



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 1/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

มีรายการประกอบด้วย ดังนี้หรือดีกว่า

- | | |
|---|-----------------|
| 1. เครื่องทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าพร้อมโปรแกรมทดสอบ | จำนวน 1 ชุด |
| 2. มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าสำหรับการทดสอบ | จำนวน 2 คัน |
| 3. กล่องควบคุมขับเคลื่อนและจ่ายกำลังงานไฟฟ้า | จำนวน 10 ชุด |
| 4. ระบบการจัดการแบตเตอรี่ BMS | จำนวน 10 ชุด |
| 5. ระบบจำลองสถานการณ์ไม่น้อยกว่า 10 จุดเชื่อมต่อแท็บเล็ต | จำนวน 1 ชุด |
| 6. สถานีฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การตรวจสอบและจัดเรียงระบบแบตเตอรี่ | จำนวน 2 ชุด |
| 7. สถานีฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 2 ชุด |
| 8. สถานีฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบควบคุมภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 2 ชุด |
| 9. สถานีฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การถอดประกอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 2 ชุด |
| 10. ลิฟท์สำหรับยกมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าด้วยระบบไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 11. เครื่องมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลทางไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงสำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 12. เครื่องวัดแคลมป์มอเตอร์ AC/DC ประสิทธิภาพสูงสำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 13. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดประสิทธิภาพสูงสำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 14. เครื่องทดสอบความเป็นฉนวนทางไฟฟ้าแบบพกพาประสิทธิภาพสูงสำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 15. พัดลมสำหรับระบายความร้อนขณะทำการทดสอบขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว | จำนวน 1 ชุด |
| 16. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับใช้งานร่วมกับเครื่องทดสอบ | จำนวน 1 ชุด |
| 17. จอภาพสำหรับแสดงสื่อยานยนต์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว | จำนวน 2 ชุด |
| 18. คอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพาสำหรับอาจารย์ผู้สอน | จำนวน 1 ชุด |
| 19. โต๊ะและเก้าอี้สำหรับวางอุปกรณ์ในการทดสอบ | จำนวน 1 ชุด |
| 20. โต๊ะและเก้าอี้สำหรับอาจารย์ผู้สอน | จำนวน 1 ชุด |
| 21. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน | จำนวน 1 ชุด |
| 22. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 30,000BTU | จำนวน 2 เครื่อง |
| 23. เครื่องขยายเสียงพกพาแบบมีล้อเลื่อน | จำนวน 1 เครื่อง |
| 24. เครื่องดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง | จำนวน 1 ถัง |
| 25. งานติดตั้งระบบไฟฟ้า | จำนวน 1 ระบบ |

(นายยุทธ ชิวะห์ลี)

ประธานกรรมการ

(นายทงศ์ พอดิ)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 2/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

1. เครื่องทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าพร้อมโปรแกรมทดสอบ จำนวน 1 ชุด

1.1. รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1. เป็นทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าพร้อมโปรแกรมทดสอบ พร้อมสามารถแสดงผลการทดสอบและแสดงผลออกเป็นรายงานได้

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1. มีสามารถวัดกำลังได้ไม่น้อยกว่า 40 HP/TORQUE 80 N.M
- 1.2.2. น้ำหนักสูงสุด (Maximum axle weight) ไม่น้อยกว่า 100 กิโลกรัม
- 1.2.3. ความเร็วการทดสอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 ซีซี
- 1.2.4. สามารถจับรอบความเร็วจากสัญญาณจุดระเบิดได้
- 1.2.5. สามารถแสดงผลค่ากราฟ HP แรงบิด กระแส แรงดันไฟฟ้า และปรับจูนกล่องประมวลผลขับเคลื่อนของมอเตอร์ฮับล้อได้
- 1.2.6. มีระบบปรับโหลดทดสอบเสมือนบนถนนได้
- 1.2.7. สามารถทดสอบการขับขึ้นระยะเวลาความเร่งที่ 200 เมตร และ 400 เมตรได้
- 1.2.8. ใช้ไฟฟ้า 220V เฟสเดียว หรือ 380V หรือดีกว่า
- 1.2.9. มีชุดเครื่องพิมพ์สำหรับพิมพ์เอกสารกราฟที่ได้จากการวัดค่า
- 1.2.10. โปรแกรมที่ใช้ร่วมกับการทำงานเป็นระบบ Window 7 หรือ Window 10 หรือดีกว่ามีรายละเอียดดังนี้
- 1.2.10.1. มีระบบแสดงผลสถานะ Online ของระบบเมื่อเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์
- 1.2.10.2. มีระบบแสดงผลค่าความผิดพลาดค่า Error เมื่อเกิดเหตุขัดข้องของระบบ
- 1.2.10.3. สามารถเลือกย่านวัด RPM ได้หรือมากกว่า
- 1.2.10.4. สามารถตั้งชื่อลูกค้า Customer ได้
- 1.2.10.5. มีระบบแสดงผลการทำงาน Runtime and mileage Count
- 1.2.10.6. มีเกจแสดงผลรอบ RPM แบบเข็มและตัวเลข x1000 ไม่น้อยกว่า 12,000 รอบ
- 1.2.10.7. มีเกจแสดงอัตราส่วนผสม A/F Mixer ไม่น้อยกว่า 18 หน่วย
- 1.2.10.8. มีกราฟแสดงผลแบบเรียลไทม์สามารถแสดงผลค่า กำลังและแรงบิด ได้พร้อมกัน
- 1.2.10.9. มีจอหน้าต่างแสดงผลกำลัง HP แรงบิด แบบตัวเลขดิจิทัล
- 1.2.10.10. มีเกจแสดงผลความเร็วของโรลเลอร์ไม่น้อยกว่า 240 km/h
- 1.2.10.11. สามารถแสดงค่ากราฟหลังจบการทดสอบและปริ้นค่าได้ผ่านเครื่องพิมพ์

(นายยุทธ ชิวะหลี่)

ประธานกรรมการ

(นายทนต์ พอดิ)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

- 1.2.11. เป็นโปรแกรมที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย
- 1.2.12. มีอุปกรณ์ Hall voltage battery จำนวน 1 ชุด
- 1.2.13. มีระบบช่วยหยุดรถติดตั้งมาจากผู้ผลิต
- 1.2.14. มีอุปกรณ์ A/F meter จำนวน 1 ชุด
- 1.2.15. สามารถทดสอบยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมแสดงผลค่ากระแสได้อย่างถูกต้อง
- 1.2.16. มีพัดลมสำหรับดูดไอเสียแบบเคลื่อนย้ายได้ จำนวน 1 ชุด
- 1.2.17. มีท่อระบายไอเสียขนาด 16 นิ้วยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 1 ชุด

1.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 1.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ ไทย โดยมีหนังสือแต่งตั้งเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย
- 1.3.2. เป็นผลิตภัณฑ์ผลิตขึ้นภายใต้มาตรฐาน ISO 9001:2008, DIN, ANSI อย่างใดอย่างหนึ่งหรือ ISO9001:2015 พร้อมมีเอกสารรับรองแนบมาพร้อมกับการยื่นซองเพื่อให้ทางคณะกรรมการพิจารณาและเกิดประโยชน์สูงสุดแก่ ราชการ
- 1.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 1.3.4. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรืออังกฤษไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.3.5. มีแบบแปลนการติดตั้งแนบมาพร้อมกับการยื่นซอง
- 1.3.6. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งระบบพร้อมใช้งานได้
- 1.3.7. ผู้เสนอราคาจะต้องติดตั้งระบบไฟฟ้าให้สามารถใช้งานได้และแนบเอกสารแบบการติดตั้งมาพร้อมกับการยื่นซอง
- 1.3.8. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

2. มอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าสำหรับการทดสอบ จำนวน 2 คัน

2.1. รายละเอียดทั่วไป

- 2.1.1. เป็นมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าที่มีการจำหน่ายในประเทศไทยจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง เพื่อรองรับการซ่อม บำรุงและการบริการหลังการขาย ตลอดจนอะไหล่และการสนับสนุนต่าง ๆ

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.2.1. มอเตอร์ต้นกำลังแบบ มอเตอร์Brushless

- 2.2.1.1. กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,000 วัตต์ สามารถทำความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า 60 กิโลเมตร/ชั่วโมง


(นายชัยพร ชัยพร)
ประธานกรรมการ


(นายพนธ์ พงษ์)
กรรมการ


(นายชัยพร ชัยพร)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 4/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

2.2.2. แบตเตอรี่ประเภทลิเทียมไอออน Lithium-ion หรือเทียบเท่า

2.2.2.1. ขนาดความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 72 V 15ah

2.2.2.2. ระยะทางวิ่งต่อ 1 การชาร์จ ไม่น้อยกว่า 60 กิโลเมตร

2.2.3. ล้อขนาดไม่น้อยกว่าขนาด 10 นิ้ว

2.2.4. ระบบเบรคหน้า-หลัง แบบดิสก์เบรค

2.2.5. หน้าปัดแสดงผลแบตเตอรี่และความเร็วแบบดิจิตอล

2.2.6. มีสัญญาณตรงร่นจากโรงงานผู้ผลิต

2.2.7. ระบบแตรติดตั้งจากโรงงาน

2.2.8. อุปกรณ์ภายนอก

2.2.8.1. ไฟหน้า LED

2.2.8.2. มีช่อง USB รองรับการชาร์จแบตเตอรี่มือถือและสมาร์ทโฟน

2.2.8.3. มีสวิตช์ควบคุมการ ปรับไฟสูงต่ำ

2.2.8.4. ไฟเลี้ยว LED

2.2.9. ระบบอำนวยความสะดวก

2.2.9.1. วัสดุหุ้มเบาะหนังสังเคราะห์

2.3. รายละเอียดอื่น ๆ

2.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

3. กล้องควบคุมขับเคลื่อนและจ่ายกำลังงานไฟฟ้า จำนวน 10 ชุด

3.1. รายละเอียดทั่วไป

3.1.1. เป็นสำหรับควบคุมขับเคลื่อนและจ่ายกำลังงานไฟฟ้าของชุดฝึก

3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1. เป็นกล่องที่สามารถควบคุมมอเตอร์กระแสตรงชนิด 3 เฟสได้

3.2.2. รองรับไฟฟ้ากระแสตรงที่ไม่น้อยกว่า 72 โวลต์

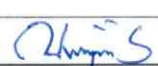
3.2.3. สามารถปรับตั้งค่าโพลของมอเตอร์ได้

3.2.4. มีระบบระบายความร้อนแบบฮีทซิงค์

3.2.5. รองรับมอเตอร์ Type W สามารถปรับองศามอเตอร์ได้ 120 องศา


(นายยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ


(นายทอง พอดี)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

3.3. รายละเอียดอื่น ๆ

3.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

4. ระบบการจัดการแบตเตอรี่ BMS จำนวน 10 ชุด

4.1. รายละเอียดทั่วไป

4.1.1. เป็นระบบการจัดการแบตเตอรี่ Battery Management System (BMS) ของชุดฝึก

4.1.2. รองรับระบบปฏิบัติการ Android และ iOS พร้อมแนบเอกสารภาพประกอบการแสดงผลมายังวันยื่นของ

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1. สามารถรองรับและแสดงผลค่าเซลล์แบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 15 เซลล์

4.2.2. สามารถเชื่อมต่อส่งข้อมูลให้กับจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้วได้

4.2.3. มีระบบแสดงผลเปอร์เซ็นต์แบตเตอรี่แบบเข็มและตัวเลข

4.2.4. สามารถแสดงผลค่าผลรวมแรงดันได้ (Sum volt)

