



ประกาศวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง
เรื่อง เชิญชวนร่วมประชาพิจารณ์รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ (ครั้งที่ ๒)

ด้วยวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ได้รับจัดสรรรายจ่าย งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ ซึ่งพระราชบัญญัติงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ มีผลบังคับใช้เป็นกฎหมายแล้ว วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง จึงขอประกาศเชิญชวนให้ผู้ประกอบการ/ผู้แทนจำหน่ายหรือผู้ที่สนใจ รายการ

ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าชุดจำลอง ๒๐ สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ตำบลบ้านสหกรณ์ อำเภอแม่อน จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน ๑ ชุด งบประมาณ
จัดสรร จำนวน ๔,๕๐๐,๐๐๐ บาท (สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ดังนั้น วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ได้จัดทำคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ ตามรายละเอียดแนบท้ายประกาศนี้ ระหว่างวันที่ ๒ - ๑๓ พฤษภาคม ๒๕๖๘ เพื่อให้บุคลากรทางการศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สถานประกอบการ และบุคคลทั่วไปที่มีความรู้ความเชี่ยวชาญ ได้พิจารณาประชาพิจารณ์รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ดังกล่าว พร้อมเสนอแนะและข้อทักท้วง เพื่อให้เกิดความเหมาะสมเปิดเผย มีความโปร่งใส ยุติธรรม คุ่มค่า และประหยัดงบประมาณของทางราชการ

ผู้ที่ประสงค์ให้ข้อเสนอแนะหรือข้อทักท้วงให้จัดส่งเอกสารและข้อทักท้วงได้ ๓ ทาง ได้แก่

๑. ยื่นเอกสารด้วยตนเองที่งานพัสดุ วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง ในวันและเวลาราชการ
๒. ทางไปรษณีย์ ส่งถึงงานพัสดุ วิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

เลขที่ ๗๖ หมู่ ๑ ตำบลบ้านสหกรณ์ อำเภอแม่อน จังหวัดเชียงใหม่ รหัสไปรษณีย์ ๕๐๑๓๐

๓. ทางโทรสารหมายเลข ๐-๕๓๙๒-๙๑๑๘

ประกาศ ณ วันที่ ๑ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

(นายสุจินต์ วังใหม่)

รองผู้อำนวยการ รักษาการในตำแหน่ง

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคสันกำแพง

“เรียนดี มีความสุข”



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 1/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1.ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 2.ชุดฝึกมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า | จำนวน 2 ชุด |
| 3.ชุดจำลองอาการเสียของรถยนต์ไม่น้อยกว่า 20 สถานการณ์ผ่านคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต | จำนวน 1 ชุด |
| 4.ชุดการเรียนรู้ระบบการจัดการแบตเตอรี่ในรถยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 5.ชุดทดลองการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์รถยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 6.ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า ชนิดที่มีแรงดันไฟสูงขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vdc | จำนวน 1 ชุด |
| 7.หัวจ่ายประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal Charger ไม่น้อยกว่า 7 kW | จำนวน 1 ชุด |
| 8.เครื่องวัดความเป็นฉนวนประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9.เครื่องวัดดิจิตอลมัลติมิเตอร์ประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10. เครื่องวัดแคลมป์มิเตอร์ AC/DC ประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. ชุดวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดสำหรับตรวจเช็คอุณหภูมิในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 12. เครื่องดิจิตอลสโตเรจจอสีแอลซีดีสำหรับวัดกระแสและความถี่ในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 13. จอภาพสำหรับแสดงสัญญาณไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว | จำนวน 1 ชุด |
| 14. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต | จำนวน 2 เครื่อง |
| 15. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับงานประมวลผล | จำนวน 1 เครื่อง |
| 16. เครื่องขยายเสียงพกพาแบบมีล้อเลื่อน | จำนวน 1 เครื่อง |
| 17. เครื่องวิเคราะห์ข้อบกพร่องอาการเสียของยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 18. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน | จำนวน 1 ชุด |

(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ

(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 2/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

1. ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1.1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1. เป็นชุดฝึกที่ใช้ฝึกปฏิบัติในการตรวจเช็คระบบไฟฟ้าและกลไกการทำงานต่างๆ ของระบบยานยนต์ไฟฟ้า
- 1.1.2. เป็นยานยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อน 100% และสามารถชาร์จไฟได้พร้อมทั้งติดตั้งระบบปรับอากาศ และเป็นอุปกรณ์ที่มีมาตรฐาน
- 1.1.3. เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่ใช้พวงมาลัยฝั่งขวามือ สำหรับใช้ในการจราจรในประเทศไทย
- 1.1.4. เป็นยานยนต์ไฟฟ้าขนาด 4 ประตู หรือ 5 ประตู สภาพพร้อมใช้งานมีอุปกรณ์ต่างๆ และระบบไฟฟ้าภายในรถสามารถทำงานได้ครบถ้วนสมบูรณ์

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1. มีชุดไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟหน้า ไฟต่ำ ไฟสูง ไฟสัญญาณเลี้ยวด้านหน้า ไฟส่องเรือนไมล์ ไฟหรี่ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งมากับชุดฝึกตรงตามรูยี่ห้อยานยนต์ที่นำเสนอ
- 1.2.2. ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์และระบบส่งกำลังของรถยนต์ไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า
 - 1.2.2.1. ระบบมอเตอร์ส่งกำลัง (Electric Motor) ขนาดไม่น้อยกว่า 70 กิโลวัตต์
 - 1.2.2.2. มีแรงม้าไม่น้อยกว่า 95 แรงม้า และแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 180 นิวตันเมตร
 - 1.2.2.3. ใช้มอเตอร์แบบซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวร (Permanent Magnet Synchronous Motor) หรือดีกว่า
 - 1.2.2.4. สามารถวิ่งได้ไกลสุดตามมาตรฐาน NEDC ไม่น้อยกว่า 400 กิโลเมตร
 - 1.2.2.5. ให้ความเร็วในการขับเคลื่อนสูงสุดไม่น้อยกว่า 120 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 1.2.3. ระบบแบตเตอรี่ มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า
 - 1.2.3.1. แบตเตอรี่เป็นแบบ Blade Battery (LFP) หรือ Lithium-ion หรือ Magazine Battery หรือเทียบเท่า
 - 1.2.3.2. ความจุของแบตเตอรี่ขนาดไม่น้อยกว่า 40 กิโลวัตต์/ชั่วโมง
- 1.2.4. ระบบเบรกและความปลอดภัย มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า
 - 1.2.4.1. ชุดเบรกแบบดิสเบรกทั้ง 4 ล้อ และมีระบบป้องกันล้อล็อก (ABS) พร้อมระบบกระจายแรงเบรก (EBD)
 - 1.2.4.2. มีถุงลมนิรภัยคู่หน้า
 - 1.2.4.3. มีระบบควบคุมเสถียรภาพการทรงตัวของรถ

(นายเกษัญ ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ

(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 3/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

1.2.4.4. มีระบบป้องกันการลื่นไถลขณะขับขี่

1.2.4.5. ระบบช่วยควบคุมความเร็วอัตโนมัติแบบแปรผัน

1.2.4.6. ระบบช่วยเตือนเมื่อรถออกนอกเลน

1.2.4.7. ระบบช่วยควบคุมรถให้อยู่ในช่องทางเดินรถ

1.2.4.8. มีกล้องมองภาพรอบคันแบบ 360 องศา

1.2.4.9. มีระบบพวงมาลัยไฟฟ้า

1.2.5. อุปกรณ์ภายนอกภายในและสิ่งอำนวยความสะดวกในการใช้งาน มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

1.2.5.1. ไฟส่องสว่างสำหรับการขับขี่เวลากลางวันแบบ LED

1.2.5.2. มีระบบปรับไฟหน้าอัตโนมัติ

1.2.5.3. กระจกมองข้างปรับระดับด้วยไฟฟ้า

1.2.5.4. หน้าจอแสดงผลอัจฉริยะแบบดิจิทัลขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว

1.2.6. ระบบสายชาร์ต

1.2.6.1. รองรับหัวชาร์จแบบ AC

1.2.6.2. รองรับหัวชาร์จแบบ DC

1.2.6.3. รองรับการจ่ายกระแสไฟให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายนอก

1.2.7. ระบบช่วงล่าง

1.2.7.1. ระบบกันสะเทือนหน้าแบบแมคเฟอร์สันสตรัท หรือดีกว่า

1.2.7.2. ระบบกันสะเทือนหลังแบบทอร์ชันบาร์ หรือดีกว่า

1.2.7.3. มีล้อและยาง ขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว หรือดีกว่า

1.3. รายละเอียดอื่น ๆ

1.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

1.3.2. มีเครื่องมือพื้นฐานและคู่มือประจำรถ จำนวน 1 ชุด

1.3.3. รถยนต์ต้องมีประกันภัยประเภทที่ 1 พร้อม พรบ. อย่างน้อย 1 ปี

1.3.4. เป็นรถยนต์ใหม่ทั้งคันโดยสามารถทำงานได้ครบสมบูรณ์ทั้งระบบของรถยนต์ไฟฟ้า และสามารถทำงานได้ดีมีมาตรฐาน

(นายภูษิต ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ

(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 4/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

2. ชุดฝึกมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

2.1. รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1. เป็นมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าที่มีการจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงและการบริการหลังการขาย
ตลอดจนอะไหล่และการสนับสนุนต่าง ๆ

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.2.1. มีกำลังมอเตอร์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 2,000 W
2.2.2. แบตเตอรี่เป็นชนิดลิเทียมไอออน (Lithium-Ion)
2.2.3. มีความจุของแบตเตอรี่ขนาดไม่น้อยกว่า 72V/20Ah
2.2.4. เวลาในการชาร์จอยู่ในช่วง 4-5 ชั่วโมง หรือดีกว่า
2.2.5. ความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 กิโลเมตร/ชั่วโมง
2.2.6. ระยะทางสูงสุดไม่น้อยกว่า 70 กิโลเมตร
2.2.7. ระบบเบรคหน้า-หลัง เป็นแบบดิสเบรค (Disc Brake)
2.2.8. แผงคอนโซลแบบไฟฟ้าพร้อมหน้าจอ LED แสดงความเร็ว และแบตเตอรี่

2.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 2.3.1. เป็นสินค้าใหม่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
2.3.2. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

3. ชุดจำลองอาการเสียของรถยนต์ไม่น้อยกว่า 20 สถานการณ์ผ่านคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 1 ชุด

3.1. รายละเอียดทั่วไป

- 3.1.1. เป็นชุดจำลองอาการเสียของรถยนต์ สามารถจำลองตัดต่อวงจรของเซ็นเซอร์ เพื่อสร้างสถานการณ์ข้อบกพร่อง
ของรถยนต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 20 สถานการณ์ แบบไร้สายตัดสัญญาณสร้างสถานการณ์จำลองคอมพิวเตอร์
แท็บเล็ตโดยตรง ดังนี้

3.1.1.1. VCPA1

3.1.1.2. VPA1


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 5/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

3.1.1.3. VCPA2

3.1.1.4. VPA2

3.1.1.5. MREL1

3.1.1.6. MREL2

3.1.1.7. PCREL

3.1.1.8. THB

3.1.1.9. BTCS

3.1.1.10. VC

3.1.1.11. FRONT L/H

3.1.1.12. FRONT R/H

3.1.1.13. REAR L/H

3.1.1.14. REAR R/H

3.1.1.15. WESHER

3.1.1.16. HORN

3.1.1.17. BELT

3.1.1.18. STOP

3.1.1.19. TAIL

3.1.1.20. REVERSE

3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1. ควบคุมการทำงานของเครื่องสร้างสถานการณ์แบบไร้สายผ่านการเชื่อมต่อ Wi-Fi ได้

3.2.2. สามารถสื่อสารผ่านมาตรฐาน TCP/IP ได้

3.2.3. สนับสนุนระบบ DHCP

3.2.4. สนับสนุนรหัสผ่านเพื่อความปลอดภัยของเครื่องจำลองของเครื่องสร้างสถานการณ์

3.2.5. รองรับการทำงานบนสมาร์ตโฟนหรือแท็บเล็ต Android หรือ iOS

3.2.6. รองรับการทำงานผ่านคอมพิวเตอร์ บนระบบปฏิบัติการ Windows หรือ Linux หรือ Mac


(นายภูษญา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 6/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

3.2.7. เป็นชุดที่สามารถเคลื่อนย้ายได้แบบกระเป๋าหรือกล่องควบคุมที่มีความแข็งแรงทนทาน

3.2.8. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกดูสินค้าได้เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะของอุปกรณ์เพื่อประกอบการพิจารณา
ให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อราชการ

3.3. รายละเอียดอื่น ๆ

3.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

3.3.2. มีการสาธิตการใช้งาน

4. ชุดการเรียนรู้ระบบการจัดการแบตเตอรี่ในรถยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

4.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดทดลองทางด้านเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ที่ออกแบบมาเพื่อใช้ในการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ชุดทดลองนี้จะศึกษาเกี่ยวกับระบบจัดการแบตเตอรี่ที่เป็นแหล่งพลังงานหลักของรถยนต์ไฟฟ้าในชุดทดลองประกอบด้วยแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO₄) พร้อมทั้งระบบจัดการและป้องกัน ผู้เรียนสามารถวัดค่าความต้านทานและค่าความจุของแบตเตอรี่ ชุดทดลองออกแบบให้สามารถศึกษาได้ตั้งแต่พื้นฐานของระบบไปจนถึงขั้นสูงได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ซึ่งชุดทดลองมีเนื้อหาการเรียนรู้ ไม่น้อยกว่าดังนี้

4.1.1. การวัดความต้านทานภายในของแบตเตอรี่ (Battery internal resistance measurement experiment)

4.1.2. การวัดความจุของแบตเตอรี่ (Battery capacity measurement experiment)

4.1.3. กราฟพื้นฐานการดิสชาร์จ (Discharge Curve) พลังงานของแบตเตอรี่ (The basic discharge curve drawing of the battery)

4.1.4. การวิเคราะห์กราฟการดิสชาร์จพลังงานที่แตกต่างกัน (Analysis of different power discharge curves)

4.1.5. การทดลองการดิสชาร์จพลังงานของแบตเตอรี่ (Battery discharge experiment (free combination circuit))

4.1.6. การทดลองการดิสชาร์จกระแสคงที่ (Constant voltage discharge experiment)

4.1.7. การทดลองตั้งค่าระบบจัดการแบตเตอรี่ (BMS management system setting experiment)

4.1.8. การทดลองวัดแรงดันของมอเตอร์ (Motor voltage measurement experiment)

4.1.9. การทดลองวัดความเร็วรอบของมอเตอร์ (Motor speed measurement experiment)

4.1.10. การทดลองการตั้งค่าอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ (High-voltage motor drive controller setting experiment)


(นายฤทธิญา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัตร ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 7/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

- 4.1.11. การทดลองการวัดคลื่นการทำงานของมอเตอร์ (High-voltage motor operation wave measurement experiment)
- 4.1.12. การทดสอบการวัดแบบไดนามิกและแบบคงที่ของคันเร่ง (Dynamic and static measurement experiment of accelerator pedal)
- 4.1.13. การทดลองการชาร์จแบบแรงดันคงที่ (Constant voltage charging experiment)
- 4.1.14. การทดลองการชาร์จแบบกระแสคงที่ (Constant current charging experiment)
- 4.1.15. การทดลองการชาร์จแบบแรงดันและกระแสคงที่ (Constant voltage and constant current charging experiment)

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.1. แบตเตอรี่ จำนวนไม่น้อยกว่า 18 เซลล์
 - 4.2.1.1. เป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4)
 - 4.2.1.2. พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 3 V , 8 AH
- 4.2.2. ฝาครอบด้านบนของชุดแบตเตอรี่เพื่อป้องกัน ทำจากวัสดุโปร่งแสงขนาดความหนา ไม่น้อยกว่า 3.0 มม. และง่ายต่อการสังเกต
- 4.2.3. มีอุปกรณ์ป้องกันแบตเตอรี่ ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถทดลองเชื่อมต่อได้
- 4.2.4. มีสวิตช์ป้องกันแบตเตอรี่แบบฉุกเฉิน
- 4.2.5. อุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่
 - 4.2.5.1. พิกัด ไม่น้อยกว่า 60 V, 4 A พร้อมฟังก์ชันการรับรู้การชาร์จอัตโนมัติ
 - 4.2.5.2. มีหน้าจอแสดงผลสถานการณ์ชาร์จ LED
 - 4.2.5.3. สามารถใช้ชาร์จแบตเตอรี่ลิเทียมได้
- 4.2.6. เซนเซอร์สำหรับวัดอุณหภูมิแบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด
 - 4.2.6.1. ติดตั้งไว้ด้านบนของแบตเตอรี่
- 4.2.7. มีอุปกรณ์จัดการแบตเตอรี่แบบ BMS
- 4.2.8. อุปกรณ์มอนิเตอร์การชาร์จและควบคุม
 - 4.2.8.1. แรงดันพิกัดการใช้งานช่วงไม่น้อยกว่า 4-50 V กระแสพิกัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 20 A

