

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

- 1.ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดสถานีการเรียนรู้ด้านการควบคุมและส่งถ่ายพลังงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า ตำบลบางปลา
อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด
- 2.หน่วยงานเจ้าของเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
- 3.วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร 3,970,000.-บาท (สามล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน)
- 4.วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ 2 เม.ย. 2568 เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 3,965,666.66 บาท
(สามล้านเก้าแสนหกหมื่นห้าพันหกร้อยหกสิบหกบาทหกสิบหกสตางค์)

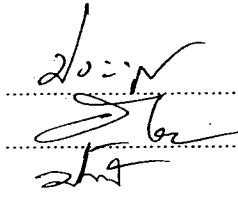
ชุดสถานีการเรียนรู้ด้านการควบคุมและส่งถ่ายพลังงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1. ชุดฝึกอบรมควบคุมไฟฟ้าแรงดันสูงของยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| เป็นเงิน 760,000.- บาท | |
| 2. ชุดฝึกขับเคลื่อนมอเตอร์รถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| เป็นเงิน 878,333.33 บาท | |
| 3. ชุดฝึกขับเคลื่อนมอเตอร์ดุมล้อรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| เป็นเงิน 788,333.33 บาท | |
| 4. ชุดฝึกอบรมกู้คืนพลังงานรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| เป็นเงิน 700,000.- บาท | |
| 5. ชุดฝึกอบรมปรับอากาศของรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| เป็นเงิน 560,000.- บาท | |
| 6. อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ | จำนวน 1 ชุด |
| เป็นเงิน 279,000.- บาท | |

5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)ที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด จำนวน 3 ราย ได้แก่

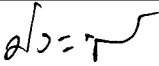
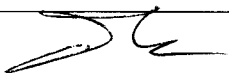
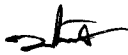
- | | |
|---|-----------------------|
| 5.1 บริษัท ลิ้มเต็ด ชายน จำกัด | เบอร์โทร 09-6463-9465 |
| 5.2 บริษัท เอ็น.ที.เค. โซลันดิฟิค จำกัด | เบอร์โทร 08-5903-1444 |
| 5.3 บริษัท ที ซี เอ็น เอ็นจิเนียริง เซอร์วิส แอนด์ ซัพพลาย 1985 จำกัด | เบอร์โทร 02-116-4659 |

6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

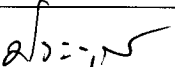
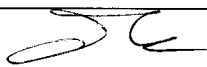
- | | | |
|----------------------------|---------------------|---|
| 6.1 นายประยุทธ์ นิสกุล | ประธานกรรมการ |  |
| 6.2 ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม | กรรมการ | |
| 6.3 ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา | กรรมการและเลขานุการ | |

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
 โครงการจัดซื้อชุดสถานีการเรียนรู้ด้านการควบคุมและส่งถ่ายพลังงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า
 ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ช).....¹⁸...../.....2568
 งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2568

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

<u>ชื่อโครงการ</u>	จัดซื้อชุดสถานีการเรียนรู้ด้านการควบคุมและส่งถ่ายพลังงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด
<u>ความเป็นมาของโครงการเหตุผล/</u>	เป็นชุดสถานีการเรียนรู้ด้านการควบคุมและส่งถ่ายพลังงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า
<u>วัตถุประสงค์</u>	เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจใน การเรียนรู้ด้านการควบคุมและส่งถ่ายพลังงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า
<u>ระยะเวลาส่งมอบ</u>	ส่งมอบภายใน 150 วัน
<u>ยี่นราคา</u>	ยี่นราคาภายใน 120 วัน
<u>การรับประกัน</u>	รับประกันครุภัณฑ์ 1 ปี
<u>สถานที่ส่งมอบ</u>	อาคารปฏิบัติการวิศวกรรม 2 ชั้น 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรีสมุทรปราการ
<u>วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร</u>	3,970,000. –บาท (สามล้านเก้าแสนเจ็ดหมื่นบาทถ้วน)
<u>ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)</u>	เป็นเงิน 3,965,666.66 บาท (สามล้านเก้าแสนหกหมื่นห้าพันหกร้อยหกสิบหกบาทหกสิบหกสตางค์)
<u>เกณฑ์ในการพิจารณา</u>	เกณฑ์ราคาและพิจารณาราคารวม
<u>หน่วยงานที่รับผิดชอบ</u>	1.คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 2.งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

		
นายประยุทธ นิสกุล	ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

สถานที่ตั้ง

ณ อาคารปฏิบัติการวิศวกรรม 2 ชั้น 1 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
สมุทรปราการ โดยมีน้ำหนักเฉลี่ยรวมทุกรายการ
ไม่เกิน 250 กิโลกรัม

ที่อยู่

172 ถนนอิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

เบอร์โทรศัพท์

(02) 890-1801 ต่อ 50231-4

เบอร์โทรสาร

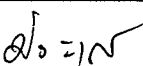
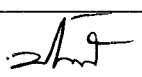
(02) 890-1810

การเสนอแนะ

หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจัย หรือมีความเห็นเกี่ยวกับ
คุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ความเห็นชอบเป็นลายลักษณ์อักษร
หรือทางเว็บไซต์ www.dru.ac.th หรือทาง saraban@dru.ac.th
โดยเปิดเผยตัว

คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| 1. นายประยุทธ์ นิสกุล | ประธาน |
| 2. ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม | กรรมการ |
| 3. ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา | กรรมการและเลขานุการ |

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

จัดซื้อชุดสถานีการเรียนรู้ด้านการควบคุมและส่งถ่ายพลังงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า
ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

