



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 1/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์

ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1. ชุดปฏิบัติการรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดฝึกเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์พลังงานไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 3. สถานีชาร์จประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal | จำนวน 1 ชุด |
| 4. เครื่องวิเคราะห์อิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ตู้เครื่องมือและเครื่องมือสำหรับใช้ในงานซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์ | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้ารองรับไฟ 1000 V AC และ 1400 V DC | จำนวน 1 ชุด |
| 7. ชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ติดล้อ (Hub motor) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 8. ชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ขับเคลื่อนกลาง (Mid Drive) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 9. แบตเตอรี่แพ็คเกจระบบ 72V ขนาดพิกัด 3.6 kwh พร้อมใช้งาน | จำนวน 1 ชุด |
| 10. เครื่องทดสอบความจุแบตเตอรี่รถยนต์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 11. ชุดปฏิบัติการแบตเตอรี่ลิเทียมชนิด LiFepo4 | จำนวน 1 ชุด |
| 12. เครื่องเติมลมไนโตรเจนพร้อมถังบรรจุ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 13. เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet) | จำนวน 5 เครื่อง |
| 14. โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้ | จำนวน 10 ชุด |
| 15. ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน พร้อมชุดไลค์ลอย | จำนวน 1 ชุด |
| 16. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 35,000 BTU พร้อมติดตั้ง | จำนวน 2 เครื่อง |
| 17. โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้ | จำนวน 1 ชุด |
| 18. จอแสดงภาพ Interactive ระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้วพร้อมขาตั้งล้อเลื่อน | จำนวน 1 ชุด |

มีรายละเอียดดังนี้

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์พลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ เป็นชุดการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีรถยนต์ไฟฟ้าอเนกประสงค์ ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สมองกล สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้าสองส่วาง, ไฟสัญญาณเลี้ยว, สัญญาณถอย, ไฟสัญญาณแจ้งเตือนด้วยตนเองเมื่อระบบเกิดปัญหาพร้อมไฟแสดง สถานะผ่านจอไมล์, เครื่องปรับอากาศ, ระบบบังคับเลี้ยว, ระบบเครื่องล่างและส่งกำลัง, ประตูปower, ระบบเสียง, ระบบส่งกำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ เป็นชุดที่สามารถขับเคลื่อนได้และมีชุดฝึกเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์พลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะเพื่อให้ผู้เรียนสามารถศึกษาหลักการของรถยนต์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบในการดูแลรักษายานยนต์ไฟฟ้า

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ชุดปฏิบัติการรถยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

- 2.1.1 เป็นส่วนประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าแบบ SUV หรือส่วนประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าอเนกประสงค์
- 2.1.2 ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สมองกลสามารถขับเคลื่อนได้
- 2.1.3 มีชุดมอเตอร์ไฟฟ้าเป็นชนิดซิงโครนัส (Synchronous Motor)
- 2.1.4 มีแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออน (Lithium-Ion)
- 2.1.5 ให้กำลังสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 150 แรงม้าหรือ 150 กิโลวัตต์ หรือดีกว่า
- 2.1.6 ให้แรงบิดสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 300 นิวตัน/เมตร หรือดีกว่า
- 2.1.7 ความจุแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 50 กิโลวัตต์/ชั่วโมง หรือดีกว่า
- 2.1.8 ระยะทางวิ่งสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 400 กม. (NEDC Mode)
- 2.1.9 มีชุดพอร์ท OBDII สำหรับวิเคราะห์สัญญาณของกล่องควบคุมอิเล็กทรอนิกส์
- 2.1.10 มีจอแสดงผลหน้าจอกกลาง
- 2.1.11 มีชุดไฟฟ้าแสงสว่าง ไฟหน้า ไฟต่ำ ไฟสูง ไฟสัญญาณเลี้ยวด้านหน้า ไฟหรี ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งมากับชุดฝึกตรงตามรุ่นยี่ห้อเครื่องยนต์ที่นำเสนอ
- 2.1.12 มีชุดไฟฟ้า ไฟสัญญาณถอย ไฟสัญญาณเบรก ไฟหรี ไฟสัญญาณเลี้ยว ไฟฉุกเฉิน ติดตั้งอยู่กับชุดฝึก
- 2.1.13 มีชุดอำนวยความสะดวกแบบประตูกระจกไฟฟ้า พร้อมสวิตช์ ไม่น้อยกว่า 1 คู่ พร้อมกระจกมองข้างพับและปรับไฟฟ้า พร้อมไฟเลี้ยวตรงตามรุ่นของชุดที่นำเสนอ
- 2.1.14 มีระบบสัญญาณแตรพร้อมใช้งาน
- 2.1.15 มีระบบฉีดน้ำฝนพร้อมชุดปิดน้ำฝนตรงตามรุ่นยี่ห้อที่นำเสนอ
- 2.1.16 มีสวิตช์สั่งการไฟฟ้าแสงสว่างโคมไฟหน้าและหลัง สวิตช์สัญญาณยกเลี้ยว สวิตช์สัญญาณไฟสูง สัญญาณไฟต่ำ สัญญาณแตร สวิตช์สั่งการชุดระบบสั่งฉีดและปิดน้ำฝน

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนัทรสุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 3/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.1.17 มีเบรคมือชนิดไฟฟ้าเพื่อทดสอบสัญญาณจอด
- 2.1.18 มีสวิตช์ปรับสำหรับเลือกการทำงาน เดินหน้า ถอยหลัง เกียร์ว่างได้
- 2.1.19 มีชุดแป้นเหยียบคันเร่งสภาพสมบูรณ์พร้อมใช้งาน
- 2.1.20 มีเบาะนั่งไม่น้อยกว่า 2 ตัวติดตั้งกับชุดฝึกเพื่อควบคุมการขับเคลื่อน
- 2.1.21 มีระบบปรับอากาศพร้อมตู้ควบคุมการส่งจ่ายลม มีชุดปรับระดับความเย็นและลม
- 2.1.22 มีระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติ หรือดีกว่า
- 2.1.23 มีสัญญาณเตือนระยะถอยหลังหรือ กล้องมองหลัง หรือดีกว่า
- 2.1.24 มีพวงมาลัยมัลติฟังก์ชัน ควบคุมเครื่องเสียงพร้อมปุ่มรับ - วางสายโทรศัพท์ หรือดีกว่า
- 2.1.25 มีหน้าจอสี่ระบบสัมผัสขนาด 8 นิ้ว หรือดีกว่า
- 2.1.26 มีระบบอำนวยความสะดวกเครื่องเล่นเสียง และมีระบบเชื่อมต่อสมาร์ตโฟน หรือดีกว่า
- 2.1.27 มีระบบใช้คีย์หน้าไม่น้อยกว่า 1 คู่
- 2.1.28 มีระบบเบรคหน้าและหลังเป็นแบบดิสก์เบรคหรือดีกว่า
- 2.1.29 มีระบบป้องกันการไหลของรถโดยไม่ต้องเหยียบเบรคค้าง หรือดีกว่า
- 2.1.30 มีระบบป้องกันล้อล็อก ABS พร้อมระบบกระจายแรงเบรค EBD หรือดีกว่า
- 2.1.31 มีระบบระบบควบคุมการทรงตัว หรือดีกว่า
- 2.1.32 มีระบบป้องกันล้อหมุนฟรี และควบคุมการลื่นไถล หรือดีกว่า
- 2.1.33 อุปกรณ์มาตรฐานต่าง ๆ ครบตามมาตรฐานผู้ผลิต

2.2 ชุดฝึกเทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์พลังงานไฟฟ้าอัจฉริยะ

จำนวน 1 ชุด

- 2.2.1 ใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงหรือกระแสสลับ หรือดีกว่า
- 2.2.2 ความจุอัตราโหลด 3 Kwหรือดีกว่า
- 2.2.3 สามารถจ่ายกระแสสูงสุดให้กับมอเตอร์ในอัตราขนาดไม่น้อยกว่า 100 แอมแปร์
- 2.2.4 ชุดกล่องควบคุมมีชิงค์ระบายความร้อน และมี Speed signal
- 2.2.5 รองรับมาตรฐานการป้องกันจากสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อระบบวงจรภายในระดับ IP66 (กันฝุ่นละอองและกันน้ำ)
- 2.2.6 ชุดมอเตอร์รถยนต์ไฟฟ้า
 - 2.2.6.1 เป็นมอเตอร์ชนิด 3P แบบอินดักชัน
 - 2.2.6.2 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ
 - 2.2.6.2.1 มีกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์
 - 2.2.6.2.2 สามารถรองรับไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 48 โวลต์ โดยผ่านจากชุดระบบควบคุมความเร็ว

