

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์
(ชื่อรายการ) ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการระบบส่งกำลังไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับระบบชาร์จแบตเตอรี่ยานยนต์
สมัยใหม่ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด
(หน่วยงาน) คณะวิศวกรรมศาสตร์
งบประมาณรายจ่ายประจำปี พ.ศ. 2567

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
ชุดครุภัณฑ์ปฏิบัติการระบบส่งกำลังไฟฟ้ากระแสสลับสำหรับระบบชาร์จแบตเตอรี่ยานยนต์สมัยใหม่ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	1 ชุด	1,979,500	1,979,500
<u>ประกอบด้วย</u>			
1. ชุดตู้คอนโซลสำหรับใส่อุปกรณ์ทดลอง Tabletop Workstation	1 ชุด	100,000	100,000
2. โมดูลแหล่งจ่าย 3 เฟส Three-Phase Power Supply	1 ชุด	80,000	80,000
3. โมดูลหม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟสควบคุมอัตโนมัติ Three-Phase Regulating Autotransformer	1 ชุด	100,000	100,000
4. โมดูลจำลองสายส่ง 3 เฟส Three-Phase Transmission Line	1 ชุด	100,000	100,000
5. โมดูลโหลดความต้าน Resistive Load	1 ชุด	70,000	70,000
6. โมดูลโหลดตัวเหนี่ยวนำ Inductive Loads	2 ชุด	100,000	200,000
7. โมดูลโหลดตัวเก็บประจุ Capacitive Load	3 ชุด	100,000	300,000
8. โมดูลหม้อแปลง 3 เฟส Three-Phase Transformer Bank	1 ชุด	100,000	100,000
9. โมดูล Four-Pole Squirrel Case Induction Motor	1 ชุด	100,000	100,000

ลงชื่อ.....*ทว*.....ประธานกรรมการ (ดร.ไพวรรณ เกิดตรวจ)
ลงชื่อ.....*aa*.....กรรมการ (ผศ.ดร.อารักษ์ บุญมาตย์)
ลงชื่อ.....*Sa*.....กรรมการ (อ.ถำธร เลยหยุด)

ครั้งที่ *1* ณ วันที่ *11 สิงหาคม 67*

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อหน่วย	ราคารวม
10. โมดูล3เฟสมอเตอร์/เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัท Three-Phase Synchronous Motor/Generator	1 ชุด	100,000	100,000
11. ชุด สายต่อวงจร	1 ชุด	10,000	10,000
12. ชุดโมดูลเครื่องวัดทางคอมพิวเตอร์ (Data Acquisition and Control Interface)	1 ชุด	100,000	100,000
13. ชุดสื่อการสอนแบบ Simulation	1 ชุด	30,000	30,000
14. โมดูลหม้อแปลง Transformer	1 ชุด	100,000	100,000
15. โมดูลซิงโครไนซ์สามเฟส Synchronizing Module / Three-Phase Contactor	1 ชุด	87,000	87,000
16. ชุดสายพาน Timing Belt	1 ชุด	500	500
17. ชุดโมดูลไดนาโมมิเตอร์แบบสี่ควอดแรนท์ / พาวเวอร์ซัพพลาย Four-Quadrant Dynamometer / Power Supply	1 ชุด	170,000	170,000
18 ชุดจำลองควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันลม Wind Turbine Generator/Controller	1 ชุด	100,000	100,000
19. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับการประมวลผล	1 ชุด	32,000	32,000
20. ชุด Wattmeter (2 meters)	1 ชุด	100,000	100,000
รวมทั้งสิ้น			1,979,500

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

1. เป็นครุภัณฑ์ใช้สำหรับระบบส่งกำลังไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Power Transmission System) สำหรับยานยนต์สมัยใหม่
2. สามารถใช้งานกับระบบแรงดันไฟฟ้าสลับ 3 เฟส 220/380V 50Hz ได้
3. ติดตั้งในห้องทดสอบแบบปิด ป้องกันเสียงดังรบกวน และสามารถควบคุมอุณหภูมิในห้องได้

ลงชื่อ.....*Ww*.....ประธานกรรมการ (ดร.ไพวรรณ เกิดตรวจ)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่ ๑๑ มิ.ย. ๖๗

ลงชื่อ.....*aa*.....กรรมการ (ผศ.ดร.อารักษ์ บุญมาตย์)

ลงชื่อ.....*SOM*.....กรรมการ (อ.กำธร เลยหยุด)

คุณลักษณะเฉพาะ (Specifications)

