

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)**  
**ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

1. ชื่อโครงการ **ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวชายฝั่ง ตำบลบ่อทราย อำเภอเมืองสงขลา จังหวัดสงขลา จำนวน 1 ชุด**
2. หน่วยงานเจ้าของโครงการ.....คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี.....
3. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร.....1,615,000.....บาท
4. วันที่กำหนดราคากลาง ..... **27 ต.ค. 2564** .....
- เป็นเงิน.....1,625,883.38..... บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี) .....

บาท

ลำดับ ที่	รายการ	จำนวน	ราคา/หน่วย บาท	จำนวนเงิน บาท	หมายเหตุ
1	ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าใน อุตสาหกรรมท่องเที่ยวชายฝั่ง ประกอบด้วย	1 ชุด			
1.1	ชุดฝึกการตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า	3 ชุด	158,716.67	476,150,	
1.2	เครื่องทดสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าใน อาคาร โรงงาน	3 ชุด	78,573.67	235,721,	
1.3	ชุดฝึกการตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า พลังงานแสงอาทิตย์	2 ชุด	49,426.865	98,853.73	
1.4	เครื่องตรวจวัดประสิทธิภาพ และการติดตั้ง ระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์	2 ชุด	146,090.665	292,181.33	
1.5	โต๊ะปฏิบัติการ	3 ชุด	32,813.33	98,440	
1.6	เครื่องวัดค่าความต้านทานดินแบบดิจิตอล	1 ชุด	52,073.33	52,073.33	
1.7	เครื่องบันทึกผลและวิเคราะห์ค่าพลังงาน ไฟฟ้าระบบ 3 เฟส	1 ชุด	97,830.66	97,830.66	
1.8	เครื่องทดสอบค่าความเป็นฉนวนทางไฟฟ้า แรงดันสูง	1 ชุด	174,731	174,731,	
1.9	ชุดโหลดอิเล็กทรอนิกส์กระแสตรงสำหรับ ทดสอบแบตเตอรี่ Deep cycle และแผง Solar cell	1 ชุด	77,361	77,361	
1.10	เก้าอี้	12 ตัว	1,141.33	13,696,	
1.11	กระดานไวท์บอร์ด	2 ชุด	4,422.665	8,845.33	
				<b>1,625,883.38</b>	

5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)

- 5.1 บริษัท พีทีเอส คอมบิเนชั่น จำกัด
- 5.2 หจก. แคชวัน เทคโนโลยี แอนด์ เซอร์วิส
- 5.3 บริษัท ไทยเมซูริง อินสตรูमेंท์ จำกัด

6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

- 6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธนิษฐ์ นนทพุทธ
- 6.2 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วาสนา บุญส่ง
- 6.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์วิชาญ เพชรมณี

25







มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการไฟฟ้าในอุตสาหกรรมท่องเที่ยวชายฝั่ง จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี วงเงิน 1,615,000 บาท

เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2565  เงินงบประมาณประจำปี 2565

ลำดับ	รายการ	หมายเหตุ
1	<p>1.ชุดฝึกการตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้า จำนวน 3 ชุด</p> <p>1.1 สามารถวัดค่าต่างๆได้ 65 แบบตามมาตรฐาน EN 61557 (ความต้านทานฉนวน, ความต่อเนื่องของตัวนำ PE, ความต้านทานดิน, ความต้านทานดินเฉพาะ, อิมพีแดนซ์ของสายไฟและลูป, การหมุนเฟส, กระแสรั่ว, การทดสอบ RCD, แรงดันไฟฟ้าและความถี่)</p> <p>1.2 RCD ประเภทต่างๆ ถูกรวมเข้าด้วยกันสำหรับการวัด trip-out time, trip- out current and contact voltage Simulation of TT, TN และ IT earth systems.</p> <p>1.3 ความเป็นไปได้ในการเชื่อมต่อกับระบบจ่ายไฟเฟสเดียวหรือ 3 เฟส</p> <p>1.4 ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้า 230โวลต์ หรือ 400โวลต์ 50เฮิร์ตซ์</p> <p>1.5 ได้รับมาตรฐาน Electromagnetic compatibility: IEC/EN 61326, Safety: IEC/EN 61010-1 เป็นอย่างน้อย</p> <p>1.6 อุปกรณ์ประกอบ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม</li> <li>- สายไฟแหล่งจ่าย จำนวน 1 เส้น</li> </ul> <p>2.เครื่องทดสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าในอาคาร โรงงาน จำนวน 3 ชุด</p> <p>2.1 สามารถทดสอบ Voltage, Line/Loop Impedance, IPSC, RCD, Insulation, Continuity 200mA, Leakage Current, Earth Resistance, Phase Sequence</p> <p>2.2 สามารถทดสอบความต่อเนื่องได้</p> <p>2.3 สามารถทดสอบความเป็นฉนวน ที่แรงดันทดสอบ 50 , 100, 250, 500, 1000 โวลต์ ย่านวัดความเป็นฉนวน 0.00MΩ-999 MΩ มีค่าความละเอียด 0.01MΩ ที่ย่านวัด 0.00 – 19.99MΩ และมีค่าความถูกต้อง (5 % of r. + 3 digits) ที่ย่านวัด 0.00 – 19.99MΩ หรือดีกว่า</p>	<p>Ont</p> <p>Samal</p> <p>Samal</p>