รายละเอียดทั่วไป

เพื่อศึกษาหลักการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้าแต่ละส่วนๆ โดยแยกออกเป็นชุดฝึกหรือสถานีต่างๆ ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1. ชุดฝึกระบบควบคุมไฟฟ้าแรงดันสูงของยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดฝึกขับเคลื่อนมอเตอร์รถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดฝึกขับเคลื่อนมอเตอร์ชุดล้อรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ชุดฝึกระบบกู้คืนพลังงานรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ชุดฝึกระบบปรับอากาศของรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 6. อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ | จำนวน 1 ชุด |

รายละเอียดทางเทคนิค

- 1. ชุดฝึกระบบควบคุมไฟฟ้าแรงดันสูงของยานยนต์ไฟฟ้า** **จำนวน 1 ชุด**

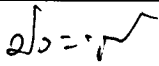
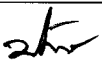
เป็นจำนวนเงิน 760,000.- บาท

1.1 รายละเอียดทั่วไป

- 1.1.1 เป็นชุดฝึกหรือสถานีที่ประกอบขึ้นมาเพื่อให้เห็นกระบวนการทำงานในระบบชาร์จไฟของยานยนต์ไฟฟ้า

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1 มีระบบควบคุมการทำงาน Fault Setting All-in-One ขนาดไม่น้อยกว่า 27 นิ้ว
- 1.2.2 มีระบบทำความเย็นให้กับระบบ Charge และ Distribution Assembly
- 1.2.2.1 มีแผ่นอะคริลิกแบบใสปิดอยู่ด้านบน สามารถมองเห็นอุปกรณ์ภายในได้อย่างชัดเจน
- 1.2.2.2 แผงระบายอุณหภูมิ น้ำหล่อเย็น
- 1.2.2.3 พัดลมระบายความร้อนขนาด 12 V จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว
- 1.2.3 มีถังเก็บน้ำยาหล่อเย็น (Charge and Distribution Cooling System)
- 1.2.4 มี PTC Heating Connection
- 1.2.5 มีจุดต่อสำหรับชาร์จไฟแบบ DC Charging
- 1.2.6 มีจุดต่อสำหรับชาร์จไฟแบบ AC Charging

		
นายประยุทธ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ฤสมมา

- 1.2.7 มีแบตเตอรี่ขนาด 12 V และมีสวิตเปิด-ปิด สำหรับตัดต่อวงจรไฟฟ้า
- 1.2.8 มีกล่องฟิวส์สำหรับป้องกันการลัดวงจร
- 1.2.9 มีแผงจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 26 จุด (Measurement Test Panels 26 Detection Terminals)
 - 1.2.9.1 สามารถตรวจสอบอาการเสียของ AC Charging Port
 - 1.2.9.2 สามารถตรวจสอบอาการเสียของ DC Charging Port
 - 1.2.9.3 สามารถตรวจสอบอาการเสียของ Conversion And Distribution Unit
 - 1.2.9.4 สามารถตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าของ Power supply
 - 1.2.9.5 มีจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 26 จุด
 - 1.2.9.6 มีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน
 - 1.2.9.7 มีขนาดแผงไม่น้อยกว่า 490x 340 มิลลิเมตร
- 1.2.10 มีจุดการเชื่อมต่อกับระบบสถานีหรือชุดฝึกอื่นๆ ได้ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 1.2.11 มี Platform สำหรับตั้งวางระบบควบคุมพลังงานยานยนต์ไฟฟ้า
 - 1.2.11.1 ขนาด 1900 x 950 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
 - 1.2.11.2 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและล็อกล้อได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
 - 1.2.11.3 โครงสร้างทำจากเหล็ก (Frame Sheet Metal)
- 1.2.12 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขอเข้าเสนอราคา

2. ชุดฝึกขับเคลื่อนมอเตอร์รถยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

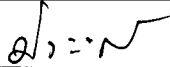
เป็นเงิน 878,333.33 บาท

2.1 รายละเอียดทั่วไป

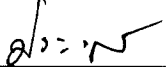
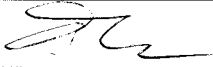
- 2.1.1 เป็นชุดฝึกหรือสถานีที่ประกอบขึ้นมาเพื่อให้เห็นกระบวนการทำงานของระบบขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า

2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 2.2.1 มี Drive Motor Controller
 - 2.2.1.1 มีแผ่นอะคริลิกแบบใสปิดอยู่ด้านบน สามารถมองเห็นอุปกรณ์ภายในได้อย่างชัดเจน
- 2.2.2 มี Electric Drive Motor
- 2.2.3 มี Brake Switch Controller

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

- 2.2.4 มี Brake Caliper Assembly
- 2.2.5 ใช้มอเตอร์ชนิด permanent magnet synchronous motor
- 2.2.6 มอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 50 kW
- 2.2.7 มีระบบควบคุมตำแหน่งเกียร์
- 2.2.8 มีแป้นเบรก สำหรับเบรก
- 2.2.9 มีแป้นคันเร่ง สำหรับเร่งความเร็ว
- 2.2.10 มีระบบระบายความร้อน พร้อมถังพักน้ำหล่อเย็น
- 2.2.11 มีจอแสดงผล ขนาดไม่น้อยกว่า 4 นิ้ว
- 2.2.12 มีการทดสอบการทำงานของค่าต่างๆ
 - 2.2.12.1 มีการตรวจสอบเซ็นเซอร์ความเร็วล้อ
 - 2.2.12.2 มีการตรวจสอบอุณหภูมิของมอเตอร์
 - 2.2.12.3 มีการตรวจสอบเบรกและคันเร่ง
 - 2.2.12.4 มีการตรวจสอบสัญญาณตำแหน่งเกียร์
- 2.2.13 มีระบบการทำงานของเบรกหน้าพร้อมอะคริลิคป้องกัน
- 2.2.14 มีระบบการทำงานของเบรกหลัง
- 2.2.15 มีระบบ Vehicle Controller
- 2.2.16 มีระบบ EPD Controller
- 2.2.17 มีจุดเชื่อมต่อ OBD
- 2.2.18 มีแผงจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 24 จุด (Measurement Test Panels 24 Detection Terminals)
 - 2.2.18.1 สามารถทดสอบอาการเสียของ Gear switch
 - 2.2.18.2 สามารถทดสอบอาการเสียของ Accelerator Pedal
 - 2.2.18.3 สามารถทดสอบอาการเสียของ Motor Controller
 - 2.2.18.4 มีจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 24 จุด
 - 2.2.18.5 มีสัญลักษณ์แสดงพินและปลั๊กอย่างชัดเจน
 - 2.2.18.6 มีขนาดแผงแสดงไม่น้อยกว่า 340 x190 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
- 2.2.19 มีแผงจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 17 จุด (Measurement Test Panels 17 Detection Terminals)
 - 2.2.19.1 สามารถทดสอบอาการเสียของ Vehicle Controller