1. ชุดตู้คอนโซลสำหรับใส่อุปกรณ์ทดลอง Tabletop Workstation จำนวน 1 ชุด
 - 1.1 วัสดุทำจากโลหะมีความแข็งแรง พร้อมช่องใส่โมดูลสำหรับการทดลองจำนวน 9 ช่อง
 - 1.2 มีกลไกสำหรับล็อกโมดูลต่างให้อยู่ภายในตู้ขณะทำการทดลอง
 - 1.3 มีแถบล็อกด้วยกุญแจ (Safety Padlock Bars) สองแถบที่ด้านหน้าช่วยป้องกันถอดโมดูลออก

2. โมดูลแหล่งจ่าย 3 เฟส Three-Phase Power Supply จำนวน 1 ชุด
 - 2.1 ชุดแหล่งจ่ายไฟสลับ (AC Power Supply)
 - 2.1.1 แรงดันเอาต์พุตค่าคงที่ 3 เฟส 220/380V กระแสไม่น้อยกว่า 2.0 A.
 - 2.2 ชุดแหล่งจ่ายไฟตรง (DC Power Supply)
 - 2.2.1 แรงดันเอาต์พุตค่าคงที่ 220V กระแสไม่น้อยกว่า 1A

3. โมดูลหม้อแปลงไฟฟ้าสามเฟสควบคุมอัตโนมัติ Three-Phase Regulating Autotransformer จำนวน 1 ชุด
 - 3.1 Line Voltage : 220/380 V
 - 3.2 Power : 400VA
 - 3.3 Line Current : 0.6A
 - 3.4 Buck-Boost Voltage : -15, 0, +15%
 - 3.5 Phase Shift : -15, 0, +15°
 - 3.6 Phase Setting : 1-2-3

4. โมดูลจำลองสายส่ง 3 เฟส Three-Phase Transmission Line จำนวน 1 ชุด
 - 4.1 ตัวเหนี่ยวนำออกแบบมาโดยเฉพาะเพื่อจำลองการส่งกระแสสลับไฟฟ้าแรงสูง (โดยทั่วไปคือสาย 315 kV) สามารถปรับความต้านทานได้โดยสวิตช์ที่ติดตั้งอยู่บนแผงด้านหน้า
 - 4.2 การตั้งค่ารีแอกแตนซ์ได้เทียบเท่าหรือดีกว่า 0, 200, 400 และ 600 Ω
 - 4.3 กระแสไฟที่กำหนดไม่น้อยกว่า 0.5 A
 - 4.4 ความยาวจำลองของสายส่งได้ไม่น้อยกว่า 170, 340 และ 520 กม.

5. โมดูลโหลดความต้าน Resistive Load จำนวน 1 ชุด
 - 5.1 มีการต่อตัวต้านทานขนานกันไว้ จัดเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 ตัวแต่ละตัวมีค่าความต้านทานเทียบเท่าหรือดีกว่า 1100/2200/4400 Ω

ลงชื่อ.....*nm*.....ประธานกรรมการ (ดร.ไพวรรณ เกิดตรวจ) ครั้งที่ 1 ณ วันที่ 11 มี.ค. ๖๓
ลงชื่อ.....*aa*.....กรรมการ (ผศ.ดร.อารักษ์ บุญมาชัย)
ลงชื่อ.....*SAK*.....กรรมการ (อ.กำธร เลยหยุด)

5.2 ตัวต้านทานแต่ละตัวจะต่ออยู่กัน Toggle Switch

5.3 มีค่าความแม่นยำของค่าความต้านทานเทียบเท่าหรือดีกว่า $\pm 5\%$

6. โมดูลโหลดตัวเหนี่ยวนำ Inductive Loads

จำนวน 2 ชุด

6.1 มีการต่อตัว inductors แบบ iron-core ขนานกันไว้จัดเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 ตัว

แต่

ละตัวมีค่าความเหนี่ยวนำเทียบเท่าหรือดีกว่า 3.5/7/14 H

6.2 ตัว inductors แต่ละตัวจะต่ออยู่กัน Toggle Switch

6.3 ความแม่นยำของค่าตัวเหนี่ยวนำเทียบเท่าหรือดีกว่า $\pm 5\%$

7. โมดูลโหลดตัวเก็บประจุ Capacitive Load

จำนวน 3 ชุด

7.1 มีการต่อตัวเก็บประจุขนานกันได้ จัดเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 ตัว

แต่ละตัวมีค่า ความจุเทียบเท่าหรือดีกว่า 0.72/1.45/2.89 μF

7.2 ตัวเก็บประจุแต่ละตัวจะต่ออยู่กัน Toggle Switch

8. โมดูลหม้อแปลง 3 เฟส Three-Phase Transformer Bank

จำนวน 1 ชุด

8.1 ภายในโมดูลประกอบด้วยหม้อแปลงไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด

8.2 หม้อแปลงไฟฟ้ามีคุณสมบัติดังนี้.