4.2.5. สามารถแสดงค่ากระแสการใช้งานได้

4.2.6. สามารถแสดงผลค่า min/max แบตเตอรี่ได้

4.2.7. สามารถแสดงค่าผลต่างของแรงดันได้ Diff volt

4.2.8. สามารถแสดงผลค่าเฉลี่ยโดยรวมได้ Average volt

4.2.9. สามารถแสดงผลค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ได้

4.2.10. มีระบบแจ้งเตือนระบบขัดข้อง Fault alarm

4.2.11. สามารถตั้งค่า พารามิเตอร์ได้

4.2.12. ระบบดังกล่าวเป็นระบบที่ถูกติดตั้งอยู่ในระบบจัดการ BMS จากโรงงานผู้ผลิตไม่เป็นระบบที่มีการแยกส่วนแต่อย่างใด

4.2.13. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth ได้

4.3. รายละเอียดอื่น ๆ

4.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทย โดยมีหนังสือแต่งตั้งเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย

4.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

4.3.3. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายยงยุทธ ชิวะชลี)
ประธานกรรมการ


(นายทงศ์ พอดิต)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

5. ระบบจำลองสถานการณ์ไม่น้อยกว่า 10 จุดเชื่อมต่อแท็บเล็ต จำนวน 1 ชุด

5.1. รายละเอียดทั่วไป

5.1.1. เป็นระบบที่จำลองงานผ่านแอปพลิเคชัน Android หรือ iOS

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1. มีระบบป้องกันแบรหัสผ่านไม่น้อยกว่า 7 หลัก

5.2.2. เป็นระบบที่จ่ายสัญญาณ Wi-Fi ให้กับแท็บเล็ตได้โดยตรง

5.2.3. สามารถลือคอินระบบตัดสัญญาณปัญหาผ่าน แอป Google chrome และ safari ได้ พร้อมแนบเอกสารภาพประกอบ

5.2.4. สามารถลือคอินเข้าผ่าน IP Address 192.168.0.1x ได้พร้อมแนบเอกสารภาพประกอบ

5.2.5. เป็นระบบที่สามารถตัดการทำงานได้แบบไร้สายไม่น้อยกว่า 10 จุด มีรายละเอียดดังนี้

5.2.5.1. มีระบบตัดสัญญาณระบบขับเคลื่อนเดินหน้า D

5.2.5.2. มีระบบตัดสัญญาณระบบขับเคลื่อนถอยหลัง R

5.2.5.3. ตัดระบบควบคุม 12V

5.2.5.4. ตัดระบบ OUTPUT

5.2.5.5. ตัดระบบ SW

5.2.5.6. ตัดระบบ TEMP คอนโทรลมอเตอร์เสมือนอุณหภูมิสูงและกล่องควบคุมมีเสียงแจ้งเตือนเนื่องจากอุณหภูมิสูง

5.2.5.7. ตัดระบบ TEMP คอนโทรลมอเตอร์เสมือนอุณหภูมิสูงและกล่องควบคุมมีเสียงแจ้งเตือนเนื่องจากอุณหภูมิต่ำ

5.2.5.8. ตัดสัญญาณ HA SIGNAL

5.2.5.9. ตัดสัญญาณ HB SIGNAL

5.2.5.10. ตัดสัญญาณ H+ POWER

5.2.6. สามารถควบคุมความเร็วผ่านแท็บเล็ต ได้สามระดับ low medium High และสามารถกดปิดการทำงานได้ผ่านแท็บเล็ต

5.2.7. มีระบบกุญแจอัจฉริยะสามารถหากลุ่กุญแจอยู่ในระยะใกล้ระบบจะตัดการทำงานของแผงควบคุมได้แบบอัตโนมัติ

5.2.8. ชุดฝึกมีระบบประจุการชาร์จ แบบ Type 1 หรือ Type 2 ติดตั้งมากับชุดฝึกซึ่งสามารถทำการประจุการใช้งานได้ทันทีร่วมกับชุดฝึก


(นายชยพร ชัยพร)
ประธานกรรมการ


(นายพนธ์ พันธ์)
กรรมการ


(นายพนธ์ พันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

5.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 5.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ ไทย โดยมีหนังสือแต่งตั้งเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย
- 5.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 5.3.3. ผู้เสนอราคาต้องสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ของวิทยาลัย ไม่น้อยกว่า 2 คน โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 5.3.4. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. สถานที่ฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การตรวจสอบและจัดเรียงระบบแบตเตอรี่ จำนวน 2 ชุด

6.1. รายละเอียดทั่วไป

- 6.1.1. เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การตรวจสอบและจัดเรียงระบบแบตเตอรี่ในจักรยานยนต์ไฟฟ้า

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 6.2.1. งานจัดเรียงระบบแบตเตอรี่ จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
 - 6.2.1.1. แบตเตอรี่ จำนวน 10 ก้อน
 - 6.2.1.1.1. เป็นชนิดลิเทียมฟอสเฟต หรือดีกว่า
 - 6.2.1.1.2. แรงดันไฟฟ้า 3.2 VDC หรือดีกว่า
 - 6.2.1.1.3. ความจุไฟฟ้า 5,000 mAh หรือดีกว่า
 - 6.2.1.2. อุปกรณ์ยึดแบตเตอรี่ (Holder Bracket) จำนวน 1 รายการ
 - 6.2.1.2.1. ทำจากพลาสติก หรือดีกว่า
 - 6.2.1.2.2. มีช่องใส่แบตเตอรี่ จำนวนอย่างน้อย 2 ช่อง
 - 6.2.1.2.3. มีแผ่นนิเกิลสำหรับแพ็คแบตเตอรี่ ความหนาอย่างน้อย 2 มิลลิเมตร
 - 6.2.1.2.4. มีน็อตสำหรับยึดแบตเตอรี่เข้ากับแผ่นนิเกิล (ตัวผู้-ตัวเมีย)
 - 6.2.1.3. บอร์ด BMS สำหรับจัดการระบบแบตเตอรี่ จำนวน 1 รายการ
 - 6.2.1.3.1. ใช้สำหรับแบตเตอรี่แรงดัน 24 VDC หลังจากทำการแพ็คแบตเตอรี่เสร็จ
 - 6.2.1.3.2. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าจากบอร์ด BMS ได้ 5A หรือดีกว่า
 - 6.2.1.3.3. มีสายเชื่อมต่อแบตเตอรี่เข้ากับบอร์ด BMS จำนวน 1 ชุด
 - 6.2.1.4. อะแดปเตอร์ชาร์จแบตเตอรี่ จำนวน 1 ตัว


(นายยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ


(นายทนงค์ พอดี)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 8/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

- 6.2.1.4.1. ใช้สำหรับแบตเตอรี่แรงดัน 24VDC หลังจากทำการแพ็คแบตเตอรี่เสร็จ
- 6.2.1.4.2. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 1A หรือดีกว่า
- 6.2.1.5. เทปใยไฟเบอร์ สำหรับยึดแบตเตอรี่ให้แน่นหนา จำนวน 1 ม้วน
- 6.2.1.6. กระดาษฉนวนสีเขียว สำหรับติดกั้นแบตเตอรี่เพื่อป้องกันไฟฟ้าช็อต จำนวน 1 ม้วน
- 6.2.2. อุปกรณ์ไฟฟ้าสำหรับต่อทดลอง จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
 - 6.2.2.1. มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง (DC Motor) จำนวน 1 ตัว
 - 6.2.2.1.1. ใช้แรงดันไฟฟ้า 24VDC
 - 6.2.2.1.2. ความเร็วรอบ 100 รอบต่อนาที หรือดีกว่า
 - 6.2.2.1.3. มีสายไฟเชื่อมต่อจากมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงเข้ากับเบรกเกอร์ชนิด DC Breaker
 - 6.2.2.2. เบรกเกอร์ชนิด DC Breaker ป้องกันไฟฟ้าและกระแสเกิน จำนวน 1 ตัว
 - 6.2.2.2.1. เป็นแบบ 2 โพล
 - 6.2.2.2.2. อัตราทนกระแสไฟฟ้า 5 A หรือดีกว่า
 - 6.2.2.2.3. มีสายไฟเชื่อมต่อเบรกเกอร์ชนิด DC Breaker เข้ากับแบตเตอรี่
 - 6.2.2.3. เหล็กฉากยึดมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 ชิ้น
 - 6.2.2.4. ระบบตรวจสอบสถานะแบตเตอรี่และค่าความต้านทานของอุปกรณ์ไฟฟ้า จำนวน 1 ระบบ รายละเอียดดังนี้
 - 6.2.2.4.1. มีช่วงในการวัดความต้านทาน มีดังนี้
 - 6.2.2.4.1.1. 20 mΩ ความแม่นยำ 0.7%+7
 - 6.2.2.4.1.2. 200 mΩ ความแม่นยำ 0.5%+5
 - 6.2.2.4.1.3. 2 Ω ความแม่นยำ 0.5%+5
 - 6.2.2.4.1.4. 20 Ω ความแม่นยำ 0.5%+5
 - 6.2.2.4.1.5. 200 Ω ความแม่นยำ 0.6%+5
 - 6.2.2.4.2. ช่วงในการวัดแรงดันไฟฟ้า มีดังนี้
 - 6.2.2.4.2.1. 1 V ความแม่นยำ 0.15+0.015
 - 6.2.2.4.2.2. 10 V ความแม่นยำ 0.15+0.010
 - 6.2.2.4.2.3. 100 V ความแม่นยำ 0.15+0.015
 - 6.2.2.4.3. ความจุแบตเตอรี่ 2,000 mA หรือดีกว่า
 - 6.2.2.4.4. มีช่องทางเชื่อมต่อแบบ Micro USB สำหรับชาร์จแบตเตอรี่ได้

(นายยุทธ ชิวะหลี่)

ประธานกรรมการ

(นายทนงค์ พอดิ)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



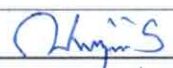
รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

- 6.2.2.4.5. มีชุดสายไฟที่ใช้ในการตรวจสอบมาให้พร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 6.2.2.5. โครงสร้างชุดฝึกปฏิบัติการ จำนวน 1 รายการ รายละเอียดดังนี้
 - 6.2.2.5.1. โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์อย่างดี ปลอดภัย
 - 6.2.2.5.2. แผ่นรองอุปกรณ์ไฟฟ้าทำจากอลูมิเนียมคอมโพสิต ขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 6.2.2.5.3. มีสายคล้องสำหรับเก็บสายไฟในชุดฝึกปฏิบัติการ
 - 6.2.2.5.4. มีรางยึดอุปกรณ์ไฟฟ้าและเทอร์มินอลอุตสาหกรรม
 - 6.2.2.5.5. มีเทอร์มินอลอุตสาหกรรมสำหรับการต่อวงจรสายไฟในชุดฝึกปฏิบัติการ
 - 6.2.2.5.6. มีมือจับเพื่อความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายติดอยู่ด้านข้าง จำนวน 2 ชิ้น
 - 6.2.2.5.7. มีบุทรงพื้นใต้ชุดฝึกปฏิบัติการ จำนวน 4 ชิ้น
- 6.2.2.6. เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้
 - 6.2.2.6.1. กล่องพลาสติกใสสำหรับเก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 กล่อง
 - 6.2.2.6.2. ประแจแหวนเตี้ยฉนวนกันไฟฟ้า ขนาด 7 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
 - 6.2.2.6.3. เครื่องคิดเลขสำหรับคำนวณค่าต่างๆ ในชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ จำนวน 1 ชิ้น
 - 6.2.2.6.4. ถุงมือฉนวน PU จำนวน 1 คู่
 - 6.2.2.6.5. กรรไกรสำหรับตัดแต่งกระดาษ จำนวน 1 ชิ้น
 - 6.2.2.6.6. ไขควงแฉกสำหรับขันยึดน็อต จำนวน 1 ชิ้น
 - 6.2.2.6.7. แวนกันลม จำนวน 1 ชิ้น
 - 6.2.2.6.8. ผ้าเช็ดอุปกรณ์ จำนวน 1 ผืน
- 6.2.2.7. หัวข้อการเรียนรู้ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การตรวจสอบและจัดเรียงระบบแบตเตอรี่ รายละเอียดดังนี้
 - 6.2.2.7.1. หลักการทำงานของเบื้องต้นของเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า เช่น เครื่องมือวัดสำหรับ ตรวจสอบสถานะแบตเตอรี่และค่าความต้านทานของอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น
 - 6.2.2.7.2. การตั้งค่าและใช้งานของเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า เช่น เครื่องมือวัดสำหรับ ตรวจสอบสถานะแบตเตอรี่และค่าความต้านทานของอุปกรณ์ไฟฟ้า เป็นต้น
 - 6.2.2.7.3. การตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าภายในของแบตเตอรี่ ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
 - 6.2.2.7.4. การจัดเรียงระบบแบตเตอรี่ แบบอนุกรม แบบขนาน และแบบผสม ให้ได้ค่าแรงดันไฟฟ้าตามที่ต้องการ
 - 6.2.2.7.5. เรียนรู้ความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรฐานเยอรมัน


(นายชัชวาล ชัยะสิทธิ์)
ประธานกรรมการ


(นายพนธ์ พงศ์)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

6.3. รายละเอียดอื่น ๆ

6.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

7. สถานีฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

7.1. รายละเอียดทั่วไป

7.1.1. เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนจักรยานยนต์ไฟฟ้า

7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1. ระบบขับเคลื่อน จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วย รายละเอียดดังนี้

7.2.1.1. ฮับมอเตอร์ จำนวน 1 ตัว

7.2.1.1.1. ขนาดอย่างน้อย 12 นิ้ว

7.2.1.1.2. แรงดันไฟฟ้า 72 VDC หรือดีกว่า

7.2.1.1.3. กำลังไฟฟ้าอย่างน้อย 2,000 วัตต์

7.2.1.1.4. มีสายเชื่อมต่อออกจากฮับมอเตอร์

7.2.1.2. สวิตช์อาร์ม จำนวน 1 ตัว

7.2.1.2.1. ทำจากเหล็ก หรือวัสดุที่ดีกว่า

7.2.1.2.2. สามารถใส่กับฮับมอเตอร์ได้

7.2.2. เครื่องมือวัดสำหรับตรวจสอบระบบขับเคลื่อน จำนวน 1 รายการ รายละเอียดดังนี้

7.2.2.1. เครื่องทดสอบความเป็นฉนวน จำนวน 1 เครื่อง

7.2.2.1.1. มีหน้าจอแสดงค่าแบบ Digital Display หรือ Analog Display หรือดีกว่า

7.2.2.1.2. สามารถวัดความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า ได้ตั้งแต่ 0.01 MΩ ถึง 10.00 GΩ

7.2.2.1.3. สามารถใช้กับแรงดันไฟฟ้าที่ใช้ทดสอบความต้านทานของฉนวนไฟฟ้า ได้ตั้งแต่ 50 V ถึง 1000 V

7.2.2.1.4. ค่ากระแสไฟฟ้าที่ไหลผ่านฉนวนไฟฟ้าเมื่อมีการทดสอบ อยู่ที่ 1.8 mA หรือดีกว่า

7.2.2.1.5. มีฟังก์ชัน Polarization Index (PI) สำหรับคำนวณค่าสัดส่วนระหว่างค่าความต้านทาน หลังจากการชาร์จตัว

7.2.2.1.6. ได้รับมาตรฐาน EN 61010-1 และ EN61010-2-030 ของการทดสอบความปลอดภัย สำหรับเครื่องมือวัด

7.2.2.1.7. ใช้ได้ในช่วงอุณหภูมิ 0 C ° ถึง 40 C °


(นายยุทธ ชิวะสาลี)

ประธานกรรมการ


(นายทนงค์ พอดิ)

กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเร้ง)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 11/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์โซลาร์ไฟฟ้า

- 7.2.2.1.8. ใช้ได้ในช่วงความชื้น 40% ถึง 75%
- 7.2.2.1.9. มีชุดสายไฟที่ใช้ในการตรวจสอบมาให้พร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 7.2.2.2. เครื่องวัดความต้านทาน จำนวน 1 เครื่อง
 - 7.2.2.2.1. มีหน้าจอแสดงค่าแบบ LCD Display หรือดีกว่า
 - 7.2.2.2.2. ช่วงในการวัดความต้านทาน มีดังนี้
 - 7.2.2.2.2.1. 20 mΩ ความแม่นยำ +/- (1.5%rdg +/-3)
 - 7.2.2.2.2.2. 200 mΩ ความแม่นยำ +/- (0.5%rdg +/-3)
 - 7.2.2.2.2.3. 2 Ω ความแม่นยำ +/- (0.5%rdg +/-3)
 - 7.2.2.2.2.4. 20 Ω ความแม่นยำ +/- (0.5%rdg +/-3)
 - 7.2.2.2.2.5. 200 Ω ความแม่นยำ +/- (0.5%rdg +/-3)
 - 7.2.2.2.2.6. 2 kΩ ความแม่นยำ +/- (0.5%rdg +/-3)
 - 7.2.2.2.3. ใช้ได้ในช่วงอุณหภูมิ -15 C ° ถึง 55 C °
 - 7.2.2.2.4. ใช้ได้ในช่วงความชื้นไม่เกิน <75% RH หรือดีกว่า
 - 7.2.2.2.5. มีชุดสายไฟที่ใช้ในการตรวจสอบมาให้พร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด
- 7.2.2.3. โครงสร้างระบบขับเคลื่อน จำนวน 1 รายการ ประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
 - 7.2.2.3.1. โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์อย่างดี ปลอดภัย
 - 7.2.2.3.2. มีแผ่นอะคริลิกแบบใสปิดรอบด้านชุดระบบขับเคลื่อน
 - 7.2.2.3.3. มีป้ายบอกชื่ออุปกรณ์พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้
 - 7.2.2.3.4. มีมือจับเพื่อความสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายติดอยู่ด้านข้าง จำนวน 2 ชิ้น
 - 7.2.2.3.5. มีบุทรงพื้นใต้ชุดฝึกปฏิบัติการ จำนวน 4 ชิ้น
- 7.2.2.4. หัวข้อการเรียนรู้ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนจากรยานยนต์ไฟฟ้า รายละเอียดดังนี้
 - 7.2.2.4.1. เรียนรู้หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องวัดค่าทางไฟฟ้า เช่น เครื่องมือวัดค่าความต้านทาน (Milliohm Meter), เครื่องมือวัดค่าความเป็นฉนวน (Insulation Tester) เป็นต้น
 - 7.2.2.4.2. เรียนรู้การตั้งค่าและใช้งานของเครื่องวัดทางไฟฟ้า เช่น เครื่องมือวัดค่าความต้านทาน (Milliohm Meter), เครื่องมือวัดค่าความเป็นฉนวน (Insulation Tester) เป็นต้น
 - 7.2.2.4.3. เรียนรู้การตรวจวัดค่าความต้านทานของขดลวดที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า
 - 7.2.2.4.4. เรียนรู้การตรวจวัดค่าความเป็นฉนวนของสายไฟฟ้าชนิดต่าง ๆ ที่ใช้ในงานปัจจุบัน
 - 7.2.2.4.5. เรียนรู้มาตรฐานสีของสายไฟแต่ละชนิด ที่ใช้ในปัจจุบัน

(นายยุทธ ชิวะห์ลี)

ประธานกรรมการ

(นายทนต์ พอดิ)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

7.2.2.4.6. เรียนรู้ความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรฐานเยอรมัน

7.3. รายละเอียดอื่น ๆ

7.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

8. สถานที่ฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบควบคุมภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

8.1. รายละเอียดทั่วไป

8.1.1. เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบควบคุมภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1. กล่องควบคุมอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 กล่อง

8.2.1.1. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 72 VDC

8.2.1.2. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดฮับมอเตอร์

8.2.1.3. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดสวิตช์สัญญาณพร้อมลูกกุญแจสำหรับ ปิด-เปิด การทำงาน

8.2.1.4. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดคันเร่งไฟฟ้า

8.2.1.5. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดเบรกมือ

8.2.1.6. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังชุดสัญญาณกันขโมย

8.2.1.7. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังช่องต่อ Bluetooth

8.2.1.8. มีช่องสำหรับเชื่อมต่อสัญญาณไปยังจอแสดงผลแบบ LCD

8.2.1.9. มีสายไฟสำหรับต่อกับอุปกรณ์ไฟฟ้าภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

8.2.2. อุปกรณ์แปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 1 กล่อง

8.2.2.1. แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 24-80 VDC หรือดีกว่า

8.2.2.2. แรงดันไฟฟ้าขาออก 12 VDC หรือดีกว่า

8.2.3. แบตเตอรี่ จำนวน 1 ก้อน

8.2.3.1. เป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมฟอสเฟต หรือดีกว่า

8.2.3.2. ขนาดแรงดันไฟฟ้า 72 VDC หรือดีกว่า

8.2.3.3. ความจุไฟฟ้า 5 Ah หรือดีกว่า

8.2.4. บอร์ด BMS สำหรับจัดระบบแบตเตอรี่ จำนวน 1 ตัว

8.2.4.1. ใช้สำหรับแบตเตอรี่แรงดัน 72 VDC หรือดีกว่า

8.2.4.2. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าจากบอร์ด BMS ได้ 5 A หรือดีกว่า


(นายยงยุทธ ชิวะหลี)
ประธานกรรมการ


(นายทนงค์ พอดี)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรียง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 13/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ใช้ไฟฟ้า

- 8.2.4.3. มีสายเชื่อมต่อแบตเตอรี่เข้าบอร์ด BMS จำนวน 1 ตัว
- 8.2.5. อุปกรณ์ชุดแบตเตอรี่ จำนวน 1 ตัว
 - 8.2.5.1. แรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า 230 VAC
 - 8.2.5.2. แรงดันไฟฟ้าด้านขาออก 72 VDC หรือดีกว่า
 - 8.2.5.3. สามารถจ่ายกระแสไฟฟ้าได้ 5 A หรือดีกว่า
 - 8.2.5.4. มีสายเชื่อมต่ออุปกรณ์ชาร์จเข้ากับแบตเตอรี่ จำนวน 1 เส้น
- 8.2.6. เบรกเกอร์ชนิด DC Breaker ป้องกันไฟฟ้าและกระแสเกิน จำนวน 1 ตัว
 - 8.2.6.1. เป็นแบบ 1 โพล
 - 8.2.6.2. อัตราทนกระแสไฟฟ้า 5 A หรือดีกว่า
 - 8.2.6.3. มีสายไฟเชื่อมต่อเบรกเกอร์ชนิด DC Breaker เข้ากับแบตเตอรี่
- 8.2.7. จอแสดงผลแบบ LCD จำนวน 1 จอ
 - 8.2.7.1. เป็นจอแสดงผลแบบดิจิทัล
 - 8.2.7.2. สามารถแสดงค่าความเร็วของชุดขับเคลื่อนมอเตอร์ได้
 - 8.2.7.3. สามารถแสดงปริมาณความจุของแบตเตอรี่ได้
- 8.2.8. สวิตช์ฉุกเฉินพร้อมลูกกุญแจสำหรับ ปิด-เปิด การทำงาน จำนวน 1 ตัว
- 8.2.9. คันเร่งไฟฟ้า พร้อมสวิตช์ไฟต่างๆ จำนวน 1 ตัว
- 8.2.10. เบรกมือ จำนวน 1 ตัว
- 8.2.11. สัญญาณกันขโมย จำนวน 1 ตัว
- 8.2.12. สายไฟสำหรับทดสอบค่าความต้านทาน จำนวน 1 ตัว
- 8.2.13. โครงสร้างระบบควบคุม จำนวน 1 รายการประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้
 - 8.2.13.1. โครงสร้างทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์อย่างดี ปลอดภัย
 - 8.2.13.2. แผ่นรองอุปกรณ์ไฟฟ้าทำจากอลูมิเนียมคอมโพสิต ขนาด 4 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 8.2.13.3. มีสายรัดสำหรับเก็บสายไฟในชุดฝึกปฏิบัติการ
 - 8.2.13.4. มีรางยึดอุปกรณ์ไฟฟ้าและเทอร์มินอลอุตสาหกรรม
 - 8.2.13.5. มีเทอร์มินอลอุตสาหกรรมสำหรับการต่อไวร์สายไฟในชุดฝึกปฏิบัติการ
 - 8.2.13.6. มีป้ายบอกชื่ออุปกรณ์พร้อมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้
 - 8.2.13.7. มีบุทรองพื้นใต้ชุดฝึกปฏิบัติการ จำนวน 4 ชิ้น
- 8.2.14. เครื่องมือวัดสำหรับตรวจสอบระบบควบคุม จำนวน 1 รายการประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้


