



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้าและระบบแจ้งเหตุเตือนภัยอัจฉริยะรองรับอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ วงเงิน 2,996,000 บาท

เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2570  เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2570

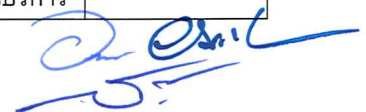
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ชุดปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้าและระบบแจ้งเหตุเตือนภัยอัจฉริยะรองรับอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด	
	ประกอบด้วย	
1.	ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS	จำนวน 10 เครื่อง
2.	ดิจิตอลมัลติมิเตอร์	จำนวน 10 เครื่อง
3.	ดิจิตอลสต่อเรจออกซิลโลสโคป ขนาด 250 MHz	จำนวน 1 เครื่อง
4.	แคลมป์วัดการวัดรูปของดิน เชื่อมต่อไร้สาย	จำนวน 1 เครื่อง
5.	เครื่องทดสอบกราวด์ดิน	จำนวน 1 เครื่อง
6.	เครื่องถ่ายภาพความร้อน	จำนวน 1 เครื่อง
7.	ชุดอะแดปเตอร์ทดสอบสำหรับสถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า พร้อมหัวชาร์จ Type 2	จำนวน 1 ชุด
8.	เครื่องวิเคราะห์คุณภาพกำลังไฟฟ้าแบบ 3 เฟส	จำนวน 1 เครื่อง
9.	เครื่องวิเคราะห์คุณภาพกำลังไฟฟ้าแบบ 3 เฟส พร้อม 1000A AC Current Clamp	จำนวน 1 เซ็ต
10.	มิเตอร์วัดรังสีแสงอาทิตย์	จำนวน 1 เครื่อง
11.	เครื่องทดสอบและวัดประสิทธิภาพโซลาร์เซลล์มัลติฟังก์ชัน	จำนวน 1 เครื่อง
12.	แคลมป์มิเตอร์ AC และ DC พร้อม iFlex	จำนวน 1 เครื่อง
13.	เครื่องมือวัดการใช้พลังงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า	จำนวน 1 เครื่อง
14.	ชุดฝึกการสร้างและใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm	จำนวน 1 ชุด
15.	ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในอาคาร	จำนวน 1 ชุด
16.	ชุดเครื่องมือติดตั้งระบบไฟฟ้าและเครื่องมือช่าง	จำนวน 1 ชุด
17.	ชุดทำแผ่นวงจรพีซีบี	จำนวน 1 ชุด
18.	แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้	จำนวน 1 เครื่อง
	แต่ละชุดมีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p><b>รายการที่ 1 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</b></p> <p><b>1.1 รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>1.1.1 เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีหน้าจอแบบ LCD ขนาด 19 mm, 4 ¾ digit, 40000 counts แบบพกพา</p> <p>1.1.2 มีความสามารถในการวัด DC/AC Voltage, DC/AC Current, Resistance, Capacitance, Frequency, Duty cycle, Temperature, Continuity และ Diode Test ได้ หรือดีกว่า</p> <p>1.1.3 สามารถแสดงค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด (MAX/MIN) และมีความสามารถในการคงค่า (Data hold)</p> <p>1.1.4 มีย่านการวัดทั้งแบบ Auto และแบบ Manual</p> <p>1.1.5 มีโหมดปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto power off) เมื่อไม่ได้ใช้งานนานมากกว่า 15 นาที</p> <p>1.1.6 หน้าจอมีไฟ backlight เพื่อความสะดวกในการใช้งาน</p> <p>1.1.7 มีสัญลักษณ์เตือนบนหน้าจอ (Low battery indication) เมื่อแบตเตอรี่ใกล้จะหมด</p> <p>1.1.8 ทุกย่านในการวัดมีการป้องกันแบบ Overload Protection</p> <p>1.1.9 เครื่องมือต้องมีมาตรฐานกันฝุ่นและน้ำในระดับ IP67 หรือเทียบเท่า</p> <p>1.1.10 มีมาตรฐาน European Community Directives : 2014/30/EC (Electromagnetic Compatibility) และ 2014/35/EC (Low Voltage)</p> <p>1.1.11 มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V / CAT IV 600V</p> <p><b>1.2 รายละเอียดทางเทคนิค</b></p> <p><b>1.2.1 DC Voltage สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้</b></p> <p>Range 400 mV ; Resolution 10 µV ; Accuracy ± 0.06% rdg. + 2 dgt  Range 4 V ; Resolution 100 µV ; Accuracy ± 0.06% rdg. + 2 dgt  Range 40 V ; Resolution 1 mV ; Accuracy ± 0.06% rdg. + 2 dgt  Range 400 V ; Resolution 10 mV ; Accuracy ± 0.06% rdg. + 2 dgt  Range 1000 V ; Resolution 100 mV ; Accuracy ± 0.1% rdg. + 5 dgt</p> <p><b>1.2.2 AC Voltage สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้</b></p> <p>Range 400 mV ; Resolution 100 µV ; Accuracy : ± 1.0% rdg. + 5 dgt  Range 4 V ; Resolution 1 mV ; Accuracy : ± 1.0% rdg. + 3 dgt  Range 40 V ; Resolution 10 mV ; Accuracy : ± 1.0% rdg. + 3 dgt  Range 400 V ; Resolution 100 mV ; Accuracy : ± 1.0% rdg. + 3 dgt  Range 1000 V ; Resolution 1 V ; Accuracy : ± 1.0% rdg. + 3 dgt</p> <p><b>1.2.3 DC Current สามารถใช้งานได้iny่านวัดต่อไปนี้</b></p> <p>Range 400 µA ; Resolution 0.01 µA ; Accuracy ± 1.0% rdg. + 3 dgt.  Range 4000 µA ; Resolution 0.1 µA ; Accuracy ± 1.0% rdg. + 3 dgt.  Range 40 mA ; Resolution 1 µA ; Accuracy ± 1.0% rdg. + 3 dgt.</p>	

