ขอบเขตของงาน /รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

จัดซื้อครุภัณฑ์ ชุดทักษะระบบยานยนต์พลังงานไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร
จำนวน 1 ชุด

1. **ความเป็นมา**

จากปณิธานของมหาวิทยาลัยฯ กล่าวคือ “มุ่งมั่นสร้างสรรค์ผลงานจากการปฏิบัติจากพื้นฐานทฤษฎี เพื่อนำไปเสริมสร้างเศรษฐกิจเชิงสร้างสรรค์” ส่งผลให้สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล ตระหนักถึงบัณฑิตที่สำเร็จหลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล โดยมุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตเพื่อเป็นครูอาจารย์ช่างอุตสาหกรรม ที่ปฏิบัติการสอนในสถาบันอาชีวศึกษาด้านเครื่องกลและยานยนต์ จักต้องมีทักษะในงานปฏิบัติอย่างเชี่ยวชาญ เพื่อให้บัณฑิตสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ และสามารถนำทักษะที่เกิดขึ้นไปประยุกต์ในการประกอบวิชาชีพครูอาจารย์ หรือ ต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมได้ ดังนั้น ทางสาขาวิชาฯ จึงได้จัดรายวิชาภาคปฏิบัติในหลักสูตร อาทิเช่น รายวิชาการฝึกพื้นฐานทางวิศวกรรมเครื่องกลและยานยนต์ รายวิชาเทคโนโลยียานยนต์ 1 รายวิชาเทคโนโลยียานยนต์ 2 รายวิชาเทคโนโลยียานยนต์ 3 รายวิชาปฏิบัติการเทคโนโลยีการบำรุงรักษา รายวิชาเทอร์โมไดนามิกส์ รายวิชาปฏิบัติการวิศวกรรมเครื่องกล รายวิชาไฟฟ้าและเครื่องมือวัด รายวิชาวิศวกรรมยานยนต์ รายวิชาเครื่องมือวันและทดสอบรถยนต์ และ รายวิชาโครงงานวิศวกรรมเครื่องกล แต่ทักษะหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับงานวิศวกรรมเครื่องกล คือ งานการดูแลรักษาและซ่อมบำรุงยานยนต์ ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นกระแสที่มาแรงในปัจจุบัน ซึ่งเป็นเทคโนโลยียานยนต์ที่สามารถตอบโจทย์ตลาดรถยนต์ในยุคที่น้ำมันแพง ค่าแรงสูง รวมทั้ง มลพิษที่ลำลายสิ่งแวดล้อม ดังนั้น ผู้ประกอบการในกลุ่มอุตสาหกรรมยานยนต์และชิ้นส่วน จึงตระหนักถึงความสำคัญและต้องมีการปรับตัว เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่จะเกิดขึ้นในหลายๆ เรื่อง อาทิเช่น การรับมือกับสภาวะการแข่งขันในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่สูงขึ้น หรือ แม้กระทั่งการปรับกระบวนการผลิตให้สอดคล้องกับพัฒนาการของเทคโนโลยียานยนต์ที่เป็นเทคโนโลยียานยนต์สีเขียว ที่มุ่งลดผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม เป็นต้น จึงมีความจำเป็นอย่างมากที่บัณฑิต ควรต้องมีความรู้ ความเข้าใจ ในเรื่องของพื้นฐานเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า เพื่อเป็นการเตรียมพร้อมในการก้าวเข้าสู่อุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้า ทางสาขาวิชาฯ ได้ตระหนักถึงการเติบโตและการพัฒนาเทคโนโลยีที่เข้ามาใช้ร่วม หรือ ทดแทนกับเครื่องยนต์ลักษณะต่างๆ ทั้งนี้ทางสาขาวิชาฯ ได้ตระหนักถึงความเชี่ยวชาญของบัณฑิต ที่จะต้องรู้และเข้าใจในระบบกระบวนการมากกว่าการศึกษาเนื้อหาจากตำราเพียงอย่างเดียว

