

ที่ ศธ ๐๖๖๑.๑๓/ ๖๐ ๙๐



วิทยาลัยการอาชีพพนสนิม
๙๙ หมู่ ๑๐ ต.นาเร็ก อ.พนสนิม
จ.ชลบุรี ๒๐๑๔๐

๒๕ ตุลาคม ๒๕๖๗

เรื่อง ขอเชิญชวนร่วมประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

เรียน ผู้อำนวยการวิทยาลัยในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

สิ่งที่ส่งมาด้วย ๑. ประกาศเชิญชวนร่วมประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะครุภัณฑ์ จำนวน ๑ ฉบับ
๒. รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ จำนวน ๑ ชุด

ด้วย วิทยาลัยการอาชีพพนสนิม อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ จำนวน ๑ รายการ ดังต่อไปนี้

๑. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน ๗ สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้า และเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน ๑ ชุด
ราคาชุดละ ๓,๕๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ และระเบียบกฎหมายที่เกี่ยวข้อง วิทยาลัยการอาชีพพนสนิม จึงประกาศประชาพิจารณ์ (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังกล่าว ให้บุคลากรทางการศึกษา สถานประกอบการและบุคคลทั่วไปที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ได้พิจารณาประชาพิจารณ์เพื่อให้ข้อเสนอแนะและข้อทักท้วงของคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ

(นางจรรวณ แก่นทิพย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพนสนิม

งานพัสดุ

ฝ่ายบริหารทรัพยากร

โทร.๐-๓๘๒๐-๙๗๖๓

งานสารบรรณอิเล็กทรอนิกส์ : Chonburi



“เรียนดี มีความสุข”



ประกาศวิทยาลัยการอาชีพพนสนิม
เรื่อง เชิญชวนร่วมประชาพิจารณ์รายละเอียด (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘

ด้วย วิทยาลัยการอาชีพพนสนิม อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี สังกัดสำนักงาน
คณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่าย งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ ประจำปีงบประมาณ
พ.ศ. ๒๕๖๘ จำนวน ๑ รายการ ดังต่อไปนี้

๑. ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน ๗ สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้า
และเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน ๑ ชุด
ราคาชุดละ ๓,๕๐๐,๐๐๐ บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน)

ดังนั้น เพื่อให้การดำเนินการเป็นไปด้วยความเรียบร้อยถูกต้องตามระเบียบ
กระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. ๒๕๖๐ และระเบียบกฎหมาย
ที่เกี่ยวข้อง วิทยาลัยการอาชีพพนสนิม จึงประกาศประชาพิจารณ์ (ร่าง) คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์
ดังกล่าว ให้บุคลากรทางศึกษา สถานประกอบการและบุคคลทั่วไปที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญ ได้พิจารณา
ประชาพิจารณ์เพื่อให้ข้อเสนอแนะและข้อทักท้วงของคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังกล่าว เพื่อเปิดเผยให้
เกิดความเหมาะสม มีความโปร่งใส ยุติธรรม คำนึงและประหยัดงบประมาณของทางราชการ ผู้ที่มีความ
ประสงค์ให้ข้อเสนอแนะ และข้อทักท้วงให้จัดส่งเอกสารและข้อทักท้วงได้โดยตรงทาง

สถานที่ติดต่อ: วิทยาลัยการอาชีพพนสนิม เลขที่ ๙๙ หมู่ ๑๐
ตำบลนาเร็ก อำเภอพนสนิม จังหวัดชลบุรี ๒๐๑๔๐
Email: Phanatnikhom.ac@ovecmail.org

โดยผู้ที่สนใจสามารถยื่นเอกสารได้ตั้งแต่วันที่ ๒๙ - ๓๑ ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗
เวลา ๐๘.๓๐ - ๑๖.๓๐ น. (ในวันและเวลาราชการ) หรือดูรายละเอียดทางเว็บไซต์ <http://www.panas.ac.th/>
หรือสอบถามเพิ่มเติมที่หมายเลขโทรศัพท์ ๐๓๘ - ๒๐๙๗๖๓ Email: Phanatnikhom.ac@ovecmail.org
โดยผู้ประสงค์จะประชาพิจารณ์หรือแสดงความคิดเห็นต้องเปิดเผยข้อมูลส่วนตัว (ชื่อ - สกุล และที่อยู่)
ทางวิทยาลัยฯ จะนำความคิดเห็น หรือข้อเสนอแนะของผู้ที่ประสงค์ประชาพิจารณ์ไปพิจารณา
และดำเนินการต่อไป

ประกาศ ณ วันที่ ๒๙ เดือน ตุลาคม พ.ศ. ๒๕๖๗

(นางจรรวรณ์ แก่นทิพย์)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพนสนิม



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 1/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดปฏิบัติการที่ใช้ประกอบการเรียนการสอนด้านยานยนต์ไฟฟ้าทั้งทฤษฎีและปฏิบัติแบบแยกส่วนของระบบในรถยนต์ไฟฟ้าจำนวน 7 สถานี ประกอบไปด้วย ชุดสถานีระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ชุดสถานีระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า ชุดสถานีระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า ชุดสถานีระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า ชุดสถานีระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า ชุดสถานีระบบไฟฟ้าตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า และชุดสถานีระบบประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ชุดโมดูลระบบปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี

จำนวน 1 ชุด

ประกอบด้วย

- | | |
|--|-----------------|
| 1.1. ชุดสถานีระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 1.2. ชุดสถานีระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 1.3. ชุดสถานีระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 1.4. ชุดสถานีระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 1.5. ชุดสถานีระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 1.6. ชุดสถานีระบบไฟฟ้าตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 1.7. ชุดสถานีระบบประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดสถานีระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 3. เครื่องวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 4. เครื่องดิจิทัลมัลติมิเตอร์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 5. เครื่องตรวจสอบและวัดสัญญาณทางไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 6. ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ | จำนวน 1 เครื่อง |
| 7. ดิจิตอลออสซิลโลสโคป ขนาดไม่น้อยกว่า 100 MHz | จำนวน 1 เครื่อง |
| 8. เครื่องวัดทดสอบความเป็นฉนวน | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด | จำนวน 1 เครื่อง |
| 10. ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุงสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าแบบมีฉนวน | จำนวน 1 ชุด |
| 11. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน | จำนวน 1 ชุด |
| 12. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล | จำนวน 1 เครื่อง |
| 13. เครื่องมัลติมิเตอร์โปรเจคเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 Ansi Lumens | จำนวน 1 เครื่อง |

(นายพนพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายฤกษ์ บัญสอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 2/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

โดยครุภัณฑ์แต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้

1. ชุดโมดูลระบบปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี มีรายละเอียดดังนี้

1.1. ชุดสถานีระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1.1.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วยส่วนประกอบของระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น เซลล์แบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูง การประกอบพิกัดกำลังไฟฟ้า เซ็นเซอร์ตรวจวัด ชุดคอนแทคเตอร์เปิดระบบไฟฟ้าแรงดันสูง เซ็นเซอร์ตรวจวัดระบบจัดการแบตเตอรี่ เซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัส และอุปกรณ์อื่น ๆ

1.1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.1.2.1. เป็นชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ที่แยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง สำหรับศึกษาระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า

1.1.2.2. ชุดเซลล์แบตเตอรี่แบบ Blade Battery หรือดีกว่า

1.1.2.3. ชุดเซลล์แบตเตอรี่มีความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 44 kWh

1.1.2.4. มีเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิของระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูง

1.1.2.5. มีชุดคอนแทคเตอร์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง

1.1.2.6. เป็นระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถยนต์ไฟฟ้า

1.1.2.7. ชุดสถานีโมดูลสำหรับปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 900 x 1200 x 1000 มิลลิเมตร

1.1.2.8. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

1.1.2.9. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นพวงมาลัยขวา นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.1.3. รายละเอียดอื่น ๆ

1.1.3.1. เอกสารประกอบการทดลองพร้อมไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด

1.1.3.2. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นถูกแยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 3/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

1.1.3.3. มีการแนะนำการใช้งานในวันส่งมอบชุดปฏิบัติการ

1.1.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

1.1.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระหว่างรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

1.1.3.6. เป็นสินค้าที่ผลิตในกลุ่มประเทศยุโรป อเมริกา ญี่ปุ่น หรือประเทศไทยที่มีเอกสารอนุญาตประกอบกิจการโรงงาน ร.ง. 4 จากกระทรวงอุตสาหกรรม

1.2. ชุดสถานีระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1.2.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า แสดงส่วนประกอบของระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า เช่น มอเตอร์ขับเคลื่อน ชุดเกียร์ อินเวอร์เตอร์ คอนเวอร์เตอร์ (DC-DC) หน่วยควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (PDU) หน่วยควบคุมรถยนต์ (VCU) ระบบชาร์จไฟฟ้าแบบออนบอร์ด (OBC) ระบบจัดการแบตเตอรี่ (BMS) ระบบระบายความร้อน ท่อและอุปกรณ์ประกอบในระบบระบายความร้อน ระบบส่งกำลังของเพลาขับหน้า ระบบชุดได้รับการชาร์จแบบกระแสสลับ ระบบชุดได้รับการชาร์จแบบกระแสตรง อุปกรณ์ของระบบดิสเบรก อุปกรณ์ของระบบเบรกไฟฟ้า อุปกรณ์ของระบบเบรกมือไฟฟ้า มอเตอร์เบรกมือไฟฟ้า ระบบของเหลวและท่อในเบรกไฟฟ้า ระบบสวิตช์เบรก ระบบควบคุมเบรกไฟฟ้าแบบรวม ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัส และอุปกรณ์อื่น ๆ

