



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติงานติดตั้งไฟฟ้าและระบบแจ้งเหตุเตือนภัยอัจฉริยะรองรับอุตสาหกรรม 4.0 จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน วิทยาลัยเทคโนโลยีอุตสาหกรรมและการจัดการ วงเงิน 2,996,000 บาท

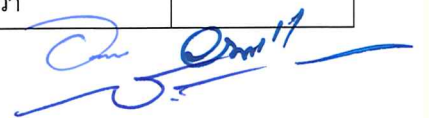
☐ เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี 2570 ☒ เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2570

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

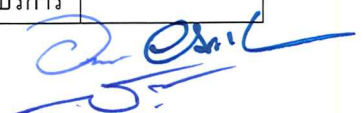
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	รายการที่ 1 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 1.1 รายละเอียดทั่วไป 1.1.1 เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีหน้าจอแบบ LCD ขนาด 19 mm, 4 $\frac{3}{4}$ digit, 40000 counts แบบพกพา 1.1.2 มีความสามารถในการวัด DC/AC Voltage, DC/AC Current, Resistance,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



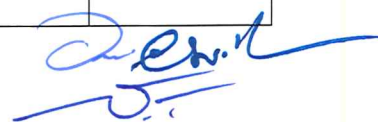
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	Range 400 mA ; Resolution 10 μA ; Accuracy $\pm 1.0\%$ rdg. + 3 dgt. Range 10 A ; Resolution 1 mA ; Accuracy $\pm 1.0\%$ rdg. + 3 dgt. 1.2.4 AC Current สามารถใช้งานได้ภายในวัตต์ต่อไปนี้ Range 400 μA ; Resolution 0.1 μA ; Accuracy $\pm 1.5\%$ rdg. + 3 dgt. Range 4000 μA ; Resolution 1 μA ; Accuracy $\pm 1.5\%$ rdg. + 3 dgt. Range 40 mA ; Resolution 10 μA ; Accuracy $\pm 1.5\%$ rdg. + 3 dgt. Range 400 mA ; Resolution 100 μA ; Accuracy $\pm 1.5\%$ rdg. + 3 dgt. Range 10 A ; Resolution 10 mA ; Accuracy $\pm 1.5\%$ rdg. + 3 dgt. 1.2.5 Temperature สามารถใช้งานได้ภายในช่วงอุณหภูมิต่อไปนี้ Range -50 ถึง +1000°C ; Resolution 1°C ; Accuracy : $\pm 1.0\%$ rdg. +2.5°C Range -58 ถึง +1832°F ; Resolution 1°F ; Accuracy : $\pm 1.0\%$ rdg. +4.5°F 1.2.6 Continuity สามารถใช้งานได้ภายในวัตต์ต่อไปนี้ Audible Threshold น้อยกว่า 35 Ω; Test current น้อยกว่า 0.35 mA 1.2.7 Diode Test สามารถใช้งานได้ภายในวัตต์ต่อไปนี้ Test current 0.9 mA ; Open circuit voltage 2.8 V 1.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง 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 กระเป๋าสีเครื่องมือ จำนวน 1 ใบ 1.3.5 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม 1.4 รายละเอียดอื่น ๆ 1.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 1.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า 1.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย 1.4.4 ผู้ขายต้องมีใบรับรองมาตรฐาน RoHS และใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต รายการที่ 2 ดิจิตอลมัลติมิเตอร์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.1 รายละเอียดทั่วไป 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	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.1.3 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า AC millivolts true-rms ช่วง 600.0 mV ที่ความละเอียด 0.1 mV หรือดีกว่า 2.1.4 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า AC volts true-rms ช่วง 6.000 V, 60.00 V, 600.0 V หรือดีกว่า 2.1.5 สามารถวัดความต้านทาน ช่วง 600.0 Ω, 6.000 k Ω, 60.00 k Ω, 600.0 k Ω, 6.000 M Ω, 40.00 M Ω หรือดีกว่า 2.1.6 สามารถวัดกระแสไฟฟ้า AC amps true-rms (45 Hz to 500 Hz) ช่วง 6.000 A 10.00 A หรือดีกว่า 2.1.7 สามารถวัดกระแสไฟฟ้า DC amps 10.00 A ที่ความละเอียด 0.01 A หรือดีกว่า 2.1.8 มีมาตรฐาน IEC 61010-2-033 CAT III 600 V, 10 A หรือเทียบเท่า 2.2 รายละเอียดอื่น ๆ 2.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 2.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า รายการที่ 3 ดิจิตอลสโตเรจอสซิลโลสโคป ขนาด 250 MHz มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 3.1. รายละเอียดทั่วไป 3.1.1. เป็นดิจิตอลสโตเรจอสซิลโลสโคปที่ใช้วัดสัญญาณขนาด 250 MHz หรือดีกว่า 3.1.2. มีความสามารถวัดสัญญาณแบบอนาล็อกได้พร้อมกันอย่างน้อย 4 ช่องสัญญาณ และช่องวัดสัญญาณแบบดิจิตอลอย่างน้อย 16 ช่อง 3.1.3. มี Sampling rate สูงสุดไม่น้อยกว่า 1.25 GSa/s 3.1.4. มีจอแสดงผลเป็นแบบ multi-touch ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 1024 x 600 3.1.5. มีฟังก์ชัน Math และ FFT และ Digital Voltmeter 3.1.6. มีค่าความละเอียดแนวตั้ง (Vertical Resolution) ไม่น้อยกว่า 12 bits 3.1.7. มีช่อง interface มาตรฐาน ได้แก่ USB host, USB device, LAN, HDMI ไม่น้อยกว่าอย่างละ 1 ช่อง 3.1.8. มีฟังก์ชัน Arbitrary Function Generator ภายในตัวเครื่อง 3.1.9. มีมาตรฐาน safety : EN 61010-1:2019, EN 61010-031:2015 3.1.10. มีช่อง Power Supply Interface แบบ Type C 3.1.11. สามารถควบคุมการใช้งานผ่าน Web Remote Control ได้ 3.1.12. Power cord จำนวน 1 เส้น 3.1.13. Passive HighZ Probe (350MHz) จำนวน 1 ชุด 3.2. 2.2 รายละเอียดอื่น ๆ 3.2.1 3.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 3.2.2 3.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า 3.2.3 3.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการ	