ดังนั้น คณะครุศาสตร์อุตสากรรม มีความจำเป็นที่จะต้องจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดทักษะระบบยานยนต์พลังงานไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร ซึ่งได้รับจัดสรรงบประมาณ ประจำปีงบประมาณ 2567 งบลงทุน ในการจัดซื้อครุภัณฑ์ชุดทักษะระบบยานยนต์พลังงานไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด เป็นจำนวนเงิน 5,000,000.00 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพื่อใช้สำหรับการเรียนการสอน และการฝึกภาคปฏิบัติของบัณฑิต ได้เน้นการเรียนการสอนและจัดให้มีการปฏิบัติในทักษะเพื่อให้บัณฑิตสามารถถ่ายทอดองค์ความรู้ และสามารถนำทักษะที่เกิดขึ้นไปประยุกต์ในการประกอบวิชาชีพครูอาจารย์ หรือ ต่อยอดในภาคอุตสาหกรรมได้

2.2 เพื่อตอบสนองการบริการวิชาการ ซึ่งเป็น 1 ใน 4 ด้านที่อาจารย์มหาวิทยาลัยในปัจจุบันพึงปฏิบัติ โดยทางสาขาวิชาที่จะเปิดโครงการอบรมระยะสั้น ทางด้านเทคโนโลยีไอโอทีและการควบคุมอัตโนมัติสมัยใหม่ให้กับบุคคลภายนอกที่สนใจในอนาคต

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอราคา

ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติดังต่อไปนี้

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ผู้เสนอราคาต้องเป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุดังกล่าว

3.5 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้เสนอราคารายอื่นที่เข้าเสนอราคาให้แก่มหาวิทยาลัย หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

3.6 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ที่ถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทิ้งงานของทางราชการและได้แจ้งเวียนชื่อแล้ว หรือไม่เป็นผู้ที่ได้รับผลของการสั่งให้นิติบุคคลหรือบุคคลอื่นเป็นผู้ทิ้งงานตามระเบียบของทางราชการ

3.7 ผู้เสนอราคาต้องไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละสิทธิ์ความคุ้มกันเช่นว่านั้น

3.8 ผู้เสนอราคาต้องมีคุณสมบัติ และไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.9 ผู้เสนอราคาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP)

3.10 ผู้ประกอบการต้องเป็นผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดเล็กหรือขนาดย่อม (SME) พร้อมทั้งแนบสำเนาหนังสือรับรองการขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการ SME เพื่อการจัดซื้อ/จัดจ้างภาครัฐ (Thai SME-GP) (ถ้ามี)

4. ขอบเขตของงาน

4.1 การยื่นเอกสารเสนอราคา ผู้เสนอราคาจะต้องทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียดข้อกำหนดการจัดซื้อครุภัณฑ์ โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 1 ในกรณีมีการอ้างอิงถึงข้อความอื่นในเอกสารที่เสนอมา ผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้ชัดเจนพร้อมทั้งให้หมายเหตุ หรือขีดเส้นใต้หรือระบายสี พร้อมเขียนข้อกำหนดกำกับไว้ให้ตรงกัน เพื่อให้ง่ายต่อการตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติของครุภัณฑ์ ชุดทักษะระบบยานยนต์พลังงานไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

อ้างถึงข้อ	ข้อกำหนด	ข้อกำหนดที่นำเสนอ บริษัท...	คุณสมบัติ	หน้า
1			ตามข้อกำหนด	
2			ตามข้อกำหนด	
3			ตามข้อกำหนด	

4.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อก/และ/หรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่เสนอ เพื่อใช้ประกอบการพิจารณา โดยทางมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ จะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการ ทั้งนี้ เอกสารที่ยื่นเสนอมา หากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้อง โดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคล ทั้งนี้ ขอสงวนสิทธิ์ที่จะตรวจสอบโดยตรงตามขั้นตอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

5. รายละเอียดคุณลักษณะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ

ชุดทักษะระบบยานยนต์พลังงานไฟฟ้า แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยรายการ ดังต่อไปนี้

1. ชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
2. ชุดฝึกวัดสัญญาณและตั้งค่าความผิดพลาดของระบบเบรก จำนวน 1 ชุด
3. ชุดฝึกวัดสัญญาณและตั้งค่าความผิดพลาดของระบบไฟฟ้าแรงดันสูง จำนวน 1 ชุด
4. ชุดฝึกวัดสัญญาณและตั้งค่าความผิดพลาดระบบปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
5. ชุดฝึกระบบการจัดการแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
6. ชุดอัดประจุไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
7. ซอฟต์แวร์เรียนรู้ยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
8. เครื่องวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
9. ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ (Digital clamp meter) จำนวน 1 เครื่อง
10. เครื่องวัดทดสอบความเป็นฉนวนพร้อมอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยต่างๆ จำนวน 1 ชุด
11. เครื่องตรวจสอบระบบไฟฟ้ารถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
12. เครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทางด้านเทคนิค

1. ชุดสาธิตยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

1.1 รายละเอียดทั่วไป

1.1.1 เป็นชุดทดลองทางด้านเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า (Electric Vehicle : EV) โดยใช้รถยนต์ไฟฟ้าจริง สามารถทำงานได้อย่างสมบูรณ์ ผู้ใช้งานสามารถใช้ฝึกขับ ทดลองการตรวจวัดและวิเคราะห์พารามิเตอร์ของชุดควบคุมส่วนต่าง ๆ ภายในรถยนต์ไฟฟ้าได้

1.1.2 มีโครงสร้างรถยนต์ที่สมบูรณ์ ระบบควบคุมที่สมบูรณ์ เซ็นเซอร์และแอคทูเอเตอร์ซึ่งสามารถทำงานได้ตามปกติ

1.1.3 สามารถแสดงพารามิเตอร์สัญญาณแบบไดนามิกและคงที่ของยานพาหนะ เช่น หน้าจอตรวจสอบพลังงานไฟฟ้า ความเร็วของยานพาหนะ, จอแสดงผลเกียร์

1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1 เป็นรถยนต์ไฟฟ้าจริงที่มียี่ห้อเป็นที่ยอมรับในตลาดโลก

1.2.2 มอเตอร์ต้นกำลังของรถยนต์ไฟฟ้า

1.2.2.1 เป็นมอเตอร์ชนิด Permanent magnet synchronous หรือดีกว่า

1.2.2.2 พิกัดของกำลังมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 60 กิโลวัตต์

1.2.2.3 พิกัดของแรงบิดมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 150 นิวตัน-เมตร

1.2.2.4 ชุดเกียร์เป็นแบบ Fixed gear ratio

1.2.3 ขนาดมิติรถ

1.2.3.1 ความยาวไม่น้อยกว่า 4,000 มม.

1.2.3.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 1,600 มม.

1.2.3.3 ความสูงไม่น้อยกว่า 1,400 มม.

1.2.3.4 ฐานล้อไม่น้อยกว่า 2,600 มม.

1.2.4 แบตเตอรี่

1.2.4.1 เป็นแบตเตอรี่สมรรถณะสูงชนิด Lithium battery หรือดีกว่า

1.2.4.2 ขนาดความจุแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 40 kWh

1.2.4.3 ระยะทางตามพิกัดไม่ต่ำกว่า 250 km

1.2.5 ระบบการชาร์จอัดประจุไฟฟ้า

1.2.5.1 รองรับหัวชาร์จแบบ AC Type 2 ขนาด 7 กิโลวัตต์ หรือดีกว่า

1.2.5.2 รองรับหัวชาร์จแบบ DC CCS 2 ขนาด 60 กิโลวัตต์ หรือดีกว่า

1.2.6 อุปกรณ์ภายใน

1.2.6.1 มีหน้าจอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

1.3 รายละเอียดอื่น ๆ

1.3.1 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน

1.3.2 ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่

2. ชุดฝึกวัดสัญญาณและตั้งค่าความผิดพลาดของระบบเบรก จำนวน 1 ชุด

- เป็นชุดฝึกใช้ระบบขับเคลื่อนรถยนต์ ระบบเบรก ระบบส่งกำลังและเพลาส่งกำลังรถจริง มีสายไฟแรงดันสูงและสายควบคุมแรงดันต่ำเชื่อมต่อกับแบตเตอรี่พลังงานและชุดฝึกระบบการจัดการ ตำแหน่งการติดตั้งที่สัมพันธ์กัน มีข้อควรระวังด้านความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าแรงสูง