2.4 สามารถทดสอบความ RCD Uc ได้ 2 ย่าน 0.00 – 19.99 โวลต์ และ 20.00 – 99.99 โวลต์ มีค่าความละเอียด 0.1 โวลต์ ค่าความถูกต้อง (-0%/±15 %) of r. ± 10 digits ที่ย่าน 0.00 – 19.99 โวลต์

2.5 สามารถทดสอบความ RCD (t) ได้ 2 ย่าน 0.0 – 40.00 มิลลิวินาที และ 0.0 มิลลิวินาที – ถึงเวลาสูงสุด มีค่าความละเอียด 0.1 มิลลิวินาที ค่าความถูกต้อง ±1 มิลลิวินาที ที่ย่าน 0.0 – 40.00 มิลลิวินาที

2.6 สามารถทดสอบความต้านสายแบบ Zline L-L, L-N Ipsc, Zloop L-PE, IpfC ได้ 4 ย่านวัด 0.00Ω - 9.99kΩ มีค่าความละเอียด 0.01Ω ที่ย่านวัด 0.00 – 9.99Ω และมีค่าความถูกต้อง (5 % of r. + 5 digits) ที่ย่านวัด 0.00 – 9.99MΩ หรือดีกว่า

2.7 สามารถวัดแรงดัน TRMS ได้ 0-550 โวลต์ มีค่าความละเอียด 1 โวลต์ และมีค่าความถูกต้อง (2 % of r. + 2 digits)

2.8 สามารถวัดความถี่ได้ 2 ย่านวัด 0.00-9.99 เฮิร์ตซ์ และ 10.00-499.9 เฮิร์ตซ์ มีค่าความละเอียด 0.01 เฮิร์ตซ์ ที่ย่าน 0.00-9.99 เฮิร์ตซ์ และมีค่าความถูกต้อง (2 % of r. + 1 digits)

2.9 สามารถวัดค่าความต้านทานดินแบบ 3 สายได้ 0.00-9999 Ω มีค่าความถูกต้อง ±(5 % of r. + 5 digits)

2.10 ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ 9 VDC (6x1.5 V battery or accu, size AA

2.11 มีมาตรฐาน 1000 V DC CAT II; 600 V CAT III; 300 V CAT IV

2.12 อุปกรณ์ประกอบ

- คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
- สายวัด จำนวน 1 ชุด
- สายไฟแหล่งจ่าย จำนวน 1 เส้น

3. ชุดฝึกรับการตรวจสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 2 ชุด

3.1 บอร์ดสาธิตสามารถแสดงการทดสอบทางไฟฟ้าทั้งหมดตามมาตรฐาน EN 625446: ความต่อเนื่องการแยกแรงดันไฟฟ้าวงจรเปิด Uoc กระแสไฟฟ้าลัดวงจร Isc

3.2 เป็นการจำลองคุณสมบัติ I / V ของโมดูล / สตริง PV

3.3 เอาต์พุตจำลองของเซ็นเซอร์การฉายรังสีและอุณหภูมิ

3.4 การจำลองอินเวอร์เตอร์ DC / AC ที่มีอินพุต DC หนึ่งช่องและเอาต์พุตเฟสเดียว

3.5 มีมาตรฐาน EN 61010-1, EN 61326, EN 62446

3.6 ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 115 V/ 230 V, 50 Hz / 60 Hz