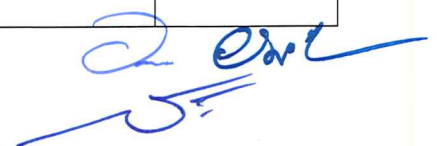


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	3.2.4 หลักการขาย 3.4.4 ผู้ผลิตต้องได้รับใบรับรองมาตรฐาน ISO9001 และ ISO14001 เป็นอย่างน้อย รายการที่ 4 แคลมป์วัดกราวด์ลูปของดิน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 4.1. แรงดันไฟฟ้าสูงสุดเทียบกับสายดินขนาด 1000 V หรือดีกว่า 4.2. มีจอแสดงผลแบบ LCD Digital reading 9999 counts หรือดีกว่า 4.3. ช่วงการวัดความต้านทานของวงจรสายดินมีดังนี้ 4.3.1. ช่วง 0.025 Ω ถึง 0.249 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.02 Ω หรือดีกว่า 4.3.2. ช่วง 0.250 Ω ถึง 0.999 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.05 Ω หรือดีกว่า 4.3.3. ช่วง 1.000 Ω ถึง 9.999 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.10 Ω หรือดีกว่า 4.3.4. ช่วง 10.00 Ω ถึง 49.99 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.30 Ω หรือดีกว่า 4.3.5. ช่วง 50.00 Ω ถึง 99.99 Ω ความแม่นยำ 1.5% + 0.50 Ω หรือดีกว่า 4.3.6. ช่วง 100.0 Ω ถึง 199.9 Ω ความแม่นยำ 3.0% + 1.0 Ω หรือดีกว่า 4.3.7. ช่วง 200.0 Ω ถึง 399.9 Ω ความแม่นยำ 5.0% + 5.0 Ω หรือดีกว่า 4.3.8. ช่วง 400 Ω ถึง 599 Ω ความแม่นยำ 10.0% + 10 Ω หรือดีกว่า 4.3.9. ช่วง 600 Ω ถึง 1500 Ω ความแม่นยำ 20.00% 4.4. ช่วงการวัดกระแสไฟฟ้ารั่วลงดิน(มิลลิแอมป์) มีดังนี้ 4.4.1. ช่วง 0.200 mA ถึง 3.999 mA ความแม่นยำ 2.0% + 0.05 mA หรือดีกว่า 4.4.2. ช่วง 4.00 mA ถึง 39.99 mA ความแม่นยำ 2.0% + 0.03 mA หรือดีกว่า 4.4.3. ช่วง 40.0 mA ถึง 399.9 mA ความแม่นยำ 2.0% + 0.3 mA หรือดีกว่า 4.4.4. ช่วง 0.400 A ถึง 3.999 A ความแม่นยำ 2.0% + 3 mA หรือดีกว่า 4.4.5. ช่วง 4.00 A ถึง 39.99 A ความแม่นยำ 2.0% + 30 mA หรือดีกว่า 4.5. มีมาตรฐาน การป้องกันน้ำและฝุ่น IEC/EN 60529: IP30 หรือเทียบเท่า 4.6. มีมาตรฐานความปลอดภัย IEC/EN 61010-2-032: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V หรือเทียบเท่า 4.7. รายละเอียดอื่น ๆ 4.7.1 4.3.1. สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน	