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 4/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.2.6.2.3 สามารถตอบสนองต่อความถี่ในการควบคุมความเร็ว 95 เฮิร์ต หรือดีกว่า
- 2.2.6.2.4 ความเร็วรอบในการทำงานปกติไม่น้อยกว่า 2,800 รอบต่อนาที
- 2.2.6.2.5 กระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 60 แอมแปร์
- 2.2.6.2.6 รองรับมาตรฐานการป้องกันจากสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อมอเตอร์ระดับ IP20
- 2.2.6.2.7 รองรับมาตรฐานความเป็นฉนวนในขณะทำงานแล้วเกิดความร้อนระดับ H
- 2.2.6.2.8 สามารถให้แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 110 นิวตันเมตร (N.m.)
- 2.2.7 DC-DC Converter 48V
 - 2.2.7.1 Input DC 48V Output DC 12V
 - 2.2.7.2 Output current 300 W
- 2.2.8 ชุด Dashboard
 - 2.2.8.1 Operating voltage DC 12~48V
 - 2.2.8.2 Operating temperature -30~60 C
 - 2.2.8.3 มีชุดแสดงผลข้อมูลบนหน้าปัดแบบเข็ม ประกอบด้วย ความเร็ว ความจุจากแบตเตอรี่หรือดิจิตอล
- 2.2.9 ชุดคันเร่งไฟฟ้าแบบ 3 สาย
- 2.2.10 ชุด Stall Switch แบบ Contract 3 position D,N,R
- 2.2.11 ชุด Key switch
- 2.2.12 เครื่องประจุไฟแบตเตอรี่
 - 2.2.12.1 รับแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับด้านเข้า ขนาด 220 โวลต์
 - 2.2.12.2 จ่ายแรงดันไฟกระแสตรงด้านออก ขนาด 48 โวลต์
 - 2.2.12.3 อัตราการจ่ายกระแสในการประจุ 5 แอมแปร์ หรือมากกว่า
- 2.2.13 แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า
 - 2.2.13.1 เป็นแบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้าชนิด lifepo4
 - 2.2.13.2 มีขนาดกระแสไฟฟ้า 48V20A หรือสูงกว่า
- 2.2.14 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว แบบ Andoid
- 2.2.15 ระบบการจัดการแบตเตอรี่ BMS
 - 2.2.15.1 สามารถรองรับและแสดงผลค่าเซลล์แบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 15 เซลล์
 - 2.2.15.2 รองรับระบบปฏิบัติการ Andoid และ iOS
 - 2.2.15.3 สามารถเชื่อมต่อส่งข้อมูลให้กับจอแสดงผล
 - 2.2.15.4 มีระบบแสดงผลเปอร์เซ็นต์แบตเตอรี่แบบเข็มและตัวเลข
 - 2.2.15.5 สามารถแสดงผลค่าผลรวมแรงดันได้(Sum volt)

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บส.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.2.15.6 สามารถแสดงค่ากระแสการใช้งานได้
- 2.2.15.7 สามารถแสดงผลค่า min/max แบบเตอร์ได้
- 2.2.15.8 สามารถแสดงค่าผลต่างของแรงดันได้ Diff volt
- 2.2.15.9 สามารถแสดงผลค่าเฉลี่ยโดยรวมได้ Average volt
- 2.2.15.10 สามารถแสดงผลค่าอุณหภูมิของแบบเตอร์ได้
- 2.2.15.11 มีระบบแจ้งเตือนระบบขัดข้อง Fault alarm
- 2.2.15.12 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth ได้
- 2.2.16 ระบบจำลองสถานการณ์ ไม่น้อยกว่า 10 จุดเชื่อมต่อแท็บเล็ต
 - 2.2.16.1 เป็นระบบที่จำลองงานผ่านแอปพลิเคชัน Android หรือ iOS
 - 2.2.16.2 เป็นระบบที่สามารถจำลองสถานการณ์ได้แบบไร้สาย ไม่น้อยกว่า 10 จุด
- 2.2.17 มีระบบล็อกสัญญาณควบคุมความเร็วได้ไม่น้อยกว่า 3 ระดับ สั่งงานผ่านแท็บเล็ตไร้สาย
- 2.2.18 มีระบบกฎแจ้งจรรยาบรรณหากกฎแจ้งอยู่ในระยะใกล้ระบบจะตัดการทำงานของแผงควบคุมได้แบบอัตโนมัติ
- 2.2.19 ชุดฝึกมีระบบประจุการชาร์จ แบบ Type 1 หรือ Type 2 ติดตั้งมากับชุดฝึกซึ่งสามารถทำการประจุการใช้งานได้ทันทีพร้อมกับชุดฝึก
- 2.2.20 ชุดวัดสัญญาณทางไฟฟ้า
 - 2.2.20.1 เป็นดิจิทัลสโตเรจอสซิลโลสโคป ที่ใช้วัดสัญญาณ DC ไม่น้อยกว่า 70 MHz
 - 2.2.20.2 มีอัตราการสุ่มสัญญาณสูงสุดไม่น้อยกว่า 250 MS/s
 - 2.2.20.3 สามารถรองรับการบันทึกข้อมูลสูงสุดไม่น้อยกว่า 6kpts
 - 2.2.20.4 สามารถวัดสัญญาณความถี่ไฟฟ้าได้พร้อมกันไม่น้อยกว่า 2 แชนแนล
 - 2.2.20.5 สามารถใช้งานเป็นดิจิทัลมัลติเตอร์ที่มีความละเอียดไม่น้อยกว่า 4000 Counts
 - 2.2.20.6 สามารถวัดค่า แรงดันไฟฟ้า, กระแสไฟ, ความต้านทานและคาปาซิแตนซ์
 - 2.2.20.7 สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า VAC 600 V, VDC 800 V
 - 2.2.20.8 สามารถวัดค่ากระแสไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า AC 10 A, DC 10 A
 - 2.2.20.9 สามารถใช้งานเป็นอุปกรณ์ให้กำเนิดสัญญาณไซน์ (Sine Waveform Generator) ได้ไม่น้อยกว่า 25 MHz
 - 2.2.20.10 มีฟังก์ชัน Auto Power-Off เพื่อประหยัดพลังงาน
 - 2.2.20.11 มีจอแสดงผลแบบสีขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว
 - 2.2.20.12 มีเมนูแสดงผลการใช้งานแบบภาษาไทย
 - 2.2.20.13 TIME BASE : 5 ns/DIV ถึง 500 s/DIV
 - 2.2.20.14 มี CURSORS สำหรับวัด VOLTS และ TIME

(นายกิตติศักดิ์ ชยন্ত্রสุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวิรัช สีสอน)

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 6/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.2.20.15 มี AUTOMATIC MEASUREMENTS สำหรับวัด Frequency และ Amplitude

2.2.20.16 มี USB PORT จำนวน 1 PORT

2.2.20.17 Adapter สำหรับชาร์จ Battery จำนวน 1 ชุด

2.2.20.18 สายวัดสัญญาณและสายสำหรับจ่ายสัญญาณจาก Waveform Generator จำนวน 1 ชุด

2.2.20.19 สายวัดสำหรับดิจิตอลมัลติมิเตอร์ จำนวน 2 เส้น

2.2.20.20 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา โดยแนบเอกสารรับรองประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

2.2.20.21 บริษัทผู้ผลิตต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 และ ISO 14001 หรือดีกว่าเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

2.2.20.22 มีคู่มือการใช้งานเครื่องเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวน 1 ชุด

2.2.21 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

2.2.22 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

2.3 สถานีชาร์จประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal

จำนวน 1 ชุด

2.3.1 เป็นสถานีสำหรับชาร์จประจุไฟฟ้า ให้รถยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอน

2.3.2 มีหัวชาร์จชนิด Type II

2.3.3 มีระบบชาร์ตสามารถปล่อยกำลังไฟได้ไม่น้อยกว่า 7 kw

2.3.4 มีชุดป้องกันไฟฟ้าเกินหรือป้องกันอุปกรณ์ชาร์ตหรือดีกว่า

2.3.5 สามารถใช้งานร่วมกับชุดปฏิบัติการรถยนต์ไฟฟ้าได้เป็นอย่างดี

2.3.6 อุปกรณ์ตรวจสอบอุณหภูมิ

2.3.6.1 เป็นเซ็นเซอร์แบบ All in one เชื่อมต่อไร้สายผ่าน Bluetooth ใช้ได้กับ tablet ที่ใช้ระบบ iOS หรือ Android และสมาร์ตโฟนที่ใช้ระบบ Android

2.3.6.2 มี App สำหรับโหลดใช้งานได้ฟรี

2.3.6.3 สามารถ download เพื่อใช้งานได้ทั้งระบบปฏิบัติการ Android และ iOS

2.3.6.4 สามารถแสดงค่าการวัดเป็นตัวเลขแบบ Realtime

2.3.6.5 สามารถแสดงผลในรูปแบบ Graphic gauge ได้

2.3.6.6 สามารถแสดงผลในรูปแบบกราฟการเปลี่ยนแปลงเปรียบเทียบกับ เวลาในหน่วยวินาที

2.3.6.7 มีเครื่องมือที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลที่วัดได้

2.3.6.8 สามารถตั้งค่าอัตราการส่งข้อมูล (Sampling rate) ได้

2.3.6.9 สามารถ export ข้อมูลในรูปแบบไฟล์และสามารถแชร์ผ่านอีเมลล์หรือ Line application ได้

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 7/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.3.6.10 ไฟล์ข้อมูลที่ได้จากการวัด สามารถเปิดในโปรแกรม Microsoft Excel ได้
- 2.3.6.11 ใช้เทคโนโลยี Bluetooth 4 หรือดีกว่า
- 2.3.6.12 การเชื่อมต่อและใช้งาน (Plug & Play) เพียงแค่เปิดสวิตช์ของตัวเซนเซอร์และเปิดโปรแกรมเพื่อเลือกการเชื่อมต่อกับเซนเซอร์
- 2.3.6.13 มีช่วงการวัดอุณหภูมิอยู่ที่ -40 ถึง 120 องศาเซลเซียส
- 2.3.6.14 มีค่าความละเอียดในการอ่านค่าอุณหภูมิ 0.01 องศาเซลเซียส
- 2.3.6.15 ค่าความคลาดเคลื่อนในการวัดอุณหภูมิ ± 0.5 องศาเซลเซียส
- 2.3.6.16 อัตราการรับส่งข้อมูลสูงสุด 10 Hz
- 2.3.6.17 ใช้แบตเตอรี่แบบ CR2032
- 2.3.6.18 สามารถใช้งานได้ในช่วงอุณหภูมิ 5-40 องศาเซลเซียส, ความชื้นน้อยกว่า 80%
- 2.3.6.19 ระยะการเชื่อมต่อแบบไม่มีสิ่งกีดขวางโดยประมาณ 30 เมตร หรือมากกว่า
- 2.3.6.20 มีปุ่มเปิด-ปิด สามารถเปิด-ปิด ได้โดยการกดค้างไว้นานกว่า 3 วินาที
- 2.3.6.21 มี LED แสดงสถานะการเชื่อมต่อ Bluetooth ดังต่อไปนี้
 - 2.3.6.21.1 แสดงสีแดงทุก ๆ 2 วินาทีแสดงว่ายังไม่ได้เชื่อมต่อ
 - 2.3.6.21.2 ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ 2 วินาที แสดงว่าเชื่อมต่อแล้ว
 - 2.3.6.21.3 ถ้าแสดงสีเขียวทุก ๆ 4 วินาที แสดงว่ากำลังทำการวัดค่าอยู่
 - 2.3.6.21.4 มี LED แสดงสถานะของแบตเตอรี่ ถ้าแสดงสีแดงทุก ๆ 5 วินาที แสดงถึง Low batter
- 2.3.7 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต หรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศโดยมีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนเพื่อบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ

2.4 เครื่องวิเคราะห์อิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์

จำนวน 1 ชุด

- 2.4.1 เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า ที่ใช้ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์(ECU) เครื่องวิเคราะห์สามารถตรวจสอบระบบการทำงานและชุดแบตเตอรี่ของรถยนต์ไฟฟ้าได้ และสามารถพกพานำไปใช้งานได้สะดวก
- 2.4.2 สามารถวิเคราะห์สมองกล ECU ของรถยนต์ไฟฟ้าควบคุมด้วยอิเล็กทรอนิกส์สำหรับรถยนต์ไฟฟ้าที่มีจำหน่ายในท้องตลาดไม่น้อยกว่า 10 ยี่ห้อรถยนต์
- 2.4.3 มีฟังก์ชันสำหรับวินิจฉัย ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECU), ระบบถุงลมนิรภัย (SRS),ระบบป้องกันการเบรกล็อกล้อ (ABS), ระบบควบคุมความเร็วของรถยนต์ (Cruise Control), ระบบควบคุมไฟฟ้าตัวถัง(BCM), ระบบควบคุมบังคับเลี้ยว(SAS), ระบบความดันลมยาง (TPMS), ระบบเบรมือไฟฟ้า (EPB), ระบบช่วยเพิ่มความปลอดภัย (ADAS)
- 2.4.4 สามารถวิเคราะห์รถยนต์ผ่านทางพอร์ตมาตรฐานรวมแบบ OBD I และ OBD II ชนิด 16 Pin ได้

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.4.5 สามารถใช้วิเคราะห์ทดสอบระบบรถยนต์ไฟฟ้าได้ ด้วยฟังก์ชันการทำงาน ไม่น้อยกว่าต่อไปนี้

2.4.5.1 สามารถอ่านโค้ด (Code) ข้อบกพร่องจากกล่อง ECU (Read Trouble Code) ได้

2.4.5.2 สามารถลบโค้ด (Code) ข้อบกพร่องจากกล่อง ECU (Erasing Trouble Code) ได้

2.4.5.3 สามารถโค้ดตั้งและโปรแกรมมิ่งรถยนต์ AUDI, BMW, LAND ROVER MERCEDES-BENZ PORCHE, SEAT, SKODA, SPINTER, VOLVO, VW, TESLA ได้

2.4.5.4 มีฟังก์ชัน Maintenance ไม่น้อยกว่า 28 ฟังก์ชัน

2.4.5.5 มีฟังก์ชันระบบควบคุมระยะไกล Remote Diagnosis

2.4.6 มีฟังก์ชันสำหรับวินิจฉัย แบตเตอรี่แพ็คเกจรถยนต์ไฟฟ้าด้วยฟังก์ชันการทำงาน ไม่น้อยกว่าต่อไปนี้

2.4.6.1 แสดงค่า High Voltage battery voltage ได้

2.4.6.2 แสดงค่า High Voltage battery current ได้

2.4.6.3 แสดงค่า High Voltage system insulation resistance ได้

2.4.6.4 แสดงค่า SOC (State of Charge) ได้

2.4.6.5 แสดงค่า SOH (State of Health) ได้

2.4.6.6 แสดงค่าแรงดันของเซลล์แบตเตอรี่สูงสุดและต่ำสุดได้

2.4.6.7 แสดงค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ได้

2.4.7 มีฟังก์ชัน Oscilloscope สามารถแสดงผลแบบกราฟได้ หรือดีกว่า

2.4.8 มีฟังก์ชัน Multimeter สามารถแสดงผลแบบตัวเลข หรือดีกว่า

2.4.9 หน้าจอแสดงผลเป็นแบบจอสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว ระบบสัมผัส (Touch Screen) สามารถปรับความเข้มของหน้าจอ และสามารถจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบต่างๆ ของรถยนต์ได้

2.4.10 มีระบบปฏิบัติการ Android Version 10.0 หรือดีกว่า และสามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ Wi-Fi และมีช่องต่อ USB

2.4.11 มีพื้นที่เก็บข้อมูล (ROM) ไม่น้อยกว่า 128 GB และหน่วยความจำ (RAM) ไม่น้อยกว่า 4 GB

2.4.12 ซอฟต์แวร์ของเครื่องวิเคราะห์สามารถอัปเดต ข้อมูลผ่านทางเว็บไซต์ ได้ตลอดโดยสามารถโหลดข้อมูล ของรถยนต์ได้ทาง Internet โดยผู้ใช้งานของสถานศึกษาเป็นผู้ลงข้อมูลจำเพาะของผู้ใช้และ Password ด้วยตนเอง เพื่อเป็นการรักษาสีทธิ์ของผู้ใช้งานและสามารถโหลดข้อมูลรถยนต์ได้ฟรีตลอด เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้นผู้แทนจำหน่ายจะต้องเป็นผู้แนะนำวิธีการลงทะเบียน และการโหลดข้อมูลจนผู้ใช้งานสามารถใช้ได้อย่างถูกต้อง

2.4.13 สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟได้ทั้งกระแสไฟฟ้า AC 220V 50 Hz หรือกระแสไฟฟ้า DC 12V จากแบตเตอรี่ของรถยนต์ได้

2.4.14 มีกระเป๋หรือกล่องพลาสติกบรรจุเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างเรียบร้อยคงทน

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)

ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)

กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 9/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.4.15 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา โดยแนบเอกสารรับรองประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย

2.4.16 ผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับทางคณาจารย์ของวิทยาลัยฯ จากผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถปฏิบัติงานได้

2.5 ตู้เครื่องมือและเครื่องมือสำหรับใช้ในงานซ่อมและบำรุงรักษารถยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.5.1 เป็นชุดเครื่องมือพื้นฐานจำนวนไม่น้อยกว่า 189 ชิ้น ใน 1 ชุด

2.5.2 ตู้เครื่องมือแบบมีล้อ 4 ล้อ มุมแข็งแรง 7 ชิ้น จำนวน 1 ตู้

2.5.3 ประกอบด้วยเครื่องมือ

2.5.3.1 ชุดถาดลูกบ็อกซ์ 3/8 " 6 เหลี่ยม 33 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

2.5.3.1.1 ลูกบ็อกซ์สั้น 6 เหลี่ยม จำนวน 15 ชิ้น ขนาด 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18, 19,21,22,24 mm

2.5.3.1.2 ลูกบ็อกซ์ยาว 6 เหลี่ยม จำนวน 8 ชิ้น ขนาด 10,11,12,13,14,15,16,17,19 mm

2.5.3.1.3 ลูกบ็อกซ์หัวท้ายเทียน จำนวน 3 ชิ้น ขนาด 16,18,21 mm

2.5.3.1.4 อุปกรณ์ จำนวน 7 ชิ้น ประกอบด้วย (ด้ามฟรีหัวไข, ข้อต่อยาว 10" , ข้อลด 3/8" Fx 1/4" M, ข้ออ่อน, ข้อตัวหัวเดียว, ข้อต่อแบบปุ่มล็อก 3" ,ข้อเพิ่ม 1/2" Fx 3/8" M)

2.5.3.2 ชุดถาดลูกบ็อกซ์ 1/2" 6 เหลี่ยม 27 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

2.5.3.2.1 ลูกบ็อกซ์สั้น 6 เหลี่ยม จำนวน 17 ชิ้น ขนาด 10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 21,22,24,27,30,32,34 mm

2.5.3.2.2 ลูกบ็อกซ์ยาว 6 เหลี่ยม จำนวน 5 ชิ้น ขนาด 10,13,17,19,22 mm

2.5.3.2.3 อุปกรณ์ จำนวน 5 ชิ้น ประกอบด้วย (ด้ามฟรีหัวไข, ข้อต่อยาว 10" , ข้ออ่อน, ข้อต่อแบบปุ่มล็อก 5" ข้อลด 3/8 F x 1/2" M)

2.5.3.3 ชุดถาดประแจปากตาย 10 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

2.5.3.3.1 ประแจแหวนเกียร์ข้างปากตายจำนวน 2 ชิ้น ขนาด 13,14 mm

2.5.3.3.2 ประแจปากข้างตาย จำนวน 8 ชิ้น ขนาด 6x7 , 8x10 , 10x12 , 11x13 ,12x14 22x24 , 24x27 , 30x32 mm

2.5.3.4 ชุดถาดประแจแหวน 10 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

2.5.3.3.1 ประแจแหวน จำนวน 10 ชิ้น ขนาด 6x7 , 8x10 , 10x12 , 11x13 ,12x14 ,14x17 17x19 , 19x21 , 21x23 , 24x27mm

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 10/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.5.3.5 ชุดถาดประแจแหวนข้างปากตาย และประแจแอล 30 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

2.5.3.5.1 ประแจแหวนข้างปากตาย จำนวน 12 ชิ้น ขนาด 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 mm

2.5.3.5.2 ชุดประแจหัวแอลหัวบอลยาวพิเศษ จำนวน 9 ชิ้น ขนาด 1.5,2,2.5,3,4,5,6,8,10mm

