

**รายการครุภัณฑ์ประกอบ**  
**ปรับปรุงห้องปฏิบัติการวิศวกรรมไฟฟ้า พร้อมครุภัณฑ์**  
**ตำบลกาฬสินธุ์ อำเภอเมืองกาฬสินธุ์ จังหวัดกาฬสินธุ์ 1 หลัง**

\*\*\*\*\*

**รายละเอียดทั่วไป**

เป็นชุดทดลองที่ออกแบบสำหรับการเรียนการสอนในหัวข้อเรื่องการส่งจ่ายระบบไฟฟ้ากำลังด้วยสายส่งแรงสูง โดยมีรายละเอียดเนื้อหาครอบคลุมในหัวข้อ Power Generation and Distribution โดยเป็นของใหม่ ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

**รายการที่ 1 เครื่องปรับอากาศ แบบแยกส่วน ขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู พร้อมติดตั้ง จำนวน 6 เครื่อง**

**คุณลักษณะเฉพาะ**

- 1) ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดไม่น้อยกว่า 36,000 บีทียู
- 2) ราคาที่กำหนดเป็นราคาที่รวมค่าติดตั้ง
- 3) เครื่องปรับอากาศต้องได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม และฉลากประหยัดไฟฟ้าเบอร์ 5
- 4) ต้องเป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงานเดียวกัน
- 5) มีความหน่วงเวลาการทำงานของคอมเพรสเซอร์
- 6) เป็นสินค้าที่ผลิตภายในประเทศ

**รายการที่ 2 ชุดทดลองการส่งจ่ายในระบบไฟฟ้ากำลัง**

**จำนวน 1 ชุด**

**ประกอบด้วย**

**รายการที่ 2.1 Three Phase Transformer**

**จำนวน 2 เครื่อง**

**คุณลักษณะเฉพาะ**

- 1) หม้อแปลงไฟฟ้าเป็นหม้อแปลง 3 เฟส พิกัดไม่น้อยกว่า 900 VA
- 2) ขดลวดด้านปฐมภูมิและทุติยภูมิมีพิกัดแรงดัน 380 V และ 220 V

**รายการที่ 2.2 Short Transmission Line Model**

**จำนวน 1 ชุด**

ชุด Transmission Line Model ขนาด 115kV สามารถทำการทดลองสายส่งในระยะใกล้ (80 km) มีค่าประกอบต่างๆ ของชุดทดลองดังนี้

**คุณลักษณะเฉพาะ**

- 1) สามารถจำลองความยาวสายส่งไม่น้อยกว่า 80 km
- 2) ค่าความเหนี่ยวนำไม่น้อยกว่า 128 mH

**รายการที่ 2.3 Medium Transmission Line Model**

**จำนวน 2 ชุด**

ชุด Transmission Line Model ขนาด 230kV สามารถทำการทดลองสายส่งในระยะปานกลาง (200 km) มีค่าประกอบต่างๆ ของชุดทดลองดังนี้

**คุณลักษณะเฉพาะ**

- 1) สามารถจำลองความยาวสายส่งไม่น้อยกว่า 200 km
- 2) ค่าความเหนี่ยวนำไม่น้อยกว่า 182 mH
- 3) ค่าความจุไม่น้อยกว่า 3 uF



#### รายการที่ 2.4 Long Transmission Line Model

จำนวน 1 ชุด

ชุด Transmission Line Model ขนาด 500kV สามารถทำการทดลองสายส่งในระยะไกล (300 km) มีค่าประกอบต่างๆ ของชุดทดลองดังนี้

##### คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) สามารถจำลองความยาวสายส่งไม่น้อยกว่า 300 km
- 2) ค่าความเหนี่ยวนำไม่น้อยกว่า 420 mH
- 3) ค่าความจุไม่น้อยกว่า 2.5 uF

#### รายการที่ 2.5 Resistive Load

จำนวน 1 ชุด

ภาระแบบตัวต้านทานแยกอิสระจากกันจำนวน 3 ชุด ปรับระดับค่าความต้านทานได้ 7 ระดับ สามารถต่อเป็นแบบอนุกรมหรือแบบขนาน ใช้กับระบบแบบเฟสเดียวหรือแบบสามเฟส

##### คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ขนาดพิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 3x300 W
- 2) ขนาดพิกัดแรงดัน 220/380 V