(นายภูษณา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ

(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ

(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 8/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

4.2.8.2. มีระบบควบคุมการชาร์จและดิสชาร์จ

4.2.9. มีอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์แบบแรงดันสูง

4.2.10. มอเตอร์กระแสตรงแบบไร้แปรงถ่าน

4.2.10.1. พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 50 V หรือดีกว่า

4.2.10.2. พิกัดกำลังไม่น้อยกว่า 400 W หรือดีกว่า

4.2.10.3. ความเร็วพิกัดสูงสุดไม่น้อยกว่า 2,500 รอบต่อนาที

4.2.11. มีคันเร่งสำหรับควบคุมมอเตอร์

4.2.12. มีสวิตช์กุญแจ สำหรับเปิดการทำงาน

4.2.13. พื้นโต๊ะทดลองมีความเป็นฉนวน เพื่อความปลอดภัย

4.2.14. มีช่องสำหรับเก็บอุปกรณ์การทดลอง

4.2.15. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V ได้ พร้อมติดตั้งอุปกรณ์ป้องกันการรั่ว

4.2.16. อุปกรณ์ป้องกัน พร้อมจอแสดงผลแรงดันและกระแส

4.2.17. เทอร์มินัลจุดทดสอบ ใช้เพื่อทดสอบสภาพการทำงานของส่วนประกอบต่าง ๆ ของอุปกรณ์

4.2.18. ขนาดของชุดทดลองไม่น้อยกว่า 1,300 มม. x 500 มม. x 1,700 มม. (ความยาว x กว้าง x สูง)

4.2.19. โครงสร้างเป็นเหล็กพ่นด้วยสีเคลือบหรืออลูมิเนียม พื้นมีล้อสามารถล็อกได้

4.2.20. เครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้าในรถยนต์ จำนวน 1 เครื่อง

4.2.20.1. เป็นเครื่องมือวัดขนาดไม่น้อยกว่า 4 หลัก ความละเอียดระดับไม่น้อยกว่า 10,000 counts

4.2.20.2. สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอด, อิมพีแดนซ์, Capacitance, low impedance หรือมากกว่า

4.2.20.3. จอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าได้ ,มีไฟฉายสำหรับส่องสว่างที่ด้านหลังตัวเครื่อง,ฟังก์ชันอ่านค่าแบบ True RMS และมีฟังก์ชันรองรับการบันทึกข้อมูลแบบบลูทูธ

4.2.20.4. มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1,000 V , มีมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ CSA และรองรับและมีระบบป้องกัน IP67

4.2.20.5. มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟตรง (Vdc) ได้ตั้งแต่ 100 mV – 1,000 V หรือกว้างกว่า
ความละเอียดต่ำสุด 0.01 mV หรือน้อยกว่า


(นายฤทธิยา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แฉ่งตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัตร ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครูภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 9/28

รหัสครูภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครูภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

- 4.2.20.6. มีย่านการวัดค่ากระแสไฟตรง (Idc) ได้ตั้งแต่ 1 mA - 10 A หรือกว้างกว่า
ความละเอียดต่ำสุด 0.1 mA หรือน้อยกว่า
- 4.2.20.7. มีย่านการวัดค่าความต้านทาน ได้ตั้งแต่ 100 Ω ถึง 100 M Ω หรือกว้างกว่า
ความละเอียดต่ำสุด 0.01 Ω หรือน้อยกว่า
- 4.2.20.8. มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟสลับ (Vac) ได้ตั้งแต่ 100 mV-1,000 V หรือกว้างกว่า
ความละเอียดต่ำสุด 0.01 mV หรือน้อยกว่า
- 4.2.20.9. มีย่านการวัดค่ากระแสไฟสลับ (Iac) ได้ตั้งแต่ 1,000 μ A - 10A หรือกว้างกว่า
ความละเอียดต่ำสุด 0.1 mA หรือน้อยกว่า
- 4.2.20.10. มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก 100 Hz - 10 MHz หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุด 0.01Hz
หรือน้อยกว่า
- 4.2.20.11. วัดค่าคาปาซิแตนซ์ ได้จาก 1,000 nF - 10 mF หรือกว้างกว่าความละเอียดต่ำสุด 0.1nF
หรือน้อยกว่า
- 4.2.20.12. มีโปรแกรม Manual data logging ได้ไม่น้อยกว่า 100 ค่า และโปรแกรม Auto/event logging
ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ค่า
- 4.2.20.13. สามารถรองรับการวัดความแตกต่างของอุณหภูมิได้
- 4.2.20.14. สามารถวัดค่า Harmonic ratio ได้
- 4.2.20.15. มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 399 ชั่วโมง
- 4.2.20.16. มีสายวัดสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
- 4.2.20.17. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 4.3.2. มีการสาธิตการใช้งาน


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 10/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

5. ชุดทดลองการขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์รถยนต์ไฟฟ้าพร้อมเครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

5.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดทดลองออกแบบมาสำหรับการฝึกอบรมการบำรุงรักษาระบบขับเคลื่อนมอเตอร์รถยนต์พลังงานทางเลือกใหม่ โดยชุดทดลองมีอุปกรณ์ชาร์จอัจฉริยะ, อุปกรณ์ควบคุมการขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้าแรงดันสูง, มีคันเร่งและแป้นเบรก, ชุดควบคุมตำแหน่งเกียร์, โมดูลสำหรับชาร์จแบตเตอรี่ ติดตั้งมาบนชุดทดลองเพื่อง่ายต่อการศึกษารียนรู้ตั้งแต่พื้นฐานของระบบไปจนถึงขั้นสูงได้อย่างสะดวกและปลอดภัย ซึ่งชุดทดลองมีเนื้อหาการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าดังนี้

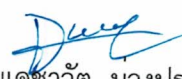
- 5.1.1. การวัดค่าความต้านทาน (Resistance) ในมอเตอร์
- 5.1.2. การวัดค่าความจุของแบตเตอรี่
- 5.1.3. การวัดค่าแรงดันไฟฟ้าในแบตเตอรี่
- 5.1.4. การวิเคราะห์การคายประจุจากเส้นโครง หรือกราฟ
- 5.1.5. การทดลองคายประจุของแบตเตอรี่
- 5.1.6. การทดลองการคายประจุแบบกระแสคงที่
- 5.1.7. การทดลองควบคุมมอเตอร์แรงดันสูง
- 5.1.8. การทดลองถอดและประกอบของอุปกรณ์ควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าแรงดันสูง
- 5.1.9. การทดสอบการถอดชิ้นส่วนและประกอบมอเตอร์ไฟฟ้าแรงสูง
- 5.1.10. การทดสอบการเชื่อมต่อสายไฟของระบบควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้าแรงดันสูง
- 5.1.11. ชุดทดสอบการถอดชิ้นส่วนแบตเตอรี่
- 5.1.12. ปรับแรงดันไฟฟ้าทดลองชาร์จ
- 5.1.13. การทดสอบการวัดอุปกรณ์ควบคุมตำแหน่งเกียร์
- 5.1.14. การทดลองการวัดอุปกรณ์ควบคุมตัวเร่ง
- 5.1.15. การทดลองการวัดหลักการทำงานของอุปกรณ์ DC เป็น DC

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1. แบตเตอรี่ จำนวนไม่น้อยกว่า 14 เซลล์
 - 5.2.1.1. เป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LiFePO4)
 - 5.2.1.2. พิกัดแรงดันไม่น้อยกว่า 3 V , 8 AH


(นายฤชฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แฉงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต มวงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 11/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

