



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 1/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

1. ที่มา

ตามที่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน มีนโยบายในการบริหารจัดการครุภัณฑ์ของทางราชการให้เกิดการใช้งานอย่างคุ้มค่าและเกิดประโยชน์สูงสุดต่อการจัดการเรียนการสอนของสถาบันฯ โดยทั้งนี้ทางสาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าได้ทำการเปิดการเรียนการสอนในหลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง และหลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า ซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องจัดหาครุภัณฑ์ที่ใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาปฏิบัติการวงจรและเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า เพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอน และการเรียนรู้ที่ในปัจจุบันเทคโนโลยีของการวัดทางไฟฟ้าได้มีความก้าวหน้าไปอย่างมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการจัดหาครุภัณฑ์ใหม่มาเพิ่มเติม เพื่อรองรับการตรวจความพร้อมในการรับรองหลักสูตรของสภาวิศวกร และการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี 4.0

2. วัตถุประสงค์

- 2.1 เพื่อเรียนรู้การวิเคราะห์วงจรไฟฟ้ากระแสตรงและวงจรไฟฟ้ากระแสสลับโดยใช้เทคโนโลยี 4.0
- 2.2 เพื่อเรียนรู้การวิเคราะห์กำลังไฟฟ้าในระบบเชิงเส้นและไม่เชิงเส้น
- 2.3 เพื่อฝึกทักษะการเรียนรู้การใช้งานเครื่องมือวัดทางด้านอุตสาหกรรม 4.0
- 2.4 เพื่อใช้เป็นเครื่องมือวิเคราะห์วิจัยในเทคโนโลยีขั้นสูง

3 คุณสมบัติของผู้เสนอราคา

- 3.1 ผู้เสนอราคาต้องเป็นนิติบุคคลที่จดทะเบียนประเภทห้างหุ้นส่วนสามัญ หรือห้างหุ้นส่วนจำกัด บริษัทจำกัด หรือบริษัทมหาชนจำกัด และมีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์ หรือความคุ้มกันที่อาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานของราชการ และได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว และ/หรือไม่เป็นผู้ที่ละทิ้งงานของทางราชการ

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 2/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 3.4 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคา ณ วันประกาศเผยแพร่การสอบราคา หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการเสนอราคาครั้งนี้
- 3.5 เพื่อผลประโยชน์สูงสุดของสถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคาสินค้าที่มีคุณภาพ และความเชื่อถือได้สูง
- 3.6 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือได้รับอนุญาตให้จำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิต โดยมีหนังสือรับรองสำหรับโครงการนี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดในการบริการ และการซ่อมบำรุง

4 รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

- 4.1 ชุดทดลองวงจรไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 10 ชุด แต่ละชุดมีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.1 โตะปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.1.1 สามารถใช้ได้กับระบบไฟฟ้าของประเทศไทย ระบบไฟฟ้า 3 เฟสแบบ 5 เส้น ไฟฟ้ากระแสสลับ 380 โวลต์ (ผลิตภายใต้ไม่เกินร้อยละ 10) ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- 4.1.1.2 มีค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏไม่เกิน 1,500 วัตต์
- 4.1.1.3 ขนาดมิติของโตะแต่ละด้าน ด้านกว้างมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,600 มิลลิเมตร ด้านลึกมีขนาดไม่น้อยกว่า 800 มิลลิเมตร และด้านสูงมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,800 มิลลิเมตร
- 4.1.1.4 โตะปฏิบัติการรวมอุปกรณ์แล้ว ต้องมีน้ำหนักไม่มากกว่า 200 กิโลกรัม
- 4.1.1.5 มีตัวป้องกันกระแสรั่วตามมาตรฐานจีบี (GB) 16917.1 หรือไออีซี (IEC) 61009-1 ทำงานเมื่อมีการลัดวงจรหรือกระแสรั่ว ภายในเวลาน้อยกว่า 0.1 วินาที
- 4.1.1.6 มีดิจิทัลมิเตอร์แสดงสถานะของไฟฟ้า 3 เฟส ที่นำกระแสไฟฟ้ามาใช้งานในชุดทดลอง จำนวน 1 ตัว
- 4.1.1.7 เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ในกรณีฉุกเฉินต้องสามารถตัดกระแสไฟฟ้าทั้งหมดได้ โดยมีปุ่มฉุกเฉินเป็นสวิตช์หั่วเห็ด จำนวน 1 ตัว
- 4.1.1.8 เพื่อความปลอดภัยในการใช้งาน ต้องมีสวิตช์สำหรับเปิดระบบไฟฟ้าของชุดทดลองเป็นแบบต้องใช้ลูกกุญแจ จำนวน 1 ตัว

