



บันทึกข้อความ

วิทยาลัยการอาชีพพรหมคีรี
เลขรับ ๖๖๓
วันที่ ๑๗ พ.ค. ๖๘
เวลา ๑๕.๓๕ น.

ส่วนราชการ งานพัสดุ วิทยาลัยการอาชีพพรหมคีรี

ที่ /๒๕๖๘

วันที่ ๑๗ เดือน พฤษภาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

เรื่อง คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์และการกำหนดราคากลาง ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสาร แบบ CAN BUS

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพรหมคีรี

ตามที่ วิทยาลัยการอาชีพพรหมคีรี ได้มอบหมายให้คณะกรรมการตามคำสั่งวิทยาลัยการอาชีพพรหมคีรี เลขที่ ๒๑๐/๒๕๖๘ เรื่อง แต่งตั้งคณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์และราคากลาง ครุภัณฑ์ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสาร แบบ CAN BUS โดยมีหน้าที่ กำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์และราคากลางชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสาร แบบ CAN BUS

บัดนี้ คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์และราคากลางครุภัณฑ์ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสาร แบบ CAN BUS ได้กำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังกล่าวเป็นที่เรียบร้อยแล้ว จึงขออนุญาตเสนอ คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์เปิดประชาพิจารณ์ในเว็บไซต์ของวิทยาลัยการอาชีพพรหมคีรี เพื่อให้บริษัท/ร้านค้า ประชาพิจารณ์คุณลักษณะครุภัณฑ์ดังกล่าว ดังเอกสารที่แนบมาพร้อมนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรด

- โปรดทราบและพิจารณา
- โปรดอนุญาตขึ้นร่างประชาพิจารณ์

ลงชื่อ

(นายพรศักดิ์ นิลเสียด)

ประธานกรรมการ

ลงชื่อ

(นายภาณุวัฒน์ ธานีรัตน์)

กรรมการ

ลงชื่อ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)

กรรมการและเลขานุการ

เมื่อ ๑๐.๑๐.๖๘.

๑. เจ้าพนักงาน

๒. เจ้าพนักงานจัดซื้อพัสดุ

๑๗ พ.ค. ๖๘.

- ๓๖๖

- ๑๖๖๗

๑๗ พ.ค. ๖๘



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS
งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๑. รายละเอียดทั่วไป ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| ๑. ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า EV | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบปรับอากาศในรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ สถานี |
| ๓. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์และเบรกรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ สถานี |
| ๔. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ สถานี |
| ๕. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบบังคับเลี้ยวในรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ สถานี |
| ๖. ชุดฝึกเรียนรู้ตัวถังและระบบไฟฟ้าส่องสว่างรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ สถานี |
| ๗. ชุดฝึกเรียนรู้หัวจ่ายประจุไฟฟ้าแบบ AC Charger ๗ kW สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ สถานี |
| ๘. ชุดฝึกเรียนรู้การจำลองปัญหาขัดข้องและการวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ ชุด |
| ๙. ชุดฝึกเรียนรู้การสื่อสารแบบมาตรฐานที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า CAN BUS | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๐. ชุดฝึกเรียนรู้ด้านจักรยานยนต์ไฟฟ้าและการขับเคลื่อน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๑. ชุดฝึกการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ๓ เฟส แบบ Synchronous Brushless | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๒. เครื่องวัดแคลมป์มิเตอร์ AC/DC | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๓. เครื่องวัดความต้านทานแบตเตอรี่ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๔. เครื่องทดสอบค่าความจุของเซลล์แบตเตอรี่ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๕. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดสำหรับตรวจเช็คอุณหภูมิในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๖. เครื่องมือวัดดิจิตอลมัลติมิเตอร์ประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๗. ชุดเครื่องวิเคราะห์กล่องควบคุมรถยนต์สมัยใหม่ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๘. ชุดกระเป๋ามือช่างพร้อมเครื่องมือช่างป้องกันไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ ชุด |
| ๑๙. เครื่องส่งภาพและเสียงแบบไร้สาย | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒๐. สมาร์ททีวี ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว พร้อมขาตั้งล้อเลื่อน | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒๑. เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับงานยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ เครื่อง |
| ๒๒. โต๊ะคอมพิวเตอร์ | จำนวน ๑ ชุด |
| ๒๓. เครื่องปรับอากาศ ๓๖,๐๐๐ บีทียู | จำนวน ๒ เครื่อง |
| ๒๔. ห้องเรียนยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน ๑ ห้อง |

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ อนิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกกระบวนยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑. ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า EV

รายละเอียดทั่วไป

- ๒.๑.๑. เป็นชุดฝึกสำหรับใช้ฝึกปฏิบัติในการตรวจเช็คระบบไฟฟ้าและกลไกการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้า
- ๒.๑.๒. เป็นยานยนต์ที่ใช้พลังงานไฟฟ้าในการขับเคลื่อน ๑๐๐% และสามารถชาร์จไฟได้พร้อมทั้งติดตั้งระบบปรับ

อากาศและมีอุปกรณ์มาตรฐานตรงตามยี่ห้อและรุ่นที่ผลิตจากโรงงาน

- ๒.๑.๓. เป็นยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตหรือมีการจัดจำหน่ายภายในประเทศไทยและมีศูนย์บริการภายในประเทศไทย

รายละเอียดทางเทคนิค

- ๒.๑.๔. ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์และระบบส่งกำลังของรถยนต์ไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๑.๔.๑. ระบบมอเตอร์ส่งกำลัง (Electric Motor) ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๔๐ กิโลวัตต์ เทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑.๔.๒. มีแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๒๙๐ นิวตันเมตร เทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑.๔.๓. ใช้มอเตอร์แบบ มอเตอร์ซิงโครนัสชนิดแม่เหล็กถาวร เทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑.๔.๔. ระบบขับเคลื่อน ๒ ล้อหน้า เทียบเท่าหรือดีกว่า

- ๒.๑.๕. ระบบแบตเตอรี่ มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๑.๕.๑. ความจุของแบตเตอรี่ขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลวัตต์ เทียบเท่าหรือดีกว่า

๒.๑.๕.๒. ระยะทางวิ่งสูงสุดไม่น้อยกว่า ๔๕๐ กิโลเมตร เทียบเท่าหรือดีกว่า

- ๒.๑.๖. ระบบเบรกและความปลอดภัย มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๑.๖.๑. ระบบกันสะเทือน หน้าแมคเฟอร์สันสตรัท

๒.๑.๖.๒. ระบบกันสะเทือน หลังทอร์ชั่นบาร์

๒.๑.๖.๓. ระบบเบรกหน้า ดิสก์เบรกแบบมีคิรีระบายความร้อน

๒.๑.๖.๔. ระบบเบรกหลัง ดิสก์เบรก

๒.๑.๖.๕. มีถุงลมนิรภัยด้านข้างคนขับและผู้โดยสารตอนหน้า

๒.๑.๖.๖. ระบบเบรกป้องกันล้อล็อก (ABS)

๒.๑.๖.๗. ระบบเบรกมือไฟฟ้า (EPB)

๒.๑.๖.๘. ระบบป้องกันการลื่นไถล (TCS)

๒.๑.๖.๙. ระบบควบคุมการกระจายแรงเบรก (EBD)

๒.๑.๖.๑๐. กล้องมองภาพรอบคัน ๓๖๐ องศา

๒.๑.๖.๑๑. ระบบเบรกมือไฟฟ้า (EPB)

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๓/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS
งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๑.๖.๑๒. เซนเซอร์ช่วยตรวจจับวัตถุด้านหน้า ๒ จุด

๒.๑.๖.๑๓. เซนเซอร์ช่วยตรวจจับวัตถุด้านหลัง ๓ จุด

๒.๑.๗. อุปกรณ์มาตรฐานภายใน มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๑.๗.๑. ระบบบังคับเลี้ยวแบบไฟฟ้า

๒.๑.๗.๒. หน้าจอแสดงผลแบบดิจิทัล

๒.๑.๗.๓. กระจกมองหลังปรับแสงได้

๒.๑.๘. อุปกรณ์มาตรฐานภายนอก มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๑.๘.๑. กระจกมองข้างปรับระดับด้วยไฟฟ้าพร้อมระบบทำความร้อน

๒.๑.๘.๒. กระจกมองข้างพับเก็บได้ด้วยไฟฟ้า

๒.๑.๙. ระบบไฟส่องสว่าง มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๑.๙.๑. ไฟหน้าแบบ LED

๒.๑.๙.๒. ไฟท้ายแบบ LED

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้าบริการหลังการขาย ๑ ปีนับจากวันตรวจรับเรียบร้อย

๒.๑.๑๑. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการขอจดทะเบียนการใช้พาหนะยานยนต์ ให้กับทางวิทยาลัย โดยไม่มีค่าใช้จ่ายและค่าดำเนินการใด ๆ

๒.๑.๑๒. ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

๒.๑.๑๓. ผู้ขายต้องอบรมและแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี

๒.๒. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบปรับอากาศในรถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

๒.๒.๑. เป็นชุดฝึกระบบเครื่องปรับอากาศในรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบัน ประกอบด้วย ระบบทำความร้อนไฟฟ้าแบบ PTC ระบบการประเมนผิดปกติอัจฉริยะ เหมาะสำหรับการบำรุงรักษาและการฝึกการสอนยานยนต์ไฟฟ้าตามหลักการโครงสร้างของระบบทำความเย็นเครื่องปรับอากาศและระบบทำความร้อนไฟฟ้า

๒.๒.๒. รูปแบบการฝึกมีระบบการประเมนข้อผิดพลาดอัจฉริยะเหมาะสำหรับการเรียนการสอนของหลักการและการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้า

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๔/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ

๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

รายละเอียดทางเทคนิค

- ๒.๒.๓. ชุดฝึกอบรมปรับอากาศภายในห้องโดยสาร ประกอบด้วยอุปกรณ์ของรถยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้าแรงดันสูง คอนเดนเซอร์พร้อมพัดลมระบายความร้อน อีวาโปเรเตอร์ แอ็กแพนชั่น วาล์ว ถังกักเก็บของเหลว พัดลม เซนเซอร์อุณหภูมิที่อีวาโปเรเตอร์ ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน เซ็นเซอร์ อุณหภูมิที่ตัวแลกเปลี่ยนความร้อน เซ็นเซอร์อุณหภูมิ สวิตช์ความดัน อุปกรณ์ควบคุมแรงดัน ไฟต่ำ ระบบเครื่องปรับอากาศภายในห้องโดยสาร ท่อสารทำความเย็น วาล์วควบคุมสารทำความเย็น ระบบ PTC และอุปกรณ์ประกอบอื่นๆ
- ๒.๒.๔. อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้นถูกเชื่อมต่อผ่านชุดสายไฟตามไดอะแกรมวงจรไฟฟ้าและสามารถแสดงการทำงาน ร่วมกับระบบขับเคลื่อนได้ พร้อมติดตั้งปลั๊กวัดสัญญาณคู่ขนานกับปลั๊กเดิม มีหมายเลขพินในไดอะแกรม วงจรไฟฟ้า สามารถตรวจจับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าต่ำในกระบวนการฝึกอบรม สัญญาณที่เกี่ยวข้องของ ชุดควบคุมแต่ละชุดเชื่อมต่อกับตัวควบคุมบนบอร์ดผ่านชุดสายไฟของรถเดิม เพื่อใช้สำหรับการวินิจฉัย ข้อมูลและฟังก์ชันการอ่านข้อมูลในกระบวนการฝึกและการสอน
- ๒.๒.๕. มีระบบที่สามารถทำให้เกิดการแสดงผลข้อบกพร่องบนชุดสถานีฝึกจริงได้ เพื่อใช้สำหรับการวินิจฉัย ข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการฝึกและการสอน สามารถรับคำสั่งการควบคุมผ่าน Cloud server และเชื่อมต่อผ่าน WiFi เพื่อให้สะดวกในการฝึกสอน
- ๒.๒.๖. ชุดแผงใช้แผ่นฉนวนกันไฟฟ้าที่มีค่าฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $2\ G\Omega$ ที่แรงดันไฟฟ้า ๕๐๐ โวลต์
- ๒.๒.๗. และที่แรงดันไฟฟ้า ๑,๐๐๐ โวลต์ฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $5\ G\Omega$ ขนาดความหนา
- ๒.๒.๘. ๔ มม. ทนไฟและทนต่อความชื้น เคลือบทับด้วยแผ่นพิมพ์ด้วยแผนภาพไดอะแกรมวงจรสีและแผนผัง ของหลักการทำงาน สามารถเปรียบเทียบแผนผังของระบบปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์จริง สามารถเข้าใจและวิเคราะห์หลักการทำงานของระบบปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้า
- ๒.๒.๙. ตัวโครงสร้างชุดฝึกทำด้วยอะลูมิเนียมโปรไฟล์หรือเหล็กเคลือบสีกันสนิมแบบหนา ขนาด ๔๐x๔๐ มม. หรือมากกว่า มีความแข็งแรงทนต่อน้ำ น้ำมันและสนิม และมีล้อยจำนวน ๔ ล้อ สะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๒.๒.๑๐. ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ มม. x ๙๐๐ มม. X ๑๐๐๐ มม. (ยาวxกว้างxสูง)
- ๒.๒.๑๑. มีแผงพาเนลไดอะแกรมวงจรขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. (ยาวxกว้าง)
- ๒.๒.๑๒. รับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปี

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ชานีรัตน์)

กรรมการ

(นายชุตศักดิ์ เชาวนาทิ)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๕/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๒.๑๓. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๒.๑๔. วิทยากรผู้ทำการอบรมจะต้องผ่านมาตรฐานการอบรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการรับรองในประเทศ หรือต่างประเทศ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสาร โดยวิทยากรลงนามรับรองมาในวันเสนอราคา

๒.๒.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒.๓. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์และเบรกรถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

๒.๓.๑. เป็นชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์และการระบบส่งกำลังในรถยนต์ไฟฟ้าที่ใช้ในปัจจุบัน ประกอบด้วยชุดควบคุมมอเตอร์ปรับเปลี่ยนความเร็ว AC ระบบเบรก ABS ระบบการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า กล่องควบคุมไฟฟ้าแรงดันสูง

๒.๓.๒. รูปแบบการฝึกมีระบบการประเมินข้อผิดพลาดอัจฉริยะเหมาะสำหรับการเรียนการสอนของหลักการและการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๓.๓. ระบบขับเคลื่อนมอเตอร์และระบบเบรก ABS ใช้ระบบการขับเคลื่อนประกอบด้วยอุปกรณ์ของรถยนต์ไฟฟ้าจริง เช่น ปั๊มน้ำหล่อเย็น หม้อน้ำ พัดลมระบายความร้อน ชุดควบคุม ABS ชุดเซ็นเซอร์ตรวจจับความเร็ว ทั้ง ๔ ล้อ ชุดควบคุมเบรกมือไฟฟ้า ชุดมอเตอร์เบรกมือไฟฟ้าด้านซ้ายและด้านขวาพร้อมดิสเบรก แบตเตอรี่แรงดันต่ำพร้อมสวิตช์สำหรับ ตัววงจร แป้นคันเร่งไฟฟ้า แป้นเหยียบเบรก สวิตช์เบรก สวิตช์ปรับโหมดการขับ สวิตช์สตาร์ท สวิตช์เบรก EPB อุปกรณ์การวัดแสดงผล เซ็นเซอร์วัดอัตราการหมุน และแผงควบคุมการทำงาน คอนเน็กเตอร์ชาร์จ AC Type ๒ และ CCS๒ โมดูลควบคุมการชาร์จ CCS

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ชานีรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๖/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

- ๒.๓.๔. ใช้มอเตอร์ไฟฟ้าชนิด Permanent Magnet Synchronous Motor เทียบเท่าหรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐ กิโลวัตต์ และมีแรงม้าไม่น้อยกว่า ๘๕ แรงม้า และแรงบิดสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๗๐ นิวตันเมตร
- ๒.๓.๕. ชุดแผงฝึกใช้แผ่นฉนวนกันไฟฟ้าที่มีค่าฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $2G\Omega$ ที่แรงดันไฟฟ้า ๕๐๐ โวลต์ และที่แรงดันไฟฟ้า ๑,๐๐๐ โวลต์ฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $5G\Omega$ ขนาดความหนา ๔ มม. ทนไฟและทนต่อความชื้น เคลือบทับด้วยแผ่นพิมพ์ด้วยแผนภาพไดอะแกรมวงจรสีและแผ่นผังของหลักการทำงาน สามารถเปรียบเทียบแผนผังของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าและระบบเบรครถยนต์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์จริง สามารถเข้าใจและวิเคราะห์หลักการทำงานของระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าและระบบเบรครถยนต์ไฟฟ้า
- ๒.๓.๖. อุปกรณ์ไฟฟ้าทุกชิ้นถูกเชื่อมต่อผ่านชุดสายไฟตามไดอะแกรมวงจรไฟฟ้าและสามารถแสดงการทำงานร่วมกับสถานีฝึกทั้งหมดได้ พร้อมติดตั้งปลั๊กวัดสัญญาณคู่ขนานกับปลั๊กเดิม มีหมายเลขพินในไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า สามารถตรวจจับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าต่ำในกระบวนการฝึกอบรม สัญญาณที่เกี่ยวข้องของชุดควบคุมแต่ละชุดเชื่อมต่อกับตัวควบคุมบนบอร์ดผ่านชุดสายไฟของรถเดิม เพื่อใช้สำหรับการวินิจฉัยข้อมูลและฟังก์ชันการอ่านข้อมูลในกระบวนการฝึกและการสอน
- ๒.๓.๗. มีระบบจำลองภาระโหลดของระบบการขับเคลื่อน สามารถปรับระดับภาระโหลดได้ โดยสามารถจำลองภาระโหลดได้ไม่น้อยกว่า ๐ - ๑๘๐ N.m เพื่อจำลองการทำงานของระบบขับเคลื่อนและเบรก
- ๒.๓.๘. มีระบบที่สามารถทำให้เกิดการแสดงผลปัญหาขัดข้องบนชุดสถานีฝึกจริงได้ เพื่อใช้สำหรับวินิจฉัยข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการฝึกและการสอน รับคำสั่งการควบคุมผ่าน Cloud server และเชื่อมต่อผ่าน WiFi เพื่อให้สะดวกในการฝึกสอน
- ๒.๓.๙. ตัวโครงสร้างชุดฝึกทำด้วยอะลูมิเนียมโปรไฟล์หรือเหล็กเคลือบสีกันสนิมแบบหนาขนาดไม่น้อยกว่า 40×40 มม. หรือมากกว่า มีความแข็งแรงทนต่อน้ำ น้ำมันและสนิม และมีล้อจำนวน ๔ ล้อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๒.๓.๑๐. ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ มม. x ๙๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. (ยาวxกว้างxสูง)
- ๒.๓.๑๑. มีแผงพาเนลไดอะแกรมวงจรขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. (ยาวxกว้าง)
- รายละเอียดอื่นๆ
- ๒.๓.๑๒. รับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปี

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เขานาวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๗/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS
งบประมาณ ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๓.๑๓. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๒.๓.๑๔. วิทยากรผู้ทำการอบรมจะต้องผ่านมาตรฐานการอบรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการรับรองในประเทศ หรือต่างประเทศ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสาร โดยวิทยากรลงนามรับรองมาในวันเสนอราคา

๒.๓.๑๕. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๒.๔. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

๒.๔.๑. เป็นชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าประกอบด้วย แบตเตอรี่ลิเธียม แสดงการเชื่อมต่อความสัมพันธ์การควบคุมและตำแหน่งการติดตั้งระหว่างส่วนประกอบหลักของชุดแบตเตอรี่กำลังแสดงโครงสร้างโดยรวมของแบตเตอรี่กำลัง

๒.๔.๒. โครงสร้างชุดแบตเตอรี่ประกอบด้วย โมดูลแบตเตอรี่ไฟฟ้า กล่องแบตเตอรี่ ระบบการจัดการแบตเตอรี่ และเซลล์แบตเตอรี่ ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในระบบ สายไฟ และอุปกรณ์อื่น ๆ

๒.๔.๓. รูปแบบการฝึกมีระบบการประเมินข้อผิดพลาดอัจฉริยะเหมาะสำหรับการเรียนการสอนของหลักการและการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๔.๔. ชุดฝึกสถานีระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า เป็นชุดแบตเตอรี่แรงดันสูง ติดตั้งและยึดไว้ที่ฐาน แบตเตอรี่กำลัง วงจรสัญญาณไฟฟ้าแรงดันต่ำและสายไฟเอทพุทแรงดันสูง โดยสายไฟแรงดันสูงมีการติดมาร์คจุดเตือนความปลอดภัย