- 5.2.2. มีอุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่
- 5.2.3. มีอุปกรณ์การควบคุมการขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้าแบบแรงดันสูง
- 5.2.4. มีคันเร่งและเบรคสำหรับควบคุมมอเตอร์
- 5.2.5. มีชุดควบคุมตำแหน่งเกียร์
- 5.2.6. มีโมดูลสำหรับชาร์จแบตเตอรี่
- 5.2.7. มีการสกรีนหรือพิมพ์สัญลักษณ์แสดงหน้าแผงวงจรการทดลองอย่างชัดเจน
- 5.2.8. สามารถใช้กับระบบไฟฟ้ากระแสสลับ 220 V ได้
- 5.2.9. โครงสร้างเป็นเหล็กพ่นด้วยสีเคลือบหรืออลูมิเนียม พื้นมีล้อสามารถล็อกได้
- 5.2.10. ชุดทดลองมีขนาดไม่น้อยกว่า 1,300 มม. x 500 มม. x 1,700 มม. (ความยาวxกว้างxสูง)
- 5.2.11. เครื่องวัดสัญญาณไฟฟ้าในรถยนต์ จำนวน 1 เครื่อง
 - 5.2.11.1. เป็นเครื่องมือวัดขนาดไม่น้อยกว่า 4 หลัก ความละเอียดระดับไม่น้อยกว่า 10,000 counts
 - 5.2.11.2. สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟฟ้า, ความต้านทาน, ความถี่, ความต่อเนื่อง, ไดโอด, อิมพีแดนซ์, Capacitance, low impedance หรือมากกว่า
 - 5.2.11.3. จอแสดงผลแบบ Backlight ที่สามารถปรับค่าได้ ,มีไฟฉายสำหรับส่องสว่างที่ด้านหลังตัวเครื่อง, ฟังก์ชันอ่านค่าแบบ True RMS และมีฟังก์ชันรองรับการบันทึกข้อมูลแบบบลูทูธ
 - 5.2.11.4. มีมาตรฐานความปลอดภัย CAT III 1,000 V , มีมาตรฐาน CE หรือ UL หรือ CSA และรองรับและมีระบบป้องกัน IP67
 - 5.2.11.5. มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟตรง (Vdc) ได้ตั้งแต่ 100 mV – 1,000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุด 0.01 mV หรือน้อยกว่า
 - 5.2.11.6. มีย่านการวัดค่ากระแสไฟตรง (Idc) ได้ตั้งแต่ 1 mA – 10 A หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุด 0.1 mA หรือน้อยกว่า
 - 5.2.11.7. มีย่านการวัดค่าความต้านทาน ได้ตั้งแต่ 100 Ω ถึง 100 M Ω หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุด 0.01 Ω หรือน้อยกว่า
 - 5.2.11.8. มีย่านการวัดค่าแรงดันไฟสลับ (Vac) ได้ตั้งแต่ 100 mV – 1,000 V หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุด 0.01 mV หรือน้อยกว่า


(นายเกษรา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 12/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

- 5.2.11.9. มีย่านการวัดค่ากระแสไฟสลับ (Iac) ได้ตั้งแต่ 1,000 μ A – 10 A หรือกว้างกว่า
ความละเอียดต่ำสุด 0.1 mA หรือน้อยกว่า
- 5.2.11.10. มีย่านการวัดค่าความถี่ได้จาก 100 Hz – 10 MHz หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุด 0.01 Hz
หรือน้อยกว่า
- 5.2.11.11. วัดค่าคาปาซิแตนซ์ ได้จาก 1,000 nF - 10 mF หรือกว้างกว่า ความละเอียดต่ำสุด 0.1 nF
หรือน้อยกว่า
- 5.2.11.12. มีโปรแกรม Manual data logging ได้ไม่น้อยกว่า 100 ค่า และโปรแกรม Auto/event
logging ได้ไม่น้อยกว่า 2,000 ค่า
- 5.2.11.13. สามารถรองรับการวัดความแตกต่างของอุณหภูมิได้
- 5.2.11.14. สามารถวัดค่า Harmonic ratio ได้
- 5.2.11.15. มีอายุการใช้งานของแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 399 ชั่วโมง
- 5.2.11.16. มีสายวัดสัญญาณ จำนวน 1 ชุด
- 5.2.11.17. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

5.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 5.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 5.3.2. มีการสาธิตการใช้งาน

6. ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า ชนิดที่มีแรงดันไฟสูงขนาดไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vdc จำนวน 1 ชุด

6.1. รายละเอียดทั่วไป

- 6.1.1. เป็นเครื่องวัดแรงดันไฟฟ้าในรถยนต์ชนิดที่แรงดันไฟสูงไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vdc

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 6.2.1. เครื่องวัดแรงดันไฟฟ้าในรถยนต์ชนิดที่แรงดันไฟสูงไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vac จำนวน 1 เครื่อง
 - 6.2.1.1. เป็นเครื่องทดสอบไฟฟ้าพร้อมหน้าจอ LED
 - 6.2.1.2. ช่วงแรงดันไฟฟ้า AC ต่ำสุด/สูงสุดไม่น้อยกว่า : 6 - 1,000 Vac


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 13/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

- 6.2.1.3. ช่วงแรงดันไฟฟ้า DC ต่ำสุด/สูงสุดไม่น้อยกว่า : 6 - 1,400 Vdc
- 6.2.1.4. ความถี่ต่ำสุด/สูงสุด 0 - 500 Hz
- 6.2.1.5. แรงดันไฟฟ้าต่ำสุดสำหรับการทดสอบเฟส : 100 Vac
- 6.2.1.6. เลือกช่วงการทดสอบอัตโนมัติ
- 6.2.1.7. สามารถวัดแรงดันไฟได้แม้เครื่องไม่มีแบตเตอรี่
- 6.2.1.8. แสดงการเตือนทั้งภาพและเสียงเตือนตั้งแต่ 35 V AC/DC เมื่อใช้งานด้วยแบตเตอรี่
- 6.2.1.9. ทดสอบ FI/RCD โดยใช้เพียงสองปุ่ม
- 6.2.1.10. มีปุ่มกระตุ้นโหลดช่วยให้สวิตช์ FI ทำงานอัตโนมัติจึงสามารถทดสอบตัวนำป้องกันได้
- 6.2.1.11. มีสวิตช์เปิด-ปิดแบบปรับได้ขนาด 4 มิลลิเมตร
- 6.2.1.12. มีช่องเสียบสายเพื่อความปลอดภัยและช่อง CEE
- 6.2.1.13. เหมาะสำหรับการทดสอบในบริเวณแคบ ๆ
- 6.2.1.14. เครื่องปิดอัตโนมัติ
- 6.2.1.15. มีไฟ LED สำหรับส่งในที่ที่มีแสงน้อย
- 6.2.1.16. มี Test probe L1, L2 อยู่ในอุปกรณ์เดียวกัน
- 6.2.2. ประแจกระบอก 3/8" ขนาด : 200 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 6.2.3. ค้อนตอ 3/8" ขนาด : 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 6.2.4. ลูกบ็อกซ์ 3/8" จำนวน 10 ชิ้น มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า
 - 6.2.4.1. ลูกบ็อกซ์ 3/8" หกเหลี่ยม ขนาด 4 มิลลิเมตร
 - 6.2.4.2. ลูกบ็อกซ์ 3/8" แบบยาว ขนาด 8 มิลลิเมตร
 - 6.2.4.3. ลูกบ็อกซ์ 3/8" แบบยาว ขนาด 10 มิลลิเมตร
 - 6.2.4.4. ลูกบ็อกซ์ 3/8" แบบยาว ขนาด 12 มิลลิเมตร
 - 6.2.4.5. ลูกบ็อกซ์ 3/8" ขนาด 8 มิลลิเมตร
 - 6.2.4.6. ลูกบ็อกซ์ 3/8" ขนาด 10 มิลลิเมตร
 - 6.2.4.7. ลูกบ็อกซ์ 3/8" ขนาด 12 มิลลิเมตร
 - 6.2.4.8. ลูกบ็อกซ์ 3/8" ขนาด 13 มิลลิเมตร


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 14/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

6.2.4.9. ลูกบ็อกซ์ 3/8" ขนาด 14 มิลลิเมตร

6.2.4.10. ลูกบ็อกซ์ 3/8" ขนาด 17 มิลลิเมตร

6.2.5. ประแจแหวน จำนวน 6 ชิ้น มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

6.2.5.1. ประแจแหวน ขนาด 8 มิลลิเมตร

6.2.5.2. ประแจแหวน ขนาด 10 มิลลิเมตร

6.2.5.3. ประแจแหวน ขนาด 12 มิลลิเมตร

6.2.5.4. ประแจแหวน ขนาด 13 มิลลิเมตร

6.2.5.5. ประแจแหวน ขนาด 14 มิลลิเมตร

6.2.5.6. ประแจแหวน ขนาด 17 มิลลิเมตร

6.2.6. ไส้ควงปากแบน จำนวน 2 ชิ้น

6.2.6.1. สำหรับทำงานภายใต้แรงดันไฟฟ้าสูงถึงไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vac