3.7 อุปกรณ์ประกอบ



- คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
- สายวัด จำนวน 1 คู่
- สายไฟแหล่งจ่าย จำนวน 1 เส้น

Out  
สามพราน  
Hamm

4. เครื่องตรวจวัดประสิทธิภาพ และการติดตั้งระบบไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์ จำนวน 2 ชุด
- 4.1 ทดสอบการติดตั้งระบบไฟฟ้าในสถานีไฟฟ้าพลังงานแสงอาทิตย์
- 4.2 ทดสอบ Uoc (Open Circuit Voltage) and Isc (Short Circuit Current), ทดสอบ I – U curve of PV module and strings, ทดสอบ Irradiance and module temperature, คำนวณค่า STC ได้
- 4.3 ทดสอบ Insulation ได้สูงถึง 1000V, วัด Continuity 200mA
- 4.4 สามารถโปรแกรมการทำงานแบบ AUTO SEQUENCE
- 4.5 บันทึกผลการทดสอบลงหน่วยความในตัวเครื่องได้
- 4.6 มาตรฐาน Functionality IEC/EN 61557 series; IEC 62446 (photovoltaics); IEC 61829. Electromagnetic compatibility EN 61326 Safety EN 61010-1; EN 61010-2-030; EN 61010-031; EN 61010-2-032
- 4.7 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 0 VAC - 999 VAC ค่าความถูกต้อง  $\pm(1.5\% \text{ of reading} + 3 \text{ digits})$
- 4.8 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 0 VDC - 999 VDC ค่าความถูกต้อง  $\pm(1\% \text{ of reading} + 2 \text{ digits})$
- 4.9 สามารถวัด I-V m.: 0 VDCC - 999 VDC ค่าความถูกต้อง  $\pm(1\% \text{ of reading} + 2 \text{ digits})$
- 4.10 สามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้ดังนี้
- Panel m : 0.0 mA..300 ADC ค่าความถูกต้อง  $\pm(1\% \text{ of reading} + 2 \text{ digits})$
  - Invert. m : 0.0 mA ...300 AAC ค่าความถูกต้อง  $\pm(1.5\% \text{ of reading} + 3 \text{ digits})$
  - I-V m.: 0.00 A ..15 ADC ค่าความถูกต้อง  $\pm(1\% \text{ of reading} + 2 \text{ digits})$
- 4.11 สามารถวัดกำลังไฟฟ้า
- Panel m : 0...199.9 kW ค่าความถูกต้อง  $\pm(2.5\% \text{ of reading} + 6 \text{ digits})$
  - I-V m : 0...14.99 kW ค่าความถูกต้อง  $\pm(2\% \text{ of reading} + 3 \text{ digits})$
- 4.12 สามารถวัด U / I curve ได้ 1000 V / 15 A / 15 kW
- 4.13 มีหน้าจอแสดงผลแบบ 128 x 64 dots matrix display with backlight
- 4.14 ใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 6 x 1.2 V NiMH batteries, type AA
5. โตะปฏิบัติการ จำนวน 3 ชุด
- 5.1 พื้นโตะทำด้วยปาดิเกิลบอร์ดเคลือบผิวด้วยเมลามีน
- 5.2 มีขนาด 1500 X 750 X 750 มม.
- 5.3 ปิดขอบโตะด้วย PVC
- 5.4 โครงเหล็กขาโตะเป็นแบบถอดประกอบได้พร้อมขาปรับระดับ