๒.๔.๕. อุปกรณ์ในชุดฝึกระบบแบตเตอรี่กำลังเชื่อมต่อผ่านชุดสายไฟของรถยนต์ตามไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า และสามารถแสดงการทำงานร่วมกับระบบขับเคลื่อนได้ ติดตั้งปลั๊กวัดสัญญาณคู่ขนานกับปลั๊กเดิม มีหมายเลขพินในไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า สามารถตรวจจับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าต่ำในกระบวนการฝึกอบรม

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เขาวนาทิ)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๘/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

สัญญาณที่เกี่ยวข้องของชุดควบคุมแต่ละชุดเชื่อมต่อกับตัวควบคุมบนบอร์ดผ่านชุดสายไฟของรถเดิม เพื่อใช้สำหรับการวินิจฉัยข้อมูลและฟังก์ชันการอ่านข้อมูลในกระบวนการฝึกและการสอน

๒.๔.๖. ชุดแผงใช้แผ่นฉนวนกันไฟฟ้าที่มีค่าฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $2G\Omega$ ที่แรงดันไฟฟ้า ๕๐๐ โวลต์ และที่แรงดันไฟฟ้า ๑,๐๐๐ โวลต์ฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $5G\Omega$ ขนาดความหนา ๔ มม. ทนไฟ และทนต่อความชื้น เคลือบทับด้วยแผ่นพิมพ์ด้วยแผนภาพไดอะแกรมวงจรสีและแผ่นผังของหลักการ ทำงานสามารถเปรียบเทียบแผนผังของรถยนต์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์จริง สามารถเข้าใจและวิเคราะห์หลักการ ทำงานของระบบแบตเตอรี่กำลังของรถยนต์ไฟฟ้า

๒.๔.๗. ชิ้นส่วนทั้งหมดเป็นชิ้นส่วนรถยนต์จริงหรือชิ้นส่วนรถยนต์คุณภาพสูง เช่น โมดูลแบตเตอรี่ไฟฟ้า กล่อง แบตเตอรี่กำลัง ระบบการจัดการแบตเตอรี่ เซลล์แบตเตอรี่ และชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ในระบบมีป้ายชื่อ อะคริลิก, สายไฟทั้งหมดมีป้ายหมายเลข ซีเรียล, และการเดินสายไฟเรียบร้อยและสะดวกสำหรับการ เรียนรู้และการบำรุงรักษา

๒.๔.๘. เป็นแบตเตอรี่ชนิด ลิเทียมไอออนฟอสเฟต (LFP) ตรารุ่นที่น่าเสนอและผลิตมาจากโรงงานผู้ผลิตไม่ ได้มาแพ็คใหม่แต่อย่างใด

๒.๔.๙. มีระบบที่สามารถทำให้เกิดการแสดงผลปัญหาข้อบกพร่องบนชุดสถานีฝึกจริงได้ เพื่อใช้สำหรับวินิจฉัยข้อมูลของ ปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการฝึกและการสอน รับคำสั่งการควบคุมผ่าน Cloud server และเชื่อมต่อ ผ่าน WiFi เพื่อให้สะดวกในการฝึกสอน

๒.๔.๑๐. ตัวโครงสร้างชุดฝึกทำด้วยอะลูมิเนียมโปรไฟล์หรือเหล็กเคลือบสีกันสนิมแบบหนาขนาดไม่น้อยกว่า 40×40 มม.หรือมากกว่า มีความแข็งแรงทนต่อ น้ำ น้ำมันและสนิม และมีล้อจำนวน ๔ ล้อสะดวกใน การเคลื่อนย้าย

๒.๔.๑๑. ขนาดแรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่กำลังไม่น้อยกว่า ๓๕๐ V

๒.๔.๑๒. ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า ๒๐๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. (ยาวxกว้างxสูง)

๒.๔.๑๓. มีแผงพาเนลไดอะแกรมวงจรขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. (ยาวxกว้าง)

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๔.๑๔. รับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปี

๒.๔.๑๕. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๙/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๔.๑๖. วิทยาการผู้ทำการอบรมจะต้องผ่านมาตรฐานการอบรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการรับรองในประเทศ หรือต่างประเทศ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสาร โดยวิทยาการลงนามรับรองมาในวันเสนอราคา

๒.๔.๑๗. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๒.๕. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบบังคับความเร็วในรถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

๒.๕.๑. ชุดฝึกมีส่วนประกอบของระบบพวงมาลัยอิเล็กทรอนิกส์ ทำจากอุปกรณ์พื้นฐานระบบ EPS ของรถยนต์ดั้งเดิมซึ่งประกอบด้วยเซ็นเซอร์องศา ชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ EPS มอเตอร์ EPS พวงมาลัยและชิ้นส่วนประกอบอื่นๆ

๒.๕.๒. รูปแบบการฝึกมีระบบการประเมินข้อผิดพลาดอัจฉริยะเหมาะสำหรับการเรียนการสอนของของหลักการและการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๕.๓. ชุดฝึกอบรมบังคับความเร็วประกอบด้วย ชุดเกียร์พวงมาลัย EPS ชุดเพลาน้ำ ชุดปีกนกกลางซ้ายและขวา แกนพวงมาลัย คอหม้อพร้อมดุมล้อหน้าด้านซ้ายและขวา เหล็กกันโครง โช้คอัพด้านหน้าซ้ายและขวา ติดตั้งและยึดไว้บนฐาน

๒.๕.๔. อุปกรณ์ในชุดฝึกอบรมบังคับความเร็วเชื่อมต่อผ่านชุดสายไฟของรถยนต์ตามไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า และสามารถแสดงการทำงานร่วมกับระบบขับเคลื่อนได้ พร้อมติดตั้งปลั๊กวัดสัญญาณคู่ขนานกับปลั๊กเดิม มีหมายเลขพินในไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า สามารถตรวจจับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าต่ำในกระบวนการฝึกอบรมสัญญาณที่เกี่ยวข้องของชุดควบคุมแต่ละชุดเชื่อมต่อกับตัวควบคุมบนบอร์ดผ่านชุดสายไฟของรถเดิม เพื่อใช้สำหรับการวินิจฉัยข้อมูลและฟังก์ชันการอ่านข้อมูลในกระบวนการฝึกและการสอน

๒.๕.๕. ชุดแผงใช้แผ่นฉนวนกันไฟฟ้าที่มีค่าฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $2G\Omega$ ที่แรงดันไฟฟ้า ๕๐๐ โวลต์ และที่แรงดันไฟฟ้า ๑,๐๐๐ โวลต์ ฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $5G\Omega$ ขนาดความหนา ๔ มม. ทนไฟ

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)
ประธานกรรมการ

(นายณัฐวัฒน์ ธานีรัตน์)
กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๐/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

- และทนต่อความชื้น เคลือบทับด้วยแผ่นพิมพ์ด้วยแผนภาพไดอะแกรมวงจรสีและแผนผังของหลักการทำงาน สามารถเปรียบเทียบแผนผังของรถยนต์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์จริง
- ๒.๕.๖. มีระบบที่สามารถทำให้เกิดการแสดงผลปัญหาขัดข้องบนชุดสถานีฝึกจริงได้ เพื่อใช้สำหรับวินิจฉัยข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการฝึกและการสอน รับคำสั่งการควบคุมผ่าน Cloud server และเชื่อมต่อผ่าน WiFi เพื่อให้สะดวกในการฝึกสอน
- ๒.๕.๗. ตัวโครงสร้างชุดฝึกทำด้วยอะลูมิเนียมโปรไฟล์หรือเหล็กเคลือบสีกันสนิมแบบหนาขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐x๔๐ มม. หรือมากกว่า มีความแข็งแรงทนต่อน้ำ น้ำมันและสนิม และมีล้อจำนวน ๔ ล้อสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- ๒.๕.๘. ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ มม. x ๙๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. (ยาวxกว้างxสูง)
- ๒.๕.๙. มีแผงพาเนลไดอะแกรมวงจรขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๐๐ มม. x ๑๐๐๐ มม. (ยาวxกว้าง)
- รายละเอียดอื่นๆ
- ๒.๕.๑๐. รับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปี
- ๒.๕.๑๑. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด
- ๒.๕.๑๒. วิทยากรผู้ทำการอบรมจะต้องผ่านมาตรฐานการอบรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการรับรองในประเทศ หรือต่างประเทศ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสาร โดยวิทยากรลงนามรับรองมาในวันเสนอราคา
- ๒.๕.๑๓. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒.๖. ชุดฝึกเรียนรู้ตัวถังและระบบไฟฟ้าส่องสว่างรถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

- ๒.๖.๑. เป็นชุดฝึกแบบโครงผ่าแสดงให้เห็นโครงสร้างของตัวรถ ระบบไฟฟ้าตัวถัง โดยโครงผ่าจะต้องเป็นรุ่นเดียวกับชุดสถานียานยนต์ไฟฟ้าและการขับเคลื่อน

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภานุวัฒน์ ธาณรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๑/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๖.๒. รูปแบบการฝึกมีระบบการประเมินข้อผิดพลาดอัจฉริยะเหมาะสำหรับการเรียนการสอนของหลักการและการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้ามีการผ่าโครงสร้างให้เห็นจุดต่าง ๆ อย่างชัดเจน โครงสร้างที่นำเสนอจะต้องเป็นรุ่นเดียวกันกับระบบขับเคลื่อนรุ่นยี่ห้อนั้น ๆ ในชุดที่ ๒ มีการพ่นสีจุดต่าง ๆ รวมกันทั้งหมดไม่น้อยกว่า ๓ สี เป็นสีชนิดพ่นรถยนต์พร้อมเคลือบสภาพสวยงาม เป็นโครงสร้างติดตั้งอยู่บนแท่นมีล้อสามารถเคลื่อนที่ได้

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๖.๓. ชุดฝึกมีอุปกรณ์ ระบบไฟส่องสว่างด้านหน้าและไฟท้าย ไฟเลี้ยวซ้ายและขวา ไฟเบรก ไฟฉุกเฉิน ไฟตัดหมอก ไฟส่องภายในตัวรถ