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

- 2.2.19.2 มีสัญลักษณ์อย่างชัดเจน
- 2.2.19.3 มีจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 17 จุด
- 2.2.19.4 มีขนาดแผงไม่น้อยกว่า 300x200 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
- 2.2.20 มีจุดการเชื่อมต่อกับระบบรถยนต์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 2.2.21 มี Platform สำหรับตั้งวางชุดฝึก
 - 2.2.21.1 ขนาด 1900 x 950 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
 - 2.2.21.2 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและล็อกล้อได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
 - 2.2.21.3 โครงสร้างทำจากเหล็ก (Frame Sheet Metal)
- 2.2.22 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3. ชุดฝึกขับเคลื่อนมอเตอร์คุมรถยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

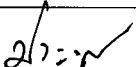
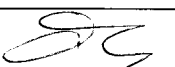
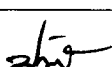
เป็นเงิน 788,333.33 บาท

3.1 รายละเอียดทั่วไป

- 3.1.1 เป็นชุดฝึกหรือสถานที่จำลองระบบบังคับเลี้ยวติดตั้งบนฐานเหล็กชั้นรูปพนัสนิ

3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.2.1 มีพวงมาลัยเพื่อควบคุมการเลี้ยว (Steering Wheels)
- 3.2.2 มีล้อแม็กพร้อมล้อยางสำหรับแสดงการเลี้ยว ขนาดไม่น้อยกว่า 17 นิ้ว
- 3.2.3 มีโช้คอัพคู่หน้า (Front Suspension Assembly)
- 3.2.4 มี Steering Wheel
- 3.2.5 มี Tie Rod
- 3.2.6 มี Torque Sensor
- 3.2.7 ใช้แรงดันในการทำงาน 12 โวลต์
- 3.2.8 มีแผงจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 13 จุด (Measurement Test Panels 13 Detection Terminals)
 - 3.2.8.1 จอแสดงผลแบบ LED จำนวนไม่น้อยกว่า 4 จอ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว
 - 3.2.8.1.1 จอแสดง Torque Sensor
 - 3.2.8.1.2 จอแสดง Steering Angle Sensor
 - 3.2.8.1.3 จอแสดง ESC-CAN-H

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

3.2.8.1.4 จอแสดง ESC-CAN-L

3.2.8.2 สามารถทดสอบอาการเสียของ Electric Power-assisted Steering Controller

3.2.8.3 มีจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 13 จุด

3.2.8.4 มีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน

3.2.8.5 มีขนาดแผงไม่น้อยกว่า 490 x 340 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)

3.2.9 มีจุดการเชื่อมต่อกับระบบสถานีอื่นๆ ได้ไม่น้อยกว่า 1 จุด

3.2.10 มี Platform สำหรับตั้งวางระบบบังคับเลี้ยวในยานยนต์ไฟฟ้า

3.2.10.1 ขนาด 1900 x 950 มิลลิเมตร

3.2.10.2 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและล็อกล้อได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ

3.2.10.3 โครงสร้างทำจากเหล็ก (Frame Sheet Metal)

3.2.11 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4. ชุดฝึกอบรมผู้คืนพลังงานรถยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

เป็นเงิน 700,000.- บาท

4.1 รายละเอียดทั่วไป

4.1.1 เป็นชุดเรียนรู้หรือชุดฝึกหรือสถานี ระบบการจัดการแบตเตอรี่และเรียนรู้การทำงานแบตเตอรี่ ในยานยนต์ไฟฟ้า

4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1 มี Battery BMS Manager

4.2.2 แบตเตอรี่รถยนต์ไฟฟ้า (Battery EV)

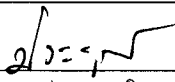
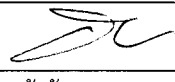
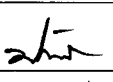
4.2.2.1 เป็นแบตเตอรี่ชนิด Lithium-ion phosphate blade battery

4.2.2.2 มีแรงดันไฟฟ้าแรงสูงแบบกระแสตรงไม่น้อยกว่า 320 V

4.2.2.3 ความจุสูงสุดได้ไม่น้อยกว่า 135 Ah

4.2.2.4 ชุดแบตเตอรี่มีขนาดไม่น้อยกว่า 950 x 1600 x 100 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

4.2.2.5 ชุดแบตเตอรี่อุปกรณ์ฝาครอบอะคริลิกขนาดไม่น้อยกว่า 1050 x 1670 x 95 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว x สูง)