Ont  
สมพงษ์  
Hornth

- 5.5 ขาโต๊ะทำด้วยเหล็กกล่องสี่เหลี่ยมหนาไม่น้อยกว่า 2 มม. ขนาด 38x38 มม.
- 5.6 พื้นด้วยสีฝุ่นอุตสาหกรรม (EPOXY)
- 5.7 มีรางวางแผงทดลองแบบ 2 ชั้นยาวเท่าความยาวโต๊ะติดตั้งบนโต๊ะ
- 5.9 MAIN CIRCUIT BREAKER 20A 6KA แบบติดตั้งบนรางหรือดีกว่า จำนวน 1 ตัว
- 5.10 มี EMERGENCY SWITCH 1 ตัว
- 5.11 POWER PLUG 3P+N+PE แบบมีฝาปิดด้านหน้าโดยสามารถทนกระแสได้16A จำนวน 1 ชุด
- 5.12 DOUBLE UNIVERSAL OUTLET 2P+PE 220V 16A จำนวน 1 ชุด
- 5.13 SAFETY SOCKET 1 ช่อง 2P+PE 220V 16A จำนวน 1 ชุด
- 5.14 OUTLET 3L+N+PE โดยใช้SAFETY SOCKET จำนวน 1 ชุด
- 5.15 DC POWER SUPPLY 0-30V 2A จำนวน 1 ชุด
6. เครื่องวัดค่าความต้านทานดินแบบดิจิตอล จำนวน 1 ชุด
- 6.1 รายละเอียดทั่วไป
- 6.1.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับวัดค่าความต้านทานภายในดิน
- 6.1.2 ใช้แหล่งจ่ายไฟฟ้าประเภท แบตเตอรี่
- 6.1.3 มีฟังก์ชันการปิดอัตโนมัติเมื่อไม่มีการใช้งาน
- 6.1.4 มีฟังก์ชัน Data hold
- 6.1.5 รองรับมาตรฐาน IEC-1010-1 (EN61010-1)
- 6.2 รายละเอียดทางเทคนิค
- 6.2.1 มีย่านการวัดค่าความต้านทานดินไม่น้อยกว่า 20, 200, 2000Ω หรือมากกว่า
- 6.2.3 สามารถวัด Earth voltage ไม่น้อยกว่า 200VAC หรือดีกว่า
- 6.2.4 มีฟังก์ชันการตั้งเวลา test turn output หลังจากการทดสอบอย่างต่อเนื่อง
- 6.2.5 มีค่าความแม่นยำในการวัด Earth voltage  $\pm 1\% \text{rdg} + 2 \text{dgt}$  หรือดีกว่า
- 6.2.6 มีค่าความแม่นยำในการวัด Earth resistance  $\pm 2\% \text{rdg} + 2 \text{dgt}$  หรือดีกว่า
- 6.2.7 มีการแสดงสถานะเมื่อแบตเตอรี่ต่ำผ่านทางหน้าจอแสดงผล
- 6.2.8 มีหน้าจอแสดงผลประเภท LCD มีขนาด 3.5 digit หรือมากกว่า
- 6.2.9 รองรับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าแบบ R6P 1.5V หรือดีกว่า
- 6.3 อุปกรณ์ประกอบ
- 6.3.1 Test leads จำนวน 1 ชุด
- 6.3.2 Auxiliary earth bars จำนวน 1 ชุด
- 6.3.3 Heavy case จำนวน 1 กล่อง

Out  
  


6.3.4 Instruction manual จำนวน 1 ชุด

- รายละเอียดอื่น ๆ และมีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี

7. เครื่องวัดบันทึกผลและวิเคราะห์ค่าพลังงานไฟฟ้าระบบ 3 เฟส จำนวน 1 ชุด

7.1 รายละเอียดทั่วไป

7.1.1 มีฟังก์ชันการตรวจจับแคลมป์อัตโนมัติเพื่อเลือกย่านของแคลมป์

7.1.2 เป็นเครื่องวัดที่สามารถวัดค่ากำลังไฟฟ้า Active, Reactive, Apparent

7.1.3 สามารถวัด Harmonic ได้สูงสุด 50 order

7.1.4 รองรับมาตรฐาน IEC 61000-4-30 Class S

7.1.5 รองรับ micro SD card สูงสุด 32 GB

7.2 รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1 มี Voltage inputs AC+DC มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 4 inputs หรือมากกว่า

7.2.2 มี Current inputs AC+DC มีช่องสัญญาณไม่น้อยกว่า 4 inputs หรือมากกว่า

7.2.3 มี Nominal voltage range Phase (L-N) ไม่น้อยกว่า 50 ถึง 1000 VRMS หรือดีกว่า

7.2.4 มี Nominal voltage range Line (L-L) ไม่น้อยกว่า 50 ถึง 1730 VRMS หรือดีกว่า

7.2.5 มีค่าความแม่นยำในการวัด  $\pm 0.2\%$  of nominal voltage หรือดีกว่า

7.2.6 มีค่า Sampling rate ไม่น้อยกว่า 7 kS/s หรือมากกว่า

7.2.7 มีย่านของอินพุตกระแสไฟฟ้า Rang 1: 10.0 mVrms ถึง 300.0 mVrms  $\pm 0.5\%$  Urms หรือดีกว่า