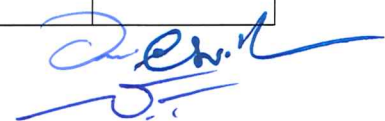


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>Range 400 mA ; Resolution 10 <math>\mu</math>A ; Accuracy <math>\pm</math> 1.0% rdg. + 3 dgt.  Range 10 A ; Resolution 1 mA ; Accuracy <math>\pm</math> 1.0% rdg. + 3 dgt.</p> <p>1.2.4 AC Current สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้</p> <p>Range 400 <math>\mu</math>A ; Resolution 0.1 <math>\mu</math>A ; Accuracy <math>\pm</math> 1.5% rdg. + 3 dgt.  Range 4000 <math>\mu</math>A ; Resolution 1 <math>\mu</math>A ; Accuracy <math>\pm</math> 1.5% rdg. + 3 dgt.  Range 40 mA ; Resolution 10 <math>\mu</math>A ; Accuracy <math>\pm</math> 1.5% rdg. + 3 dgt.  Range 400 mA ; Resolution 100 <math>\mu</math>A ; Accuracy <math>\pm</math> 1.5% rdg. + 3 dgt.  Range 10 A ; Resolution 10 mA ; Accuracy <math>\pm</math> 1.5% rdg. + 3 dgt.</p> <p>1.2.5 Temperature สามารถใช้งานได้ในย่านช่วงอุณหภูมิต่อไปนี้</p> <p>Range -50 ถึง +1000°C ; Resolution 1°C ; Accuracy : <math>\pm</math> 1.0% rdg. +2.5°C  Range -58 ถึง +1832°F ; Resolution 1°F ; Accuracy : <math>\pm</math> 1.0% rdg. +4.5°F</p> <p>1.2.6 Continuity สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้</p> <p>Audible Threshold น้อยกว่า 35 <math>\Omega</math>; Test current น้อยกว่า 0.35 mA</p> <p>1.2.7 Diode Test สามารถใช้งานได้ในย่านวัดต่อไปนี้</p> <p>Test current 0.9 mA ; Open circuit voltage 2.8 V</p> <p><b>1.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง</b></p> <p>1.3.1 Battery จำนวน 1 ก้อน  1.3.2 Test lead จำนวน 1 ชุด  1.3.3 Type-K Thermometer probe จำนวน 1 เส้น  1.3.4 กระเป๋ใส่เครื่อง จำนวน 1 ใบ  1.3.5 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม</p> <p><b>1.4 รายละเอียดอื่น ๆ</b></p> <p>1.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน  1.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า  1.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย  1.4.4 ผู้ขายต้องมีใบรับรองมาตรฐาน RoHS และใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต</p> <p><b>รายการที่ 2 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</b></p> <p><b>2.1 รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>2.1.1 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า DC millivolts ช่วง 600.0 mV ที่ความละเอียด 0.1 mV หรือดีกว่า  2.1.2 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า DC ช่วง 6.000 V, 60.00 V, 600.0 V หรือดีกว่า</p>	

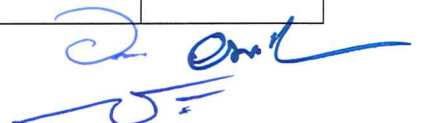
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.1.3 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า AC millivolts true-rms ช่วง 600.0 mV ที่ความละเอียด 0.1 mV หรือดีกว่า</p> <p>2.1.4 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า AC volts true-rms ช่วง 6.000 V, 60.00 V, 600.0 V หรือดีกว่า</p> <p>2.1.5 สามารถวัดความต้านทาน ช่วง 600.0 <math>\Omega</math>, 6.000 k <math>\Omega</math>, 60.00 k <math>\Omega</math>, 600.0 k <math>\Omega</math>, 6.000 M <math>\Omega</math>, 40.00 M <math>\Omega</math> หรือดีกว่า</p> <p>2.1.6 สามารถวัดกระแสไฟฟ้า AC amps true-rms (45 Hz to 500 Hz) ช่วง 6.000 A 10.00 A หรือดีกว่า</p> <p>2.1.7 สามารถวัดกระแสไฟฟ้า DC amps 10.00 A ที่ความละเอียด 0.01 A หรือดีกว่า</p> <p>2.1.8 มีมาตรฐาน IEC 61010-2-033 CAT III 600 V, 10 A หรือเทียบเท่า</p> <p><b>2.2 รายละเอียดอื่น ๆ</b></p> <p>2.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>2.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p><b>รายการที่ 3 ดิจิตอลสโตเรจออกซิลโลสโคป ขนาด 250 MHz มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</b></p> <p><b>3.1. รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>3.1.1. เป็นดิจิตอลสโตเรจออกซิลโลสโคปที่ใช้วัดสัญญาณขนาด 250 MHz หรือดีกว่า</p> <p>3.1.2. มีความสามารถวัดสัญญาณแบบอนาล็อกได้พร้อมกันอย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ และช่องวัดสัญญาณแบบดิจิตอลอย่างน้อย 16 ช่อง</p> <p>3.1.3. มี Sampling rate สูงสุดไม่น้อยกว่า 1.25 GSa/s</p> <p>3.1.4. มีจอแสดงผลเป็นแบบ multi-touch ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024 x 600</p> <p>3.1.5. มีฟังก์ชัน Math และ FFT และ Digital Voltmeter</p> <p>3.1.6. มีค่าความละเอียดแนวตั้ง (Vertical Resolution) ไม่น้อยกว่า 12 bits</p> <p>3.1.7. มีช่อง interface มาตรฐาน ได้แก่ USB host, USB device, LAN, HDMI ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง</p> <p>3.1.8. มีฟังก์ชัน Arbitrary Function Generator ภายในตัวเครื่อง</p> <p>3.1.9. มีมาตรฐาน safety : EN 61010-1:2019, EN 61010-031:2015</p> <p>3.1.10. มีช่อง Power Supply Interface แบบ Type C</p> <p>3.1.11. สามารถควบคุมการใช้งานผ่าน Web Remote Control ได้</p> <p>3.1.12. Power cord จำนวน 1 เส้น</p> <p>3.1.13. Passive HighZ Probe (350MHz) จำนวน 1 ชุด</p> <p><b>2.2 รายละเอียดอื่น ๆ</b></p> <p>3.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>3.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>3.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการ</p>	