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

- 4.2.3 ระบบระบายความร้อนของแบตเตอรี่ (Battery Cooling Water Hose Quick Coupling)
 - 4.2.3.1 มีจุดเชื่อมต่อระบบระบายความร้อนด้วยน้ำแบบปลดเร็ว
 - 4.2.3.2 มีเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิ น้ำหล่อเย็นไม่น้อยกว่า 6 จุด
- 4.2.4 มีแผงจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 15 จุด (Measurement Test Panels 15 Detection Terminals)
 - 4.2.4.1 สามารถตรวจสอบอาการเสียของ Battery Pack
 - 4.2.4.2 มีจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 15 จุด
 - 4.2.4.3 มีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน
 - 4.2.4.4 มีขนาดแผงไม่น้อยกว่า 300 x 200 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
- 4.2.5 มีจุดการเชื่อมต่อกับระบบสถานียานยนต์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 4.2.6 มี Platform สำหรับตั้งวางระบบแบตเตอรี่
 - 4.2.6.1 ขนาด 1800 x 1260 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
 - 4.2.6.2 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและล็อกล้อได้ จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
 - 4.2.6.3 โครงสร้างทำจากเหล็ก (Frame Sheet Metal)
- 4.2.7 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5. ชุดฝึกอบรมปรับอากาศของรถยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

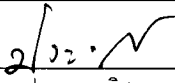
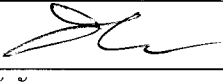
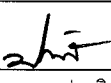
เป็นเงิน 560,000.- บาท

5.1 รายละเอียดทั่วไป

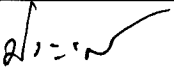
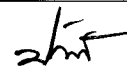
- 5.1.1 เป็นชุดฝึกหรือสถานที่ทำขึ้นเพื่อเรียนรู้ระบบทำความเย็นภายในห้องโดยสารของยานยนต์ไฟฟ้า

5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1 มีจอแสดงการทำงานของ Air Conditioner ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 5.2.2 มี Electric Compressor
- 5.2.3 มี Air Conditioner Evaporator Box Assembly
- 5.2.4 มี Condenser Assembly
- 5.2.5 มี Air Conditioning Heating Heater
- 5.2.6 มีเซ็นเซอร์อุณหภูมิชนิด PTC
- 5.2.7 มีระบบน้ำหล่อเย็น

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

- 5.2.8 มี Blower
- 5.2.9 มีแผง Condenser
- 5.2.10 มีชุด Evaporator
- 5.2.11 มีแผงจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 65 จุด (Measurement Test Panels 65 Detection Terminals)
- 5.2.11.1 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller /C
- 5.2.11.2 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller /D
- 5.2.11.3 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller /J
- 5.2.11.4 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller /K
- 5.2.11.5 สามารถทดสอบอาการเสียของ Outdoor Temperature Sensor
- 5.2.11.6 สามารถทดสอบอาการเสียของ Indoor Temperature Sensor
- 5.2.11.7 สามารถทดสอบอาการเสียของ A/C Pressure Switch
- 5.2.11.8 สามารถทดสอบอาการเสียของ A/C Low Pressure Switch
- 5.2.11.9 สามารถทดสอบอาการเสียของ Evaporator Box Connector
- 5.2.11.10 มีจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 65 จุด
- 5.2.11.11 มีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน
- 5.2.11.12 มีขนาดแผงไม่น้อยกว่า 540 x 490 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
- 5.2.12 มีจุดการเชื่อมต่อกับระบบสถานีอื่นๆ ได้ไม่น้อยกว่า 4 จุด
- 5.2.13 มี Platform สำหรับตั้งวางระบบควบคุมความเย็นในยานยนต์ไฟฟ้า
- 5.2.13.1 ขนาด 1800 x 950 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
- 5.2.13.2 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและล็อกล้อได้ ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
- 5.2.13.3 โครงสร้างทำจากเหล็ก (Frame Sheet Metal)
- 5.2.14 ผู้ยื่นข้อเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย ในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

6. อุปกรณ์เพิ่มประสิทธิภาพชุดปฏิบัติการ

จำนวน 1 ชุด

เป็นเงิน 279,000.- บาท

6.1.1 รายละเอียดทั่วไป

6.1.1.1 เป็นชุดทดลองที่ผลิตขึ้นมาเพื่อศึกษาระบบการทำงานของชุดระบบไฟหน้า ไฟท้าย
กระจกมองข้าง พร้อมด้วยระบบควบคุมการทำงานของกระจกไฟฟ้า เป็นต้น

6.1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

6.1.2.1 มีระบบแสงสว่าง

6.1.2.1.1 มีระบบไฟหน้ารถยนต์ไฟฟ้า ชนิด LED สามารถเปิด – ปิดได้

6.1.2.1.2 มีระบบไฟท้ายรถยนต์ไฟฟ้าสามารถใช้งานได้จริง

6.1.2.2 มีระบบสวิตช์ควบคุมการทำงานของกระจกและประตู

6.1.2.3 มีระบบกระจกมองข้าง ซ้าย – ขวาพร้อมไฟเลี้ยว

6.1.2.4 มีระบบการล็อกประตูสามารถล็อก - ปลดล็อก ได้

6.1.2.5 มีระบบไฟส่องสว่างภายในรถยนต์สามารถเปิด – ปิดได้

6.1.2.6 มีระบบที่ปัดน้ำฝนสามารถเปิด – ปิด การทำงานได้

6.1.2.7 มีระบบกระจกประตูไฟฟ้า สามารถกดขึ้น - ลง ได้

6.1.2.8 มีระบบลำโพงภายในรถยนต์

6.1.2.9 แรงดันไฟในการทำงาน 12 โวลต์

6.1.2.10 มีแผงจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 135 จุด (Measurement Test Panels 135
Detection Terminals)

