

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มีช่างงานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดเครื่องมือวัดและปฏิบัติการพื้นฐานทางไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด

๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๘๕๖,๐๐๐ บาท

๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๑๗ ส.ค. ๖๕๖๕

เป็นเงิน ๙๑๕,๙๔๙.๖๗ บาท

๔.๑ แคลมป์มิเตอร์แบบ True RMS จำนวน ๑๒ เครื่อง

ราคา/หน่วย ๖,๒๗๓.๓๓ บาท

๔.๒ เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแบบไม่สัมผัสพร้อมระบบสิ้นสะท้อน จำนวน ๑๒ เครื่อง

ราคา/หน่วย ๑,๑๘๘ บาท

๔.๓ เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด พร้อมดาต้าล็อกเกอร์ และวิดีโอ จำนวน ๒ เครื่อง

ราคา/หน่วย ๑๙,๙๑๙.๓๓ บาท

๔.๔ เครื่องมือวัดค่า LCR/ ESR มิเตอร์ ๑๐๐ Hz - ๑๐๐ kHz จำนวน ๒ เครื่อง

ราคา/หน่วย ๑๔,๑๘๔ บาท

๔.๕ เครื่องวัดทิศทางมอเตอร์ ๓ เฟส พร้อมหน้าจอแสดงผล LED จำนวน ๑๒ เครื่อง

ราคา/หน่วย ๒,๔๕๓.๖๗ บาท

๔.๖ เครื่องออสซิลโลสโคปสำหรับห้องปฏิบัติการ ๖๐ MHz จำนวน ๑ เครื่อง

ราคา/หน่วย ๓๖,๔๙๒.๖๗ บาท

๔.๗ แคลมป์วัดกระแส จำนวน ๑ อัน

ราคา/หน่วย ๓๐,๓๗๙ บาท

๔.๘ เครื่องวัด LCR แบบพกพา จำนวน ๖ เครื่อง

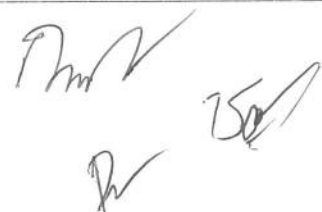
ราคา/หน่วย ๔,๗๐๗.๓๓ บาท

๔.๙ ออสซิลโลสโคปแบบตั้งโต๊ะขนาด ๑๐๐ MHz ๒ ช่อง พร้อมฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์ จำนวน ๖ เครื่อง

ราคา/หน่วย ๙,๑๗๖.๖๗ บาท

๔.๑๐ แคลมป์วัดกระแสขนาด ๖๕A จำนวน ๖ เครื่อง

ราคา/หน่วย ๒,๘๒๗.๓๓ บาท



- ๔.๑๑ โพรบวัดแรงดันสูง x๑๐๐ ขนาด ๑๐๐ MHz จำนวน ๑๒ อัน
ราคา/หน่วย ๑,๐๙๒.๓๓ บาท
- ๔.๑๒ ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS จำนวน ๖ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๑,๕๓๕ บาท
- ๔.๑๓ ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์แบบ True RMS จำนวน ๖ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๑,๖๓๗.๓๓ บาท
- ๔.๑๔ เครื่องตรวจสอบความเป็นฉนวนแบบดิจิตอล จำนวน ๖ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๑๕,๗๙๒.๖๗ บาท
- ๔.๑๕ มิเตอร์วัดค่าความต้านทานดิน จำนวน ๖ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๑๓,๒๖๗.๖๗ บาท
- ๔.๑๖ เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้ จำนวน ๑ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๓๙,๖๓๐ บาท
- ๔.๑๗ โหลดชนิดตัวต้านทานปรับได้ ๕ Step (๒๒๐V ๑,๑๐๐ Ohms x ๕ Step) จำนวน ๖ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๕,๙๙๗.๓๓ บาท
- ๔.๑๘ โหลดชนิดตัวเหนี่ยวนำปรับได้ ๕ Step (๒๒๐V ๓.๕ H x ๕ Step) จำนวน ๓ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๕,๘๖๖.๓๓ บาท
- ๔.๑๙ โหลดชนิดตัวเก็บประจุปรับได้ ๕ Step (๒๒๐V ๓.๑๕ uF x ๕ Step) จำนวน ๓ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๕,๘๙๗.๓๓ บาท
- ๔.๒๐ ตู้เชื่อม ๓ บอร์ด จำนวน ๑๒ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๓,๓๔๑.๓๓ บาท
- ๔.๒๑ เครื่องเจียร ๔ นิ้ว ๖๗๐ วัตต์ จำนวน ๑๒ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๑,๗๓๕ บาท
- ๔.๒๒ ส่วน/ไขควงไฟฟ้าไร้สาย จำนวน ๑๒ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๔,๒๙๓.๓๓ บาท
- ๔.๒๓ ส่วนกระแทก จำนวน ๑๒ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๓,๔๔๖ บาท
- ๔.๒๔ ส่วนโรตารี จำนวน ๒ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๘,๙๖๗.๓๓ บาท
- ๔.๒๕ ที่ตัดท่อเหล็ก จำนวน ๒ อัน
ราคา/หน่วย ๑,๒๖๑.๓๓ บาท

Th V
Uol
Pm

๔.๒๖ บันไดอะลูมิเนียมรุ่นสมาร์ทมีถาด จำนวน ๑๒ อัน
ราคา/หน่วย ๒,๑๘๑.๑๗ บาท

๔.๒๗ ดิจิตอลเพาเวอร์มิเตอร์ จำนวน ๖ เครื่อง
ราคา/หน่วย ๗,๒๙๙ บาท

๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)


๕.๑ จากราคาสีบราคาจากท้องตลาด


๕.๑. บริษัท เอพีเอส จำกัด


๕.๒. บริษัท เอ พลัส ๙๘ จำกัด

๕.๓. หจก.บางกอก ไฟเบอร์

๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

๖.๑ นายเกียรติศักดิ์ ทองอ่อน 

๖.๒ ผศ.ชาญณรงค์ พงศ์รักธรรม 

๖.๓ ผศ.ดร.พิทักษ์ บุญนุ่น 



มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์(Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์.....ชุดเครื่องมือวัดและปฏิบัติการพื้นฐานทางไฟฟ้า..... จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน.....คณะวิศวกรรมศาสตร์..... วงเงิน..... 856,000..... บาท

เงินงบประมาณเงินรายได้ ประจำปี..... เงินงบประมาณแผ่นดิน ประจำปี 2566.....

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	<p>1. คุณลักษณะเฉพาะ Specification</p> <p>1.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นชุดเครื่องมือวัดและทดสอบทางไฟฟ้าที่ใช้สำหรับฝึกปฏิบัติงานติดตั้งการเดินสายไฟฟ้าตามมาตรฐานการติดตั้งทางไฟฟ้าสำหรับประเทศไทย พ.ศ. 2556 สามารถทดสอบระบบไฟฟ้าแรงดันต่ำ 1 เฟส 230 โวลต์ และ 3 เฟส 400 โวลต์</p> <p>1.2 รายละเอียดประกอบ</p> <p>ชุดเครื่องมือวัดและปฏิบัติการพื้นฐานทางไฟฟ้า ประกอบด้วย</p> <p>1. แคลมป์มิเตอร์แบบ True RMS</p> <p>1.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>1.1.1 เป็นแคลมป์มิเตอร์ที่ออกแบบมาเพื่อป้องกันนิ้วผู้ใช้งานซึ่งทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานเครื่องมือได้อย่างปลอดภัย</p> <p>1.1.2 มีกระเป๋าทึบสำหรับพกพา ง่ายและสะดวก</p> <p>1.1.3 เป็นเพาเวอร์แคลมป์มิเตอร์หน้าจอ LCD แบบพกพาแบบช่วยให้อ่านค่าง่าย แม่นยำด้วยระบบ True RMS</p> <p>1.1.4 มีจอแสดงผล Backlight แบบ 40000 count หรือดีกว่า พร้อม function annunciators และ bar graph</p> <p>1.1.5 มีฟังก์ชันสำหรับตรวจจับแรงดันแบบ non-contact voltage detector</p> <p>1.1.6 มีความสามารถเลือกช่วงการวัดที่ดีที่สุดโดยอัตโนมัติ และสามารถเลือกช่วงการวัดด้วยตัวเองได้ด้วยปุ่ม RANGE</p> <p>1.1.7 มีฟังก์ชันการวัดเพิ่มเติมและวัดสลับระหว่าง AC และ DC ได้ ด้วยปุ่ม MODE</p> <p>1.1.8 มีฟังก์ชันเพื่อเปิดใช้งานการไหลเข้าของกระแสด้วยปุ่ม INRUSH</p> <p>1.1.9 มีฟังก์ชันแสดงผลเป็นรูปคลื่นด้วยปุ่ม PEAK ที่แสดงได้มากกว่า 1ms</p> <p>1.1.10 มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1000V หรือดีกว่า</p>	<p>จำนวน 1 ชุด</p> <p>จำนวน 12 เครื่อง</p>

(Handwritten signatures)

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>1.1.11 มีฟังก์ชันการแสดงผล Data hold และ Max/Min</p> <p>1.1.12 มีระบบปิดอัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งาน</p> <p>1.1.13 มีมาตรฐาน European Union for CE conformity: 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility), 2014/35/EU (low voltage), 2014/32/EU (CE-Marking)</p> <p>1.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>1.2.1 AC Voltage</p> <p>Range 400 mV ; Accuracy : $\pm (1.0 \% + 40 \text{ digits})$</p> <p>Range 4 V ; Accuracy : $\pm (1.5 \% + 30 \text{ digits})$</p> <p>Range 40 V ; Accuracy : $\pm (1.5 \% + 30 \text{ digits})$</p> <p>Range 400 V ; Accuracy : $\pm (1.5 \% + 30 \text{ digits})$</p> <p>Range 750 V ; Accuracy : $\pm (2.0 \% + 40 \text{ digits})$</p> <p>1.2.2 AC Current</p> <p>Range 400 A ; Accuracy : $\pm (3.5 \% + 50 \text{ digits})$</p> <p>Range 1500 A ; Accuracy : $\pm (3.5 \% + 50 \text{ digits})$</p> <p>1.2.3 DC Voltage</p> <p>Range 400 mV ; Accuracy : $\pm (0.2 \% + 5 \text{ digits})$</p> <p>Range 4 V ; Accuracy : $\pm (0.2 \% + 4 \text{ digits})$</p> <p>Range 40 V ; Accuracy : $\pm (0.2 \% + 4 \text{ digits})$</p> <p>Range 400 V ; Accuracy : $\pm (0.2 \% + 4 \text{ digits})$</p> <p>Range 1000 V ; Accuracy : $\pm (0.5 \% + 4 \text{ digits})$</p> <p>1.2.4 DC Current</p> <p>Range 400 A ; Accuracy : $\pm (2.5 \% + 30 \text{ digits})$</p> <p>Range 1500 A ; Accuracy : $\pm (2.8 \% + 50 \text{ digits})$</p> <p>1.2.5 Frequency Range</p> <p>Range 40 Hz ถึง 40 MHz ; Accuracy : $\pm (0.3 \% \text{ reading} + 2 \text{ digits})$</p> <p>1.2.6 Resistance</p> <p>Range 400Ω ; Accuracy : $\pm (0.5 \% + 30 \text{ digits})$</p> <p>Range 4 K$\Omega$ 400 KΩ ; Accuracy : $\pm (1.0 \% + 4 \text{ digits})$</p> <p>Range 4 M$\Omega$; Accuracy : $\pm (2.0 \% + 10 \text{ digits})$</p> <p>Range 40 M$\Omega$; Accuracy : $\pm (3.0 \% + 10 \text{ digits})$</p> <p>1.2.7 Capacitance</p> <p>Range 400 nF ; Accuracy : $\pm (3.5 \% \text{ reading} + 40 \text{ digits})$</p> <p>Range 4000 nF ; Accuracy : $\pm (3.5 \% \text{ reading} + 10 \text{ digits})$</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>Range 40 µF ถึง 400 µF ; Accuracy : ± (3.5 % reading + 10 digits)</p> <p>Range 4 mF ; Accuracy : ± (5.0 % reading + 10 digits)</p> <p>Range 20.00 mF ; Accuracy : ± (15.0 % reading + 50 digits)</p> <p>Range 40.00 mF ; Accuracy : ± (ไม่ระบุ)</p> <p>1.2.6 Duty Cycle</p> <p>Range 10.0 to 95.0 % ; Accuracy : ± (1.0 % reading + 2 digits)</p> <p>1.2.7 Temp</p> <p>Range -100 ถึง 1000°C ; Accuracy : ± (1.0 % reading + 3°C)</p> <p>Range -148 ถึง 1832°F ; Accuracy : ± (1.0 % reading + 4.5°F)</p> <p>1.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>1.3.1 มี แคลมป์มิเตอร์ดิจิตอล จำนวน 1 คู่</p> <p>1.3.2 มีชุดสายวัดทดสอบ จำนวน 1 คู่ (สีดำ 1 เส้น , แดง 1 เส้น)</p> <p>1.3.3 มี Battery จำนวน 1 ก้อน</p> <p>1.3.4 มี กระจ่างเงา จำนวน 1 ใบ</p> <p>1.3.5 มี Thermocouple จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>1.3.6 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาเยอรมัน 1 เล่ม</p> <p>1.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>1.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>1.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>1.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p> <p>1.4.4 ผู้ขายต้องมีใบรับรองมาตรฐาน RoHS และใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต</p> <p>2. เครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ แบบไม่สัมผัส พร้อมระบบสิ้นสะท้อน</p> <p>2.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>2.1.1 เป็นเครื่องตรวจจับแรงดันไฟฟ้าใช้สำหรับตรวจจับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแบบไม่สัมผัส</p> <p>2.1.2 เป็นเครื่องทดสอบแรงดันไฟฟ้าที่แสดงด้วยไฟ LED กระพริบพร้อมเสียง Buzzer</p> <p>2.1.3 มีมอเตอร์สั่นสะท้อนช่วยเตือนเมื่อตรวจจับแรงดันไฟฟ้า ในสภาพแวดล้อมที่มีเสียงดัง</p> <p>2.1.4 มีไฟฉายในตัวเพื่อการใช้งานในที่มืด</p> <p>2.1.5 มีคลิปหนีบกระจ่างเงาเพื่อการพกพาที่ง่าย สะดวกและปลอดภัย</p> <p>2.1.6 มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT IV 1000V หรือดีกว่า</p> <p>2.1.7 มีมาตรฐาน European Union for CE conformity: 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility), 2014/35/EU (low voltage), 2011/65/EU (RoHS).</p>	<p>จำนวน 12 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>2.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>2.2.1 Detection voltage : Range 200 V AC – 1000 V AC Range 50 V AC – 1000 V AC</p> <p>2.2.2 Frequency : Range 50/60Hz</p> <p>2.2.3 Batteries : Two “AAA” 1.5V batteries</p> <p>2.2.4 Operating temperature : Range 0°C ถึง 50°C</p> <p>2.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>2.3.1 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาเยอรมัน จำนวน 1 เล่ม</p> <p>2.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>2.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>2.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>2.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p> <p>2.4.4 ผู้ขายต้องมีใบรับรองมาตรฐาน RoHS และใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต</p> <p>3. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด พร้อมดาต้าล็อกเกอร์ และวิดีโอ</p> <p>3.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>3.1.1 เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดที่มีหน้าจอแสดงผลชนิด TFT-LCD-display ขนาดไม่น้อยกว่า 2.2 นิ้ว และความละเอียดภาพขนาดไม่น้อยกว่า 640 x 480 pixels</p> <p>3.1.2 มีฟังก์ชันปรับค่า emissivity factor ได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 1.0 หรือดีกว่า</p> <p>3.1.3 มีความสามารถวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดได้สูงถึง 2200 °C หรือดีกว่า</p> <p>3.1.4 มีฟังก์ชัน data logger ภายในตัว</p> <p>3.1.5 มีหน่วยความจำภายใน (internal memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 72 MB</p> <p>3.1.6 มีฟังก์ชัน IR camera ในการจับภาพความร้อน</p> <p>3.1.7 มีฟังก์ชันในการบันทึกภาพและวิดีโอ</p> <p>3.1.8 มีความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 50 : 1 พร้อมเลเซอร์คู่สำหรับการตรวจจับ</p> <p>3.1.9 มีการตอบสนองที่รวดเร็ว พร้อมความแม่นยำสูง</p> <p>3.1.10 มี Interface ได้แก่ Micro SD slot และ USB สำหรับถ่ายโอนข้อมูล</p> <p>3.1.11 มีความสามารถรองรับการใช้งาน Type K temperature probe</p> <p>3.1.12 มีมาตรฐานความปลอดภัย Safety: IEC-0825, Class 2 หรือดีกว่า</p> <p>3.1.13 มีมาตรฐาน European Union for CE conformity: 2014/30/EU (electromagnetic compatibility), 2011/65/EU (RoHS).</p>	<p>จำนวน 2 เครื่อง</p>

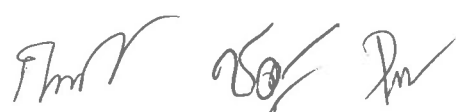


ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>3.2.1 Infrared-Range</p> <p>3.2.1.1 Range : -50 ถึง +2200 °C</p> <p>3.2.1.2 Distance to Spot size : 50:1</p> <p>3.2.1.3 Resolution : 0.1 °C < 1000 °C; 1 °C > 1000 °C</p> <p>3.2.1.4 Accuracy</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±3.5 °C ; Range : -50 ถึง 20 °C</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±1% + 1 °C ; Range : 20 ถึง 500 °C</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±1.5 % ; Range : 500 ถึง 1000 °C</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±3.5 % ; Range : 1000 ถึง 2200 °C</p> <p>3.2.2 Type-K Range</p> <p>3.2.2.1 Display symbol : TK</p> <p>3.2.2.2 Measurement range : -50 ถึง +1370 °C</p> <p>3.2.2.3 Resolution : 0.1 °C < 1000 °C ; 1 °C > 1000 °C</p> <p>3.2.2.4 Accuracy</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±0.5 % + 1.5 °C ; Range : < 1000 °C</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±2.5 °C ; Range : > 1000 °C</p> <p>3.2.3 Air Temperature</p> <p>3.2.3.1 Display symbol : AT</p> <p>3.2.3.2 Measurement range : 0 ถึง +50 °C</p> <p>3.2.3.3 Accuracy</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±0.5 °C ; Range : 10 ถึง 40 °C</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±1 °C ; Range : Other ranges</p> <p>3.2.4 Relative Humidity</p> <p>3.2.4.1 Display symbol : RH%</p> <p>3.2.4.2 Measurement range : 0 ถึง 100 %</p> <p>3.2.4.3 Accuracy</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±3% ; Range : 40% ถึง 60%</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±3.5% ; Range : 20% ถึง 40% ; 60% ถึง 80%</p> <p style="padding-left: 20px;">: Tolerance : ±5% ; Range : 0% ถึง 20% ; 80% ถึง 100%</p>	





ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>3.2.5 Dewpoint Temperature</p> <p>3.2.5.1 Display symbol : DP</p> <p>3.2.5.2 Measurement range : 0 ถึง +50 °C</p> <p>3.2.5.3 Accuracy</p> <p style="padding-left: 40px;">: Tolerance : ±0.5 °C ; Range : 10 ถึง 40 °C</p> <p style="padding-left: 40px;">: Tolerance : ±1 °C ; Range : others</p> <p>3.2.6 Response time : 150 ms</p> <p>3.2.7 Spectral sensitivity : 8 ถึง 14 µm</p> <p>3.2.8 Emissivity : 0.10 ถึง 1.00 adjustable</p> <p>3.2.9 Laser : Class 2, Output < 1 mW, Wavelength 630 ถึง 670 nm</p> <p>3.3 อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>3.3.1 กระเป๋าใส่เครื่อง จำนวน 1 ใบ</p> <p>3.3.2 สาย USB จำนวน 1 เส้น</p> <p>3.3.3 ขาตั้งเครื่องมือ (Tripod) จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.4 AC-adaptor จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.5 Micro SD card จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>3.3.6 Type-K-thermocouple จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.3.7 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษและภาษาเยอรมัน จำนวน 1 เล่ม</p> <p>3.4 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>3.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>3.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>3.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p> <p>3.4.4 ผู้ขายต้องมีใบรับรองมาตรฐาน RoHS และใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต</p> <p>4. เครื่องมือวัดค่า LCR/ ESR มิเตอร์ 100 Hz – 100 kHz</p> <p>4.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>4.1.1 เป็นอุปกรณ์วัด LCR แบบดิจิตอล</p> <p style="padding-left: 40px;">พร้อม ESR (Equivalent Series Resistance measurement)</p> <p>4.1.2 มีความสามารถในการใช้วัดค่า R (ความต้านทาน), C (ความจุไฟฟ้า), L (ความเหนี่ยวนำ) , DCR, ESR, D, Q เป็นอย่างน้อย</p> <p>4.1.3 หน้าจอแสดงผล LCD 4 ½ digits ซึ่งสามารถโชว์ได้พร้อมกัน 2 ค่า หรือดีกว่า</p>	<p>จำนวน 2 เครื่อง</p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ																					
	<p>4.1.4 มีปุ่ม CAL. สามารถทำ Calibration ได้ภายในตัวเครื่อง</p> <p>4.1.5 มีปุ่ม Data Hold สามารถเก็บบันทึกได้ และสามารถเก็บบันทึกผ่าน USB-Interface</p> <p>4.1.6 มีฟังก์ชัน Relative Mode เพื่อเปรียบเทียบค่าที่วัดได้ครั้งแรกกับค่าที่วัดได้ครั้งหลัง</p> <p>4.1.7 มีระบบ Software โดยใช้ USB port เพื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์</p> <p>4.1.8 มีมาตรฐาน European Union for CE conformity : 2014/30/EU (electromagnetic compatibility), 2014/35/EU (low voltage) และ 2011/65/EU (RoHS)</p> <p>4.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>4.2.1 Capacitance Range : 20 nF ถึง 20 mF (100/120 Hz) : 2000 pF ถึง 2 mF (1 kHz) : 200 pF ถึง 200 μF (10 kHz) : 200 pF ถึง 20 μF (100 kHz)</p> <p>4.2.2 Resistance Range : 200 Ω ถึง 200 MΩ (100/120 Hz) : 20 Ω ถึง 200 MΩ (1 kHz) : 20 Ω ถึง 20 MΩ (10 kHz) : 20 Ω ถึง 2 MΩ (100 kHz)</p> <p>4.2.3 Inductance Range : 20 mH ถึง 20 kH (100/120 Hz) : 2000 μH ถึง 2000 H (1 kHz) : 200 μH ถึง 20 H (10 kHz) : 20 μH ถึง 200 mH (100 kHz)</p> <p>4.2.4 DCR : 200 Ω ถึง 200 MΩ</p> <p>4.2.5 ESR : 0.00 Ω ถึง 20 MΩ</p> <p>4.2.6 \emptyset phase angle : 0.00° ~ \pm180°</p> <p>4.2.7 D/Q : 0.001 ถึง 1999</p> <p>4.2.8 Measurement Frequency : 100/120 Hz; 1/10/100 kHz</p> <p>4.2.9 Capacitance display range (Frequency range 100Hz/120Hz)</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Scale Range 20 nF</td> <td>; Resolution 1 pF</td> <td>; Accuracy \pm(0,3%+2)</td> </tr> <tr> <td>Scale Range 200 nF</td> <td>; Resolution 0.01 nF</td> <td>; Accuracy \pm(0,3%+2)</td> </tr> <tr> <td>Scale Range 2000 nF</td> <td>; Resolution 0.1 nF</td> <td>; Accuracy \pm(0,3%+2)</td> </tr> <tr> <td>Scale Range 20 μF</td> <td>; Resolution 1 nF</td> <td>; Accuracy \pm(0,3%+2)</td> </tr> <tr> <td>Scale Range 200 μF</td> <td>; Resolution 0.01 μF</td> <td>; Accuracy \pm(0,5%+3)</td> </tr> <tr> <td>Scale Range 2000 μF</td> <td>; Resolution 0.1 μF</td> <td>; Accuracy \pm(1.0%+5)</td> </tr> <tr> <td>Scale Range 20 mF</td> <td>; Resolution 0.01 mF</td> <td>; Accuracy \pm(1.0%+5)</td> </tr> </table>	Scale Range 20 nF	; Resolution 1 pF	; Accuracy \pm (0,3%+2)	Scale Range 200 nF	; Resolution 0.01 nF	; Accuracy \pm (0,3%+2)	Scale Range 2000 nF	; Resolution 0.1 nF	; Accuracy \pm (0,3%+2)	Scale Range 20 μ F	; Resolution 1 nF	; Accuracy \pm (0,3%+2)	Scale Range 200 μ F	; Resolution 0.01 μ F	; Accuracy \pm (0,5%+3)	Scale Range 2000 μ F	; Resolution 0.1 μ F	; Accuracy \pm (1.0%+5)	Scale Range 20 mF	; Resolution 0.01 mF	; Accuracy \pm (1.0%+5)	
Scale Range 20 nF	; Resolution 1 pF	; Accuracy \pm (0,3%+2)																					
Scale Range 200 nF	; Resolution 0.01 nF	; Accuracy \pm (0,3%+2)																					
Scale Range 2000 nF	; Resolution 0.1 nF	; Accuracy \pm (0,3%+2)																					
Scale Range 20 μ F	; Resolution 1 nF	; Accuracy \pm (0,3%+2)																					
Scale Range 200 μ F	; Resolution 0.01 μ F	; Accuracy \pm (0,5%+3)																					
Scale Range 2000 μ F	; Resolution 0.1 μ F	; Accuracy \pm (1.0%+5)																					
Scale Range 20 mF	; Resolution 0.01 mF	; Accuracy \pm (1.0%+5)																					



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>4.2.10 Resistance display range (Frequency range 100Hz/120Hz)</p> <p>Scale Range 200 Ω ; Resolution 0.01 Ω ; Accuracy ±(0,3%+2)</p> <p>Scale Range 2 kΩ ; Resolution 0.1 Ω ; Accuracy ±(0,3%+2)</p> <p>Scale Range 20 kΩ ; Resolution 1 Ω ; Accuracy ±(0,3%+2)</p> <p>Scale Range 200 kΩ ; Resolution 0.01 kΩ ; Accuracy ±(0,5%+3)</p> <p>Scale Range 2 MΩ ; Resolution 0.1 kΩ ; Accuracy ±(1.0%+5)</p> <p>Scale Range 20 MΩ ; Resolution 1 kΩ ; Accuracy ±(1.0%+5)</p> <p>Scale Range 200 MΩ ; Resolution 0.1 MΩ ; Accuracy ±(2.0%+5)</p> <p>4.2.11 Inductance display range (Frequency range 100Hz/120Hz)</p> <p>Scale Range 20.000 mH ; Resolution 1 μH ; Accuracy ±(0.3%+2)</p> <p>Scale Range 200.00 mH ; Resolution 0.01 mH ; Accuracy ±(0.3%+2)</p> <p>Scale Range 2000.0 mH ; Resolution 0.1 mH ; Accuracy ±(0.3%+2)</p> <p>Scale Range 20.000 H ; Resolution 1 mH ; Accuracy ±(0.3%+2)</p> <p>Scale Range 200.00 H ; Resolution 0.01 H ; Accuracy ±(0.5%+3)</p> <p>Scale Range 2000.0 H ; Resolution 0.1 H ; Accuracy ±(1.0%+5)</p> <p>Scale Range 20.000 kH ; Resolution 0.001 kH ; Accuracy ±(1.0%+5)</p> <p>4.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>4.3.1 สายไฟ AC Power Cord จำนวน 1 เส้น</p> <p>4.3.2 สาย Kelvin-Clips 1 เส้น</p> <p>4.3.3 Short-socket for SHORT-Calibration 1 ชิ้น</p> <p>4.3.4 USB-Interface cable จำนวน 1 เส้น</p> <p>4.3.5 แบตเตอรี่ขนาด 1.5 V (AAA) จำนวน 6 ก้อน</p> <p>4.3.6 กระเป๋าใส่เครื่องมือจำนวน 1 ใบ</p> <p>4.3.7 คู่มือการใช้งานจำนวนภาษาอังกฤษและภาษาเยอรมัน จำนวน 1 เล่ม</p> <p>4.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>4.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>4.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>4.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p> <p>4.4.4 ผู้ขายต้องมีใบรับรองมาตรฐาน RoHS และใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต</p> <p>5. เครื่องวัดทิศทางมอเตอร์ 3 เฟส พร้อมหน้าจอแสดงผล LED</p> <p>5.1.รายละเอียดทั่วไป</p>	<p>จำนวน 12 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>5.1.1 เป็นเครื่องวัดแบบ 3 in 1 ที่กำหนดทิศทางการหมุนของสนามแม่เหล็กไฟฟ้า ด้วยระบบไร้สัมผัส พร้อมกำหนดการเชื่อมต่อของมอเตอร์</p> <p>5.1.2 เป็นเครื่องวัดทิศทางการของมอเตอร์ 3 เฟส ที่มีหน้าจอแสดงผลชนิด LED</p> <p>5.1.3 มีพื้นที่การวัดไฟ 3 เฟส ตั้งแต่ 1 ถึง 400 V AC หรือดีกว่า</p> <p>5.1.4 มีสายทดสอบพร้อมปากคีบที่สามารถถอดออกได้</p> <p>5.1.5 ใช้แบตเตอรี่ในการใช้งาน</p> <p>5.1.6 มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 600 V หรือดีกว่า</p> <p>5.1.7 มีมาตรฐาน European Union for CE conformity: 2014/30/EU (electromagnetic compatibility) และ 2014/35/EU (low voltage)</p> <p>5.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>5.2.1 Input voltage : ทดสอบการหมุน 1 V AC ถึง 400 V AC : ทดสอบเฟส 120 V AC ถึง 400 V AC</p> <p>5.2.2 Frequency Range : 45 ถึง 70 Hz</p> <p>5.2.3 Power Requirement : แบตเตอรี่ 9 V</p> <p>5.2.4 Power Consumption : 20 mA สำหรับทดสอบกำลังการหมุนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ : 3.5 mA สำหรับบอกทิศทางการหมุน</p> <p>5.2.5 Dimensions : 130 x 69 x 32 mm</p> <p>5.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>5.3.1 คลิปปากจับ 3 ตัว</p> <p>5.3.2 Test Lead ความยาว 1 เมตร จำนวน 3 ชุด</p> <p>5.3.3 กระจ่างใส่เครื่องจำนวน 1 ใบ</p> <p>5.3.4 แบตเตอรี่ 9 V จำนวน 1 ก้อน</p> <p>5.3.5 คู่มือการใช้งานจำนวนภาษาอังกฤษและภาษาเยอรมัน จำนวน 1 เล่ม</p> <p>5.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>5.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>5.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>5.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p> <p>5.4.4 ผู้ขายต้องมีใบรับรองมาตรฐาน RoHS และใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต</p> <p>6. เครื่องออสซิลโลสโคปสำหรับห้องปฏิบัติการ 60 MHz</p> <p>6.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>6.1.1 เป็นออสซิลโลสโคปแบบหน้าจอสัมผัส</p>	<p>จำนวน 1 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ที่สามารถใช้วัดสัญญาณได้ถึง 60 MHz หรือมากกว่า</p> <p>6.1.2 วัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย</p> <p>6.1.3 จอแสดงผลภาพสีคุณภาพสูงแบบสัมผัสได้ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว แบบ TFT-LCD และมีค่าความละเอียดของภาพไม่น้อยกว่า 800 x 600 pixels</p> <p>6.1.4 มีค่าความละเอียดแนวตั้ง (Vertical Resolution) 12 bit หรือมากกว่า</p> <p>6.1.5 มีฟังก์ชัน Autoset และ Autoscale ในตัวเครื่อง</p> <p>6.1.6 มีฟังก์ชันเพิ่มเติมที่เป็นแบบ built-in ในตัวเครื่อง ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> - มี Digital-Multimeter ที่ประกอบไปด้วยฟังก์ชัน DCV, ACV, DCA, ACA, Continuity Tester, Diode, Capacity และ Resistance หรือดีกว่า - มี Arbitrary Waveform Generator ที่มีความถี่ 25 MHz จำนวน 1 ช่องสัญญาณ เป็นอย่างน้อยโดยสามารถใช้กำเนิดสัญญาณรูปคลื่นได้ไม่น้อยกว่า 46 รูปคลื่น เช่น Haversine function หรือ Lorentz function หรือดีกว่า <p>6.1.7 สามารถเก็บค่าที่วัดได้และรูปกราฟแสดงผล ไปยังหน่วยความจำภายนอกได้โดยตรง</p> <p>6.1.8 มีหน่วยความจำภายในตัวเครื่องสำหรับบันทึกสัญญาณและเรียกกลับมาแสดงภายหลัง</p> <p>6.1.9 มีช่องเสียบ USB และ LAN อย่างละไม่น้อยกว่า 1 ช่องสัญญาณ สำหรับเชื่อมต่อกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์</p> <p>6.1.10 สามารถใช้งานผ่านระบบ Software ได้</p> <p>6.1.11 มีช่องเสียบ VGA ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>6.1.12 มีฟังก์ชัน Built-in รองรับการใช้งานได้หลายภาษา ได้แก่ ภาษาจีน ภาษาอังกฤษ และ ภาษาเยอรมัน เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.1.13 มีมาตรฐาน European Community Directives : 2014/30/EU (Electromagnetic Compatibility) และ 2014/35/EU (Low Voltage)</p> <p>6.1.14 มีมาตรฐานความปลอดภัย EN 61010-1; CAT II 400V หรือดีกว่า</p> <p>6.2. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ</p> <p>6.2.1 Oscilloscope</p> <p>6.2.1.1 Bandwidth : ขนาด 60 MHz หรือมากกว่า</p> <p>6.2.1.2 Display : มีขนาดไม่น้อยกว่า 8" color-TFT-LCD</p> <p>6.2.1.3 Resolution : มีขนาดไม่น้อยกว่า 800X600 Pixel</p> <p>6.2.1.4 Channel : 2 ช่องสัญญาณ เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.2.2 Acquire</p> <p>6.2.2.1 Waveform Sample Rate : 75,000 wfms/s หรือดีกว่า</p> <p>6.2.2.2 Max Sample rate (real time) : เมื่อใช้งาน 1 ช่องสัญญาณ มีค่าไม่น้อยกว่า 1 GS/s ; เมื่อใช้งาน 2 ช่องสัญญาณ มีค่าไม่น้อยกว่า 500M</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>6.2.3 Input</p> <p>6.2.3.1 Input coupling : AC, DC และ Ground เป็นอย่างน้อย</p> <p>6.2.3.2 Input impedance : มีค่าในช่วง $1\text{M}\Omega \pm 2\%$ in parallel with $15\text{ pF} \pm 5\%$ หรือดีกว่า</p> <p>6.2.3.3 Bandwidth Limit : ไม่น้อยกว่า 20 MHz หรือ full bandwidth</p> <p>6.2.4 Horizontal Systems</p> <p>6.2.4.1 Max Record Length : 1 ช่องสัญญาณ มีค่า 40,000,000 Points หรือดีกว่า : 2 ช่องสัญญาณ มีค่า 20,000,000 Points หรือดีกว่า</p> <p>6.2.4.2 Sampling rate/relay time accuracy : มีค่าในช่วง $\pm 1\text{ppm}$ ถึง 2.5 ppm หรือดีกว่า</p> <p>6.2.4.3 Scanning speed (S/div) : มีค่าในช่วง 1 หรือ 2ns/div ถึง $1,000\text{s/div}$, step by 1 ~2~5 หรือดีกว่า</p> <p>6.2.5 Vertical Systems</p> <p>6.2.5.1 Sensitivity : มีค่าในช่วง 1mV/div ถึง 10V/div หรือดีกว่า</p> <p>6.2.5.2 Low Frequency : ไม่น้อยกว่า 5Hz (at input, AC Coupling, -3dB)</p> <p>6.2.6 Measurement</p> <p>6.2.6.1 Automatically measurements : Period, Frequency, Mean, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +Pulse Width, -Pulse Width, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Delay A→B, Cycle RMS, Cursor RMS, Screen Duty, Phase, +Pulse Count, -Pulse Count, Rise Edge Count, Fall Edge Count, Area และ Cycle Area หรือดีกว่า</p> <p>6.2.6.2 Waveform Math functions : +, -, *, /, FFT, FFTrms, Intg, Diff, Sqrt, User Defined Function และ digital filter (low pass, high pass, band pass, band reject) หรือดีกว่า</p> <p>6.2.7 Trigger</p> <p>6.2.7.1 Trigger type : Edge / Video / Pulse / Slope / Runt /</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p style="text-align: right;">Windows / Timeout / Nth Edge หรือดีกว่า</p> <p>6.2.7.2 Trigger mode : Single หรือดีกว่า (page91)</p> <p>6.2.8 Waveform Generator</p> <p>6.2.8.1 Integrated Waveform Generator : มีความถี่ไม่น้อยกว่า 25 MHz</p> <p>6.2.8.2 Sampling : 125 MS/s หรือดีกว่า</p> <p>6.2.8.3 Vertical Resolution : 14 bits หรือดีกว่า</p> <p>6.2.8.4 Amplitude Range : 10mVpp ถึง 6Vpp หรือดีกว่า</p> <p>6.2.8.5 Arbitrary-Waveforms : ไม่น้อยกว่า 46 รูปคลื่น</p> <p>6.2.9 Digital - Multimeter</p> <p>6.2.9.1 Display : 3 ¾ Digits (Max. 4,000 Counts) หรือดีกว่า</p> <p>6.2.9.2 Diode : สามารถวัดได้ในช่วง 0V ถึง 1.5V หรือดีกว่า</p> <p>6.2.9.3 Input impedance : 10 MΩ หรือมากกว่า</p> <p>6.2.9.4 Capacity : สามารถวัดค่าได้ในช่วง 51.2nF ถึง 100µF หรือมากกว่าโดยมีค่าความแม่นยำในช่วง ±(3%±3 dgt.)</p> <p>6.2.9.5 Continuity Tester : ไม่เกิน 50Ω (±30Ω) acoustic signal</p> <p>6.2.9.6 Voltage : ค่า DCV - สามารถวัดค่าได้ในย่านวัด 400mV, 4V และ 400V หรือดีกว่า - มีค่าความแม่นยำในช่วง ±(1%±1dgt.) หรือดีกว่า : ค่า ACV - สามารถวัดค่าได้ในย่านวัด 4V, 40V และ 400V หรือดีกว่า - มีค่าความแม่นยำในช่วง ±(1%±3dgt.) หรือดีกว่า - มีค่าความถี่อยู่ในช่วง 40Hz ถึง 400Hz หรือดีกว่า</p> <p>6.2.9.7 Current : ค่า DCA - สามารถวัดค่าได้ในย่านวัด 40mA, 400mA และ 10A หรือดีกว่า - สำหรับการวัดค่าในย่านวัด 40mA และ 400mA จะมีค่าความแม่นยำในช่วง ±(1.5%±1 dgt.) หรือดีกว่า - สำหรับการวัดค่าในย่านวัด 10A จะมีค่าความแม่นยำ</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>ในช่วง $\pm(3\% \pm 3 \text{dgt.})$ หรือดีกว่า</p> <p>: ค่า ACA</p> <ul style="list-style-type: none"> - สามารถวัดค่าได้ในย่านวัด 40mA, 400mA และ 10A หรือดีกว่า - สำหรับการวัดค่าในย่านวัด 40mA จะมีค่าความแม่นยำในช่วง $\pm(1.5\% \pm 3 \text{dgt.})$ หรือดีกว่า - สำหรับการวัดค่าในย่านวัด 400mA จะมีค่าความแม่นยำในช่วง $\pm(2\% \pm 1 \text{dgt.})$ หรือดีกว่า - สำหรับการวัดค่าในย่านวัด 10A จะมีค่าความแม่นยำในช่วง $\pm(3\% \pm 3 \text{dgt.})$ หรือดีกว่า <p>6.2.9.8 Resistance : สามารถวัดค่าได้ในย่านวัด 400Ω, 4KΩ และ 40MΩ หรือดีกว่า</p> <ul style="list-style-type: none"> - สำหรับการวัดค่าในย่านวัด 400Ω จะมีค่าความแม่นยำในช่วง $\pm(1\% \pm 3 \text{dgt.})$ หรือดีกว่า - สำหรับการวัดค่าในย่านวัด 4KΩ ถึง 40MΩ จะมีค่าความแม่นยำในช่วง $\pm(1\% \pm 1 \text{dgt.})$ หรือดีกว่า - สำหรับการวัดค่าในย่านวัด 40MΩ จะมีค่าความแม่นยำในช่วง $\pm(1.5\% \pm 3 \text{dgt.})$ หรือดีกว่า <p>6.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>6.3.1 สาย USB จำนวนอย่างน้อย 1 เส้น</p> <p>6.3.2 ซีดี 1 แผ่น สำหรับเชื่อมต่อกับระบบปฏิบัติการ Windows</p> <p>6.3.3 สายไฟ AC Power Cord จำนวนอย่างน้อย 1 เส้น</p> <p>6.3.4 สายวัดสัญญาณ (Attenuator 10 :1) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น หรือจำนวนเท่ากับช่องสัญญาณวัด</p> <p>6.3.5 Capacitance Ext Module จำนวน 1 ตัว</p> <p>6.3.6 กระจาปสำหรับใส่เครื่อง จำนวน 1 ตัว</p> <p>6.3.7 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม</p> <p>6.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>6.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>6.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>6.4.3 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p> <p>6.4.4 ผู้ขายต้องมีใบรับรองมาตรฐาน RoHS และใบรับรองการสอบเทียบจากผู้ผลิต</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>7 แคลมป์วัดกระแส</p> <p>7.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>7.1.1 เป็นเครื่องวัดกระแสแบบ Hall-effect</p> <p>7.1.2 สามารถวัดกระแส DC หรือ AC ตั้งแต่ 5 mA ถึง 80 A AC/DC หรือดีกว่า</p> <p>7.1.3 มีปุ่มหมุนสำหรับรีเซ็ตศูนย์ที่ตัววัด</p> <p>7.1.4 สามารถใช้งานกับมัลติมิเตอร์ ออสซิลโลสโคป ระบบบันทึก และเครื่องมืออื่นๆ ที่มี input แรงดันไฟฟ้า AC หรือ DC</p> <p>7.1.5 Electrical safety : 600 V category III, pollution: 2 300 V category IV, pollution: 2 หรือดีกว่า</p> <p>7.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>7.2.1 Current range : 5 mA .. 80 A AC/DC over two calibres</p> <p>7.2.2 Output signal: : 1 mV/mA and 10 mV/A AC or DC</p> <p>7.2.3 Accuracy and phase shift</p> <p>7.2.3.1 Calibre 1 mV/mA (1 V/A)</p> <p>7.2.3.1.1 Current range : 5 mA .. 2 A DC 5 mA .. 1.5 A AC</p> <p>7.2.3.1.2 % Accuracy of output signal : 2 % ± 5 mV</p> <p>7.2.3.1.3 Frequency range : DC .. 2 kHz</p> <p>7.2.3.1.4 Phase shift : DC .. 65 Hz: 1°</p> <p>7.2.3.1.5 Load impedance minutes : > 10 kΩ</p> <p>7.2.3.1.6 Noise : DC .. 1 Hz: 2 mV 1 Hz .. 10 kHz: 10 mV 10 .. 100 kHz: 10 mV</p> <p>7.2.3.2 Calibre 10 mV/A</p> <p>7.2.3.2.1 Current range : 20 mA .. 80 A DC 20 mA .. 80 A AC</p> <p>7.2.3.2.2 % Accuracy of output signal : 20 mA .. 50 A DC: 4 % ± 200 μV 50 A to 80 A DC: 12 % 20 mA .. 40 A AC: 4 % ± 200 μV 40 A to 60 A AC: 12 %</p> <p>7.2.3.2.3 Frequency range : DC .. 8 kHz</p>	จำนวน 1 เครื่อง





ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>7.2.3.2.4 Phase shift : DC .. 65 Hz: 1°</p> <p>7.2.3.2.5 Load impedance minutes : > 2 kΩ</p> <p>7.2.3.2.6 Noise : DC .. 1 Hz: 20 μV 1 Hz .. 10 kHz: 100 μV 10 .. 100 kHz: 100 μV</p> <p>7.2.4 Operating temperature : 0 °C to +50 °C</p> <p>7.2.5 Storage temperature : -30 °C to +80 °C</p> <p>7.2.6 Influence of temperature : < 0.2 % per °C</p> <p>7.2.7 Zero adjustment : 20 turns of potentiometer (± 1.5 A minutes)</p> <p>7.2.8 Output : 1.5 m two-wire lead with double or reinforced insulation terminated by 2 elbowed male safety plugs (4 mm)</p> <p>7.2.9 Electrical safety : 600 V category III, pollution: 2 300 category IV, pollution: 2 หรือดีกว่า</p>	
	<p>7.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>7.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>7.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	
	<p>8. เครื่องวัด LCR แบบพกพา</p>	จำนวน 6 เครื่อง
	<p>8.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>8.1.1 เป็นเครื่องมือวัด LCR แบบพกพา ขนาดเล็ก พร้อมหน้าจอ TFT LCD ไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว</p> <p>8.1.2 สามารถใช้งานเป็นเครื่องมือวัดตัวต้านทาน(Resistor) , ตัวเก็บประจุ(Capacitor) , ตัวเหนี่ยวนำ(Inductors), Z , ESR , X , D , Q , θ</p> <p>8.1.3 รองรับการใช้งานร่วมกับโปรแกรมในคอมพิวเตอร์เชื่อมต่อด้วย Type C-USB</p> <p>8.1.4 สามารถควบคุมการสื่อสารระยะไกล</p> <p>8.1.5 รองรับโหมด Manual และ โหมดอัตโนมัติ</p>	
	<p>8.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>8.2.1 Test signal frequency : 100 Hz, 120 Hz, 400 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 10 kHz, 40 kHz</p> <p>8.2.2 Test signal level : 0.6 Vrms</p> <p>8.2.3 Output impedance : 100 Ω</p> <p>8.2.4 Highest accuracy : Resistance: 0.25% Capacitance: 0.4%</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.2.5 Measurement range : L: 0-2000 H C: 0-20 mF R: 0-20 MΩ</p> <p>8.2.6 Capacitance C and dissipation D</p> <p>8.2.6.1 100Hz/120Hz/400Hz</p> <p>Range 20mF ; Range of display 4.000 mF~20.000mF ; Accuracy Ce 8.00%+5 digits</p> <p>Range 4mF ; Range of display 400.0 μF~3.9999mF ; Accuracy Ce 2.00%+3 digits</p> <p>Range 400μF ; Range of display 40.00μF~399.99μF ; Accuracy Ce 0.60%+2 digits</p> <p>Range 40μF ; Range of display 4.000μF~39.999μF ; Accuracy Ce 0.40%+2 digits</p> <p>Range 4μF ; Range of display 400.0nF~3.9999μF ; Accuracy Ce 0.40%+2 digits</p> <p>Range 400nF ; Range of display 40.00nF~399.99nF ; Accuracy Ce 0.4%+2 digits</p> <p>Range 40nF ; Range of display 4.000nF~39.999nF ; Accuracy Ce 0.5%+3 digits</p> <p>Range 4nF ; Range of display 0pF~3.999nF ; Accuracy Ce 1.5%+5 digits</p> <p>8.2.6.2 1kHz/4kHz</p> <p>Range 1000uF ; Range of display 400.0uF~999.9uF ; Accuracy Ce 3.00%+5 digits</p> <p>Range 400μF ; Range of display 40.00μF~399.99μF ; Accuracy Ce 1.50%+3 digits</p> <p>Range 40μF ; Range of display 4.000μF~39.999μF ; Accuracy Ce 0.60%+2 digits</p> <p>Range 4μF ; Range of display 400.0nF~3.9999μF ; Accuracy Ce 0.40%+2 digits</p> <p>Range 400nF ; Range of display 40.00nF~399.99nF ; Accuracy Ce 0.4%+2 digits</p> <p>Range 40nF ; Range of display 4.000nF~39.999nF ; Accuracy Ce 0.6%+3 digits</p> <p>Range 4nF ; Range of display 400.0pF~3.9999nF ; Accuracy Ce 0.6%+3 digits</p> <p>Range 400pF ; Range of display 0.0pF~399.9pF ; Accuracy Ce 3%+5 digits</p> <p>8.2.6.3 10kHz</p> <p>Range 100μF ; Range of display 40.00μF~100.00μF ; Accuracy Ce 4.00%+5 digits</p> <p>Range 40μF ; Range of display 4.000μF~39.999μF ; Accuracy Ce 2.0%+3 digits</p> <p>Range 4μF ; Range of display 400.0nF~3.9999μF ; Accuracy Ce 0.60%+2 digits</p> <p>Range 400nF ; Range of display 40.00nF~399.99nF ; Accuracy Ce 0.4%+2 digits</p> <p>Range 40nF ; Range of display 4.000nF~39.999nF ; Accuracy Ce 0.4%+2 digits</p> <p>Range 4nF ; Range of display 400.0pF~3.9999nF ; Accuracy Ce 0.4%+2 digits</p> <p>Range 400pF ; Range of display 40.00pF~399.99pF ; Accuracy Ce 0.6%+3 digits</p> <p>Range 40pF ; Range of display 0.00pF~39.99pF ; Accuracy Ce 2.5%+5 digits</p>	





ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.2.6.4 40kHz/50kHz</p> <p>Range 100μF ; Range of display 40.00μF~100.00μF ; Accuracy Ce 6.00%+5 digits Range 40μF ; Range of display 4.000μF~39.999μF ; Accuracy Ce 4.0%+3 digits Range 4μF ; Range of display 400.0nF~3.9999μF ; Accuracy Ce 1.0%+2 digits Range 400nF ; Range of display 40.00nF~399.99nF ; Accuracy Ce 0.6%+2 digits Range 40nF ; Range of display 4.000nF~39.999nF ; Accuracy Ce 0.6%+2 digits Range 4nF ; Range of display 400.0pF~3.9999nF ; Accuracy Ce 0.6%+2 digits Range 400pF ; Range of display 40.00pF~399.99pF ; Accuracy Ce 1%+3 digits Range 40pF ; Range of display 0.000pF~39.999pF ; Accuracy Ce 3%+5 digits</p> <p>8.2.6.5 75kHz/100kHz</p> <p>Range 10μF ; Range of display 4.000μF~10.000μF ; Accuracy Ce 8.0%+20 digits Range 4μF ; Range of display 400.0nF~3.9999μF ; Accuracy Ce 5.0%+10 digits Range 400nF ; Range of display 40.00nF~399.99nF ; Accuracy Ce 1.5%+5 digits Range 40nF ; Range of display 4.000nF~39.999nF ; Accuracy Ce 1%+2 digits Range 4nF ; Range of display 400.0pF~3.999nF ; Accuracy Ce 1%+2 digits Range 400pF ; Range of display 40.00pF~399.99pF ; Accuracy Ce 1.5%+2 digits Range 40pF ; Range of display 4.000pF~39.999pF ; Accuracy Ce 2%+5 digits Range 4pF ; Range of display 0.000pF~3.999pF ; Accuracy Ce 5%+10 digits</p> <p>8.2.7 Inductance L and quality factor</p> <p>8.2.7.1 100Hz/120Hz/400Hz</p> <p>Range 1000H ; Range of display 400.0H~999.9H ; Accuracy Le 2.00%+3 digits Range 400H ; Range of display 40.00H~399.99H ; Accuracy Le 0.60%+2 digits Range 40H ; Range of display 4.000H~39.999H ; Accuracy Le 0.40%+2 digits Range 4H ; Range of display 400.0mH~3.9999H ; Accuracy Le 0.40%+2 digits Range 400mH ; Range of display 40.00mH~399.99mH ; Accuracy Le 0.4%+2 digits Range 40mH ; Range of display 4.000mH~39.999mH ; Accuracy Le 0.6%+3 digits Range 4mH ; Range of display 0uH~3.999mH ; Accuracy Le 3.0%+5 digits</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.2.7.2 1kHz/4kHz</p> <p>Range 1H ; Range of display 400.0mH~999.9mH ; Accuracy Le 1.50%+3 digits</p> <p>Range 400mH ; Range of display 40.00mH~399.99mH ; Accuracy Le 0.4%+2 digits</p> <p>Range 40mH ; Range of display 4.000mH~39.999mH ; Accuracy Le 0.4%+2 digits</p> <p>Range 4mH ; Range of display 400.0uH~3.9999mH ; Accuracy Le 0.4%+2 digits</p> <p>Range 400uH ; Range of display 40.00uH~399.99uH ; Accuracy Le 0.8%+3 digits</p> <p>Range 40uH ; Range of display 0.0uH~39.9uH ; Accuracy Le 3.0%+5 digits</p> <p>8.2.7.3 10kHz/40kHz</p> <p>Range 100H ; Range of display 40.00H~100.00H ; Accuracy Le 2.0%+3 digits</p> <p>Range 40H ; Range of display 4.000H~39.999H ; Accuracy Le 0.60%+2 digits</p> <p>Range 4H ; Range of display 400.0mH~3.9999H ; Accuracy Le 0.40%+2 digits</p> <p>Range 400mH ; Range of display 40.00mH~399.99mH ; Accuracy Le 0.4%+2 digits</p> <p>Range 40mH ; Range of display 4.000mH~39.999mH ; Accuracy Le 0.4%+2 digits</p> <p>Range 4mH ; Range of display 400.0uH~3.9999mH ; Accuracy Le 1%+3 digits</p> <p>Range 400uH ; Range of display 0.00uH~399.99uH ; Accuracy Le 3.0%+5 digits</p> <p>8.2.7.4 40kHz/50kHz</p> <p>Range 1H ; Range of display 400.0mH~999.9mH ; Accuracy Le 2.0%+4 digits</p> <p>Range 400mH ; Range of display 40.00mH~399.99mH ; Accuracy Le 0.8%+2 digits</p> <p>Range 40mH ; Range of display 4.000mH~39.999mH ; Accuracy Le 0.8%+2 digits</p> <p>Range 4mH ; Range of display 400.0uH~3.9999mH ; Accuracy Le 0.8%+2 digits</p> <p>Range 400uH ; Range of display 40.00uH~399.99uH ; Accuracy Le 1.5%+3 digits</p> <p>Range 40uH ; Range of display 0.000uH~39.999uH ; Accuracy Le 4.0%+5 digits</p> <p>8.2.7.5 75kHz/100kHz</p> <p>Range 400mH ; Range of display 40.00mH~399.99mH ; Accuracy Le 2.5%+2 digits</p> <p>Range 40mH ; Range of display 4.000mH~39.999mH ; Accuracy Le 1.5%+2 digits</p> <p>Range 4mH ; Range of display 400.0μH~3.9999mH ; Accuracy Le 1.0%+2 digits</p> <p>Range 400μH ; Range of display 40.00μH~399.99μH ; Accuracy Le 1.0%+2 digits</p> <p>Range 40μH ; Range of display 4.000μH~39.999μH ; Accuracy Le 1.5%+5 digits</p> <p>Range 4μH ; Range of display 0.000μH~3.999μH ; Accuracy Le 4% 10 digits</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.2.8 Impedance Z and phase angle θ</p> <p>8.2.8.1 100Hz/120Hz/400Hz/1kHz/4kHz/10kHz</p> <p>Range 20MΩ ; Range of display 4.000MΩ~20.000MΩ ; Accuracy Ze 3.0%+10 digits ; Accuracy θ_e 3.4°</p> <p>Range 4MΩ ; Range of display 400.0kΩ~3.9999MΩ ; Accuracy Ze 1.2%+3 digits ; Accuracy θ_e 0.7°</p> <p>Range 400kΩ ; Range of display 40.00kΩ~399.99kΩ ; Accuracy Ze 0.3%+3 digits ; Accuracy θ_e 0.2°</p> <p>Range 40kΩ ; Range of display 4.000kΩ~39.999kΩ ; Accuracy Ze 0.25%+2 digits ; Accuracy θ_e 0.1°</p> <p>Range 4kΩ ; Range of display 400.0Ω~3.9999kΩ ; Accuracy Ze 0.25%+2 digits ; Accuracy θ_e 0.1°</p> <p>Range 400Ω ; Range of display 40.00Ω~399.99Ω ; Accuracy Ze 0.25%+2 digits ; Accuracy θ_e 0.1°</p> <p>Range 40Ω ; Range of display 4.000Ω~39.999Ω ; Accuracy Ze 0.5%+3 digits ; Accuracy θ_e 0.3°</p> <p>Range 4Ω ; Range of display 0.4000Ω~3.9999Ω ; Accuracy Ze 2.0%+3 digits ; Accuracy θ_e 1.1°</p> <p>Range 0.4Ω ; Range of display 0.0000Ω~0.3999Ω ; Accuracy Ze 4.0%+3 digits</p> <p>8.2.8.2 40kHz/50kHz</p> <p>Range 20MΩ ; Range of display 4.000MΩ~20.000MΩ ; Accuracy Ze 7.0%+41 digits ; Accuracy θ_e 4.0°</p> <p>Range 4MΩ ; Range of display 400.0kΩ~3.9999MΩ ; Accuracy Ze 2.5%+3 digits ; Accuracy θ_e 1.4°</p> <p>Range 400kΩ ; Range of display 40.00kΩ~399.99kΩ ; Accuracy Ze 1.0%+4 digits ; Accuracy θ_e 0.6°</p> <p>Range 40kΩ ; Range of display 4.000kΩ~39.999kΩ ; Accuracy Ze 1.0%+4 digits ; Accuracy θ_e 0.6°</p> <p>Range 4kΩ ; Range of display 400.0Ω~3.9999kΩ ; Accuracy Ze 0.5%+3 digits ; Accuracy θ_e 0.3°</p> <p>Range 400Ω ; Range of display 40.00Ω~399.99Ω ; Accuracy Ze 0.5%+3 digits ; Accuracy θ_e 0.3°</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>Range 40Ω ; Range of display 4.000Ω~39.999Ω ; Accuracy Ze 0.7%+4 digits ; Accuracy θ_e 0.4°</p> <p>Range 4Ω ; Range of display 0.4000Ω~3.9999Ω ; Accuracy Ze 2.0%+6 digits ; Accuracy θ_e 1.1°</p> <p>Range 0.4Ω ; Range of display 0.0000Ω~0.3999Ω ; Accuracy Ze 5.0%+10 digits</p> <p>8.2.8.3 75kHz/100kHz</p> <p>Range 20MΩ ; Range of display 4.000MΩ~20.000MΩ ; Accuracy Ze 9.0%+20 digits ; Accuracy θ_e 5.2°</p> <p>Range 4MΩ ; Range of display 400.0kΩ~3.9999MΩ ; Accuracy Ze 4.0%+10 digits ; Accuracy θ_e 2.3°</p> <p>Range 400kΩ ; Range of display 40.00kΩ~399.99kΩ ; Accuracy Ze 1.5%+4 digits ; Accuracy θ_e 0.9°</p> <p>Range 40kΩ ; Range of display 4.000kΩ~39.999kΩ ; Accuracy Ze 1.0%+2 digits ; Accuracy θ_e 0.6°</p> <p>Range 4kΩ ; Range of display 400.0Ω~3.9999kΩ ; Accuracy Ze 0.7%+2 digits ; Accuracy θ_e 0.4°</p> <p>Range 400Ω ; Range of display 40.00Ω~399.99Ω ; Accuracy Ze 0.7%+2 digits ; Accuracy θ_e 0.4°</p> <p>Range 40Ω ; Range of display 4.000Ω~39.999Ω ; Accuracy Ze 1.0%+5 digits ; Accuracy θ_e 0.6°</p> <p>Range 4Ω ; Range of display 0.4000Ω~3.9999Ω ; Accuracy Ze 3.0%+10 digits ; Accuracy θ_e 1.7°</p> <p>Range 0.4Ω ; Range of display 0.0000Ω~0.3999Ω ; Accuracy Ze 7%+20 digits</p> <p>8.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>3.1 เครื่องวัด LCR แบบพกพา จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>3.2 CD จำนวน 1 แผ่น</p> <p>3.3 สาย USB จำนวน 1 เส้น</p> <p>3.4 AC power adapter จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.5 A pair of red / black rubber plugs –alligator clip test line จำนวน 1 ชุด</p> <p>3.6 A short-circuit bar จำนวน 1 ชุด</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>8.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>8.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>8.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>9. ออสซิลโลสโคปแบบตั้งโต๊ะขนาด 100 MHz 2 ช่อง พร้อมฟังก์ชันเจนเนอเรเตอร์</p> <p>9.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>9.1.1 เป็นออสซิลโลสโคปแบบตั้งโต๊ะใช้วัดสัญญาณขนาด 100 MHz หรือดีกว่า</p> <p>9.1.2 สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 ช่องสัญญาณเป็นอย่างน้อย</p> <p>9.1.3 มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุด 1 GSa/s หรือดีกว่า</p> <p>9.1.4 มีหน่วยความจำเก็บข้อมูล (Record length) สูงสุดไม่น้อยกว่า 8 Mpts</p> <p>9.1.5 หน้าจอสี TFT LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว และความละเอียด 800 x 400 พิกเซล เป็นอย่างน้อย</p> <p>9.1.6 สามารถรองรับการควบคุมผ่าน remote control โดยใช้ USB เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์</p> <p>9.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>9.2.1 Bandwidth : 100 MHz</p> <p>9.2.2 Horizontal</p> <p>9.2.2.1 SEC/DIV : Range 2ns/div to 100s/div, in a 1, 2, 5 sequence</p> <p>9.2.2.2 Delta Time Measurement : Single, sampling mode Accuracy $\pm (1 \text{ sample interval} + 100\text{ppm} \times \text{reading} + 0.6\text{ns})$: >16 times above average $\pm (1 \text{ sample interval} + 100\text{ppm} \times \text{reading} + 0.4\text{ns})$: Sample interval = s/div ÷ 200</p> <p>9.2.3 Vertical</p> <p>9.2.3.1 A/D Converter : 8-bit resolution, each channel sampled Simultaneously</p> <p>9.2.3.2 VOLTS/DIV Range : 2mV/div to 10V/div at input BNC</p> <p>9.2.3.3 Offset Range : 2mV~200mV/div, $\pm 1\text{V}$: 500mV/div~10V/div, $\pm 50\text{V}$</p> <p>9.2.3.4 Selectable Analog : 20MHz Bandwidth Limit, typical</p> <p>9.2.3.5 Low Frequency Response (-3db) : $\leq 10\text{Hz}$ at BNC</p>	จำนวน 6 เครื่อง

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.2.3.6 Rise Time at BNC, typical : $\leq 3.5\text{ns}$</p> <p>9.2.3.7 DC Gain Accuracy : $\pm 3\%$ for Normal or Average acquisition mode, 10V/div to 10mV/div : $\pm 4\%$ for Normal or Average acquisition mode, 5mV/div to 2mV/div</p> <p>9.2.3.8 Vertical offset accuracy : $\pm 0.1\text{div} \pm 2\text{mV} \pm 1\%$ Offset</p>	
	<p>9.2.4 Acquisition</p> <p>9.2.4.1 Sample Rate Range : 1GS/s (Single-channel); 500MSa/s (Dual-channel)</p> <p>9.2.4.2 Equivalent sampling : 50GSa/s</p> <p>9.2.4.3 Acquisition Modes : Normal, Peak, Average and High Resolution</p> <p>9.2.4.4 Waveform Interpolation : $(\sin x)/x$</p> <p>9.2.4.5 Acquisition Rate, typical : Up to 2000 waveform per second per channel</p> <p>9.2.4.6 Minimum detection pulse width : 2ns</p> <p>9.2.4.7 Memory depth : Maximum 8M for single channel (4K, 40K, 400K, 4M, 8M optional) : Maximum 4M for dual channels (4K, 40K, 400K, 4M optional)</p>	
	<p>9.2.5 Trigger</p> <p>9.2.5.1 Mode : Auto, Normal, single</p> <p>9.2.5.2 Level</p> <p>9.2.5.2.1 CH1~CH2 : ± 5 divisions from center of screen</p> <p>9.2.5.2.2 EXT : 0-3.3V [CMOS]</p> <p>9.2.5.3 Holdoff Range : 20ns ~ 10s</p> <p>9.2.5.4 Trigger Level Accuracy</p> <p>9.2.5.4.1 CH1~CH2 : 0.2div \times volts/div within ± 4 divisions from center of screen</p> <p>9.2.5.5 Trigger sensitivity : $\pm 0.2\text{div}$</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.2.5.6 Trigger type : Edge, Pulse, Video, Slope, Overtime, Window, Pattern, Interval, Under Amp, UART, LIN, CAN, SPI , IIC</p> <p>9.2.6 Inputs</p> <p>9.2.6.1 Input Coupling : DC, AC or GND</p> <p>9.2.6.2 Input Impedance, DC coupled : 20pF±3pF, 1MΩ±2%</p> <p>9.2.6.3 Overvoltage Category : 300V CAT II</p> <p>9.2.6.4 Maximum Input Voltage : 300VRMS (10X)</p> <p>9.2.6.5 Isolation between channels : >40dB</p> <p>9.2.6.6 Delay deviation between Channels : <500ps</p> <p>9.2.7 Measurements</p> <p>9.2.7.1 Cursors : Voltage difference between cursors: Δ : Time difference between cursors: ΔT : Reciprocal of ΔT in Hertz ($1/\Delta T$)</p> <p>9.2.7.2 Automatic Measurements : PkPk, Frequency, Average, Max, Min, Period, Vtop, Vmid, Vbase, Vamp, RMS, Overshoot, PeriodRms, F-Preshoot, PeriodRms, PeriodAvg, RiseTime, FallTime, +Width,- Width, + Duty, - Duty, FRR, FFF, F-Overshoot, R-preshoot, BWidth, FRF, FFR, LRR, LRF LFR and LFF</p> <p>9.2.7.3 DVM</p> <p>9.2.7.3.1 Data Source : CH1~CH2</p> <p>9.2.7.3.2 Measurement Type : DC RMS, AC RMS, DC</p> <p>9.2.7.3.3 Frequency Meter : Hardware 6 bits</p> <p>9.2.8 Math operation</p> <p>9.2.8.1 Operator : +, -, x, /, FFT</p> <p>9.2.8.2 FFT</p> <p>9.2.8.2.1 Point : 1024</p> <p>9.2.8.2.2 Window : Rectangle, Hanning, Hamming,</p>	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	Blackman, Bartlett, Flattop	
	9.2.8.2.3 Display : Show only or show all	
	9.2.8.2.4 Vertical scale : dB, VRms	
	9.2.9 Storage	
	9.2.9.1 Save/recall (non-volatile) : 9 types of files can be saved and recalled internally, including settings, waveforms, and references	
	9.2.9.2 Save to external memory : CSV file, BMP picture (24 bit)	
	9.2.10 Arbitrary Wave Generator	
	9.2.10.1 Number of channels : 1	
	9.2.10.2 Standard waveforms : Sine, square, ramp, exponential, noise,	
	9.2.10.3 Arbitrary wave	
	9.2.10.3.1 Frequency Range : 1uHz~25MHz	
	9.2.10.3.2 Wave length : 4096	
	9.2.10.3.3 Support PC download and external memory recall	
	9.2.10.4 Output impedance : 50Ω+1%, high impedance	
	9.2.10.5 Amplitude : 5mV~3.5Vpp(50Ω)	
	: 10mV~7Vpp (High impedance)	
	9.2.10.6 Amplitude accuracy : ±3dB	
	9.2.10.7 Frequency Resolution : 1uHz	
	9.2.10.8 Waveform Depth : 4KSa	
	9.2.10.9 Frequency accuracy : <10KHz,100ppm	
	: >10KHz,50ppm	
	9.2.10.10 Modulation	
	9.2.10.10.1 FM : Modulation waveform Sine, square, ramp	
	: Modulation frequency 1Hz~50KHz	
	: Modulation deviation 0.1Hz~ Carrier frequency	
	9.2.10.10.2 AM : Modulation waveform Sine, square, ramp	
	: Modulation frequency 1Hz~50KHz	
	: Modulation depth 0%-120%	
	9.2.10.11 Burst	
	9.2.10.11.1 Types of : N Cycle, Infinite	
	9.2.10.11.2 Number of cycles : 1~1024	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>9.2.10.11.3 Trigger source : Manual</p> <p>9.2.10.12 Trigger input signal source Level : CMOS</p> <p>9.2.10.13 Probe compensator output</p> <p>9.2.10.13.1 Output Voltage, typical : 5V</p> <p>9.2.10.13.2 Frequency, typical : 1kHz±1%</p> <p>9.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>9.3.1 สายวัดสัญญาณ (1.5m, 10:1) จำนวน 1 ชุด</p> <p>9.3.2 สายทดสอบสัญญาณพร้อมคลิปสองตัวแบบ built-in signal source และแบบ no built-in signal source จำนวน 1 ชุด</p> <p>9.3.3 สายไฟ จำนวน 1 เส้น</p> <p>9.3.4 สาย USB จำนวน 1 เส้น</p> <p>9.3.5 แผ่นซีดี สำหรับเชื่อมต่อซอฟต์แวร์ จำนวน 1 แผ่น</p> <p>9.3.6 ใบรับประกัน จำนวน 1 แผ่น</p> <p>9.3.7 ใบรับรองผู้ผลิต จำนวน 1 แผ่น</p> <p>9.3.8 ใบรับรองการสอบเทียบ จำนวน 1 แผ่น</p> <p>9.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>9.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>9.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>10. แคลมป์วัดกระแสขนาด 65A</p> <p>10.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>10.1.1 เป็นเครื่องวัดกระแสได้ทั้ง AC และ DC</p> <p>10.1.2 สามารถวัดกระแสได้สูงถึง 65 A ด้วย Bandwidth ไม่น้อยกว่า 20 kHz</p> <p>10.1.3 สามารถต่อเข้ากับ Oscilloscope ผ่านทาง BNC Connector</p> <p>10.1.4 อัตราส่วนการวัด 1mV/10mA และ 1mV/100mA</p> <p>10.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>10.2.1 Operating Temperature : 0°C to 50°C, 70% R.H.</p> <p>10.2.2 Storage Temperature : -20°C~+70°C, 80% R.H.</p> <p>10.2.3 Output : wire with a straight banana plug or BNC connector</p> <p>10.2.4 Efficient Measure Range : 1mV/10mA: 10mA to 2 A : 1mV/100mA: 100mA to 20 A : 20A to 65 A</p> <p>10.2.5 Accuracy</p> <p>10.2.5.1 DC Current 1mV/10mA : ± (1.5%±5mA) 10mA ~ 20A</p>	<p>จำนวน 6 เครื่อง</p>



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>10.2.5.2 DC Current 1mV/100mA : $\pm(2\% \pm 20\text{mA})$ 100mA ~ 40A $\pm(4\% \pm 0.3\text{A})$ 40A ~ 65A</p> <p>10.2.5.3 AC Current 1mV/10mA : $\pm(2\% \pm 30\text{mA})$ 100mA ~ 10A (40Hz ~ 2KHz) $\pm(4\% \pm 30\text{mA})$ 100mA ~ 10A (2KHz ~ 10KHz) $\pm(6\% \pm 30\text{mA})$ 100mA ~ 10A (10KHz ~ 20KHz) $\pm(8\% \pm 30\text{mA})$ 10A ~ 15A (40Hz ~ 20KHz)</p> <p>10.2.5.4 AC Current 1mV/100mA : $\pm(2\% \pm 30\text{mA})$ 100mA ~ 40A (40Hz ~ 1KHz) $\pm(4\% \pm 30\text{mA})$ 100mA ~ 40A (1KHz ~ 2KHz) $\pm(6\% \pm 30\text{mA})$ 100mA ~ 40A (3KHz ~ 5KHz) $\pm(8\% \pm 0.3\text{A})$ 40A ~ 65A (40Hz ~ 20KHz)</p> <p>10.2.6 Load Resistance : 10kΩ Typical</p> <p>10.2.7 Temperature coefficient : 0.1x(defined accuracy) per degree C (0°C to 18°C, 28°C to 50°C)</p> <p>10.3. รายละเอียดอื่นๆ</p> <p>10.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>10.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>11. โพรบวัดแรงดันสูง x100 ขนาด 100 MHz</p> <p>11.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>11.1.1 Probe แบบ High-Voltage ที่สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าได้สูงสุดถึง 2000 VDC + Peak AC</p> <p>11.1.2 สามารถลดทอนแรงดันได้ 100 เท่า หรือดีกว่า</p> <p>11.1.3 ใช้ได้กับออสซิลโลสโคปแบบดิจิตอลและออสซิลโลสโคปแบบอนาล็อกทุกย่านความถี่</p> <p>11.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>11.2.1 Attenuation : 1:100</p> <p>11.2.2 Input Resistance : 100 M Ω</p> <p>11.2.3 Input Capacitance : X100 : 3.5pF~10.5PF</p> <p>11.2.4 Compensation Range : 10pF~35pF</p>	<p>จำนวน 12 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ																		
	<p>11.2.5 System Bandwidth : DC~100MHz</p> <p>11.2.6 Maximum Working Input Voltage : X100: <2000VDC+Peak AC</p> <p>11.2.7 Temperature</p> <p> 11.2.7.1 Operating : -10 --+50</p> <p> 11.2.7.2 Non operating : -20 --+75</p> <p>11.2.8 Humidity : Less than or equal to 85% (Relative Humidity)</p> <p>11.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p> 11.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p> 11.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>12. ดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS</p> <p>12.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p> 12.1.1 เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์แบบ True RMS มีหน้าจอนขนาดไม่น้อยกว่า 61mm x 36mm, 6000 counts เป็นอย่างน้อย แบบพกพาได้</p> <p> 12.1.2 มีความสามารถในการวัด DC/AC Voltage, DC/AC Current, Resistance, Capacitance, Frequency, Duty cycle และ Temperature ได้ หรือดีกว่า</p> <p> 12.1.3 มีโหมดปิดเครื่องอัตโนมัติ (Auto power off) เมื่อไม่ได้ใช้งาน</p> <p> 12.1.4 มีไฟฉาย (Flashlight) และ Auto Backlight สำหรับการใช้งานในที่มืด</p> <p> 12.1.5 มีสัญลักษณ์แจ้งเตือนเมื่อแบตเตอรี่ต่ำ (Low battery indication)</p> <p> 12.1.6 มีฟังก์ชัน Data-Hold ในการคงค่าตัวเลขจากการวัด</p> <p>12.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p> 12.2.1 DC Voltage</p> <table data-bbox="399 1388 1037 1646"> <tr> <td>Range: 600mV</td> <td>Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$</td> </tr> <tr> <td>Range: 6V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$</td> </tr> <tr> <td>Range: 60V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$</td> </tr> <tr> <td>Range: 600V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$</td> </tr> <tr> <td>Range: 1000V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$</td> </tr> </table> <p> 12.2.2 AC Voltage</p> <table data-bbox="399 1702 1037 1904"> <tr> <td>Range: 6V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$</td> </tr> <tr> <td>Range: 60V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$</td> </tr> <tr> <td>Range: 600V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$</td> </tr> <tr> <td>Range: 1000V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$</td> </tr> </table> <p> 12.2.3 DC Current</p>	Range: 600mV	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$	Range: 6V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$	Range: 60V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$	Range: 600V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$	Range: 1000V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$	Range: 6V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$	Range: 60V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$	Range: 600V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$	Range: 1000V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$	<p>จำนวน 6 เครื่อง</p>
Range: 600mV	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$																			
Range: 6V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$																			
Range: 60V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$																			
Range: 600V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$																			
Range: 1000V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$																			
Range: 6V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$																			
Range: 60V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$																			
Range: 600V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$																			
Range: 1000V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$																			



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	Range: 60μA Accuracy: ±(0.8%+8)	
	Range: 60mA Accuracy: ±(0.8%+8)	
	Range: 600mA Accuracy: ±(0.8%+8)	
	Range: 20A Accuracy: ±(0.8%+8)	
	12.2.4 AC Current	
	Range: 60mA Accuracy: ±(1%+12)	
	Range: 600mA Accuracy: ±(1%+12)	
	Range: 20A Accuracy: ±(1%+12)	
	12.2.5 Resistance	
	Range: 600Ω Accuracy: ±(0.8%+3)	
	Range: 6kΩ Accuracy: ±(0.8%+3)	
	Range: 60kΩ Accuracy: ±(0.8%+3)	
	Range: 600kΩ Accuracy: ±(0.8%+3)	
	Range: 6MΩ Accuracy: ±(0.8%+3)	
	Range: 60MΩ Accuracy: ±(0.8%+3)	
	12.2.6 Capacitance	
	Range: 6nF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	Range: 60nF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	Range: 600nF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	Range: 6μF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	Range: 60μF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	Range: 600μF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	Range: 6mF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	Range: 60mF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	Range: 100mF Accuracy: ±(2.5%+20)	
	12.2.7 Frequency	
	Range: 9.999Hz Accuracy: ±(0.1%+4)	
	Range: 9.999MHz Accuracy: ±(0.1%+4)	
	12.2.8 Duty cycle	
	Range: 0.1%~99.9% Accuracy: ±(2%+5)	
	12.2.9 Temperature	
	Range: -40°C~1000°C Accuracy: ±(2%+4)	
	Range: -40°F~1832°F Accuracy: ±(2%+8)	

Am T. S. P.

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ																											
	<p>12.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>12.3.1 Test lead จำนวน 1 ชุด</p> <p>12.3.2 Thermocouple จำนวน 1 ชุด</p> <p>12.3.3 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม</p> <p>12.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>12.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>12.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>13. ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์แบบ True RMS</p> <p>13.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>13.1.1 เป็นดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ True RMS แบบคล้อง โดยปลายแคลมป์เป็นรูปทรงดอกบัว เพื่อสะดวกต่อการคล้องสาย</p> <p>13.1.2 มีหน้าจอขนาดไม่น้อยกว่า 37mm x 25mm, 6000 counts แบบพกพาได้</p> <p>13.1.3 มีระบบปิดอัตโนมัติ เมื่อไม่ได้ใช้งานเป็นเวลานาน (Auto Power Off)</p> <p>13.1.4 มีฟังก์ชันแสดงค่าสูงสุด (MAX) และต่ำสุด (MIN) จากการวัด</p> <p>13.1.5 มีสัญลักษณ์แสดงสถานะแบตเตอรี่ต่ำ (Low battery indication)</p> <p>13.1.6 มีฟังก์ชัน Data hold ในการคงค่าจากการวัด</p> <p>13.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <table border="0" data-bbox="316 1176 1308 1635"> <tr> <td>13.2.1 AC current</td> <td>Range: 600A</td> <td>Accuracy: $\pm(2.5\%+5)$</td> </tr> <tr> <td>13.2.2 DC current</td> <td>Range: 600A</td> <td>Accuracy: $\pm(2.5\%+5)$</td> </tr> <tr> <td>13.2.3 AC voltage</td> <td>Range: 600V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$</td> </tr> <tr> <td>13.2.4 AC voltage frequency</td> <td>Range: 10Hz~60kHz</td> <td>Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$</td> </tr> <tr> <td>13.2.5 DC voltage</td> <td>Range: 600V</td> <td>Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$</td> </tr> <tr> <td>13.2.6 Resistance</td> <td>Range: 60MΩ</td> <td>Accuracy: $\pm(0.8\%+2)$</td> </tr> <tr> <td>13.2.7 Capacitance</td> <td>Range: 60mF</td> <td>Accuracy: $\pm(4\%+5)$</td> </tr> <tr> <td>13.2.8 Temperature ($^{\circ}\text{C}$)</td> <td>Range: $-40^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$</td> <td>Accuracy: $\pm(1.5\%+5)$</td> </tr> <tr> <td>13.2.9 Frequency</td> <td>Range: 10Hz~10MHz</td> <td>Accuracy: $\pm(0.1\%+4)$</td> </tr> </table> <p>13.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>13.3.1 Test lead จำนวน 1 ชุด</p> <p>13.3.2 Thermocouple จำนวน 1 ชุด</p> <p>13.3.3 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม</p> <p>13.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>13.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p>	13.2.1 AC current	Range: 600A	Accuracy: $\pm(2.5\%+5)$	13.2.2 DC current	Range: 600A	Accuracy: $\pm(2.5\%+5)$	13.2.3 AC voltage	Range: 600V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$	13.2.4 AC voltage frequency	Range: 10Hz~60kHz	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$	13.2.5 DC voltage	Range: 600V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$	13.2.6 Resistance	Range: 60M Ω	Accuracy: $\pm(0.8\%+2)$	13.2.7 Capacitance	Range: 60mF	Accuracy: $\pm(4\%+5)$	13.2.8 Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	Range: $-40^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$	Accuracy: $\pm(1.5\%+5)$	13.2.9 Frequency	Range: 10Hz~10MHz	Accuracy: $\pm(0.1\%+4)$	<p>จำนวน 6 เครื่อง</p>
13.2.1 AC current	Range: 600A	Accuracy: $\pm(2.5\%+5)$																											
13.2.2 DC current	Range: 600A	Accuracy: $\pm(2.5\%+5)$																											
13.2.3 AC voltage	Range: 600V	Accuracy: $\pm(0.8\%+5)$																											
13.2.4 AC voltage frequency	Range: 10Hz~60kHz	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$																											
13.2.5 DC voltage	Range: 600V	Accuracy: $\pm(0.5\%+2)$																											
13.2.6 Resistance	Range: 60M Ω	Accuracy: $\pm(0.8\%+2)$																											
13.2.7 Capacitance	Range: 60mF	Accuracy: $\pm(4\%+5)$																											
13.2.8 Temperature ($^{\circ}\text{C}$)	Range: $-40^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$	Accuracy: $\pm(1.5\%+5)$																											
13.2.9 Frequency	Range: 10Hz~10MHz	Accuracy: $\pm(0.1\%+4)$																											

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>13.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>14. เครื่องตรวจสอบความเป็นฉนวนแบบดิจิตอล</p> <p>14.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>14.1.1 เป็นเครื่องตรวจสอบความเป็นฉนวนแบบดิจิตอลสามารถวัดค่าได้สูงสุด 2000MΩ ที่ 1000V</p> <p>14.1.2 มี Bargraph แสดงค่าแรงดันที่ใช้ในการทดสอบฉนวน</p> <p>14.1.3 มีความสามารถแสดงค่าแรงดันไฟสลับ (AC voltage) ของวงจรที่วัดด้วยตัวเลขกะพริบ</p> <p>14.1.4 มีเสียงเตือน หากวงจรที่วัดค่ายังมีแรงดันไฟฟ้าอยู่</p> <p>14.1.5 มีความสามารถวัดค่าความต่อเนื่องกระแสลัดวงจรเท่ากับ 200mA ตามมาตรฐาน IEC 61557</p> <p>14.1.6 มีความสามารถวัดค่าฉนวนไฟฟ้ากระแสต่ำสุดเท่ากับ 1mA ตามมาตรฐาน IEC 61557</p> <p>14.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>14.2.1 Insulation resistance</p> <p>14.2.1.1 Test voltage : 250V/500V/1000V</p> <p>14.2.1.2 Measuring ranges (Mid-scale value) : 20MΩ/200MΩ/2000MΩ</p> <p>14.2.1.3 Output voltage on open circuit : Rated test voltage+20% -0%</p> <p>14.2.1.4 Nominal current : 1mA DC min.</p> <p>14.2.1.5 Output short circuit current : 1.5 mA DC approx.</p> <p>14.2.1.6 Accuracy : ±1.5%rdg±5dgt(20MΩ/200MΩ) : ±10%rdg±3dgt(2000MΩ)</p> <p>14.2.2 Continuity test</p> <p>14.2.2.1 Measuring ranges (Mid-scale value) : 20Ω/200Ω/2000Ω</p> <p>14.2.2.2 Output voltage on open circuit : 7~12V DC</p> <p>14.2.2.3 Measuring current : 200mA DC min.</p> <p>14.2.2.4 Accuracy : ±1.5%rdg±5dgt(20Ω) : ±1.5%rdg±3dgt(200Ω/2000Ω)</p> <p>14.2.3 AC voltage</p> <p>14.2.3.1 AC voltage range : 0~600V AC</p> <p>14.2.3.2 Accuracy : ±5%rdg±3dgt</p> <p>14.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>14.3.1 Test lead จำนวน 1 ชุด</p> <p>14.3.2 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม</p> <p>14.4. รายละเอียดอื่น ๆ</p>	<p>จำนวน 6 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>14.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>14.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>15.มิเตอร์วัดค่าความต้านทานดิน</p> <p>15.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>15.1.1 เป็นมิเตอร์วัดค่าความต้านทานดินแบบดิจิตอล</p> <p>15.1.2 มีความสามารถป้องกันฝุ่นและน้ำ IP54 หรือดีกว่า</p> <p>15.1.3 มีความสามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าของสายดินได้</p> <p>15.1.4 มีมาตรฐานความปลอดภัย IEC61010-1</p> <p>15.1.5 มีฟังก์ชันเตือนอัตโนมัติ เมื่อค่าความต้านทานของหลักดินเสริมมีค่าสูงกว่าที่กำหนด</p> <p>15.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>15.2.1 Measurement ranges : Earth resistance: 0~20Ω /0~200Ω /0~2000Ω : Earth voltage (50,60Hz): 0~200V AC</p> <p>15.2.2 Accuracy : Earth resistance: ±2%rdg±0.1Ω (20Ω range) : ±2%rdg±3dgt (200/2000Ω range) : Earth voltage: ±1%rdg±4dgt</p> <p>15.2.3 Overload protection : Earth resistance: 280V AC for 10 seconds across 2 of the 3 terminals : Earth voltage: 300V AC for 1 minute</p> <p>15.2.4 Withstand voltage : 3700V AC for 1 minute</p> <p>15.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>15.3.1 Earth resistance test leads จำนวน 1 ชุด</p> <p>15.3.2 Auxiliary earth spikes จำนวน 1 ชุด</p> <p>15.3.3 Simplified measurement probe จำนวน 1 ชุด</p> <p>15.3.4 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม</p> <p>15.3.5 กระเป๋าใส่เครื่อง จำนวน 1 ใบ</p> <p>15.4 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>15.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>15.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>16. เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงแบบปรับค่าได้</p> <p>16.1 รายละเอียดทั่วไป</p> <p>16.1.1 แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงที่สามารถปรับค่าได้</p> <p>16.1.1.1 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าสูงสุดอย่างน้อย 30 โวลต์ได้</p> <p>16.1.1.2 สามารถจ่ายกระแสไฟสูงสุดอย่างน้อย 10 แอมแปร์ได้</p>	<p>จำนวน 6 เครื่อง</p> <p>จำนวน 1 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>16.1.1.3 สามารถจ่ายกำลังไฟได้สูงสุดอย่างน้อย 300 วัตต์</p> <p>16.1.2 สามารถใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้า 92 ถึง 264 โวลต์เป็นอย่างน้อยและมีค่าความถี่เท่ากับ 48 ถึง 62 เฮิรตซ์ หรือดีกว่า</p> <p>16.1.3 มีส่วนแสดงผลกระแสไฟฟ้าและแรงดันไฟฟ้า</p> <p>16.1.3.1 หน้าจอแสดงผลแสดงค่า Output Voltage อย่างน้อย 3.5 หลัก</p> <p>16.1.3.2 หน้าจอแสดงผลแสดงค่า Current อย่างน้อย 3.5 หลัก</p> <p>16.1.3.3 มี CV mode และ CC mode</p> <p>16.1.3.4 มีสวิตช์ควบคุมแรงดันไฟฟ้า และกระแสไฟฟ้า</p> <p>16.1.4 มี Interface ได้แก่ Analog Interface ที่สามารถเซตแรงดันไฟฟ้า (voltage) และกระแสไฟฟ้า (current)</p> <p>16.1.5 มีระบบป้องกันการ overload และไฟฟ้าลัดวงจร</p> <p>16.1.6 มีความสามารถตอบสนองแบบไดนามิกต่อการเปลี่ยนแปลงโหลด</p> <p>16.1.7 มีระยะเวลาเฉลี่ยก่อนการเสียหายของอุปกรณ์ (MTBF) ไม่น้อยกว่า 500,000 ชั่วโมง</p> <p>16.1.8 มีมาตรฐานรองรับการป้องกันฝุ่นและน้ำ IP20 หรือดีกว่า</p> <p>16.2 รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>16.2.1 Output</p> <p>16.2.1.1 Voltage : 0 ถึง 30 V</p> <p>16.2.1.2 Current : 0 ถึง 10 A</p> <p>16.2.2 Input (AC)</p> <p>16.2.2.1 single phase, 48-62 Hz : 92 ถึง 264 V</p> <p>16.2.2.2 Input current @ 230 VAC : 1.55 A</p> <p>16.2.2.3 Power factor full load : >0.97</p> <p>16.2.2.4 Internal fuses : 4 AT</p> <p>16.2.2.5 Standby input power (Vo=Io=0) : 6 W</p> <p>16.2.2.6 Standby input power (Vo=Vmax) : 11 W</p> <p>16.2.3 Efficiency</p> <p>16.2.3.1 AC 230 V input, full load : 86%</p> <p>16.2.3.2 115 V input, full load : 82%</p> <p>16.2.4 Regulation</p> <p>16.2.4.1 Load 0-100% internal sensing CV : 10 mV</p> <p>16.2.4.2 Line 100-260 V AC CV : 1 mV</p> <p>16.2.4.3 Load 0-100% CC : 4 mA</p> <p>16.2.4.4 Line 100-260 V AC CC : 1 mA</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	(internal voltage sensing)	
16.2.5	Ripple + noise (full load)	
16.2.5.1	rms (BW=300 kHz) CV : 5 mV	
16.2.5.2	p-p (BW=20 MHz) CV : 15 mV	
16.2.5.3	rms (BW=300 kHz) CC : 6 mA	
16.2.5.4	p-p (BW=20 MHz) CC : 15 mA	
16.2.6	Temp.coeff., per °C CV : $5 \cdot 10^{-5}$ CC : $10 \cdot 10^{-5}$	
16.2.7	Stability (after 1 hr warm-up during 8 hrs) CV : $3 \cdot 10^{-4}$ CC : $10 \cdot 10^{-4}$	
	$t_{amb}=25 \pm 1$ °C, $V_{in}=230$ VAC	
	(internal voltage sensing for CC-stab.)	
16.2.8	Analog Programming	
16.2.8.1	Programming inputs CV	
16.2.8.1.1	Input range : 0 ถึง 5 V	
16.2.8.1.2	Accuracy : $\pm 0.2\%$	
16.2.8.1.3	Offset : -3...+10 mV (on 5 V)	
16.2.8.1.4	Input impedance : 1 MOhm	
16.2.8.2	Programming inputs CC	
16.2.8.2.1	Input range : 0 ถึง 5 V	
16.2.8.2.2	Accuracy : $\pm 0.5\%$	
16.2.8.2.3	Offset : 0...+20 mV (on 5 V)	
16.2.8.2.4	Input impedance : 1 MOhm	
16.2.8.3	Monitoring output CV	
16.2.8.3.1	Output range : 0 ถึง 5 V	
16.2.8.3.2	Accuracy : $\pm 0.2\%$	
16.2.8.3.3	Offset : 0...+7 mV (on 5 V)	
16.2.8.3.4	Output impedance : 1 Ohm / max. 4 mA	
16.2.8.4	Monitoring output CC	
16.2.8.4.1	Output range : 0 ถึง 5 V	
16.2.8.4.2	Accuracy : $\pm 0.5\%$	
16.2.8.4.3	Offset : -5...0 mV (on 5 V)	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	16.2.8.4.4 Output impedance : 1 Ohm / max. 4 mA	
	16.2.9 Reference voltage	
	16.2.9.1 On prog. Connector V_{ref} : 5.165±31 mV	
	TC : 12 ppm / 30 ppm	
	max.	
	16.2.10 +12 V output V_o : 12 V	
	16.2.10.1 On prog. Connector R_o : 500 Ohm	
	16.2.11 Recovery time	
	16.2.11.1 Recovery within : 100 mV	
	16.2.11.2 Time,@50-100% load step : 50 μ s	
	16.2.11.3 Max. deviation : 300 mV	
	@230 VAC input voltage	
	16.2.12 Output impedance	
	16.2.12.1 CV, 0-100 kHz, $I_o > 0.5$ A : <300 mOhm	
	16.2.13 Insulation	
	16.2.13.1 Input/output : 3750 Vrms (1 min.)	
	16.2.13.2 Creepage / clearance : 8 mm	
	16.2.13.3 Input / case : 2500 Vrms	
	16.2.13.4 Output / case : 600 V DC	
	16.2.14 Safety : EN 60950 / EN 61010	
	16.2.15 EMC	
	16.2.15.1 Power Supply Standard : EN 61204-3	
	Emission: residential, light industrial	
	Environment (CISPR22-Class B)	
	Immunity: industrial environment	
	16.2.15.2 Generic Emission : EN 61000-6-3, residential, light	
	Industrial environment (EN 55022 B)	
	16.2.15.3 Generic Immunity : EN 61000-6-2, industrial environment	
	16.2.16 Thermal protection : Output shuts down in case of	
	insufficient cooling	
	16.2.17 MTBF : 500000 hrs	
	16.2.18 Hold-Up time (100-230 VAC input)	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>16.2.18.1 Vout=100%, Iout=100% : 18 ms</p> <p>16.2.18.2 Vout=100%, Iout=50% : 50 ms</p> <p>16.2.19 Inrush current : Limited with NTC resistor of 16 Ohms cold resistance</p> <p>16.2.20 Over Voltage Limit (variable) : default 34 V, adjustable from 6...34 V with trimmer R402</p> <p>16.2.21 Potentiometers</p> <p>16.2.21.1 Front panel control with knobs : standard</p> <p>16.2.21.2 resolution : 0.03%</p> <p>16.2.22 Meters : 3.5 digit</p> <p>16.2.22.1 Scale voltage : 0 ถึง 30.0 V</p> <p>16.2.22.2 Scale current : 0 ถึง 10.00 A</p> <p>16.2.22.3 Accuracy V-meter : 0.5%+2digits</p> <p>16.2.22.4 Accuracy A-meter : 1%+2digits</p> <p>16.2.23 Programming connector : 15 pole D-connector at rear panel (FEMALE)</p> <p>16.2.24 Cooling : Convection cooling</p> <p>16.2.25 Enclosure : IP20</p> <p>16.3 อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>16.3.1 สายไฟ AC Power Cord จำนวน 1 เส้น</p> <p>16.3.2 คู่มือการใช้งานเครื่องภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม</p> <p>16.4 รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>16.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>16.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>16.4.3 มีตัวแทนจำหน่ายตั้งอยู่ในประเทศไทยเพื่อรองรับบริการหลังการขาย</p> <p>16.4.4 ผู้ขายต้องเป็นตัวแทนในประเทศไทยโดยมีหนังสือรับรองจากผู้ผลิตเพื่อยืนยันบริการหลังการขาย</p>	
	<p>17. โหลดชนิดตัวต้านทานปรับได้ 5 Step (220V 1,100 Ohms x 5 Step)</p> <p>17.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>17.1.1 เป็นโหลดชนิดตัวต้านทานแบบปรับได้ไม่น้อยกว่า 5 step และสามารถเปิดปิดได้</p> <p>17.1.2 มีระบบป้องกันกระแสเกิน</p> <p>17.1.3 มีเทอร์มินัลสำหรับต่อกราวด์ขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm.</p> <p>17.1.4 มีเทอร์มินัลสำหรับอินพุตและเอาต์พุตขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm.</p>	จำนวน 6 เครื่อง

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>17.1.5 ตัวต้านทาน 1 step มีขนาดไม่น้อยกว่า 1,100 ohms</p> <p>17.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>17.2.1 Resistance : 1,100 Ω (1 step)</p> <p>17.2.2 Tolerance : ±5%</p> <p>17.2.3 Power : 50W (1 step)</p> <p>17.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>17.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>17.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>18. โหลดชนิดตัวเหนี่ยวนำปรับได้ 5 Step (220V 3.5 H x 5 Step)</p> <p>18.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>18.1.1 เป็นโหลดชนิดตัวเหนี่ยวนำคงที่แบบปรับได้ไม่น้อยกว่า 5 step และสามารถเปิดปิดได้</p> <p>18.1.2 มีระบบป้องกันกระแสเกิน</p> <p>18.1.3 มีเทอร์มินัลสำหรับต่อกราวด์ขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm.</p> <p>18.1.4 มีเทอร์มินัลสำหรับอินพุตและเอาต์พุตขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm.</p> <p>18.1.5 ตัวเหนี่ยวนำ 1 step มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.5 H</p> <p>18.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>18.2.1 Inductance : 3.5 H (1 step)</p> <p>18.2.2 Tolerance : 15 %</p> <p>18.2.3 Maximum DC Current : 150 mA</p> <p>18.2.4 Maximum DC Resistance : 98 Ohms</p> <p>18.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>18.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>18.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>19. โหลดชนิดตัวเก็บประจุปรับได้ 5 Step (220V 3.15 uF x 5 Step)</p> <p>19.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>19.1.1 เป็นโหลดชนิดตัวเก็บประจุแบบปรับได้ไม่น้อยกว่า 5 step และสามารถเปิดปิดได้</p> <p>19.1.2 มีระบบป้องกันกระแสเกิน</p> <p>19.1.3 มีเทอร์มินัลสำหรับต่อกราวด์ขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm.</p> <p>19.1.4 มีเทอร์มินัลสำหรับอินพุตและเอาต์พุตขนาดไม่น้อยกว่า 4 mm.</p> <p>19.1.5 ตัวเหนี่ยวนำ 1 step มีขนาดไม่น้อยกว่า 3.15 uF</p> <p>19.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>19.2.1 Capacitance : 3.15 uF (1step)</p> <p>19.2.2 Voltage Rating AC : 470 VAC</p>	<p>จำนวน 3 เครื่อง</p> <p>จำนวน 3 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>19.2.3 Minimum Operating Temperature : - 25 °C</p> <p>19.2.4 Maximum Operating Temperature : + 85 °C</p> <p>19.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>19.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>19.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>20. ตู้เชื่อม 3 บอร์ด</p> <p>20.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>20.1.1 ตู้เชื่อม 3 บอร์ด</p> <p>20.1.2 มีกระแสเชื่อมตั้งแต่ 30 A ถึง 200 A</p> <p>20.1.3 ขนาดลวดที่ใช้ 1.6 – 4 mm</p> <p>20.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>20.2.1 Voltage : 43.6 V</p> <p>20.2.2 welding current : 30-200 A</p> <p>20.2.3 Wire size : 1.6-4 mm</p> <p>20.2.4 Size : 29.5 × 13 × 26</p> <p>20.2.5 Weight : 6.5 kg</p> <p>20.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>20.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>20.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>21. เครื่องเจียร 4 นิ้ว 670 วัตต์</p> <p>21.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>21.1.1 เป็นเครื่องเจียรไฟฟ้าขนาดเล็กที่ใช้เจียรหรือตัด โลหะและ หิน</p> <p>21.1.2 ความเร็วรอบขณะเดินเครื่องเปล่า 12,000 ต่อนาที หรือดีกว่า</p> <p>21.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>21.2.1 Rated power input : 670 W</p> <p>21.2.2 Rated speed : 12000 min - 1</p> <p>21.2.3 Grinding disc diameter, max. : 100 mm</p> <p>21.2.4 Thread of grinder spindle : M10</p> <p>21.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>21.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>21.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>22. สว่าน/ไขควงไฟฟ้าไร้สาย</p> <p>22.1. รายละเอียดทั่วไป</p>	<p>จำนวน 12 เครื่อง</p> <p>จำนวน 12 เครื่อง</p> <p>จำนวน 12 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>22.1.1 เครื่องนี้ใช้สำหรับขันสกรูเข้าและคลายออก รวมทั้งเจาะรูใน ไม้ โลหะ เซรามิก และพลาสติก</p> <p>22.1.2 มีชุดเกียร์ความเร็ว 2 ระดับหรือดีกว่า</p> <p>22.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>22.2.1 Rated voltage : 12 V</p> <p>22.2.2 No-load speed</p> <p>22.2.2.1 First gear : 0-400 rpm</p> <p>22.2.2.2 Second gear : 0 -1500 rpm</p> <p>22.2.3 Weight according to EPTA-Procedure 01:2014 : 0.97 kg</p> <p>22.2.4 Permitted ambient temperature</p> <p>22.2.4.1 during charging : 0... +45 °C</p> <p>22.2.4.2 during operation A) and during storage : -20 to +50 °C</p> <p>22.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>22.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>22.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>23. ส่วนกระแทก</p> <p>23.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>23.1.1 เครื่องนี้ใช้สำหรับเจาะกระแทกในอิฐ คอนกรีต และหินนอกจากนี้ยังใช้เจาะในไม้โลหะ และพลาสติก</p> <p>23.1.2 ระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์และการหมุนซ้าย/ขวาสามารถใช้ขันสกรูและตัดเกลียวได้ด้วย</p> <p>23.1.3 สามารถตั้งค่าความเร็วรอบไว้ล่วงหน้า</p> <p>23.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>23.2.1 Rated power input : 750 W</p> <p>23.2.2 Output power : 456 W</p> <p>23.2.3 No-load speed : 3250 min – 1</p> <p>23.2.4 Impact rate : 48500 min – 1</p> <p>23.2.5 Rated torque : 2.1 Nm</p> <p>23.2.6 Speed preselection : Support</p> <p>23.2.7 Right/left rotation : Support</p> <p>23.2.8 Spindle collar dia. : 43 mm</p> <p>23.2.9 Max. drilling dia.</p> <p>23.2.9.1 Concrete : 16 mm</p> <p>23.2.9.2 Steel : 12 mm</p> <p>23.2.9.3 Wood : 25 mm</p>	<p>จำนวน 12 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	23.2.10 Chuck clamping range : 1.5 – 13 mm 23.2.11 Weight according to EPTA Procedure 01:2014 : 1.8 kg 23.3. รายละเอียดอื่น ๆ 23.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 23.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า	
	24. ส่วนโรตารี 24.1. รายละเอียดทั่วไป 24.1.1 เครื่องนี้ใช้สำหรับเจาะดอกในคอนกรีต อิฐ และหิน 24.1.2 สามารถใช้ในงานที่งัดเบาๆได้ 24.1.3 สามารถใช้เจาะโดยไม่กระทบแกในไม้โลหะ เซรามิก และพลาสติก 24.1.4 มีระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์และการหมุนซ้าย/ขวาสามารถใช้ขั้นสูงได้ 24.2. รายละเอียดทางเทคนิค 24.2.1 Speed control : Support 24.2.2 Stop rotation : Support 24.2.3 Right/left rotation : Support 24.2.4 Quick change chuck : Support 24.2.5 Rated power input : 800 W 24.2.6 Impact frequency at rated speed : 0-4000 min-1 24.2.7 Impact energy per stroke according to EPTA-Procedure 05/2009 : 3.0 J 24.2.8 Rated speed : 0-900 min-1 24.2.9 Tool holder : SDS-plus 24.2.10 Spindle collar diameter : 50 mm 24.2.11 Drilling diameter, max. 24.2.11.1 Concrete : 26 mm 24.2.11.2 Brickwork (with core bit) : 68 mm 24.2.11.3 Steel : 13 mm 24.2.11.4 Wood : 30 mm 24.2.12 Weight according to EPTA-Procedure 01:2014 : 2.9 kg 24.3. รายละเอียดอื่น ๆ 24.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน 24.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า	จำนวน 2 เครื่อง




ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>25. ที่ตัดท่อเหล็ก</p> <p>25.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>25.1.1 วัสดุทำจากเหล็กเป็นหลักใช้กับท่อร้อยสายขนาด 1/2" หรือเทียบเท่า</p> <p>25.1.2 ใช้ตัดท่อร้อยสายให้เข้ามุดพอดีกับเพดาน ผนัง และทางเดินที่ไม่สม่ำเสมอ</p> <p>25.1.3 มีเครื่องหมายบอกตำแหน่งขนาดองศา</p> <p>25.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>25.2.1 Size : 120x170x43 mm</p> <p>25.2.2 Weight : 1.5 kg</p> <p>25.2.3 Material : iron Primary</p> <p>25.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>25.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>25.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>26. บันไดอะลูมิเนียมรุ่นสมาร์ทมีถาด แบบ 5 ชั้น</p> <p>26.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>26.1.1 เป็นบันไดทรง A พับเก็บได้เคลื่อนย้ายสะดวก แบบขึ้น-ลงทางเดียว 5 ชั้น</p> <p>26.1.2 ผลิตจากอะลูมิเนียมคุณภาพหนาพิเศษ แข็งแรงทนทาน ป้องกันสนิม</p> <p>26.1.3 ถาดสำหรับวางอุปกรณ์ ช่วยเพิ่มความสะอาดในการทำงาน</p> <p>26.1.4 สามารถรับน้ำหนักได้สูงสุดถึง 100 กิโลกรัม หรือดีกว่า</p> <p>26.1.5 เพลทค้ำขั้นแบบใหม่ แข็งแรงและรับน้ำหนักได้มากกว่าเดิม</p> <p>26.1.6 ผ่านกรรมวิธีการผลิตที่พ่นเคลือบสี ป้องกันการเกิดคราบดำ</p> <p>26.1.7 ขาบันไดหุ้มยางโพลีเมอร์สามารถป้องกันการสั่นไหว</p> <p>26.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>26.2.1 MATERIAL : Aluminum - Plastic</p> <p>26.2.2 Dimensions : (Width x Height x Lower Base x Top Base) : 465 x 1175 x 830 x 340 mm.</p> <p>26.2.3 Weight : 3.61 kg.</p> <p>26.3. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>26.3.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>26.3.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p> <p>27. ดิจิตอลเพาเวอร์มิเตอร์</p> <p>27.1. รายละเอียดทั่วไป</p> <p>27.1.1 เป็นเครื่องวัดกระแสไฟฟ้าและคุณภาพของระบบไฟฟ้า มีหน้าจอบริการแสดงผลเป็นแบบ 7 segments LED ขนาด 12 digit(s) หรือดีกว่าพร้อมการแสดงผลในรูปแบบตัวเลขสีแดง</p>	<p>จำนวน 2 ชิ้น</p> <p>จำนวน 12 ชิ้น</p> <p>จำนวน 6 เครื่อง</p>

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>27.1.2 มีความสามารถแสดงค่าจากการวัด Demand current (past value), Demand current (present value), Demand power (past value), Demand power (present value), Voltage, Current, Frequency, Energy consumption, Harmonic distortion, Power factor, Active power, Apparent power, Reactive power และ Unbalanced in % หรือดีกว่า</p> <p>27.1.3 มีความสามารถบันทึกข้อมูล Power logs, Time stamping, Energy consumption logs และ Min/max for 8 parameters หรือดีกว่า</p> <p>1.4 มีอัตรา Sampling rate 64 samples/cycle หรือดีกว่า</p> <p>1.5 มีมาตรฐานกันฝุ่นและน้ำ IP54 (front) และ IP30 (body) หรือดีกว่า</p> <p>1.6 มีความสามารถรองรับการเชื่อมต่อ RS485 หรือดีกว่า</p> <p>27.2. รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>27.2.1 Power quality analysis : total harmonic distortion up to the 31st harmonic</p> <p>27.2.2 Type of measurement : Apparent power min/max, total : Active and reactive power min/max, total : Current min/max, avg : Voltage min/max, avg : Frequency min/max, avg : Total current harmonic distortion THD (I) per phase : Total voltage harmonic distortion THD (U) per phase : Power factor min/max, avg : Apparent energy total : Active and reactive energy total</p> <p>27.2.3 Metering type : Peak demand currents : Active power P, P1, P2, P3 : Demand power P, Q, S : Reactive power Q, Q1, Q2, Q3 : Apparent power S, S1, S2, S3 : Active, reactive, apparent energy (signed, four quadrant) : Voltage U, U21, U32, U13, V, V1, V2, V3 : Current I, I1, I2, I3 : Calculated neutral current : Unbalance current : Peak demand power PM, QM, SM</p>	



ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	<p>27.2.4 Measurement accuracy : Apparent power +/- 0.5 % : Active energy +/- 0.5 % : Reactive energy +/- 1 % : Active power +/- 0.5 % : Voltage +/- 0.5 % : Power factor +/- 0.01 : Current +/- 0.5 % : Frequency +/- 0.05 %</p> <p>27.2.5 Measurement current : 5...6000 mA</p> <p>27.2.6 Measurement voltage : 35...480 V AC 50/60 Hz between phases : 20...277 V AC 50/60 Hz between phase and neutral : 480...999000 V AC 50/60 Hz with external VT</p> <p>27.2.7 Frequency measurement range : 45...65 Hz</p> <p>27.3. อุปกรณ์ประกอบต่อเครื่อง</p> <p>27.3.1 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษ จำนวน 1 เล่ม</p> <p>27.4.รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>27.4.1 สินค้าเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</p> <p>27.4.2 ผู้ขายรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี นับตั้งแต่วันที่ส่งสินค้า</p>	

ผู้ออกรายละเอียด

1. 
.....
(อาจารย์เกียรติศักดิ์ ทองอ่อน)
2. 
.....
(อาจารย์ชาญณรงค์ พงศ์รักธรรม)
3. 
.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พิทักษ์ บุญนุ่น)