หรือดีกว่า และมีขนาด ไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว
- 5.5.1.5 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 5.5.1.6 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล แบบ SSD ความจุไม่น้อยกว่า 500 GB (ภายนอก)

### 5.5.2 เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

#### คุณลักษณะทางเทคนิค

- 5.5.2.1. เป็นเครื่องจ่ายประจุไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000VA/900W
- 5.5.2.2. มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design
- 5.5.2.3. ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free
- 5.5.2.4. หน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display สามารถแสดงสภาวะการทำงานได้ดังนี้ Input Voltage, Output Voltage ,Input Frequency, Output Frequency, Load Level, Battery Level, Low Battery, Battery Voltage, Battery Fault, Discharge Timer, Overload, Output Short and Fault Conditions

- 5.5.2.5 หน้าจอ LCD Display สามารถแสดงสถานะการทำงานในส่วนต่างๆ ของระบบ UPS ในรูป System Mimic (Graphic User-Friendly)
- 5.5.2.6 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload and Fault
- 5.5.2.7 มี Control Panel สำหรับการตั้งค่าต่างๆ หรือสั่งงานเครื่องสำรองไฟได้ดังนี้
  - 5.5.2.7.1 สามารถสั่งทดสอบแบตเตอรี่ได้ (Self Test)
  - 5.5.2.7.2 สามารถเลือกเปิด-ปิดเสียงเตือนในขณะสำรองไฟฟ้าได้ (Alarm Mute)
  - 5.5.2.7.3 สามารถเลือกปรับแรงดันไฟฟ้าขาออกเป็น 220/230/240Vac. ได้
  - 5.5.2.7.4 สามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้ (Programmable Outlet) และสามารถตั้งค่าเวลาการ Backup ในโหมดนี้ได้ตั้งแต่ 0-999 นาที ก่อนย้ายกลับไป Outlet กลุ่ม Non Critical Devices
  - 5.5.2.7.5 สามารถเลือกให้เครื่องสำรองไฟฟ้าทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)
- 5.5.2.8. คุณสมบัติทางด้าน Input
  - 5.5.2.8.1 แรงดันขาเข้าไม่น้อยกว่า 160– 300Vac at Load 100%
  - 5.5.2.8.2 ความถี่ขาเข้าไม่น้อยกว่า 50 Hz+/- 10 %
  - 5.5.2.8.3 Power Factor>0.99
- 5.5.2.9. คุณสมบัติทางด้าน Output
  - 5.5.2.9.1 แรงดันขาออกไม่น้อยกว่า 208/220/230/240Vac.+/- 1 %
  - 5.5.2.9.2 ความถี่ขาออกไม่น้อยกว่า 50 Hz+/- 0.1 %
  - 5.5.2.9.3 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) <3 % at linear load
  - 5.5.2.9.4 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pures in ewave
  - 5.5.2.9.5 มี Outlet ด้านขาออกชนิด Universal Type ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง และสามารถควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้ เพื่อเพิ่มระยะเวลาสำรองไฟให้กับอุปกรณ์ที่สำคัญได้นานยิ่งขึ้น
- 5.5.2.10. มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้
- 5.5.2.11. มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้
- 5.5.2.12. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองตามมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ เล่ม 3-2555
- 5.5.2.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 และ EN 62040-2
- 5.5.2.14 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตโดยระบุชื่อตัวแทนจำหน่ายให้ชัดเจน เพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย โดยยื่นเสนอเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

## 6. คุณสมบัติอื่น ๆ

- 6.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่น catalog พร้อมรูปภาพจริงของชุดทดลอง โดยยื่นเสนอมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอที่ยื่นผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์
- 6.2 ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
- 6.3 รับประกันการใช้งานปกติ 1 ปีนับถัดจากวันที่คณะกรรมการตรวจรับพัสดุมีมติตรวจรับครุภัณฑ์
- 6.4 ต้องมีคู่มือประกอบการทดลอง (ภาษาอังกฤษ และภาษาไทย) อย่างละ 1 ชุด
- 6.5 ชุดทดลองต้องเป็นสินค้าที่อยู่ในสายการผลิตของโรงงานผู้ผลิตไม่ใช่สินค้าที่ผลิตเฉพาะ
- 6.6 ผู้ขายต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานของครุภัณฑ์ให้กับผู้รับผิดชอบ หลังการส่งมอบ ไม่น้อยกว่า 2 ครั้ง
- 6.7 ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 150 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

\*\*\*\*\*