#### รายการที่ 2.6 Inductive Load

จำนวน 1 ชุด

ภาระแบบตัวเหนี่ยวนำแยกอิสระจากกันจำนวน 3 ชุด ปรับระดับค่าตัวเหนี่ยวนำได้ 7 ระดับ สามารถต่อเป็นแบบอนุกรมหรือแบบขนาน ใช้กับระบบแบบเฟสเดียวหรือแบบสามเฟส

##### คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ขนาดพิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 3x300 VAR
- 2) ขนาดพิกัดแรงดัน 220/380 V

#### รายการที่ 2.7 Capacitive Load

จำนวน 1 ชุด

ภาระแบบตัวเก็บประจุแยกอิสระจากกันจำนวน 3 ชุด ปรับระดับค่าตัวเก็บประจุได้ 7 ระดับ สามารถต่อเป็นแบบอนุกรมหรือแบบขนาน ใช้กับระบบแบบเฟสเดียวหรือแบบสามเฟส

##### คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ขนาดพิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 3x300 VAR
- 2) ขนาดพิกัดแรงดัน 220/380 V

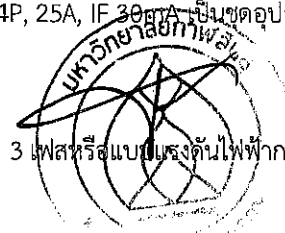
#### รายการที่ 2.8 Three Phase Power Supply

จำนวน 1 ชุด

แหล่งจ่ายแรงดันกระแสสลับสามเฟส สามารถจ่ายแรงดันได้ทั้งแบบปรับค่าได้และแบบคงที่มีระบบป้องกันจากการลัดวงจร

##### คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ตัวโครงสร้างเป็นอลูมิเนียมโปรไฟล์ขนาดไม่น้อยกว่า 30x30 มม. ปิดด้วยแผ่นวัสดุที่เป็นฉนวนทางไฟฟ้าชนิดไม่สะท้อนแสง ความหนาไม่น้อยกว่า 5 มม. ขนาดไม่น้อยกว่า 580x570x940 มม. (กxขxย)
- 2) ติดตั้งล้อแบบสไลด์ได้ เพื่อความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 3) การติดตั้งมิเตอร์แสดงแรงดันและกระแสทำมุม 90 องศา กับแนวระนาบพื้นเพื่อสะดวกต่อการอ่านค่า
- 4) มีสวิตช์เปิด-ปิด สวิตช์ฉุกเฉิน ตัวตัดต่อวงจร Circuit Breaker 3P, 20A และ RCD 4P, 25A, IF 30mA เป็นชุดอุปกรณ์ควบคุมหลัก
- 5) มีหลอดไฟแสดงสถานะแรงดันไฟฟ้าทั้งสามเฟส แดง เหลือง น้ำเงิน
- 6) มีสวิตช์ที่สามารถปรับเปลี่ยนโหมดการใช้งานเป็นแบบแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 3 เฟสหรือแบบแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 เฟส



- 7) จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสปรับค่าได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 0-400V, 8A พร้อมมิเตอร์แสดงค่าแรงดันและกระแสทั้งสามเฟส ที่มีขนาดขนาด 96 x 96 มม. (กxย) ค่าผิดพลาดไม่เกิน 1.5% พร้อมระบบป้องกันกระแสเกินและลัดวงจรแบบ Thermal Protective Circuit breaker และ Module Fuse ขนาด 10x38 มม. แบบ 3P, 8A จุดจ่ายแรงดันเป็น เป็นแบบ 4 มม. Safety Socket (L1, L2, L3, N, PE)
- 8) จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวปรับค่าได้ต่อเนื่องไม่น้อยกว่า 0-250VAC, 8A พร้อมมิเตอร์แสดงค่าแรงดันและกระแสที่มีขนาดขนาด 96 x 96 มม. (กxย)
- 9) ค่าผิดพลาดไม่เกิน 1.5% พร้อมระบบป้องกันกระแสเกินและลัดวงจรแบบ Thermal Protective Circuit breaker และ Module Fuse ขนาด 10x38 มม. แบบ 1P, 8A จุดจ่ายแรงดันเป็น เป็นแบบ 4 มม. Safety Socket (L, N)
- 10) จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสคงที่ 380V, 8A พร้อมระบบป้องกันกระแสเกินและลัดวงจรแบบ Module Fuse ขนาด 10x38 มม. แบบ 3P, 8A จุดจ่ายแรงดัน เป็นแบบ 4 มม. Safety Socket (L1, L2, L3, N, PE)
- 11) มี AC Universal Outlet 2P+PE จำนวน 2 ตัว และ Power Plug 3P+N+PE ขนาด 16A จำนวน 1 ตัว
- 12) ใช้กับแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าระบบสามเฟส 380V, 50Hz พร้อมหัวต่อแบบ Power Plug (Male) 3P+N+PE ขนาด 16A และสายไฟขนาด 5x2.5 ตร.มม. ความยาวสายไม่น้อยกว่า 5 เมตร