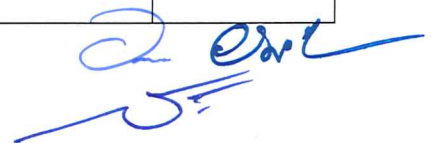
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p style="text-align: center;">หลังการขาย</p> <p>3.4.4 ผู้ผลิตต้องได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อย</p> <p>รายการที่ 4 แคลมป์วัดกราวด์รูปของดิน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>4.1. แรงดันไฟฟ้าสูงสุดเทียบกับสายดินขนาด 1000 V หรือดีกว่า</p> <p>4.2. มีจอแสดงผลแบบ LCD Digital reading 9999 counts หรือดีกว่า</p> <p>4.3. ช่วงการวัดความต้านทานของวงจรสายดินมีดังนี้</p> <p>4.3.1. ช่วง 0.025 Ω ถึง 0.249 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.02 Ω หรือดีกว่า</p> <p>4.3.2. ช่วง 0.250 Ω ถึง 0.999 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.05 Ω หรือดีกว่า</p> <p>4.3.3. ช่วง 1.000 Ω ถึง 9.999 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.10 Ω หรือดีกว่า</p> <p>4.3.4. ช่วง 10.00 Ω ถึง 49.99 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.30 Ω หรือดีกว่า</p> <p>4.3.5. ช่วง 50.00 Ω ถึง 99.99 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.50 Ω หรือดีกว่า</p> <p>4.3.6. ช่วง 100.0 Ω ถึง 199.9 Ω ความแม่นยำ 3.0% + 1.0 Ω หรือดีกว่า</p> <p>4.3.7. ช่วง 200.0 Ω ถึง 399.9 Ω ความแม่นยำ 5.0% + 5.0 Ω หรือดีกว่า</p> <p>4.3.8. ช่วง 400 Ω ถึง 599 Ω ความแม่นยำ 10.0% + 10 Ω หรือดีกว่า</p> <p>4.3.9. ช่วง 600 Ω ถึง 1500 Ω ความแม่นยำ 20.00%</p> <p>4.4. ช่วงการวัดกระแสไฟฟ้าวัดลงดิน(มิลลิแอมป์) มีดังนี้</p> <p>4.4.1 ช่วง 0.200 mA ถึง 3.999 mA ความแม่นยำ 2.0% + 0.05 mA หรือดีกว่า</p> <p>4.4.2 ช่วง 4.00 mA ถึง 39.99 mA ความแม่นยำ 2.0% + 0.03 mA หรือดีกว่า</p> <p>4.4.3 ช่วง 40.0 mA ถึง 399.9 mA ความแม่นยำ 2.0% + 0.3 mA หรือดีกว่า</p> <p>4.4.4 ช่วง 0.400 A ถึง 3.999 A ความแม่นยำ 2.0% + 3 mA หรือดีกว่า</p> <p>4.4.5 ช่วง 4.00 A ถึง 39.99 A ความแม่นยำ 2.0% + 30 mA หรือดีกว่า</p> <p>4.5. มีมาตรฐาน การป้องกันน้ำและฝุ่น IEC/EN 60529: IP30 หรือเทียบเท่า</p> <p>4.6. มีมาตรฐานความปลอดภัย IEC/EN 61010-2-032: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V หรือเทียบเท่า</p> <p>4.7. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>4.3.1. สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p>	