2.5.3.5.3 ชุดประแจแอลหัวจับแบบมีรูตรงกลาง จำนวน 9 ชิ้น ขนาด TT10, TT15, TT20, TT25, TT27, TT30, TT40, TT45, TT50

2.5.3.6 ชุดถาดประแจแหวนข้างปากตาย 8 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

2.5.3.6.1 ประแจแหวนข้างปากตาย จำนวน 8 ชิ้น ขนาด 5.5,6,7,20,21,22,23,24 mm

2.5.3.7 ชุดถาดประแจแหวนเกียร์ข้างปากตาย 19 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

2.5.3.7.1 ประแจแหวนเกียร์ข้างปากตาย จำนวน 15 ชิ้น ขนาด 5.5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19 mm

2.5.3.7.2 หัวต่อกับประแจระบอก ขนาด 1/4" Dr x 10 mm

2.5.3.7.3 หัวต่อกับประแจระบอก ขนาด 3/8" Dr x 10 mm

2.5.3.7.4 หัวต่อกับประแจระบอก ขนาด 1/2" Dr x 10 mm

2.5.3.7.5 หัวต่อกับหัวเดือย ขนาด 1/4" Dr x 10 mm

2.5.3.8 ชุดถาดประแจเลื่อน , คีมล็อค และคีมปากแหลม จำนวน 5 ชิ้น (Metric) ประกอบด้วย

2.5.3.8.1 ประแจเลื่อน จำนวน 2 ชิ้น ขนาด 8",10"

2.5.3.8.2 คีมปากแหลม จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6"

2.5.3.8.3 คีมล็อคปากโค้ง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7"

2.5.3.8.4 คีมล็อคปากแหลม จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6"

2.5.3.9 ชุดถาดคีมถ่างแหวน และคีมหนีบแหวน จำนวน 4 ชิ้น ประกอบด้วย

2.5.3.9.1 คีมหนีบแหวนปากตรง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7"

2.5.3.9.2 คีมหนีบแหวนปากโค้ง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7"

2.5.3.9.3 คีมถ่างแหวนปากตรง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7"

2.5.3.9.4 คีมถ่างแหวนปากโค้ง จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 7"

2.5.3.10 ชุดถาดคีม 4 ชิ้น ประกอบด้วย

2.5.3.10.1 คีมปากแหลม จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6"

2.5.3.10.2 คีมตัด จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6"

2.5.3.10.3 คีมปากจิ้งจก จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 8"

2.5.3.10.4 คีมตัดพลาสติก จำนวน 1 ชิ้น ขนาด 6"

2.5.3.11 ชุดถาดลูกบล็อกซ์ 1/2" จำนวน 26 ชิ้น 6 เหลี่ยม (Metric) ประกอบด้วย

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 11/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.5.3.11.1 ลูกบ็อกซ์สั้น 6 เหลี่ยม จำนวน 20 ชิ้น
8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,23,24,27,30,32 mm
- 2.5.3.11.2 ลูกบ็อกซ์ยาว 6 เหลี่ยม จำนวน 5 ชิ้น ขนาด 14,17,19,21,24 mm
- 2.5.3.11.3 อุปกรณ์ จำนวน 1 ชิ้น ด้านฟรีหัวไข
- 2.5.3.12 ชุดถาดไขควง จำนวน 13 ชิ้น ประกอบด้วย
- 2.5.3.12.1 ไขควงปากแบน(เล็ก) จำนวน 4 ชิ้น ขนาด #1x40mm, #2x40mm, #2.4x40mm, #3x40mm
- 2.5.3.12.2 ไขควงแฉก (เล็ก) จำนวน 2 ชิ้น ขนาด #3x40mm, #0x40mm
- 2.5.3.12.3 ไขควงปากแบน จำนวน 3 ชิ้น ขนาด #3x75mm, #5x75mm, #6x100mm
- 2.5.3.12.4 ไขควงแฉก จำนวน 4 ชิ้นขนาด #0x75mm,#1x75mm,#2x100mm,#3x150mm
- 2.5.4 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกัน และมีมาตรฐาน ISO หรือ DIN หรือ ANSI อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า พร้อมเอกสารรับรองมาตรฐาน
- 2.5.5 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 2.6 ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้ารองรับไฟ 1000 V AC และ 1400 V DC จำนวน 1 ชุด
- 2.6.1 ตู้เครื่องมือลิ้นชักระบบอินเตอร์ล็อกจำนวนไม่น้อยกว่า 7 ชั้น
- 2.6.1.1 ขนาดตู้มีขนาดไม่น้อยกว่า สูงxกว้างxลึก 900x700x400 มิลลิเมตร
- 2.6.1.2 มีเครื่องมือรวมกันทั้งหมดไม่น้อยกว่า 89 ชิ้น
- 2.6.1.3 ประแจแหวนทางเดียว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 7 ชิ้น
- 2.6.1.4 ประแจปากตายทางเดียว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 8 ชิ้น
- 2.6.1.5 ประแจหกเหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 ชิ้น
- 2.6.1.6 ประแจหกเหลี่ยมด้ามตัวที่หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 ชิ้น
- 2.6.1.7 ค้อน หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 160 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.8 คีมคีบแบนหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 2 อัน
- 2.6.1.9 ไขควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแบน ขนาด 3 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.10 ไขควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแบน ขนาด 5.5 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.11 ไขควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแบน ขนาด 6.5 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.12 ไขควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแฉก #0 จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.13 ไขควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแฉก #1 จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.14 ไขควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ปากแฉก #2 จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.15 ไขควงด้ามจับสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาดเล็ก จำนวน 3 อัน

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 12/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.6.1.16 ด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) สำหรับจับดอกไขควงแกนหกเหลี่ยม
- 2.6.1.17 ลูกบล็อกสั้น หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) รูชั้น 1/4" รูหกเหลี่ยมขนาด 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14 มิลลิเมตร
- 2.6.1.18 ลูกบล็อกสั้น หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) รูชั้น 1/2" รูหกเหลี่ยมขนาด 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 19, 21, 22, 24 มิลลิเมตร
- 2.6.1.19 ลูกบล็อกยาว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) รูชั้น 1/2" รูหกเหลี่ยมขนาด 14, 17, 19 มิลลิเมตร
- 2.6.1.20 ลูกบล็อกเดี่ยวไฟล์หกเหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) รูชั้น 1/4" เดี่ยวหกเหลี่ยมขนาด 3, 4, 5, 6, 8 มิลลิเมตร
- 2.6.1.21 ด้ามต่อบล็อกหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/4" ยาว 100 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.22 ด้ามต่อบล็อกหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/4" ยาว 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.23 ด้ามต่อบล็อกหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/2" ยาว 250 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.24 ด้ามขันพริกอกแก็กหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/4" จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.25 ด้ามขันพริกอกแก็กหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 1/2" จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.26 ประแจแหวนทางเดียว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 8 อัน
- 2.6.1.27 ประแจปากตายทางเดียว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 8 อัน
- 2.6.1.28 ประแจคอม้าหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 250 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.29 ประแจหกเหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 อัน
- 2.6.1.30 คีมปากตัดด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.31 คีมปากแหลมด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.32 คีมปากจิ้งจกด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 175 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.33 คีมปอกสายไฟหุ้มด้ามสองสีหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 อัน
- 2.6.1.34 มีดปอกสายไฟหุ้มด้ามหุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 1 เล่ม

2.6.2 เป็นของใหม่ไม่เคยใช้มาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้ยี่ห้อเดียวกัน และมีมาตรฐาน ISO หรือ DIN หรือ ANSI อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า พร้อมเอกสารรับรองมาตรฐาน

2.6.3 มีการรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.7 ชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ติดล้อ (Hub Motor) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

- 2.7.1 ดันกำลังแบบฮับมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 2.7.1.1 วงล้อฮับขนาดไม่น้อยกว่า 14 นิ้ว
 - 2.7.1.2 สามารถใช้แรงดัน 72V ได้
 - 2.7.1.3 พิกัดกำลังปกติไม่น้อยกว่า 2000W

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.7.1.4 เป็นมอเตอร์แบบติดในล้อ แบบ BLDC
- 2.7.1.5 ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 รอบต่อนาที
- 2.7.1.6 แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 120 นิวตันเมตร
- 2.7.1.7 ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 85%
- 2.7.1.8 ตัวล้อยึดจากวัสดุอะลูมิเนียม
- 2.7.1.9 มี Hall Sensor แบบกันน้ำติดตั้งในตัว
- 2.7.2 ตัวควบคุมมอเตอร์ จำนวน 1 ชุด
 - 2.7.2.1 เป็นตัวควบคุมมอเตอร์ประเภท Vector controller หรือ FOC หรือ ดีกว่า
 - 2.7.2.2 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต USB และ Bluetooth เพื่อทำการปรับจูน ตั้งค่าตัวควบคุมได้ และมีการสาธิตการใช้งาน
 - 2.7.2.3 รองรับการชาร์จไฟกลับขณะเบรก (Energy recovery function) และสามารถปรับได้
 - 2.7.2.4 มาตรฐานการป้องกันไม่น้อยกว่า IP65
 - 2.7.2.5 รองรับระบบแรงดันไฟฟ้า 72 V หรือสามารถทำงานได้สูงสุดที่แรงดัน 90 V
 - 2.7.2.6 รองรับการสื่อสารแบบ CAN หรือ UART หรือดีกว่า
 - 2.7.2.7 รองรับสัญญาณ Hall Sensor หรือดีกว่า
 - 2.7.2.8 ซอฟต์แวร์มีความสามารถไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 2.7.2.8.1 สามารถปรับค่า Flux Weakening และปรับค่าการชดเชยค่า Flux ได้
 - 2.7.2.8.2 สามารถตั้งค่าการป้องกันแรงดันไฟฟ้าต่ำและการป้องกันแรงดันไฟฟ้าสูงได้
 - 2.7.2.8.3 สามารถปรับตั้งค่าแรงดันของสัญญาณคันเร่งได้
 - 2.7.2.8.4 สามารถตั้งค่าจำกัดกระแสและความเร็วรอบของมอเตอร์ได้
 - 2.7.2.8.5 สามารถแสดงผล แรงดันไฟฟ้า กระแสไฟฟ้า ความเร็วรอบได้
 - 2.7.2.8.6 สามารถแสดงผลสถานะและความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในระบบได้
 - 2.7.2.9 รับสัญญาณคันเร่ง 0-5 V
 - 2.7.2.10 มีฟังก์ชันการล็อกความเร็ว
 - 2.7.2.11 มีฟังก์ชัน Sport mode
 - 2.7.2.12 จ่ายกำลังให้กับมอเตอร์แบบ Sine wave ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบ square wave
 - 2.7.2.13 มีชุดสายไฟตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการต่อระบบควบคุม
 - 2.7.2.14 พอร์ตรับสัญญาณ Hall Sensor แบบ 12 V รองรับ HA, HB, HC
 - 2.7.2.15 รองรับการสื่อสารแบบ LIN หรือ One-Line Protocol เป็นอย่างน้อย
 - 2.7.2.16 สามารถรองรับกำลังวัตต์ของตัวมอเตอร์ต้นกำลังในข้อนี้ได้
- 2.7.3 ชุดคันเร่งไฟฟ้าแบบมือบิด จำนวน 1 ชุด