#### รายการที่ 2.9 DC Power Supply

จำนวน 1 ชุด

แหล่งจ่ายแรงดันกระแสตรงสำหรับวงจรขดลวดฟิลด์ของ Synchronous Machine

##### คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) พิกัดแรงดันเอาต์พุต 0 - 220 Vdc
- 2) พิกัดกระแสเอาต์พุต 0 - 2 A

#### รายการที่ 2.10 Electromagnetic Brake

จำนวน 1 ชุด

##### คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ขนาดพิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 1 kW
- 2) ขนาดพิกัดความเร็วรอบ 1500 rpm โดยประมาณ
- 3) ใช้กับแรงดันไฟตรงไม่เกิน 220 V
- 4) ติดตั้งตัวตรวจจับค่าแรงบิดแบบ Load Cell และ Proximity
- 5) สามารถต่อใช้งานร่วมกับตัวเครื่องวัด Torque - Speed Measuring เพื่อแสดงค่าแรงบิดและความเร็วรอบได้
- 6) มีสัญลักษณ์หรืออักษรกำกับอย่างชัดเจน หัวต่อเป็นแบบ Safety Socket ขนาด 4 มม.

#### รายการที่ 2.11 Torque-Speed Measuring Instrument

จำนวน 1 ชุด

##### คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ใช้สำหรับแสดงผลค่าของแรงบิดและค่าความเร็วรอบที่วัดได้จากตัวอุปกรณ์ ตรวจจับแบบ Load Cell และ Proximity ที่ติดตั้งอยู่บนตัว Electromagnetic Brake
- 2) ตัวแสดงผลเป็นแบบดิจิทัล LED
- 3) พิกัดสูงสุดค่าแรงบิดที่วัดได้ไม่น้อยกว่า 10 Nm
- 4) พิกัดสูงสุดค่าความเร็วรอบที่วัดได้ไม่น้อยกว่า 3000 rpm
- 5) มีปุ่ม Zero Setting สำหรับตัวแสดงผลค่าแรงบิด



รายการที่ 2.12 Three Phase Synchronous Generator

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ขนาดพิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 1 kW
- 2) ขนาดพิกัดแรงดัน 220/380 V (Delta/Star)
- 3) ขนาดพิกัดความเร็วรอบโดยประมาณ 1500 rpm
- 4) ขนาดพิกัดความถี่ 50 Hz
- 5) ขนาดพิกัดขดลวดกระตุ้น 220Vdc
- 6) มีสัญลักษณ์หรืออักษรกำกับอย่างชัดเจน ขั้วต่อเป็นแบบ Safety Socket ขนาด 4 มม.

รายการที่ 2.13 Three Phase Squirrel Motor

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) ขนาดพิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 1 kW
- 2) ขนาดพิกัดแรงดัน 230/400 V (Delta/Star)
- 3) ขนาดพิกัดความเร็วรอบไม่น้อยกว่า 1300 rpm
- 4) มีสัญลักษณ์หรืออักษรกำกับอย่างชัดเจน ขั้วต่อเป็นแบบ Safety Socket ขนาด 4 มม.

รายการที่ 2.14 Inverter Unit

จำนวน 1 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) พิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 1 kW
- 2) ใช้เทคนิคการทำงานแบบ PWM
- 3) ตัวแสดงผลเป็นแบบดิจิตอล LED
- 4) พิกัดแรงดันทางด้านเอาต์พุตแบบสามเฟสสามารถปรับค่าได้ในช่วง 0-380V
- 5) พิกัดความถี่ทางด้านเอาต์พุตสามารถปรับค่าได้ในช่วง 1 - 320 Hz หรือมากกว่า
- 6) พิกัดแรงดันทางด้านอินพุตแบบสามเฟส 380 V, 50 Hz