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศรี)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 3/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.1.1.9 มีแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ปรับแรงดันไฟฟ้าได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 ถึง 30 โวลต์ / 1.5 แอมป์ จำนวน 1 ตัว
- 4.1.1.10 มีแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้ากระแสตรง ปรับกระแสไฟฟ้าได้ ขนาดไม่น้อยกว่า 0 ถึง 500 มิลลิแอมป์ จำนวน 1 ตัว
- 4.1.1.11 มีจุดจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส จำนวน 1 จุด หรือมากกว่า
- 4.1.1.12 มีจุดจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ เฟสเดียว จำนวน 1 จุด หรือมากกว่า
- 4.1.2 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสตรง 30 โวลต์ (DC Circuit Lab. / 30VDC) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.1.2.1 มีตัวต้านทานขนาด 5 วัตต์ จำนวน 5 ตัว แต่ละตัวมีค่าความต้านทานดังนี้ 300, 2,000, 50,000, 1,000, และ 3,000 โอห์ม
  - 4.1.2.2 มีตัวต้านทานขนาด 10 วัตต์ จำนวน 2 ตัว แต่ละตัวมีค่าความต้านทานดังนี้ 10,000, และ 22,000 โอห์ม
  - 4.1.2.3 มีตัวต้านทานขนาด 20 วัตต์ จำนวน 4 ตัว แต่ละตัวมีค่าความต้านทานดังนี้ 5,000, 200, 50, และ 100 โอห์ม
- 4.1.3 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 1 (AC Circuit / 230VAC) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.1.3.1 มีตัวต้านทานขนาด 1,000 วัตต์ ค่าความต้านทาน 150 โอห์ม จำนวน 2 ตัว
  - 4.1.3.2 มีตัวต้านทานขนาด 2,000 วัตต์ ค่าความต้านทาน 150 โอห์ม จำนวน 2 ตัว
- 4.1.4 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 2 (AC Circuit / 230VAC) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.1.4.1 มีตัวต้านทานขนาด 2,000 วัตต์ ค่าความต้านทาน 150 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
  - 4.1.4.2 มีตัวต้านทานขนาด 4,000 วัตต์ ค่าความต้านทาน 22 โอห์ม จำนวน 3 ตัว
- 4.1.5 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 3 (Power Factor Correction) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 4/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.1.5.1 มีตัวเก็บประจุขนาด 400 โวลต์ จำนวน 4 ตัว แต่ละตัวมีค่าเก็บประจุไฟฟ้าดังนี้ 2.2, 4.7, 6.8, และ 8.2 ไมโครฟารัด
- 4.1.6 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 4 (AC Circuit Lab.) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.6.1 มีตัวเก็บประจุขนาด 650 โวลต์ มีค่าเก็บประจุไฟฟ้า 4.7 ไมโครฟารัด จำนวน 3 ตัว
- 4.1.7 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 5 (AC Circuit Lab.) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.7.1 มีตัวเก็บประจุขนาด 650 โวลต์ มีค่าเก็บประจุไฟฟ้า 2.2 ไมโครฟารัด จำนวน 3 ตัว
- 4.1.8 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 6 (AC Circuit Lab. / 230VAC) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.8.1 มีตัวเก็บประจุขนาด 400 โวลต์ จำนวน 4 ตัว แต่ละตัวมีค่าเก็บประจุไฟฟ้าดังนี้ 2.2, 4.7, 47, และ 470 ไมโครฟารัด
- 4.1.9 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 7 (AC Circuit Lab.) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.9.1 มีตัวเก็บประจุขนาด 680 โวลต์ มีค่าเก็บประจุไฟฟ้า 6.8 ไมโครฟารัด จำนวน 3 ตัว
- 4.1.10 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 8 (AC Circuit Lab.) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.10.1 มีตัวเก็บประจุขนาด 680 โวลต์ มีค่าเก็บประจุไฟฟ้า 8.2 ไมโครฟารัด จำนวน 3 ตัว
- 4.1.11 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 9 (AC Circuit Lab.) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.11.1 มีขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 2 แอมป์ จำนวน 3 ตัว แต่ละตัวมีค่าความเหนี่ยวนำดังนี้ 50, 200, และ 400 มิลลิเฮนรี
- 4.1.12 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 10 (AC Circuit Lab.) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.12.1 มีขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 1 แอมป์ จำนวน 4 ตัว แต่ละตัวมีค่าความเหนี่ยวนำดังนี้ 5, 10, 50, และ 100 มิลลิเฮนรี
- 4.1.13 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 11 (AC Circuit Lab.) จำนวน 3 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.13.1 มีขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 3 แอมป์ มีค่าความเหนี่ยวนำ 200 มิลลิเฮนรี จำนวน 1 ตัว

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิตรี)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 5/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.1.14 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 12 (AC Circuit Lab.) จำนวน 3 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.14.1 มีขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 3 แอมป์ มีค่าความเหนี่ยวนำ 400 มิลลิเฮนรี จำนวน 1 ตัว
- 4.1.15 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ แบบที่ 13 (AC Circuit Lab.) จำนวน 3 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.15.1 มีขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 3 แอมป์ มีค่าความเหนี่ยวนำ 800 มิลลิเฮนรี จำนวน 1 ตัว
- 4.1.16 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้าพื้นฐาน จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.16.1 มีตัวต้านทานขนาด 1/4 วัตต์ จำนวน 8 ตัว แต่ละตัวมีค่าความต้านทานดังนี้ 51, 200, 220, 1,000, 1,500, 2,000, 3,300, และ 5,100 โอห์ม
- 4.1.16.2 มีตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ จำนวน 5 ตัว แต่ละตัวมีค่าเก็บประจุไฟฟ้าดังนี้ 1, 0.47, 0.1 ไมโครฟารัด และ 47, 4.7 นาโนฟารัด
- 4.1.16.3 มีตัวเก็บประจุขนาดค่าเก็บประจุไฟฟ้า 0.1 ไมโครฟารัด ต่ออนุกรมกับตัวต้านทานขนาดค่าความต้านทาน 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
- 4.1.16.4 โฟเทนซีโอมิเตอร์ขนาด 2 วัตต์ ปรับค่าความต้านทานได้ 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
- 4.1.16.5 โฟเทนซีโอมิเตอร์ขนาด 2 วัตต์ ปรับค่าความต้านทานได้ 47,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
- 4.1.16.6 ไดโอด (Diode) แบบไอเอ็น (IN) 4007 จำนวน 1 ตัว
- 4.1.16.7 ซีเนอร์ไดโอด (Zener Diode) แบบ 2 ซีตัสเบิลยู (CW) 51 จำนวน 1 ตัว
- 4.1.16.8 หลอดไฟแสดงผล ขนาด 12 โวลต์ จำนวน 1 หลอด
- 4.1.17 โมดูลปฏิบัติการทดลองเรื่องกฎและทฤษฎีบททางไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.17.1 มีวงจรไฟฟ้าสำหรับปฏิบัติการทดลองเรื่องกฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Kirchhoff's Law) และทฤษฎีการทับซ้อน (Superposition Theorem)
- 4.1.17.1.1 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 1/4 วัตต์ มีค่าความต้านทาน 330 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, ค่าความต้านทาน 510 โอห์ม จำนวน 3 ตัว, และค่าความต้านทาน 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
- 4.1.17.1.2 วงจรมีสวิตช์โยก 2 ทาง จำนวน 2 ตัว