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนิตรสุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.7.4 ชุดปั๊มเบรกพร้อมจานเบรก จำนวน 1 ชุด
- 2.7.5 เรือนไมล์แบบดิจิตอล คุณภาพสูง สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ จำนวน 1 ชุด
 - 2.7.5.1 ความเร็ว
 - 2.7.5.2 ระดับแบตเตอรี่
 - 2.7.5.3 สัญญาณไฟเลี้ยว
- 2.7.6 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 2.7.7 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

2.8 ชุดขับเคลื่อนแบบมอเตอร์ขับเคลื่อนกลาง (Mid Drive) สำหรับจักรยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

- 2.8.1 เป็นชุดมอเตอร์พร้อมตัวควบคุม สำหรับใช้ในการเรียนการสอนการดัดแปลงจักรยานยนต์ไฟฟ้าแบบมอเตอร์ขับเคลื่อนกลาง (Mid Drive) ที่มีประสิทธิภาพสูง
- 2.8.2 มอเตอร์ต้นกำลังแบบขับเคลื่อนกลาง พร้อมชุดอาร์มสำเร็จรูป
 - 2.8.2.1 วงล้อขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
 - 2.8.2.2 สามารถใช้แรงดัน 72 V ได้
 - 2.8.2.3 พิกัดกำลังปกติไม่น้อยกว่า 2000 W
 - 2.8.2.4 เป็นมอเตอร์แบบแม่เหล็กถาวร
 - 2.8.2.5 ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 600 รอบต่อนาที
 - 2.8.2.6 แรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า 130 นิวตันเมตร
 - 2.8.2.7 ประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า 85 %
 - 2.8.2.8 มี Hall Sensor แบบกันน้ำติดตั้งในตัว
 - 2.8.2.9 ตัวล้อยึดจากวัสดุอะลูมิเนียม
- 2.8.3 ตัวควบคุมมอเตอร์
 - 2.8.3.1 สามารถเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ผ่านทางพอร์ต USB หรือ Bluetooth เพื่อทำการปรับจูนได้ พร้อมซอฟต์แวร์ และมีการสาธิตการใช้งาน
 - 2.8.3.2 รองรับระบบแรงดัน 72 V
 - 2.8.3.3 รับสัญญาณคันเร่ง 0-5 V
 - 2.8.3.4 มีฟังก์ชันการล็อกความเร็ว
 - 2.8.3.5 จ่ายกำลังให้กับมอเตอร์แบบ Sine wave ซึ่งมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบ square wave
 - 2.8.3.6 มีชุดสายไฟตามมาตรฐานผู้ผลิตสำหรับการต่อระบบควบคุม
 - 2.8.3.7 พอร์ตรับสัญญาณ Hall Sensor แบบ 12 V รองรับ HA, HB, HC
 - 2.8.3.8 สามารถรองรับกำลังวัตต์ของตัวมอเตอร์ต้นกำลังในข้อนี้ได้

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 15/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.8.3.9 ชุดคันเร่งไฟฟ้าแบบมือบิด
- 2.8.4 ชุดปั๊มเบรกพร้อมจานเบรก
- 2.8.5 เรือนไมล์แบบดิจิทัล คุณภาพสูง สามารถแสดงผลได้ไม่น้อยกว่าดังนี้ จำนวน 1 ชุด
 - 2.8.5.1 ความเร็ว
 - 2.8.5.2 ระดับเบตเตอร์
 - 2.8.5.3 สัญญาณไฟเลี้ยว
- 2.8.6 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 2.8.7 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี
- 2.9 แบตเตอรี่แพ็คเกจระบบ 72 V ขนาดพิกัด 3.6 kwh พร้อมใช้งาน จำนวน 1 ชุด
 - 2.9.1 เป็นแบตเตอรี่แพ็คเกจพร้อมใช้งาน เพื่อจ่ายกำลังไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์อื่นๆได้อย่างสะดวก
 - 2.9.2 แบตเตอรี่ LiFePO4 ขนาด 50 Ah แบบแพ็คเกจ 24S
 - 2.9.3 อุปกรณ์ BMS ติดตั้งพร้อมใช้งาน
 - 2.9.3.1 พิกัดกระแส 150 แอมป์
 - 2.9.3.2 มี Application เชื่อมต่อสมาร์โฟนสามารถแสดงผลและตั้งค่าการทำงานได้
 - 2.9.3.3 มีระบบ Active Balance ในตัว
 - 2.9.3.4 กระแส Balance 1A
 - 2.9.4 มีระบบชาร์จ
 - 2.9.4.1 สามารถเสียบชาร์จไฟ AC 220V ได้อย่างสะดวกและปลอดภัย
 - 2.9.4.2 กระแสชาร์จ 3A
- 2.10 เครื่องทดสอบความจุแบตเตอรี่รถยนต์ จำนวน 1 ชุด
 - 2.10.1 วัดความต้านทานในแบตเตอรี่ได้ ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิโอห์ม
 - 2.10.2 วัดแรงดันไฟฟ้าจากแบตเตอรี่ได้ไม่น้อยกว่า 30 โวลต์
 - 2.10.3 สามารถทดสอบแบตเตอรี่ขนาด 6 โวลต์ ,12 โวลต์ และ 24 โวลต์ ได้ หรือดีกว่า
 - 2.10.4 มีระบบทดสอบการชาร์จ
 - 2.10.5 มีระบบ Electric Load
 - 2.10.6 มีระบบทดสอบ Starting Load
 - 2.10.7 มีจอแสดงผลแบบ Lattice LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร
 - 2.10.8 มีสายทดสอบความยาวไม่น้อยกว่า 50 ซม.

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.11 ชุดปฏิบัติการแบตเตอรี่ลิเทียมชนิด LFePo4

จำนวน 1 ชุด

2.11.1 เป็นแบตเตอรี่ชนิดลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LFePo4) ที่มีคุณสมบัติด้านความปลอดภัย ไม่ระเบิด ไม่ติดไฟและมีความปลอดภัยต่อการใช้ในการเรียนการสอน

2.11.2 เซลล์แบตเตอรี่ LFePo4 แบบแยกเซลล์ เพื่อการฝึกปฏิบัติ จำนวน 200 เซลล์

2.11.2.1 เป็นแบตเตอรี่ชนิด LiFePO4 ขนาด 32650

2.11.2.2 แรงดันพิกัด 3.2 V ความจุ 5000 mAh

2.11.2.3 มีขั้วเป็นเกลียวเพื่อให้สามารถประกอบได้ง่าย

2.11.3 นี้อุตสำหรับขันขัน ตัวผู้/ตัวเมีย พร้อมแหวนรอง จำนวน 220 ชุด

2.11.3.1 ขนาด M4

2.11.3.2 วัสดุ สแตนเลสสตีล 304 หรือ ซุบนิเกิล

2.11.4 ตัวจับยึดแบบ Holder Bracket จำนวน 220 อัน

2.11.4.1 สำหรับแบตเตอรี่ 32650

2.11.4.2 แบบ 2 ช่อง

2.11.4.3 สามารถประกอบรวมกันได้อย่างแข็งแรง

2.11.5 แผ่นนิกเกิลเชื่อมขั้วแบตเตอรี่ แบบ 2 แถว ยาว 1 เมตร จำนวน 30 ชุด

2.11.6 แผ่นนิกเกิลเชื่อมขั้วแบตเตอรี่ แบบ 1 แถว ยาว 1 เมตร จำนวน 30 ชุด

2.11.7 เซลล์แบตเตอรี่ LFePo4 แบบ Prismatic เพื่อการฝึกปฏิบัติ จำนวน 16 เซลล์

2.11.7.1 แรงดันพิกัด 3.2V

2.11.7.2 ขนาดความจุกระแส 50 Ah

2.11.7.3 มีขั้วเป็นเกลียวเพื่อให้สามารถประกอบได้ง่าย

2.11.7.4 มีบาร์ทองแดงสะพานไฟ

2.11.7.5 มีน็อตสำหรับขันขันพร้อมแหวนรอง

2.11.8 อุปกรณ์ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายกระแส Smart BMS แบบ 4S จำนวน 2 ชุด

2.11.8.1 รองรับการเชื่อมต่อแบบ UART และ Bluetooth

2.11.8.2 สามารถตั้งค่าเพื่อใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ลิเทียมที่มีแรงดัน 3.2V ได้