- ชุดฝึกสามารถใช้วิเคราะห์ข้อผิดพลาดเหมาะสำหรับการสอนและการฝึกการบำรุงรักษาหลักสูตรรถยนต์พลังงานไฟฟ้า
- ส่วนประกอบติดตั้งบนเฟรมเชื่อมต่อไฟฟ้าเหมือนกับของรถยนต์จริง สามารถถอดออกได้สะดวก สามารถเรียนรู้การถอดชิ้นส่วนและการป้องกันความปลอดภัยของระบบขับเคลื่อนแรงดันสูงในระหว่างกระบวนการถอดชิ้นส่วนและเชื่อมต่อ
- ส่วนประกอบของระบบประกอบขึ้นตามโครงสร้างเดิมเข้าใจโครงสร้างที่แท้จริงได้อย่างชัดเจนสามารถฝึกถอดแยกชิ้นส่วนได้จริง

- สายเชื่อมต่อรองรับรถยนต์คันเดิมซึ่งเชื่อมต่อในลักษณะเดียวกับรถยนต์คันเดิม รวมถึงมอเตอร์และ ชุดเกียร์
- มีจอตั้งค่าข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้วสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาด และจำนวนข้อผิดพลาดมากกว่า 10 จุด
- ตัวแผงมีขั้วต่อวัดสัญญาณพร้อมวงจรไฟฟ้า ทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อการวัดทางไฟฟ้า
- ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1,000 * 1,000 * 1,200 (ยาวx กว้างx สูง)
- ส่วนประกอบหลักประกอบด้วย ชุดแป้นเบรก, แป้นคันเร่งอิเล็กทรอนิกส์, มอเตอร์, เกียร์, เพลาขับ, จานเบรก เป็นต้น
- รายละเอียดอื่นๆ
  - มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - ชุดฝึกผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับมาตฐาน ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015 และ ISO 45001:2018 รับรองการออกแบบสื่อการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์โดยเฉพาะพร้อมแนบหลักฐานยืนยันขณะยื่นเสนอราคา
  - มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
  - ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อการบริการหลังการขายโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

3. ชุดฝึกวัดสัญญาณและตั้งค่าความผิดพลาดของระบบไฟฟ้าแรงดันสูง จำนวน 1 ชุด

- ชุดฝึกสามารถแสดงโครงสร้างภายในได้อย่างชัดเจน ส่วนประกอบของระบบ แสดงความสัมพันธ์ในการควบคุมการเชื่อมต่อ ตำแหน่งการติดตั้ง และการตรวจจับพารามิเตอร์ขณะทำงานของระบบควบคุมรถยนต์ไฟฟ้า และข้อควรระวังด้านความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าแรงดันสูงและฝึกให้นักศึกษาวิเคราะห์การจัดการระบบควบคุมยานพาหนะและระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง
- ชุดฝึกเหมาะสำหรับการสอนและฝึกการบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้า
- สามารถฝึกการถอดแยกชิ้นส่วนแบบปลั๊ก ฝึกการถอดชิ้นส่วนไฟฟ้า และชิ้นส่วนของระบบควบคุมหลัก
- ชุดฝึกประกอบด้วย ระบบควบคุมรถยนต์ EV และบอร์ดการฝึก ติดตั้งล้อ 4 ล้อที่ด้านล่างสะดวกในการเคลื่อนย้ายและติดตั้งงที่ล็อคล้อ

- มีจอตั้งค่าข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้วสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาด และจำนวนข้อผิดพลาดมากกว่า 10 จุด
- ตัวแผงมีขั้วต่อวัดสัญญาณพร้อมวงจรไฟฟ้า สามารถตรวจวัดสัญญาณไฟฟ้าบนแผงได้โดยตรง เช่น ความต้านทาน แรงดันไฟฟ้า กระแส ความถี่ สัญญาณรูปคลื่น ฯลฯ
- ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1,500 * 500 * 1,200 (ยาวx กว้างx สูง)
- มีพอร์ตการชาร์จเร็วและชาร์จช้า
- รายละเอียดอื่นๆ
  - มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - ชุดฝึกผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับมาตฐาน ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015 และ ISO 45001:2018 รับรองการออกแบบสื่อการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์โดยเฉพาะพร้อมแนบหลักฐานยืนยันขณะยื่นเสนอราคา
  - มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
  - ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อการบริการหลังการขายโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