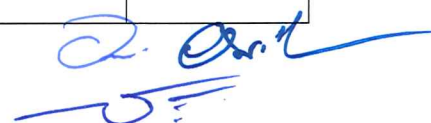
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>4.3.2. ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>รายการที่ 5 เครื่องทดสอบกราวด์ดิน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>5.1.1 มีหน้าจอแสดงผลขนาด 4 digit (2999 Digit) หรือดีกว่า</p> <p>5.1.2 มีสวิตช์หมุนหลักตรงกลาง และปุ่มฟังก์ชัน สำหรับการใช้งาน</p> <p>5.1.3 สามารถเก็บข้อมูลค่าได้ไม่น้อยกว่า 1500 ค่า หรือมากกว่า</p> <p>5.1.4 มีมาตรฐานการป้องกัน IP56 สำหรับเคส และ IP40 สำหรับฝาช่อง แบตเตอรี่ หรือเทียบเท่า</p> <p>5.1.5 ช่วงการวัด interference voltage ตั้งแต่ 1 V ถึง 50 V หรือกว้างกว่า</p> <p>5.1.6 ช่วงการวัด interference frequency ตั้งแต่ 16.0 Hz ถึง 400 Hz หรือกว้างกว่า</p> <p>5.1.7 ช่วงการวัด Resistance AC (R~) ตั้งแต่ 0.020 <math>\Omega</math> ถึง 300 k<math>\Omega</math> หรือกว้างกว่า</p> <p>5.1.8 ช่วงการวัด Resistance DC (R=) ตั้งแต่ 0.020 <math>\Omega</math> ถึง 3 k<math>\Omega</math> หรือกว้างกว่า</p> <p>5.1.9 ช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ 0 °C ถึง 35 °C หรือกว้างกว่า</p> <p>5.1.10 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>5.1.10.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>5.1.10.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>รายการที่ 6 เครื่องถ่ายภาพความร้อน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>6.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>6.1.1 หน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 2.8" TFT LCD และขนาดความละเอียด 320 x 240 pixels หรือดีกว่า</p> <p>6.1.2 มี Interface การเชื่อมต่อผ่าน Type-C USB และมีช่องหน่วยความจำแบบ Micro SD card</p> <p>6.1.3 ช่วงการวัดอุณหภูมิตั้งแต่ -20°C ถึง 150°C (High-gain) และ 150°C ถึง 550°C (low gain) หรือกว้างกว่า</p> <p>6.1.4 มีความละเอียดการวัดอุณหภูมิ 0.1°C หรือดีกว่า</p> <p>6.1.5 สามารถเลือกแสดงพารามิเตอร์การวัดอุณหภูมิในหน่วย °C หรือ °F ได้</p> <p>6.1.6 ความละเอียดของภาพอินฟราเรด (IR) ขนาด 49,152 pixels (256 x 192) หรือดีกว่า</p>	



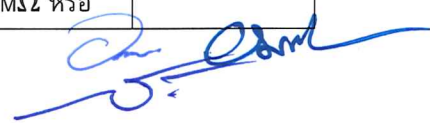
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>6.1.7 สามารถแสดงผลภาพสีแบบ Iron, Rainbow, White Hot, Red Hot, Black Hot, Lava, Rainbow HC เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.1.8 มีฟังก์ชันการถ่ายภาพความร้อน</p> <p>6.1.9 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติเมื่อไม่ได้ใช้งาน</p> <p>6.1.10 มีมาตรฐานป้องกันระดับ IP65 หรือเทียบเท่า</p> <p>6.1.11 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>6.1.11.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>6.1.11.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p><b>รายการที่ 7 ชุดอะแดปเตอร์ทดสอบสำหรับสถานีชาร์จยานยนต์ไฟฟ้า พร้อมหัวชาร์จ Type 2 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</b></p> <p><b>7.1. รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>7.1.1. สามารถใช้งานร่วมกับสถานีชาร์จ EV แบบ Type 2 ที่มีเต้ารับหรือสายชาร์จแบบติดตั้งถาวร และหัวต่อรถยนต์ได้</p> <p>7.1.2. มีฟังก์ชันการทดสอบดังนี้</p> <p>7.1.2.1. ฟังก์ชันทดสอบ PE Pre-Test</p> <p>7.1.2.2. ฟังก์ชันทดสอบ PP Simulation มีโหมด Open, 13 A, 20 A, 32 A, 63 A เป็นอย่างน้อย</p> <p>7.1.2.3. ฟังก์ชันทดสอบ CP States มีสถานะ A, B, C, D เป็นอย่างน้อย</p> <p>7.1.2.4. ฟังก์ชันทดสอบ CP Error state "E"</p> <p>7.1.2.5. ฟังก์ชันทดสอบ PE Error state "F" (Earth fault)</p> <p>7.1.3. มีมาตรฐานกันฝุ่นและน้ำระดับ IP54 หรือเทียบเท่า</p> <p>7.1.4. มีช่วงอุณหภูมิการใช้งาน -20 °C ถึง 40 °C หรือกว้างกว่า</p> <p>7.1.5. มีมาตรฐานความปลอดภัย IEC/EN 61010-2-030, CAT II 300 V, protection class II หรือเทียบเท่า</p> <p>7.1.6. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>7.1.6.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>7.1.6.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p><b>รายการที่ 8 เครื่องวิเคราะห์คุณภาพกำลังไฟฟ้าแบบ 3 เฟส มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</b></p>	




ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p><b>8.1. รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>8.1.1 มีช่องอินพุตแรงดันไฟฟ้า 4 ช่อง ได้แก่ 3 เฟสและสายนิวทรัล โดยอ้างอิงกับสายดินป้องกัน (PE) รวมทั้งหมด 5 ขั้วต่อ</p> <p>8.1.2 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าขาเข้าสูงสุด 1000 V rms / 1000 V dc (1700 Vpk) หรือดีกว่า</p> <p>8.1.3 มีช่องอินพุตกระแสไฟฟ้า มีอินพุต 4 ช่อง ได้แก่ 3 เฟสและสายนิวทรัล</p> <p>8.1.4 สามารถวัดกระแสไฟฟ้าขนาด 1500 A หรือดีกว่า</p> <p>8.1.5 มีช่วงการวัดความถี่ตั้งแต่ 42.5 Hz ถึง 69 Hz หรือกว้างกว่า</p> <p>8.1.6 สามารถวัดค่ากำลังไฟฟ้าแบบ W, VA, var ได้</p> <p>8.1.7 มี Interface การเชื่อมต่อ ได้แก่ Ethernet, USB type A, USB-C อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>8.1.8 มี Data storage ขนาดไม่น้อยกว่า 32 GB</p> <p>8.1.9 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ -10 °C ถึง 50 °C หรือกว้างกว่า</p> <p>8.1.10 มีมาตรฐาน IEC 61010-2-030: CAT IV 600 V, CAT III 1000 V หรือเทียบเท่า</p> <p><b>8.2. รายละเอียดอื่น ๆ</b></p> <p>8.3.1. สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>8.3.2. ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p><b>รายการที่ 9 เครื่องวิเคราะห์คุณภาพกำลังไฟฟ้าแบบ 3 เฟส พร้อม 1000A AC Current Clamp มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</b></p> <p>9.1. ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้าแบบ True RMS phase-to-neutral ตั้งแต่ 1.0V ถึง 1000V หรือกว้างกว่า</p> <p>9.2. ช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้าแบบ True RMS phase-to phase ตั้งแต่ 1.0V ถึง 2000V หรือกว้างกว่า</p> <p>9.3. ช่วงการวัดกระแสไฟฟ้า True RMS ตั้งแต่ 10mA ถึง 1000A หรือกว้างกว่า</p> <p>9.4. ช่วงการวัดกำลังไฟฟ้าแบบ Active power ตั้งแต่ 0.000W ถึง 9999.9kW หรือกว้างกว่า</p> <p>9.5. ช่วงการวัดกำลังไฟฟ้าแบบ Reactive power ตั้งแต่ 0.000RVA~9999.9kVAR หรือกว้างกว่า</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.6. ช่วงการวัดกำลังไฟฟ้าแบบ Apparent power ตั้งแต่ 0.000VA ถึง 9999.9kVA หรือกว้างกว่า</p> <p>9.7. ช่วงการวัดพลังงานแบบ Active energy ตั้งแต่ 0.000Wh~9999.9MWh หรือกว้างกว่า</p> <p>9.8. ช่วงการวัดพลังงานแบบ Reactive energy ตั้งแต่ 0.000VARh~9999.9MVARh หรือกว้างกว่า</p> <p>9.9. ช่วงการวัดพลังงานแบบ Apparent energy ตั้งแต่ 0.000VAh~9999.9MVAh หรือกว้างกว่า</p> <p>9.10. มี Interface การเชื่อมต่อผ่าน USB</p> <p><b>รายละเอียดอื่น ๆ</b></p> <p>9.11 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>9.12 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>9.13 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p> <p><b>รายการที่ 10 มิเตอร์วัดรังสีแสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</b></p> <p><b>รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>10.1 มีช่วงการวัดค่า Irradiance ตั้งแต่ 0 ถึง 1400 W/m<sup>2</sup> หรือกว้างกว่า</p> <p>10.2 มีช่วงการวัดอุณหภูมิตั้งแต่ -22 °F ถึง 212 °F (-30 °C ถึง 100 °C) หรือกว้างกว่า</p> <p>10.3 มีช่วงการวัด Inclination Angle ตั้งแต่ -90° ถึง +90° หรือกว้างกว่า</p> <p>10.4 มีช่วงการวัด Compass ตั้งแต่ 0° ถึง 360° หรือกว้างกว่า</p> <p>10.5 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ -20 °C ถึง 50 °C หรือกว้างกว่า</p> <p>10.6 ตัวเครื่องมีมาตรฐานป้องกัน IP40 หรือดีกว่า</p> <p>10.7 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติที่ 30 นาที</p> <p><b>รายละเอียดอื่น ๆ</b></p> <p>10.8 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>10.9 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p><b>รายการที่ 11 เครื่องทดสอบและวัดประสิทธิภาพโซลาร์เซลล์มัลติฟังก์ชัน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</b></p> <p><b>รายละเอียดทั่วไป</b></p> <p>11.1.1 มีช่วงการวัดค่า Protective conductor resistance RLO ตั้งแต่ 0.20 Ω ถึง 2000 Ω หรือกว้างกว่า</p> <p>11.1.2 มีช่วงการวัดค่า PV module/PV string, open-circuit voltage (Voc) ตั้งแต่ 5.0 V ถึง 1000 V หรือกว้างกว่า</p> <p>11.1.3 มีช่วงการวัดค่า PV module/PV string, short-circuit current (Is/c) ตั้งแต่ 0.2 A ถึง 20.0 A หรือกว้างกว่า</p> <p>11.1.4 มีช่วงการวัดค่า Insulation resistance RINS ตั้งแต่ 0.20 MΩ ถึง 999 MΩ หรือ</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>กว้างกว่า</p> <p>11.1.5 มีช่วงการวัดค่า Overvoltage protective devices (BV) ตั้งแต่ 50 V DC ถึง 1000 V DC หรือกว้างกว่า</p> <p>11.1.6 มีช่วงการวัดค่า AC/DC voltage ตั้งแต่ 5.0 V AC ถึง 700 V AC และ 