(นายชัยพร ชัยพร)
ประธานกรรมการ


(นายทองดี พอดี)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 14/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

8.2.14.1. เครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้าแบบแคลมป์ จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

8.2.14.1.1. ช่วงในการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง มีดังนี้

8.2.14.1.1.1. 400 mV ความแม่นยำ +/- (0.7%+3)

8.2.14.1.1.2. 4 V ความแม่นยำ +/- (0.5%+2)

8.2.14.1.1.3. 40 V ความแม่นยำ +/- (0.5%+2)

8.2.14.1.1.4. 400 V ความแม่นยำ +/- (0.5%+2)

8.2.14.1.1.5. 600 V ความแม่นยำ +/- (0.5%+2)

8.2.14.1.2. ช่วงในการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ มีดังนี้

8.2.14.1.2.1. 4 V ความแม่นยำ +/- (1%+5)

8.2.14.1.2.2. 40 V ความแม่นยำ +/- (0.8%+5)

8.2.14.1.2.3. 400 V ความแม่นยำ +/- (0.8%+5)

8.2.14.1.2.4. 600 V ความแม่นยำ +/- (0.8%+5)

8.2.14.1.3. ช่วงในการวัดกระแสไฟฟ้าตรง มีดังนี้

8.2.14.1.3.1. 40 A ความแม่นยำ +/- (2%+5)

8.2.14.1.3.2. 400 A ความแม่นยำ +/- (2%+5)

8.2.14.1.4. ช่วงในการวัดกระแสไฟฟ้าสลับ มีดังนี้

8.2.14.1.4.1. 40 A ความแม่นยำ +/- (2%+5)

8.2.14.1.4.2. 400 A ความแม่นยำ +/- (2%+5)

8.2.14.1.5. ช่วงในการวัดกระแสไฟฟ้าสลับ มีดังนี้

8.2.14.1.5.1. 40 A ความแม่นยำ +/- (2%+5)

8.2.14.1.5.2. 400 A ความแม่นยำ +/- (2%+5)

8.2.14.1.6. ช่วงในการวัดความต้านทาน มีดังนี้

8.2.14.1.6.1. 400 Ω ความแม่นยำ +/- (1.0%+2)

8.2.14.1.6.2. 4 kΩ ความแม่นยำ +/- (0.8%+2)

8.2.14.1.6.3. 40 kΩ ความแม่นยำ +/- (0.8%+2)

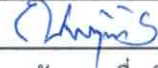
8.2.14.1.6.4. 400 kΩ ความแม่นยำ +/- (0.8%+2)

8.2.14.1.6.5. 4 MΩ ความแม่นยำ +/- (2.5%+5)

8.2.14.1.6.6. 40 MΩ ความแม่นยำ +/- (2.5%+5)


(นายยงยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ


(นายทงศ์ พอดี)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 15/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

8.2.14.1.7. ช่วงในการวัดค่าความจุ มีดังนี้

8.2.14.1.7.1. 40 nF ความแม่นยำ +/- (4%+5)

8.2.14.1.7.2. 400 nF ความแม่นยำ +/- (4%+5)

8.2.14.1.7.3. 4 μ F ความแม่นยำ +/- (4%+5)

8.2.14.1.7.4. 40 μ F ความแม่นยำ +/- (4%+5)

8.2.14.1.7.5. 400 μ F ความแม่นยำ +/- (4%+5)

8.2.14.1.7.6. 4 mF ความแม่นยำ +/- 10%

8.2.14.1.7.7. 40 mF ความแม่นยำ +/- 10%

8.2.14.1.8. มีสายที่ใช้ในการทดสอบมาให้พร้อมใช้งาน จำนวน 1 เส้น

8.2.14.2. เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 รายการประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

8.2.14.2.1. ถังมือถักเคลือบ PU จำนวน 1 คู่

8.2.14.2.2. ถังมือยาง จำนวน 1 คู่

8.2.14.2.3. โซ่ควงแฉกแบบมีฉนวนหุ้ม สำหรับชั้นยึดนิ้ด จำนวน 1 ชิ้น

8.2.14.2.4. แวนกันลม จำนวน 1 ชิ้น

8.2.14.2.5. ผ้าเช็ดอุปกรณ์ จำนวน 1 ผืน

8.2.14.3. หัวข้อการเรียนรู้ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ระบบควบคุมภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า รายละเอียดดังนี้

8.2.14.3.1. หลักการทำงานเบื้องต้นของระบบควบคุมที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

8.2.14.3.2. หลักการทำงานพื้นฐานของเซ็นเซอร์ ที่ใช้ในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

8.2.14.3.3. การตรวจวัดเซ็นเซอร์ ที่ใช้บอกตำแหน่งการทำงานของฮับมอเตอร์

8.2.14.3.4. วงจรที่ใช้ภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งาน

8.2.14.3.5. การประกอบเชื่อมต่อสายไฟฟ้าในวงจรรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

8.2.14.3.6. หลักการทำงานเบื้องต้นของเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า

8.2.14.3.7. การตั้งค่าและใช้งานของเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า

8.2.14.3.8. เรียนรู้ความปลอดภัยในการทำงานตามมาตรฐานเยอรมัน

8.3. รายละเอียดอื่น ๆ

8.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายชัชวาล ชัยชนะ)
ประธานกรรมการ


(นายพนธ์ พงศ์)
กรรมการ


(นายพนธ์ พงศ์ รุ่งเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

9. สถานีฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การถอดประกอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 2 ชุด

9.1. รายละเอียดทั่วไป

9.1.1. เป็นชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การถอดประกอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1. รถจักรยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับถอดประกอบ จำนวน 1 รายการประกอบ รายละเอียดดังนี้

9.2.1.1. โครงสร้างทำจากเหล็กอย่างดี

9.2.1.2. โช๊คหน้าและโช๊คหลัง

9.2.1.3. ล้อหลังขับเคลื่อนพร้อมยาง

9.2.1.4. ล้อหน้าแบบแม็กพร้อมยาง

9.2.1.5. เบรคหน้าและเบรคหลัง

9.2.1.6. กล่องควบคุมการทำงานภายในของรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า

9.2.1.7. กล่องแปลงแรงดันไฟฟ้า DC – DC

9.2.1.8. แบตเตอรี่พร้อมชุดชาร์จและเบรกเกอร์ควบคุมเพื่อความปลอดภัย

9.2.1.9. สวิตช์กุญแจ พร้อมลูกกุญแจ

9.2.1.10. คันเร่ง มือเบรก สวิตช์ไฟต่างๆ เช่น ไฟหน้า, ไฟเลี้ยว และแตร

9.2.1.11. เบาะ และขาตั้งเดี่ยว ขาตั้งคู่

9.2.2. เครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า (Digital Meter) จำนวน 1 เครื่อง รายละเอียดดังนี้

9.2.2.1. สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสสลับ (AC Current) ได้ หรือดีกว่า

9.2.2.2. สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้ากระแสตรง (DC Current) ได้ หรือดีกว่า

9.2.2.3. สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง (DC Voltage) ได้ หรือดีกว่า

9.2.2.4. สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับได้ (AC Voltage) ได้ หรือดีกว่า

9.2.2.5. สามารถวัดค่าความต้านทาน (Resistance) ได้ หรือดีกว่า

9.2.2.6. สามารถวัดค่าความถี่ (Frequency) ได้ หรือดีกว่า

9.2.2.7. มีจอแสดงผล LED แบบดิจิทัล พร้อมไฟแบล็คไลท์ เพื่อให้แสดงข้อมูลอย่างชัดเจน

9.2.2.8. มีสายที่ใช้ในการทดสอบมาให้พร้อมใช้งาน จำนวน 1 เส้น

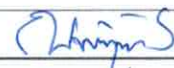
9.2.3. เครื่องมือและอุปกรณ์ประกอบการเรียนรู้ จำนวน 1 รายการ ประกอบรายละเอียดดังนี้

9.2.3.1. เครื่องมือหุ้มฉนวนที่สามารถกันไฟได้อย่างน้อย 1000 V จำนวน 41 ชิ้น ประกอบไปด้วย

9.2.3.1.1. คีมปากแหลมหุ้มฉนวน จำนวน 1 ชิ้น


(นายชัชพร ชัยพร)
ประธานกรรมการ


(นายพนธ์ พงษ์)
กรรมการ


(นายพนธ์ พงษ์/ รุ่งเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 17/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

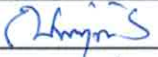
- 9.2.3.1.2. คีมปากจิ้งจกหุ้มฉนวน จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.3. ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนแบบ SL3.0x75 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.4. ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนแบบ SL4.0x100 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.5. ไขควงปากแบนหุ้มฉนวนแบบ SL5.5x125 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.6. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนแบบ Phillips Screwdriver : PH1x80 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.7. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนแบบ Phillips Screwdriver : PH2x100 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.8. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 10 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.9. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 11 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.10. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 12 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.11. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 13 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.12. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 14 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.13. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 17 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.14. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 19 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.15. ไขควงเช็คไฟหุ้มฉนวนขนาด 3x70 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.16. มีดตัดสายเคเบิลหุ้มฉนวนขนาด 50x180 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.17. กรรไกรช่างไฟฟ้าหุ้มฉนวนขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.18. ประแจเลื่อนหุ้มฉนวนขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.19. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 12 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.20. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 13 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.21. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 14 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.22. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 16 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.23. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 17 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.24. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 19 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.25. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 22 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.26. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 24 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.27. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 27 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.28. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 30 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.29. ลูกบ็อกซ์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 32 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น


(นายชยพร ชิวะชลี)

ประธานกรรมการ


(นายพนงค์ พอดดี)

กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

- 9.2.3.1.30. ลูกบ็อกซ์เดือยโพล์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 4 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.31. ลูกบ็อกซ์เดือยโพล์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 5 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.32. ลูกบ็อกซ์เดือยโพล์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 6 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.33. ลูกบ็อกซ์เดือยโพล์หุ้มฉนวนแบบ 6 เหลี่ยม 1/2 นิ้ว ขนาด 8 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.34. ประแจแหวนหุ้มฉนวนขนาด 14 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.35. ประแจแหวนหุ้มฉนวนขนาด 17 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.36. ประแจแหวนหุ้มฉนวนขนาด 19 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.37. ข้อต่อบ็อกซ์หุ้มฉนวน 1/2 นิ้ว ขนาด 125 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.38. ข้อต่อบ็อกซ์หุ้มฉนวน 1/2 นิ้ว ขนาด 250 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.39. ด้ามพรีหุ้มฉนวน 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.40. ด้ามขันตัวที่หุ้มฉนวน 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.1.41. เทปพันสายไฟ จำนวน 1 ม้วน
- 9.2.3.1.42. ชุดเครื่องมือบรรจุในกล่องพลาสติก MBC แข็งแรง ทนทาน
- 9.2.3.2. ถุงมือถักเคลือบ PU จำนวน 1 คู่
- 9.2.3.3. ถุงมือยาง จำนวน 1 คู่
- 9.2.3.4. แวนกันลม จำนวน 1 ชิ้น
- 9.2.3.5. แผ่นยางรองพื้น จำนวน 1 ผืน
- 9.2.3.6. ผ้าเช็ดอุปกรณ์ จำนวน 1 ผืน
- 9.2.3.7. รถเข็นเครื่องมือช่างแบบมีลิ้นชัก จำนวน 1 คัน
- 9.2.4. หัวข้อการเรียนรู้สถานฝึกปฏิบัติการเรียนรู้การถอดประกอบรถจักรยานยนต์ไฟฟ้าดัดแปลง รายละเอียดดังนี้
 - 9.2.4.1. เรียนรู้หลักการทำงานทั้งหมดภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อการนำไปต่อยอดในการสร้างเสริม และซ่อมแซมระบบให้ดีขึ้นในอนาคต
 - 9.2.4.2. เรียนรู้หลักการถอดชิ้นส่วนออกจากโครงสร้าง เพื่อการบำรุงรักษาที่ถูกต้องและปลอดภัย
 - 9.2.4.3. เรียนรู้หลักการประกอบชิ้นส่วนจนกลายเป็นรถจักรยานยนต์หนึ่งคัน ให้ถูกต้องและปลอดภัย
 - 9.2.4.4. เรียนรู้วงจรที่ใช้ภายในรถจักรยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อนำไปประยุกต์ใช้งาน

9.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 9.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายชัยชิต ชัยชิต)
ประธานกรรมการ


(นายทนงค์ พอด)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรียง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

10. ลิฟท์สำหรับยกมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้าด้วยระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

10.1. รายละเอียดทั่วไป

10.1.1. เป็นลิฟท์ยกมอเตอร์ไซค์ระบบไฟฟ้าควบคุมการทำงานด้วยระบบไฟฟ้า และไฮดรอลิก

10.2.รายละเอียดทางเทคนิค

10.2.1. เป็นระบบการทำงานระบบไฮดรอลิก ควบคุมด้วยระบบไฟฟ้า

10.2.2. โครงสร้างมั่นคงแข็งแรง ขึ้น-ลงด้วยความนุ่มนวล

10.2.3. รองรับน้ำหนักสูงสุดไม่น้อยกว่า 700 กิโลกรัม

10.2.4. ระยะยกต่ำสุดไม่น้อยกว่า 170 มิลลิเมตร

10.2.5. ระยะยกสูงสุดไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

10.2.6. ขนาดแท่นยกมีขนาดไม่น้อยกว่า 700 x 2,200 (กว้าง x ยาว) มิลลิเมตร

10.2.7. ใช้กำลังไฟไม่น้อยกว่า 0.70 kw (1 แรงม้า) แรงดันไฟ 220 โวลท์

10.2.8. มีระบบเซฟตี้เพื่อความปลอดภัย

10.3. รายละเอียดอื่น ๆ

10.3.1. ติดตั้งพร้อมใช้งานก่อนวันส่งมอบ

10.3.2. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

11. เครื่องมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลทางไฟฟ้าประสิทธิภาพสูงสำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

11.1. รายละเอียดทั่วไป

11.1.1. เป็นมัลติมิเตอร์แบบดิจิตอลขนาดพกพา ออกแบบมาสำหรับการวัดสัญญาณทางไฟฟ้า เพื่อการวิเคราะห์ และ แก้ไขปัญหาทางไฟฟ้าหลากหลายรูปแบบ ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานแก่ผู้ใช้ให้ดียิ่งขึ้น มีฟังก์ชันในการ เชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอก เพื่อส่งข้อมูลจากการวัดโดยตรงในขณะที่ทำการวัด ทำให้ลดระยะเวลาในการทำงาน และ มีฟังก์ชันในการป้องกันอันตรายจากการต่อสายวัดที่ไม่ถูกต้อง ช่วยให้ผู้ใช้เกิดความปลอดภัยในระหว่าง การวัด นอกจากนี้ยังมีการออกแบบสายวัดชนิดพิเศษที่ต่อจอยังงานทางด้านการวัดหลากหลายรูปแบบ

11.2.รายละเอียดทางเทคนิค

11.2.1. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 600.0 mV to 1000 V หรือ ตีกว่า

11.2.2. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ 6.000 V to 1000 V หรือ ตีกว่า

11.2.3. สามารถวัดค่าแรงดันผสมของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และ กระแสสลับ ได้ตั้งแต่ 6.000 V to 1000 V หรือ ตีกว่า


(นายยงยุทธ ชิวะหาลี)
ประธานกรรมการ


(นายทงศ์ พอดิ)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์โซลาร์ไฟฟ้า

- 11.2.4. สามารถวัดค่าแรงดันตกค้าง ด้วยการวัดในรูปแบบอิมพีแดนซ์ต่ำ (LoZ) ได้สูงสุด 600.0 V หรือ ต่ำกว่า
- 11.2.5. สามารถวัดค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 600.0 Ω ถึง 60.00 M Ω
- 11.2.6. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 600.0 mA ถึง 10.00 A หรือ ต่ำกว่า
- 11.2.7. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ 600.0 mA ถึง 10.00 A หรือ ต่ำกว่า
สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับด้วยการต่อเซนเซอร์วัดกระแสได้ตั้งแต่ 10.00 A ถึง 1000 A หรือ ต่ำกว่า
- 11.2.9. สามารถวัดค่าตัวเก็บประจุไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 1.000 μ F to 10.00 mF หรือ ต่ำกว่า
- 11.2.10. สามารถวัดความต่อเนื่องของสายไฟ หรือ วงจร (Continuity Check) ได้
- 11.2.11. สามารถทดสอบไดโอดได้
- 11.2.12. สามารถวัดค่าฮาร์มอนิกของสัญญาณไฟฟ้าได้ ผ่านการส่งข้อมูลแบบไร้สายชนิด Bluetooth® ไปยังอุปกรณ์ Smartphone หรือ Tablet โดยใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน
- 11.2.13. มีย่านการวัดค่าความถี่ของแรงดันไฟฟ้าตั้งแต่ 99.99 Hz to 99.99 kHz หรือ ต่ำกว่า
- 11.2.14. มีย่านการวัดค่าความถี่ของกระแสไฟฟ้าตั้งแต่ 99.99 Hz to 9.999 kHz หรือ ต่ำกว่า
- 11.2.15. มีฟังก์ชันการใช้งานดังนี้
- 11.2.15.1. มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณของวงจรกระแสตรง และ กระแสสลับ โดยอัตโนมัติ (Auto V function)
- 11.2.15.2. มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนเมื่อเครื่องมีการรับสัญญาณในปริมาณที่เกินกำหนด ผ่านทางหน้าจอด้วยสี (Visual Warning)
- 11.2.15.3. มีฟังก์ชันเปิด และ ปิด ช่องเสียบสายวัด เพื่อลดอันตรายจากการวัดเมื่อต่อสายที่ผิดพลาด (Mis-insertion prevention shutter)
- 11.2.15.4. มีฟังก์ชันในการตรวจสอบฟิวส์ (Fuse check)
- 11.2.15.5. มีฟังก์ชันในการกรองสัญญาณรบกวน (Filter)
- 11.2.15.6. มีฟังก์ชันในการตั้งค่าศูนย์ (Zero-adjustment)
- 11.2.15.7. ฟังก์ชันในการคงค่าการวัด (Display value hold)
- 11.2.15.8. มีฟังก์ชันในการคงค่าการวัดโดยอัตโนมัติเมื่อการวัดเสร็จสิ้น (Auto hold)
- 11.2.15.9. มีฟังก์ชันในการแสดงค่าสูงสุด และ ต่ำสุด ในระหว่างการวัด (MAX / MIN value display)
- 11.2.15.10. มีฟังก์ชันในการแสดงค่าการวัดค่าสูงสุดของสัญญาณ (PEAK value display)
- 11.2.15.11. มีฟังก์ชันในการประหยัดพลังงานเครื่องเมื่อไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน (Auto power save)

(นายยุทธ ชิวะห์)

ประธานกรรมการ

(นายทนงค์ พอดิ)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

11.2.15.12. มีฟังก์ชันในการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ภายนอกแบบไร้สาย (Wireless communication)

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

11.2.16. มีการแสดงผลด้วยหน้าจอหลัก และ หน้าจอรอง ชนิด LCD ที่ความละเอียด 4 Digit หรือ ดีกว่า

11.2.17. สามารถแสดงค่าการวัดทางตัวเลขได้สูงสุด 6000 Digit หรือ ดีกว่า พร้อมแสดงผลแบบหน้าปัด (Bar-graph)

11.2.18. มีอัตราการแสดงผลหน้าจอที่ 5 times/s

11.2.19. อุปกรณ์ประกอบ

11.2.19.1. สายวัดที่สามารถปรับหัววัด CAT no. ได้ตั้งแต่ CAT II 1000V, CAT III 1000V และ CAT IV 600V

11.3. รายละเอียดอื่น ๆ

11.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับเอกสารยืนยันการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย

11.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

11.3.3. มีการสาธิตการใช้งานและจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรของสถานศึกษา

11.3.4. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

12. เครื่องวัดแคลมป์มอเตอร์ AC/DC ประสิทธิภาพสูงสำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

12.1. รายละเอียดทั่วไป

12.1.1. เป็นแคลมป์มิเตอร์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าได้ทั้งชนิด กระแสตรง และ กระแสสลับ มีปากคีบในการเข้าถึงสายที่อยู่ระหว่างพื้นที่แคบได้ สามารถวัดรวมถึงรองรับ กระแสไฟฟ้า และ แรงดันไฟฟ้า ที่มีปริมาณสูงได้ ช่วยให้ผู้ใช้งานทำงานได้อย่างปลอดภัย รวมถึงมีฟังก์ชันในการแยกแยะรูปแบบวงจรชนิด กระแสตรง และ กระแสสลับ ได้อย่างอัตโนมัติ และสามารถวัดค่ากระแสกระชาก (Inrush current) ในระบบไฟฟ้าได้

12.2. รายละเอียดทางเทคนิค

12.2.1. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้สูงสุด 1000 A หรือ ดีกว่า

12.2.2. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้สูงสุด 1000 A หรือ ดีกว่า

12.2.3. สามารถวัดค่ากระแสสมของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และ กระแสสลับ ได้สูงสุด 1000 A หรือ ดีกว่า

12.2.4. สามารถวัดค่ากำลังไฟฟ้ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 0.0 VA ถึง 1700 kVA หรือ ดีกว่า


(นายยุทธ ชิวะห์ลี)
ประธานกรรมการ


(นายทนงค์ พอดิ)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 22/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