6.2.6.2. ความหนาของคมตัด x ความกว้างของคมตัด : 0.6 x 3.5 มิลลิเมตร

6.2.6.3. ความหนาของคมตัด x ความกว้างของคมตัด : 1.0 x 5.5 มิลลิเมตร

6.2.7. ไส้ควงปากแฉก จำนวน 2 ชิ้น

6.2.7.1. สำหรับทำงานภายใต้แรงดันไฟฟ้าสูงถึงไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vac

6.2.7.2. ขนาดปลาย : PH1 จำนวน 1 ชิ้น, ความยาวใบ : 80 มิลลิเมตร

6.2.7.3. ขนาดปลาย : PH2 จำนวน 1 ชิ้น, ความยาวใบ : 100 มิลลิเมตร

6.2.8. คีมปากปากจิ้งจก จำนวน 1 ชิ้น

6.2.8.1. สำหรับทำงานภายใต้แรงดันไฟฟ้าสูงถึงไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vac

6.2.8.2. ความยาว (L) 180 มิลลิเมตร

6.2.8.3. คอกว้างมาตรฐาน VDE

6.2.9. คีมปากแหลม จำนวน 1 ชิ้น

6.2.9.1. สำหรับทำงานภายใต้แรงดันไฟฟ้าสูงถึงไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vac

6.2.9.2. ความยาว (L) 200 มิลลิเมตร

6.2.9.3. คอกว้างมาตรฐาน VDE


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 15/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

6.2.10. ฝาครอบกันไฟฟ้า 3.5 kV จำนวน 3 ชิ้น

6.2.11. ถังมือนิรภัย จำนวน 1 คู่

6.2.11.1. สำหรับทำงานภายใต้แรงดันไฟฟ้าสูงถึงไม่น้อยกว่า 1,000 Vac และ 1,400 Vdc

6.2.11.2. รองรับ Class 0

6.2.11.3. ความยาว 410 มิลลิเมตร

6.2.12. แวนตานิรภัย จำนวน 1 ชิ้น

6.2.12.1. เลนส์โพลีคาร์บอเนตทนแรงกระแทกได้ดี

6.2.12.2. เคลือบป้องกันรอยขีดข่วนทั้งสองด้าน

6.2.13. เทปพันสายไฟ จำนวน 2 ม้วน

6.2.13.1. ความหนา: 0.15 มิลลิเมตร

6.2.13.2. ทนความร้อน + 0°C ถึง + 90°C

6.2.13.3. ความเป็นฉนวนกันไฟได้ถึง 9 kV

6.2.14. กล่องบรรจุเครื่องมือ จำนวน 1 กล่อง

6.2.15. ภายในกล่องเครื่องมือมีบล็อกสำหรับวางเครื่องมือ

6.2.16. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน

6.3. รายละเอียดอื่น ๆ

6.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. หัวจ่ายประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal Charger ไม่น้อยกว่า 7 kW จำนวน 1 ชุด

7.1. รายละเอียดทั่วไป

7.1.1. หัวจ่ายประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal Charger เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อรองรับการชาร์จไฟฟ้าแบบกระแสสลับให้กับยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ โดยเครื่องชาร์จต้องประกอบด้วยสายชาร์จพร้อมหัวชาร์จชนิด TYPE 2 และสามารถเชื่อมต่อกับยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อชาร์จไฟตามมาตรฐาน, IEC

7.1.2. สามารถส่งสัญญาณข้อมูลผ่านระบบ OCPP (Open Charge Point Protocol)


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต มวงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 16/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 7.2.1. การเชื่อมโยงสายไฟ (Input Rating) : แรงดันไฟฟ้า 230 V , ความถี่ 50 Hz 1 เฟส
- 7.2.2. การอัดประจุเป็นไปตามมาตรฐาน : IEC หรือเทียบเท่า
- 7.2.3. มาตรฐานการเชื่อมต่อกับยานยนต์ไฟฟ้า หัวชาร์จชนิด Type 2 plug พร้อมสายชาร์จยึดติดกับเครื่อง
- 7.2.4. กำลังไฟฟ้าด้านออก (Output Rating) : 230 V, 32 A ไม่น้อยกว่า 7 kW
- 7.2.5. อุปกรณ์ RCD ภายในตัวเครื่อง : 30 mA RCD , DC 6 mA หรือดีกว่า
- 7.2.6. ระบบป้องกันทางไฟฟ้าไม่น้อยกว่าดังนี้ การป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน, ระบบ Surge protection, การป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน, การป้องกัน Short circuit และ Ground fault หรือมากกว่า
- 7.2.7. สามารถแสดงสถานะการทำงาน ไม่น้อยกว่า 3 สถานะ POWER, CHARGE, FAULT
- 7.2.8. รองรับ User Authentication แบบ RFID หรือดีกว่า
- 7.2.9. การเชื่อมโยงสื่อสาร OCPP รองรับการทำงานเชื่อมต่อ OCPP 1.5 หรือใหม่ดีกว่า
- 7.2.10. การเชื่อมโยงเครือข่าย Ethernet หรือ Cellular หรือดีกว่า
- 7.2.11. ช่วงอุณหภูมิการทำงานไม่น้อยกว่า 0°C ถึง + 50°C
- 7.2.12. Ingress Protection ไม่น้อยกว่า IP55
- 7.2.13. Mechanical Impact ไม่น้อยกว่า IK08
- 7.2.14. การระบายความร้อนแบบ Natural
- 7.2.15. ความยาวของสายอัดประจุไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 เมตร

7.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 7.3.1. การติดตั้งสายไฟฟ้าและช่องทางเดินสายไฟ
 - 7.3.1.1. สายไฟประธานต้องมีขนาดรองรับกำลังไฟฟ้าที่จ่ายให้กับหัวจ่ายประจุไฟฟ้า ที่ 32 A
 - 7.3.1.2. ขนาดของสายไฟฟ้าอ้างอิงตามมาตรฐานตารางสายไฟฟ้าของวิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย
 - 7.3.1.3. สายไฟฟ้าทุกประเภทต้องทำการติดตั้งในช่องเดินสายไฟฟ้าประเภทท่อหรือรางที่มีการติดตั้งอย่างมิดชิดและปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 17/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

7.3.2. มีการติดตั้งอุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติขณะเกิดการลัดวงจร (Circuit Breaker, MCB) ซึ่งมีค่าทนการลัดวงจรเป็นไปตามมาตรฐานของการออกแบบ ในตู้ MDB รับไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าจ่ายให้กับหัวจ่ายประจุไฟฟ้า แบบ AC Normal Charge ไม่น้อยกว่า 7 kW

8. เครื่องวัดความเป็นฉนวนประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

8.1. รายละเอียดทั่วไป

8.1.1. เป็นเครื่องทดสอบความเป็นฉนวนทางไฟฟ้าแบบพกพา ออกแบบมาสำหรับการทำสอบเพื่อหาค่าเป็นฉนวนทางไฟฟ้า ที่ต้องการความเร็วในการทดสอบที่สูง เหมาะสำหรับการใช้งานพื้นฐานต่าง ๆ ทางด้านไฟฟ้า มีฟังก์ชันสนับสนุนการวัดที่หลากหลาย พร้อมทั้งสามารถเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันในมือถือ ช่วยให้ผู้ใช้งานสะดวกในการทำงานมากขึ้น

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 8.2.1. สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ตามลำดับที่ 50 Vdc , 125 Vdc , 250 Vdc , 500 Vdc และ 1,000 Vdc
- 8.2.2. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 100 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 50 Vdc
- 8.2.3. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 250 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 125 Vdc
- 8.2.4. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 500 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 250 Vdc
- 8.2.5. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 2,000 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 500 Vdc
- 8.2.6. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 4,000 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 1000 Vdc
- 8.2.7. มีค่าความแม่นยำในทุกย่านการวัดที่ $\pm 2\%$ rdg. ± 2 dgt. หรือ ดีกว่า
- 8.2.8. ตัวเครื่องมีระบบป้องกันแรงดันเกิน (Overload protection) ในทุกย่าน ไม่ต่ำกว่า 600 Vac ที่เวลาไม่ต่ำกว่า 10 วินาที
- 8.2.9. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าได้ทั้งรูปแบบกระแสตรง และ กระแสสลับ ได้สูงสุด 600 V หรือ ดีกว่า
- 8.2.10. สามารถวัดค่าความต้านทานได้สูงสุด 1,000 Ω หรือ ดีกว่า
- 8.2.11. มีหน้าจอแสดงผลชนิด Semi-transmissive FSTN LCD พร้อมทั้งมีไฟเพิ่มความสว่างหน้าจอ
- 8.2.12. หน้าจอสามารถแสดงผลแบบกราฟแท่ง (Bar-graph) ได้