๒.๖.๔. อุปกรณ์ในชุดฝึกอบรมตัวถังและระบบไฟฟ้าส่องสว่างรถยนต์ไฟฟ้าเชื่อมต่อผ่านชุดสายไฟของรถยนต์ตามไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า และสามารถแสดงการทำงานร่วมกับระบบขับเคลื่อนในชุดที่ ๒ พร้อมติดตั้งปลั๊กวัดสัญญาณคู่ขนานกับปลั๊กเดิม มีหมายเลขพินในไดอะแกรมวงจรไฟฟ้า สามารถตรวจจับสัญญาณแรงดันไฟฟ้าต่ำในกระบวนการฝึกอบรม สัญญาณที่เกี่ยวข้องของชุดควบคุมแต่ละชุดเชื่อมต่อกับตัวควบคุมบนบอร์ดผ่านชุดสายไฟของรถเดิม เพื่อใช้สำหรับการวินิจฉัยข้อมูลและฟังก์ชันการอ่านข้อมูลในกระบวนการฝึกและการสอน

๒.๖.๕. ชุดแผงใช้แผ่นฉนวนกันไฟฟ้าที่มีค่าฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $2G\Omega$ ที่แรงดันไฟฟ้า ๕๐๐ โวลต์ และที่แรงดันไฟฟ้า ๑,๐๐๐ โวลต์ ฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า $5G\Omega$ ขนาดความหนา ๔ มม. ทนไฟและทนต่อความชื้น เคลือบทับด้วยแผ่นพิมพ์ด้วยแผนภาพไดอะแกรมวงจรสีและแผนผังของหลักการการทำงาน สามารถเปรียบเทียบแผนผังของรถยนต์ไฟฟ้ากับอุปกรณ์จริง

๒.๖.๖. มีระบบที่สามารถทำให้เกิดการแสดงผลปัญหาขัดข้องบนชุดสถานีฝึกจริงได้ เพื่อใช้สำหรับวินิจฉัยข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการฝึกและการสอน รับคำสั่งการควบคุมผ่าน Cloud server และเชื่อมต่อผ่าน WiFi เพื่อให้สะดวกในการฝึกสอน

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๖.๗. รับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปี

๒.๖.๘. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)
ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)
กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๒/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๖.๙. วิทยาการผู้ทำการอบรมจะต้องผ่านมาตรฐานการอบรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการรับรองในประเทศ หรือต่างประเทศ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสาร โดยวิทยากรลงนามรับรองมาในวันเสนอราคา

๒.๖.๑๐. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๒.๗. ชุดฝึกเรียนรู้ท้าวจ่ายประจุไฟฟ้าแบบ AC Charger ๗ kW สำหรับรถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

๒.๗.๑. ท้าวจ่ายประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal Charger เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อรองรับการชาร์จไฟฟ้าแบบกระแสสลับให้กับยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๗.๒. การเชื่อมโยงสายไฟ (Input Rating) : แรงดันไฟฟ้า ๒๓๐ โวลต์ , ความถี่ ๕๐/๖๐ เฮิร์ต ๑ เฟส

๒.๗.๓. การเชื่อมต่อกับยานยนต์ไฟฟ้าหัวชาร์จชนิด Type ๒ plug พร้อมสายชาร์จยึดติดกับตัวเครื่อง

๒.๗.๔. กำลังไฟฟ้าด้านออก (Output Rating) ไม่น้อยกว่า ๗KW

๒.๗.๕. รองรับมาตรฐานกันน้ำและฝุ่น

๒.๗.๖. ความยาวของสายอัดประจุไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๓ เมตร

๒.๗.๗. การติดตั้งสายไฟฟ้า เซอร์กิตเบรกเกอร์ และเบรกเกอร์กันดูด ให้พร้อมใช้งาน

๒.๗.๘. มีระบบที่สามารถทำให้เกิดการแสดงผลหาข้อบกพร่องบนชุดสถานีฝึกจริงได้ เพื่อใช้สำหรับวินิจฉัยข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้น ในกระบวนการฝึกและการสอน รับคำสั่งการควบคุมผ่าน Cloud server และเชื่อมต่อผ่าน WiFi เพื่อให้สะดวกในการฝึกสอน

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๗.๙. รับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปี

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)
ประธานกรรมการ

(นายภานุวัฒน์ ธานีรัตน์)
กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๓/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกระบบยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๘. ชุดฝึกเรียนรู้การจำลองปัญหาขัดข้องและการวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

๒.๘.๑. สามารถจำลองให้เกิดการแสดงผลปัญหาขัดข้องของระบบยานยนต์ไฟฟ้าในชุดสถานีฝึกจริง เพื่อให้รูปแบบการฝึกสะดวกต่อผู้ฝึกสอนและระบบการประเมินข้อผิดพลาดอัจฉริยะ สำหรับใช้ในการเรียนการสอนของหลักการวิเคราะห์ปัญหาและการซ่อมบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๘.๒. สามารถส่งคำสั่งควบคุมอุปกรณ์ Client สำหรับจำลองการแสดงผลปัญหาขัดข้องของรถยนต์ไฟฟ้า แบบออนไลน์ โดยควบคุมผ่าน Cloud Server

๒.๘.๓. รองรับการเชื่อมต่อ WiFi ความถี่ไม่น้อยกว่า ๒.๔GHz

๒.๘.๔. เป็นอุปกรณ์ Master สามารถควบคุมอุปกรณ์ Clients ได้ไม่น้อยกว่า ๖ อุปกรณ์

๒.๘.๕. มีหน้าจอแสดงผล มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว หรือดีกว่า

๒.๘.๖. อัตราส่วนการแสดงผล ๔:๓

๒.๘.๗. มีความละเอียดหน้าจอ ๑๐๒๓x๗๖๐ ระดับสี ๒๖๒K หรือ ดีกว่า

๒.๘.๘. มีหน้าจอสัมผัสแบบ Capacitive Touch

๒.๘.๙. ทนต่ออุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า ๕๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๒.๘.๑๐. ทนต่อความชื้น ไม่น้อยกว่า ๘๕% หรือดีกว่า

๒.๘.๑๑. อายุการใช้งานหน้าจอไม่น้อยกว่า ๔๕,๐๐๐ ชั่วโมง

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๘.๑๒. รับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปี

๒.๘.๑๓. วิทยาการผู้ทำการอบรมจะต้องผ่านมาตรฐานการอบรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการรับรองในประเทศ หรือต่างประเทศ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสาร โดยวิทยากรลงนามรับรองมาในวันเสนอราคา

๒.๘.๑๔. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)
ประธานกรรมการ

(นายภานุวัฒน์ อานีรัตน์)
กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาทิ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๔/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๙. ชุดฝึกการเรียนรู้การสื่อสารแบบมาตรฐานที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า CAN BUS

รายละเอียดทั่วไป

๒.๙.๑. ชุดฝึกอบรมการสื่อสารแบบมาตรฐาน CAN BUS เป็นชุดที่ออกแบบสำหรับใช้ในการศึกษาและทำความเข้าใจ การทำงานร่วมกันระหว่างอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านการสื่อสาร CAN BUS การควบคุมการทำงาน การส่งข้อมูลของอุปกรณ์ ในระบบยานยนต์ไฟฟ้าตามมาตรฐาน

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๙.๒. มอเตอร์ไฟฟ้าขับเคลื่อนแบบ PMSM มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๙.๒.๑. กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๒KW

๒.๙.๓. แบตเตอรี่ มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๙.๓.๑. ประเภทแบตเตอรี่ LifePo๔

๒.๙.๓.๒. ความจุแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า ๑.๔ กิโลวัตต์-ชั่วโมง

๒.๙.๔. การชาร์จไฟ ชนิดเต้ารับ-เต้าเสียบ โดยชุดแปลงไฟ จาก ๒๒๐VAC เป็น ๗๒VDC

๒.๙.๕. ระบบความปลอดภัย สวิตซ์ตัดไฟฉุกเฉิน และมีฝาครอบอย่างน้อย ๓ ด้าน

๒.๙.๖. อุปกรณ์และเครื่องมือประกอบการทำงาน

๒.๙.๗. อุปกรณ์และชุดควบคุมจะต้องติดตั้งบนโครงสร้างที่แข็งแรง รองรับภาระหนุมที่ความเร็วสูงได้

๒.๙.๘. กล่องควบคุมมอเตอร์ไฟฟ้า PMSM มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๙.๘.๑. สามารถทำงานที่แรงดันไฟฟ้า ๔๘V-๗๒V ได้

๒.๙.๘.๒. พิกัดการจ่ายกระแสไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๑๕๐A

๒.๙.๘.๓. รองรับการปรับจูนค่าต่างๆ ผ่านซอฟต์แวร์ได้

๒.๙.๘.๔. รองรับการสื่อสาร CANBUS

๒.๙.๙. หน้าจอเรือนไมล์ มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๙.๙.๑. รองรับแรงดันไฟฟ้าต่ำได้ (๑๒V)

๒.๙.๙.๒. แสดงความเร็วรอบมอเตอร์

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)
ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ชานีรัตน์)
กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาท)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๕/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ

๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๙.๙.๓. รองรับการสื่อสาร CANBUS

๒.๙.๑๐. อุปกรณ์ป้องกันและความคุ้มครองการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๙.๑๐.๑. รองรับการเชื่อมต่อแบบ Bluetooth สำหรับดูข้อมูลต่างๆ

๒.๙.๑๐.๒. ป้องกันโอเวอร์ชาร์จ การป้องกันโอเวอร์ดีสชาร์จ

๒.๙.๑๐.๓. แรงดันสูงสุด แรงดันต่ำสุด ของเซลล์ในระบบได้

๒.๙.๑๐.๔. การป้องกันอุณหภูมิสูงของเซลล์แบตเตอรี่ได้

๒.๙.๑๐.๕. รองรับการสื่อสาร CANBUS

๒.๙.๑๑. เครื่องประจุแรงดันไฟฟ้า มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๙.๑๑.๑. รองรับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๒๒๐V AC ความถี่ ๕๐Hz

๒.๙.๑๑.๒. กระแสไฟฟ้า ชะมดชาร์จไม่น้อยกว่า ๕Ah

๒.๙.๑๑.๓. มีพัดลมระบายความร้อน

๒.๙.๑๑.๔. มีหลอดไฟแสดงสถานะการชาร์จ

๒.๙.๑๑.๕. รองรับการสื่อสาร CANBUS

๒.๙.๑๒. ชุดควบคุมการทำงานของระบบขับเคลื่อน ผ่านการสื่อสารแบบ CANBUS มีดังต่อไปนี้ หรือดีกว่า

๒.๙.๑๒.๑. หน้าจอแสดงผล มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว หรือดีกว่า