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 6/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.1.17.1.3 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟและวัดค่าทางไฟฟ้า รวมจำนวน 14 จุด
- 4.1.17.2 มีวงจรไฟฟ้าสำหรับปฏิบัติการทดลองเรื่องทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน (Thevenin and Norton Theorem)
- 4.1.17.2.1 วงจรมีตัวต้านทานขนาด  $1/4$  วัตต์ มีค่าความต้านทาน 10 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, ค่าความต้านทาน 330 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, และค่าความต้านทาน 510 โอห์ม จำนวน 2 ตัว
- 4.1.17.2.2 วงจรมีสวิตช์โยก 2 ทาง จำนวน 1 ตัว
- 4.1.17.2.3 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟ วัดค่าทางไฟฟ้า และต่อโหลดตัวต้านทาน รวมจำนวน 8 จุด
- 4.1.17.3 ใช้งานได้กับไฟฟ้ากระแสตรงขนาด 0 ถึง 12 โวลต์
- 4.1.18 โมดูลวงจรควบคุมแหล่งจ่ายไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.18.1 มีวงจรแหล่งจ่ายแรงดันควบคุมด้วยแรงดัน (V CVS) รับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 0 ถึง 5 โวลต์ จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 0 ถึง 20 โวลต์ จำนวน 1 วงจร
- 4.1.18.2 มีวงจรแหล่งจ่ายกระแสควบคุมด้วยแรงดัน (V CCS) รับแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 0 ถึง 5 โวลต์ จ่ายกระแสไฟฟ้า 0 ถึง 100 มิลลิแอมป์ จำนวน 1 วงจร
- 4.1.18.3 มีวงจรแหล่งจ่ายแรงดันควบคุมด้วยกระแส (C CVS) รับกระแสไฟฟ้ากระแสตรง 0 ถึง 20 มิลลิแอมป์ จ่ายแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง 0 ถึง 10 โวลต์ จำนวน 1 วงจร
- 4.1.18.4 มีวงจรแหล่งจ่ายกระแสควบคุมด้วยกระแส (C CCS) รับกระแสไฟฟ้ากระแสตรง 0 ถึง 20 มิลลิแอมป์ จ่ายกระแสไฟฟ้า 0 ถึง 100 มิลลิแอมป์ จำนวน 1 วงจร
- 4.1.18.5 โปเทนชิโอมิเตอร์ขนาด 2 วัตต์ ปรับค่าความต้านทานได้ 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
- 4.1.18.6 ใช้งานได้กับไฟฟ้ากระแสตรงขนาด -12 และ +12 โวลต์ โดยมีจุดต่อสัญญาณลงดิน
- 4.1.19 โมดูลปฏิบัติการทดลองวงจรไฟฟ้า ตัวต้านทาน ขดลวดเหนี่ยวนำ ตัวเก็บประจุ จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.19.1 มีวงจรไฟฟ้าอนุพันธ์อันดับหนึ่งและอันดับสอง (First-Order and Second-Order Dynamic Circuit)

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนธ์โต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิษฐ์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 7/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

4.1.19.1.1 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร จำนวน 6 ตัว แต่ละตัวมีค่าความต้านทานดังนี้ 10,000, 33,000, 100, 1,000, 10,000, และ 1,000,000 โอห์ม

4.1.19.1.2 วงจรมีตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร จำนวน 8 ตัว แต่ละตัวมีค่าเก็บประจุไฟฟ้างี้ 1,000, 1,000, 6,800 พิโกฟารัด, และ 0.056, 0.01, 0.01, 0.1, 0.1 ไมโครฟารัด

4.1.19.1.3 วงจรมีขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 0.5 แอมป์ ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร จำนวน 2 ตัว แต่ละตัวมีค่าความเหนี่ยวนำดังนี้ 10, 4.7 มิลลิเฮนรี

4.1.19.1.4 วงจรมีโพเทนชิโอมิเตอร์ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร ปรับค่าความต้านทานได้ 10,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว

4.1.19.1.5 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟและวัดค่าทางไฟฟ้า รวมจำนวน 4 จุด

4.1.19.2 มีวงจรอนุกรมและวงจรรขนานตัวต้านทานและตัวเก็บประจุ

4.1.19.2.1 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ ค่าความต้านทาน 200 โอห์ม จำนวน 1 ตัว ต่ออนุกรมกับตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ ค่าเก็บประจุไฟฟ้า 2.2 ไมโครฟารัด จำนวน 1 ตัว ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร

4.1.19.2.2 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ ค่าความต้านทาน 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว ต่ออนุกรมกับตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ ค่าเก็บประจุไฟฟ้า 0.1 ไมโครฟารัด จำนวน 1 ตัว ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร

4.1.19.2.3 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ ค่าความต้านทาน 200 โอห์ม จำนวน 1 ตัว ต่อขนานกับตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ ค่าเก็บประจุไฟฟ้า 2.2 ไมโครฟารัด จำนวน 1 ตัว ที่จุดต่อร่วมของตัวต้านทานและตัวเก็บประจุดังกล่าว ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร

4.1.19.2.4 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ ค่าความต้านทาน 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว ต่อขนานกับตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ ค่าเก็บประจุไฟฟ้า 0.1 ไมโครฟารัด จำนวน 1 ตัว ที่จุด

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศรี)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดา พรหมเหมื่อน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 8/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

ต่อรวมของตัวต้านทานและตัวเก็บประจุดังกล่าว ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิด  
ปิดวงจร

4.1.19.2.5 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟและวัดค่าทางไฟฟ้า รวมจำนวน 4 จุด

4.1.19.3 มีวงจรพอร์ตคู่ (Dual-Port Network) สำหรับปฏิบัติการทดลองเรื่องทฤษฎีบทการแลกเปลี่ยนซึ่งกัน  
และกัน (Reciprocity Theorem)

4.1.19.3.1 วงจรที่ 1 มีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ จำนวน 3 ตัว ต่อกันแบบที (T) แต่ละตัวมีค่าความ  
ต้านทานดังนี้ 200, 300, และ 510 โอห์ม

4.1.19.3.2 วงจรที่ 2 มีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ จำนวน 3 ตัว ต่อกันแบบพาย (Π) แต่ละตัวมีค่า  
ความต้านทานดังนี้ 200, 300, และ 510 โอห์ม

4.1.19.3.3 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟและวัดค่าทางไฟฟ้า รวมจำนวน 12 จุด

4.1.19.4 มีวงจรเรโซแนนซ์ (Resonant Circuit)

4.1.19.4.1 วงจรมีขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 0.5 แอมป์ มีค่าความเหนี่ยวนำ 33 มิลลิเฮนรี จำนวน 1  
ตัว

4.1.19.4.2 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ จำนวน 2 ตัว พร้อมสวิตช์โยก 2 ทาง จำนวน 1 ตัว  
สำหรับเลือกใช้งานตัวต้านทาน ตัวต้านทานแต่ละตัวมีค่าความต้านทาน 200 และ 1,000  
โอห์ม

4.1.19.4.3 วงจรมีตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ จำนวน 2 ตัว พร้อมสวิตช์โยก 2 ทาง จำนวน 1 ตัว  
สำหรับเลือกใช้งานตัวเก็บประจุ ตัวเก็บประจุแต่ละตัวมีค่าเก็บประจุไฟฟ้า 0.01 และ 0.1  
ไมโครฟารัด

4.1.19.4.4 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟและวัดค่าทางไฟฟ้า รวมจำนวน 8 จุด

4.1.20 โมดูลปฏิบัติการทดลองเรื่องอิมพีแดนซ์จำเพาะ (RLC Impedance Characteristic) วงจรไจเรเตอร์ (Gyrator  
Circuit) และวงจรแปลงอิมพีแดนซ์เชิงลบ (Negative Impedance Converter Circuit) จำนวน 1 ตัว มี  
คุณลักษณะ ดังนี้

4.1.20.1 วงจรอิมพีแดนซ์จำเพาะ (RLC Impedance Characteristic)

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 9/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.1.20.1.1 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ มีค่าความต้านทาน 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว และค่าความต้านทาน 200 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
- 4.1.20.1.2 วงจรมีขดลวดเหนี่ยวนำขนาด 0.5 แอมป์ มีค่าความเหนี่ยวนำ 10 มิลลิเฮนรี จำนวน 1 ตัว
- 4.1.20.1.3 วงจรมีตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ ต่อกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร มีค่าเก็บประจุไฟฟ้า 1 ไมโครฟารัด จำนวน 1 ตัว
- 4.1.20.1.4 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟและวัดค่าทางไฟฟ้า รวมจำนวน 9 จุด
- 4.1.20.2 วงจรไจเรเตอร์ (Gyrator Circuit)
  - 4.1.20.2.1 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ มีค่าความต้านทาน 51 โอห์ม จำนวน 4 ตัว, ค่าความต้านทาน 1,000 โอห์ม จำนวน 3 ตัว, และค่าความต้านทาน 2,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
  - 4.1.20.2.2 วงจรมีตัวเก็บประจุขนาด 63 โวลต์ มีค่าเก็บประจุไฟฟ้า 0.1 ไมโครฟารัด จำนวน 1 ตัว
  - 4.1.20.2.3 วงจรมีออปแอมป์ แอลเอ็ม (LM) 358 จำนวน 2 ตัว
  - 4.1.20.2.4 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟ วัดค่าทางไฟฟ้า และต่อโหลดทางไฟฟ้า รวมจำนวน 6 จุด
- 4.1.20.3 วงจรแปลงอิมพีแดนซ์เชิงลบ (Negative Impedance Converter Circuit)
  - 4.1.20.3.1 วงจรมีตัวต้านทานขนาด 0.5 วัตต์ มีค่าความต้านทาน 51 โอห์ม จำนวน 2 ตัว และค่าความต้านทาน 1,000 โอห์ม จำนวน 2 ตัว
  - 4.1.20.3.2 สวิตช์โยก 2 ทาง แบบ 2 หน้าสัมผัส เพื่อเปิดปิดวงจร จำนวน 1 ตัว
  - 4.1.20.3.3 วงจรมีออปแอมป์ แอลเอ็ม (LM) 358 จำนวน 1 ตัว
  - 4.1.20.3.4 วงจรมีจุดต่อเพื่อจ่ายไฟ วัดค่าทางไฟฟ้า และต่อโหลดทางไฟฟ้า รวมจำนวน 8 จุด
- 4.1.20.4 ใช้งานได้กับไฟฟ้ากระแสตรงขนาด -12 และ +12 โวลต์ โดยมีจุดต่อสัญญาณลงดิน
- 4.1.21 โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง (DC Power Supply) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.1.21.1 สามารถใช้งานได้โดยรับไฟฟ้ากระแสสลับ 220 โวลต์
  - 4.1.21.2 มีช่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงขนาด -5 และ +5 โวลต์ โดยมีจุดต่อสัญญาณลงดิน
  - 4.1.21.3 มีช่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรงขนาด -12 และ +12 โวลต์ โดยมีจุดต่อสัญญาณลงดิน

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศรี)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 10/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.1.21.4 จำกัดการจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ไม่เกิน 1 แอมป์
- 4.1.22 โมดูลปฏิบัติการทดลองเรื่องวงจรหลอดฟลูออเรสเซนต์ (Fluorescent Lamp Circuit) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.22.1 มีตัวเก็บประจุ จำนวน 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีตัวเก็บประจุขนาด 630 โวลต์ ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร จำนวน 4 ตัว ทุกตัวต่อขนานกัน แต่ละตัวมีค่าเก็บประจุไฟฟ้างี้ 0.47, 1, 2.2, และ 4.7 ไมโครฟารัด
- 4.1.22.2 มีตัวต้านทานขนาด 8 วัตต์ มีค่าความต้านทาน 200 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, ค่าความต้านทาน 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, ค่าความต้านทาน 10,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, และค่าความต้านทาน 20,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
- 4.1.22.3 มีโพเทนซิโอมิเตอร์ขนาด 1 วัตต์ ปรับค่าความต้านทานได้ 1,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, ปรับค่าความต้านทานได้ 10,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, ปรับค่าความต้านทานได้ 47,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, ปรับค่าความต้านทานได้ 100,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, ปรับค่าความต้านทานได้ 680,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว, และปรับค่าความต้านทานได้ 1,000,000 โอห์ม จำนวน 1 ตัว
- 4.1.22.4 มีบัลลัสต์ (Ballast) ขนาด 15 วัตต์ จำนวน 1 ตัว
- 4.1.22.5 มีสตาร์ทเตอร์ (Starter) จำนวน 1 ตัว
- 4.1.22.6 มีปุ่มกดสำหรับเปิดปิดวงจร จำนวน 1 ตัว
- 4.1.22.7 มีหลอดฟลูออเรสเซนต์ ขนาดไม่เกิน 20 วัตต์ จำนวน 1 ตัว
- 4.1.23 โมดูลปฏิบัติการทดลองเรื่องวงจรหลอดอินแคนเดสเซนต์ (Incandescent Lamp Circuit) จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.23.1 มีหลอดอินแคนเดสเซนต์ 3 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีหลอดอินแคนเดสเซนต์ขนาด 60 วัตต์ 220 โวลต์ ต่ออนุกรมกับสวิตช์โยก 2 ทาง เพื่อเปิดปิดวงจร จำนวน 3 ดวง หลอดอินแคนเดสเซนต์ทุกดวงในกลุ่มต่อขนานกัน
- 4.1.23.2 มีมิเตอร์วัดค่า วัตต์-ชั่วโมง จำนวน 1 ตัว
- 4.1.24 โมดูลดิจิทัลมิเตอร์ จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศรี)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 11/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.1.24.1 มีติจัทลมิเตอร์ วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ย่านการวัด 0 ถึง 500 โวลต์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.24.2 มีติจัทลมิเตอร์ วัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ ย่านการวัด 0 ถึง 3 แอมป์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.24.3 มีติจัทลมิเตอร์ วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ย่านการวัด 0 ถึง 20 โวลต์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.24.4 มีติจัทลมิเตอร์ วัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง ย่านการวัด 0 ถึง 200 มิลลิแอมป์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.25 โมดูลอนาล็อกมิเตอร์ แบบเข็มชี้แวนอน จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.25.1 มีอนาล็อกมิเตอร์ วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ย่านการวัด 0 ถึง 500 โวลต์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.25.2 มีอนาล็อกมิเตอร์ วัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ ย่านการวัด 0 ถึง 3 แอมป์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.25.3 มีอนาล็อกมิเตอร์ วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ย่านการวัด 0 ถึง 400 โวลต์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.25.4 มีอนาล็อกมิเตอร์ วัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง ย่านการวัด 0 ถึง 2 แอมป์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.26 โมดูลอนาล็อกมิเตอร์ แบบเข็มชี้แนวตั้ง จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.26.1 มีอนาล็อกมิเตอร์ วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ย่านการวัด 0 ถึง 500 โวลต์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.26.2 มีอนาล็อกมิเตอร์ วัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ ย่านการวัด 0 ถึง 3 แอมป์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.26.3 มีอนาล็อกมิเตอร์ วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ย่านการวัด 0 ถึง 400 โวลต์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.26.4 มีอนาล็อกมิเตอร์ วัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง ย่านการวัด 0 ถึง 2 แอมป์ หรือมากกว่า จำนวน 1 ตัว
- 4.1.27 โมดูลดิจิตัลมิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.27.1 ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ย่าน 450 โวลต์ หรือมากกว่า
- 4.1.27.2 ใช้งานกับกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ ย่าน 5 แอมป์ หรือมากกว่า
- 4.1.27.3 วัดค่าตัวประกอบกำลังได้ ย่าน 0.3 ถึง 1.0
- 4.1.28 โมดูลควบคุมทางไฟฟ้า (Electric Drag Control) แบบที่ 1 จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้
- 4.1.28.1 มีแมกเนติกคอนแทคเตอร์ (Magnetic Contractor) จำนวน 3 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศรี)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 12/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