2.11.8.3 สามารถปรับตั้งค่าการป้องกันโอเวอร์ชาร์จ การป้องกันโอเวอร์ดิสชาร์จระหว่างเซลล์ได้

2.11.8.4 พิกัดกระแสดิสชาร์จ 80A แบบต่อเนื่อง

2.11.8.5 ความสามารถในการปรับแรงดันระหว่างเซลล์ 20+5 mA

2.11.8.6 มี App สำหรับการแสดงผลและการตั้งค่าบนอุปกรณ์สมาร์ทโฟน

2.11.8.7 รองรับการแสดงผลและปรับตั้งค่าผ่านทางพอร์ต USB โดยใช้ระบบ Windows

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนัทรสุภาพ)

ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)

กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.11.9 อุปกรณ์ BMS สำหรับใช้สตาร์ทรถจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็ก จำนวน 5 ชุด
- 2.11.9.1 ทำหน้าที่ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายกระแสของแบตเตอรี่ Li-Ion ชนิด LiFePO₄
- 2.11.9.2 สามารถใช้จ่ายกระแสเพื่อทำการสตาร์ทรถจักรยานยนต์และเครื่องยนต์เล็กได้
- 2.11.10 อุปกรณ์ BMS สำหรับใช้สตาร์ทเครื่องยนต์ดีเซลระบบ 12V จำนวน 2 ชุด
- 2.11.10.1 ทำหน้าที่ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายกระแสของแบตเตอรี่ Li-Ion ชนิด LiFePO₄
- 2.11.10.2 สามารถใช้จ่ายกระแสเพื่อทำการสตาร์ทเครื่องยนต์ดีเซลระบบ 12V ได้
- 2.11.11 อุปกรณ์ปรับสมดุลระหว่างเซลล์ 4S จำนวน 10 ชุด
- 2.11.11.1 สามารถตั้งค่าเพื่อใช้งานร่วมกับแบตเตอรี่ลิเทียมที่มีแรงดัน 3.2V ได้
- 2.11.11.2 กระแสปรับสมดุลระหว่างเซลล์ ไม่น้อยกว่า 1A
- 2.11.12 อุปกรณ์ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายกระแส Smart BMS แบบ 24S จำนวน 1 ชุด
- 2.11.12.1 รองรับการเชื่อมต่อระบบแบตเตอรี่ Li-Ion, LiFePO₄ ได้ตั้งแต่ 14 String ถึง 24 String ได้ตามต้องการ
- 2.11.12.2 สามารถตั้งค่าป้องกันแรงดันสูงสุดและป้องกันแรงดันต่ำสุดของเซลล์ได้
- 2.11.12.3 รองรับการจ่ายกระแสสูงสุด 150A และกระแสสูงสุดชั่วคราว 200A
- 2.11.12.4 สามารถปรับการจำกัดกระแสออกได้
- 2.11.12.5 ค่า conductive resistance ในวงจรหลัก 1.5m ohm
- 2.11.12.6 มีระบบ active balance ในตัว มีความสามารถในการ balance 0.5A
- 2.11.12.7 มีจุดวัดอุณหภูมิ 2 จุด
- 2.11.12.8 รองรับการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth รองรับ IOS และ Android
- 2.11.13 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 2.11.14 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

2.12 เครื่องเติมลมไนโตรเจนพร้อมถังบรรจุ จำนวน 1 เครื่อง

- 2.12.1 จอแสดงผล LCD ดิจิตอลสำหรับแสดงความดันและเวลา
- 2.12.2 สามารถผลิตความบริสุทธิ์ของไนโตรเจน (%) : 96PSA
- 2.12.3 มีแรงดันขาออกไนโตรเจน (บาร์)(psi): (1-8bar(14-115psi)
- 2.12.4 มีกำลังการผลิตไนโตรเจน (ลิตร/มล.) : 60-70 litre/mlnute
- 2.12.5 ความจุถังไนโตรเจน : 80L
- 2.12.6 ความดันอากาศเข้า (บาร์)(psi) : (6-8bar(85-115psi)
- 2.12.7 มีพาวเวอร์สวิตช์หลาย (W/V/PH/HZ) : 30W/220V/1PH/50HZ
- 2.12.8 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวิรัช สีสแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.13 เครื่องคอมพิวเตอร์แท็บเล็ต (Tablet)

จำนวน 5 เครื่อง

- 2.13.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 Core)
- 2.13.2 มีหน่วยความจำหลัก (Ram) ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB
- 2.13.3 หน่วยความจำเก็บข้อมูลภายในไม่ต่ำกว่า 64 GB
- 2.13.4 มีหน้าจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่าขนาด 10.9 นิ้ว แบบLED (แนวทแยง) พร้อมเทคโนโลยี IPS และมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 2360 x 1640 พิกเซล ที่ 264 พิกเซลต่อนิ้ว (ppi)
- 2.13.5 สามารถเชื่อมต่อ Wi-Fi (802.11 a/b/g/n/ac) สองย่านความถี่ (2.4GHz และ 5GHz), HT80 พร้อม MIMO
- 2.13.6 รองรับเทคโนโลยี Bluetooth 5.2
- 2.13.7 กล้องด้านหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 1.2 ล้านพิกเซล, กล้องด้านหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 12 ล้านพิกเซลหรือดีกว่า สามารถบันทึกวิดีโอได้ไม่น้อยกว่า 1080p
- 2.13.8 ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ IOS 11 หรือใหม่กว่า พร้อมใช้งานที่มัลติสปีชถูกต้องตามกฎหมาย
- 2.13.9 มีปากกาสำหรับเขียนบนคอมพิวเตอร์แท็บเล็ตภายใต้แบรนด์เดียวกัน ไม่น้อยกว่า 1 แท่ง
- 2.13.10 มีการรับประกันคุณภาพสินค้า อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- 2.13.11 มีเคส และ ฟิล์มกันรอย

2.14 โต๊ะปฏิบัติการพร้อมเก้าอี้

จำนวน 10 ชุด

- 2.14.1 โต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า 750x1450x750 มม.
- 2.14.2 พื้นโต๊ะทำด้วยไม้ปาร์เกิ้ล ปิดทับด้วยเมลามีนทั้งสองด้านปิดข้างโต๊ะทั้ง 4 ด้านด้วย PVC หรือดีกว่า
- 2.14.3 โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กขนาดกล่องไม่น้อยกว่า 40x40 มม. เคลือบสีพอกซี
- 2.14.4 ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับโต๊ะ
- 2.14.5 ลักษณะตัวคานยึดติดกันทั้ง 4 ด้าน พร้อมมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะ
- 2.14.6 เก้าอี้ จำนวน 2 ตัว

2.15 ชุดเครื่องเสียงพร้อมลำโพงประจำห้องเรียน พร้อมชุดไมค์ลอย

จำนวน 1 ชุด

- 2.15.1 เป็นเครื่องขยายเสียงและผสมสัญญาณเสียงกำลังขยายไม่น้อยกว่า 60 วัตต์
- 2.15.2 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเข้า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 2.15.3 มีตำแหน่งของเชื่อมต่อสัญญาณเข้าแบบ phone jack สำหรับต่อ Microphone อยู่ที่ด้านหน้าเครื่อง 1 ช่องเป็นอย่างน้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.15.4 สามารถเชื่อมต่อกับลำโพงได้ทั้งแบบ 100 V, 70 V และแบบ P1(4-16 โอห์ม) ได้
- 2.15.5 มีวอลลุ่มปรับระดับเสียง และมีวอลลุ่มปรับเสียงทุ้มและเสียงแหลม

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนตร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.15.6 ตอบสนองความถี่ไม่น้อยกว่า 80-16,000 Hz $\pm$ 3dB
- 2.15.7 มีค่าความเพี้ยน (THD) น้อยกว่าหรือเท่ากับ 1% ที่ kHz สถานการณ์ทำงานปกติ
- 2.15.8 มีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานแบบ Five-element LED อยู่หน้าเครื่อง เพื่อแสดงระดับสัญญาณ
- 2.15.9 มีระบบการป้องกันแบบ AC fuse, DC voltage, overload, มีเสียงสัญญาณเตือนในกรณี short-circuit เป็นอย่างน้อย
- 2.15.10 ช่องสัญญาณไมโครโฟนตัวแรกสามารถพูดทับ (Override) สัญญาณเสียงจากกล่องสัญญาณเข้าอื่นได้
- 2.15.11 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารยืนยันการรับประกันสินค้าจากผู้ผลิตหรือผู้นำเข้าสินค้าภายในประเทศ ระบุชื่อเลขเข้าประเทศอย่างชัดเจนเพื่อสะดวกต่อการขอรับบริการในภายหลัง
- 2.15.12 ลำโพงแบบสองทาง จำนวน 2 ตัว
- 2.15.12.1 เป็นลำโพงแบบ 2 ทาง (2-way Speaker)
- 2.15.12.2 มีลำโพงดอกเสียงต่ำขนาดไม่น้อยกว่า 5.5 นิ้ว
- 2.15.12.3 สามารถต่อลำโพงได้ทั้งแบบ 100v, 70v line และ 8 โอห์ม
- 2.15.12.4 มีความไวของลำโพงที่ (Sensitivity) ที่ 1 วัตต์/1 เมตรไม่น้อยกว่า 90 db
- 2.15.12.5 มีความดันสูงสุดของลำโพงที่ (SPL) ที่ 1 เมตรไม่น้อยกว่า 104 db
- 2.15.12.6 เป็นผลิตภัณฑ์ภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกับเครื่องขยายเสียง
- 2.15.12.7 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งลำโพงให้แล้วเสร็จก่อนวันส่งมอบ
- 2.15.13 ไมโครโฟนไร้สาย
- 2.15.13.1 เป็นไมโครโฟนแบบไร้สาย
- 2.15.13.2 ใช้แรงดันไฟฟ้า 12 โวลต์หรือ 24 โวลต์หรือ 220 โวลต์
- 2.15.13.3 มีค่าความถี่ตอบสนอง 80-12,000 Hz
- 2.15.13.4 ตัวไมโครโฟนรองรับกับแบตเตอรี่ขนาด A4 จำนวน 2 ก้อน หรือดีกว่า
- 2.16 เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 35,000 BTU พร้อมติดตั้ง จำนวน 2 เครื่อง
- 2.16.1 เป็นเครื่องปรับอากาศชนิดตั้งพื้น หรือแขวนเพดาน หรือติดผนัง
- 2.16.2 เป็นเครื่องปรับอากาศที่ประกอบสำเร็จรูปทั้งชุด ทั้งหน่วยส่งความเย็นและหน่วยระบายความร้อนจากโรงงาน
- 2.16.3 มีขนาดของ Cooling Capacity ไม่น้อยกว่า 35,000 BTU
- 2.16.4 คอมเพรสเซอร์ เป็นชนิด Rotary หรือ Scroll หรือแบบอื่น
- 2.16.5 ใช้ไฟฟ้าแบบ Three Phase 380 V 50 Hz หรือแบบ Single Phase 220 V 50 Hz
- 2.16.6 เครื่องส่งความเย็นสามารถควบคุมความเร็วได้ 3 ระดับ