๒.๙.๑๒.๒. อัตราส่วนการแสดงผล ๔:๓

๒.๙.๑๒.๓. ความละเอียดหน้าจอ ๑๐๒๓x๗๖๐ ,ระดับสี ๒๖๒K หรือ ดีกว่า

๒.๙.๑๒.๔. หน้าจอสัมผัสแบบ Capacitive touch

๒.๙.๑๒.๕. ทนต่ออุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า ๕๕ องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

๒.๙.๑๒.๖. ทนต่อความชื้น ไม่น้อยกว่า ๘๕% หรือดีกว่า

๒.๙.๑๒.๗. อายุการใช้งานหน้าจอไม่น้อยกว่า ๔๕,๐๐๐ ชั่วโมง

๒.๙.๑๓. สามารถส่งคำสั่งไปยังอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านการสื่อสารแบบ CANBUS ได้

๒.๙.๑๓.๑. ส่งคำสั่งควบคุมไปยังกล่องควบคุม แบบเรียลไทม์ ดังนี้

๒.๙.๑๓.๑.๑. ความเร็วรอบมอเตอร์ไฟฟ้า

๒.๙.๑๓.๑.๒. ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๒ ทิศทาง

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ชานีรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๖/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๙.๑๓.๒. ส่งคำสั่งควบคุมไปยังหน้าจอเรือนไมล์ แบบเรียลไทม์ ดังนี้

๒.๙.๑๓.๒.๑. ความเร็วของรถ

๒.๙.๑๓.๒.๒. ความเร็วรอบมอเตอร์

๒.๙.๑๓.๒.๓. ระดับ SOC ของแบตเตอรี่

๒.๙.๑๓.๒.๔. ระดับความเร็วไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ

๒.๙.๑๓.๒.๕. ทิศทางการหมุนของมอเตอร์ไฟฟ้า

๒.๙.๑๓.๒.๖. แสดงสัญญาณลัดข้อไม่น้อยกว่า ๒ สถานะ

๒.๙.๑๓.๓. ส่งคำสั่งควบคุมไปยังอุปกรณ์ป้องกันและความคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง ดังนี้

๒.๙.๑๓.๓.๑. เปิด-ปิด การจ่ายพลังงานไฟฟ้า

๒.๙.๑๓.๓.๒. เปิด-ปิด การประจุพลังงานไฟฟ้า

๒.๙.๑๓.๓.๓. เปิด-ปิด การปรับสมดุลแรงดันไฟฟ้า

๒.๙.๑๓.๔. ส่งคำสั่งควบคุมไปยังอุปกรณ์ประจุแรงดันไฟฟ้า แบบเรียลไทม์ ดังนี้

๒.๙.๑๓.๔.๑. แรงดันไฟฟ้าชาร์จ

๒.๙.๑๓.๔.๒. กระแสไฟฟ้าชาร์จ

๒.๙.๑๔. สามารถอ่านข้อมูล จากอุปกรณ์ต่างๆ ผ่านรูปแบบการสื่อสารแบบ CANBUS ได้

๒.๙.๑๔.๑. แสดงข้อมูลการทำงาน จากกล่องควบคุม แบบเรียลไทม์ ดังนี้

๒.๙.๑๔.๑.๑. ความเร็วรอบมอเตอร์ได้

๒.๙.๑๔.๑.๒. อุณหภูมิกล่องควบคุม

๒.๙.๑๔.๑.๓. อุณหภูมิมอเตอร์

๒.๙.๑๔.๒. แสดงข้อมูลการทำงาน จากหน้าจอเรือนไมล์ แบบเรียลไทม์ ดังนี้

๒.๙.๑๔.๒.๑. ระยะทางสะสม

๒.๙.๑๔.๒.๒. ระยะทางต่อ ๑ การเดินทาง

๒.๙.๑๔.๓. แสดงข้อมูลการทำงาน จากอุปกรณ์ป้องกันและความคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง แบบเรียลไทม์ ดังนี้

๒.๙.๑๔.๓.๑. แรงดันไฟฟ้าแบตเตอรี่

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธานีรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เขาวนาท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๗/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๙.๑๔.๓.๒. แรงดันกระแสไฟฟ้า

๒.๙.๑๔.๓.๓. SOC แบตเตอรี่

๒.๙.๑๔.๓.๔. ค่าแรงดันไฟฟ้าของเซลล์แบตเตอรี่สูงสุด

๒.๙.๑๔.๓.๕. ค่าแรงดันไฟฟ้าเซลล์แบตเตอรี่ต่ำสุด

๒.๙.๑๔.๓.๖. อุณหภูมิแบตเตอรี่

๒.๙.๑๔.๔.แสดงข้อมูลการทำงาน จากอุปกรณ์ประจุแรงดันไฟฟ้า แบบเรียลไทม์ ดังนี้

๒.๙.๑๔.๔.๑. แรงดันไฟฟ้าการชาร์จ

๒.๙.๑๔.๔.๒. กระแสไฟฟ้าการชาร์จ

๒.๙.๑๕. ตัวโครงสร้างชุดฝึกทำด้วยอะลูมิเนียมโปรไฟล์หรือเหล็กเคลือบสีกันสนิมแบบหนาขนาดไม่น้อยกว่า ๔๐x๔๐ มม. มีความแข็งแรงทนต่อน้ำ น้ำมันและสนิม และมีล้อจำนวน ๔ ล้อสะดวกในการเคลื่อนย้าย

๒.๙.๑๖. ชุดแผงใช้แผ่นฉนวนกันไฟฟ้าที่มีค่าฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า ๒GΩ ที่แรงดันไฟฟ้า ๕๐๐ โวลต์ และที่แรงดันไฟฟ้า ๑,๐๐๐ โวลต์ ฉนวนความต้านทานไม่น้อยกว่า ๕GΩ ขนาดความหนา ๔ มม. ทนไฟและทนต่อความชื้น เคลือบทับด้วยแผ่นพิมพ์ด้วยแผนภาพไดอะแกรมวงจรสีและแผนผังของหลักการทำงาน

๒.๙.๑๗. มีใบงานสำหรับใช้ในการสอนและภาคปฏิบัติ

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๙.๑๘. รับประกันหลังไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๒.๙.๑๙. มีการจัดให้มีการฝึกอบรมให้กับบุคลากรของสถานศึกษา จำนวน ๑ วัน

๒.๙.๒๐. มีคู่มือการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๒.๙.๒๑. วิทยากรผู้ทำการอบรมจะต้องผ่านมาตรฐานการอบรมด้านยานยนต์ไฟฟ้าจากสถาบันที่ได้รับการรับรองในประเทศ หรือต่างประเทศ โดยผู้เสนอราคาจะต้องแนบเอกสาร โดยวิทยากรลงนามรับรองมาในวันเสนอราคา

๒.๙.๒๒. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ อานีรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาวาทิ)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๘/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกกระบวนยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๑๐. ชุดฝึกเรียนรู้ด้านจักรยานยนต์ไฟฟ้าและการขับเคลื่อน

รายละเอียดทั่วไป

๒.๑๐.๑. เป็นสถานีเรียนรู้ระบบฐานปฏิบัติการด้านจักรยานยนต์ไฟฟ้าและการขับเคลื่อน สถานีวิเคราะห์ระบบขับเคลื่อน BLDC สถานีแบตเตอรี่จ่ายกำลังไฟฟ้า DC สถานีระบบการขับเคลื่อนแบบคันเร่งมือไฟฟ้า

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑๐.๒. สถานีวิเคราะห์การขับเคลื่อน BLDC จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๒.๑๐.๒.๑. มอเตอร์ขับเคลื่อนแบบ BLDC ชนิด AC ๓ เฟส รองรับแรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๔๘VDC

๒.๑๐.๒.๒. มอเตอร์ขับเคลื่อน มีกำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๑ กิโลวัตต์

๒.๑๐.๒.๓. มอเตอร์ขับเคลื่อน เป็นแบบ Surface-mount พร้อมยางมีขนาดโดยรวมยางแล้วขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒ นิ้ว

๒.๑๐.๒.๔. กล่องควบคุม รองรับแรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๔๘VDC

๒.๑๐.๒.๕. กล่องควบคุม สามารถปรับตั้งค่าพารามิเตอร์ได้

๒.๑๐.๒.๖. มีขั้ว Terminal พร้อมสายเสียบ สำหรับฝึกสอน การต่อสายเชื่อมต่อวงจร

๒.๑๐.๒.๗. โครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ ขนาดไม่น้อยกว่า ๓๐x๓๐ มม.

๒.๑๐.๒.๘. มีอะคลิลิกใสปิดครอบป้องกันไม่น้อยกว่า ๓ ด้าน

๒.๑๐.๒.๙. มีความเร็วสูงสุดไม่น้อยกว่า ๕๐ กิโลเมตรต่อชั่วโมง

๒.๑๐.๓. สถานีแบตเตอรี่จ่ายกำลังไฟฟ้า DC พร้อมระบบการจัดการแบตเตอรี่ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๒.๑๐.๓.๑. เซลล์แบตเตอรี่เป็นชนิดลิเทียมฟอสเฟต

๒.๑๐.๓.๒. มีแบตเตอรี่แรงดันไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า ๔๘ VDC

๒.๑๐.๓.๓. มีค่าความจุพลังงานไม่น้อยกว่า ๕๐๐๐mAh

๒.๑๐.๓.๔. มีระบบการจัดการพลังงาน BMS ที่ รองรับการอนุกรมเซลล์ไม่น้อยกว่า ๑๖ เซลล์

๒.๑๐.๓.๕. มีระบบมอนิเตอร์และตั้งค่าผ่านแอปพลิเคชัน รองรับ Android และ iOS

๒.๑๐.๔. สถานีระบบคันเร่งขับเคลื่อนแบบคันเร่งไฟฟ้ามือ จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้

๒.๑๐.๔.๑. มีหน้าจอแสดงผลความเร็วและความจุแบตเตอรี่ รองรับแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า ๔๘ VDC

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ชานีรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๑๙/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกกระบวนยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๑๐.๔.๒. มีชุดจับยึดติดกับโครงสร้างที่ทำจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ พร้อมสวิตช์ไฟฟ้า สวิตช์เตร หรือมากกว่า

๒.๑๐.๔.๓. มีสวิตช์กุญแจ

๒.๑๐.๔.๔. มีระบบ DC-DC Converter รองรับแรงดันไฟฟ้า อินพุต ๓๐-๙๐VDC และแรงดันไฟฟ้าเอาต์พุต อย่างน้อย ๑๒V กระแสไฟฟ้าอย่างน้อย ๑๐A