1.2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.2.1. เป็นชุดฝึกระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า ที่แยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง สำหรับศึกษาระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า

1.2.2.2. มอเตอร์ขับเคลื่อน มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

1.2.2.2.1 มอเตอร์ระบบขับเคลื่อนล้อหน้า

1.2.2.2.2 เป็นมอเตอร์แบบ 3 เฟส ซิงโครนัสมอเตอร์แม่เหล็กถาวร

1.2.2.2.3 กำลังไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 70 กิโลวัตต์

1.2.2.2.4 สามารถสร้างแรงบิดได้ ไม่น้อยกว่า 180 นิวตันเมตร

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568
วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 4/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 1.2.2.2.5. มอเตอร์ขับเคลื่อนระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 1.2.2.3. ชุดเกียร์ติดตั้งกับมอเตอร์ขับเคลื่อน
- 1.2.2.4. ชุดอินเวอร์เตอร์ติดตั้งกับมอเตอร์ขับเคลื่อนและโดเมนหลัก
- 1.2.2.5. ชุดอินเวอร์เตอร์ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 1.2.2.6. ชุดคอนเวอร์เตอร์ (DC-DC) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก
- 1.2.2.7. สามารถแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาออกได้ ไม่น้อยกว่า 12 โวลต์
- 1.2.2.8. ชุดหน่วยควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (PDU) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก
- 1.2.2.9. ชุดหน่วยควบคุมรถยนต์ (VCU) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก
- 1.2.2.10. ชุดระบบชาร์จไฟฟ้าแบบออนบอร์ด (OBC) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก
- 1.2.2.11. ชุดระบบชาร์จไฟฟ้าแบบออนบอร์ด (OBC) ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 1.2.2.12. ระบบรองรับหัวชาร์จแบบ AC Type 2
- 1.2.2.13. ระบบรองรับหัวชาร์จแบบ DC CCS 2
- 1.2.2.14. มีระบบจ่ายพลังงานจากรถยนต์ไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ (V2L)
- 1.2.2.15. ชุดระบบควบคุมการจัดการแบตเตอรี่ (BMS) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก
- 1.2.2.16. เตาชาร์จปลั๊กชาร์จแบบ AC Type 2 และ DC CCS 2
- 1.2.2.17. แป้นคันเร่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.2.18. สวิตช์เกียร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.2.19. สวิตช์สตาร์ท จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 1.2.2.20. มีชุดอุปกรณ์ระบบความร้อนด้วยน้ำ
- 1.2.2.21. ระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถยนต์ไฟฟ้า
- 1.2.2.22. ระบบเบรกไฟฟ้าเป็นแรงดันไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำไม่น้อยกว่า 12 โวลต์
- 1.2.2.23. เป็นระบบเบรกไฟฟ้าแบบดิสเบรก
- 1.2.2.24. เป็นระบบเบรกมือไฟฟ้า
- 1.2.2.25. มีสวิตช์ควบคุมเบรกมือไฟฟ้า
- 1.2.2.26. มีมอเตอร์เบรกมือไฟฟ้าอย่างน้อย 2 ตัว
- 1.2.2.27. มีชุดแป้นเบรกจำนวน 1 ชุด
- 1.2.2.28. มีระบบควบคุมเบรกไฟฟ้าแบบรวมกับชุดสร้างแรงดันของเหลวระบบเบรกไฟฟ้า

(นายอนุพล คงบุญ)
ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)
กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสอาด)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568
วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 5/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

1.2.2.29. ระบบเบรกไฟฟ้าควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถยนต์ไฟฟ้า

1.2.2.30. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 900 x 1,200 x 1,000 มิลลิเมตร

1.2.2.31. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

1.2.2.32. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นพวงมาลัยขวา นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.2.3. รายละเอียดอื่น ๆ

1.2.3.1. เอกสารประกอบการทดลองพร้อมไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด

1.2.3.2. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นถูกแยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.2.3.3. มีการแนะนำการใช้งานในวันส่งมอบชุดปฏิบัติการ

1.2.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

1.2.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระหว่างรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

1.3. ชุดสถานีระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1.3.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า แสดงส่วนประกอบของ ท่อและอุปกรณ์ประกอบในระบบปรับอากาศ อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบปรับอากาศ คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้าแรงดันสูง ระบบควบคุมระบบปรับอากาศ ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัส ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ท่อและอุปกรณ์ประกอบในระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ มอเตอร์และปั๊มหมุนวนน้ำระบายความร้อน พัดลมระบายความร้อน และอุปกรณ์อื่น ๆ

1.3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.3.2.1. เป็นชุดฝึกระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า ที่แยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง สำหรับศึกษาระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า

(นายวันพล คงบุญ)
ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)
กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 6/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 1.3.2.2. อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบปรับอากาศรองรับแรงดันไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงได้ ไม่น้อยกว่า 300 โวลต์
- 1.3.2.3. คอมเพรสเซอร์สำหรับระบบปรับอากาศรองรับแรงดันไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงได้ ไม่น้อยกว่า 300 โวลต์
- 1.3.2.4. สามารถใช้งานกับสารทำความเย็นชนิด R134a หรือชนิดอื่นที่ดีกว่าได้
- 1.3.2.5. ระบบทำความร้อนในห้องโดยสารเป็นระบบควบคุมทิศทางไหลของสารทำความเย็น
- 1.3.2.6. ระบบระบายความร้อนให้สารทำความเย็นเป็นระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ ไม่น้อยกว่า 12 โวลต์
- 1.3.2.7. ชุดสถานีระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - 1.3.2.7.1 อีวาโปเรเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.3.2.7.2 คอนเดนเซอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.3.2.7.3 เอ็กแพนชันวาล์ว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.3.2.7.4 พัดลมระบายความร้อน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.3.2.7.5 เซนเซอร์อุณหภูมิที่อีวาโปเรเตอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.3.2.7.6 สวิตช์ความดัน จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 1.3.2.7.7 โซลินอยด์ควบคุมทิศทางไหลของสารทำความเย็นไม่น้อยกว่า 5 ตัว
 - 1.3.2.7.8 มีระบบแผงฮีตเตอร์ให้ความร้อนอย่างน้อย 1 ชุด
- 1.3.2.8. มีชุดระบบควบคุมทิศทางไหลของสารทำความเย็นแบบรวม
- 1.3.2.9. ระบบควบคุมคอมเพรสเซอร์ปรับอากาศแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถยนต์ไฟฟ้า
- 1.3.2.10. อุปกรณ์ควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศแบบจอยักษ์กรีนขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 1.3.2.11. ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 1.3.2.12. มีระบบมอเตอร์และปั๊มหมุนวนน้ำระบายความร้อน
- 1.3.2.13. มีระบบพัดลมระบายความร้อน
- 1.3.2.14. ท่อและอุปกรณ์ประกอบในระบบระบายความร้อนด้วยน้ำครบถ้วนตามมาตรฐาน
- 1.3.2.15. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 900 x 1,200 x 1,000 มิลลิเมตร
- 1.3.2.16. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 1.3.2.17. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นพวงมาลัยขวา นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

1.3.3. รายละเอียดอื่น ๆ

1.3.3.1. เอกสารประกอบการทดลองพร้อมไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด

1.3.3.2. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นถูกแยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.3.3.3. มีการแนะนำการใช้งานในวันส่งมอบชุดปฏิบัติการ

1.3.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

1.3.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

1.4. ชุดสถานีระบบบังคับลิ่วยานยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

1.4.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกระบบบังคับลิ่วยานยนต์ไฟฟ้า แสดงส่วนประกอบของ อุปกรณ์ของระบบบังคับลิ่วมอเตอร์กำลังระบบบังคับลิ่วแบบไฟฟ้า ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัส และอุปกรณ์อื่น ๆ

1.4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.4.2.1. เป็นชุดฝึกระบบบังคับลิ่วยานยนต์ไฟฟ้า ที่แยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง สำหรับศึกษาระบบบังคับลิ่วยานยนต์ไฟฟ้า

1.4.2.2. มอเตอร์กำลังระบบบังคับลิ่วแบบไฟฟ้าใช้งานแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 12 โวลต์

1.4.2.3. มีระบบบังคับลิ่วแบบพวงมาลัยไฟฟ้า

1.4.2.4. มีชุดพวงมาลัยสำหรับบังคับลิ่ว

1.4.2.5. มีชุดส่งกำลังสำหรับบังคับลิ่วจากพวงมาลัย

1.4.2.6. มีระบบรองรับการสั่นสะเทือนแบบ แมคเฟอร์สันสตรัท

1.4.2.7. มีล้อพร้อมยาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขอบยางไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว จำนวน 1 คู่

1.4.2.8. ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถยนต์ไฟฟ้า

1.4.2.9. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 900 x 1,200 x 1,000 มิลลิเมตร

1.4.2.10. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 8/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

1.4.2.11. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นพวงมาลัยขวา นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.4.3. รายละเอียดอื่น ๆ

1.4.3.1. เอกสารประกอบการทดลองพร้อมไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด

1.4.3.2. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นถูกแยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.4.3.3. มีการแนะนำการใช้งานในวันส่งมอบชุดปฏิบัติการ

1.4.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

1.4.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระหว่างรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