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

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



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



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	9.6. ช่วงการวัดกำลังไฟฟ้าแบบ Apparent power ตั้งแต่ 0.000VA ถึง 9999.9kVA หรือกว้างกว่า 9.7. ช่วงการวัดพลังงานแบบ Active energy ตั้งแต่ 0.000Wh~9999.9MWh หรือกว้างกว่า 9.8. ช่วงการวัดพลังงานแบบ Reactive energy ตั้งแต่ 0.000VARh~9999.9MVARh หรือกว้างกว่า 9.9. ช่วงการวัดพลังงานแบบ Apparent energy ตั้งแต่ 0.000VAh~9999.9MVAh หรือกว้างกว่า 9.10. มี Interface การเชื่อมต่อผ่าน USB รายละเอียดอื่น ๆ 9.11 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 9.12 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า 9.13 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนโดยตรงจากผู้ผลิตโดยมีหนังสือรับรองเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย รายการที่ 10 มิเตอร์วัดรังสีแสงอาทิตย์ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ รายละเอียดทั่วไป 10.1 มีช่วงการวัดค่า Irradiance ตั้งแต่ 0 ถึง 1400 W/m² หรือกว้างกว่า 10.2 มีช่วงการวัดอุณหภูมิตั้งแต่ -22 °F ถึง 212 °F (-30 °C ถึง 100 °C) หรือกว้างกว่า 10.3 มีช่วงการวัด Inclination Angle ตั้งแต่ -90° ถึง +90° หรือกว้างกว่า 10.4 มีช่วงการวัด Compass ตั้งแต่ 0° ถึง 360° หรือกว้างกว่า 10.5 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ -20 °C ถึง 50 °C หรือกว้างกว่า 10.6 ตัวเครื่องมีมาตรฐานป้องกัน IP40 หรือดีกว่า 10.7 มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติที่ 30 นาที รายละเอียดอื่น ๆ 10.8 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 10.9 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า รายการที่ 11 เครื่องทดสอบและวัดประสิทธิภาพโซลาร์เซลล์มัลติฟังก์ชัน มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 11.1 รายละเอียดทั่วไป 11.1.1 มีช่วงการวัดค่า Protective conductor resistance RLO ตั้งแต่ 0.20 Ω ถึง 2000 Ω หรือกว้างกว่า 11.1.2 มีช่วงการวัดค่า PV module/PV string, open-circuit voltage (Voc) ตั้งแต่ 5.0 V ถึง 1000 V หรือกว้างกว่า 11.1.3 มีช่วงการวัดค่า PV module/PV string, short-circuit current (Is/c) ตั้งแต่ 0.2 A ถึง 20.0 A หรือกว้างกว่า 11.1.4 มีช่วงการวัดค่า Insulation resistance RINS ตั้งแต่ 0.20 MΩ ถึง 999 MΩ หรือ	



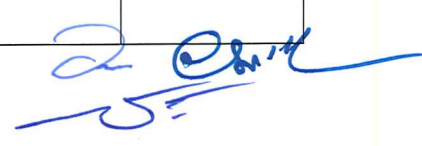
ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	กว้างกว่า 11.1.5 มีช่วงการวัดค่า Overvoltage protective devices (BV) ตั้งแต่ 50 V DC ถึง 1000 V DC หรือกว้างกว่า 11.1.6 มีช่วงการวัดค่า AC/DC voltage ตั้งแต่ 5.0 V AC ถึง 700 V AC และ 5.0 V DC ถึง 1000 V DC หรือกว้างกว่า 11.1.7 มีช่วงการวัด AC/DC current ตั้งแต่ 1.0 A DC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