๒.๑๐.๔.๕. มีกล่องควบคุมมอเตอร์ แบบ BLDC ที่สามารถปรับค่าพารามิเตอร์ได้แบบเปลี่ยนทิศทางของมอเตอร์ได้ รองรับแรงดันไฟฟ้าที่ ๔๘ VDC หรือมากกว่า

๒.๑๐.๔.๖. มีเบรกเกอร์สำหรับป้องกันการลัดวงจรไม่น้อยกว่า ๒๐Ah

๒.๑๐.๔.๗. ระบบดังกล่าวถูกติดตั้งมาอย่างสมบูรณ์พร้อมใช้งาน

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑๐.๕. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

๒.๑๑. ชุดฝึกการควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ๓ เฟส แบบ Synchronous Brushless

รายละเอียดทั่วไป

๒.๑๑.๑. โครงสร้างยึดชุดฝึกต้องเป็นอะลูมิเนียมโปรไฟล์ มีล้อ ๔ ล้อ สามารถล็อกได้ทั้ง ๔ ล้อ เหมาะสมกับการเคลื่อนย้ายได้สะดวกสำหรับการทดลอง

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑๑.๒. มีชุดจ่ายไฟดีซี ประกอบด้วย

๒.๑๑.๒.๑. ชุดจ่ายไฟดีซี ขนาด ๔๘V/๕๐A

๒.๑๑.๒.๒. มี Switching Power Supply ขนาด ๑๒V/๕๐A จำนวน ๔ ตัว

๒.๑๑.๓. มีชุดควบคุมเครื่องกลไฟฟ้า ประกอบด้วย

๒.๑๑.๓.๑. มอเตอร์แบบ ๓ Phase Brushless ขนาดไม่ต่ำกว่า ๕๐๐W/๔๘V จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๑.๓.๒. มีชุดควบคุม Brushless Motor ขนาดไม่ต่ำกว่า ๒๐๐๐W จำนวน ๑ ตัว

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาทิ)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๐/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ

๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

- ๒.๑๑.๓.๓. มี DC Contactor ขนาด ๑๒v จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๑๑.๓.๔. มีปุ่ม Start/Stop
- ๒.๑๑.๓.๕. มีปุ่ม Forward/Reward
- ๒.๑๑.๓.๖. มีปุ่มความเร็ว
- ๒.๑๑.๓.๗. มีคันเร่งไฟฟ้า
- ๒.๑๑.๔. มีหน้าจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๗ นิ้ว จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๑๑.๕. มีอุปกรณ์ควบคุมและแสดงผลผ่าน Web Browser จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๑๑.๖. มีซอฟต์แวร์เขียนโปรแกรมสำหรับควบคุมการทำงานของอุปกรณ์
- ๒.๑๑.๗. มีบอร์ดไมโครคอนโทรลเลอร์ไม่ต่ำกว่า ๘ บิต จำนวน ๑ ชุด มีรายละเอียดดังนี้
 - ๒.๑๑.๗.๑. ใช้ MCU ตระกูล AVR หรือดีกว่า
 - ๒.๑๑.๗.๒. มี Flash Memory ขนาดไม่น้อยกว่า ๑๒๘KB
 - ๒.๑๑.๗.๓. มี SRAM ขนาดไม่น้อยกว่า ๔KB
 - ๒.๑๑.๗.๔. มี EEPROM ขนาดไม่น้อยกว่า ๓ KB
 - ๒.๑๑.๗.๕. มี Digital IO จำนวนไม่น้อยกว่า ๓๐ ช่อง
 - ๒.๑๑.๗.๖. มี Analog IO จำนวนไม่น้อยกว่า ๑๐ ช่อง
- ๒.๑๑.๘. มีคู่มือประกอบการทดลองเป็นภาษาไทยอย่างน้อย ๑ ชุด
- ๒.๑๑.๙. มีเอกสารรับรองบริการหลังการขาย จากเจ้าของผลิตภัณฑ์มาแสดง
- ๒.๑๑.๑๐. ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์อย่างเป็นทางการ โดยมีเอกสารแสดงวันยื่นซองเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของการบริการหลังการขาย
- ๒.๑๑.๑๑. มีชุดอุปกรณ์ที่รองรับการทำงานผ่านระบบเครือข่ายเพื่อใช้งาน Monitoring สามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบการบริหารจัดการเป็นแบบ Cloud Management ได้โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มเติม (Free License)
- ๒.๑๑.๑๒. รองรับระบบความปลอดภัยอย่างน้อยดังนี้ ๘๐๒.๑X, Port security, MAC freeze , DHCP snooping, ARP inspection, Loop guard , Port isolation, IP source guard, CPU

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภานุวัฒน์ ธาณิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เขาวนาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๑/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ

๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

protectionและมีพอร์ตแบบ Gigabit combo รองรับการทำงานที่อุณหภูมิ ๐ - ๕๐ องศาเซลเซียส
ความชื้นสัมพัทธ์ ๑๐ - ๙๕ % (non-condensing)

๒.๑๑.๑๓. รองรับการทำ Spanning Tree ตามมาตรฐาน IEEE ๘๐๒.๑d, IEEE ๘๐๒.๑w, IEEE ๘๐๒.๑s และ MRSTP

๒.๑๑.๑๔. มีพอร์ตแบบ ๑๐๐/๑๐๐๐ Mbps จำนวน ๒๔ พอร์ต

๒.๑๑.๑๕. รองรับ Switching Capability ไม่น้อยกว่า ๕๖ Gbps

๒.๑๑.๑๖. รองรับ Forwarding rate ไม่น้อยกว่า ๔๒ Mpps

๒.๑๑.๑๗. รองรับการบริหารจัดการอุปกรณ์ผ่านทาง Web interface, SNMP v๑/v๒c/v๓, RMON และ iStacking

๒.๑๑.๑๘. ผู้เสนอราคาต้องเสนอ Software สำหรับการบริหารจัดการที่มีคุณสมบัติอย่างน้อยดังนี้

๒.๑๑.๑๘.๑. สามารถ Discovery อุปกรณ์ Switch, AP และ Gateway ได้เป็นอย่างน้อย

๒.๑๑.๑๘.๒. รองรับการปรับค่า IP Address อุปกรณ์ได้

๒.๑๑.๑๘.๓. รองรับการสั่ง Factory Default อุปกรณ์ได้

๒.๑๑.๑๘.๔. รองรับการสั่ง Reboot อุปกรณ์ได้

๒.๑๑.๑๘.๕. รองรับการเปลี่ยน Password อุปกรณ์ได้

๒.๑๑.๑๙. มีปุ่มสำหรับคืนการตั้งค่าที่มีการสำรองข้อมูลไว้ได้ โดยไม่ต้องตั้งค่าอุปกรณ์ใหม่ (Last Custom Button)

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑๑.๒๐. มีเอกสารรับรองบริการหลังการขาย จากเจ้าของผลิตภัณฑ์มาแสดง

๒.๑๑.๒๑. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒.๑๒. เครื่องวัดแคลมป์มิเตอร์ AC/DC

รายละเอียดทั่วไป

๒.๑๒.๑. เป็นแคลมป์มิเตอร์ที่ถูกออกแบบมาสำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าได้ทั้งชนิด กระแสตรง และ กระแสสลับ

รายละเอียดทางเทคนิค

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เขาวนาวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๒/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๑๒.๒.สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้

๒.๑๒.๓.สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้

๒.๑๒.๔.สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้

๒.๑๒.๕.สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้

๒.๑๒.๖.มีย่านการวัดค่าความถี่ตั้งแต่ ๑๐ Hz to ๑ MHz หรือดีกว่า

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑๒.๗.ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้าบริการหลังการขาย ๑ ปีนับจากวันตรวจรับเรียบร้อย

๒.๑๓. เครื่องวัดความต้านทานแบตเตอรี่

รายละเอียดทั่วไป

๒.๑๓.๑.เป็นเครื่องทดสอบค่าความต้านทานภายในเซลล์แบตเตอรี่ เพื่อการประเมินประสิทธิภาพของแบตเตอรี่เบื้องต้น

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑๓.๒.กริดตะกั่วกรด

๒.๑๓.๓.Li-NMC

๒.๑๓.๔.LiFePo๔

๒.๑๓.๕.เซลล์อัลคาไลน์

๒.๑๓.๖.แบตเตอรี่แบบแห้ง

๒.๑๓.๗.สามารถแสดงผลแรงดันได้ไม่น้อยกว่า ๔ digit

๒.๑๓.๘.สามารถแสดงผลในหน่วยมิลลิโอมได้ไม่น้อยกว่า ๔ digit

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑๓.๙.ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้าบริการหลังการขาย ๑ ปีนับจากวันตรวจรับเรียบร้อย

๒.๑๔. เครื่องทดสอบค่าความจุของเซลล์แบตเตอรี่

รายละเอียดทั่วไป

๒.๑๔.๑.มีสายวัดแบบเข็มวัดสามารถใช้งานร่วมกับไฟฟ้า ๒๒๐V/๕๐hz ได้ หรือดีกว่า

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑๔.๒.สามารถชาร์จและทำการดิสชาร์จเซลล์แบตเตอรี่ได้

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธารนิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เขาวนาท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๓/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS
งบประมาณ ๒,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๑๔.๓.ความแม่นยำในการตรวจจับแรงดันเซลล์ หรือดีกว่า

๒.๑๔.๔.สามารถชาร์จและทำการดีสชาร์จเซลล์แบตเตอรี่ ได้

๒.๑๔.๕.ความแม่นยำในการตรวจจับกระแส หรือดีกว่า

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑๔.๖.ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้าบริการหลังการขาย ๑ ปีนับจากวันตรวจรับเรียบร้อย

๒.๑๕. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดสำหรับตรวจเช็คอุณหภูมิในยานยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

๒.๑๕.๑.เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบไม่สัมผัส ชนิดอินฟราเรด เหมาะสำหรับการวัดอุณหภูมิของวัตถุชนิดต่าง ๆ
ที่มีความอันตรายต่อการสัมผัส

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑๕.๒.มีช่วงการวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดตั้งแต่ -๑๕.๐ to ๓๕๐.๐ องศา หรือดีกว่า