1.5. ชุดสถานีระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1.5.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า แสดงการสื่อสารของเครือข่ายเกตเวย์ในยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วย ระบบการเชื่อมต่อข้อมูลเครือข่ายการทำงานของระบบต่าง ๆ และการวินิจฉัยข้อบกพร่องในยานยนต์ไฟฟ้า (OBD DLC) เครือข่ายการทำงานของตัวถัง (Body Network) เครือข่ายการทำงานของระบบควบคุมสิทธิ์การใช้งานรถแบบอัจฉริยะ (Smart Access Network) เครือข่ายการทำงานของโครงสร้างรถ (Chassis Network) เครือข่ายการทำงานของพลังงาน (Energy Network) เครือข่ายการทำงานของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS Network) โดยมีแผนผังระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์เพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบ

1.5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.5.2.1. เป็นชุดฝึกแสดงการทำงานของระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถยนต์ไฟฟ้า

1.5.2.2. แสดงการทำงานของระบบการเชื่อมต่อข้อมูลเครือข่ายการทำงานของระบบต่าง ๆ และการวินิจฉัยข้อบกพร่องในยานยนต์ไฟฟ้า

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสุอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 9/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

1.5.2.3. แสดงเครือข่ายการทำงานของตัวถัง ไม่น้อยกว่าดังนี้

1.5.2.3.1 หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย

1.5.2.3.2 แผงหน้าปัดคนขับ

1.5.2.3.3 โมดูลการชาร์จแบบไร้สาย

1.5.2.3.4 เรดาร์ซีฟีดด้านหน้า

1.5.2.3.5 เรดาร์ซีฟีดด้านหลัง

1.5.2.3.6 ขดสปริงสายไฟพวงมาลัย

1.5.2.3.7 มอเตอร์หมุนหน้าจอสัมผัส

1.5.2.3.8 สวิตช์มัลติฟังก์ชัน

1.5.2.3.9 หน่วยควบคุมการกู้ภัยฉุกเฉิน

1.5.2.4. แสดงเครือข่ายการทำงานของระบบการควบคุมสิทธิ์การใช้งานรถแบบอัจฉริยะ ไม่น้อยกว่าดังนี้

1.5.2.4.1 หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย

1.5.2.4.2 หน่วยควบคุมหลักแบบรวม

1.5.2.4.3 หน่วยควบคุมหน้าจอสัมผัสส่วนกลาง

1.5.2.4.4 แผงหน้าปัดคนขับ

1.5.2.5. แสดงเครือข่ายการทำงานของโครงสร้างรถ ไม่น้อยกว่าดังนี้

1.5.2.5.1 หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย

1.5.2.5.2 หน่วยควบคุมหลักแบบรวม

1.5.2.5.3 หน่วยควบคุมหน้าจอสัมผัสส่วนกลาง

1.5.2.5.4 แผงเปลี่ยนเกียร์

1.5.2.5.5 โมดูลควบคุมเบรกอัจฉริยะ

1.5.2.5.6 โมดูลการตรวจสอบอัจฉริยะ

1.5.2.5.7 แบตเตอรี่ 12 โวลต์

1.5.2.5.8 ระบบเบรกมือไฟฟ้า

1.5.2.5.9 หน่วยควบคุมถุงลมนิรภัย

1.5.2.5.10 หน่วยควบคุมพวงมาลัยไฟฟ้า

1.5.2.5.11 โมดูลตรวจสอบความดันลมยาง

1.5.2.6. แสดงเครือข่ายการทำงานของพลังงาน ไม่น้อยกว่าดังนี้

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 1.5.2.6.1 หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย
- 1.5.2.6.2 แผงเปลี่ยนเกียร์
- 1.5.2.6.3 คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า
- 1.5.2.6.4 หน่วยควบคุมระบบขับเคลื่อนแบบรวม
- 1.5.2.7. แสดงเครือข่ายการทำงานของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 1.5.2.7.1 หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย
 - 1.5.2.7.2 เรดาร์คลื่นมิลลิเมตรด้านหน้า
 - 1.5.2.7.3 เรดาร์มุมด้านหน้าซ้าย
 - 1.5.2.7.4 เรดาร์มุมด้านหน้าขวา
 - 1.5.2.7.5 เรดาร์มุมด้านหลังซ้าย
 - 1.5.2.7.6 เรดาร์มุมด้านหลังขวา
 - 1.5.2.7.7 กล้องเอนกประสงค์
- 1.5.2.8. สามารถจำลองการวินิจฉัยข้อบกพร่องในยานยนต์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 200 รหัสปัญหา ครอบคลุมระบบไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 1.5.2.8.1 ระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารหัส U01, U02, U20, P1A, และ P2B
 - 1.5.2.8.2 ระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อน ไม่น้อยกว่ารหัส U01 และ P1B
 - 1.5.2.8.3 หน่วยควบคุมหลักแบบรวม ไม่น้อยกว่ารหัส U01, U02, P1B, P1D, P26, B11 และ B17
 - 1.5.2.8.4 ระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารหัส U00, U01, P05, C00, C05, C11 และ C1C
 - 1.5.2.8.5 ระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารหัส U01, U02, U11, U1F และ C1B
 - 1.5.2.8.6 ระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารหัส U02, B13, B1C และ B2A
 - 1.5.2.8.7 จอแสดงผลการจำลองการวินิจฉัยข้อบกพร่องในยานยนต์ไฟฟ้าแบบทัชสกรีน ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
 - 1.5.2.8.8 การจำลองข้อขัดข้องของระบบในยานยนต์ไฟฟ้าทำงานสัมพันธ์กับหน่วยควบคุมหลักแบบรวมและแสดงสัญลักษณ์เกิดข้อบกพร่องของระบบกับหน้าปัดคนขับ

(นายอนุพล คงบุญ)
ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)
กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 11/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

1.5.2.9. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 900 x 1,200 x 1,000 มิลลิเมตร

1.5.2.10. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

1.5.2.11. ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า แสดงการสื่อสารของเครือข่ายเกตเวย์ในยานยนต์ไฟฟ้าที่ผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นพวงมาลัยขวามีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.5.3. รายละเอียดอื่น ๆ

1.5.3.1. เอกสารประกอบการทดลองพร้อมไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด

1.5.3.2. ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า แสดงการสื่อสารของเครือข่ายเกตเวย์ในยานยนต์ไฟฟ้าจากระบบไฟฟ้าตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.5.3.3. มีการจัดฝึกอบรมการใช้งานในวันส่งมอบชุดปฏิบัติการ

1.5.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

1.5.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

1.6. ชุดสถานีระบบไฟฟ้าตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

1.6.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกอบรมไฟฟ้าตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า แสดงส่วนประกอบของ ไฟฟ้าระบบความปลอดภัย ไฟฟ้าระบบอุปกรณ์มาตรฐานภายนอก ไฟฟ้าระบบอุปกรณ์มาตรฐานภายใน ไฟฟ้าระบบความบันเทิง ไฟฟ้าระบบไฟส่องสว่าง ไฟฟ้าระบบความสะดวกสบาย และอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อศึกษาและปฏิบัติระบบไฟฟ้าแรงตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า

1.6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.6.2.1. เป็นชุดตัวถังรถยนต์ไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุมแรงดันไฟฟ้าต่ำ ระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำมีส่วนประกอบที่สมบูรณ์

1.6.2.2. สามารถเรียนรู้โครงสร้างชุดตัวถังรถยนต์ไฟฟ้าของจริงและระบบควบคุมไฟฟ้าแรงดันต่ำได้ประกอบไปด้วย

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 12/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

1.6.2.2.1 ไฟฟ้าระบบความปลอดภัย

1.6.2.2.2 ไฟฟ้าระบบอุปกรณ์มาตรฐานภายนอก

1.6.2.2.3 ไฟฟ้าระบบอุปกรณ์มาตรฐานภายใน

1.6.2.2.4 ไฟฟ้าระบบความบันเทิง

1.6.2.2.5 ไฟฟ้าระบบไฟส่องสว่าง

1.6.2.2.6 ไฟฟ้าระบบความสะดวกสบาย

1.6.2.3. แรงดันไฟฟ้าต่ำควบคุมกำลังการทำงาน ไม่น้อยกว่า 12 โวลต์

1.6.2.4. สถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1,700 x 4,200 x 1,500 มิลลิเมตร

1.6.2.5. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นพวงมาลัยขวา นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.6.3. รายละเอียดอื่น ๆ

1.6.3.1. เอกสารประกอบการทดลองพร้อมไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด

1.6.3.2. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นถูกแยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด

1.6.3.3. มีการแนะนำการใช้งานในวันส่งมอบชุดปฏิบัติการ

1.6.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

1.6.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

1.7. ชุดสถานีระบบประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1.7.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกระบบประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับ แสดงส่วนประกอบของ อุปกรณ์ชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับชนิดติดผนัง มีระบบสื่อสารกับรถยนต์ไฟฟ้า ชุดระบบหัวชาร์จแบบ AC Type 2 และอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อศึกษาและปฏิบัติระบบอัดประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับ

1.7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 13/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 1.7.2.1. เป็นอุปกรณ์ชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับชนิดติดตั้ง
- 1.7.2.2. ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 เฟส
- 1.7.2.3. กำลังไฟฟ้าในการชาร์จไม่น้อยกว่า 7 กิโลวัตต์
- 1.7.2.4. มีระบบชุดบอร์ดควบคุมหลักการอัดประจุไฟฟ้าแบบ AC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 1.7.2.5. มีไฟแอลอีดีแสดงสถานะการชาร์จ
- 1.7.2.6. ชุดระบบหัวชาร์จ มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.7.2.6.1 หัวชาร์จแบบ AC Type 2 IEC 62196-2 แบบ 1 เฟส
 - 1.7.2.6.2 ปลั๊กอัดประจุไฟฟ้ามาตรฐานแบบ 7 ขั้ว CC, CP พร้อม L1, L2, L3, N, PE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 1.7.2.6.3 สายปลั๊กอัดประจุไฟฟ้ามีขนาดความยาว ไม่น้อยกว่า 5 เมตร
 - 1.7.2.6.4 มีฝาปิดเพื่อป้องกันหัวชาร์จ
 - 1.7.2.6.5 มีอุปกรณ์คล้องเก็บสายชาร์จ
- 1.7.2.7. ชุดปฏิบัติการมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด
- 1.7.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 1.7.3.1. เอกสารประกอบการทดลองพร้อมไฟล์ PDF จำนวน 1 ชุด
 - 1.7.3.2. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นเป็นไปตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด
 - 1.7.3.3. มีการแนะนำการใช้งานในวันส่งมอบชุดปฏิบัติการ
 - 1.7.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาลำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง
 - 1.7.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

(นายอนุพล คงบุญ)
ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)
กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 14/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

2. ชุดสาธิตระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

2.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดสาธิตระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า ใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งเป็นยานยนต์ที่ไม่มีการปล่อยมลพิษจากการใช้งานออกสู่อากาศ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง, ไฟสัญญาณเลี้ยว, ระบบบังคับเลี้ยว, ระบบเครื่องล่างและส่งกำลัง เป็นต้น เป็นชุดปฏิบัติการที่สามารถขับเคลื่อนได้เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1. เป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีการจำหน่ายในประเทศไทย เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงและการบริการหลังการขาย
ตลอดจนอะไหล่และการสนับสนุนต่าง ๆ

2.2.2. มอเตอร์ต้นกำลังแบบขับเคลื่อนเพลาท้าย กำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 1.2 กิโลวัตต์

2.2.3. โครงรถทำจากเหล็กสไตรม์แดงชนิดหนา

2.2.4. ขนาดมิติตัวถัง

2.2.4.1. ความยาวไม่น้อยกว่า 2,000 มิลลิเมตร

2.2.4.2. ความกว้างไม่น้อยกว่า 1,000 มิลลิเมตร

2.2.4.3. ความสูงไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร

2.2.4.4. ความสูงท้องรถไม่น้อยกว่า 180 มิลลิเมตร

2.2.5. ระบบเบรคหน้า - หลัง เป็นแบบดิสเบรค

2.2.6. ระบบกันสะเทือนหน้า - หลัง เป็นแบบใช้คอล์ยสปริงหรือดีกว่า

2.2.7. มีความเร็วสูงสุด ไม่น้อยกว่า 30 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

2.2.8. สามารถวิ่งได้ไกลสูงสุดเป็นระยะทาง ไม่น้อยกว่า 30 กิโลเมตร

2.2.9. สามารถบรรทุกผู้โดยสารพร้อมคนขับได้ไม่น้อยกว่า 3 คน

2.2.10. สามารถรับน้ำหนักบรรทุกได้ไม่น้อยกว่า 250 กิโลกรัม

2.3. รายละเอียดอื่น ๆ

2.3.1. ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่าง ๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและจัดฝึกอบรมให้แก่ผู้ใช้งาน โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

2.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

2.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

3. เครื่องวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

3.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์การทำงานของเครื่องยนต์ที่ใช้ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECU) เครื่องวิเคราะห์สามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน, ดีเซล, ไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถพกพาไปใช้งานได้อย่างสะดวก

3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1. สามารถวิเคราะห์สมองกล ECU ของเครื่องยนต์แก๊สโซลีน, ดีเซล, ไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้าสำหรับรถยนต์ในกลุ่มประเทศยุโรป, สหรัฐอเมริกาและเอเชียได้ไม่น้อยกว่า 45 ยี่ห้อ

3.2.2. มีฟังก์ชันสำหรับวินิจฉัย ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ของเครื่องยนต์ (ENG), ระบบส่งกำลังเกียร์อัตโนมัติ (A/T), ระบบถุงลมนิรภัย (Air Bag), ระบบป้องกันการเบรกล็อกล้อ (ABS), ระบบควบคุมความเร็วของรถยนต์ (Cruise Control) ได้

3.2.3. สามารถวิเคราะห์รถยนต์ผ่านทางพอร์ตมาตรฐานรวมแบบ OBD II และ EOBD ชนิด 16 Pin ได้

3.2.4. สามารถใช้วิเคราะห์ทดสอบรถยนต์ได้ (ขึ้นอยู่กับ ECU ของรถยนต์รุ่นนั้นๆ) ด้วยฟังก์ชันการทำงานต่อไปนี้

3.2.4.1. สามารถอ่านโค้ด (Code) ข้อบกพร่องจากกล่อง ECU (Read Trouble Code) ได้

3.2.4.2. สามารถลบโค้ด (Code) ข้อบกพร่องภายในกล่อง ECU (Erasing Trouble Code) ได้

3.2.4.3. สามารถอ่านข้อมูลสถานะการทำงานปัจจุบันของเครื่องยนต์ (Reading Data Stream Tests)

3.2.4.4. สามารถทดสอบการทำงานอุปกรณ์ต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ (Actuation Tests) ได้

3.2.5. สามารถแสดงผลการตรวจวัดสภาพเครื่องยนต์ได้ทั้งแบบตัวเลขดิจิทัลและกราฟ

3.2.6. สามารถแปลภาษาไทยฟังก์ชันการทำงานของเครื่องได้โดยผ่าน Google

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสุอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568
วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 16/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 3.2.7. หน้าจอแสดงผลเป็นแบบ LCD จอสี ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว ระบบสัมผัส (Touch Screen) สามารถปรับความเข้มของหน้าจอและสามารถจัดเก็บข้อมูลการตรวจสอบต่าง ๆ ของรถยนต์ได้
- 3.2.8. มีส่วนประมวลผล (CPU) ขนาด Memory ไม่น้อยกว่า 4 GB
- 3.2.9. ระบบปฏิบัติการ แบบ Android 10 หรือดีกว่า
- 3.2.10. ความจุของหน่วยความจำ 64GB
- 3.2.11. ซอฟต์แวร์ของเครื่องวิเคราะห์สามารถอัปเดต ข้อมูลได้ฟรีภายใน 1 ปี
- 3.2.12. สามารถใช้งานกับแหล่งจ่ายไฟ DC 12V จากแบตเตอรี่ของรถยนต์ได้โดยตรง
- 3.2.13. มีกล่องพลาสติกบรรจุเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมดอย่างเรียบร้อยคงทน

3.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 3.3.1. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO9001 หรือ TUV หรือ CE หรือดีกว่า
- 3.3.2. มีคู่มือการใช้งาน 1 เล่ม
- 3.3.3. มีการสาธิตการใช้งานให้กับผู้ใช้สามารถใช้งานได้ถูกต้อง
- 3.3.4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมเอกสารรับรอง เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขายที่ดี
- 3.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง
- 3.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

4. เครื่องดิจิทัลมัลติมิเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

4.1. รายละเอียดทั่วไป

- 4.1.1. เป็นมิเตอร์ดิจิทัลหน้าจอ LCD ขนาด 4 ¾ Digit, 40,000 counts
- 4.1.2. แบบพกพาแบบช่วยให้อ่านค่าง่าย และแม่นยำ
- 4.1.3. สามารถวัด โวลต์, แอมแปร์, โอห์ม, อุณหภูมิ, ความถี่ ได้
- 4.1.4. มีหน่วยความจำเก็บค่า data hold min/max ได้

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 17/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 4.1.5. มีตัวป้องกันวงจรด้วยฟิวส์และทุกย่านมีการป้องกัน แบบ Over Load
- 4.1.6. ย่านการวัดแรงดันกระแสสลับ ไม่น้อยกว่า 5 ย่านวัด
- 4.1.7. ย่านวัดแรงดันกระแสตรง ไม่น้อยกว่า 5 ย่านวัด
- 4.1.8. ย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ ไม่น้อยกว่า 5 ย่านวัด
- 4.1.9. ย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง ไม่น้อยกว่า 5 ย่านวัด
- 4.1.10. ย่านวัดความต้านทาน ไม่น้อยกว่า 6 ย่านวัด
- 4.1.11. สามารถวัดความถี่ได้ถึง 100 MHz หรือดีกว่า
- 4.1.12. ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย TÜV/GS, EN 61010-1; CAT III 1,000 V/ CAT IV 600 V หรือดีกว่า

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.1. DC Voltage Range: 400 mV/4/40/400/1,000 V + 0.1% + 2 dgt. หรือดีกว่า
- 4.2.2. AC Voltage Range: 400 mV/4/40/400/1,000 V + 1.0% + 3 dpt. หรือดีกว่า
- 4.2.3. DC Current Range: 400/4000 μ A/40/400 mA/10A + 1.0% + 3 dgt. หรือดีกว่า
- 4.2.4. AC Current Range: 400/4000 μ A/40/400 mA/10A + 1.5% + 3 dgt. หรือดีกว่า
- 4.2.5. Frequency Response: 40/400/1,000 Hz/4/40/400 kHz/4/40MHz + 0.1% + 1 dgt. หรือดีกว่า
- 4.2.6. Resistance Range: 400 Ω /4/40/400k Ω /4/4OM Ω + 2% หรือดีกว่า
- 4.2.7. Temperature: -50... +1000°C (-58... +1832°F) + 1% หรือดีกว่า
- 4.2.8. มีกระเป๋ใส่เครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
- 4.2.9. มี Test Lead, Type K Probe, batteries จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