7.2.8 มีย่านของอินพุตกระแสไฟฟ้า Rang 2: 50.0 mVrms ถึง 3.000 Vrms  $\pm 0.5\%$  Urms หรือดีกว่า

7.2.9 ฟังก์ชัน Harmonics มีย่านการวัด 0 ถึง 20% of nom. Voltage หรือดีกว่า

7.2.10 ฟังก์ชัน Inter harmonics มีย่านการวัด 0 ถึง 20% of nom. Voltage หรือดีกว่า

7.2.11 Dips, Swell มีย่านการวัด 10 ถึง 150% of nom. Voltage หรือดีกว่า

7.2.12 มีหน้าจอแสดงผลขนาด 4.3 นิ้วประเภท TFT หรือดีกว่า

7.2.13 รองรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับไม่น้อยกว่า 110-240 V หรือดีกว่า

7.2.14 มี Overvoltage category CAT IV/600 V or CATIII/1000V หรือดีกว่า

7.2.15 มีซอฟต์แวร์ที่สามารถบันทึกข้อมูลสร้างรายงานได้

Out

สมพงษ์

Homler



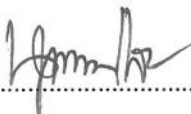
	<p>7.3 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>7.3.1 สายวัด จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.3.2 AC Adapter จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>7.3.3 กระเป๋าสำหรับใส่อุปกรณ์ จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>7.3.4 USB cable จำนวน 1 เส้น</p> <p>- รายละเอียดอื่น ๆ และมีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>8. เครื่องทดสอบค่าความเป็นฉนวนทางไฟฟ้าแรงดันสูง จำนวน 1 ชุด</p> <p>8.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>8.1.1 สามารถวัดค่าความเป็นฉนวน สูงสุด 20 TΩ</p> <p>8.1.2 สามารถปรับค่าแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบ 50 V และ 100 V step</p> <p>8.1.3 สามารถรองรับการวัดค่า Capacitance</p> <p>8.1.4 มีการป้องกัน Terminal เพื่อความปลอดภัยขนาดทดสอบ</p> <p>8.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>8.2.1 มีย่านการวัด Insulation resistance ไม่น้อยกว่า 0.01MΩ ถึง 20TΩ หรือมากกว่า</p> <p>8.2.2 มีแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ในการทดสอบ 0V ถึง 14.0 kV มีค่า Resolution 100 V ที่แรงดัน 14.0 kV</p> <p>8.2.3 มีย่านการวัด Insulation leakage current 1.00 mA ถึง 9.99 nA มีค่า Resolution 10 pA ที่ย่าน 9.99 nA หรือดีกว่า</p> <p>8.2.4 มีค่าความแม่นยำของฟังก์ชัน Insulation resistance <math>\pm 15\%</math> of reading + 3 digits ที่ย่าน 20TΩ หรือดีกว่า</p> <p>8.2.5 มีค่าความแม่นยำของ Test voltage <math>\pm 5\%</math> of reading + 3 digits ที่ย่าน 999 V หรือดีกว่า</p> <p>8.2.6 มีค่าความแม่นยำของ Insulation leakage current <math>\pm 5\%</math> of reading + 3 digits ที่ย่าน 99.9 uA หรือดีกว่า</p> <p>8.2.7 มีย่านการวัด Capacitance 20.0 nF ถึง 50.0 uF และมีค่าความแม่นยำ <math>\pm 5\%</math> of reading + 2 digits ที่ย่าน 999 nF หรือดีกว่า</p> <p>8.2.8 รองรับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 12 V DC (3.4 Ah Lead – Acid) หรือดีกว่า</p> <p>8.2.9 มีหน้าจอแสดงผลไม่น้อยกว่า 320x240 dots หรือมากกว่า</p> <p>8.2.10 มี Port เชื่อมต่อ RS232, USB, Bluetooth หรือมากกว่า</p> <p>8.3 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>8.3.1 Guard test lead จำนวน 1 ชุด</p> <p>8.3.2 Main cable จำนวน 1 เส้น</p> <p>8.3.3 Instruction manual จำนวน 1 ชุด</p>	<p>Ont</p> <p>สมพร</p> <p>Homph</p>
--	---	-------------------------------------