๒.๑๕.๓.มีความเร็วในการตอบสนองการวัดที่ ๑ วินาที หรือดีกว่า

๒.๑๕.๔.ใช้เซ็นเซอร์ในการวัดอุณหภูมิ หรือดีกว่า

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑๕.๕.ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้าบริการหลังการขาย ๑ ปีนับจากวันตรวจรับเรียบร้อย

๒.๑๖. เครื่องมือวัดดิจิตอลมัลติมิเตอร์ประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทั่วไป

๒.๑๖.๑.เป็นเครื่องทดสอบดิจิตอลมัลติมิเตอร์ประสิทธิภาพสูงในยานยนต์ไฟฟ้า

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑๖.๒.สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสตรงได้

๒.๑๖.๓.สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ในระบบไฟฟ้ากระแสสลับได้

๒.๑๖.๔.สามารถวัดค่าแรงดันผสมของวงจรไฟฟ้ากระแสตรง และ กระแสสลับ ได้

๒.๑๖.๕.สามารถวัดค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ ๒๐๐.๐ Ω ถึง ๒๐.๐๐ M Ω

๒.๑๖.๖.มีหน้าจอแสดงผลแบบ LCD

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑๖.๗.ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้าบริการหลังการขาย ๑ ปีนับจากวันตรวจรับเรียบร้อย

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ชานีรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๔/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๑๗. ชุดเครื่องวิเคราะห์กล่องควบคุมรถยนต์สมัยใหม่

รายละเอียดทั่วไป

๒.๑๗.๑. เป็นเครื่องวิเคราะห์ข้อขัดข้องของยานยนต์ไฟฟ้า สามารถตรวจสอบความผิดพลาดการทำงานของระบบสมองยานยนต์

รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑๗.๒. สามารถวิเคราะห์ข้อขัดข้องยานยนต์ไฟฟ้าได้ สามารถตรวจสอบความผิดพลาดการทำงานของระบบสมองยานยนต์ไฟฟ้า หรือ เครื่องยนต์แก๊สโซลีน หรือ ดีเซลแบบคอมมอนเรล ในกลุ่มรถยนต์ ยุโรป เอเชีย รวมแล้วได้ไม่น้อยกว่า ๓๐ ยี่ห้อ

๒.๑๗.๓. เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด ใช้ระบบปฏิบัติงาน Android ๔.๑ หรือมากกว่า

๒.๑๗.๔. เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีการแสดงผลการตรวจสอบความผิดพลาดของรถยนต์ได้ แบบตัวเลข ดิจิตอลหรือกราฟ

๒.๑๗.๕. เครื่องตรวจสอบความผิดพลาดมีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบสัมผัส Touch Screen

รายละเอียดอื่นๆ

๒.๑๗.๖. ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปีนับจาก วันตรวจรับเรียบร้อย

๒.๑๘. ชุดกระเปาะเครื่องมือช่างพร้อมเครื่องมือช่างป้องกันไฟฟ้าสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า

๒.๑๘.๑. เป็นเครื่องมือที่มีฉนวนป้องกันไฟฟ้า ๑,๐๐๐ โวลท์ ตัวเครื่องมือทำจากเหล็กผ่านการชุบแข็งและเคลือบผิว พร้อมหุ้มฉนวนไฟฟ้า

๒.๑๘.๒. ด้ามขันพรี ขนาด ๑/๒" จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๓. ลูกบ็อกซ์ ๑/๒" มีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

๒.๑๘.๓.๑. ขนาด ๑๐ มม. จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๓.๒. ขนาด ๑๒ มม. จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๓.๓. ขนาด ๑๓ มม. จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๓.๔. ขนาด ๑๔ มม. จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๓.๕. ขนาด ๑๗ มม. จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๓.๖. ขนาด ๑๙ มม. จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๓.๗. ขนาด ๒๒ มม. จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๓.๘. ขนาด ๒๔ มม. จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๘.๔. ด้ามตัว T ๑/๒" ยาว ๒๐๐ มม. จำนวน ๑ ตัว

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาท)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๕/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS
งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

- ๒.๑๘.๕. คีมปากจิ้งจก จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๑๘.๖. คีมตัดปากเฉียง จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๑๘.๗. ไขควงแบน จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๑๘.๘. ไขควงแฉก จำนวน ๑ ตัว
- ๒.๑๘.๙. ถูมือกันไฟฟ้า Classo ๑,๐๐๐V จำนวน ๒ คู่
- ๒.๑๘.๑๐. ถูมือหนังสวมทับถูมือกันไฟฟ้าแบบยาว จำนวน ๒ คู่
- ๒.๑๘.๑๑. รองเท้ากันเซฟตี้ไฟฟ้าแรงสูง ๑๐,๐๐๐V จำนวน ๑ คู่
- ๒.๑๘.๑๒. ผู้เสนอราคาจะต้องมีการรับประกันคุณภาพสินค้า บริการหลังการขาย ๑ ปีนับจาก วันตรวจรับ
เรียบร้อย

๒.๑๙. เครื่องส่งภาพและเสียงแบบไร้สาย

- ๒.๑๙.๑. อุปกรณ์รับสัญญาณภาพและเสียงแบบไร้สาย จำนวน ๑ ตัว
 - ๒.๑๙.๑.๑. เป็นอุปกรณ์รับสัญญาณวิดีโอแบบไร้สายเพื่อส่งออกจอหรือโปรเจคเตอร์
 - ๒.๑๙.๑.๒. รองรับการส่งภาพไร้สายจาก Windows, Mac OS, iOS และ Android
 - ๒.๑๙.๑.๓. รองรับการส่งภาพและเสียงจาก Notebook/Mac ด้วยการใส่ Button Sender
 - ๒.๑๙.๑.๔. มี App สำหรับ Android เพื่อใช้ส่งภาพไปยังอุปกรณ์รับสัญญาณฯ แบบไร้สายผ่าน wifi
 - ๒.๑๙.๑.๕. รองรับการส่งภาพและเสียงผ่าน AirPlay ได้ในระบบ iOS
 - ๒.๑๙.๑.๖. มีซอฟต์แวร์ส่งภาพและเสียงจากคอมพิวเตอร์
 - ๒.๑๙.๑.๗. รองรับการแสดงผลภาพ ๙ อุปกรณ์จาก PC (Windows) , Mac, Android และ iOS พร้อม
กันบนหน้าจอเดียว
 - ๒.๑๙.๑.๘. รองรับการเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ได้ ๖๔ เครื่อง
 - ๒.๑๙.๑.๙. มีช่องต่อ HDMI ขาเข้า ๑ ช่อง สำหรับต่อภาพจากคอมพิวเตอร์หลักในห้องประชุม
 - ๒.๑๙.๑.๑๐. มีช่อง HDMI ขาออก ๑ ช่อง
 - ๒.๑๙.๑.๑๑. มีช่องเชื่อมต่อ HDMI รองรับความละเอียดภาพขาออกสูงสุด ๔K๖๐Hz (๓๘๔๐x๒๑๖๐
และ ๔๐๙๖x๒๑๖๐ ที่ ๖๐Hz)

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)
ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)
กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๖/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ

๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๑๙.๑.๑๒.รองรับการแสดงผลสัดส่วนภาพแบบ ๔:๓, ๑๖:๙, ๑๖:๑๐ เมื่อใช้ซอฟต์แวร์หรือ Button แบบ USB Type A ในการส่งภาพ

๒.๑๙.๑.๑๓.มีโหมดการพลิกภาพ ๙๐ องศา และ ๒๗๐ องศา

๒.๑๙.๑.๑๔.มีช่องต่อเสียงอนาล็อกขาออก ชนิด ๓.๕ มม. Mini jack จำนวน ๑ ช่อง

๒.๑๙.๑.๑๕.ช่องสัญญาณ HDMI ขาออกรองรับสัญญาณภาพและเสียง

๒.๑๙.๑.๑๖.รองรับการเปลี่ยนโลโก้และพื้นหลัง

๒.๑๙.๑.๑๗.มีช่องต่อ Gigabit Ethernet แบบ RJ๔๕ จำนวน ๑ ช่อง

๒.๑๙.๑.๑๘.รองรับ WiFi ๒.๔G และ ๕G ทั้งมาตรฐาน IEEE๘๐๒.๑๑n/ac/ax ที่ความเร็วสูงสุด ๑๒๐๐Mbps

๒.๑๙.๑.๑๙.มีช่องต่อ USB๒.๐ จำนวน ๒ ช่องสำหรับอัปเดตเฟิร์มแวร์หรือใช้จับคู่กับ USB Button Sender และใช้เชื่อมต่อกล้องไมโครโฟนและลำโพงแบบ USB (UVC)

๒.๑๙.๑.๒๐.สามารถอัปเดตเฟิร์มแวร์ได้

๒.๑๙.๒.มีอุปกรณ์ปุ่มกดสำหรับกดส่งภาพ หรือ หยุดส่งภาพ จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๙.๒.๑. เชื่อมต่อกับ PC หรือ Mac ผ่านทาง USB port รองรับ WiFi ๒.๔ และ ๕G

๒.๑๙.๒.๒. รองรับ Window ๗/๘/๘.๑/๑๐ และ Mac OS X ๑๐.๑๐ หรือสูงกว่า

๒.๑๙.๓.อุปกรณ์สำหรับส่งภาพและเสียงจากคอมพิวเตอร์แบบไร้สาย จำนวน ๑ ตัว

๒.๑๙.๓.๑. รับสัญญาณภาพและเสียงขาเข้าแบบ HDMI

๒.๑๙.๓.๒. มีช่องต่อแบบ USB Type C อย่างน้อย ๑ ช่อง สำหรับรับไฟเลี้ยงจากแหล่งจ่ายไฟแบบ USB เมื่อจำเป็นและใช้สำหรับจับคู่กับอุปกรณ์รับสัญญาณแบบไร้สายผ่าน WiFi รุ่นที่เข้ากันได้

๒.๑๙.๓.๓. สามารถส่งสัญญาณภาพและเสียงจากอุปกรณ์ HDMI ต้นทางไปยังอุปกรณ์รับสัญญาณแบบไร้สายผ่าน WIFI รุ่นที่เข้ากันได้โดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรม

๒.๑๙.๓.๔. สามารถเชื่อมต่อกับ PC หรือ Mac เพื่อส่งภาพแบบ Extended Display ได้

๒.๑๙.๓.๕. มีปุ่มกดสำหรับกดส่งภาพ หรือ หยุดส่งภาพ

๒.๑๙.๓.๖. รองรับ WiFi ๒.๔G และ ๕G

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๗/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์

ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ

๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๑๙.๓.๗. รองรับ Wireless protocol IEEE ๘๐๒.๑๑ ac/ ๘๐๒.๑๑n หรือดีกว่า

๒.๑๙.๓.๘. รองรับความละเอียดขาเข้าสูงสุดถึง ๑๙๒๐x๑๐๘๐@๖๐Hz

๒.๑๙.๓.๙. รองรับเสียง ๔๔.๑KHz / ๔๘KHz / ๑๖bit PCM stereo

๒.๑๙.๓.๑๐. รองรับ Reverse control ควบคุมเมาส์ของ PC/Laptop (Windows ๗ ขึ้นไป) ที่กำลังส่งภาพอยู่ได้จากจอทัชสกรีนที่เชื่อมต่อกับอุปกรณ์รับสัญญาณแบบไร้สายผ่าน WiFi รุ่นที่เข้ากันได้

๒.๑๙.๔. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒.๑๙.๕. รับประกันสินค้า ๒ ปีจากเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยพร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศสอบราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน มีเอกสารมาแสดงในวันยื่นเสนอราคา

๒.๒๐. สมาร์ททีวี ขนาดไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว พร้อมขาตั้งล้อเลื่อน

๒.๒๐.๑. เป็นสมาร์ททีวี ขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า ๖๕ นิ้ว

๒.๒๐.๒. จอแสดงผลมีความละเอียดไม่น้อยกว่า ๑๙๒๐ x ๑๐๘๐ Full HD หรือสูงกว่า

๒.๒๐.๓. สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

๒.๒๐.๔. มีช่องเชื่อมต่ออุปกรณ์แสดงผลจากภายนอกแบบ HDMI จำนวน ๑ ช่องเป็นอย่างน้อย

๒.๒๐.๕. มีช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า ๑ ช่องสัญญาณ

๒.๒๐.๖. อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า ๒๒๐V ๕๐Hz ได้

๒.๒๑. เครื่องคอมพิวเตอร์ประมวลผลสำหรับงานยานยนต์ไฟฟ้า

๒.๒๑.๑. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า ๑๔ แกนหลัก (๑๔ core) และ ๒๐ แกนเสมือน (๒๐ Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า ๘ GHz จำนวน ๑ หน่วย

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)
ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธานีรัตน์)
กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนาทิ)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๘/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

- ๒.๒๑.๒.หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำ แบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า ๒๔ MB
- ๒.๒๑.๓.มีหน่วยความจำหลักแบบ (RAM) ชนิด DDR๕ หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า ๑๖ GB
- ๒.๒๑.๔.มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล/อ่านข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า ๕๑๒ GB จำนวน ๑ หน่วย
- ๒.๒๑.๕.มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ ๑๐/๑๐๐/๑๐๐๐ Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า ๑ ช่อง
- ๒.๒๑.๖.มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) USB แบบ ๒.๐ หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า ๓ ช่อง
- ๒.๒๑.๗.มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- ๒.๒๑.๘.มีจอภาพสี ชนิด LCD หรือ LED ที่มีขนาดไม่น้อยกว่า ๒๑ นิ้ว
- ๒.๒๑.๙.ตัวเครื่อง (Chassis) เป็นแบบ Tower หรือ Mini Tower มีหน่วยจ่ายกระแสไฟฟ้าขนาดไม่น้อยกว่า ๒๕๐ Watts
- ๒.๒๑.๑๐. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีระบบ Online Support ที่ให้บริการ Download Driver ของอุปกรณ์ที่ติดตั้งในเครื่องคอมพิวเตอร์ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต โดยผู้เสนอราคาต้องระบุ URL มาในเอกสารการเสนอราคา
- ๒.๒๑.๑๑. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอต้องมีการรับประกันไม่น้อยกว่า ๓ ปี ให้บริการแบบ Onsite Service เป็นระยะเวลา ๑ ปีโดยเจ้าของผลิตภัณฑ์ พร้อมแนบเอกสารรับรองโดยระบุเลขที่ประกาศเสนอราคาและชื่อหน่วยงานอย่างชัดเจน มีเอกสารแสดงในวันเสนอราคา
- ๒.๒๑.๑๒. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

๒.๒๒. โต๊ะคอมพิวเตอร์

- ๒.๒๒.๑.เป็นโต๊ะขาเหล็กประกอบพอใช้งาน
- ๒.๒๒.๒.มีขนาดไม่น้อยกว่า ๖๐x๘๐x๗๐ ซม.
- ๒.๒๒.๓.มีเก้าอี้ขาเหล็ก ๔ ขา


(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)
ประธานกรรมการ


(นายภานุวัฒน์ ธาณิรัตน์)
กรรมการ


(นายพรศักดิ์ เชาวนวาที)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๒๙/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๒๓. เครื่องปรับอากาศ ๓๖๐๐๐ บีทียู

- ๒.๒๓.๑. เครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า ๓๖,๐๐๐ บีทียูแบบแยกส่วนชนิดตั้งพื้นหรือแขวนเพดาน
- ๒.๒๓.๒. มีเอกสารการรับรองและฉลากประหยัดไฟเบอร์ ๕ จากการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย (กฟผ.) เอกสารมาแสดงในวันยื่นซองเสนอราคา
- ๒.๒๓.๓. ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (มอก.๒๑๓๔-๒๕๕๓) มีเอกสารมาแสดงในวันยื่นซองเสนอราคา
- ๒.๒๓.๔. เครื่องปรับอากาศได้รับการรับรองจากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย ว่าเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย มีใบรับรอง (MIT) มาแสดงในวันเสนอราคา
- ๒.๒๓.๕. โรงงานผู้ผลิตต้องเป็นโรงงานอุตสาหกรรมสีเขียว เอกสารมาแสดงในวันยื่นซองเสนอราคา
- ๒.๒๓.๖. โรงงานผู้ผลิตได้รับใบรับรองห้องปฏิบัติการทดสอบตามมาตรฐานเลขที่ มอก.๑๗๐๒๕ เอกสารมาแสดงในวันยื่นซองเสนอราคา
- ๒.๒๓.๗. ผู้เสนอราคาจะต้องเป็นผู้ผลิตหรือได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา
- ๒.๒๓.๘. รายละเอียดเครื่องระบายความร้อน (Condensing Unit)
- ๒.๒๓.๙. ตัวถังทรงเหลี่ยม, ลมระบายความร้อนเป่าออกด้านข้างขนานพื้น (Horizontal Airflow)
- ๒.๒๓.๑๐. โครงภายนอก (Casing) ทำด้วยเหล็กแผ่นชุบสังกะสีชนิดหนา (Galvanized Sheet Steel)
- ๒.๒๓.๑๑. คอมเพรสเซอร์ (Compressor) ชนิด Rotary, ระบบไฟฟ้า ๒๒๐ Volt / ๑ Phase / ๕๐ Hz.
- ๒.๒๓.๑๒. ระบบน้ำยาใช้ R-๓๒
- ๒.๒๓.๑๓. รายละเอียดเครื่องระบายความเย็น (Fan coil Unit)
- ๒.๒๓.๑๔. ชนิดตั้งพื้น หรือ แขนงเพดาน (Ceiling Type) เป่าลมออกด้านหน้าเครื่อง
- ๒.๒๓.๑๕. มีปริมาณลม ไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ ลบ.ฟุต/นาที (CFM)
- ๒.๒๓.๑๖. มอเตอร์ใช้ระบบไฟฟ้า DC MOTOR
- ๒.๒๓.๑๗. ควบคุมการทำงานด้วย Remote Control ชนิดมีสายแบบ Digital
- ๒.๒๓.๑๘. หน้ากากส่งลมเย็นสามารถกระจายลมขึ้น - ลง แบบอัตโนมัติ
- ๒.๒๓.๑๙. รีโมทมีสายแบบ Digital (สามารถรองรับตัวรีโมทได้ด้วย)

(นายพรศักดิ์ นิลเสียด)
ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณิรัตน์)
กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เชาวนวาที)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๙

หน้า ๓๐/๓๐

รหัสครุภัณฑ์

ชื่อครุภัณฑ์ ชุดฝึกอบรมยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วนการทำงาน ๖ สถานี ตามแบบมาตรฐานการสื่อสารแบบ CAN BUS

งบประมาณ ๖,๐๐๐,๐๐๐ บาท

๒.๒๔ ห้องเรียนยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน ๑ ห้อง

๒.๒๔.๑ กั้นห้องโครงเหล็ก+เสา ๔ นิ้ว ขนาด ๘*๑๒ เมตร ขนาด ๙๖ ตารางเมตร

๒.๒๔.๒ งานกั้นผนังเบาบุแผ่นสมาร์ทบอร์ด ๖ มม. ขนาด ๑๒๐ ตารางเมตร

๒.๒๔.๓ งานฝ้าหลังกา ขนาด ๙๖ ตารางเมตร

๒.๒๔.๔ งานทาสีห้อง ขนาด ๑๒๐ ตารางเมตร

๒.๒๔.๕ งานระบบไฟฟ้าแสงสว่าง ๖ จุด ปลั๊ก ๖ จุด

๒.๒๔.๖ งานกระจกอลูมิเนียมหน้าต่าง ๑ ชุด ประตู ๓ ชุด

๒.๒๔.๗ งานปูกระเบื้องพื้น ขนาด ๙๖ ตารางเมตร

๓. รายละเอียดอื่นๆ

๓.๑. จะต้องมีการติดต่อที่แสดงรูปแบบ คุณลักษณะของครุภัณฑ์และรายการอุปกรณ์ประกอบที่เสนอมาอย่างครบถ้วน มาพร้อมใบเสนอราคา

๓.๒. รับประกันอุปกรณ์ทุกรายการไม่น้อยกว่า ๑ ปี

๓.๓. อุปกรณ์ที่เสนอขายต้องเป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

๓.๔. คณะกรรมการขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกดูสินค้าตัวอย่างบางรายการ หากมีข้อสงสัยโดยแจ้งให้ผู้เสนอราคานำสินค้าตัวอย่างมาสาธิตให้คณะกรรมการพิจารณาเพื่อประโยชน์สูงสุดต่อราชการ

๓.๕. ส่งมอบงาน ๑๕๐ วัน

(นายพรศักดิ์ นิลละเอียด)

ประธานกรรมการ

(นายภาณุวัฒน์ ธาณรัตน์)

กรรมการ

(นายชูศักดิ์ เขาวนาทิ)

กรรมการและเลขานุการ