4.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.3.1. มีคู่มือการใช้งาน 1 เล่ม
- 4.3.2. มีการสาธิตการใช้งานให้กับผู้ใช้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง
- 4.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมเอกสารรับรอง เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขายที่ดี
- 4.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็น

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสุอาด)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

อย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล และมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

4.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

5. เครื่องตรวจสอบและวัดสัญญาณทางไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า มีรายละเอียดดังนี้

5.1. รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1. สามารถทำงานฟังก์ชันเครื่องมือวัดดังต่อไปนี้ได้เป็นอย่างน้อย Oscilloscope, Arbitrary Waveform Generator, Spectrum analyzer, Logic Analyzer, Pattern Generator, PID Controller, Digital Filter Box และ Frequency Response Analyzer
- 5.1.2. สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมและใช้ฟังก์ชันผ่านทาง USB-C, Wi-Fi ได้
- 5.1.3. ตัวเครื่องมีช่องวัดสัญญาณขาเข้าและช่องจ่ายสัญญาณขาออก จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อมกับมี 16 ช่องสำหรับสัญญาณดิจิทัลที่สามารถทำงานในโหมดทั้งขาเข้าและขาออก
- 5.1.4. ตัวเครื่องรองรับ Kensington Lock
- 5.1.5. มีซอฟต์แวร์สำหรับเชื่อมต่อในการควบคุมการทำงานทั้งบน Windows และ macOS
- 5.1.6. ใช้แหล่งพลังงานจาก Power Adapter โดยมี Connector และ Magnetic เพื่อง่ายต่อการใช้งาน

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1. มือสซิลิโคน

- 5.2.1.1. สามารถวัดความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 25MHz
- 5.2.1.2. อัตราการสุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 100MSa/s
- 5.2.1.3. ความละเอียดของ ADC ไม่น้อยกว่า 12 bits
- 5.2.1.4. มีช่องจ่ายสัญญาณไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณในรูปแบบ Sine, Square, Ramp เป็นอย่างน้อย
- 5.2.1.5. สามารถใช้งานฟังก์ชันเครื่องกำเนิดสัญญาณได้

5.2.2. ฟังก์ชันวิเคราะห์การตอบสนองทางความถี่

- 5.2.2.1. รองรับย่านความถี่การวิเคราะห์ตั้งแต่ 100 mHz ถึง 20MHz หรือกว้างกว่า
- 5.2.2.2. สามารถกวาดสัญญาณได้ทั้งแบบเชิงเส้น และลอการิทึม
- 5.2.2.3. มีฟังก์ชันการคำนวณทางคณิตศาสตร์ บวก, ลบ, คูณ, หาร และตั้งสมการการคำนวณเอง
- 5.2.2.4. จำนวนจุดในการกวาดสัญญาณวิเคราะห์ 32, 64, 128, 2048, 8192 ปรับค่าได้เป็นอย่างน้อย

5.2.3. เครื่องกำเนิดสัญญาณหลายรูปแบบ (Arbitrary)

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 19/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 5.2.3.1. สามารถกำเนิดสัญญาณความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 20MHz
- 5.2.3.2. อัตราการสุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 100 MSa/s
- 5.2.3.3. ความละเอียดของ DAC ไม่น้อยกว่า 12 bits
- 5.2.3.4. สามารถจ่ายสัญญาณรูปแบบ Sine, Gaussian, Sinc, Cardiac เป็นอย่างน้อย
- 5.2.3.5. สามารถสร้างรูปแบบได้จากสมการทางคณิตศาสตร์ และแบบกำหนดเอง
- 5.2.3.6. มีจำนวนจุดในการกำหนดรูปแบบมากที่สุดที่ไม่น้อยกว่า 65,000 จุด
- 5.2.4. ฟังก์ชันวัดและบันทึกข้อมูล
 - 5.2.4.1. สามารถปรับ Coupling แบบ AC / DC ได้
 - 5.2.4.2. อัตราการสุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่าตั้งแต่ 10 ถึง 500kSa/s ปรับค่าได้
 - 5.2.4.3. รองรับสัญญาณขาเข้าที่ขนาด 50Vpp
 - 5.2.4.4. สามารถใช้งานฟังก์ชันเครื่องกำเนิดสัญญาณได้
- 5.2.5. ฟังก์ชันควบคุมพีไอดี
 - 5.2.5.1. ความละเอียดของ DAC ไม่น้อยกว่า 12 bits
 - 5.2.5.2. สามารถแสดงการทำงานแบบ Block Diagram และสามารถดูสัญญาณในแต่ละจุดของ diagram ได้
 - 5.2.5.3. ช่วง Proportional Gain ปรับค่าได้ตั้งแต่ -55dB ถึง +55dB หรือมากกว่า
 - 5.2.5.4. สามารถปรับค่า Gain ได้ดังนี้ P, I, D, I+, IS, DS หรือมากกว่า
 - 5.2.5.5. สามารถใส่ค่า Offset ได้ทั้งสัญญาณขาเข้าและขาออก ในช่วง -2V ถึง +2V หรือกว้างกว่า
 - 5.2.5.6. ช่วงความถี่ Integrator crossover ปรับค่าได้ 330 mHz ถึง 30kHz หรือกว้างกว่า
 - 5.2.5.7. ช่วงความถี่ Differential crossover ปรับค่าได้ 3.3Hz ถึง 300kHz หรือกว้างกว่า
- 5.2.6. อุปกรณ์ประกอบ
 - 5.2.6.1. Power Adapter จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 5.2.6.2. สายวัดสัญญาณ (Oscilloscope Probe) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น
 - 5.2.6.3. สายสัญญาณ DIO จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 5.2.6.4. สาย USB-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

5.3. รายละเอียดอื่นๆ

- 5.3.1. มีคู่มือการใช้งาน 1 เล่ม

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 20/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 5.3.2. มีการสาธิตการใช้งานให้กับผู้ใช้งานได้อย่างถูกต้อง
- 5.3.3. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมเอกสารรับรอง เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขายที่ดี
- 5.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง
- 5.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

6. ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ มีรายละเอียดดังนี้

6.1. รายละเอียดทั่วไป

- 6.1.1. มีระบบการวัดไม่น้อยกว่าดังนี้ AC Voltage, DC Voltage , AC Current, DC Current , Ω , Buzzer

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 6.2.1. สามารถวัด AC Voltage ได้ที่ 400V/600V $\pm 2\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ (50/60Hz) หรือดีกว่า และสามารถปรับย่านการวัดได้แบบอัตโนมัติ
- 6.2.2. สามารถวัด AC Current ได้ที่ 40A/400A $\pm 2\% \text{rdg} \pm 6 \text{dgt}$ (50/60Hz) หรือดีกว่า
- 6.2.3. สามารถวัด DC Voltage ได้ที่ 400V/600V $\pm 1.5\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ หรือดีกว่า และสามารถปรับย่านการวัดได้แบบอัตโนมัติ
- 6.2.4. สามารถวัด DC Current 40A/400A $\pm 2\% \text{rdg} \pm 6 \text{dgt}$ หรือดีกว่า
- 6.2.5. สามารถวัดความต้านทานได้ที่ 400 Ω /4k Ω $\pm 2\% \text{rdg} \pm 5 \text{dgt}$ หรือดีกว่า และสามารถปรับย่านการวัดได้แบบอัตโนมัติ
- 6.2.6. ตัวเครื่องออกแบบตามมาตรฐาน IEC61010-1 CAT III 300V สามารถวัด 40/400A/AC หรือดีกว่า
- 6.2.7. มีระบบปิดเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน นานเกิน 10 นาที
- 6.2.8. มีปุ่ม DATA HOLD สำหรับล็อคค่าที่วัดได้
- 6.2.9. หน้าจอแบบ LCD แสดงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4000 หลัก
- 6.2.10. มีฟังก์ชันการตรวจสอบความต่อเนื่องของสาย ด้วยสัญญาณเสียง


(นายอนุพล คงบุญ)
ประธานกรรมการ


(นายพนัส สุดสงวน)
กรรมการ


(นายกฤษณะ บุญสุอาด)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 6.2.11. มีขนาดเส้นเซอร์ที่ใช้วัดกระแสไฟฟ้าที่สามารถใช้กับสายที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร
- 6.2.12. ตัวเครื่องผ่านการทดสอบความเป็นฉนวนที่แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 3,700 AC ภายในระยะเวลา 1 นาที
- 6.2.13. มีฟังก์ชันเตือนแบตเตอรี่หมด
- 6.2.14. มีชุดสายวัด Test Leads จำนวน 1 ชุด

6.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 6.3.1. มีคู่มือการใช้ จำนวน 1 เล่ม
- 6.3.2. มีการสาธิตการใช้งาน จนสามารถใช้งานได้
- 6.3.3. บริษัทผู้เสนอราคามีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ต่อราชการ พร้อมทั้งแสดงเอกสารในวันยื่นซองประมูล
- 6.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรอง ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย และมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง
- 6.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยให้แนบสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในขั้นตอนการยื่นข้อเสนอด้วย
- 6.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะเวลาประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน

7. ดิจิตอลอสซิลโลสโคป ขนาดไม่น้อยกว่า 100 MHz มีรายละเอียดดังนี้

7.1. รายละเอียดทั่วไป

- 7.1.1. เป็นดิจิตอลอสซิลโลสโคปแบบ Dual Channel ที่ใช้วัดสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 100 MHz
- 7.1.2. มีความยาวในการบันทึกค่า ไม่น้อยกว่า 40M
- 7.1.3. มีอัตราการรีเฟรชรูปคลื่นสูงสุด ไม่น้อยกว่า 45,000 wfms/s
- 7.1.4. มีแบตเตอรี่ติดตั้งภายใน ความจุไม่น้อยกว่า 8,000 mAh
- 7.1.5. มีหน้าจอ LCD แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว ความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 600 พิกเซล
- 7.1.6. รองรับ SCPI และ LabVIEW หรือดีกว่า
- 7.1.7. มีฟังก์ชันมัลติทริกเกอร์และฟังก์ชันถดถอยสี่เหลี่ยม หรือดีกว่า
- 7.1.8. มีพอร์ต USB host, USB device, USB port for PictBridge และพอร์ต LAN