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 20/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.16.7 มีรีโมตควบคุมอุณหภูมิและควบคุมความเร็วพัดลมและอุณหภูมิ

2.16.8 ผู้เสนอราคาต้องดำเนินการติดตั้งเครื่องปรับอากาศให้แล้วเสร็จก่อนวันส่งมอบ

2.17 โต๊ะสำหรับผู้สอนพร้อมเก้าอี้

จำนวน 1 ชุด

2.17.1 เป็นโต๊ะพร้อมเก้าอี้สำหรับผู้สอน เหมาะสำหรับการสอน

2.17.2 ขนาดไม่น้อยกว่า : 120 x 60 x 75 Cm

2.17.3 แผ่นท็อป : เป็นไม้ Particle Board เคลือบผิวด้วยเมลามีน ปิดขอบด้วย PVC หรือ เหล็ก

2.17.4 เก้าอี้มีพนักพิงที่แข็งแรงทนทานบุด้วยฟองน้ำและหุ้มด้วยหนังเทียม PVC

2.18 จอแสดงผล Interactive ระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 86 นิ้วพร้อมขาตั้งล้อเลื่อน จำนวน 1 ชุด

2.18.1 เป็นจอแสดงผล ด้วยหลอดภาพแบบ LED Backlight มีขนาด 86 นิ้ว วัดตามแนวทแยงมุมและเป็นจอภาพชนิด VA ความละเอียดของจอภาพ (Resolution) 3840 x 2160 พิกเซล (4K) และมี Display Ratio อยู่ที่ 16 : 9

2.18.2 อัตราส่วนความคมชัด (Contrast Ratio) 4,000 : 1 และมีค่าความเร็วในการเปลี่ยนเม็ดพิกเซลอยู่ที่ (Response Time) 6.5 มิลลิวินาที

2.18.3 สามารถแสดงสีได้ (Display Colors) 8 bit + FRC มีความสว่างสูงสุดอยู่ที่ (Brightness) 450 cd/m²

2.18.4 จอภาพมีอัตราความเร็วในการแสดงผลภาพ 60 Hz มีค่าความเร็วในการตอบสนองการทัชสกรีน (Touch Response time) อยู่ที่ 10 มิลลิวินาที ความเร็วเคอร์เซอร์ 100 จุดต่อวินาที

2.18.5 จอภาพหุ้มด้วยกระจกแบบ Tempered Glass ความหนาไม่น้อยกว่า 3.2 มิลลิเมตรและมาตรฐาน 8H

2.18.6 จอแสดงผลรองรับการทัชสกรีนในรูปแบบอินฟาเรดพร้อมกันได้ 20 จุด ในระบบ android และ 40 จุด ในระบบ Windows

2.18.7 มีลำโพงอยู่ด้านหลังของจอแสดงผล กำลังขับ 20 วัตต์ 2 ตัว และมีรีโมทคอนโทรล จำนวน 1 อัน

2.18.8 มีชั่วโมงการทำงาน (Life time) 50,000 ชั่วโมง

2.18.9 ช่องเชื่อมต่อสัญญาณขาเข้าและขาออก ดังนี้

2.18.9.1 มีช่องสัญญาณเข้า (Input) ดังนี้ HDMI IN จำนวน 2 ช่อง (4K@60Hz) , DP IN จำนวน 1 ช่อง (DP1.2) ,VGAจำนวน 1 ช่อง ,VGA AUDIO IN(Aux3.5) จำนวน 1 ช่อง , Touch USB จำนวน 1 ช่อง (USB2.0 Type-B)

2.18.9.2 ช่องสัญญาณออก (Output) ดังนี้ Line Out (Aux3.5) จำนวน 1 ช่อง, HDMI OUT จำนวน 1 ช่อง, SPDIF Out จำนวน 1 ช่อง

2.18.9.3 ช่องสัญญาณอื่นๆ (Other I/O) ดังนี้ USB 2.0 (Android) จำนวน 1 ช่อง, USB 2.0 (public) จำนวน 2 ช่อง, RJ45 จำนวน 2 ช่อง on WIFI module, RS232 จำนวน 1 ช่อง

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2567

หน้า 21/24

รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.18.9.4 มีช่องต่อสัญญาณภาพอยู่ด้านหน้าจอแสดงผล ชนิด HDMI IN(4K@60Hz)*1, Touch(USB2.0 Type-B)*1,USB3.0(Public Type-A) จำนวน 2 ช่อง , USB Type -C จำนวน 1 ช่อง , Mic in(Aux3.5) จำนวน 1 ช่องและปุ่มคำสั่ง เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 2.18.9.5 มีช่องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ชนิด Open Pluggable Specification (OPS Slots) จำนวน 1 ช่อง และสามารถเปิด - ปิด OPS คอมพิวเตอร์พร้อมจอแสดงผลได้
- 2.18.10 มีคอมพิวเตอร์ชนิด Open Pluggable Specification (OPS) จำนวน 1 เครื่องสามารถติดตั้งร่วมกับจอแสดงผลได้เป็นอย่างดี โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.18.10.1 มีหน่วยความจำหลักชนิด DDR4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
 - 2.18.10.2 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูลแบบ SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB
 - 2.18.10.3 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T 1 ช่อง
 - 2.18.10.4 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.0 2 ช่อง USB 2.0 2 ช่อง และ USB-C 1 ช่อง
 - 2.18.10.5 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI 1 ช่อง , Display port 1 ช่อง
 - 2.18.10.6 มีช่องเชื่อมต่อสัญญาณเสียง MIC 1 ช่อง , Line out 1 ช่อง
 - 2.18.10.7 สามารถ เปิด-ปิด เครื่องพร้อมกับจอภาพระบบสัมผัส ด้วยปุ่ม power เดียวกันได้
 - 2.18.10.8 สามารถอ่านข้อมูลจากThumb driveผ่านพอร์ท USB ที่อยู่ด้านหน้าจอภาพระบบสัมผัสได้
 - 2.18.10.9 OPS สามารถแสดงความละเอียดภาพได้ที่ 4K ที่ความถี่ 60 Hz
- 2.18.11 มีช่องต่อสัญญาณภาพและคีย์ลัดบริเวณหน้าจอเพื่อช่วยอำนวยความสะดวก 5 ปุ่มได้แก่ Power, C Key Function, Menu, Back, Home
- 2.18.12 จอภาพใช้ระบบปฏิบัติการ Android โดยมีคุณสมบัติดังนี้
 - 2.18.12.1 ใช้ระบบปฏิบัติการ Android Version 11 หรือใหม่กว่า
 - 2.18.12.2 มีหน่วยประมวลผล Quad-Core CPU Cortex A55 และหน่วยประมวลผลภาพ Mali G52MP2
 - 2.18.12.3 มีพื้นที่ในการจัดเก็บข้อมูลในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 32GB (Rom) และมีหน่วยความจำชั่วคราวในตัวเครื่องไม่น้อย 4GB (RAM)
 - 2.18.12.4 รองรับเครือข่ายมาตรฐาน Wi-Fi 6 และ Bluetooth 5.2
- 2.18.13 มีฟังก์ชันที่ใช้เชื่อมต่อกับแอปพลิเคชันบนโทรศัพท์มือถือเพื่อใช้ร่วมกับตัวกระดานแบบไร้สาย
 - 2.18.13.1 มีฟังก์ชัน Share Screen ใช้สำหรับการเชื่อมต่ออุปกรณ์เพื่อแชร์หน้าจอของโทรศัพท์มือถือกับตัวจอทัชสกรีน
 - 2.18.13.2 สามารถสะท้อนภาพจากโทรศัพท์มือถือและคอมพิวเตอร์ขึ้นจอทัชสกรีนพร้อมกันได้สูงสุด 9 อุปกรณ์พร้อมกัน
 - 2.18.13.3 มีฟังก์ชัน TV Mirror เพื่อใช้สำหรับแชร์ภาพของทีวีทัชสกรีนกลับมาที่จอของโทรศัพท์มือถือ

