

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการทดสอบแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด

1. คุณสมบัติทั่วไป

ห้องปฏิบัติการทดสอบแบตเตอรี่สำหรับการทดสอบแบตเตอรี่ที่ใช้งานในเครื่องบิน ประกอบด้วย:

- 1.1 เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ จำนวน 1 เครื่อง
- 1.2 แบตเตอรี่สำหรับการใช้งานภายในเครื่องบิน จำนวน 1 ชุด
- 1.3 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์และทดสอบพลังงานแบตเตอรี่ จำนวน 1 เครื่อง
- 1.4 อุปกรณ์ประกอบการนำเสนอเพื่อการทดสอบและวิเคราะห์แบตเตอรี่จำนวน 1 ชุด
- 1.5 โต๊ะและเก้าอี้ จำนวน 1ชุด

2. คุณลักษณะเฉพาะทางเทคนิค

2.1 เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1.1 เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ที่มีการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมและแสดงผลการทดสอบคุณสมบัติของแบตเตอรี่ได้
- 2.1.2 มีการติดตั้งโปรแกรมการทดสอบและการวิเคราะห์รวมทั้งการประจุพลังงานของแบตเตอรี่ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.1.3 ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window 7 หรือดีกว่า
- 2.1.4 สามารถประจุพลังงานแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 2 ชนิดคือ Lead-Acid และ Nickel-Cadmium หรือมากกว่านี้
- 2.1.5 สามารถทำการประจุพลังงานแบตเตอรี่และคายประจุพลังงานแบตเตอรี่ด้วยค่ากระแสไฟฟ้าคงที่สูงสุดไม่ต่ำกว่า 60 A
- 2.1.6 สามารถปรับระดับแรงดันไฟตรงที่ค่าต่างๆ ในการประจุพลังงานแบตเตอรี่ โดยสามารถปรับแรงดันไฟตรงได้ตั้งแต่ค่าแรงดันต่ำจนกระทั่งถึงแรงดันสูงที่ 40 V หรือมากกว่านี้
- 2.1.7 สามารถทำการประจุพลังงานแบตเตอรี่แบบ Lead-Acid ขนาดความจุของเซลล์ 12 เซลล์ ต่อลูก ที่แรงดัน 24 โวลท์
- 2.1.8 สามารถทำการประจุพลังงานแบตเตอรี่แบบ Nickel-Cadmium ขนาดความจุของเซลล์ ไม่ต่ำกว่า 19 เซลล์ต่อลูก ที่แรงดัน 24 โวลท์
- 2.1.9 สามารถควบคุมการทำงานบนจอภาพด้วยระบบ Touch Screen
- 2.1.10 สามารถตั้งโปรแกรมเพื่อประจุพลังงานและการคายพลังงานรวมทั้งการวิเคราะห์พลังงานของแบตเตอรี่ได้

- 2.1.11 สามารถแสดงผลการประจุพลังงานและการคายประจุพลังงานแบบเรียลไทม์
 - 2.1.12 มีเซ็นเซอร์ที่สามารถตรวจจับอุณหภูมิของแบตเตอรี่ในระหว่างที่ประจุพลังงาน
 - 2.1.13 มีระบบการเก็บข้อมูลระหว่างการประจุพลังงานและการทดสอบเพื่อแสดงผลแรงดันที่ประจุ (Charging Voltage) กระแสที่ประจุ (Charging Current) เวลาการประจุ (Charging Time) และอุณหภูมิ (Temperature)
 - 2.1.14 สามารถพิมพ์ค่าแรงดันของการประจุพลังงาน (Charging Voltage) กระแสที่ประจุ (Charging Current) เวลาการประจุ (Charging Time) และอุณหภูมิ (Temperature) ของแบตเตอรี่ได้
 - 2.1.15 มีระบบการแจ้งเตือนเมื่อทำการประจุพลังงานเสร็จสมบูรณ์
 - 2.1.16 สามารถวัดและแสดงผลแรงดันในแต่ละเซลล์ที่ทำการประจุพลังงานได้
 - 2.1.17 สามารถแสดงเวลาที่ทำงานผ่านมาแล้ว เวลาที่เหลืออยู่ ค่ากระแสของแบตเตอรี่ (หน่วย Ah) และแสดงผลการประจุพลังงานและคายประจุพลังงานในรูปแบบกราฟได้
 - 2.1.18 การคายประจุของแบตเตอรี่ในแต่ละเซลล์ต้องสามารถทำการต่อ Short Load ด้วยค่าความต้านทาน 1 โอห์ม ขนาด 3 วัตต์และมีระบบฟิวส์ป้องกันการทำงานผิดพลาด
 - 2.1.19 การคายประจุของแบตเตอรี่ในแต่ละเซลล์ต้องมีการแสดงผลด้วยแสงผ่านหลอด LED ที่ติดบนแผงหน้าปัดเพื่อแสดงถึงค่าแรงดันที่ถูกลดลงตามเวลาที่ผ่านไป
 - 2.1.20 สามารถใช้งานกับระบบแรงดันไฟฟ้า 220 V ที่ความถี่ 50 Hz ได้
 - 2.1.21 เครื่องชาร์จประจุพลังงานแบตเตอรี่ต้องผ่านมาตรฐานความปลอดภัยทางเครื่องใช้ไฟฟ้าในระดับสากล (International Standard)
 - 2.1.22 มีสายเชื่อมต่อที่จำเป็นต่อการใช้งาน ได้แก่ สายวัดแรงดันแต่ละเซลล์ สายเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่ และสายอื่นๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งาน เป็นต้น
- 2.2 แบตเตอรี่สำหรับการใช้งานภายในเครื่องบิน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย :**
- 2.2.1 แบตเตอรี่แบบ Lead-Acid ที่สามารถใช้งานกับเครื่องบิน โดยมีความจุของเซลล์ไม่น้อยกว่า 12 เซลล์ต่อลูก ที่ระดับแรงดัน 24 โวลท์ มีขนาดความจุของกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 15 Ah จำนวน 1 ลูก
 - 2.2.2 แบตเตอรี่แบบ Nickel-Cadmium ที่สามารถใช้กับเครื่องบิน โดยมีความจุของเซลล์ไม่น้อยกว่า 19 เซลล์ต่อลูก ที่ระดับแรงดัน 24 โวลท์ มีขนาดความจุของกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 15 Ah จำนวน 1 ลูก