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสุอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568
วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 22/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์
ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1. Bandwidth	:	ไม่น้อยกว่า 100 MHz
7.2.2. Sample Rate	:	ไม่น้อยกว่า 1 GS/s
7.2.3. Vertical Resolution (A/D)	:	ไม่น้อยกว่า 8 bits
7.2.4. Waveform Refresh Rate	:	ไม่น้อยกว่า 45,000 wfms/s
7.2.5. Horizontal Scale (s/div)	:	ไม่น้อยกว่า 1ns/div - 1000s/div, step by 1-2-5
7.2.6. Input Impedance	:	ไม่น้อยกว่า $1M\Omega \pm 2\%$, in parallel with 15pF $\pm 5pF$
7.2.7. Max Input Voltage	:	ไม่น้อยกว่า $1M\Omega \leq 300V_{rms}$
7.2.8. DC Gain Accuracy	:	ไม่มากกว่า $\pm 3\%$
7.2.9. Probe Attenuation Factor	:	ไม่น้อยกว่า 0.001X - 1000X, step by 1 - 2 - 5
7.2.10. Sample Rate / Relay Time Accuracy:	:	ไม่มากกว่า $\pm 2.5ppm$
7.2.11. Input Coupling	:	DC, AC, GND หรือมากกว่า
7.2.12. Vertical Sensitivity	:	ไม่น้อยกว่า 1mV/div - 10V/div (at input)
7.2.13. Trigger Type	:	Edge, Video, Pulse, Slope, Runt, Windows, Timeout, Nth Edge, Logic, I2C, SPI, RS232 หรือมากกว่า
7.2.14. Trigger Mode	:	Auto, Normal, and Single หรือมากกว่า
7.2.15. ฟังก์ชันดิจิตอลมัลติมิเตอร์		
7.2.15.1. จอแสดงผลไม่น้อยกว่า 4 1/2 หลัก		
7.2.15.2. Voltage		
7.2.15.2.1 mV	:	20.000mV - 200.00mV หรือกว้างกว่า
7.2.15.2.2 DCV	:	2.0000V - 1000.0V หรือกว้างกว่า
7.2.15.2.3 ACV	:	2.0000V - 750.0V หรือกว้างกว่า

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 23/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

7.2.15.3. Current

7.2.15.3.1 ACD : ไม่น้อยกว่า 10.00A

7.2.15.3.2 ACA : ไม่น้อยกว่า 10.00A

7.2.15.4. Impedance : 200.00Ω - 100.00MΩ หรือกว้างกว่า

7.2.15.5. มีฟังก์ชันทดสอบไดโอด

7.2.15.6. มีฟังก์ชัน Auto Ranging

7.3. รายละเอียดอื่น ๆ

7.3.1. มีคู่มือการใช้ จำนวน 1 เล่ม

7.3.2. มีการสาธิตการใช้งาน จนสามารถใช้งานได้ดี

7.3.3. บริษัทผู้เสนอราคามีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ต่อราชการ พร้อมทั้งแสดงเอกสารในวันยื่นซองประมูล

7.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรอง ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

7.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยให้แนบสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในขั้นตอนการยื่นข้อเสนอด้วย

7.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะเวลาประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน

8. เครื่องวัดทดสอบความเป็นฉนวน มีรายละเอียดดังนี้

8.1. รายละเอียดทั่วไป

8.1.1. มีระบบการวัดไม่น้อยกว่าดังนี้ AC Voltage , DC Voltage , Insulation Resistance , Calculated Value , Insulation Diagnosis Tests

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

8.2.1. มีย่านการทดสอบแรงดันไฟฟ้าของฉนวน 5 ย่าน: 250V , 500V, 1kV, 2.5kV, 5kV หรือดีกว่า


(นายวุฒิพล คงบุญ)
ประธานกรรมการ


(นายพนา สุตสงวน)
กรรมการ


(นายกฤษณะ บุญสอาด)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

หน้า 24/33

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 8.2.2. มีย่านการทดสอบความต้านทานไฟฟ้าของฉนวน (Insulation Resistance Test) 5 ย่าน : 100.0MΩ / 1000MΩ / 2.00GΩ / 100.0GΩ / 1000GΩ หรือดีกว่า
- 8.2.3. มีจอแสดงผล LCD และ สามารถแสดงได้ทั้งค่าตัวเลข และ กราฟ
- 8.2.4. มีระบบปรับย่านการวัดอัตโนมัติ
- 8.2.5. มีระบบปิดเครื่องเอง แบบอัตโนมัติ กรณีเปิดเครื่องทิ้งไว้ เกิน 10 นาที (Auto-Power-Off) หรือดีกว่า
- 8.2.6. มีระบบวัดแรงดันไฟฟ้าแบบอัตโนมัติ
- 8.2.7. สามารถ บอกค่าประเมินสภาพฉนวน ที่ทำการทดสอบได้ PI (Polarization Index)
- 8.2.8. สามารถ บอกค่าอัตราการดูดซับกระแสไฟฟ้า ของฉนวนได้ (Dielectric Absorption Ratio)
- 8.2.9. สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าจริงในการทดสอบ
- 8.2.10. มีสัญลักษณ์เตือนพร้อมเสียงเตือน กรณีตรวจพบแรงดันไฟฟ้าในวงจรการทดสอบ (Live Circuit Warning)
- 8.2.11. มีระบบคายประจุไฟฟ้าเอง แบบอัตโนมัติ หลังจากเสร็จสิ้นการวัด (Auto Discharge)
- 8.2.12. มีระบบปรับแสงสว่างของหน้าจอแสดงผล
- 8.2.13. ออกแบบตามมาตรฐานความปลอดภัยของ IEC 61010-1, CAT.IV 600V Pollution Degree 2, IEC 61010-2-030, IEC 61010-2-031. IEC 61326, IEC 60529(IP40), CISPR22, 24, EN50581, EMC standard, RoHS Directive
- 8.2.14. ระบบการวัดและพารามิเตอร์ : AC Voltage, DC Voltage, Insulation Resistance, Insulation Diagnosis Tests
- 8.2.15. ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสสลับ (Voltage Test) : 30-600 VAC ($\pm 2\%rdg \pm 3dgt$) หรือดีกว่า
- 8.2.16. ย่านการวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสตรง (Voltage Test) : +30 ถึง +600 VDC ($\pm 2\%rdg \pm 3dgt$) หรือดีกว่า
- 8.2.17. ย่านการวัดความต้านทานไฟฟ้าของฉนวน (Insulation Resistance Test) : 100.0MΩ / 1000MΩ / 2GΩ / 100GΩ / 1000GΩ หรือดีกว่า
- 8.2.18. ย่านการคำนวณค่าที่ได้จากการวัดการทดสอบการวินิจฉัยฉนวน (Calculated Value):
 - 8.2.18.1. PI
 - 8.2.18.2. DAR
- 8.2.19. อุปกรณ์ประกอบ
 - 8.2.19.1. มีสายวัดทดสอบ Earth Cord จำนวน 1 เส้น

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 8.2.19.2. มีสายวัดทดสอบ Guard Cord จำนวน 1 เส้น
- 8.2.19.3. มีสายวัดทดสอบ Line Probe จำนวน 1 เส้น
- 8.2.19.4. มีหัวต่อสายวัดทดสอบ Prod จำนวน 3 แท่ง
- 8.2.19.5. มีใบรับรองการสอบเทียบเครื่อง(Calibration Certificate) จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง
- 8.2.19.6. มีกระเป๋าใส่เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ แบบ Hard Case จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง

8.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 8.3.1. มีคู่มือการใช้ จำนวน 1 เล่ม
- 8.3.2. มีการสาธิตการใช้งาน จนสามารถใช้งานได้
- 8.3.3. บริษัทผู้เสนอราคามีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อการบริการหลังการขายที่มีประสิทธิภาพ เป็นประโยชน์ต่อราชการ พร้อมทั้งแสดงเอกสารในวันยื่นซองประมูล
- 8.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรอง ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย และมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง
- 8.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยให้แนบสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในขั้นตอนการยื่นข้อเสนอด้วย
- 8.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะเวลาประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน

9. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด มีรายละเอียดดังนี้

9.1. รายละเอียดทั่วไป

- 9.1.1. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด (Infrared Thermometer) สามารถใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ได้หลายวิธี โดยหลักๆ จะใช้ในการตรวจสอบอุณหภูมิของส่วนประกอบต่างๆ เพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น การตรวจสอบอุณหภูมิแบตเตอรี่, การตรวจสอบอุณหภูมิมอเตอร์ไฟฟ้า, การตรวจสอบระบบทำความเย็น, การตรวจสอบระบบเบรก เป็นต้น

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 9.2.1. เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบถถือ ผลิตจากวัสดุ ABS คุณภาพสูง มีน้ำหนักเบา ตัวเครื่องขนาดเล็กสามารถวัดพื้นผิวได้หลากหลายประเภท