6.1.2.10.1 สามารถทดสอบอาการเสียของ Headlight Assembly LF

6.1.2.10.2 สามารถทดสอบอาการเสียของ Taillight LR

6.1.2.10.3 สามารถทดสอบอาการเสียของ Taillight Middle LR

6.1.2.10.4 สามารถทดสอบอาการเสียของ Combination Switch

6.1.2.10.5 สามารถทดสอบอาการเสียของ Light Height Adjustment

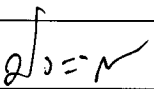
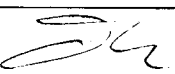
6.1.2.10.6 สามารถทดสอบอาการเสียของ Trunk Control Switch

6.1.2.10.7 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller / E

6.1.2.10.8 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller / K

6.1.2.10.9 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller / A

6.1.2.10.10 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller / B

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

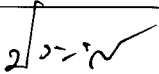
- 6.1.2.10.11 สามารถทดสอบอาการเสียของ Integrated Body Controller / C
- 6.1.2.10.12 สามารถทดสอบอาการเสียของ Reversing Light
- 6.1.2.10.13 สามารถทดสอบอาการเสียของ Rear fog light assembly
- 6.1.2.10.14 สามารถทดสอบอาการเสียของ Mirror side left
- 6.1.2.10.15 สามารถทดสอบอาการเสียของ Mirror side right
- 6.1.2.10.16 สามารถทดสอบอาการเสียของ Window motor switch RF
- 6.1.2.10.17 สามารถทดสอบอาการเสียของ Window motor switch LR
- 6.1.2.10.18 สามารถทดสอบอาการเสียของ Window motor switch RR
- 6.1.2.10.19 สามารถทดสอบอาการเสียของ Window motor switch set LF
- 6.1.2.10.20 สามารถทดสอบอาการเสียของ Window motor switch set LF-B
- 6.1.2.10.21 สามารถทดสอบอาการเสียของ Window motor switch set LF-A
- 6.1.2.10.22 สามารถทดสอบอาการเสียของ Door window motor LF
- 6.1.2.10.23 มีจุดทดสอบอาการเสียไม่น้อยกว่า 135 จุด
- 6.1.2.10.24 มีสัญลักษณ์แสดงอย่างชัดเจน
- 6.1.2.10.25 มีขนาดแผงไม่น้อยกว่า 1160 x 290 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
- 6.1.2.11 มีจุดการเชื่อมต่อกับระบบสถานีอื่นๆ ได้ไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 6.1.2.12 มี Platform สำหรับตั้งวางชุดฝึก
 - 6.1.2.12.1 มีขนาด 1800 x 950 มิลลิเมตร (กว้าง x ยาว)
 - 6.1.2.12.2 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายและล็อกล้อได้ ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
 - 6.1.2.12.3 โครงสร้างทำจากเหล็ก (Frame Sheet Metal)
- 6.1.2.13 ผู้ยื่นเสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

6.2 เครื่องมือตรวจสอบอาการเสียสำหรับทุกสถานี

จำนวน 1 ชุด

6.2.1 รายละเอียดทั่วไป

- 6.2.1.1 เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์ที่มีหน้าจอแสดงผลดิจิตอลสูงถึง 4 ½digit, True RMS สำหรับวัดค่า AC พร้อมหน้าจอแสดงผลชนิด Inverted LCD display และ 20000 counts และสามารถวัด Duty cycle ได้
- 6.2.1.2 มีฟังก์ชัน Hold, Max และ Min

		
นายประยุทธ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

- 6.2.1.3 สามารถใช้งานได้กับแบตเตอรี่ ชนิด 9V NEDA 1604 9V หรือ 6F22 และมี
ความสามารถบอกสถานะแบตเตอรี่ต่ำของตัวเครื่อง
- 6.2.1.4 มี inverted LCD พร้อมไฟ Backlight illumination เพื่อใช้ในที่มีด
- 6.2.1.5 มีช่อง Interface แบบ USB (optical isolated) สำหรับเก็บข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์
- 6.2.1.6 มีมาตรฐาน European Union for CE conformity: 2014/30/EU (electromagnetic compatibility), 2014/35/EU (low voltage), 2011/65/EU (RoHS)
- 6.2.1.7 มีมาตรฐานความปลอดภัย: EN 61010-1; CAT III 1000 V / CAT IV 600 V
- 6.2.1.8 มี Overload protection : 0.2A / 1000V: 6.3 x 32 mm fuse in mA-Input และ
10A / 1000V: 10.3 x 38 mm fuse in 10A-Input

6.2.2 รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.2.1 DC Voltage Measurement

- | | |
|-------------------------|----------------------|
| 6.2.2.1.1 Range: 200 mV | Resolution: 0.01 mV |
| 6.2.2.1.2 Range: 2 V | Resolution: 0.0001 V |
| 6.2.2.1.3 Range: 20 V | Resolution: 0.001 V |
| 6.2.2.1.4 Range: 200 V | Resolution: 0.01 V |
| 6.2.2.1.5 Range: 1000 V | Resolution: 0.1 V |

6.2.2.2 Temperature Measurement

- 6.2.2.2.1 Range: -20 ถึง +1000 °C

- 6.2.2.3 AC Voltage (True RMS) : Range 200 mV, 2 V, 20V และ 200V ที่ : $\pm 0.8\% + 25$ dgt.

- 6.2.2.4 DC Current : Range 200 μ A, 2000 μ A, 20 mA, 200 mA, 2A และ 10A

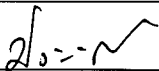
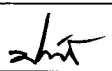
- 6.2.2.5 AC Current : Range 200 μ A , 2000 μ A, 20 mA, 2A และ 10 A

- 6.2.2.6 Resistance Measurement : Range 200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω และ 20M Ω

- 6.2.2.7 Frequency Measurement : Range: 200 Hz, 2kHz, 20kHz, 2 MHz, 20 MHz
Accuracy: $\pm 0.5\% + 4$ dgt.