5.0 V DC ถึง 1000 V DC หรือกว้างกว่า</p> <p>11.1.7 มีช่วงการวัด AC/DC current ตั้งแต่ 1.0 A DC ถึง 100 A DC และ 1.0 A AC ถึง – 100 A AC TRMS หรือกว้างกว่า</p> <p>11.1.8 มีช่วงการวัด AC/DC Power ตั้งแต่ 5 kW/kVA ถึง 100 kW/kVA หรือกว้างกว่า</p> <p>11.1.9 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ 0 °C ถึง 50 °C (32 °F ถึง 122 °F) หรือกว้างกว่า</p> <p>รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>11.1.10 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>11.1.11 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>รายการที่ 12 แคลมป์มิเตอร์ AC/DC พร้อม iFlex มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>12.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>12.1.1 สามารถวัดกระแสไฟฟ้า AC แบบ Jaw ได้ 999.9 A ที่ความละเอียด 0.1 A หรือดีกว่า</p> <p>12.1.2 สามารถวัดกระแสไฟฟ้า DC แบบ Jaw ได้ 999.9 A ที่ความละเอียด 0.1 A หรือดีกว่า</p> <p>12.1.3 มีโพรบแบบ Flexible ที่สามารถวัดกระแสไฟฟ้า AC ได้ 2500 A ความละเอียด 1 A หรือดีกว่า</p> <p>12.1.4 มีช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้า AC Voltage แบบ Test Leads 600.0 V และ 1000 V หรือดีกว่า</p> <p>12.1.5 มีช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้า DC Voltage แบบ Test Leads 600.0 V และ 1000 V หรือดีกว่า</p> <p>12.1.6 มีช่วงการวัดความต้านทาน 600.0 Ω, 6000 Ω และ 60.00 kΩ หรือดีกว่า</p> <p>12.1.7 มีช่วงการวัดตัวเก็บประจุ 1000 μF หรือดีกว่า</p> <p>12.1.8 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ -10 °C ถึง 50 °C หรือกว้างกว่า</p> <p>12.1.9 มีมาตรฐาน IEC 61010-2-033: CAT III 1000 V / CAT IV 600 V หรือเทียบเท่า</p> <p>12.2 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>12.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>12.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>รายการที่ 13 เครื่องมือวัดการใช้พลังงานของเครื่องใช้ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>13.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>13.1.1 มีหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว แบบ TFT LCD</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>13.1.2 สามารถแสดงรูปคลื่นของพารามิเตอร์ V (แรงดันไฟฟ้า), I (กระแสไฟฟ้า), P (กำลังไฟฟ้า) เป็นอย่างน้อย</p> <p>13.1.3 มี Interface การเชื่อมต่อ RS-232C, USB Device/Host, LAN, GPIB อย่างละ ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>13.1.4 มีช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 15 V ถึง 600 V</p> <p>13.1.5 มีช่วงการวัดกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 5mA ถึง 20A แบบ Direct input</p> <p>13.1.6 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ 0°C ถึง 40°C หรือกว้างกว่า</p> <p>13.1.7 สามารถใช้งานกับไฟ AC ที่แรงดันไฟฟ้า 100 ถึง 240V, 50 ถึง 60Hz</p> <p>13.2 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>13.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>13.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>รายการที่ 14 ชุดฝึกการสร้างและใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>14.1 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>14.1.1 เซนเซอร์ต่างๆ สำหรับงานเกษตร ประกอบด้วย</p> <p>14.1.1.1 เซนเซอร์วัดดิน ค่าอุณหภูมิ ความชื้น และค่า EC</p> <p>14.1.1.2 เซนเซอร์วัดดิน ค่า N, P, K</p> <p>14.1.1.3 เซนเซอร์วัดน้ำ ค่า pH</p> <p>14.1.1.4 เซนเซอร์ weather วัดค่าความเข้มของแสง (par) (วัดค่าภายในโรงเรือน)</p> <p>14.1.1.5 เซนเซอร์ weather วัดค่าอุณหภูมิและความชื้น และค่า CO<sub>2</sub> (วัดค่าภายในโรงเรือน)</p> <p>14.1.1.6 เซนเซอร์ weather วัดค่าทิศทาง (วัดค่าภายนอกโรงเรือน)</p> <p>14.1.1.7 เซนเซอร์ weather วัดค่าความเร็วลม (วัดค่าภายนอกโรงเรือน)</p> <p>14.1.2 รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware)</p> <p>14.1.2.1 รางสไลด์ (Track) สำหรับรองรับโครงสร้างของชุดสไลด์ รองรับเคลื่อนที่ในแนวแกน X วัสดุทำมาจากอลูมิเนียม หรือดีกว่า</p> <p>14.1.2.2 โครงสร้างของชุดสไลด์ (Gantry) ติดตั้งอยู่บน Track วัสดุทำมาจากอลูมิเนียม หรือเหล็กเคลือบสีฝุ่น หรือดีกว่า สามารถเลื่อนซ้ายขวาตาม Track ได้</p> <p>14.1.2.3 กล่องร่วมจุดเชื่อมต่ออุปกรณ์เซนเซอร์ (data center point box)</p> <p>14.2 รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics)</p> <p>14.2.1 บอร์ด IoT Controller</p> <p>14.2.1.1 แรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) อยู่ที่ 12VDC หรือ 24VDC</p> <p>14.2.1.2 มีพอร์ตรองรับการต่อสายอากาศภายนอก</p> <p>14.2.1.3 มีพอร์ตรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ Modbus Protocol RS485 หรือดีกว่า</p> <p>14.2.1.4 มีพอร์ตรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ I2C สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 3.3VDC</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>14.2.1.5 มีพอร์ตรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ I2C สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 5VDC</p> <p>14.2.1.6 มีพอร์ตรองรับการสั่งงานเปิดปิดด้วยรีเลย์ หรือดีกว่า</p> <p>14.2.1.7 มีพอร์ตแรงดันเอาต์พุต 5 V</p> <p>14.2.2 บอร์ด IoT Gateway</p> <p>14.2.2.1 แรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 5VDC หรือมากกว่า</p> <p>14.2.2.2 ใช้ชิพประมวลผล Broadcom 64-bit, Quad-Core ARM Cortex-A72 หรือดีกว่า</p> <p>14.2.2.3 หน่วยความจำแบบ LPDDR4-2400 ขนาด 4GB</p> <p>14.2.2.4 มี CPU speed ไม่น้อยกว่า 1.5GHz</p> <p>14.2.2.5 มีช่องต่อ LAN แบบ Gigabit Ethernet หรือดีกว่า</p> <p>14.2.2.6 มีพอร์ต USB3.0</p> <p>14.2.2.7 มีพอร์ต USB2.0</p> <p>14.2.2.8 มีพอร์ต Micro-HDMI หรือดีกว่า</p> <p>14.2.2.9 รองรับจอต่อแบบ 4K 60P หรือดีกว่า</p> <p>14.2.3 โซลินอยด์วาล์ว (Solenoid valve)</p> <p>14.2.3.1 แรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) อยู่ที่ 24VAC</p> <p>14.2.3.2 ขนาดทางน้ำเข้า 0.5 นิ้ว หรือ 1 นิ้ว</p> <p>14.2.4 พัดลม (FAN)</p> <p>14.2.4.1 แรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC</p> <p>14.2.4.2 มีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 80 มม.</p> <p>14.2.5 จอระบบสัมผัส Touch Screen HMI</p> <p>14.2.5.1 แรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน 24VDC</p> <p>14.2.5.2 ขนาดของอุปกรณ์ 173 x 95 x 39 mm</p> <p>14.2.5.3 ขนาดของส่วนแสดงผล 4.3 นิ้ว (16:9)</p> <p>14.2.5.4 CPU Cortex A8 600MHz</p> <p>14.2.5.5 มีช่องต่อ LAN แบบ Gigabit Ethernet</p> <p>14.2.5.6 มีพอร์ต USB</p> <p>14.2.5.7 มีพอร์ตการสื่อสารแบบ RS232/422/485</p> <p>14.3 รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ด้านเซนเซอร์ (Sensors)</p> <p>14.3.1 Soil Sensor ใช้สำหรับวัดค่าแร่ธาตุ N, P, K ในดิน ให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS485</p> <p>14.3.1.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC</p> <p>14.3.1.2 Maximum Power Consumption ไม่เกิน 1W</p> <p>14.3.1.3 Range ในช่วง 1 - 1999 mg/kg(mg/L)</p> <p>14.3.1.4 Protection Class IP68</p> <p>14.3.2 Soil Sensor ใช้สำหรับตรวจวัดค่าความชื้นในดิน อุณหภูมิในดิน และค่าความนำไฟฟ้า (Electric Conductivity: EC) ให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS485</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>14.3.2.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC</p> <p>14.3.2.2 Maximum Power Consumption ไม่เกิน 1W</p> <p>14.3.2.3 Range ของค่าความนำไฟฟ้า ในช่วง 0 - 20000 us/cm</p> <p>14.3.2.4 Range ของค่าความชื้นในดิน ในช่วง 0 - 100%</p> <p>14.3.2.5 Range ของค่าอุณหภูมิในดิน ในช่วง -40 ถึง 80°C</p> <p>14.3.3 Water Sensor ใช้สำหรับวัดค่าความเป็นกรดต่างในน้ำ (pH of water) ให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS485</p> <p>14.3.3.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC</p> <p>14.3.3.2 Range ในช่วง 0 - 14 pH</p> <p>14.3.4 Weather Sensor ใช้สำหรับวัดค่าคาร์บอนไดออกไซด์ ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น ให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS485</p> <p>14.3.4.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC</p> <p>14.3.4.2 Range ของค่าคาร์บอนไดออกไซด์ (CO<sub>2</sub>) ในช่วง 0-5000ppm</p> <p>14.3.4.3 Range ของค่าความชื้น ในช่วง 0%RH - 99RH%</p> <p>14.3.5 Weather Sensor ใช้สำหรับวัดค่าความเข้มของแสง (Light Intensity: par) ให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS485</p> <p>14.3.5.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC</p> <p>14.3.5.2 Range ของค่าความเข้มของแสง ในช่วง 400 - 700nm</p> <p><b>14.4 รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ด้านซอฟต์แวร์ (Software)</b></p> <p>14.4.1.1 มีส่วน Interface กับผู้ใช้งานที่แสดงผลข้อมูลต่าง ๆ (Dashboard) ได้จากอุปกรณ์ที่ ผู้ใช้งานตั้งค่า เช่น อุณหภูมิ, ความชื้นอากาศ, ความชื้นดิน, ค่า EC ของดินและ แสง เป็นต้น</p> <p>14.4.1.2 มีส่วน Interface กับผู้ใช้งานโดยสามารถควบคุมการทำงานและตั้งค่าการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ จากผู้ใช้งานได้</p> <p>14.4.1.3 มีระบบจัดการข้อมูลจากอุปกรณ์ (Data Collection)</p> <p>14.4.1.4 มีระบบเก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน (Users Profiles)</p> <p>14.4.1.5 มีฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ จากอุปกรณ์ในรูปแบบลำดับเวลา (Timeseries Databases)</p> <p>14.4.1.6 การแจ้งเตือนความผิดปกติของเซ็นเซอร์หรืออุปกรณ์จากที่ได้กำหนดไว้ (Notification)</p> <p><b>14.5 รายละเอียดอื่น ๆ</b></p> <p>14.5.