- 12.2.5. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้ตั้งแต่ 600.0 mV to 1700 V หรือ ดีกว่า
- 12.2.6. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้ตั้งแต่ 6.000 V to 1000 V หรือ ดีกว่า
- 12.2.7. สามารถวัดค่าแรงดันผลสมของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และ กระแสสลับ ได้ตั้งแต่ 6.000 V to 1000 V หรือ ดีกว่า
- 12.2.8. สามารถวัดค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 600.0 Ω ถึง 600.0 k Ω หรือ ดีกว่า
- 12.2.9. สามารถวัดค่าตัวเก็บประจุไฟฟ้าได้ตั้งแต่ 1.000 μ F to 1000 μ F หรือ ดีกว่า
- 12.2.10. มีย่านการวัดค่าความถี่ตั้งแต่ 9.999 Hz to 999.9 Hz หรือ ดีกว่า
- 12.2.11. มีฟังก์ชันการใช้งานดังนี้
- 12.2.11.1. มีฟังก์ชันการตรวจจับสัญญาณของวงจรกระแสตรง และ กระแสสลับ โดยอัตโนมัติ (AC/DC detection)
 - 12.2.11.2. มีฟังก์ชันในการตรวจสอบทิศทางของขั้ว ในการวัดค่ากระแสไฟฟ้า และ แรงดันไฟฟ้า ในวงจรไฟฟ้า กระแสตรง
 - 12.2.11.3. มีฟังก์ชันในการแสดงค่า MAX / MIN / AVG / PEAK MAX / PEAK MIN เป็นอย่างน้อย
 - 12.2.11.4. มีฟังก์ชันในการกรองย่านความถี่ (Low-pass filter)
 - 12.2.11.5. มีฟังก์ชันในการคงค่าการวัด (Hold)
 - 12.2.11.6. มีฟังก์ชันในการคงค่าการวัดโดยอัตโนมัติเมื่อการวัดเสร็จสิ้น (Auto hold)
 - 12.2.11.7. มีไฟแสดงผลหน้าจอสําหรับการทำงานในที่มืด
 - 12.2.11.8. มีฟังก์ชันในการประหยัดพลังงานเครื่องเมื่อไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน (Auto power save)
 - 12.2.11.9. มีฟังก์ชันการแจ้งเตือนด้วยเสียง (Buzzer sound)
 - 12.2.11.10. มีฟังก์ชันในการตั้งค่าศูนย์ (Zero-adjustment)
- 12.2.12. ตัวเครื่องมีระดับการป้องกันน้ำและฝุ่นที่ IP54
- 12.2.13. มีอินเตอร์เฟซชนิด Bluetooth® 4.0 LE รองรับอุปกรณ์ Smartphone/Tablet ทั้งในระบบ iOS และ Android
- 12.2.14. สามารถใช้ร่วมกับแอปพลิเคชันเพื่อแสดงค่าวัด และ สัญญาณรูปคลื่นได้
- 12.2.15. มีส่วนของปากคีบที่ใหญ่ที่สุดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 34 มิลลิเมตร
- 12.2.16. มีส่วนของปากคีบที่เข้าสายในพื้นที่เล็กได้ 9.5 มิลลิเมตร หรือ ดีกว่า
- 12.2.17. อุปกรณ์ประกอบ
- 12.2.17.1. สายวัด จำนวน 1 เส้น


(นายยงยุทธ ชิวะหัตถ์)

ประธานกรรมการ


(นายทองค์ พอดิ)

กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

12.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 12.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับเอกสารยืนยันการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย
- 12.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
- 12.3.3. มีการสาธิตการใช้งานและจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรของสถานศึกษา
- 12.3.4. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

13. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดประสิทธิภาพสูงสำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

13.1. รายละเอียดทั่วไป

- 13.1.1. 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

13.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 13.2.1. มีช่วงการวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดตั้งแต่ -60.0 to 760.0 °C หรือ ดีกว่า
- 13.2.2. มีเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่การวัด 100 มิลลิเมตร ที่ระยะ 3000 มิลลิเมตร หรือ ดีกว่า
- 13.2.3. มีความเร็วในการตอบสนองการวัดที่ 1 วินาที หรือ ดีกว่า
- 13.2.4. ใช้เซนเซอร์ในการวัดอุณหภูมิชนิด Thermopile
- 13.2.5. มีการแสดงตำแหน่งของการวัดชนิดเลเซอร์แบบ 2 จุด
- 13.2.6. ช่วงความยาวคลื่นในการวัดอินฟราเรดที่ 8 ถึง 14 μm
- 13.2.7. มีฟังก์ชันในการแสดงผล ดังนี้
 - 13.2.7.1. การแสดงผลค่า MAX/MIN, DIF (MAX-MIN) และ AVG measurement
 - 13.2.7.2. มีการแสดงการแจ้งเตือนอุณหภูมิเกินค่าที่ตั้งไว้ (Alarm function)
 - 13.2.7.3. มีไฟแสดงผลหน้าจอ (Backlight function)
- 13.2.8. รองรับมาตรฐาน EMC: EN61326 และ มาตรฐาน Laser: IEC60825-1 CLASS 2 LASER

(นายยุทธ ชิวะห์ลี)

ประธานกรรมการ

(นายทนงค์ พอดิ)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

13.2.9. อุปกรณ์ประกอบ

13.2.9.1. ช่องใส่เครื่องมือวัด

จำนวน 1 ชิ้น

13.3. รายละเอียดอื่นๆ

13.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับเอกสารยืนยันการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย

13.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านกาบริการหลังการขาย

13.3.3. มีการสาธิตการใช้งานและจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรของสถานศึกษา

13.3.4. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี

14. เครื่องทดสอบความเป็นฉนวนทางไฟฟ้าแบบพกพาประสิทธิภาพสูงสำหรับมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

14.1. รายละเอียดทั่วไป

14.1.1. เป็นเครื่องทดสอบความเป็นฉนวนทางไฟฟ้าแบบพกพา ออกแบบมาสำหรับการทำสอบเพื่อหาค่าเป็นฉนวนทางไฟฟ้า ที่ต้องการความเร็วในการทดสอบที่สูง เหมาะสำหรับการใช้งานพื้นฐานต่าง ๆ ทางด้านไฟฟ้า มีฟังก์ชันสนับสนุนการวัดที่หลากหลาย พร้อมทั้งสามารถเชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันในมือถือ ช่วยให้ผู้ใช้งานสะดวกในการทำงานมากขึ้น

14.2. รายละเอียดทางเทคนิค

14.2.1. สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ตามลำดับที่ 50 V DC, 125 V DC, 250 V DC, 500 V DC และ 1000 V DC

14.2.2. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 100 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 50 V DC

14.2.3. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 250 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 125 V DC

14.2.4. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 500 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 250 V DC

14.2.5. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 2000 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 500 V DC

14.2.6. สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 4000 MΩ ที่การจ่ายแรงดัน 1000 V DC

14.2.7. มีค่าความแม่นยำในทุกย่านการวัดที่ $\pm 2\%$ rdg. ± 2 dgt. หรือ ดีกว่า

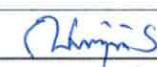
14.2.8. ตัวเครื่องมีระบบป้องกันแรงดันเกิน (Overload protection) ในทุกย่าน ไม่ต่ำกว่า 600 V AC ที่เวลาไม่ต่ำกว่า 10 วินาที

14.2.9. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าได้ทั้งรูปแบบกระแสตรง และ กระแสสลับ ได้สูงสุด 600 V หรือ ดีกว่า

14.2.10. สามารถวัดค่าความต้านทานได้สูงสุด 1000Ω หรือ ดีกว่า


(นายยงยุทธ ชิวะหาลี)
ประธานกรรมการ


(นายทนงค์ พอดิ)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเริง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 25/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

- 14.2.11. มีหน้าจอแสดงผลชนิด Semi-transmissive FSTN LCD พร้อมทั้งมีไฟเพิ่มความสว่างหน้าจอ
- 14.2.12. หน้าจอสามารถแสดงผลแบบกราฟแท่ง (Bar-graph) ได้
- 14.2.13. มีความเร็วในการตอบสนองการวัด และการประเมินผลที่ 0.3 วินาที หรือดีกว่า
- 14.2.14. สามารถวัดส่งข้อมูลการวัดจากเครื่องแบบ Real-time ได้ผ่านการส่งข้อมูลแบบไร้สายชนิด Bluetooth® ไปยังอุปกรณ์ Smartphone หรือ Tablet โดยใช้ร่วมกับแอปพลิเคชัน
- 14.2.15. มีฟังก์ชันการใช้งานดังนี้
- 14.2.15.1. มีฟังก์ชันในการแสดงค่าการวัดเมื่อทำการวัดต่อเนื่องทุก 1 นาที
 - 14.2.15.2. มีฟังก์ชันในการตรวจสอบไฟฟ้าในวงจร (Live circuit indicator)
 - 14.2.15.3. มีฟังก์ชันในการคายประจุโดยอัตโนมัติ (Automatic electric discharge)
 - 14.2.15.4. มีฟังก์ชันในการแยกแยะระบบไฟฟ้าชนิดกระแสตรง และ กระแสสลับ โดยอัตโนมัติ (DC/AC detection)
 - 14.2.15.5. มีฟังก์ชันในการเปรียบเทียบค่า (Comparator)
 - 14.2.15.6. มีฟังก์ชันในการป้องกันการตกกระแทก (Drop proof) ไม่ต่ำกว่า 1 เมตร บนพื้นคอนกรีต
 - 14.2.15.7. มีฟังก์ชันในการประหยัดพลังงานเครื่องเมื่อไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน (Auto power save)
 - 14.2.15.8. สามารถส่งข้อมูลไร้สายด้วย Bluetooth® ไปยังคอมพิวเตอร์ เพื่อลงข้อมูลใน Excel ได้โดยอัตโนมัติ (Excel direct input)
- 14.2.16. อุปกรณ์ประกอบ
- 14.2.16.1. สายวัด จำนวน 1 ชุด
 - 14.2.16.2. หัวปากคีบ (Alligator clip) จำนวน 1 ชุด
 - 14.2.16.3. หัววัดแบบปลายแหลม จำนวน 1 ชุด
 - 14.2.16.4. สายคล้องคอ จำนวน 1 ชุด
- 14.3. รายละเอียดอื่น ๆ
- 14.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับเอกสารยืนยันการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตโดยตรง หรือ ตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย
 - 14.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ด้านบริการหลังการขายเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย
 - 14.3.3. มีการสาธิตการใช้งานและจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรของสถานศึกษา
 - 14.3.4. รับประกันคุณภาพไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายยุทธ ชิวะหลิ)
ประธานกรรมการ


(นายทองค์ พอดี)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รินเรง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 26/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

15. พัดลมสำหรับระบายความร้อนขณะทำการทดสอบขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง

15.1. รายละเอียดทั่วไป

15.1.1. เป็นพัดลมสำหรับเป่าหม้อน้ำขณะทำการทดสอบแบบตั้งพื้น

15.2. รายละเอียดทางเทคนิค

15.2.1. มีขนาดใบพัดขนาดไม่น้อยกว่า 20 นิ้ว หรือไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร

15.2.2. มีกำลังมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 750 วัตต์

15.2.3. มีความเร็วของรอบไม่น้อยกว่า 1,400 รอบต่อนาที

15.2.4. มีความเร็วของปริมาตรลมไม่น้อยกว่า 160 m³/min

15.2.5. ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ 220V / 50Hz

15.3. รายละเอียดอื่นๆ

15.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

16. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตสำหรับใช้งานร่วมกับเครื่องทดสอบ จำนวน 1 ชุด

16.1. รายละเอียดทั่วไป

16.1.1. เป็นเครื่องใหม่ไม่เคยผ่านการนำไปสาธิต จัดแสดงนิทรรศการ หรือนำไปใช้งานมาก่อน

16.1.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย พร้อมให้การรับรองบริการหลังการขาย โดยอ้างอิงเลขที่เอกสารเสนอราคา