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	13.1.2 สามารถแสดงรูปคลื่นของพารามิเตอร์ V (แรงดันไฟฟ้า), I (กระแสไฟฟ้า), P (กำลังไฟฟ้า) เป็นอย่างน้อย 13.1.3 มี Interface การเชื่อมต่อ RS-232C, USB Device/Host, LAN, GPIB อย่างละ ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง 13.1.4 มีช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 15 V ถึง 600 V 13.1.5 มีช่วงการวัดกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 5mA ถึง 20A แบบ Direct input 13.1.6 มีช่วงอุณหภูมิการใช้งานตั้งแต่ 0°C ถึง 40°C หรือกว้างกว่า 13.1.7 สามารถใช้งานกับไฟ AC ที่แรงดันไฟฟ้า 100 ถึง 240V, 50 ถึง 60Hz 13.2 รายละเอียดอื่น ๆ 13.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 13.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า รายการที่ 14 ชุดฝึกการสร้างและใช้งานระบบ IoT สำหรับ Smart Farm มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 14.1 รายละเอียดทางเทคนิค 14.1.1 เซนเซอร์ต่างๆ สำหรับงานเกษตร ประกอบด้วย 14.1.1.1 เซนเซอร์วัดดิน ค่าอุณหภูมิ ความชื้น และค่า EC 14.1.1.2 เซนเซอร์วัดดิน ค่า N, P, K 14.1.1.3 เซนเซอร์วัดน้ำ ค่า pH 14.1.1.4 เซนเซอร์ weather วัดค่าความเข้มของแสง (par) (วัดค่าภายในโรงเรือน) 14.1.1.5 เซนเซอร์ weather วัดค่าอุณหภูมิและความชื้น และค่า CO₂ (วัดค่าภายในโรงเรือน) 14.1.1.6 เซนเซอร์ weather วัดค่าทิศทาง (วัดค่าภายนอกโรงเรือน) 14.1.1.7 เซนเซอร์ weather วัดค่าความเร็วลม (วัดค่าภายนอกโรงเรือน) 14.1.2 รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ด้านฮาร์ดแวร์ (Hardware) 14.1.2.1 รางสไลด์ (Track) สำหรับรองรับโครงสร้างของชุดสไลด์ รองรับเคลื่อนที่ในแนวแกน X วัสดุทำมาจากอลูมิเนียม หรือดีกว่า 14.1.2.2 โครงสร้างของชุดสไลด์ (Gantry) ติดตั้งอยู่บน Track วัสดุทำมาจากอลูมิเนียม หรือเหล็กเคลือบสีฝุ่น หรือดีกว่า สามารถเลื่อนซ้ายขวาตาม Track ได้ 14.1.2.3 กล่องรวมจุดเชื่อมต่ออุปกรณ์เซนเซอร์ (data center point box) 14.2 รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ด้านอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics) 14.2.1 บอร์ด IoT Controller 14.2.1.1 แรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) อยู่ที่ 12VDC หรือ 24VDC 14.2.1.2 มีพอร์ตรองรับการต่อสายอากาศภายนอก 14.2.1.3 มีพอร์ตรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ Modbus Protocol RS485 หรือดีกว่า 14.2.1.4 มีพอร์ตรองรับการสื่อสารข้อมูลแบบ I2C สำหรับแหล่งจ่ายไฟ 3.3VDC	