รายการที่ 2.15 AC Touch Screen Multi Meter

จำนวน 2 ชุด

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) เป็นจอแสดงผลแบบสัมผัส ขนาด 7 นิ้ว แบบ TFT LCD ความละเอียด 800x400
- 2) ใช้ตัวประมวลผลแบบ RISC ARM11 800MHz
- 3) ตัวจอแสดงผลมีหน่วยความจำ Backup SRAM ขนาด 1MB , Working Memory 256 MB และมี Real - Time Clock
- 4) มีเมนูที่สามารถเลือกการวัดค่าหรือแสดงค่าต่างๆได้
- 5) สามารถใช้ในการวัดกับระบบไฟฟ้าแบบ 1 เฟส 2 สาย, 3 เฟส 3 สาย , 3 เฟส 4 สาย
- 6) สามารถแสดงผลค่า แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, กำลังไฟฟ้า (W, VA, VAR) ความถี่, Power Factor
- 7) สามารถแสดงผลค่า แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, กำลังไฟฟ้า แบบกราฟโดยเลือกการแสดงผลที่ต้องการหรือแสดงผลพร้อมกันได้ และสามารถกำหนดสเกลการแสดงผลที่เหมาะสมได้
- 8) วัดแรงดันและกระแสได้ 500V, 5 A หรือดีกว่า
- 9) สามารถบันทึกค่า แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า และกำลังไฟฟ้าในรูปแบบไฟล์ Excel ได้
- 10) สามารถทำการ Capture หน้าจอให้อยู่ในรูปแบบไฟล์รูปภาพได้
- 11) มี USB Port สำหรับบันทึกข้อมูล



Three handwritten signatures in black ink.

รายการที่ 2.16 แหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าสำหรับการทดสอบ

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) จ่ายแรงดันอยู่ในช่วงประมาณ 0 ~ 80V
- 2) จ่ายกระแสอยู่ในช่วงประมาณ 0 ~ 40.5A
- 3) พิกัดกำลังโดยประมาณ 1080W
- 4) เลือกใช้งานในลักษณะการจ่ายแรงดันคงที่ (C.V) หรือการจ่ายแบบกระแสคงที่ (C.C) ได้
- 5) มีตัวแสดงผลแบบ 4 หลัก ที่สามารถแสดงค่าแรงดันและกระแสได้
- 6) สามารถปรับค่า SLEW RATE ได้
- 7) ฟังก์ชันป้องกัน OVP 8 ~ 88V, OCP 4.05 ~ 44.55A
- 8) เวลาการตอบสนอง Raise Time : 50mS, Fall Time (Full Load) : 50mS, Fall Time (No Load) : 500ms
- 9) สนับสนุนการเชื่อมต่อมาตรฐาน USB, LAN, Analog Control

รายการที่ 2.17 ภาระสำหรับรองรับการทดสอบ

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

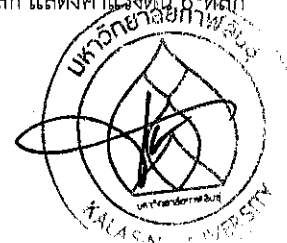
- 1) สามารถรับแรงดันอยู่ในช่วงประมาณ 1.5 ~ 150 V
- 2) สามารถรับกระแสอยู่ในช่วงประมาณ 210 A
- 3) พิกัดกำลังโดยประมาณ 1050 W
- 4) มีโหมดการทำงาน เช่น Constant Current Mode, CR Mode, Constant Voltage Mode, Constant Power Mode, Parallel Mode, Dynamic Mode
- 5) ฟังก์ชันป้องกัน Overvoltage, Overcurrent, Overpower, Overheat, Undervoltage, Reverse Connection
- 6) มี Soft Start Function
- 7) จอแสดงผลขนาด 3.5 นิ้ว แบบ TFT LCD
- 8) สนับสนุนการเชื่อมต่อมาตรฐาน USB/RS232