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวิรัช สีสแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- และสามารถเขียนโต้ตอบกันระหว่างจอทัชสกรีนกับโทรศัพท์มือถือ
- 2.18.13.4 สามารถส่งไฟล์จากโทรศัพท์มือถือไปยังจอทัชสกรีน ได้แก่ ไฟล์รูปภาพ, ไฟล์เสียง, ไฟล์วิดีโอ, ไฟล์เอกสาร
 - 2.18.13.5 มีฟังก์ชัน Camera ใช้สำหรับการเปิดกล้องผ่านอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อสามารถเปิดไมค์ เพื่อพูด และสามารถบันทึกภาพหน้าจอได้
 - 2.18.13.6 มีฟังก์ชัน Remote Control เพื่อควบคุมจอทัชสกรีนแบบ Mouse, Touch, Key และ ฟังก์ชัน Air Mouse
 - 2.18.13.7 สามารถใช้มือถือเพื่อควบคุมการเปิด Application ที่ถูกติดตั้งไว้บนจอทัชสกรีน
 - 2.18.13.8 สามารถใช้คอมพิวเตอร์สะท้อนภาพไปยังหน้าจอทัชสกรีนโดยไม่ต้องเชื่อมต่อสายเพิ่ม
 - 2.18.13.9 มีฟังก์ชัน Moderator Control Center ใช้สำหรับการควบคุมบุคคลที่เข้าร่วมการเชื่อมต่อ ได้แก่ การอนุญาตให้สะท้อนภาพ, การอนุญาตให้เชื่อมต่อแบบตอบโต้, การตัดการเชื่อมต่อ
 - 2.18.13.10 มีฟังก์ชัน Display Group ใช้สำหรับการเชื่อมต่อระหว่างจอทัชสกรีนกับจอทัชสกรีนจำนวน หลายๆ จอ
 - 2.18.13.11 มีฟังก์ชัน Webcast เป็นการสะท้อนภาพผ่าน Web Browser และยังสามารถส่งภาพโดยที่ไม่ต้องติดตั้งแอปพลิเคชันเพิ่มเติมโดยใช้ Airplay, Smart View, Google Cast, Miracast
 - 2.18.13.12 ฟังก์ชัน One-to-Many Screen Sharing เป็นฟังก์ชันที่สามารถแชร์หน้าจอของอุปกรณ์ที่เชื่อมต่อไปยังหน้าจอทัชสกรีนหลายๆจอพร้อมกัน
 - 2.18.14 มี Floating toolbar เป็นแถบเครื่องมือลัดเพื่อใช้งานเพียงแค่ 2 นิ้วสัมผัสบนหน้าจอแสดงผล มี 8 คีย์ลัดให้ใช้งาน ได้แก่ Home page, Managing Running Applications, Volume Up / Down, Annotation mode, PC Source, Whiteboard, Brightness Up / Down, Reverse mode
 - 2.18.15 สามารถตั้งรหัส ล็อกหน้าจอและตั้งรหัสล็อคการ setting ได้เพื่อความปลอดภัย
 - 2.18.16 มีฟังก์ชัน Energy Conservation เพื่อกำหนดเวลาปิดตัวจอเมื่อไม่มีการใช้งาน
 - 2.18.17 มีฟังก์ชัน Intelligent eye protection ที่สามารถปรับแสงหน้าจอตามสภาพแวดล้อม และลดแสงในขณะที่เขียนอัตโนมัติ
 - 2.18.18 มีฟังก์ชันดาวน์โหลด / อัปเดตข้อมูลกับตัวจอบแบบไร้สายโดยสามารถใช้คู่กับคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กและโทรศัพท์ได้เป็นอย่างดี
 - 2.18.19 มีเทคโนโลยีการเชื่อมต่อรูปแบบ Wifi Module แบบ Industrial slot พร้อม MU-MIMO antenna 2 เสา เพื่อการเชื่อมต่อที่มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยจะมีประสิทธิภาพ 5G ในโหมด hotspot สูงกว่าเสาอากาศทั่วไปถึง 30 %
 - 2.18.20 พอร์ต USB Type - C สำหรับเชื่อมต่อกล่องบริเวณด้านบนของตัวจอเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
 - 2.18.21 มีแอปพลิเคชันไวท์บอร์ด บน Android ที่สามารถใช้เขียนแทนกระดานดำได้โดยมีคุณสมบัติดังนี้

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนตร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวิรัช สีสแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมนิยม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.18.21.1 มีฟังก์ชันปากกาสามารถเลือกสีและขนาดความหนาของเส้นและยังมีปากกาที่ช่วยสร้างรูปทรง, ปากกาแปลงลายมือ
- 2.18.21.2 มีฟังก์ชันยางลบ, Select, Clear page, Undo, Redo
- 2.18.21.3 มีฟังก์ชัน Navigation ที่จะสามารถดูภาพรวมทั้งหมดของหน้ากระดาษที่ถูกสร้างขึ้นและยังสามารถคัดลอกเนื้อหาที่ถูกสร้างไว้ก่อนหน้าและยังสามารถเซฟหรือแชร์ไฟล์ในรูปแบบต่างๆ
- 2.18.21.4 มีฟังก์ชันสำหรับแชร์สื่อการสอนในรูปแบบของ QR Sharing ส่งออกเป็นไฟล์นามสกุล .PNG, .JPEG, .PDF, .IWB
- 2.18.21.5 มีฟังก์ชันสำหรับการแทรกรูปภาพจากหน่วยความจำภายใน, ภายนอก และจากอินเทอร์เน็ต โดยการค้นหาและ Drag and Drop เพื่อนำมาใช้งานต่อบนไวท์บอร์ด
- 2.18.21.6 มีฟังก์ชัน Split Mode สามารถแบ่งแยกการทำงานหน้าจอได้สูงสุด 3 ช่อง
- 2.18.21.7 มีฟังก์ชัน Sticky note เป็นฟังก์ชันที่ช่วยในการสร้างกระดาษสำหรับโน้ตข้อความ
- 2.18.21.8 มีฟังก์ชัน Screenshot ใช้สำหรับบันทึกภาพหน้าจอ
- 2.18.21.9 มีฟังก์ชัน Classroom share เพื่อใช้สำหรับการประยุกต์ใช้ในห้องเรียนประกอบด้วยฟังก์ชัน Vote , Responder , Selector , Message
- 2.18.22 มีซอฟต์แวร์สำหรับการทำงานจอแสดงผล สามารถติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์ได้รองรับระบบปฏิบัติการ Windows 10 โดยมีคุณสมบัติการใช้งานดังนี้
 - 2.18.22.1 มีฟังก์ชันปากกาแปลงลายมือสามารถแปลงลายมือเป็นตัวพิมพ์ภาษาอังกฤษ, จีน, เกาหลี, ญี่ปุ่น, ฝรั่งเศส
 - 2.18.22.2 มีฟังก์ชันปากกาอัจฉริยะที่สามารถวาดรูปทรงวงกลม, สามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม, วงรี, เส้นตรงได้อย่างรวดเร็ว
 - 2.18.22.3 มีฟังก์ชันที่ช่วยสนับสนุนการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย Graphing, Geometry, Spreadsheet, 3D Geometry, CAS, Probability
 - 2.18.22.4 มีฟังก์ชันเล่นซ้ำสิ่งที่เขียนลงบนไวท์บอร์ดโดยไม่ต้องกดบันทึก
 - 2.18.22.5 มีฟังก์ชันแผ่นใสสำหรับเขียนทัชโปรแกรมต่างๆและสามารถบันทึกภาพเพื่อนำไปใช้งานต่อ
 - 2.18.22.6 สามารถย้ายตำแหน่งทูลบาร์ไปที่ตำแหน่งใดก็ได้ของหน้าจอ และสามารถปรับรูปแบบเป็นแนวตั้งหรือแนวนอนได้ตามความต้องการ
 - 2.18.22.7 สามารถบันทึกไฟล์หน้าการใช้งานออกเป็นนามสกุล. hhtx เพื่อความสะดวกในการเรียกกลับมาใช้งานและแก้ไข
 - 2.18.22.8 สามารถนำเข้าไฟล์นามสกุล .ppt, .pptx, .dps, .pdf, .iwb และ notebook
 - 2.18.22.9 สามารถส่งออกไฟล์นามสกุล.doc, .xls, .ppt, .wps, .et, .dps, .pdf, .htm, .png และ .iwb

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนรินทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวิรัช สีสแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ วก.บล.แผนกวิชาช่างยนต์ 001/2567

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์พร้อมเครื่องมือวัดและวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 2.18.23 สินค้าที่เสนอมีการรับประกันไม่น้อยกว่า 2 ปี มีการสำรองอะไหล่ไม่น้อยกว่า 5 ปี โดยผู้เสนอราคาจะต้องมีเอกสารยืนยันการรับประกันสินค้า และเอกสารรับรองการสำรองอะไหล่สินค้า
- 2.18.24 บริษัทผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่าย โดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ โดยให้ยื่นขอเสนอราคา โดยแนบเอกสารรับรองประกอบการพิจารณาเพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขาย
- 2.18.25 ผู้ขายต้องอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้อย่างเป็นอย่างดี

3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 3.1 มีการอบรมการใช้งานให้กับผู้ใช้งานหลังจากส่งมอบและตรวจรับโดยทางผู้ใช้งานและทางบริษัทจะนัดวันอบรมภายหลังอีกครั้งเพื่อให้เหมาะสมกับการเรียนการสอนมากที่สุด
- 3.2 รับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี
- 3.3 เพื่อประโยชน์ต่อทางวิทยาลัยในการให้บริการหลังการขาย ทั้งด้านซ่อมบำรุง ผู้เสนอราคาต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001: 2015 ด้านการผลิต ออกแบบ จัดจำหน่าย,ติดตั้ง,การฝึกอบรมและการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องมือทางการศึกษา,ซอฟต์แวร์การศึกษาและเทคโนโลยีการศึกษา (The Design , Manufacture , Trading, Installation , Maintenance and Service of Training sets, Education instrument , Education software and Education Technology) โดยระบุในเอกสารอย่างชัดเจนเพื่อประโยชน์ในด้านบริการหลังการขาย

(นายกิตติศักดิ์ ชัยนทร์สุภาพ)
ประธานกรรมการ

(นายวีรภาพ สีแดง)
กรรมการ

(นายระเด่น ธรรมเนียม)
กรรมการและเลขานุการ