(นายศุภญา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 18/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

8.2.13. สามารถวัดส่งข้อมูลการวัดจากเครื่องแบบ Real-time ได้ผ่านการส่งข้อมูลแบบไร้สายชนิด Bluetooth® ไปยังอุปกรณ์ Smartphone หรือ Tablet โดยใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน

8.2.14. มีฟังก์ชันการใช้งานดังนี้

8.2.14.1. มีฟังก์ชันในการแสดงค่าการวัดเมื่อทำการวัดต่อเนื่องทุก 1 นาที

8.2.14.2. มีฟังก์ชันในการตรวจสอบไฟฟ้าในวงจร (Live circuit indicator)

8.2.14.3. มีฟังก์ชันในการคายประจุโดยอัตโนมัติ (Automatic electric discharge)

8.2.14.4. มีฟังก์ชันในการแยกแยะระบบไฟฟ้าชนิดกระแสตรง และกระแสสลับ โดยอัตโนมัติ (DC/AC detection)

8.2.14.5. มีฟังก์ชันในการเปรียบเทียบค่า (Comparator)

8.2.14.6. มีฟังก์ชันในการป้องกันการตกกระแทก (Drop proof) ไม่ต่ำกว่า 1 เมตร บนพื้นคอนกรีต

8.2.14.7. มีฟังก์ชันในการประหยัดพลังงานเครื่องเมื่อไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน (Auto power save)

8.2.14.8. สามารถส่งข้อมูลไร้สายด้วย Bluetooth® ไปยังคอมพิวเตอร์ เพื่อลงข้อมูลใน Excel ได้โดยอัตโนมัติ (Excel direct input)

8.2.15. อุปกรณ์ประกอบ

8.2.15.1. สายวัด

จำนวน 1 ชุด

8.2.15.2. หัวปากคีบ (Alligator clip)

จำนวน 1 ชุด

8.2.15.3. หัววัดแบบปลายแหลม

จำนวน 1 ชุด

8.2.15.4. สายคล้องคอ

จำนวน 1 ชุด

8.3. รายละเอียดอื่น ๆ

8.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

9. เครื่องวัดดิจิทัลมัลติมิเตอร์ประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

9.1. รายละเอียดทั่วไป

9.1.1. เป็นมัลติมิเตอร์แบบดิจิทัลขนาดพกพา ออกแบบมาสำหรับการวัดสัญญาณทางไฟฟ้า เพื่อการวิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาทางไฟฟ้าหลากหลายรูปแบบ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแก่ผู้ใช้ให้ดียิ่งขึ้น มีฟังก์ชันในการ


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 19/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เพื่อส่งข้อมูลจากการวัดโดยตรงในขณะที่ทำการวัด ทำให้ลดระยะเวลาในการทำงาน และมีฟังก์ชันในการป้องกันอันตรายจากการต่อสายวัดที่ไม่ถูกต้อง ช่วยให้ผู้ใช้เกิดความปลอดภัยในระหว่างการทำงาน นอกจากนี้ยังมีการออกแบบสายวัดชนิดพิเศษที่ตอบโจทย์งานทางด้านการวัดหลากหลายรูปแบบ

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 9.2.1. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 600.0 mV to 1,000 V หรือ ดีกว่า
- 9.2.2. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ 6.000 V to 1,000 V หรือ ดีกว่า
- 9.2.3. สามารถวัดค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 600.0 Ω ถึง 60.00 M Ω
- 9.2.4. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 600.0 mA ถึง 10.00 A หรือ ดีกว่า
- 9.2.5. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ 600.0 mA ถึง 10.00 A หรือ ดีกว่า
- 9.2.6. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับด้วยการต่อเซนเซอร์วัดกระแสได้ตั้งแต่ 10.00 A ถึง 1,000 A หรือ ดีกว่า
- 9.2.7. สามารถวัดค่าตัวเก็บประจุไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 1.000 μ F to 10.00 mF หรือ ดีกว่า
- 9.2.8. สามารถวัดความต่อเนื่องของสายไฟ หรือ วงจร (Continuity Check) ได้
- 9.2.9. สามารถทดสอบไดโอดได้
- 9.2.10. มีย่านการวัดค่าความถี่ของแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 99.99 Hz to 99.99 kHz หรือ ดีกว่า
- 9.2.11. มีย่านการวัดค่าความถี่ของกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 99.99 Hz to 9.999 kHz หรือ ดีกว่า

9.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 9.3.1 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. เครื่องวัดแคลมป์มิเตอร์ AC/DC ประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

10.1. รายละเอียดทั่วไป

- 10.1.1. เป็นแคลมป์มิเตอร์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าได้ทั้งชนิด กระแสตรง และ กระแสสลับ มีปากคิ๊บในการเข้าถึงสายที่อยู่ระหว่างพื้นที่แคบได้ สามารถวัดรวมถึงรองรับ กระแสไฟฟ้า และ แรงดันไฟฟ้า ที่มีปริมาณ


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 20/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

สูงได้ ช่วยให้ผู้ใช้งานทำงานได้อย่างปลอดภัย รวมถึงมีฟังก์ชันในการแยกแยะรูปแบบวงจรชนิด กระแสตรง และ
กระแสสลับ ได้อย่างอัตโนมัติ และสามารถวัดค่ากระแสกระชาก (Inrush current) ในระบบไฟฟ้าได้

10.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 10.2.1. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้สูงสุด 1,000 A หรือ ดีกว่า
- 10.2.2. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้สูงสุด 1,000 A หรือ ดีกว่า
- 10.2.3. สามารถวัดค่ากระแสผสมของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และ กระแสสลับ ได้สูงสุด 1,000 A หรือ ดีกว่า
- 10.2.4. สามารถวัดค่ากำลังไฟฟ้ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 0.0 VA ถึง 1,700 kVA หรือ ดีกว่า
- 10.2.5. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 600.0 mV to 1,700 V หรือ ดีกว่า
- 10.2.6. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ 6.000 V to 1,000 V หรือ ดีกว่า
- 10.2.7. สามารถวัดค่าแรงดันผสมของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และ กระแสสลับ ได้ตั้งแต่ 6.000 V to 1,000 V หรือ ดีกว่า
- 10.2.8. สามารถวัดค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 600.0 Ω ถึง 600.0 k Ω หรือ ดีกว่า
- 10.2.9. สามารถวัดค่าตัวเก็บประจุไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 1.000 μ F to 1,000 μ F หรือ ดีกว่า
- 10.2.10. มีย่านการวัดค่าความถี่ตั้งแต่ 9.999 Hz to 999.9 Hz หรือ ดีกว่า
- 10.2.11. มีฟังก์ชันการใช้งานดังนี้
 - 10.2.11.1. มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณของวงจรกระแสตรง และ กระแสสลับ โดยอัตโนมัติ (AC/DC detection)
 - 10.2.11.2. มีฟังก์ชันในการตรวจสอบทิศทางของขั้ว ในการวัดค่ากระแสไฟฟ้า และ แรงดันไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้า กระแสตรง
 - 10.2.11.3. มีฟังก์ชันในการแสดงค่า MAX/MIN/AVG/PEAK MAX/PEAK MIN เป็นอย่างน้อย
 - 10.2.11.4. มีฟังก์ชันในการกรองย่านความถี่ (Low-pass filter)
 - 10.2.11.5. มีฟังก์ชันในการคงค่าการวัด (Hold)
 - 10.2.11.6. มีฟังก์ชันในการคงค่าการวัดโดยอัตโนมัติเมื่อการวัดเสร็จสิ้น (Auto hold)
 - 10.2.11.7. มีไฟแสดงผลหน้าจอสําหรับการทำงานในที่มืด
 - 10.2.11.8. มีฟังก์ชันในการประหยัดพลังงานเครื่องเมื่อไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน (Auto power save)
 - 10.2.11.9. มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนด้วยเสียง (Buzzer sound)