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

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	14.3.2.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC 14.3.2.2 Maximum Power Consumption ไม่เกิน 1W 14.3.2.3 Range ของค่าความนำไฟฟ้า ในช่วง 0 - 20000 us/cm 14.3.2.4 Range ของค่าความชื้นในดิน ในช่วง 0 - 100% 14.3.2.5 Range ของค่าอุณหภูมิในดิน ในช่วง -40 ถึง 80°C 14.3.3 Water Sensor ใช้สำหรับวัดค่าความเป็นกรดต่างในน้ำ (pH of water) ให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS485 14.3.3.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC 14.3.3.2 Range ในช่วง 0 - 14 pH 14.3.4 Weather Sensor ใช้สำหรับวัดค่าคาร์บอนไดออกไซด์ ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้น ให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS485 14.3.4.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC 14.3.4.2 Range ของค่าคาร์บอนไดออกไซด์ (CO₂) ในช่วง 0-5000ppm 14.3.4.3 Range ของค่าความชื้น ในช่วง 0%RH – 99RH% 14.3.5 Weather Sensor ใช้สำหรับวัดค่าความเข้มของแสง (Light Intensity: par) ให้เอาต์พุตออกมาเป็น Modbus RS485 14.3.5.1 รองรับแรงดันไฟฟ้าสำหรับใช้งาน (Operating Voltage) 12VDC หรือ 24VDC 14.3.5.2 Range ของค่าความเข้มของแสง ในช่วง 400 ~ 700nm 14.4 รายละเอียดอุปกรณ์สำหรับการเรียนรู้ด้านซอฟต์แวร์ (Software) 14.4.1.1 มีส่วน Interface กับผู้ใช้งานที่แสดงผลข้อมูลต่าง ๆ (Dashboard) ได้จากอุปกรณ์ที่ ผู้ใช้งานตั้งค่า เช่น อุณหภูมิ, ความชื้นอากาศ, ความชื้นดิน, ค่า EC ของดินและ แสง เป็นต้น 14.4.1.2 มีส่วน Interface กับผู้ใช้งานโดยสามารถควบคุมการทำงานและตั้งค่าการควบคุมอุปกรณ์ต่าง ๆ จากผู้ใช้งานได้ 14.4.1.3 มีระบบจัดการข้อมูลจากอุปกรณ์ (Data Collection) 14.4.1.4 มีระบบเก็บข้อมูลของผู้ใช้งาน (Users Profiles) 14.4.1.5 มีฐานข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ จากอุปกรณ์ในรูปแบบลำดับเวลา (Timeseries Databases) 14.4.1.6 การแจ้งเตือนความผิดปกติของเซ็นเซอร์หรืออุปกรณ์จากที่ได้กำหนดไว้ (Notification) 14.5 รายละเอียดอื่น ๆ 14.5.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 14.5.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า รายการที่ 15 ชุดฝึกอบรมไฟฟ้าในอาคาร มีรายละเอียดดังต่อไปนี้	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	ออกแบบเพื่อการศึกษาโดยเฉพาะ 1. ลักษณะของชุดฝึกเป็นแบบ PANEL 2. อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบชุดฝึกมีคุณภาพดี การใช้งานได้แพร่หลาย 3. ติดตั้งจากไม้กระดานอัด 4. พร้อมชุดดำเนินงานในการเดินสายไฟฟ้า รายการที่ 16 ชุดเครื่องมือติดตั้งระบบไฟฟ้าและเครื่องมือช่าง มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 16.1 รายละเอียดทั่วไป 16.1.1 ตู้เก็บเครื่องมือเนกประสงค์ 16.1.2 มีชั้นวางของปรับระดับได้ 16.1.3 มีชุดเครื่องมือช่าง 107 ชิ้นหรือมากกว่า 16.2 รายละเอียดอื่น ๆ 16.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 16.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า รายการที่ 17 ชุดทำแผ่นวงจรพีซีบี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 17.1 รายละเอียดทั่วไป 17.1.1 Input voltage: AC 220V 17.1.2 เครื่องก๊อตลายวงจรมีการควบคุมอุณหภูมิแบบดิจิทัล 17.1.3 เครื่องทำความร้อนมีจอแสดงผลแบบตัวเลขดิจิทัล 17.1.4 เครื่องทำความร้อนมีปุ่มกดที่สามารถปรับเพิ่มและลดอุณหภูมิได้ 17.1.5 เครื่องทำความร้อนมีส่วนท่อทำความร้อนไม่น้อยกว่า 2 ท่อ 17.1.6 Product size: 20x30CM 17.1.7 Heating: quartz explosion-proof heating rod 17.1.8 Control: มีเครื่องควบคุมอุณหภูมิข้างในแบบดิจิทัล 17.2 รายละเอียดอื่น ๆ 17.2.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 17.2.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า รายการที่ 18 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 18.1 รายละเอียดทั่วไป 18.1.1 มีความสามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าสูงสุดอย่างน้อย 30 โวลต์ได้ 18.1.2 มีความสามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าสูงสุดอย่างน้อย 10 แอมแปร์ได้ 18.1.3 มีความสามารถจ่ายกำลังไฟได้สูงสุดอย่างน้อย 300 วัตต์ 18.1.4 มีส่วนแสดงผลกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้าเป็นหน้าจอขนาด 3.5 นิ้ว 18.1.5 มี Interface ได้แก่ Analog Interface ที่สามารถเซตแรงดันไฟฟ้า (voltage)	

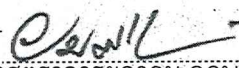


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	และกระแสไฟฟ้า (current) 18.1.6 มีระยะเวลาเฉลี่ยก่อนการเสียหายของอุปกรณ์ (MTBF) ไม่น้อยกว่า 500,000 ชั่วโมง 18.1.7 ระบบป้องกันการ overload และไฟฟ้าลัดวงจร 18.1.8 มีการควบคุมแรงดันและกระแสด้วยโพเทนชิโอมิเตอร์ 10 รอบ ที่มีความละเอียด 0.03% 18.2 รายละเอียดทางเทคนิค 18.2.1 Ripple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

ผู้ออกรายละเอียด

1. _____

(นายอภิรักษ์ จันทร์ทอง)

2. 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อำคม ฤกษ์ระสกล)

3. 
(นายสันติ กวรีสันต์)