8.2.1 Primary Voltage : 380 V

8.2.2 Secondary Voltage : 380/220 V

8.2.3 Power : 250 VA

8.2.4 Full-Load Current : 0.66 A

9. โมดูล Four-Pole Squirrel Case Induction Motor

จำนวน 1 ชุด

9.1 คุณสมบัติทาง Motor

9.1.1 Stator Voltage : 220/380 V, 3-phase

9.1.2 Mechanical Power : ไม่น้อยกว่า 190 W

10.1.4 Nominal Speed : ไม่น้อยกว่า 1,300 r/min

10.1.5 Nominal Current : ไม่น้อยกว่า 0.5 A

10. 2 คุณสมบัติทาง Generator

10.2.1 Stator Voltage : 220/380 V, 3-phase

10.2.3 Output Power : ไม่น้อยกว่า 190 W

10.2.4 Nominal Speed : ไม่น้อยกว่า 1,500 r/min

10.1.5 Nominal Current : ไม่น้อยกว่า 0.5 A

10.3 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน พร้อมจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.

ลงชื่อ.....*nm*.....ประธานกรรมการ (ดร.ไพวรรณ เกิดตรง)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่ 11 มี.ค. 67

ลงชื่อ.....*da*.....กรรมการ (ผศ.ดร.อารักษ์ บุญมาตย์)

ลงชื่อ.....*Sam*.....กรรมการ (อ.กำธร เลยหยุด)

10.4 มีช่องดูการทำงานของมอเตอร์ โดยหน้ากากสามารถเปิดออกได้และมีปุ่มหมุนสำหรับ
ล็อกหน้ากาก 2 จุด

10. โมดูล3เฟสมอเตอร์/เครื่องกำเนิดไฟฟ้าซิงโครนัส Three-Phase Synchronous Motor/Generator
จำนวน 1 ชุด

10.1 คุณสมบัติทาง Motor

- 10.1.1 Stator Voltage : 220/380 V, 50 Hz, 3-phase
- 10.1.2 Rotor Voltage : 0-240 Vdc
- 10.1.3 Output Power : ไม่น้อยกว่า 190 W
- 10.1.4 Synchronous Speed : ไม่น้อยกว่า 1,400 r/min
- 10.1.5 Full-Load Current : ไม่น้อยกว่า 0.25 A

10. 2 คุณสมบัติทาง Generator

- 10.2.1 Stator Voltage : 220/380 V, 50 Hz, 3-phase
- 10.2.2 Rotor Voltage : 0-240 Vdc
- 10.2.3 Output Power : ไม่น้อยกว่า 190 VA
- 10.2.4 Synchronous Speed : ไม่น้อยกว่า 1,400 r/min

10.3 หน้าโมดูลมีสัญญาณลักษณะชัดเจน พร้อมจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.

10.4 มีช่องดูการทำงานของมอเตอร์ โดยหน้ากากสามารถเปิดออกได้และมีปุ่มหมุนสำหรับ
ล็อกหน้ากาก 2 จุด

11. ชุดสายต่อวงจร

จำนวน 1 ชุด

11.1 4 mm Safety Banana Plug Lead Characteristics

- 11.1.1 Cross Section : 1mm²
- 11.1.2 Rated Current : 19A
- 11.1.3 Rated Voltage : 600V, CAT II


11.2 4 mm Safety Banana Plug Leads Quantities

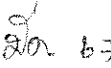
- 11.2.1 Yellow, 30cm : 14 pcs.
- 11.2.2 Red, 60cm : 8 pcs.
- 11.2.3 Blue, 90cm : 4 pcs.