16.2. รายละเอียดทางเทคนิค

16.2.1. เป็นจอภาพแบบลิควิดเรตินา (Liquid Retina) รองรับระบบ Multi-Touch ขนาดไม่น้อยกว่า 10.9 นิ้ว (แนวทแยง) พร้อมแบ็คไลท์แบบ LED พร้อมเทคโนโลยี IPS

16.2.2. มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2360 x 1640 พิกเซล ที่ 264 พิกเซลต่อนิ้ว (ppi) และมีความสว่างของจอไม่น้อยกว่า 500 นิต หรือดีกว่า

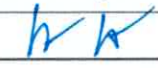
16.2.3. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 คอร์ มีหน่วยประมวลผลด้านกราฟิก (GPU) ไม่น้อยกว่า 4 คอร์ และมีเรย์เทรซซิงที่เร่งความเร็วด้วยฮาร์ดแวร์ (Neural Engine) ไม่น้อยกว่า 16 คอร์

16.2.4. หน่วยความจำเก็บข้อมูล (ROM) ความจุมีขนาดไม่น้อยกว่า 64 GB

16.2.5. มีเซ็นเซอร์ยืนยันตัวบุคคล (Touch ID)

16.2.6. มีระบบเซ็นเซอร์การหาตำแหน่งแบบเข็มทิศดิจิทัล, iBeacon เทคโนโลยีระบุตำแหน่งในอาคาร


(นายยงยุทธ ชิวะหลี่)
ประธานกรรมการ


(นายพนงค์ พอดดี)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 27/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

- 16.2.7. สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi 6 มาตรฐาน 802.11 a/b/g/n/ac/ax พร้อม MINO แบบสองย่านความถี่พร้อมกัน
- 16.2.8. รองรับเทคโนโลยี Bluetooth 5.0 หรือดีกว่า
- 16.2.9. กล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 ล้านพิกเซล, กล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 ล้านพิกเซลหรือดีกว่า สามารถบันทึกวิดีโอได้ไม่น้อยกว่า 1080p
- 16.2.10. ติดตั้งลำโพงแบบสเตอริโอ และไมโครโฟนคู่
- 16.2.11. มีพอร์ต USB-C จำนวน 1 พอร์ต
- 16.2.12. ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการพร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย

16.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 16.3.1. มีเคสและฟิล์มตรงรุ่นที่เสนอ จำนวน 1 ชุด
- 16.3.2. รับประกันผลิตภัณฑ์และอุปกรณ์ทุกชิ้นเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

17. จอภาพสำหรับแสดงสื่อยานยนต์ไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า 65 นิ้ว จำนวน 2 ชุด

17.1. รายละเอียดทั่วไป

- 17.1.1. เป็นจอภาพ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 65 นิ้ว
- 17.1.2. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตสำหรับใช้งานกลุ่มองค์กร ได้แก่ Hospitality TV หรือ Commercial TV หรือ Professional TV (ไม่เป็นกลุ่ม Home use)

17.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 17.2.1. เป็นจอแสดงผลหลอดภาพชนิด LED Backlight
- 17.2.2. จอภาพรองรับระบบ HDR, HDR10+, HLG และมีค่า PQI ไม่น้อยกว่า 2,200
- 17.2.3. จอภาพความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า 3,840 x 2,160 พิกเซล
- 17.2.4. มีลำโพงในตัวกำลังขับ ไม่น้อยกว่า 10 วัตต์ x2 และรองรับระบบเสียง Dolby Digital Plus
- 17.2.5. มีช่องต่อ RF In (Terrestrial/Cable Input) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับ DVB-T2 Tuner
- 17.2.6. มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง (รองรับ eARC จำนวน 1 ช่อง)
- 17.2.7. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง รองรับไฟล์ ภาพ , เพลง และ ภาพยนตร์
- 17.2.8. มีช่องต่อ Ethernet (LAN) จำนวน 1 ช่อง สำหรับเชื่อมต่อ Network หรือ Internet
- 17.2.9. มีช่องต่อ Ethernet Bridge (LAN-Out) จำนวน 1 ช่อง สำหรับต่อพ่วงออก Network หรือ Internet
- 17.2.10. มี Wireless LAN Built-in ภายในตัวเครื่องโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงเพิ่มเติม
- 17.2.11. จอภาพมีระบบปฏิบัติการแบบ Tizen หรือ Linux หรือ Android 13 หรือ Windows

(นายยุทธ ชิวะหลี่)

ประธานกรรมการ

(นายทนงค์ พอดิ)

กรรมการ

(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์โซลาร์ไฟฟ้า

- 17.2.12. มี Web Browser รองรับการใช้งานดูถ่ายทอดสดเว็บไซต์
- 17.2.13. รองรับการเชื่อมต่อ Keyboard และ Mouse เพื่อใช้งานควบคุมระบบในจอภาพ
- 17.2.14. สามารถตั้งค่าเมนูต้อนรับโดยมีสัญลักษณ์หน่วยงานและข้อความขึ้นที่หน้าจอได้
- 17.2.15. รองรับระบบคัดลอกค่าการติดตั้งไปยังเครื่องอื่นได้ผ่าน USB Cloning
- 17.2.16. รองรับ Power on Mode ใช้ในการลือคปุ่ม Menu หรือลือคระดับเสียงได้ป้องกันนักเรียนปรับแต่งโดยไม่ได้รับอนุญาต
- 17.2.17. ระบบการรับสัญญาณภาพและเสียงไร้สายจากโน้ตบุ๊กและสมาร์ทโฟนที่มีระบบสะท้อนหน้าจอ แบบ android และ windows 10 / 11 โดยเชื่อมต่อตรงไม่ต้องลงโปรแกรมเพิ่มเติม หรือเชื่อมต่อผ่านอุปกรณ์เสริม

17.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 17.3.1. มีการรับประกันแบบซ่อมถึงหน่วยงาน (On-site service) ฟรีค่าแรงและอะไหล่ รวมอย่างน้อย 3 ปี โดยมีหนังสือรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์
- 17.3.2. มีหนังสือรับรองศูนย์บริการดูแลระบบบริหารงานโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ เปิดบริการครอบคลุมประเทศไทยไม่น้อยกว่า 39 ศูนย์ โดยมีที่อยู่ระบุชัดเจน มีหน้าร้านศูนย์บริการเพื่อการบริการชัดเจน ไม่ใช้การแต่งตั้งร้านค้าทั่วไปให้เป็นจุดรับสินค้าซ่อม
- 17.3.3. สินค้าที่นำมาขายต้องเป็นสินค้าที่ผลิตจากโรงงานของตนเองโดยมีข้อเดียวเกี่ยวกับโรงงานผู้ผลิต ไม่ใช่สินค้าที่ส่งผลิตหรือปลอมแปลงมาเพื่อตีตราขายให้ตรงกับข้อกำหนดของราชการ โดยใช้เป็นเอกสาร ISO-9001 ของโรงงานเป็นการยืนยันชื่อของโรงงานในเอกสาร หรือเอกสารเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 17.3.4. ผลิตภัณฑ์มีมาตรฐานรับรอง มอก. 1195-2536 หรือดีกว่า
- 17.3.5. มีหนังสือแต่งตั้งรับรองจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เพื่อเข้างานโดยมีระบุชื่องานโครงการ และชื่อรุ่นสินค้าชัดเจน มีการรับรองอยู่ในสายการผลิตเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน
- 17.3.6. มีชาตังชนิดมีล้อเพื่อความแข็งแรงและสวยงาม

18. คอมพิวเตอร์ประมวลผลแบบพกพาสำหรับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 1 ชุด

18.1. รายละเอียดทั่วไป

- 18.1.1. ได้รับการรับรองมาตรฐานระบบคุณภาพ ISO 9001-2015 และ ISO 14001-2015 Series
- 18.1.2. ได้รับการรับรองมาตรฐานการแผ่กระจายของแม่เหล็กไฟฟ้าจากสถาบันได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น FCC พร้อมเอกสารรับรอง
- 18.1.3. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัยจากสถาบันที่ได้รับการยอมรับจากนานาชาติ เช่น UL พร้อม


(นายชัชวาล ชัยชนะ)
ประธานกรรมการ


(นายพนธ์ พงศ์)
กรรมการ


(นายไพฑูรย์ ปิ่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์โซลาร์ไฟฟ้า

เอกสารรับรอง

- 18.1.4. ได้รับการรับรองมาตรฐานการประหยัดพลังงาน Energy Star 8.0 พร้อมเอกสารรับรอง
- 18.1.5. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม EPEAT Gold Rating ที่อยู่ในกลุ่มประเทศสหรัฐอเมริกา และสามารถสืบค้นได้จาก www.epeat.net พร้อมเอกสารรับรอง
- 18.1.6. ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความทนทานของตัวเครื่องต่อการใช้งานสภาวะแวดล้อมต่างๆ แบบ MIL-STD-810H พร้อมเอกสารรับรอง
- 18.1.7. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ หรือบริษัทผู้ผลิตที่มีสาขาในประเทศไทย

18.2. รายละเอียดทางเทคนิค

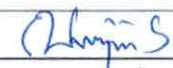
- 18.2.1. หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ที่มีจำนวนไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และหน่วยความจำเสมือนไม่น้อยกว่า 8 แกน (8 Threads) ที่มีความเร็วสัญญาณพิกาส่งสูงสุดไม่น้อยกว่า 4.3 GHz หรือดีกว่า มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- 18.2.2. มีหน่วยความจำหลัก (Memory) ชนิด DDR4 3200 MHz หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือสูงกว่า และมี Slots วางสำหรับเพิ่มขยายหน่วยความจำได้ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง และสามารถเพิ่มขยายได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 64 GB
- 18.2.3. มีหน่วยความจำสำรอง (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive แบบ M.2 PCIe Gen 4 ที่มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB จำนวน 1 หน่วย
- 18.2.4. ตัว Keyboard มีระบบ Spill Resistant เพื่อป้องกันอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องจากการทำน้ำหกใส่
- 18.2.5. มีอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (Pointing Device) แบบ Multi-Touchpad หรือดีกว่า
- 18.2.6. มีส่วนเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย (Network Interface) ชนิดความเร็ว 10/100/1000 Mbps ตามมาตรฐาน RJ-45 จำนวน 1 Port
- 18.2.7. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแบบอนุกรมตามมาตรฐาน USB รวมกันไม่น้อยกว่า 4 ช่อง โดยเป็นแบบ USB 3.2 Type-A ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง แบบ USB 3.2 Type C ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 18.2.8. มีช่องสัญญาณเชื่อมต่อแสดงผลภายนอกแบบ HDMI ที่ติดตั้งบนแผงวงจรหลักอย่างละ 1 พอร์ต
- 18.2.9. มี Hardware หรือ Firmware ทำหน้าที่เข้ารหัสและถอดรหัสข้อมูลโดยเฉพาะตามมาตรฐาน TPM 2.0 (Trusted Platform Module) หรือดีกว่าติดตั้ง (Build-In) บนแผงวงจรหลัก เพื่อใช้ในการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล
- 18.2.10. สนับสนุนการทำงานแบบเครือข่ายไร้สายตามมาตรฐาน IEEE 802.11 แบบ Wi-Fi 6 AX พร้อม Bluetooth


(นายยุทธ ชิวะทลี)

ประธานกรรมการ


(นายทองค์ พอดี)

กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเร้ง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

v5.0 หรือดีกว่า พร้อมมี Software ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องที่เสนอ เพื่อรักษาความปลอดภัยจากการเชื่อมต่อกับเครือข่าย Wi-Fi ที่มีความเสี่ยงและอาจจะเป็นอันตรายต่อการรั่วไหลของข้อมูลได้ โดยสามารถแจ้งเตือนเพื่อให้ทราบก่อนการตัดสินใจในการเชื่อมต่อสัญญาณ