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>14.5.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>รายการที่ 15 ชุดฝึกอบรมไฟฟ้าในอาคาร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ออกแบบเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ลักษณะของชุดฝึกเป็นแบบ PANEL</li> <li>2. อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบชุดฝึกมีคุณภาพดี ใช้งานได้แพร่หลาย</li> <li>3. ติดตั้งจากไม้กระเดียนอัด</li> <li>4. พร้อมชุดดำเนินงานในการเดินสายไฟฟ้า</li> </ol> <p>รายการที่ 16 ชุดเครื่องมือติดตั้งระบบไฟฟ้าและเครื่องมือช่าง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>16.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16.1.1 ตู้เก็บเครื่องมือเนกประสงค์</li> <li>16.1.2 มีชั้นวางของปรับระดับได้</li> <li>16.1.3 มีชุดเครื่องมือช่าง 107 ชิ้นหรือมากกว่า</li> </ol> <p>16.2 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>16.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</li> <li>16.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</li> </ol> <p>รายการที่ 17 ชุดทำแผ่นวงจรพีซีบี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>17.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17.1.1 Input voltage: AC 220V</li> <li>17.1.2 เครื่องกัดลายวงจรมีการควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิทัล</li> <li>17.1.3 เครื่องทำความร้อนมีจอแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัล</li> <li>17.1.4 เครื่องทำความร้อนมีปุ่มกดที่สามารถปรับเพิ่มและลดอุณหภูมิได้</li> <li>17.1.5 เครื่องทำความร้อนมีส่วนท่อทำความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ท่อ</li> <li>17.1.6 Product size: 20x30CM</li> <li>17.1.7 Heating: quartz explosion-proof heating rod</li> <li>17.1.8 Control: มีเครื่องควบคุมอุณหภูมิข้างในแบบดิจิตอล</li> </ol> <p>17.2 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</li> <li>17.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</li> </ol> <p>รายการที่ 18 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>18.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>18.1.1 มีความสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าสูงสุดอย่างน้อย 30 โวลต์ได้</li> <li>18.1.2 มีความสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดอย่างน้อย 10 แอมแปร์ได้</li> <li>18.1.3 มีความสามารถจ่ายกำลังไฟได้สูงสุดอย่างน้อย 300 วัตต์</li> <li>18.1.4 มีส่วนแสดงผลกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าเป็นหน้าจอนขนาด 3.5 หลักร</li> <li>18.1.5 มี Interface ได้แก่ Analog Interface ที่สามารถเซตแรงดันไฟฟ้า (voltage)</li> </ol>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>และกระแสไฟฟ้า (current)</p> <p>18.1.6 มีระยะเวลาเฉลี่ยก่อนการเสียหายของอุปกรณ์ (MTBF) ไม่น้อยกว่า 500,000 ชั่วโมง</p> <p>18.1.7 ระบบป้องกันการ overload และไฟฟ้าลัดวงจร</p> <p>18.1.8 มีการควบคุมแรงดันและกระแสด้วยโพเทนชิโอมิเตอร์ 10 รอบ ที่มีความละเอียด 0.03%</p> <p>18.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>18.2.1 Ripple + noise (full load)</p> <p>18.2.1.1 rms (BW=300 kHz) CV : 5 mV</p> <p>18.2.1.2 p-p (BW=20 MHz) CV : 15 mV</p> <p>18.2.1.3 rms (BW=300 kHz) CC : 6 mA</p> <p>18.2.1.4 p-p (BW=20 MHz) CC : 15 mA</p> <p>18.2.2 Analog Programming</p> <p>18.2.2.1 Programming inputs</p> <p>18.2.2.1.1 input range CV : 0 - 5 V</p> <p>18.2.2.1.2 input range CC : 0 - 5 V</p> <p>18.2.2.1.3 accuracy CV : ± 0.2%</p> <p>18.2.2.1.4 accuracy CC : ± 0.5%</p> <p>18.2.3 Monitoring output</p> <p>18.2.3.1 output range CV : 0 - 5 V</p> <p>18.2.3.2 output range CC : 0 - 5 V</p> <p>18.2.3.3 accuracy CV : ± 0.2%</p> <p>18.2.3.4 accuracy CC : ± 0.5%</p> <p>18.3 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>18.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>18.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>18.3.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p>	

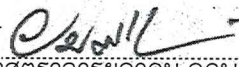



ผู้อกรายละเอียด



1. ....

(นายอภิรักษ์ จันทร์ทอง)

2.   
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อาคม ลักษณะสกุล)

3.   
(นายสันติ การีสันต์)