4.1.28.1.1 แรงดันไฟฟ้าสำหรับขดลวด (Coil) เพื่อให้แมกเนติกคอนแทคเตอร์ทำงาน เป็น  
แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด 380 โวลต์

4.1.28.1.2 มีหน้าสัมผัสหลัก (Main Contact) แบบปกติเปิด ทนแรงดันสูงสุดได้ 690 โวลต์ 9 แอมป์  
จำนวน 3 ตัว

4.1.28.1.3 มีหน้าสัมผัสช่วย (Auxiliary Contact) แบบปกติเปิด จำนวน 2 ตัว และแบบปกติปิด  
จำนวน 1 ตัว

4.1.28.2 มีฟิวส์ขนาด 5 แอมป์ จำนวน 3 ตัว

4.1.29 โมดูลควบคุมทางไฟฟ้า (Electric Drag Control) แบบที่ 2 จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

4.1.29.1 รีเลย์อุณหภูมิ (Thermal Relay) จำนวน 1 ตัว

4.1.29.2 รีเลย์หน่วงเวลา (Time Relay) ตั้งเวลาได้ตั้งแต่ 1 ถึง 60 วินาที จำนวน 1 ตัว

4.1.29.3 สวิตช์แบบกดติดปล่อยดับ จำนวน 3 ตัว แต่ละสวิตช์มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด 1 ตัว และหน้าสัมผัส  
แบบปกติปิด 1 ตัว

4.1.29.4 สวิตช์แบบเปิดเปิดปิดปิด จำนวน 1 ตัว โดยสวิตช์มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด 3 ตัว

4.1.29.5 มีฟิวส์ขนาด 3 แอมป์ จำนวน 3 ตัว

4.1.30 โมดูลควบคุมทางไฟฟ้า (Electric Drag Control) แบบที่ 3 จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

4.1.30.1 สวิตช์แบบบิตเลือก 3 ตำแหน่ง จำนวน 1 ตัว โดยสวิตช์บิตเลือกตำแหน่ง 0 เป็นวงจรเปิด, สวิตช์บิต  
เลือกตำแหน่ง 1 เป็นวงจรปิดของหน้าสัมผัส 3 ตัว ชุดที่ 1, และสวิตช์บิตเลือกตำแหน่ง 2 เป็นวงจร  
ปิดของหน้าสัมผัส 3 ตัว ชุดที่ 2

4.1.30.2 รีเลย์กลางทาง (Intermediate Relay) จำนวน 2 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้

4.1.30.2.1 แรงดันไฟฟ้าสำหรับขดลวด (Coil) เพื่อให้รีเลย์ทำงาน เป็นแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ  
ขนาด 380 โวลต์

4.1.30.2.2 มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด จำนวน 4 ตัว และหน้าสัมผัสแบบปกติปิด จำนวน 4 ตัว

4.1.30.3 สวิตช์ครอส (Cross Switch) จำนวน 1 ตัว โดยสวิตช์มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด จำนวน 4 ตัว

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิษฐ์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 13/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

4.1.30.4 หลอดไฟแสดงสถานะ ใช้งานกับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด 380 โวลต์ สีขาว จำนวน 1 ดวง, สี  
เขียว จำนวน 1 ดวง, และสีแดง จำนวน 1 ดวง

4.1.31 โมดูลควบคุมทางไฟฟ้า (Electric Drag Control) แบบที่ 4 จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

4.1.31.1 ทริปสวิตช์ (Trip Switch) จำนวน 2 ตัว แต่ละสวิตช์มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด 1 ตัว และหน้าสัมผัส  
แบบปกติปิด 1 ตัว

4.1.31.2 สวิตช์ตำแหน่ง (Position Switch) จำนวน 2 ตัว แต่ละสวิตช์มีหน้าสัมผัสแบบปกติเปิด 1 ตัว และ  
หน้าสัมผัสแบบปกติปิด 1 ตัว

4.1.31.3 มีตัวเก็บประจุขนาด 500 โวลต์ ค่าเก็บประจุไฟฟ้า 474 พิโกฟารัด จำนวน 3 ตัว

4.1.31.4 มีไดโอด (Diode) 1 เอ็น (N) 5408 จำนวน 4 ตัว

4.1.31.5 มีตัวต้านทานขนาด 25 วัตต์ มีค่าความต้านทาน 30 โอห์ม จำนวน 3 ตัว และค่าความต้านทาน 10  
โอห์ม จำนวน 3 ตัว

4.1.32 มอเตอร์ไฟฟ้า จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

4.1.32.1 เป็นมอเตอร์ไฟฟ้าเหนี่ยวนำ (Induction Motor) ใช้งานกับไฟฟ้า 3 เฟส

4.1.32.2 ใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ์

4.1.32.3 กระแสไฟฟ้าใช้งานสูงสุด ไม่เกิน 1 แอมป์

4.1.32.4 ขนาดกำลังไม่ต่ำกว่า 150 วัตต์

4.1.32.5 ความเร็วปกติไม่ต่ำกว่า 1,400 รอบต่อนาที

4.1.33 กล่องสำหรับบรรจุโมดูล จำนวน 2 กล่อง แต่ละกล่องมีคุณลักษณะ ดังนี้

4.1.33.1 วัสดุตัวกล่องทำจากอลูมิเนียมหรือพลาสติกแข็ง

4.1.33.2 ขนาดด้านยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร ด้านกว้างไม่น้อยกว่า 400 มิลลิเมตร และด้านสูงไม่น้อย  
กว่า 260 มิลลิเมตร

4.2 ดิจิทัลออสซิลโลสโคป จำนวน 10 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้

4.2.1 มีช่องสำหรับต่อวัดสัญญาณทางไฟฟ้า 2 ช่อง หรือมากกว่า

4.2.2 มีย่านความถี่ (Bandwidth) 70 เมกะเฮิร์ตซ์ หรือมากกว่า

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 14/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.2.3 อัตราการสุ่ม 1 จิกะแซมบึงต่อวินาที หรือมากกว่า
- 4.2.4 การบันทึก 20,000 จุด หรือมากกว่า
- 4.2.5 หน้าจอสีขนาด 7 นิ้ว ทีเอฟที หรือใหญ่กว่า
- 4.2.6 รองรับอุปกรณ์บันทึกข้อมูลผ่านพอร์ตยูเอสบี
- 4.2.7 ใช้งานได้กับไฟฟ้ากระแสสลับของประเทศไทย แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์ ความถี่ 50 เฮิร์ตซ์
- 4.2.8 ใช้พลังงานสูงสุด ไม่เกิน 30 วัตต์
- 4.2.9 มีสายโพรบพร้อมหัววัดสำหรับไฟฟ้าแรงสูง เป็นแบบดิฟเฟอเรนเชียล 30 เมกะเฮิร์ตซ์ 700 โวลต์ ที่ขยายอัตรา 10 เท่า หรือมากกว่า จำนวน 2 เส้น
- 4.2.10 มีสายโพรบพร้อมหัววัดสำหรับกระแสไฟฟ้า เป็นแบบแคมป์ 100 กิโลเฮิร์ตซ์ 100 แอมป์ หรือมากกว่า จำนวน 2 เส้น
- 4.3 มัลติมิเตอร์แบบตั้งโต๊ะ จำนวน 10 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.3.1 แสดงผลเป็นแบบหน้าจอคู่ (Dual Display)
  - 4.3.2 สามารถอัตราเร็วในการวัดค่า ได้สูงสุด 40 ค่าที่อ่านได้ต่อวินาที หรือมากกว่า
  - 4.3.3 มีความแม่นยำในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ร้อยละ 0.02 หรือดีกว่า
  - 4.3.4 สามารถวัดค่าแบบค่าจริงเฉลี่ยกำลังสอง (True RMS) ได้
  - 4.3.5 รองรับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ตยูเอสบี
  - 4.3.6 ย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง สูงสุด 1,000 โวลต์ หรือมากกว่า
  - 4.3.7 ย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง สูงสุด 10 แอมป์ หรือมากกว่า
  - 4.3.8 ย่านการวัดค่าความต้านทาน สูงสุด 50 เมกะโอห์ม หรือมากกว่า
  - 4.3.9 ย่านการวัดค่าเก็บประจุไฟฟ้า สูงสุด 50 ไมโครฟารัด หรือมากกว่า
  - 4.3.10 ย่านการวัดความถี่ สูงสุด 500 กิโลเฮิร์ตซ์ ถึง 1 เมกะเฮิร์ตซ์ หรือมากกว่า
- 4.4 มัลติมิเตอร์แบบพกพา จำนวน 10 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.4.1 สามารถวัดค่าแบบค่าจริงเฉลี่ยกำลังสอง (True RMS) โดยเลือกเองหรืออัตโนมัติได้
  - 4.4.2 มีฟังก์ชันค้างหน้าจอ และบันทึกค่าน้อยสุด ค่ามากที่สุด และค่าเฉลี่ยได้

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนธ์โต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 15/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.4.3 มีแคมป์สำหรับวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ สูงสุด 400 แอมป์ หรือมากกว่า
- 4.4.4 มีมาตรฐานความปลอดภัย ซีเอที 3 (CAT III) 1,000 โวลต์ และซีเอที 4 (CAT IV) 600 โวลต์
- 4.4.5 ย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง สูงสุด 1,000 โวลต์ หรือมากกว่า
- 4.4.6 ย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ สูงสุด 1,000 โวลต์ หรือมากกว่า
- 4.4.7 ย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง สูงสุด 10 แอมป์ หรือมากกว่า
- 4.4.8 ย่านการวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสสลับ สูงสุด 10 แอมป์ หรือมากกว่า
- 4.4.9 ย่านการวัดค่าความต้านทาน สูงสุด 500 เมกะโอห์ม หรือมากกว่า
- 4.4.10 ย่านการวัดค่าเก็บประจุไฟฟ้า สูงสุด 100 มิลลิฟารัด หรือมากกว่า
- 4.4.11 ย่านการวัดความถี่ สูงสุด 999.99 กิโลเฮิรตซ์ หรือมากกว่า
- 4.5 เครื่องจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 10 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.5.1 จ่ายไฟฟ้าช่องที่ 1 และ ช่องที่ 2 แบบอิสระ จ่ายไฟฟ้าแรงดัน 0 ถึง 30 โวลต์ กระแส 0 ถึง 6 แอมป์
  - 4.5.2 จ่ายไฟฟ้าช่องที่ 1 อนุกรมกับ ช่องที่ 2 จ่ายไฟฟ้าแรงดัน 0 ถึง 60 โวลต์ กระแส 0 ถึง 6 แอมป์
  - 4.5.3 จ่ายไฟฟ้าช่องที่ 1 ขนานกับ ช่องที่ 2 จ่ายไฟฟ้าแรงดัน 0 ถึง 30 โวลต์ กระแส 0 ถึง 12 แอมป์
  - 4.5.4 จ่ายไฟฟ้าช่องที่ 3 จ่ายไฟฟ้าแรงดัน 0.1 ถึง 5 โวลต์ กระแส 3 แอมป์
  - 4.5.5 มีหน้าจอแบบ 3 1/2 ดิจิ ขนาด 0.5 นิ้ว แอลอีดี (LED) หรือใหญ่กว่า
- 4.6 เครื่องกำเนิดสัญญาณรูปคลื่น จำนวน 10 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.6.1 มีช่องจ่ายสัญญาณ 1 ช่อง หรือมากกว่า
  - 4.6.2 สามารถสร้างสัญญาณรูปคลื่นแบบต่าง ๆ อาทิ คลื่นไซน์ (Sine) คลื่นสี่เหลี่ยม (Square) คลื่นสามเหลี่ยม (Ramp or Triangular) และคลื่นพัลส์ (Pulse) เป็นต้น
  - 4.6.3 อัตราสุ่ม 200 เมกะแซมป์ต่อนาที หรือมากกว่า
  - 4.6.4 ย่านความถี่ของสัญญาณรูปคลื่นไซน์ที่สร้างได้ ต้องมีความถี่สูงสุด 6 เมกะเฮิรตซ์ หรือมากกว่า
  - 4.6.5 สร้างแรงดันยอดคลื่นสูงสุด 10 โวลต์ยอดถึงยอด หรือมากกว่า
- 4.7 หม้อแปลงปรับแรงดันไฟฟ้าชนิดแกนหมุน จำนวน 10 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.7.1 ใช้กับไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 16/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.7.2 ขนาดกำลังสูงสุด 9 กิโลวัตต์ หรือมากกว่า
- 4.7.3 จ่ายกระแสได้สูงสุด 12 แอมป์ หรือมากกว่า
- 4.7.4 ขนาดความกว้างไม่เกิน 250 มิลลิเมตร ความลึกไม่เกิน 300 มิลลิเมตร และความสูงไม่เกิน 500 มิลลิเมตร
- 4.7.5 น้ำหนักไม่เกิน 350 กิโลกรัม
- 4.8 มิเตอร์วัดกำลังไฟฟ้าแบบตั้งโต๊ะ จำนวน 10 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.8.1 ใช้งานได้กับแรงดันไฟฟ้า 50, 30, 60, 150, 300, และ 600 โวลต์
  - 4.8.2 สามารถวัดกระแสไฟฟ้าได้โดยตรง 5, 10, 20, 50, 100, 200 มิลลิแอมป์ และ 0.5, 1, 2, 5, 10, 20 แอมป์
  - 4.8.3 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ และแรงดันไฟฟ้าค่าเฉลี่ยกำลังสองได้
  - 4.8.4 สามารถวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง กระแสไฟฟ้ากระแสสลับ และกระแสไฟฟ้าค่าเฉลี่ยกำลังสองได้
  - 4.8.5 สามารถวัดค่ากำลังไฟฟ้าจริง (Active Power) ค่ากำลังไฟฟ้าปรากฏ (Apparent Power) และค่ากำลังไฟฟ้ารีแอคทีฟ (Reactive Power) ได้
  - 4.8.6 สามารถวัดค่าตัวประกอบกำลัง (Power Factor) ค่ามุมเฟส (Phase Angle) และความถี่ (Frequency) ได้
- 4.9 ดิจิทัลออสซิลอสโคปแบบพกพา จำนวน 2 ตัว แต่ละชุดมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.9.1 เป็นดิจิทัลออสซิลอสโคปและดิจิทัลมัลติมิเตอร์ในตัวเดียวกัน
  - 4.9.2 มีช่องวัดสัญญาณ 2 ช่อง หรือมากกว่า
  - 4.9.3 มีย่านความถี่ (Bandwidth) 40 เมกะเฮิร์ตซ์ หรือมากกว่า
  - 4.9.4 ย่านการวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง สูงสุด 750 โวลต์ หรือมากกว่า
  - 4.9.5 สามารถบันทึกรูปคลื่นสัญญาณที่วัด อัตราสุ่มสูงสุด 400 กิโลแซมป์ต่อวินาที หรือมากกว่า
- 4.10 เครื่องวัดกำลังไฟฟ้า 3 เฟส จำนวน 2 ตัว แต่ละตัวมีคุณลักษณะ ดังนี้
  - 4.10.1 ย่านแรงดันไฟฟ้า 15, 30, 60, 150, 300, และ 600 โวลต์ค่าเฉลี่ยกำลังสอง หรือมากกว่า
  - 4.10.2 ย่านกระแส 0.005, 0.02, 0.05, 0.2, 0.3, 0.5, 2, 5, 20, และ 30 แอมป์ค่าเฉลี่ยกำลังสอง หรือมากกว่า
  - 4.10.3 ย่านความถี่ กระแสตรง 10 เฮิร์ตซ์ ถึง 10 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือมากกว่า
  - 4.10.4 มีตัวควบคุมแบบฝังตัวเป็นดีเอสพีความเร็วสูง (High Speed DSP) ตัวแปลงสัญญาณอนาล็อกเป็นดิจิทัลขนาด 16 บิต อัตราสุ่มสูงสุด 250 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือมากกว่า

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 17/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

- 4.10.5 ได้มาตรฐานไออีซี (IEC) 61000-4-7 การวัดฮาร์โมนิก
- 4.10.6 ความละเอียดในการวัดกระแส ที่ค่า 5 มิลลิแอมป์ หรือน้อยกว่า
- 4.10.7 ความละเอียดในการกำลังไฟฟ้า ที่ 0.1 มิลลิวัตต์ หรือน้อยกว่า
- 4.10.8 สามารถวัดความเพี้ยนของฮาร์โมนิกทั้งหมด (THD) ได้
- 4.10.9 วัดกระแสพุ่งเข้า (Inrush Current) และพลังงาน (Energy) ได้
- 4.10.10 สามารถวัดฮาร์โมนิกของแรงดันหรือกระแสไฟฟ้าได้ถึงอันดับที่ 100 หรือมากกว่า
- 4.10.11 รองรับการเชื่อมต่อผ่านพอร์ตยูเอสบี

4.11 เครื่องทดสอบและวิเคราะห์ประสิทธิภาพเซลล์แสงอาทิตย์ จำนวน 1 ตัว มีคุณลักษณะ ดังนี้

- 4.11.1 เป็นเครื่องทดสอบและวิเคราะห์แบบทั้งหมดในหนึ่ง ได้มาตรฐานไออีซี (IEC) 62446-1 หมวด (Category) 1 และ 2
- 4.11.2 แรงดันวงจรเปิด (VOC) สำหรับการวัดค่าโมดูลหรือสตริงเซลล์แสงอาทิตย์ 1,000 โวลต์กระแสตรง หรือมากกว่า
- 4.11.3 กระแสวงจรปิด (ISC) สำหรับการวัดค่าโมดูลหรือสตริงเซลล์แสงอาทิตย์ 20 แอมป์ หรือมากกว่า
- 4.11.4 มีหน้าจอแสดงกราฟกระแสและแรงดัน (I-V Curve) เพื่อการวิเคราะห์