- 6.2.2.8 Diode Measurement : Range 2 V, resolution 1 mV, $\pm 5\%$

- 6.2.2.9 Audible continuity threshold : น้อยกว่า 50 Ω ($\pm 20\Omega$)

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

6.2.3 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง

6.2.3.1 กระเป๋ใส่เครื่อง จำนวน 1 ใบ

6.2.3.2 Test lead จำนวน 1 ชุด

6.2.3.3 สาย USB cable จำนวน 1 ชุด

6.2.3.4 Thermocouple (-20°C ... 250°C) จำนวน 1 เส้น

6.2.3.5 แบตเตอรี่ จำนวน 1 ก้อน

6.2.3.6 คู่มือการใช้งานภาษาอังกฤษหรือภาษาไทย จำนวน 1 เล่ม

6.3 เครื่องมือวัดและจ่ายสัญญาณแบบ 3 รูปแบบ จำนวน 1 ชุด

6.3.1 มีฟังก์ชันการทำงานอย่างน้อย 3 ฟังก์ชันประกอบด้วย ฟังก์ชันเครื่องมือสำหรับกำเนิดสัญญาณ ฟังก์ชันเครื่องมือสำหรับวัดสัญญาณ และฟังก์ชันมัลติมิเตอร์

6.3.2 มีหน้าจอแสดงผลแบบสีขนาดไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว ความละเอียด 320x240 พิกเซล หรือดีกว่า

6.3.3 ฟังก์ชันเครื่องมือสำหรับวัดสัญญาณ

6.3.3.1 เป็นดิจิตอลสโตเรจออสซิลโลสโคปขนาด DC ถึง 70 MHz

6.3.3.2 มีอัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 250 MSa/s

6.3.3.3 มีปุ่ม Auto

6.3.3.4 สามารถวัดสัญญาณได้พร้อมกัน 2 แชนแนลหรือดีกว่า

6.3.4 ฟังก์ชันสำหรับกำเนิดสัญญาณ

6.3.4.1 สามารถกำเนิดสัญญาณจำนวน 1 ช่อง

6.3.4.2 มีอัตราการสุ่มสัญญาณไม่น้อยกว่า 250 MSa/s

6.3.5 สามารถกำเนิดสัญญาณได้หลายรูปแบบ

6.3.5.1 ช่วงความถี่ที่ใช้ได้ในรูปสัญญาณ Sine 1 Hz ถึง 25 MHz

6.3.5.2 ช่วงความถี่ที่ใช้ได้ในรูปสัญญาณ Square 1 Hz ถึง 10 MHz

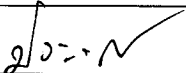
6.3.5.3 ช่วงความถี่ที่ใช้ได้ในรูปสัญญาณ Triangle 1 Hz ถึง 1 MHz

6.3.6 ฟังก์ชันมัลติมิเตอร์

6.3.6.1 รองการวัดค่าทางไฟฟ้า ได้แก่ AC Voltage, DC Voltage, DC Current, AC Current

6.3.6.2 รองรับการทดสอบ Diode, Capacitance, Resistance

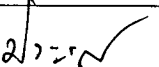
6.3.6.3 สามารถวัดแรงดันและกระแสไฟฟ้าทั้งกระแสตรงและกระแสสลับได้

		
นายประยุทธ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

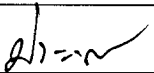
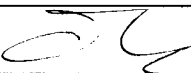
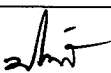
6.4 ชุดตู้เครื่องมือช่างยนต์ไฟฟ้าสำหรับซ่อมยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ตู้

เป็นชุดเครื่องมือช่างยนต์ไฟฟ้า สำหรับซ่อมยานยนต์ไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 118 ชิ้น ใน 1 ชุด ตู้เครื่องมือแบบมีขนาดไม่น้อยกว่า 685mm X 460mm X 670mm (กxยxส) มีล้อ 4 มุมแข็งแรง 7 ชั้น มีตลับลูกปืนสามารถดึงลิ้นชักออกได้สุด โครงสร้างแข็งแรงพร้อมแผ่นรองสำหรับทำงานด้านข้างมีรูสำหรับติดตั้งอุปกรณ์เสริม มีขอบยางกันกระแทก มีล้อเลื่อนทนทาน มีด้ามจับหุ้มยาง สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย จำนวน 1 ตู้ ประกอบด้วยอุปกรณ์ดังนี้

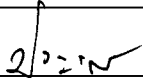
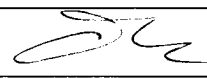
6.4.1 ชุดถาดคีม	จำนวน 1 ถาด ประกอบด้วย
6.4.1.1 คีมปากจิ้งจก	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.2 คีมปากแหลม	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.3 คีมตัดสายไฟ	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.4 คีมตัดปากเฉียง	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.5 คีมปอกสายไฟ	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.6 คีมคอม้า	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.7 ไขควงต่างขนาด	จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย
6.4.1.7.1 ไขควง SL2.5x75	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.7.2 ไขควง SL4x100	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.7.3 ไขควง SL5.5x125	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.7.4 ไขควง SL6.5x150	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.7.5 ไขควง PH0x75	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.7.6 ไขควง PH1x80	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.7.7 ไขควง PH2x100	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.1.7.8 ไขควง PH3x15	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2 ชุดถาดไขควงบล็อกหกเหลี่ยม, ประแจแอลหกเหลี่ยม	จำนวน 1 ถาด ประกอบด้วย
6.4.2.1 ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 4 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.2 ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 5 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.3 ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 6 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.4 ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 7 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.5 ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 8 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.6 ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 9 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