(นายกฤษฏา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวิทย์ ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 21/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

10.2.11.10. มีฟังก์ชันในการตั้งค่าศูนย์ (Zero-adjustment)

10.2.12. ตัวเครื่องมีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ IP54

10.2.13. มีอินเตอร์เฟซชนิด Bluetooth® 4.0 LE รองรับอุปกรณ์ Smartphone/Tablet ทั้งในระบบ iOS และ Android

10.2.14. สามารถใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อแสดงค่าวัด และ สัญญาณรูปคลื่นได้

10.2.15. อุปกรณ์ประกอบ

10.2.15.1. สายวัด

จำนวน 1 เส้น

10.3. รายละเอียดอื่น ๆ

10.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. ชุดวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดสำหรับตรวจเช็คอุณหภูมิในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

11.1. รายละเอียดทั่วไป

11.1.1. เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส ชนิดอินฟราเรด เหมาะสำหรับการวัดอุณหภูมิของวัตถุชนิดต่าง ๆ ที่มีความอันตรายต่อการสัมผัส เช่น วัตถุที่มีอุณหภูมิสูงมาก หรือ วัตถุที่มีการเคลื่อนที่ตลอดเวลา เป็นต้น นอกจากนี้ยังเหมาะสำหรับการวัดอุณหภูมิของวัตถุ ที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่ไกล หรือ เข้าถึงได้ยาก โดยมีจุดประสงค์ในการใช้งานเพื่อระบุปัญหาต่างๆ จากการวิเคราะห์ค่าอุณหภูมิ เช่น ปัญหาทางด้านไฟฟ้า, ปัญหามอเตอร์ หรือ ปัญหาแบตเตอรี่ เป็นต้น มีฟังก์ชันการใช้งานที่ง่าย ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพ และ ความปลอดภัย ในการทำงานให้แก่ผู้ใช้งาน

11.2. รายละเอียดทางเทคนิค

11.2.1. มีช่วงการวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดตั้งแต่ -60.0 to 760.0 °C หรือ ดีกว่า

11.2.2. มีเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่การวัด 100 มิลลิเมตร ที่ระยะ 3,000 มิลลิเมตร หรือดีกว่า

11.2.3. อัตราส่วนระหว่างระยะห่างของวัตถุที่ทำการวัดต่อเส้นผ่านศูนย์กลางพื้นที่เฉลี่ยการวัด (Distance: Spot) ที่ 30 : 1 หรือ ดีกว่า

11.2.4. มีความเร็วในการตอบสนองการวัดที่ 1 วินาที หรือ ดีกว่า

11.2.5. ใช้เซนเซอร์ในการวัดอุณหภูมิชนิด Thermopile

(นายภูษณา ยอดแก้ว)

ประธานกรรมการ

(นายจตุรงค์ แดงตัน)

กรรมการ

(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 22/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

11.2.6. มีการแสดงตำแหน่งของการวัดชนิดเลเซอร์แบบ 2 จุด

11.2.7. ช่วงความยาวคลื่นในการวัดอินฟราเรดที่ 8 ถึง 14 μm

11.2.8. มีฟังก์ชันในการแสดงผล ดังนี้

11.2.8.1. การแสดงผลค่า MAX/MIN, DIF(MAX-MIN) และ AVG measurement

11.2.8.2. มีการแสดงการแจ้งเตือนอุณหภูมิเกินค่าที่ตั้งไว้ (Alarm function)

11.2.8.3. มีไฟแสดงผลหน้าจอ (Backlight function)

11.2.9. รองรับมาตรฐาน EN และมาตรฐาน IEC60825-1

11.2.10. อุปกรณ์ประกอบ

11.2.10.1. ซองใส่เครื่องมือวัด

จำนวน 1 ชิ้น

11.3. รายละเอียดอื่น ๆ

11.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

12. เครื่องดิจิทัลสตอเรจอสซิลิลโคปสำหรับวัดกระแสและความถี่ไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

12.1. รายละเอียดทั่วไป

12.1.1. เป็นดิจิทัลสตอเรจอสซิลิลโคป ที่ใช้วัดสัญญาณขนาด DC ถึง 100 MHz หรือมากกว่า

12.1.2. มีปุ่ม AUTOSET

12.1.3. สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 แชนแนล หรือดีกว่า

12.1.4. ใช้ได้กับระบบไฟฟ้า 220V, 50Hz

12.1.5. มีจอแสดงผลแบบสีขนาด 7 นิ้ว หรือมากกว่า

12.1.6. มีเมนูแสดงผลการใช้งานแบบภาษาไทยและภาษาอังกฤษเพื่อการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพ

12.1.7. สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุด 24 kpts หรือดีกว่า

12.1.8. มีซอฟต์แวร์สำหรับการแสดงผลของรูปสัญญาณต่าง ๆ บนคอมพิวเตอร์ได้

12.1.9. สามารถบันทึกข้อมูลสัญญาณลง USB หรือหน่วยความจำภายในเครื่องได้

12.1.10. มีฟังก์ชันแสดงผลแบบ 2 หน้าต่างได้


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 23/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

12.2. รายละเอียดทางเทคนิค

12.2.1. มี CURSORS สำหรับวัด VOLTS, TIME และความถี่

12.2.2. WAVEFORM PROCESSING : ADD, SUBTRACT และ FFT หรือดีกว่า

12.2.3. มี AUTOMATIC MEASUREMENTS 30 พารามิเตอร์ หรือมากกว่า

12.2.4. มีปุ่ม PROBE CHECK บนหน้าเครื่องสำหรับการตรวจสอบโพรบวัดสัญญาณ

12.2.5. มี USB PORTS : 2 PORTS หรือมากกว่า

12.2.6. มีมาตรฐาน EN หรือ IEC หรือ UL หรือ CSA หรือ CE รองรับหรือมากกว่า

12.2.7. มีอุปกรณ์ประกอบ ดังนี้

12.2.7.1. มี CD คู่มือการใช้งานเครื่อง

จำนวน 1 ชุด

12.2.7.2. มีสายไฟ AC Power Cord

จำนวน 1 เส้น

12.2.7.3. มีสายวัดสัญญาณขนาด DC ถึง 100 MHz หรือมากกว่า

จำนวน 2 เส้น

12.2.7.4. มีคู่มือการใช้งานเครื่องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ

จำนวน 1 ชุด

12.3. รายละเอียดอื่นๆ

12.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

13. จอภาพสำหรับแสดงสื่อยานยนต์ไฟฟ้า ขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว จำนวน 1 ชุด

13.1. รายละเอียดทั่วไป

13.1.1. โทรทัศน์ LED ขนาดจอ ไม่ต่ำกว่า 65 นิ้ว แบบ smart TV ระดับความละเอียดจอภาพ 3840 x 2160 พิกเซล หรือดีกว่า พร้อมขาสำหรับเคลื่อนย้าย

13.2. รายละเอียดทางเทคนิค

13.2.1 ระดับความละเอียดเป็นความละเอียดของ จอภาพ (resolution) (พิกเซล)

13.2.2 ขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพ นิ้ว

13.2.3 แสดงภาพด้วยหลอดไฟแบ็คไลท์ LED TV

13.2.4 สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (smart TV)


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต มวงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 24/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

13.2.5 ระบบปฏิบัติการ Android Tizen VIDAA U webOS หรืออื่น ๆ

13.2.6 ช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการ เชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง

13.2.7 ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ เพลง และภาพยนตร์

13.2.8 มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว

13.3. รายละเอียดอื่นๆ

13.3.1. สินค้าที่นำมาจำหน่ายต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานของตนเองโดยมีชื่อเดียวกับโรงงานผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าที่สั่งผลิตหรือปลอมแปลงมาเพื่อจัดจำหน่ายให้ตรงกับข้อกำหนดของราชการ

13.3.2. รับประกัน 3 ปี บริการถึงสถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) หรือดีกว่า

13.3.3. มีขาตั้งชนิดมีล้อเพื่อความแข็งแรงและสวยงาม

14. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต จำนวน 2 เครื่อง

14.1. รายละเอียดทั่วไป

14.1.1. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน

14.2. รายละเอียดทางเทคนิค

14.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core)

14.2.2 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB

14.2.3 มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB

14.2.4 มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2,360 x 1,600 Pixel

14.2.5 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (802.11 ax) และ Bluetooth

14.2.6 มีอุปกรณ์การเขียนที่สามารถใช้งานร่วมกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แท็บเล็ต