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสอาด)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 9.2.2. มีช่วงการวัด ไม่น้อยกว่า -32°C - 400°C
- 9.2.3. มีความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิ $\pm 2\%$ หรือ 2°C หรือดีกว่า
- 9.2.4. มีความละเอียดในการวัดอุณหภูมิ 0.1°C หรือดีกว่า
- 9.2.5. มีความไวต่อการตอบสนอง ไม่น้อยกว่า 500 ms
- 9.2.6. มีหน้าจอ LCD แสดงผล พร้อม Backlight
- 9.2.7. มีค่าการแผ่รังสีที่ปรับได้ ไม่น้อยกว่า 0.10-1.00
- 9.2.8. มีหน่วยการวัดอุณหภูมิ ทั้ง $^{\circ}\text{C}$ และ $^{\circ}\text{F}$
- 9.2.9. มีโหมดแสดงค่า Min และ Max
- 9.2.10. มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ
- 9.2.11. มีฟังก์ชันเตือน เมื่ออุณหภูมิสูง
- 9.2.12. มีฟังก์ชันแจ้งสถานะแบตเตอรี่ต่ำ
- 9.2.13. ใช้พลังงานแบตเตอรี่ประเภท 9V

9.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 9.3.1. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องของสถานศึกษา จนสามารถใช้งานได้
- 9.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยให้แนบสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในขั้นตอนการยื่นข้อเสนอด้วย
- 9.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

10. ชุดเครื่องมือซ่อมบำรุงสำหรับรถยนต์ไฟฟ้าแบบมีฉนวน มีรายละเอียดดังนี้

10.1. รายละเอียดทั่วไป

- 10.1.1. เครื่องมือบริการยานยนต์ไฟฟ้า เป็นเครื่องมือบริการขั้นพื้นฐานที่ออกแบบมาใช้กับยานยนต์ไฟฟ้า โดยเฉพาะ เป็นเครื่องมือที่มีคุณภาพสูง เพื่อความปลอดภัยต่อผู้ใช้งาน

10.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 10.2.1. กล่องเก็บเครื่องมือผลิตจากพลาสติก ABS มั่นคงแข็งแรง
- 10.2.2. มีขนาดความจุไม่น้อยกว่า 35 ลิตร สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 30 กิโลกรัม
- 10.2.3. ชุดเครื่องมือแบบฉนวนสำหรับยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วย
 - 10.2.3.1. คีมปากจิ้งจกขนาด 200 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น


(นายอนุพล คงบุญ)
ประธานกรรมการ


(นายพนา สุตสงวน)
กรรมการ


(นายกฤษณะ บุญสอาด)
กรรมการและเลขานุการ



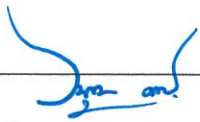
รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- 10.2.3.2. คีมปากแหลมขนาด 160 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.3. คีมปากเฉียงขนาด 160 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.4. คีมปลอกสายไฟขนาด 160 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.5. คีมค่อม้า ขนาด 250 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.6. ประแจเลื่อนขนาด 200 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.7. ประแจเลื่อนขนาด 300 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.8. ชุดไขควงแบบเปลี่ยนหัวได้ขนาด 100 มิลลิเมตร มีหัวเปลี่ยนไม่น้อยกว่า 50 ชิ้น
- 10.2.3.9. ประแจปากตายขนาด 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,24,27,30,32 มิลลิเมตร
- 10.2.3.10. แหวนข้างขนาด 8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20,21,22,24,27,30,32 มิลลิเมตร
- 10.2.3.11. คีมตัดสายเคเบิลขนาด 250 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.12. มีดปอกสายไฟขนาด (Long hook) 50x180 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.13. มีดปอกสายไฟขนาด 38x155 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.14. มีดตัดสายเคเบิลขนาด 50x180 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.15. เลื่อยงานไฟฟ้าขนาด 150 มิลลิเมตร จำนวน 1 ชิ้น
- 10.2.3.16. ไขควงปากแบนไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
- 10.2.3.17. ไขควงหัวแฉกไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น
- 10.2.3.18. ชุดไขควง Precision ไม่น้อยกว่า 7 ชิ้น
- 10.2.3.19. กล่องเครื่องมือขนาดไม่น้อยกว่า 450x320x165 มิลลิเมตร

10.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 10.3.1. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมเอกสารรับรอง เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขายที่ดี
- 10.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย เพื่อประโยชน์ต่อการบริการหลังการขายและซ่อมบำรุงที่มีมาตรฐานตามหลักสากล พร้อมมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง


(นายวันนุกุล คงบุญ)
ประธานกรรมการ


(นายพนา สุตสงวน)
กรรมการ


(นายกฤษณะ บุญสอาด)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสหลักสูตร :

ชื่อหลักสูตร : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

10.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้วและในระยะเวลารับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

11. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน มีรายละเอียดดังนี้

11.1. รายละเอียดทั่วไป

11.1.1. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยต่างๆ ใช้ในการป้องกันในการปฏิบัติงาน

11.2. รายละเอียดทางเทคนิค

11.2.1. ถุงมือฉนวน จำนวน 1 คู่

11.2.1.1. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000 V

11.2.2. ถุงมือไนล่อน จำนวน 1 คู่

11.2.3. แว่นตานิรภัย จำนวน 1 ชิ้น

11.2.4. หมวกนิรภัย (safety helmet) จำนวน 1 ชิ้น

11.2.5. แผ่นสัญลักษณ์เตือนไฟฟ้าแรงดันสูง จำนวน 1 ชุด

11.2.6. มีสายกันบริเซต จำนวน 1 ชุด

11.2.7. แผ่นยางฉนวนไฟฟ้าแรงสูง สำหรับปูพื้น จำนวน 2 ชิ้น

11.2.7.1. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 17000 V

11.2.7.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 1000 x 1000 x 1.5 มม.

11.3. รายละเอียดอื่น ๆ

11.3.1. บริษัทผู้เสนอราคาได้รับการรับรอง ISO 9001 : 2015 การบริการหลังการขายชุดฝึกชุดทดลองทางด้านการศึกษาสำหรับหน่วยงานภาครัฐและสถาบันการศึกษาตามมาตรฐาน NAC และ UKAS เป็นอย่างน้อย และมีเอกสารรับรองในวันยื่นซอง

11.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) โดยให้แนบสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) ในขั้นตอนการยื่นข้อเสนอด้วย

11.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะเวลารับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสอาด)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

12. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล มีรายละเอียดดังนี้

12.1. รายละเอียดทั่วไป

12.1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล ต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบันมาตรฐานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

12.1.1.1. มาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า FCC

12.1.1.2. มาตรฐานความปลอดภัย CE

12.1.1.3. มาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star

12.1.1.4. มาตรฐานสิ่งแวดล้อม Eco Declaration

12.2. รายละเอียดทางเทคนิค

12.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 cores) และ 8 แกนเสมือน (8Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) จำนวน 1 หน่วย

12.2.2. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

12.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB

12.2.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB

12.2.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

12.2.6. มีช่องเชื่อมต่อภายนอกต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

12.2.6.1. ช่อง USB 3.2 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

12.2.6.2. ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

12.2.6.3. ช่องสัญญาณเสียง (Audio Out/Speaker Jack) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

12.2.6.4. มีช่อง Kensington Lock Slot จำนวน 1 ช่อง

12.2.7. มีกล้อง Webcam ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 resolution ติดมาภายในตัวเครื่อง

12.2.8. มีระบบเสียงลำโพงแบบ Stereo และ Microphone ติดมากับตัวเครื่อง

12.2.9. มีแป้นพิมพ์ภาษาไทยติดเป็นการถาวรมากับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ

12.2.10. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุตสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

หน้า 30/33

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

12.2.11. รองรับการเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ax) 1x1 MU-MIMO technology และ รองรับ Bluetooth® 5.1 หรือดีกว่า

12.2.12. มีแบตเตอรี่ความจุไม่น้อยกว่า 36.7 Wh. 3-Cell battery pack

12.2.13. มี AC Adapter 3 Pin จ่ายไฟได้ไม่น้อยกว่า 45 Watt

12.2.14. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กที่เสนอจะต้องมีน้ำหนักไม่เกินกว่า 1.9 กิโลกรัม

12.2.15. มีกระเป๋านาฬิกาที่เหมาะสมกับตัวเครื่องภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน

12.3. รายละเอียดอื่น ๆ

12.3.1. เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพาที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า มีสาขากระจายอยู่ทั่วประเทศ ไม่น้อยกว่า 10 แห่งทั่วประเทศ โดยมีใช้การแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ในกิจการและขอบข่ายที่ได้รับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC) และสากล (UKAS) ภายใต้ชื่อเครื่องหมายการค้าที่เสนอพร้อมเอกสารรับรอง

12.3.2. อุปกรณ์ที่เสนอจะต้องรับประกันค่าแรงและอะไหล่ทุกชิ้นส่วนและบริการ ณ สถานที่ติดตั้ง (Onsite Service) ไม่น้อยกว่า 3 ปี และแบตเตอรี่รับประกัน 1 ปี โดยเป็นเครื่องที่ออกแบบสำเร็จและประกอบเสร็จสมบูรณ์จากโรงงาน และมีโรงงานประจำอยู่ภายในประเทศไทยจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ในกิจการและขอบข่ายที่ได้รับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC) และสากล (UKAS) ภายใต้ชื่อเครื่องหมายการค้าเดียวกัน

12.3.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอในการประกวดราคาในครั้งนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที เป็นสินค้าในกลุ่ม Business Commercial Grade และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์

12.3.4. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายเครื่องคอมพิวเตอร์ในโครงการนี้ (Authorized Dealer) โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์ ระบุชื่อโครงการ เลขที่ประกวดราคา และหน่วยงานให้ชัดเจน เพื่อความสะดวกในการให้บริการหลังการขาย