	<p>8.3.4 Calibration certificate จำนวน 1 ใบ</p> <p>8.3.5 10 kV shielded test lead with probe จำนวน 1 ชุด</p> <p>8.3.6 10 kV shielded test lead (black, red) จำนวน 2 ชิ้น</p> <p>- รายละเอียดอื่น ๆ และมีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี</p> <p>9. ชุดโพลดิเล็กทรอนิกส์กระแสตรงสำหรับทดสอบแบตเตอรี่ Deep cycle และแผง Solar cell จำนวน 1 ชุด</p> <p>9.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>9.1.1 สามารถ Store and recall สูงสุดถึง 100 setups</p> <p>9.1.2 สามารถปรับค่า slew rate ในโหมด CC</p> <p>9.1.3 มีฟังก์ชันการทดสอบ Battery ที่ voltage level, capacity level</p> <p>9.1.4 มี Analog current control and monitoring</p> <p>9.1.5 มีระบบ Protection OVP/OCP/OPP/OTP</p> <p>9.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>9.2.1 มีกำลังไฟฟ้าน้อยกว่า 250 วัตต์หรือมากกว่า</p> <p>9.2.2 มี Input voltage ไม่น้อยกว่า 0-120V หรือดีกว่า</p> <p>9.2.3 มี Input current ไม่น้อยกว่า 0-60 A หรือมากกว่า</p> <p>9.2.4 มี Input power ไม่น้อยกว่า 250 W หรือมากกว่า</p> <p>9.2.5 CV mode</p> <p>- Range: 0-120 V หรือมากกว่า</p> <p>- Resolution: 1 mV ที่ High หรือดีกว่า</p> <p>- มีค่า Accuracy: <math>\pm 0.025\% + 0.05\%</math> FS ที่ High หรือดีกว่า</p> <p>9.2.6 CC mode</p> <p>- Range: 0-60 A หรือมากกว่า</p> <p>- Resolution: 1 mV ที่ High หรือดีกว่า</p> <p>- มีค่า Accuracy: <math>\pm 0.05\% + 0.05\%</math> FS ที่ High หรือดีกว่า</p> <p>9.2.7 CR mode</p> <p>- Range: 10<math>\Omega</math>-7.5<math>\Omega</math> หรือมากกว่า</p> <p>- Resolution: 16 bit หรือดีกว่า</p> <p>- มีค่า Accuracy: <math>\pm 0.01\% + 0.0008</math> S ที่ High หรือดีกว่า</p> <p>9.2.8 Readback voltage</p> <p>- Range: 0-120 V หรือมากกว่า</p> <p>- Resolution: 1 mV ที่ High หรือดีกว่า</p> <p>- มีค่า Accuracy: <math>\pm 0.05\% + 0.05\%</math> FS หรือดีกว่า</p> <p>9.2.9 Protection range</p>	<p>Out</p> <p><i>[Signature]</i></p> <p><i>[Signature]</i></p>
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OPP: 250 W</li> <li>- OCP (High): 66 A</li> <li>- OVP: 120 V</li> </ul> <p>9.2.10 รองรับมาตรฐาน EN61010-1:2001 หรือดีกว่า</p> <p>9.2.11 รองรับแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 110V/220V ±10%, 50/60 Hz หรือดีกว่า</p> <p>9.3 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>9.3.1 User manual จำนวน 1 ชุด</p> <p>9.3.2 Power cord จำนวน 1 เส้น</p> <p>9.3.3 certificate of calibration and test report จำนวน 1 ชุด</p> <p>รายละเอียดอื่น ๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- มีการรับประกันสินค้าอย่างน้อย 1 ปี</li> </ul> <p>10. แก้ว จำนวน 12 ตัว</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ปรับระดับได้ มีความสูง 47 – 6 ซม.</li> <li>- มีเบาะหุ้ม</li> <li>- โครงขาเป็นเหล็ก</li> </ul> <p>11. กระดานไวท์บอร์ด จำนวน 2 ชุด</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- เป็นกระดานไวท์บอร์ด 2 หน้า</li> <li>- มีล้อเคลื่อนย้ายได้</li> <li>- บอร์ดมีขนาด 60x90 ซม. (กว้างxยาว)</li> <li>- ความสูงรวมขาตั้งไม่น้อยกว่า 160 ซม.</li> </ul>	
--	---	--

ผู้ออกรายละเอียด

1.   
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ภัทร เฉลิมวงศ์)
2.   
.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมพงษ์ แก้วหวัง)
3.   
.....  
(นางสาวนุชจิเรศ แก้วสกุล)