14.2.7 มีกล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 Megapixel

14.2.8 มีกล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 Megapixel

14.3. รายละเอียดอื่นๆ

14.3.1. รับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 25/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

15. เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง

15.1. รายละเอียดทั่วไป

เครื่องคอมพิวเตอร์พกพาสำหรับงานประมวลผล

15.2. รายละเอียดทางเทคนิค

15.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย

15.2.2. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาด ไม่น้อยกว่า 8 MB - มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

15.2.3. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

15.2.4. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

15.2.5. มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p - มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง - มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.2.6. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้ง ภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

15.2.7. สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth

15.3. รายละเอียดอื่นๆ

15.3.1. มีการรับประกันเครื่องคอมพิวเตอร์จากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างน้อย 1 ปี พร้อมรับประกันอุปกรณ์ทุกชิ้นส่วน

15.3.2. มีกระเป๋าสำหรับใส่เครื่องพร้อมอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อให้ใส่คอมพิวเตอร์แบบ Notebook และมีวัสดุภายในที่ป้องกันการกระแทกจากภายนอก


(นายฤทธิชัย ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 26/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

16. เครื่องขยายเสียงพกพาแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 เครื่อง

16.1. รายละเอียดทั่วไป

16.1.1. เป็นชุดเครื่องเสียงขยายเสียงแบบพกพา ติดตั้งล้อลากและมีคันจับง่ายสำหรับเคลื่อนย้าย

16.2. รายละเอียดทางเทคนิค

16.2.1. มีไมค์ลอยแบบมือถือจำนวน 1 ตัว โดยใช้ย่านความถี่ VHF หรือดีกว่า

16.2.2. มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 100 W หรือดีกว่า

16.2.3. สามารถตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 50 Hz – 20 kHz หรือดีกว่า

16.2.4. มีช่อง Input แบบ USB หรือดีกว่า

16.2.5. มีช่อง Input ไมค์สายไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

16.2.6. มีลำโพงพร้อมแบตเตอรี่ในตัว

16.3. รายละเอียดอื่นๆ

16.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

17. เครื่องวิเคราะห์ข้อบกพร่องอาการเสียของยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

17.1. รายละเอียดทั่วไป

17.1.1. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและวินิจฉัยความผิดปกติในยานยนต์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 30 แบรินต์โดยสามารถตรวจสอบระบบการทำงานในยานยนต์ไฟฟ้าได้หลากหลายระบบ รวมไปถึงสามารถตรวจสอบระบบของแบตเตอรี่แพคในยานยนต์ไฟฟ้าได้ ผ่าน OBD ของยานยนต์ไฟฟ้า

17.1.2. เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์การทำงานของรถยนต์ไฟฟ้าต่างๆ ได้ ขนาดพกพาสะดวก เมนูแสดงเป็นรูปภาพสามารถทำความเข้าใจได้ง่าย

17.2. รายละเอียดทางเทคนิค

17.2.1. เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการตรวจสอบและวินิจฉัยความผิดปกติในยานยนต์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 30 แบรินต์

17.2.2. รองรับการวินิจฉัยความผิดปกติของยานยนต์ไฟฟ้าผ่าน OBD ของยานยนต์ไฟฟ้า

17.2.3. รองรับการวินิจฉัยแบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้าของแต่ละก้อนได้ (Battery pack diagnostic)

17.2.4. มีฟังก์ชันในการวินิจฉัยความผิดปกติของยานยนต์ไฟฟ้า (Diagnosis) ดังนี้ หรือดีกว่า


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวิทย์ ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 27/28

รหัสครุภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

- 17.2.4.1. มีฟังก์ชันการอ่านค่าจาก ECU และ การทำ Online programming
- 17.2.4.2. มีฟังก์ชันออกแบบโมดูลาร์ และรองรับ ADAS calibration
- 17.2.4.3. มีฟังก์ชันกมัลติมิเตอร์และออสซิลโลสโคปภายในตัว (Multimeter and oscilloscope function)
- 17.2.5. รองรับฟังก์ชันการบำรุงรักษา (Maintenance) ไม่น้อยกว่า 20 ฟังก์ชัน ดังนี้
 - 17.2.5.1. ฟังก์ชันวัดแรงดันลมของล้อรถยนต์ (TPMS Reset)
 - 17.2.5.2. ฟังก์ชันยางรถยนต์ (Tire Reset)
 - 17.2.5.3. ฟังก์ชันเบรก (Brake Reset)
 - 17.2.5.4. ฟังก์ชันถุงลม (Airbag Reset)
 - 17.2.5.5. ฟังก์ชัน Stop/Start (Stop/Start Reset)
 - 17.2.5.6. ฟังก์ชันมาตรระยะทาง (ODO Reset)
 - 17.2.5.7. ฟังก์ชันระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติ (Intelligent cruise control system)
 - 17.2.5.8. ฟังก์ชันแบตเตอรี่แรงดันสูง (High voltage battery diagnostics)
- 17.2.6. รองรับบริการการวินิจฉัยความผิดปกติของยานยนต์ไฟฟ้าผ่านระบบคลาวด์ (Cloud Diagnostic)
- 17.2.7. ข้อมูลทางเทคนิคด้านตัวเครื่องวินิจฉัย
 - 17.2.7.1. มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
 - 17.2.7.2. มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 GB
 - 17.2.7.3. มีหน่วยความจุไม่น้อยกว่า 128 GB
 - 17.2.7.4. มีกล้องหลังสำหรับถ่ายภาพความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 MP
 - 17.2.7.5. มีแบตเตอรี่ความจุไม่น้อยกว่า 12000 mAh
 - 17.2.7.6. ติดตั้งบนระบบปฏิบัติการ Android หรือระบบปฏิบัติการอื่นที่เทียบเท่าหรือดีกว่า
- 17.2.8. อุปกรณ์ประกอบ มีรายละเอียดดังนี้ หรือดีกว่า
 - 17.2.8.1. Printer จำนวน 1 ชุด
 - 17.2.8.2. อุปกรณ์อ่านค่าความผิดปกติจากแพคแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด
 - 17.2.8.3. อุปกรณ์วัดค่าความดันลมล้อ (TPMS) จำนวน 1 ชุด


(นายกฤษฏา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต ม่วงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครูภัณฑ์ งบประมาณ 2568

หน้า 28/28

รหัสครูภัณฑ์ 002/2568

ชื่อครูภัณฑ์ ชุดฝึกปฏิบัติการเทคโนโลยีด้านยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมชุดจำลอง 20 สถานการณ์ปัญหาผ่านระบบ IP
งบประมาณ 4,500,000 บาท

17.3. รายละเอียดอื่นๆ

17.3.1. สามารถอัปเดตซอฟต์แวร์สำหรับใช้ในการอ่านข้อมูลยานยนต์ไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 2 ปี

17.3.2. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี

18. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 1 ชุด

18.1. รายละเอียดทั่วไป

18.1.1. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน จำนวน 10 ตัว

18.1.2. เก้าอี้ห้วกลมสำหรับผู้เรียน จำนวน 40 ตัว

18.2. รายละเอียดทางเทคนิค

18.2.1. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน จำนวน 10 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

18.2.1.1. โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า 80 x 150 x 75 เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

18.2.1.2. โครงขาเหล็กเหลี่ยมคานหุ้มใช้เหล็กพ่นสีดำ ขาใช้ลูกยางปรับระดับได้

18.2.1.3. หน้าโต๊ะไม้ปาร์ติเกิ้ลหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC

18.2.1.4. มีกล่องเก็บของไม่ปาดิเกิ้ลหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC

18.2.2. เก้าอี้ห้วกลมสำหรับผู้เรียน จำนวน 40 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

18.2.2.1. พื้นนั่งไม้ยางพารา ทรงกลมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร หน้าไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

18.2.2.2. สามารถปรับได้ 50-60 เซนติเมตร หรือดีกว่า

18.2.2.3. โครงขาเก้าอี้เหล็กกลมพ่นสีฝุ่น สีดำ

18.2.2.4. ปลายขาหุ้มจุพลาสติคกันกระแทก

18.3. รายละเอียดอื่นๆ

18.3.1. มีการรับประกันคุณภาพสินค้าการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายกฤษฎา ยอดแก้ว)
ประธานกรรมการ


(นายจตุรงค์ แดงตัน)
กรรมการ


(นายเดชาวัต มวงประอินทร์)
กรรมการและเลขานุการ