12. ชุดโมดูลการรับข้อมูลและอินเทอร์เฟซการควบคุม (Data Acquisition and Control Interface)


จำนวน 1 ชุด

12.1 เป็นชุดต่อและแสดงผลทางเครื่องมือวัดผ่านจอคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ (ดร.โพวรรณ เกิดตรง)

ครั้งที่ ณ วันที่ 

ลงชื่อ..........กรรมการ (ผศ.ดร.อารักษ์ บุญมาตย์)

ลงชื่อ..........กรรมการ (อ.กำธร เลยหยุด)

- 12.1.1 Metering Data Table and Graph,
- 12.1.2 Oscilloscope,
- 12.1.3 Phasor Analyzer
- 12.1.4 Harmonic Analyzer
- 12.2 หน้าโมดูลมีสัญญาณลักษณะชัดเจน พร้อมจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.
- 12.3 มีจุดต่อสำหรับการวัดและทดสอบดังนี้
 - 12.3.1 จุดรับแรงดันเข้าจำนวน 4 อินพุต
 - 12.3.2 จุดรับกระแสเข้าจำนวน 4 อินพุต
 - 12.3.3 ชุด Analog Inputs จำนวน 8 อินพุต
 - 12.3.4 ชุด A/D Converter for Insulated and Analog
 - 12.3.5 ชุด Analog Outputs จำนวน 2 เอาท์พุต
 - 12.3.6 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ต USB 2.0
 - 12.3.7 มีโปรแกรมสามารถแสดงผลเป็นเครื่องมือวัดต่างๆออกจกคอมพิวเตอร์(Computer-Based Instrumentation Function Set)
 - 12.3.7.1 ดิจิตอลมิเตอร์
 - 12.3.7.1.1 สามารถแสดงผลเป็นมิเตอร์ต่างๆได้ 18 ค่า
 - 12.3.7.2 ออสซิลโลสโคป
 - 12.3.7.2.1 สามารถแสดงผลได้ไม่น้อย Channels 8
 - 12.3.7.2.2 Vertical Sensitivity 2 V/div. ถึง 500 V/div.
 - 12.3.7.2.3 Time Base 0.0001-10 s/div.
 - 12.3.7.3 Phasor Analyzer
 - 12.3.7.3.1 Voltage Sensitivity 2 - 200 V/div.
 - 12.3.7.3.2 Current Sensitivity 0.1- 5 A/div.
 - 12.3.7.4 Harmonic Analyzer
 - 12.3.7.4.1 ย่านความถี่ 1 - 1400 Hz
 - 12.3.7.4.2 จำนวน Harmonic Components 5 ถึง 40

13. ชุดสื่อการสอนแบบ Simulation

จำนวน 1 License

- 13.1 เป็นโปรแกรมฝึกจำลองระบบไฟฟ้าแบบ (Simulation) ไฟฟ้า มีอุปกรณ์ทดลองใน Software เหมือนกับของจริงตามชุดฝึก
- 13.2 Simulation Software สามารถเชื่อมต่อสายไฟทดลองไปยังโมดูลต่างๆได้
- 13.3 เป็นผลิตภัณฑ์เดียวกันกับชุดฝึก

ลงชื่อ.....*สม*.....ประธานกรรมการ (ดร.ไพวรรณ เกิดตรง) ครั้งที่ / ณ วันที่ *11* *11* *2562*

ลงชื่อ.....*สม*.....กรรมการ (ผศ.ดร.อาร์ักษ์ บุญมาตย์)

ลงชื่อ.....*สม*.....กรรมการ (อ.กำธร เลยหยุด)

14. โมดูลหม้อแปลง Transformer จำนวน 1 ชุด

14.1 มี Primary Rating (2 windings) เทียบเท่าหรือดีกว่า 24 V AC – 5 A สำหรับแต่ละขดลวด

14.2 มี Secondary Rating (2 windings) เทียบเท่าหรือดีกว่า 120 V ac – 1 A สำหรับแต่ละขดลวด

14.3 มี Power ไม่น้อยกว่า 230 VA

15. โมดูลซิงโครไนซ์สามเฟส Synchronizing Module / Three-Phase Contactor จำนวน 1 ชุด

15.1 มีชุดหลอดไฟแสดงการ synchronizing ของระบบไฟฟ้า 3 เฟส

15.2 มี Power Input 220 V – 50 mA – 50 Hz

15.3 หน้าโมดูลมีสัญญาณลักษณะชัดเจน พร้อมจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.

16. ชุดสายพาน Timing Belt จำนวน 1 เส้น

16.1 มีขนาด Pith 9.5 มม

16.2 มีขนาด Dimensions (Width) 12.7 มม.