13. เครื่องมัลติมีเดียโปรเจกเตอร์ ขนาดไม่น้อยกว่า 4,000 Ansi Lumens มีรายละเอียดดังนี้

13.1. รายละเอียดทั่วไป

13.1.1. เป็นเครื่องฉายภาพมัลติมีเดียโปรเจกเตอร์ ใช้สำหรับเป็นสื่อการสอนและอื่น ๆ

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสะอาด)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

13.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 13.2.1. เป็นเครื่องฉายภาพชนิด 3 LCD Projector มีขนาด LCD Panel ไม่น้อยกว่า 0.63 นิ้ว x 3 TFT
- 13.2.2. กำลังส่องสว่างไม่น้อยกว่า 4,000 Lumens และ ระดับความละเอียดภาพไม่น้อยกว่า XGA (1024x768)
- 13.2.3. อัตราส่วนความคมชัด Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 25,000:1 เป็นอย่างน้อย
- 13.2.4. รองรับความละเอียดของภาพตั้งแต่ VGA, SVGA, XGA, SXGA, WXGA, UXGA, WUXGA, Mac, 4K@30Hz
- 13.2.5. สามารถปรับอัตราส่วนของภาพ 4:3 (Standard) และ 16:9 (Compatible) ได้
- 13.2.6. มีอัตราส่วนการซูมภาพแบบออฟติคอลลได้ไม่น้อยกว่า 1.2 เท่า
- 13.2.7. มีอัตราส่วนการฉายของภาพ ไม่น้อยกว่า 1.48 ~ 1.78 : 1
- 13.2.8. เลนส์ของโปรเจคเตอร์มีค่า $F = 1.6 \sim 1.76$ และ ระยะ Focal Length $f = 19.158 \sim 23.018$ mm เป็นอย่างน้อย
- 13.2.9. ตัวเครื่องต้องรองรับการฉายภาพตั้งแต่ขนาด 30 - 300 นิ้ว เป็นอย่างน้อย
- 13.2.10. สามารถปรับแก้ไขความผิดเพี้ยนของภาพแบบสี่เหลี่ยมคางหมูได้ 2 แบบ คือ
 - 13.2.10.1. แบบ Auto ด้านแพตช์.
 - 13.2.10.2. แบบ Manual โดยสามารถปรับตั้งได้ ดังนี้
 - 13.2.10.2.1 ด้านแนวตั้งได้ไม่น้อยกว่า ± 30 องศา เป็นอย่างน้อย
 - 13.2.10.2.2 ด้านแนวนอนได้ไม่น้อยกว่า ± 30 องศา เป็นอย่างน้อย
- 13.2.11. มีช่องต่อสัญญาณเข้าอย่างน้อยดังนี้
 - 13.2.11.1. สัญญาณเข้า VGA จำนวน 1 ช่อง
 - 13.2.11.2. สัญญาณ HDMI จำนวน 2 ช่อง
 - 13.2.11.3. สัญญาณเข้า ชนิด C-Video จำนวน 1 ช่อง
 - 13.2.11.4. สัญญาณเสียงเข้า Mini Jack Stereo (3.5mm) จำนวน 1 ช่อง
 - 13.2.11.5. สัญญาณเสียงเข้า RCA Jack L/R จำนวน 1 ช่อง
 - 13.2.11.6. สัญญาณ RJ45 (LAN Control) จำนวน 1 ช่อง
 - 13.2.11.7. สัญญาณ USB Type A (Support WiFi Dongle) จำนวน 1 ช่อง
 - 13.2.11.8. สัญญาณ USB Type B (Display) จำนวน 1 ช่อง
- 13.2.12. มีช่องต่อสัญญาณออกอย่างน้อยดังนี้

(นายอนุพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนัสนิคม

หน้า 32/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

- | | |
|--|--------------|
| 13.2.12.1. สัญญาณออก VGA | จำนวน 1 ช่อง |
| 13.2.12.2. สัญญาณเสียงออก Mini Jack Stereo (3.5mm) | จำนวน 1 ช่อง |
| 13.2.13. มีช่องต่อสัญญาณควบคุมอย่างน้อยดังนี้ | |
| 13.2.13.1. สัญญาณ RS-232 | จำนวน 1 ช่อง |
| 13.2.14. ต้องมีลำโพงในตัวเครื่องขนาด 16 Watt เป็นอย่างน้อย | |
| 13.2.15. ตัวเครื่องต้องใช้กระแสไฟขนาด 100-240 V, 50/60 Hz | |
| 13.2.16. ตัวเครื่องอัตราการใช้ไฟโหมดปกติ 320 Watt, โหมด Eco 150 Watt และโหมด Standby 2 Watt | |
| 13.2.17. ตัวเครื่องทำจากวัสดุทนต่อรอยขีดข่วนทั่วไป | |
| 13.2.18. สามารถตั้งรหัส PIN สำหรับล็อคการใช้งานเครื่องได้ 3 หลัก | |
| 13.2.19. ตัวเครื่องมีช่องล็อคแบบ Kensington | |
| 13.2.20. ต้องสามารถเปลี่ยนภาพโลโก้ของเครื่องได้ | |
| 13.2.21. รองรับสัญญาณวิดีโอ ในแบบ NTSC, NTSC 4.43, PAL, SECAM, PAL-M, PAL-N, 480i, 480p, 576i, 576p, 720p, 1080i, 1080p ,2K ,4K | |
| 13.2.22. ตัวเครื่องมีฟังก์ชันปรับสีสัญญาณได้แบบ Dynamic, Standard, Cinema, Blackboard, Color board | |
| 13.2.23. สามารถแสดงผลงาน (Presentation) ในรูปแบบของ .jpg, .pdf ผ่าน USB Thumb Drive ที่ต่อโดยตรงกับโปรเจคเตอร์ที่ช่อง USB Type A | |
| 13.2.24. สามารถแสดงภาพจากคอมพิวเตอร์ได้โดยผ่านทางช่องทาง USB-B โดยไม่จำเป็นต้องต่อสาย VGA หรือ HDMI และสามารถแสดงผลได้ทั้งภาพและเสียง | |
| 13.2.25. สามารถแสดงภาพโดยผ่านสายแลน (RJ45 Port) ได้โดยตรงโดยไม่ต้องใช้อุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นมาช่วย | |
| 13.2.26. สามารถ รองรับการแสดงผลจาก 4 แหล่งสัญญาณ คอมพิวเตอร์ (Source) พร้อมกันในหน้าจอเดียวจากการผ่านสายแลน (RJ45 Port) โดยใช้อุปกรณ์เสริม เพียง Switching HUB | |
| 13.2.27. สามารถตั้งเปิดเครื่องได้แบบอัตโนมัติเมื่อมีการจ่ายกระแสไฟเข้า | |
| 13.2.28. รองรับการควบคุมโปรเจคเตอร์ ผ่านทางคอมพิวเตอร์ได้ โดยใช้สายแลน | |
| 13.2.29. รองรับการแสดงผลผ่านโปรเจคเตอร์ หลายตัวพร้อมกัน ในลักษณะเป็น Network โดยแยก IP ของแต่ละเครื่อง จากคอมพิวเตอร์เครื่องเดียว โดยผ่านสายแลน และอุปกรณ์เสริม เพียง Switching HUB | |
| 13.2.30. รองรับการควบคุมโปรเจคเตอร์อย่างน้อย การเปิด-ปิด, เลือกรูปภาพ สำหรับฉายภาพ, Brightness, Contrast, Sharpness, Color Temperature, ปรับ Keystone และ IP Address ผ่านทางคอมพิวเตอร์ ได้ โดยใช้สายแลน | |

(นายวันพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายเกษณ บัญสุอาด)

กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2568

วิทยาลัยการอาชีพพนสนิม

หน้า 33/33

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าแบบแยกส่วน 7 สถานี พร้อมยานยนต์ไฟฟ้าและเครื่องมือวิเคราะห์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ยานยนต์ จำนวน 1 ชุด

13.2.31. ตัวเครื่องรองรับเมนูภาษาไทย

13.2.32. ตัวเครื่องรับประกัน 2 ปี, หลอดภาพรับประกัน 1 ปี หรือ 1,000 ชั่วโมงหรืออย่างใดอย่างหนึ่งถึงก่อน

13.3. รายละเอียดอื่น ๆ

13.3.1. ผลิตภัณฑ์ที่ห่อและรุ่นที่เสนอราคาจะต้องได้รับมาตรฐาน CE และ FCC (แนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา)

13.3.2. ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายจากเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง หรือได้รับการแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายในประเทศ พร้อมเอกสารรับรอง เพื่อเป็นประโยชน์ในการบริการหลังการขายที่ดี

13.3.3. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 5 ปี (แนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา)

13.3.4. บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์หรือบริษัทตัวแทนจำหน่ายในประเทศ ต้องมีสำนักงานใหญ่อยู่ในประเทศไทย เท่านั้นโดยจดทะเบียนมาไม่น้อยกว่า 20 ปี และจะต้องมีศูนย์บริการในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 4 สาขา เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการหลังการขาย

13.3.5. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปีแบบ Onsite-Service (หากกรณีเกิดปัญหากับตัวสินค้า ต้องมีบริการตรวจเช็คหน้างาน ตลอดอายุการใช้งาน) และมีบริการให้คำแนะนำการใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงาน ภายในประเทศไทยเท่านั้น โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่ประกาศ เพื่อการบริการหลังการขายที่ดี (แนบเอกสารให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา)

(นายวันพล คงบุญ)

ประธานกรรมการ

(นายพนา สุดสงวน)

กรรมการ

(นายกฤษณะ บุญสอาด)

กรรมการและเลขานุการ