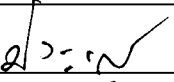
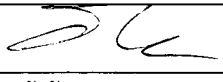
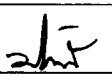
6.4.2.7	ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 10 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.8	ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 12 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.9	ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 13 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.10	ไขควงบล็อกหกเหลี่ยมขนาด 14 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.11	ประแจแอลหกเหลี่ยมขนาด 3 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.12	ประแจแอลหกเหลี่ยมขนาด 4 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.13	ประแจแอลหกเหลี่ยมขนาด 5 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.14	ประแจแอลหกเหลี่ยมขนาด 6 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.15	ประแจแอลหกเหลี่ยมขนาด 8 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.16	ประแจแอลหกเหลี่ยมขนาด 10 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.2.17	ประแจแอลหกเหลี่ยมขนาด 12 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3	ชุดถาดประแจแหวน	จำนวน 1 ถาด ประกอบด้วย
6.4.3.1	ประแจแหวน ขนาด 8 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.2	ประแจแหวน ขนาด 10 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.3	ประแจแหวน ขนาด 11 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.4	ประแจแหวน ขนาด 12 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.5	ประแจแหวน ขนาด 13 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.6	ประแจแหวน ขนาด 14 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.7	ประแจแหวน ขนาด 16 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.8	ประแจแหวน ขนาด 17 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.9	ประแจแหวน ขนาด 18 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.10	ประแจแหวน ขนาด 19 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.11	ประแจแหวน ขนาด 21 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.12	ประแจแหวน ขนาด 22 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.3.13	ประแจแหวน ขนาด 24 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4	ชุดถาดประแจปากตาย	จำนวน 1 ถาด ประกอบด้วย
6.4.4.1	ประแจปากตายขนาด 8 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.2	ประแจปากตายขนาด 10 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.3	ประแจปากตายขนาด 12 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

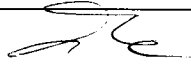
6.4.4.4	ประแจปากตายขนาด 13 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.5	ประแจปากตายขนาด 14 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.6	ประแจปากตายขนาด 15 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.7	ประแจปากตายขนาด 16 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.8	ประแจปากตายขนาด 17 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.9	ประแจปากตายขนาด 18 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.10	ประแจปากตายขนาด 19 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.11	ประแจปากตายขนาด 21 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.12	ประแจปากตายขนาด 22 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.4.13	ประแจปากตายขนาด 24 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5	ชุดถาดด้ามขัน , ลูกบล็อก และอุปกรณ์	จำนวน 1 ถาด ประกอบด้วย
6.4.5.1	ประแจเลื่อนขนาด 10 นิ้ว	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.2	ด้ามขันกรอกแกรกขนาด 1/4"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.3	ด้ามขันกรอกแกรกขนาด 3/8"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.4	ด้ามต่อตัวที่ ขนาด 3/8"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5	ลูกบล็อก 3/8"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5.1	ลูกบล็อก 3/8" ขนาด 8 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5.2	ลูกบล็อก 3/8" ขนาด 10 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5.3	ลูกบล็อก 3/8" ขนาด 12 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5.4	ลูกบล็อก 3/8" ขนาด 13 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5.5	ลูกบล็อก 3/8" ขนาด 14 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5.6	ลูกบล็อก 3/8" ขนาด 17 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5.7	ลูกบล็อก 3/8" ขนาด 19 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.5.8	ลูกบล็อก 3/8" ขนาด 22 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.6	ลูกบล็อก 1/4"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.6.1	ลูกบล็อก ขนาด 6 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.6.2	ลูกบล็อก ขนาด 7 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.6.3	ลูกบล็อก ขนาด 8 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.6.4	ลูกบล็อก ขนาด 9 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

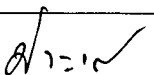
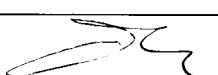
6.4.5.6.5 ลูกบล็อก ขนาด 10 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.6.6 ลูกบล็อก ขนาด 11 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.6.7 ลูกบล็อก ขนาด 12 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.6.8 ลูกบล็อก ขนาด 13 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.7 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/4"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.7.1 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/4" H3	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.7.2 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/4" H4	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.7.3 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/4" H5	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.7.4 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/4" H6	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.7.5 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/4" H8	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.8 ลูกบล็อกเดี่ยว 3/8"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.8.1 ลูกบล็อกเดี่ยว 3/8" T20	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.8.2 ลูกบล็อกเดี่ยว 3/8" T25	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.8.3 ลูกบล็อกเดี่ยว 3/8" T30	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.8.4 ลูกบล็อกเดี่ยว 3/8" T40	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.8.5 ลูกบล็อกเดี่ยว 3/8" M8	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.8.6 ลูกบล็อกเดี่ยว 3/8" M10	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.8.7 ลูกบล็อกเดี่ยว 3/8" M12	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.9 อุปกรณ์ประกอบ	
6.4.5.9.1 ด้ามต่อขนาด 1/4x100 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.9.2 ด้ามต่อ ขนาด 1/4x150 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.9.3 ด้ามต่อ ขนาด 3/8x125 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.9.4 ด้ามต่อ ขนาด 3/8x250 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.9.5 ด้ามต่อ ขนาด 1/2x125 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.5.9.6 ด้ามต่อ ขนาด 1/2x250 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6 ชุดถาดด้ามขันกรอกแกรก , ลูกบล็อก และอุปกรณ์	จำนวน 1 ถาด ประกอบด้วย
6.4.6.1 ด้ามขันกรอกแกรก 1/2"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.2 ด้ามต่อตัวที่ 1/2"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3 ลูกบล็อก 1/2"	จำนวน 1 ชิ้น