- 2.2.3 แบตเตอรี่ทั้ง 2 ชนิด สามารถประจุพลังงานและคายประจุพลังงานเพื่อนำกลับมาใช้งานใหม่ได้
- 2.2.4 แบตเตอรี่ที่จัดหามาต้องสามารถใช้งานได้กับโปรแกรมที่ติดตั้งเพื่อทดสอบการประจุพลังงานและการคายประจุพลังงานรวมทั้งการวิเคราะห์พลังงานของแบตเตอรี่ได้
- 2.3 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับการวิเคราะห์และทดสอบพลังงานแบตเตอรี่ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้**
- 2.3.1 มีหน่วยประมวลผลกลางแบบ i7 หรือดีกว่า
- 2.3.2 ทำงานบนระบบปฏิบัติการ Window 7 หรือดีกว่า และระบบปฏิบัติการต้องมีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.3.3 หน่วยจัดเก็บข้อมูลความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือดีกว่า
- 2.3.4 มีการติดตั้งโปรแกรมสำหรับการวิเคราะห์และทดสอบการประจุพลังงานแบตเตอรี่ที่สามารถใช้งานได้กับแบตเตอรี่ในข้อ 2.2
- 2.3.5 มีช่องเชื่อมต่อพอร์ต USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.3.6 จอภาพแบบกว้าง (Wide Screen) ขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว
- 2.3.7 มีไดรฟ์สำหรับอ่านข้อมูลจาก CD/DVD ROM ได้
- 2.3.8 สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับที่แรงดัน 220 V ความถี่ 50 Hz ได้
- 2.4 อุปกรณ์ประกอบการนำเสนอเพื่อการทดสอบและวิเคราะห์แบตเตอรี่จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย:**
- 2.4.1 เครื่องฉายภาพ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว พร้อม MLA (D7)
 - มีความสว่างไม่น้อยกว่า 3,500 Lumens
 - ความละเอียดของการแสดงผลแบบ XGA ไม่น้อยกว่า 1024 x 768 pixel
 - มีอัตราขยายภาพไม่น้อยกว่า 1 เท่า
 - ตัวเลนส์มีค่าทางยาวโฟกัสไม่น้อยกว่า 18.4 mm.
 - สามารถแสดงภาพได้ตั้งแต่ 30 ถึง 300 นิ้ว
 - มีฟังก์ชันหยุดภาพ ขยายภาพ และเลื่อนคูภาพได้
 - มีระบบประหยัดพลังงานอัตโนมัติ
 - มีพอร์ตใช้งานแบบ USB
 - มีอะแดปเตอร์สำหรับเชื่อมต่อเพื่อใช้งานกับระบบ Wireless LAN ตามมาตรฐาน IEEE802.11b/g/n