รายการที่ 2.18 เครื่องทดสอบความต้านทาน

จำนวน 1 เครื่อง

คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) แรงดันสูงสุดที่ใช้งาน 80VDC ที่ 2 ย่านวัด 8V, 80V
- 2) วัดค่าความต้านทานอยู่ในช่วงประมาณ  $0\text{m}\Omega \sim 3.2\text{k}\Omega$  ที่ 7 ย่านวัด  $3\text{m}\Omega, 30\text{m}\Omega, 300\text{m}\Omega, 3\Omega, 30\Omega, 300\Omega, 3\text{k}\Omega$
- 3) ความถี่ที่ทดสอบอยู่ที่ 1kHz ( $\pm 0.5\text{Hz}$ )
- 4) แสดงผลค่าความต้านทานที่ตัวเลข 5 หลัก ค่าแรงดันที่ตัวเลข 6 หลัก
- 5) ความแม่นยำในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าอยู่ที่ 0.01%, วัดค่าความต้านทานอยู่ที่ 0.5%
- 6) ความเร็วในการทดสอบ Slow 3 time/second, Medium 14 time/ second, Fast 25 time/ second
- 7) มีฟังก์ชัน Go/No Go ที่กำหนดค่าของ แรงดันและความต้านทานตามลำดับ เพื่อการทดสอบ
- 8) มีฟังก์ชันเสียงสำหรับ OFF, Pass, Fail
- 9) หน้าจอแสดงผลขนาด 3.5"(320 x240) TFT LCD แสดงค่าความต้านทาน 5 หลัก แสดงค่าแรงดัน 6 หลัก
- 10) สนับสนุนการเชื่อมต่อ USB Host/USB Device/RS-232C/Handler



## รายการที่ 2.19 เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผล

จำนวน 1 เครื่อง

## คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 8 แกนหลัก (8 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถ
- 2) ในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณ
- 3) นาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.4 GHz
- 4) มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 5) มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 6) มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 GB จำนวน 1 หน่วย
- 7) มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T
- 8) หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 9) มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 10) มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว
- 11) ต้องมีโปรแกรม Microsoft Office, โปรแกรมประมวลผลจากเครื่องทดสอบความต้านทาน และโปรแกรมประมวลผลจาก AC Touch Screen Multi Meter

## รายการที่ 2.20 โต๊ะปฏิบัติการไฟฟ้าแบบมีช่องปลั๊กไฟ

จำนวน 1 ชุด

## คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิ้ล มีความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้าน ปิดขอบโต๊ะทั้ง 4 ด้าน ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- 2) พื้นโต๊ะมีขนาด 1500 มม. x 800 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม.
- 3) โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาด 50 x 50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี ผ่านขบวนการอบความร้อน
- 4) ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับขาโต๊ะ
- 5) ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ
- 6) ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม.
- 7) ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มม.
- 8) มีชุด Outlet ทำด้วยโลหะพับขึ้นรูป ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220V, 50Hz จำนวนไม่น้อยกว่า 8 จุด และมี Circuit Breaker ขนาดไม่น้อยกว่า 10A เป็นตัวควบคุม ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการ





## รายการที่ 2.21 โต๊ะปฏิบัติการทดลอง

จำนวน 1 ชุด

## คุณลักษณะเฉพาะ

- 1) พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาติเกิล มีความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม. ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้าน ปิดขอบโต๊ะทั้ง 4 ด้าน ด้วย PVC หนาไม่น้อยกว่า 2 มม.
- 2) พื้นโต๊ะมีขนาด 1800 มม. x 800 มม. ความหนาไม่น้อยกว่า 28 มม.
- 3) โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาด 50x50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. เคลือบสีอีพ็อกซี ผ่านขบวนการอบความร้อน
- 4) ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับขาโต๊ะ
- 5) ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ
- 6) ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม.
- 7) ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มม.
- 8) พร้อม Rack ที่สามารถใส่แผงโมดูลมาตรฐาน A4 ได้ จำนวน 2 ชั้น ความกว้างไม่น้อยกว่า 1,700 มม.
- 9) มีชุด Outlet ทำด้วยโลหะพับขึ้นรูป ใช้กับแรงดันไฟฟ้า 220 V, 50 Hz จำนวนไม่น้อยกว่า 8 จุด และมี Circuit Breaker ขนาดไม่น้อยกว่า 10 A เป็นตัวควบคุม ติดตั้งบนโต๊ะปฏิบัติการ

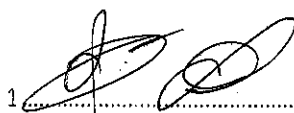
## รายการที่ 2.22 Connecting Safety Lead Set

จำนวน 1 ชุด

ชุดสายเสียบทดลองหัวเสียบแบบ 4mm Safety มีขนาดความยาวและสีต่างๆ จำนวนไม่น้อยกว่า 50 เส้น

## รายการที่ 2.23 Bridging Plug 4 mm.

จำนวน 20 ตัว

1. 

(นายกิตติพงศ์ อาจหาญ)

ตำแหน่ง ประธานกรรมการ

2. 

(นางสาวหัสยา สิงห์ศรี)

ตำแหน่ง กรรมการ

3. 

(นายสิทธิศักดิ์ เรืองฤทธิ์)

ตำแหน่ง กรรมการ