16.3 มีจำนวนฟัน 86 ฟัน

17. ชุดโมดูลไดนาโมมิเตอร์แบบสี่ควอดแรนท์ / พาวเวอร์ซัพพลาย Four-Quadrant Dynamometer / Power Supply จำนวน 1 ชุด

17.1 Power Supply Mode

17.1.1 DC Voltage : 0 to ± 150 V

17.1.2 AC Voltage (RMS) : 0 to 105 V (no-Load)

17.1.3 DC Current : 0 to ± 5 A

17.1.4 AC Current (RMS) : 0 to 3.5 A

17.1.5 Maximum Output Power : 500 W

17.1.6 AC Frequency : 10 to 120 Hz

17.2 Dynamometer Mode

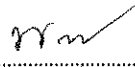
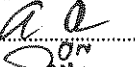
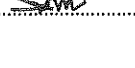
17.2.1 Magnetic Torque : 0 to 3 N-m (0 to 27 lbf-in)

17.2.2 Direction of Rotation : CW / CCW

17.2.3 Speed : 0 to 2500 r/min

17.2.4 Nominal Power : 350 W

17.3 ชุด Control Outputs

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ (ดร.ไพวรรณ เกิดตรง) ครั้งที่ ณ วันที่
ลงชื่อ..........กรรมการ (ผศ.ดร.อารักษ์ บุญมาตย์)
ลงชื่อ..........กรรมการ (อ.ภัทร เลยหยุด)

17.3.1 Shaft Encoder : Quadrature encoder (A-B) ,360 pulses/revolution TTL compatible

17.3.2 Torque Output Sensitivity : 0.3 N-m/V (2.655 lbf-in/V)

17.3.3 Speed Output Sensitivity : 500 r/min/V

17.4 ชุด Control Input

17.4.1 Command Input : 0 to ± 10 V

17.3.2 Thermistor Input 10 k Ω , type 1

17.5 มีชุดการเชื่อมต่อเป็นแบบ USB 2.0

17.6 จอแสดงเป็นแบบ LCD แบบ monochrome, background illuminated

18. ชุดจำลองควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแบบเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากังหันลม (Wind Turbine Generator/Controller) จำนวน 1 ชุด

18.1 จำลองกังหันลมแบบ (Wind Turbine Type) Direct-drive, fixed-pitch three blade rotor

18.2 มีกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า Power 190 W

18.3 มีช่วงตั้งค่าแรงดันการชาร์จ Charge Voltage Setpoint Range เทียบเท่าหรือดีกว่า 54.4-68.0 V

18.4 มีไดโอดเรกติไฟเออร์ Diode Rectifier เทียบเท่าหรือดีกว่า 600 V – 6 A

19. ชุดคอมพิวเตอร์สำหรับวิเคราะห์ผลการทดสอบ จำนวน 1 ชุด

19.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.4 GHz จำนวน 1 หน่วย

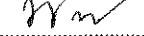
19.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

19.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้


1). เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2GB หรือ

2). มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลางแบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2GB หรือ

3). มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2GB

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ (ดร.ไพวรรณ เกิดตรวจ)

ครั้งที่ 1 ณ วันที่ 11 สิงหาคม 62

ลงชื่อ..........กรรมการ (ผศ.ดร.อารักษ์ บุญมาตย์)

ลงชื่อ..........กรรมการ (อ.อักษร เลยหุศ)

- 19.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB
- 19.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 2TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 19.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 19.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 19.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 19.9 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 19.10 มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

20. ชุด Wattmeter	จำนวน 1 ชุด
20.1 Range (2 meters)	: 0 - 300 W หรือมากกว่า
20.2 Maximum voltage	: 450V หรือมากกว่า
20.3 Maximum Current	: 1A หรือมากกว่า
20.4 Accuracy	: 2% หรือดีกว่า
20.5 Input Voltage	: 24V
20.6 Type of Instrument	: Panel type – 100mm

คุณลักษณะอื่นๆ

- 1). รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2). มีคู่มือการใช้งาน ใบประกอบหรือใบงานประกอบ
- 3). ผู้เสนอราคามีเอกสารที่แสดงคุณลักษณะ พร้อมรูปภาพของผลิตภัณฑ์ทุกรายการประกอบอย่างชัดเจน
- 4). ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา (ในข้อ 1. ถึง ข้อ18.)
- 5). ผู้ผลิตชุดครุภัณฑ์นี้จะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ว่าด้วยการพัฒนา การผลิต และการกระจายบริการการศึกษาอบรมและให้คำปรึกษา วางแผนและดำเนินการศูนย์การเรียนรู้โดยแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิตในเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

ลงชื่อ.....*nm*.....ประธานกรรมการ (ดร.ไพวรรณ เกิดตรวจ) ครั้งที่ *1* ณ วันที่ *11 มี.ค. 62*
 ลงชื่อ.....*aa*.....กรรมการ (ผศ.ดร.อารักษ์ บุญมาตย์)
 ลงชื่อ.....*Sam*.....กรรมการ (อ.กำธร เลยหยุด)