- มี Document Camera ที่เชื่อมต่อผ่าน HDMI จำนวน 1 ตัว
 - มีช่องเสียบสัญญาณดิจิทัลแบบ HDMI ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - มีช่องเสียบสัญญาณแอนาล็อกแบบ Component ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - มีช่องเสียบสัญญาณแอนาล็อกแบบ Composite ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - มีช่องเสียบสัญญาณแอนาล็อกแบบ S-Video ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
 - มีช่องเสียบสัญญาณเสียงแบบ RCA (L/R) ไม่น้อยกว่า 1 คู่
 - มีระบบนับอายุการใช้งาน (ชั่วโมง) ของหลอดภาพและแผ่นกรองฝุ่น
 - สามารถปิดเครื่องเองอัตโนมัติในกรณีที่ไม่มียุติยานเข้า
 - มีลำโพงในตัวขนาดไม่น้อยกว่า 2 วัตต์
 - อายุการใช้งานหลอดภาพ ไม่น้อยกว่า 4,500 ชั่วโมงในโหมดปกติ
 - ใช้พลังงานไฟฟ้า ขนาดไม่เกิน 280 วัตต์ ในโหมดปกติ
 - สามารถควบคุมการทำงานผ่านรีโมทได้
 - มีสายเชื่อมต่ออื่นๆ ที่จำเป็นต่อการใช้งาน
 - จอรับภาพขนาด 70 นิ้ว และมีระบบสปริงคิงม้วนเก็บได้เอง
 - สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับที่แรงดัน 220 V ความถี่ 50 Hz ได้
- 2.4.2 เครื่องพิมพ์เอกสาร จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้
- เป็นเครื่องพิมพ์เอกสารที่สามารถพิมพ์ ถ่ายสำเนา สแกนภาพ และใช้งานแฟกซ์ได้
 - เป็นเครื่องพิมพ์ชนิดเลเซอร์
 - เป็นเครื่องพิมพ์ที่มีความเร็วในการพิมพ์แบบขาวดำไม่น้อยกว่า 35 แผ่นต่อนาที
 - มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่ต่ำกว่า 1200 × 1200 dpi
 - มีหน่วยประมวลผลความเร็วไม่ต่ำกว่า 800 MHz
 - หน่วยความจำขนาดไม่ต่ำกว่า 256 MB
 - มีความละเอียดในการถ่ายสำเนาแบบขาวดำไม่น้อยกว่า 600×600 dpi
 - ทำการถ่ายสำเนาแบบย่อและขยายภาพได้ระหว่าง 25 % ถึง 400 %
 - มีความละเอียดในการสแกนภาพ (Optical/Hardware/Enhance) ไม่น้อยกว่า 1200×1200 dpi
 - มีความเร็วในการสแกนภาพแบบขาวดำไม่ต่ำกว่า 20 แผ่นต่อนาที
 - สามารถสแกนภาพแบบสีได้
 - ความละเอียดของภาพเมื่อใช้งานกับแฟกซ์ไม่น้อยกว่า 300 × 300 dpi
 - ความเร็วในการรับส่งแฟกซ์ไม่น้อยกว่า 3 วินาที ต่อ 1 หน้า

- สามารถใช้งานกับระบบปฏิบัติการ Window 7, Window Vista หรือดีกว่า
- สามารถเชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านพอร์ต USB ได้
- สามารถเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ความเร็ว 10/100/1000 Base-Tx
- ถาดบรรจุกระดาษของเครื่องพิมพ์สามารถบรรจุได้ไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- สามารถทำการพิมพ์เอกสารแบบสองหน้าได้อย่างอัตโนมัติ
- สามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับที่แรงดัน 220 V ความถี่ 50 Hz ได้

2.5 โตะและเก้าอี้ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย:

2.5.1 โตะตั้งคอมพิวเตอร์และเครื่องทดสอบแบตเตอรี่ จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- โตะมีขนาดไม่น้อยกว่า 110 ซม. × 180 ซม. × 75 ซม.
- พื้นโตะทำจากไม้เนื้อแข็งมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. ทาเคลือบด้วยยูรีเทน
- โครงสร้างทำจากเหล็กกล่อง มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว × 2 นิ้ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. เคลือบสีกันสนิมด้วยสีเทาหรือสีครีม หรือทำจากไม้เนื้อแข็งเคลือบด้วยยูรีเทน
- ขาทำจากเหล็กกล่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว × 1.5 นิ้ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ขาสามารถปรับระดับได้ เคลือบด้วยสีกันสนิมสีเทาหรือสีครีม หรือทำจากไม้เนื้อแข็งที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว × 2 นิ้ว เคลือบด้วยยูรีเทน

2.5.2 โตะตั้งแบตเตอรี่ จำนวน 1 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- โตะมีขนาดไม่น้อยกว่า 60 ซม. × 110 ซม. × 45 ซม.
- พื้นโตะทำจากไม้เนื้อแข็งมีความหนาไม่น้อยกว่า 2.5 ซม. ทาเคลือบด้วยยูรีเทน
- โครงสร้างทำจากเหล็กกล่อง มีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว × 2 นิ้ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. เคลือบด้วยสีกันสนิม สีเทาหรือสีครีม หรือทำจากไม้เนื้อแข็งเคลือบยูรีเทน
- ขาทำจากเหล็กกล่อง ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว × 1.5 นิ้ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ขาสามารถปรับระดับได้ เคลือบสีกันสนิม สีเทาหรือสีครีม หรือทำจากไม้เนื้อแข็งที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว × 2 นิ้ว เคลือบด้วยยูรีเทน

2.5.3 โตะเรียน จำนวน 7 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- โตะมีขนาดไม่น้อยกว่า 80 ซม. × 160 ซม. × 72 ซม.
- พื้นโตะทำจากไม้ปาร์ติเกิลเคลือบด้วยเมลามีน ความหนาไม่น้อยกว่า 25 มม. ปิดขอบด้วย PVC
- โครงสร้างทำจากเหล็กกล่องมีขนาดไม่น้อยกว่า 1 นิ้ว × 2 นิ้ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. เคลือบด้วยสีกันสนิม สีเทาหรือสีครีม

- ขาทำจากเหล็กกล่อง มีขนาดไม่น้อยกว่า 1.5 นิ้ว × 1.5 นิ้ว มีความหนาไม่น้อยกว่า 1.5 มม. ขาสามารถปรับระดับได้ เคลือบด้วยสีกันสนิม สีเทาหรือสีครีม

2.5.4 เก้าอี้แบบมีล้อเลื่อน จำนวน 2 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- โครงสร้างเป็นเหล็ก สามารถหมุนได้รอบทิศทาง มีที่นั่งและพนักพิงเป็นพองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียม สามารถปรับระดับสูงต่ำได้ มีที่เท้าแขน ขาเก้าอี้เป็นแบบห้าแฉก มีล้อเลื่อน

2.5.5 เก้าอี้แบบมีพนักพิง จำนวน 25 ตัว มีรายละเอียดดังนี้

- โครงสร้างเป็นเหล็ก ขาเหล็ก แบบกลม 4 ขา มีขนาดไม่น้อยกว่า 0.7 ซม. เคลือบสีกันสนิม ทาสีเงิน มีที่นั่งและพนักพิงเป็นพองน้ำหุ้มด้วยหนังเทียม

3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 3.1 มีคู่มือการใช้งานที่เป็นต้นฉบับจำนวน 1 ชุด และสำรองอีกจำนวน 1 ชุด
- 3.2 มีการรับประกันการใช้งานเครื่องทดสอบแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3 แบตเตอรี่มีการรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.4 เครื่องคอมพิวเตอร์มีการรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.5 เครื่องฉายภาพมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.6 เครื่องพิมพ์เอกสารที่มีการทำงานแบบมัลติฟังก์ชันมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.7 โปรแกรมที่ติดตั้งทั้งหมดต้องมีลิขสิทธิ์ที่ถูกต้องตามกฎหมาย
- 3.8 บริษัทผู้ขายจะต้องได้รับการแต่งตั้งให้จัดจำหน่ายเครื่องทดสอบแบตเตอรี่ โดยมีหนังสือแต่งตั้งจากโรงงานผู้ผลิตหรือบริษัทตัวแทนสาขาเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- 3.9 บริษัทต้องทำการติดตั้งอุปกรณ์ต่างๆ ที่ได้จัดซื้อภายในห้องปฏิบัติการทดสอบแบตเตอรี่ให้สามารถใช้งานได้สมบูรณ์
- 3.10 มีการอบรม สาธิตและทำการทดสอบการใช้งานชุดปฏิบัติการทดสอบแบตเตอรี่ ให้กับบุคลากรของมหาวิทยาลัยไม่น้อยกว่า 5 คน เพื่อให้มีความเข้าใจและสามารถใช้งานได้ถูกต้องไม่น้อยกว่า 18 ชั่วโมง
- 3.11 ผู้เสนอราคาต้องทำการเทียบหัวข้อกำหนดรายละเอียด ด้วยตารางเทียบ หรือดัชนี หรือ สัญลักษณ์อื่น ที่บอกถึงตำแหน่งหัวข้อของรายละเอียดที่เสนอนั้นไว้อย่างชัดเจน

4. เงื่อนไขอื่นๆ

- 4.1 สินค้าทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยถูกใช้งานและต้องไม่ได้ถูกแก้ไขตัดแปลงโดยผู้ผลิตที่ ไม่ได้รับรองและต้องเป็นสินค้าที่ไม่มีตำหนิ
- 4.2 ผู้ขายรับผิดชอบในการจัดส่งของถึง มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

4.3 กำหนดส่งมอบครุภัณฑ์ ภายใน 120 วัน