- 18.2.11. มีจอภาพขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว แบบ WUXGA IPS ที่มีความละเอียดไม่ต่ำกว่า 1920 x 1200 pixels หรือดีกว่า โดยเป็นแบบไม่สะท้อน Anti-glare
- 18.2.12. มีระบบรักษาความปลอดภัยด้วยการอ่านลายนิ้วมือ (Fingerprint Reader) แบบติดตั้งร่วมกับปุ่ม Power button ของตัวเครื่องเพื่อใช้ในการ login เข้าเครื่องแทนการใช้ password
- 18.2.13. มีซอฟต์แวร์ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกันกับตัวเครื่องสำหรับใช้ตรวจสอบอุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ไม่ต่ำกว่า 10 รายการ ดังต่อไปนี้ Processor, Memory, Mainboard, Ethernet, Wireless, Bluetooth, Hard disk, Graphic Card, Display, Display Interface, Audio, PCI Slots, Keyboard, Mouse และสามารถตรวจสอบอุณหภูมิ (Temperature) อุปกรณ์ภายในตัวเครื่องได้ ภายในตัวเครื่องได้ เช่น Processor, Storage, Video Card และ Motherboard โดยซอฟต์แวร์ดังกล่าวต้องสามารถดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ของเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่เสนอ
- 18.2.14. มีแบตเตอรี่ชนิด Li-Polymer 45Wh ที่สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 4 ชั่วโมง หรือดีกว่า และมี Technology Rapid Charge
- 18.2.15. มี Wireless Mouse ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ

18.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 18.3.1. มีกระเป๋าใส่ตัวเครื่องแบบเป้สะพายหลัง (Backpack) ที่เป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับตัวเครื่องที่เสนอ
- 18.3.2. ผู้ขายต้องมีการรับประกันอุปกรณ์และอะไหล่จากเจ้าของผลิตภัณฑ์ เป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี รวมแบตเตอรี่และเครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำเสนอต้องมีศูนย์บริการ และ Call Center Support โดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ ซึ่งให้บริการด้วยหมายเลขโทรศัพท์ที่ไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม
- 18.3.3. บริษัทผู้ผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอจะต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download คู่มือ, Drive และ Bios Update ผ่านทางระบบ Internet โดยผู้เสนอราคาจะต้องแจ้ง URL ให้ทราบมาในเอกสารเสนอราคานี้ด้วย

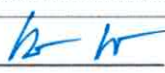
19. โตะและเก้าอี้สำหรับวางอุปกรณ์ในการทดสอบ จำนวน 1 ชุด

19.1. รายละเอียดทั่วไป

- 19.1.1. เป็นโตะพร้อมเก้าอี้สำหรับสำหรับวางอุปกรณ์ในการทดสอบ และสามารถพับเก็บเพื่อประหยัดพื้นที่ได้


(นายยุทธ ชิวะทณ)

ประธานกรรมการ


(นายทงค์ พอด)

กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรึง)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 31/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

19.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 19.2.1. โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 60 x ยาว 150 x สูง 75 เซนติเมตร
- 19.2.2. โครงขาสีขาว แกนขาเหล็กชุบโครเมียม ลูกล้อยู (PU) ล็อคได้
- 19.2.3. ทำจากวัสดุ แข็งแรง ทนทาน
- 19.2.4. แก้อัศจรรย์สร้างเหล็กชุบโครเมียม ที่นั่งและพนักพิงทำจากโพลีโพลีนีตขึ้นรูป และปลายขา 4 ด้านมีฝาปิดปลายทำด้วยพลาสติก

19.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 19.3.1. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

20. โต๊ะและเก้าอี้สำหรับอาจารย์ผู้สอน จำนวน 1 ชุด

20.1. รายละเอียดทั่วไป

- 20.1.1. เป็นโต๊ะสำหรับสำหรับอาจารย์ผู้สอน

20.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 20.2.1. มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง x ยาว x สูง 60 x 120 x 73 เซนติเมตร
- 20.2.2. ขาโต๊ะทำด้วยไม้เทียมหรือดีกว่าหรือเหล็กมีความแข็งแรงทนทานหรือเป็นแบบมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้
- 20.2.3. แผ่น Top ด้านบนมีความหนา ไม่น้อยกว่า 19 มิลลิเมตร
- 20.2.4. มีแผ่นบังด้านหน้าโต๊ะผลิตด้วยไม้หรือเหล็ก
- 20.2.5. เป็นเก้าอี้สำนักงานมีเท้าแขนแบบล้อเลื่อน ชนิด 5 แฉก ปรับระดับได้

20.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 20.3.1. รับประกันไม่น้อยกว่า 1 ปี

21. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้เรียน จำนวน 1 ชุด

21.1. รายละเอียดทั่วไป

- 21.1.1. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน จำนวน 10 ตัว
- 21.1.2. เก้าอี้ห้วกลมสำหรับผู้เรียน จำนวน 40 ตัว

21.2. รายละเอียดทางเทคนิค

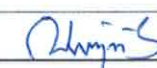
- 21.2.1. โต๊ะปฏิบัติการสำหรับผู้เรียน จำนวน 10 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า
 - 21.2.1.1. โต๊ะมีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 80 x ยาว 150 x สูง 75 เซนติเมตร


(นายชัยยุทธ ชิวะหทัย)

ประธานกรรมการ


(นายทนงค์ พอดิ)

กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์โซลาร์ไฟฟ้า

21.2.1.2. โครงขาเหล็กเหลี่ยมขนาด 1-1/4" คานคู่ใช้เหล็ก 1-1/4" พ่นสีดำ ขาใช้ลูกยางปรับระดับได้

21.2.1.3. หน้าโต๊ะไม้ปาร์ติเกิ้ลหนาไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC

21.2.1.4. มีกล่องเก็บของไม้ปาร์ติเกิ้ลหนาไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร ปิดขอบด้วย PVC

21.2.2. เก้าอี้หัวกลมสำหรับผู้เรียน จำนวน 40 ตัว มีคุณสมบัติดังนี้หรือดีกว่า

21.2.2.1. พื้นนั่งไม้ยางพารา ทรางกลมเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร หน้าไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร

21.2.2.2. สามารถปรับได้ 50-60 เซนติเมตรหรือดีกว่า

21.2.2.3. โครงขาเก้าอี้เหล็กกลม 7/8" พ่นสีฝุ่น สีดำ

21.2.2.4. ปลายขามีจุกพลาสติกกันกระแทก

21.3. รายละเอียดอื่นๆ

21.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

22. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU จำนวน 2 เครื่อง

22.1. รายละเอียดทั่วไป

22.1.1. เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดแยกส่วนแบบตั้งพื้นหรือแบบแขวน

22.2. รายละเอียดทางเทคนิค

22.2.1. เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปจากโรงงาน

22.2.2. เครื่องปรับอากาศมีขนาดไม่น้อยกว่า 30,000 BTU

22.2.3. ชนิดคอมเพรสเซอร์เป็นชนิด Rotary

22.2.4. น้ำยาทำความเย็นใช้ชนิด R22 หรือ R410a หรือ R-32

22.2.5. ได้รับรองการประหยัดพลังงานไฟฟ้าที่ติดฉลากแสดงประสิทธิภาพระดับเบอร์ 5

22.2.6. เครื่องปรับอากาศได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (ม.อ.ก.)

22.2.7. ระบบควบคุมการทำงานด้วยรีโมทชนิดมีสาย

22.2.8. ใช้ระบบไฟฟ้าชนิด 1 เฟส 220V 50Hz หรือ ชนิด 3 เฟส 380V 50Hz

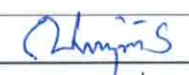
22.3. รายละเอียดอื่นๆ

22.3.1. ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งให้สามารถพร้อมใช้งานก่อนวันส่งมอบ

22.3.2. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายยุทธ ชิวะหวี)
ประธานกรรมการ


(นายทองค์ พอดิ)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 33/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

23. เครื่องขยายเสียงพกพาแบบมีล้อเลื่อน จำนวน 1 เครื่อง

23.1. รายละเอียดทั่วไป

23.1.1. เป็นชุดเครื่องเสียงขยายเสียงแบบพกพา ติดตั้งล้อลากและมีคันจับง่ายสำหรับเคลื่อนย้าย

23.2. รายละเอียดทางเทคนิค

23.2.1. มีไมค์ลอยแบบมือถือจำนวน 1 ตัว โดยใช้ย่านความถี่ VHF หรือดีกว่า

23.2.2. มีกำลังขับไม่น้อยกว่า 100W หรือดีกว่า

23.2.3. สามารถตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 50Hz – 20KHz หรือดีกว่า

23.2.4. มีช่อง Input แบบ USB หรือดีกว่า

23.2.5. มีช่อง Input ไมค์สายไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

23.2.6. มีลำโพงพร้อมแบตเตอรี่ในตัว

23.3. รายละเอียดอื่นๆ

23.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

24. เครื่องดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง จำนวน 1 ถัง

24.1. รายละเอียดทั่วไป

24.1.1. เป็นถังดับเพลิงเครื่องดับเพลิงชนิดเคมีแห้ง Class C ที่เหมาะกับการใช้อุปกรณ์ที่เกิดจากไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์

24.2. รายละเอียดทางเทคนิค

24.2.1. เป็นถังดับเพลิง CLASS C ไม่มีสารพิษ เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

24.2.2. น้ำยาดับเพลิงได้รับมาตรฐาน มอก. และ EN-615

24.2.3. สามารถฉีดได้ไกลไม่น้อยกว่า 5 เมตร

24.2.4. ถังดับเพลิง มีขนาดไม่น้อยกว่า 10 ปอนด์

24.3. รายละเอียดอื่นๆ

24.3.1. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

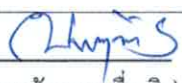
25. งานติดตั้งระบบไฟฟ้า จำนวน 1 ระบบ

25.1. รายละเอียดทั่วไป

25.1.1. ติดตั้งระบบปลั๊กไฟ พร้อมระบบสายสัญญาณของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ให้พอเพียงต่อการใช้งานของอุปกรณ์ หรือมีความเหมาะสม ต่อสภาพแวดล้อมของบริเวณจุดติดตั้ง


(นายยุทธ ชิวะหาลี)
ประธานกรรมการ


(นายทอง พอดิ)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเรือง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปีงบประมาณ 2568

หน้า 34/34

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการทดสอบและส่งกำลังงานขับเคลื่อนของมอเตอร์ไฟฟ้า BLDC พร้อมระบบทดสอบสมรรถนะมอเตอร์ไซค์ไฟฟ้า

25.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 25.2.1. ติดตั้งระบบสายเชื่อมต่ออุปกรณ์ระบบเครือข่ายให้เพียงพอต่อการใช้งาน
- 25.2.2. มีระบบควบคุมการจ่ายกำลังไฟฟ้าขนาด 3 เฟส (380V) หรือ 1 เฟส (220V) แยกจากของวิทยาลัยฯ สำหรับควบคุมและจ่ายไฟฟ้าให้กับครุภัณฑ์
- 25.2.3. ติดตั้งสายตัวนำไฟฟ้า ไปยังตำแหน่งที่วางเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง การเดินสายจัดเก็บภายในรางร้อยสายที่มีความแข็งแรงทนทานและปลอดภัยต่อการใช้งาน

25.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 25.3.1. ผู้เสนอราคาต้องรับประกันการใช้งานไม่น้อยกว่า 1 ปี


(นายยุทธ ชิวะชลี)
ประธานกรรมการ


(นายทองค์ พอดี)
กรรมการ


(นายณพัชรพร รื่นเร้ง)
กรรมการและเลขานุการ