		
นายประยุทธ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

6.4.6.3.1 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 10 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.2 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 12 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.3 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 13 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.4 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 14 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.5 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 15 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.6 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 16 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.7 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 17 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.8 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 18 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.9 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 19 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.10 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 21 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.11 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 22 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.3.12 ลูกบล็อก 1/2" ขนาด 24 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.4 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/2"	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.4.1 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/2" ขนาด H4	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.4.2 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/2" ขนาด H5	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.4.3 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/2" ขนาด H6	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.4.4 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/2" ขนาด H8	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.4.5 ลูกบล็อกเดี่ยว 1/2" ขนาด H10	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.5 อุปกรณ์ประกอบ	
6.4.6.5.1 ด้ามต่อขนาด 1/2x125 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.5.2 ด้ามต่อ ขนาด 1/2x250 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.5.3 กรรไกรช่างไฟ ขนาด 160 มิลลิเมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.5.4 ปากกาวัดไฟขนาดวัดต์ 60-1000 โวลต์	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.5.5 เทปพันสายไฟขนาด 10 เมตร	จำนวน 1 ชิ้น
6.4.6.5.6 มีดตัดสายเคเบิล	จำนวน 1 ชิ้น

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

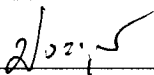
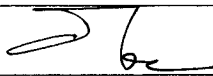
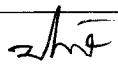
- 6.5 เครื่องวิเคราะห์สภาพเครื่องยนต์ จำนวน 1 ชุด
- 6.5.1 สามารถใช้งานได้กับรถยนต์ทั่วไป
 - 6.5.2 สามารถตรวจสอบความผิดพลาดการทำงานของระบบสมองกลยานยนต์
 - 6.5.3 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีระบบปฏิบัติงาน Android 4.1 หรือมากกว่าและการประมวลผลไม่น้อยกว่า Dual core 1GHz
 - 6.5.4 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีการแสดงผลการตรวจสอบความผิดพลาดเครื่องยนต์ได้แบบตัวเลข แบบดิจิตอลและกราฟ
 - 6.5.5 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบสัมผัส (Touch Screen) หรือสูงกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
 - 6.5.6 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีซอฟต์แวร์ของเครื่องวิเคราะห์สามารถอัปเดตผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
 - 6.5.7 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีอุปกรณ์มาตรฐานจากผู้ผลิต
 - 6.5.8 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ 1 ชุด
- 6.6 อุปกรณ์ด้านความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด
- 6.6.1 ถังมือเซฟตี้ จำนวน 6 คู่
 - 6.6.2 หมวกเซฟตี้ จำนวน 6 ใบ
 - 6.6.3 แวนตาเซฟตี้ จำนวน 6 ชิ้น
 - 6.6.4 รองเท้าเซฟตี้ จำนวน 6 คู่
 - 6.6.5 เสาคั่นเซฟตี้ จำนวน 1ชุด
- 6.7 มิเตอร์วัดละเอียด จำนวน 1 ชุด
- 6.7.1 หน้าจอแสดงผล ขนาดประมาณ 9 ซม.(3.5")
 - 6.7.2 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า $U : \pm 0.1/\pm 0.3/\pm 1/\pm 3/\pm 10/\pm 30$ V
 - 6.7.3 ย่านวัดกระแสไฟฟ้า $I : \pm 0.03/\pm 0.1/\pm 0.3/\pm 1/\pm 3$ A
 - 6.7.4 อัตราการสุ่มสูงสุด ไม่น้อยกว่า 400,000
 - 6.7.5 ใช้กับแหล่งจ่ายไฟ 12 VAC หรือ 15 VDC
 - 6.7.6 สามารถแสดงกราฟ หรือแท่งบาร์ ได้
 - 6.7.7 มีพอร์ต USB หรือ RS232 สำหรับเชื่อมต่อ PC
 - 6.7.8 มีจุดต่อแบบ DB15 พิน ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต
 - 6.7.9 มีจุดต่อ PS2 ไม่น้อยกว่า 2 พอร์ต

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.รัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

- 6.7.10 มีไฟแสดงสถานะการทำงาน
- 6.7.11 ปุ่มแบบ Touch wheel มี ฟังก์ชัน Menu และ OK
- 6.7.12 มีพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น Recording, Meas. Time, Interval หรือ Trigger เป็นต้น
- 6.7.13 มี Wifi สามารถเชื่อมต่อกับโทรศัพท์เพื่อแสดงผลได้
- 6.7.14 มี QR code สำหรับ Scan เชื่อมต่อกับโทรศัพท์ได้
- 6.7.15 สามารถปรับหรือเลือกค่าบนโทรศัพท์ได้ ผู้เสนอราคาจะต้องแสดงภาพประกอบ
ขณะยื่นเสนอราคา

รายละเอียดอื่นๆ

1. ครุภัณฑ์ต้องเป็นของใหม่ไม่เคยใช้งานมาก่อน กรณีที่ต้องเดินระบบไฟฟ้าสำหรับการทดลอง ผู้ขายต้องเป็นผู้ติดตั้งระบบไฟฟ้าให้แล้วเสร็จก่อนการทดลอง
2. หลังการส่งมอบต้องมีการสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัย
3. ผู้ขายต้องทำแผนการทำงานมาให้มหาวิทยาลัยภายใน 30 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา
4. ผู้ขายต้องติดตั้งครุภัณฑ์และสามารถใช้งานได้
5. หากสินค้ามีปัญหาการใช้งาน ผู้ขายจะต้องเข้ามาแก้ไขภายใน 3 วันทำการ หลังจากที่ได้รับแจ้งจากมหาวิทยาลัย ตลอดอายุการรับประกัน
6. มีคู่มือการใช้งาน และใบงานการทดลองไม่ต่ำกว่า 20 ใบงาน
7. กำหนดส่งมอบสินค้า 150 วัน
8. ยื่นราคาไม่น้อยกว่า 120 วัน
9. รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี

		
นายประยุทธ์ นิสกุล	ผศ.ธวัชชัย สอนสนาม	ผศ.ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา