

**รายการครุภัณฑ์วิทยาศาสตร์ในการพัฒนาศักยภาพห้องปฏิบัติการทดสอบ**  
**โครงการพัฒนาห้องปฏิบัติการทดสอบรองรับอุตสาหกรรมศักยภาพ**  
**ประจำปีงบประมาณ 2560**

รายการที่	รายการเครื่องมือ	จำนวน (ชุด)	งบประมาณ (บาท)
1	ชุดทดสอบด้านเครื่องมือแพทย์ แขวงทุ่งพญาไท เขตราชเทวี จังหวัดกรุงเทพมหานคร 1 ชุด	1	25,000,000
	1) อุปกรณ์ทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ 1 ชุด 2) ชุดทดสอบและวิเคราะห์สัญญาณความถี่สูง 1 ชุด 3) แหล่งกำเนิดสัญญาณความถี่สูงและอุปกรณ์ประกอบ 1 ชุด 4) ชุดทดสอบการลดทอนสัญญาณของแสง 1 ชุด 5) ชุดทดสอบสัญญาณฮาร์มอนิกส์ 1 ชุด 6) ชุดทดสอบการทนไฟฟ้าสถิตย์ 1 ชุด		
	รวม		25,000,000

## รายการที่ 1 อุปกรณ์ทดสอบเครื่องมือวัดทางการแพทย์ 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือสำหรับประกอบการทดสอบทางด้านความปลอดภัยของอุปกรณ์และเครื่องมือทางการแพทย์

### คุณสมบัติทางเทคนิค

ต้องประกอบด้วยเครื่องมือที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. เครื่องวิเคราะห์การทำงานของเครื่องกระตุ้นหัวใจ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้
  - 1.1 สามารถตรวจวิเคราะห์การทำงานของเครื่อง Defibrillator โดยมีจอแสดงผลแบบ LCD หรือ LED
  - 1.2 สามารถตรวจวัดค่าเวลาของสัญญาณ Synchronize Time หรือ Cardioversion Delay Time ได้ และมีรูปคลื่นสัญญาณ ECG และ สัญญาณอื่นๆ เพื่อทดสอบเครื่อง สามารถควบคุมการทำงานโดยผ่าน port สื่อสารได้
  - 1.3 สามารถเพิ่มชุดความต้านทานเลือกค่าได้สำหรับทดสอบเครื่อง Defibrillator ในช่วงค่า 25-200 โอห์ม
  - 1.4 วัดค่าได้ตั้งแต่ 0.1 ถึง 600 J โดยมีค่า Accuracy ที่  $\pm 2\%$  Reading + 0.5 J หรือดีกว่า
2. เครื่องสร้างสัญญาณเทียมสัญญาณชีพ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้
  - 2.1 สามารถสร้างสัญญาณเทียมสัญญาณชีพได้ เช่น สัญญาณ ECG ความดันเลือด และ ค่า % Oxygen ในเลือด เป็นต้น
  - 2.2 สามารถผลิตสัญญาณ ECG, การหายใจ, อุณหภูมิกาย, Invasive Blood Pressure, Cardiac ได้
  - 2.3 สามารถสร้างสัญญาณ ECG ปกติ โดยสามารถเลือกขนาดของสัญญาณได้ตั้งแต่ 0.05 mV ถึง 5 mV โดยมีค่า Accuracy  $\pm 3\%$  of Setting + 0.1 mV หรือดีกว่า และปรับค่าอัตราของ ECG Rate ได้ ตั้งแต่ 10 ถึง 360 BPM
  - 2.4 สามารถสร้างสัญญาณเทียมเพื่อใช้ตรวจสอบเครื่องวัดความดันเลือดแบบ NIBP โดยวัดค่าแรงดันได้ตั้งแต่ 10 ถึง 400 mmHg และสามารถสร้างสัญญาณเทียมค่าเปอร์เซ็นต์ออกซิเจนในเลือดได้ตั้งแต่ 30 % ถึง 100%
3. เครื่องตรวจวัดค่าแรงดันบวกและแรงดันลบ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้
  - 3.1 สามารถตรวจสอบค่ามาตรฐานแรงดันบวก แรงดันลบ และอุณหภูมิ โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขได้
  - 3.2 สามารถวัดค่าแรงดัน ( Pressure Measurement ) ได้ตั้งแต่ - 700 mmHg ถึง + 5,000 mmHg โดยมีค่า Accuracy  $\pm 0.2\%$  of Range หรือดีกว่า และสามารถเลือกหน่วยการวัดได้ เช่น mmHg, mbar, psi, และ kPa ได้ เป็นต้น
  - 3.3 วัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ - 200 °C ถึง 500 °C โดยมี Accuracy  $\pm 3\%$  Rdg. หรือดีกว่า พร้อมหัววัดแบบ Pt100 Class A
4. เครื่องตรวจวัดค่าพลังงานของเครื่องอัลตราซาวด์ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้
  - 4.1 สามารถวัดค่าพลังงานของเครื่องอัลตราซาวด์ ในช่วงความถี่ 0.5 MHz ถึง 10 MHz ได้
  - 4.2 สามารถตรวจค่าพลังงานได้ถึง 20 W หรือดีกว่า โดยมีค่า Accuracy  $\pm 5\%$  ที่ 10 Watts, 25 °C หรือดีกว่า
  - 4.3 สามารถทำการวัดพลังงานได้ทั้งแบบต่อเนื่องและแบบพัลส์ โดยแสดงหน่วยวัด เป็นกรัม หรือ วัด
  - 4.4 ทำการตรวจวัดโดยใช้ distilled หรือ degassed water เป็นสื่อกลาง
5. เครื่องวัดอัตราการไหลของแก๊สจำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้
  - 5.1 สามารถตรวจสอบค่ามาตรฐาน เช่น อัตราการไหลของแก๊ส ความดัน และอุณหภูมิ โดยแสดงค่าเป็นตัวเลขได้
  - 5.2 สามารถวัดอัตราการไหล ได้ตั้งแต่ 500 ccm ถึง 20,000 ccm โดยมีค่า Accuracy  $\pm 2\%$  of Reading หรือดีกว่า และมี Standardized Accuracy :  $\pm 1.2\%$  of Reading หรือดีกว่า และวัดได้ในหน่วยต่างๆ เช่น cc/min, mL/min
6. เครื่องตรวจวิเคราะห์ความปลอดภัยทางไฟฟ้าของเครื่องมือแพทย์ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้
  - 6.1 เป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับการทดสอบตามมาตรฐาน IEC 60601
  - 6.2 วัดค่ากระแสไฟฟ้ารั่วไหล ได้ตั้งแต่ 1 - 10 mA โดยมีค่า Accuracy ดีกว่า  $\pm(2\%$  of reading + 5  $\mu$ A) ที่ 50 Hz
  - 6.3 วัดค่าความต้านทานลงดิน ได้ตั้งแต่ 0.2 - 2.0  $\Omega$  โดยมีค่า Accuracy ดีกว่า  $\pm(5\%$  of reading + 0.05  $\Omega$ ) ที่ 20 A
  - 6.4 วัดค่าความต้านทานฉนวน ได้ในช่วง 0.5 - 10 M $\Omega$  โดยมีค่า Accuracy ดีกว่า  $\pm(5\%$  of reading + 5 counts)

### การฝึกอบรม / การบริการ / การรับประกัน

1. ต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้
2. ต้องมีคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
3. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่กรรมการตรวจรับ
4. ต้องจัดส่งครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
5. มีใบรายงานผลการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือใบรับรองจากผู้ผลิต

## รายการที่ 2 ชุดทดสอบและวิเคราะห์สัญญาณความถี่สูง 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ค่าสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าประกอบการวัดสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือแพทย์

### คุณสมบัติทางเทคนิค

ต้องประกอบด้วยเครื่องมือที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. เครื่องรับสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 1.1 มีย่านความถี่ในการใช้งานระหว่าง 9 kHz ถึง 6 GHz หรือดีกว่า
  - 1.2 เป็นไปตามข้อกำหนดของ CISPR 16-1-1 Ed.3.1 หรือฉบับที่ใหม่กว่า
  - 1.3 มี Preselection with Integrated preamplifier อย่างน้อย 20 dB
  - 1.4 มี Detector ดังต่อไปนี้ max. peak, min. peak, quasi-peak, RMS, average, average with meter time constant (CISPR-average), RMS-average (CISPR-RMS)
  - 1.5 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 220 V 50 Hz
2. เครื่องวิเคราะห์โครงข่ายเวกเตอร์ (Vector network analyzer) จำนวน 1 เครื่อง โดยมีรายละเอียดดังนี้
  - 2.1 มีย่านความถี่ใช้งานตั้งแต่ 9 kHz ถึง 4 GHz เป็นอย่างน้อย
  - 2.2 มีค่า Dynamic range ถึง 120 dB เป็นอย่างน้อย
  - 2.3 มีค่า Wide range of IF bandwidths จาก 1 Hz ถึง 10 MHz เป็นอย่างน้อย
  - 2.4 มีหน้าจอขนาด 12.1” เป็นอย่างน้อย และสามารถสั่งงานแบบสัมผัสได้
  - 2.5 สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 220 V 50 Hz

### การฝึกอบรม / การบริการ / การรับประกัน

1. ต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้
2. ต้องมีคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
3. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่กรรมการตรวจรับ
4. ต้องจัดส่งครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
5. มีใบรายงานผลการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือใบรับรองจากผู้ผลิต

### รายการที่ 3 แหล่งกำเนิดสัญญาณความถี่สูงและอุปกรณ์ประกอบ 1 ชุด

#### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นแหล่งกำเนิดสัญญาณความถี่สูงพร้อมอุปกรณ์ประกอบการวัดสัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า ในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้า อิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือแพทย์

#### คุณสมบัติทางเทคนิค

- ต้องประกอบด้วยเครื่องมือที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
1. เครื่องสร้างสัญญาณความถี่วิทยุ จำนวน 1 เครื่อง ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - 1.1 มีย่านความถี่ใช้งานตั้งแต่ 9 kHz ถึง 6 GHz เป็นอย่างน้อย
    - 1.2 มีค่า Level range สำหรับการใช้งาน -145 dBm ถึง +18 dBm เป็นอย่างน้อย
    - 1.3 SSB phase noise (20 kHz carrier offset, 1 Hz measurement bandwidth) < -137 dBc ( -141 dBc typ.)
    - 1.4 สามารถ Modulation ได้ในโหมด AM, FM/ $\Phi$ M และ Pulse ได้เป็นอย่างน้อย
  2. เครื่องสร้างสัญญาณความถี่วิทยุ จำนวน 1 เครื่อง ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - 2.1 ย่านความถี่ใช้งานตั้งแต่ 100 kHz ถึง 20 GHz เป็นอย่างน้อย
    - 2.2 มีค่า Level range สำหรับการใช้งาน -120 dBm ถึง +4 dBm เป็นอย่างน้อย
    - 2.3 มีค่า SSB phase noise ที่  $f = 1$  GHz, carrier offset = 20 kHz, 1 Hz measurement bandwidth มีค่า < -122 dBc, typ.-128 dBc
    - 2.4 มีค่า Harmonics ที่  $150 \text{ MHz} < f \leq 3 \text{ GHz}$ ; มีค่า < -58 dBc
    - 2.5 มีค่า Harmonics ที่  $3 \text{ GHz} < f \leq 20 \text{ GHz}$ ; มีค่า < -50 dBc
    - 2.6 สามารถ Modulation ได้ในโหมด AM, FM/ $\Phi$ M และ Pulse ได้เป็นอย่างน้อย
  3. เครื่องวัดค่ากำลังความถี่วิทยุ จำนวน 1 เครื่อง ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - 3.1 ย่านความถี่ใช้งาน 10 MHz ถึง 8 GHz
    - 3.2 มีย่านการวัดที่ -65 dBm to +20 dBm เป็นอย่างน้อย
    - 3.3 Power Meter เป็นชนิดดิจิตอล และมีหัววัด Power Sensor เป็นชนิด N type
  4. อุปกรณ์ขยายสัญญาณความถี่สูง จำนวน 1 เครื่อง ที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - 4.1 มีย่านความถี่ใช้งานตั้งแต่ 1 GHz ถึง 18 GHz เป็นอย่างน้อย
    - 4.2 มีค่า Gain อย่างน้อย 27 dB
    - 4.3 มีขั้วต่อใช้งานในระบบ 50 Ohm
  5. อุปกรณ์ Coupling Decoupling Network จำนวน 1 เครื่อง มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - 5.1 ใช้สำหรับงานทดสอบตาม IEC 61000-4-6
    - 5.2 ความถี่ใช้งาน 150 kHz ถึง 230 MHz
  6. โพรบวัดกระแส จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - 6.1 ใช้สำหรับงานทดสอบตาม CISPR 16-2-1, CISPR 22 และ CISPR 32
    - 6.2 ความถี่ใช้งาน 9 kHz to 200 MHz
  7. โพรบวัดแรงดัน จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
    - 7.1 ใช้สำหรับงานทดสอบตาม CISPR 22 และ CISPR 16-1-2
    - 7.2 ความถี่ใช้งาน 150 kHz to 30 MHz

#### การฝึกอบรม / การบริการ / การรับประกัน

1. ต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้
2. ต้องมีคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
3. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่กรรมการตรวจรับ
4. ต้องจัดส่งครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
5. มีใบรายงานผลการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือใบรับรองจากผู้ผลิต

## รายการที่ 4 ชุดทดสอบการลดทอนสัญญาณของแสง 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นชุดเครื่องมือทดสอบการลดทอนของสัญญาณแสงในอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าต่างๆ

### คุณสมบัติทางเทคนิค

1. เครื่องวัดการลดทอนของการส่งผ่านสัญญาณ จำนวน 1 เครื่อง ซึ่งต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
  - 1.1 สามารถวัดการลดทอนสัญญาณ ในย่าน 1,550 nm ได้เป็นอย่างดีน้อย
  - 1.2 ประกอบด้วย OTDR โดยการสั่งงานผ่าน Software เพื่อวัดค่าการลดทอนของการส่งผ่านสัญญาณในสายใยแก้วนำแสง ขณะทดสอบทางไกล โดยที่อุปกรณ์ OTDR ต้องเป็นไปตามมาตรฐาน IEC 60793-1-22
  - 1.3 Software ประมวลผลสามารถแสดงผลการวัดค่าของเส้นใยแก้วนำแสงโดยมีทศนิยมไม่ต่ำกว่า 3 ตำแหน่ง และแสดงค่าลดทอนสูงสุดของแต่ละเส้นได้
  - 1.4 มีค่า Loss measurement repeatability < 0.005 dB
  - 1.5 มีคอมพิวเตอร์ และจอแสดงผล พร้อมติดตั้ง Software เป็นชุดควบคุมสั่งการทำงาน
  - 1.6 มีอุปกรณ์ประกอบการทำงาน คือ ชุด Single mode optical switch ชนิด 12 ช่องสัญญาณ จำนวน 1 ชุด และเครื่องเชื่อมสายเส้นใยแก้วนำแสง จำนวน 1 ชุด
2. เครื่องแยกแสง จำนวน 1 ชุด ซึ่งต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้
  - 2.1 เป็นเครื่องชนิด Double monochromator
  - 2.2 ค่าความแม่นยำของความยาวคลื่น (Wavelength accuracy) ต่ำกว่า 0.5 นาโนเมตร ในช่วงความยาวคลื่น 200-600 นาโนเมตร และต่ำกว่า 4 นาโนเมตร ในช่วงความยาวคลื่น 600-1,400 นาโนเมตร
  - 2.3 ค่า Bandwidth ต่ำกว่า 8 นาโนเมตร ในช่วงความยาวคลื่น 200 – 600 นาโนเมตร และต่ำกว่า 20 นาโนเมตร ในช่วงความยาวคลื่น 600-1,400 นาโนเมตร
  - 2.4 มี Trans-impedance amplifier 2 ช่องแบบ Dual
  - 2.5 มีช่องต่อ USB interface

### การฝึกอบรม / การบริการ / การรับประกัน

1. ต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้
2. ต้องมีคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
3. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่กรรมการตรวจรับ
4. ต้องจัดส่งครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
5. มีใบรายงานผลการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือใบรับรองจากผู้ผลิต

## รายการที่ 5 ชุดทดสอบสัญญาณฮาร์โมนิกส์ 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องวิเคราะห์ค่า Harmonic และ Flicker ตามมาตรฐาน IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11 และ IEC 61000-3-12 ในผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือแพทย์

### คุณสมบัติทางเทคนิค

เครื่องมือทดสอบต้องมีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

1. ส่วนคุณสมบัติทั่วไป
  - ค่าแรงดันอินพุท (Maximum) : 600 Vrms/900 Vpeak (CAT I)
  - ค่ากระแสอินพุท (Maximum) : 40 Arms/100 Apeak
  - จำนวนช่องอินพุท : 3 ช่อง (L1, L2 และ L3)
  - รูปแบบแรงดันอินพุท : Single-phase 2wire, Single-phase 3wire, Three-phase 3wire และ Three-phase 4 wire
2. ส่วน Voltage measurement
  - ย่านแรงดัน : 150V / 300V /600V
  - รูปแบบแสดงผล : True RMS และ  $\pm$ Peak
  - ค่าAccuracy :  $\pm(0.5\%$  of rdng + 0.05% of range)
3. ส่วน Current measurement
  - ย่านกระแส : 0.5A/ 1A/ 2A/ 5A/ 10A/ 20A/ 40A
4. ส่วน Power measurement
  - รูปแบบแสดงผล : Effective power, Apparent power, Reactive power และ PF
5. ส่วน Frequency measurement
  - ย่านความถี่ : 45 ถึง 65 Hz
  - ค่า Accuracy :  $\pm (0.2\%$  of reading + 4 digits)
  - ค่าความละเอียด : 0.001 Hz
6. ส่วน Phase measurement
  - รูปแบบการวัด : Voltage/Current phases, Line Voltage Phase และ Harmonic phase
  - ย่านการวัด : 0.00° ถึง 359.99°
  - ค่าความละเอียด : 0.01°
7. ส่วน Harmonic Current : เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61000-3-2, IEC61000-3-12
8. ส่วน Harmonic Voltage
  - รูปแบบการวัด : Voltage, Frequency และ Voltage Harmonic inclusion rate
  - ค่า Voltage Har. Analysis Order : 40<sup>th</sup>
9. ส่วน Flicker/Voltage fluctuation : เป็นไปตามมาตรฐาน IEC 61000-3-3, IEC61000-3-11
10. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่าน GPIB หรือ RS232C หรือ USB
11. สามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 220 V หรือ 380 V 50 Hz

### การฝึกอบรม / การบริการ / การรับประกัน

1. ต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้
2. ต้องมีคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
3. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่กรรมการตรวจรับ
4. ต้องจัดส่งครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
5. มีใบรายงานผลการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือใบรับรองจากผู้ผลิต

## รายการที่ 6 ชุดทดสอบการทนไฟฟ้าสถิตย์ 1 ชุด

### คุณสมบัติทั่วไป

เป็นเครื่องมือทดสอบการทดสอบไฟฟ้าสถิตย์ของผลิตภัณฑ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์และเครื่องมือแพทย์

### คุณสมบัติทางเทคนิค

1. เป็นเครื่องมือทดสอบที่สอดคล้องกัน IEC 61000-4-2 Ed.2.0:2008, ISO 10605 Ed.2.0:2008 หรือฉบับที่ใหม่กว่า
2. วิธีการถ่ายเทประจุ (Discharge Method) เป็นแบบ Contact discharge และ Air discharge
3. ตั้งค่าแรงดันไฟฟ้าได้ในช่วง 0.50 kV ถึง 30.0 kV
4. ตั้งรูปแบบ Polarity ได้ทั้งแบบ Positive และ Negative
5. ความต้านทานการเก็บประจุ (Charge Resistor) 50 M $\Omega$
6. ช่วงเวลาการถ่ายเทประจุ (Discharge Interval) 0.1 s ถึง 99.9 s
7. สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ผ่าน RS232C ได้
8. มีค่า Energy Storage Capacitor (Gun) 150 pf  $\pm$  10%
9. ค่า Discharge Resistor (Gun) 330  $\Omega$   $\pm$  10%

### การฝึกอบรม / การบริการ / การรับประกัน

1. ต้องมีการฝึกอบรมการใช้งานเครื่องมือจนสามารถใช้งานได้
2. ต้องมีคู่มือการใช้งานที่เป็นภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 1 ชุด
3. รับประกันการใช้งานอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันที่กรรมการตรวจรับ
4. ต้องจัดส่งครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
5. มีใบรายงานผลการสอบเทียบจากหน่วยงานที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO/IEC 17025 หรือใบรับรองจากผู้ผลิต