## 5 กำหนดการส่งมอบ

ดำเนินการส่งมอบพัสดุให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย

## 6 สถานที่ส่งมอบ

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีปทุมวัน

## 7 ข้อกำหนดอื่น ๆ

7.1 ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด ที่เสนอนี้ต้องผลิตจากบริษัทผู้ผลิตที่มีมาตรฐาน และมีผลิตภัณฑ์ด้านการศึกษามีใช้แพร่หลายในระดับสากล บริษัทผู้ผลิตได้รับมาตรฐานไออีซี (IEC) 62321-4:2017 และ ไออีซี (IEC) 62321-5:2013 และ ไออีซี (IEC) 62321-6:2015 และ ไออีซี (IEC) 62321-7-1:2015 และ ไออีซี (IEC)

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 18/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

62321-7-2:2017 และ ไออีซี (IEC) 62321-8:2017 และ ไอเอสโอ (ISO) 14001:2015 และ ไอเอสโอ (ISO) 9001:2015 และ ไอเอสโอ (ISO) 45001:2018 และ ซีอี (CE) มาตรฐานสากลหรือมาตรฐานอุตสาหกรรมไทยที่เทียบเท่าเป็นอย่างน้อย

7.2 ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด ที่เสนอนี้ต้องเป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัทผู้เสนอราคา หรือผู้เสนอราคาเป็นผู้ผลิต หรือผู้เสนอราคาได้รับแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยเฉพาะสำหรับโครงการนี้ (ยกเว้นอุปกรณ์ประกอบและเครื่องมือวัด, อุปกรณ์ประกอบชุดปฏิบัติการ)

7.3 เพื่อประโยชน์ด้านบริการและคำแนะนำทางเทคนิคที่ถูกต้องในการใช้งานพัสดุดังกล่าว ผู้เสนอราคาต้องมีบุคลากรผู้เชี่ยวชาญเป็นวิศวกรไทย ที่สามารถทำการแนะนำและอบรมการใช้งานจริง และคอยให้คำปรึกษาตลอดระยะเวลารับประกัน โดยแสดงหลักฐานประกอบขณะเข้าเสนอราคา

7.4 มีใบงานภาษาไทยหรืออังกฤษ อย่างน้อย 1 ชุด ใบงานมีเนื้อหาครอบคลุมหัวข้อการเรียนรู้ อย่างน้อยดังนี้

7.4.1 ใบงานการทดลองเรื่องกฎของเคอร์ชอฟฟ์ (Kirchhoff's Law) และทฤษฎีการทับซ้อน (Superposition Theorem)

7.4.2 ใบงานการทดลองเรื่องทฤษฎีบทของเทวินินและนอร์ตัน (Thevenin and Norton Theorem)

7.4.3 ใบงานการทดลองเรื่องการแปลงสมมูลของแหล่งจ่ายแรงดันและกระแสไฟฟ้า (Equivalent Transformation of Voltage Source and Current Source)

7.4.4 ใบงานการทดลองเรื่องวงจรพอร์ตคู่ (Dual-Port Network)

7.4.5 ใบงานการทดลองเรื่องแหล่งจ่ายแรงดันควบคุมด้วยแรงดัน (VCVS), แหล่งจ่ายกระแสควบคุมด้วยแรงดัน (VCCS), แหล่งจ่ายแรงดันควบคุมด้วยกระแส (CCVS), แหล่งจ่ายกระแสควบคุมด้วยกระแส (CCCS)

7.4.6 ใบงานการทดลองเรื่องวงจรไฟฟ้าอนุพันธ์อันดับหนึ่ง (RC First-order Circuit Response)

7.4.7 ใบงานการทดลองเรื่องวงจรไฟฟ้าอนุพันธ์อันดับสอง (Second-order Circuit Response)

7.4.8 ใบงานการทดลองเรื่องอิมพีแดนซ์จำเพาะ (RLC Impedance Characteristic)

7.4.9 ใบงานการทดลองเรื่องวงจรแปลงอิมพีแดนซ์เชิงลบ (Negative Impedance Converter Circuit)

7.4.10 ใบงานการทดลองเรื่องวงจรเรโซแนนซ์ (RLC Resonant Circuit)

7.4.11 ใบงานการทดลองเรื่องวงจรไจเรเตอร์ (Gyrator Circuit)

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนพานโต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิศรี)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดิ์ดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เงินงบประมาณ  
ประจำปีงบประมาณ 2567

หน้า 19/19

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการระบบการวัดทางไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 จำนวน 1 ชุด  
หน่วยงาน สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า สังกัดคณะวิศวกรรมศาสตร์

7.4.12 ใบงานการทดลองเรื่องมิเตอร์วัดต์-ชั่วโมง (Single Phase Watt-hour Meter)

7.4.13 ใบงานการทดลองเรื่องการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าและกระแสไฟฟ้าในวงจรไฟฟ้ากระแสสลับ 3 เฟส (3-Phase AC Circuit Voltage and Current Measurement)

7.4.14 ใบงานการทดลองเรื่องการวัดค่ากำลังไฟฟ้า 3 เฟส (3-Phase Power Measurement Circuit)

7.4.15 ใบงานการทดลองเรื่องการวัดค่าตัวประกอบกำลังและลำดับเฟส (Measurement of Power Factor and Phase Sequence)

7.5 มีวิดิทัศน์สาธิตการใช้งานชุดทดลองวงจรไฟฟ้าอัจฉริยะ 4.0 ในรูปแบบไฟล์อิเล็กทรอนิกส์ อย่างน้อย 1 ชุด โดยกำหนดให้ส่งตัวอย่างเป็นหลักฐานประกอบขณะเข้าเสนอราคา

7.6 ผู้เสนอราคาต้องมีการรับประกันคุณภาพพัสดุดังกล่าว ไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยสถาบันเทคโนโลยีปทุมวันไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายทั้งค่าแรง และค่าอะไหล่ในการซ่อมแซมตลอดระยะเวลาประกัน

7.7 ในกรณีที่ผู้เสนอราคาส่งมอบพัสดุล่าช้ากว่ากำหนดเวลาที่ตกลงกันได้ผู้เสนอราคาจะต้องชดเชยค่าปรับเป็นจำนวนเงินแก่สถาบันเทคโนโลยีปทุมวันในอัตราร้อยละ 0.2 ต่อวันของมูลค่าพัสดุที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

(รศ.ดร.สันติ หวังนิพนธ์โต)  
ประธานกรรมการ

(รศ.ดร.จักรพงษ์ จารุมิทร์)  
กรรมการ

(ผศ.ศักดา พรหมเหมือน)  
กรรมการ