4. ชุดฝึกวัดสัญญาณและตั้งค่าความผิดพลาดระบบปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

- ชุดฝึกเป็นโมดูลระบบปรับอากาศรถยนต์ EV ดั้งเดิม แสดงความสัมพันธ์การควบคุมการเชื่อมต่อตำแหน่งการติดตั้ง และพารามิเตอร์การทำงานระหว่างส่วนประกอบหลักของโมดูลระบบปรับอากาศได้
- ระบบสามารถเชื่อมต่อกับระบบจัดการแบตเตอรี่และระบบอื่นๆ ของตัวถังรถ เพื่ออำนวยความสะดวกในการสอนแบบผสมผสาน ฝึกนักเรียนในการวิเคราะห์และจัดการกับข้อบกพร่องของโมดูลระบบเครื่องปรับอากาศ
- มีระบบปรับอากาศและทำความเย็นด้วยคอมเพรสเซอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนโดยระบบปรับอากาศสามารถจำลองสถานะการทำความเย็นเครื่องปรับอากาศของยานยนต์ไฟฟ้าได้
- มีระบบทำความร้อน PTC ให้ความร้อนแก่สารหล่อเย็นและควบคุมทิศทางการไหลของน้ำร้อนที่แตกต่างกันผ่านวาล์ว
- มีส่วนประกอบหลัก ประกอบด้วย คอนเดนเซอร์ เอ็กแพนชั่นวาล์วแบบอิเล็กทรอนิกส์ อีวาโปเรเตอร์ แผงเครื่องปรับอากาศ ชุดปั๊มน้ำ ชุดประกอบโมดูลทำความร้อน PTC และโต๊ะแบบเคลื่อนย้ายได้
- มีจอตั้งค่าข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้วสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาด และจำนวนข้อผิดพลาดมากกว่า 10 จุด
- ตัวแผงมีขั้วต่อวัดสัญญาณพร้อมวงจรไฟฟ้า ทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อการวัดทางไฟฟ้า
- ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1,500 * 1,200 * 1,200 (ยาวx กว้างx สูง)
- แรงดันการทำงานของเครื่องคอมเพรสเซอร์ 300 VDC หรือมากกว่า
- แรงดันไฟฟ้าของโมดูลทำความร้อนด้วยลมอุ่น 300 VDC หรือมากกว่า
- รายละเอียดอื่นๆ
  - มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

- ชุดฝึกผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับมาตฐาน ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015 และ ISO 45001:2018 รับรองการออกแบบสื่อการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์โดยเฉพาะพร้อมแนบหลักฐานยืนยันขณะยื่นเสนอราคา
- มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
- ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อการบริการหลังการขายโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

5. ชุดฝึกระบบการจัดการแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

- เป็นชุดฝึกระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าประกอบด้วย ตัวควบคุมการจัดการแบตเตอรี่ กล่องควบคุมแรงดันสูง BMSจัดการการชาร์จและการคายประจุ การควบคุมพลังงาน การเตือนสถานะและการป้องกันความผิดปกติของแบตเตอรี่ ฟังก์ชันการตรวจสอบและการสื่อสาร ตัวรวบรวมข้อมูลแบตเตอรี่ด้วยการการสุ่มตัวอย่างแรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ การรวบรวมกระแส การสุ่มตัวอย่างอุณหภูมิ และการตรวจจับฉนวนไฟฟ้าแรงสูงที่ผิดปกติ เป็นต้น
- ชุดฝึกติดตั้งบนเฟรม การเชื่อมต่อไฟฟ้าจะเหมือนกับของรถยนต์จริง สามารถเข้าใจการถอดประกอบและการติดตั้งส่วนประกอบและการป้องกันความปลอดภัยของส่วนประกอบระบบไฟฟ้าแรงดันสูง กระบวนการถอดประกอบและการเชื่อมต่อ
- สามารถศึกษาตัวควบคุมการจัดการแบตเตอรี่ต่างๆเช่น การจัดการการชาร์จและการคายประจุ การควบคุมคอนแทคเตอร์ การควบคุมกำลังไฟฟ้า การแจ้งเตือนและการป้องกันสถานะผิดปกติของแบตเตอรี่ ฟังก์ชั่นการตรวจสอบตัวเองและการสื่อสาร สวิตช์ควบคุมป้องกัน(ไฟฟ้าลัดวงจร, แรงดันไฟเกิน, แรงดันไฟเกิน, กระแสเกิน, อุณหภูมิสูงเกินไป) สื่อสาร CAN กับเครื่องชาร์จ ควบคุมเครื่องชาร์จในรถยนต์ผ่าน BMS สถานะการชาร์จSOC เป็นต้น
- ชุดฝึกใช้สายเชื่อมต่อเป็นสายจากรถเดิมซึ่งเชื่อมต่อในลักษณะเดียวกับรถจริง
- มีจอตั้งค่าข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้วสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาด และจำนวนข้อผิดพลาดมากกว่า 10 จุด
- ตัวแผงมีขั้วต่อวัดสัญญาณพร้อมไดอะแกรมวงจรไฟฟ้าระบบการจัดการแบตเตอรี่ ทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อการวัดทางไฟฟ้า
- มีแบตเตอรี่ชนิด Lithium battery หรือแบบอื่นขนาดความจุแบตเตอรี่ไม่น้อยกว่า 40 kWh
- ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1,800 มม. * 1,000 มม. * 1,000 มม. (ยาวxกว้างxสูง)
- ชุดฝึกสามารถเรียนได้ตามหัวข้อดังต่อไปนี้
  - ระดับแรงดันไฟฟ้าและความจุของแบตเตอรี่เซลเดียว
  - องค์ประกอบของชุดแบตเตอรี่ ระดับแรงดันไฟฟ้า และความจุ
  - องค์ประกอบและฟังก์ชันระบบการจัดการแบตเตอรี่ BMS
  - เรียนรู้ BMS รวบรวมความแตกต่างของแรงดันของชุดแบตเตอรี่
  - เรียนรู้ BMS รวบรวมความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างชุดแบตเตอรี่

- หลักการทำงานของระบบการจัดการแบตเตอรี่ BMS
- ก้อนแบตเตอรี่จ่ายไฟในสถานะต่างๆ ของความสัมพันธ์ในการควบคุมลอจิก เข้าใจกระแส แรงดัน ความแตกต่างของแรงดันแบตเตอรี่ อุณหภูมิของแบตเตอรี่ และเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์อื่นๆ ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานระบบแรงดันสูง เรียนรู้ปลั๊กขั้วต่อไฟฟ้าแรงสูงและวิธีเสียบปลั๊ก
- ความผิดปกติของชุดแบตเตอรี่ (BMS) และตามความสัมพันธ์ในการควบคุมเพื่อค้นหาสาเหตุของความผิดปกติ
- ส่วนประกอบหลัก ชุดแบตเตอรี่ลิเธียม, ระบบจัดการแบตเตอรี่ BMS, สวิตช์บริการซ่อมบำรุง, แผงวัดสัญญาณ

- รายละเอียดอื่นๆ
  - มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
  - ชุดฝึกผลิตจากผู้ผลิตที่ได้รับมาตฐาน ISO 9001:2015 , ISO 14001:2015 และ ISO 45001:2018 รับรองการออกแบบสื่อการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์โดยเฉพาะพร้อมแนบหลักฐานยืนยันขณะยื่นเสนอราคา
  - มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว
  - ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อการบริการหลังการขายโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

6. ชุดอัดประจุไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

6.1 รายละเอียดทั่วไป

6.1.1 หัวจ่ายประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal Charger เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อรองรับการชาร์จไฟแบบกระแสสลับให้กับยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ

6.1.2 เครื่องชาร์จต้องประกอบด้วยสายชาร์จพร้อมหัวชาร์จชนิด TYPE 2 และสามารถเชื่อมต่อกับยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อชาร์จไฟตามมาตรฐาน Mode 3

6.2 รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1 การเชื่อมโยงสายไฟ (Input Rating) แรงดันไฟฟ้า 220โวลต์, ความถี่ 50 เฮิร์ตซ

6.2.2 กำลังไฟฟ้าด้านออก (Output Rating) : แรงดันไฟฟ้า 220 โวลต์, กระแส 32A, กำลังไฟฟ้าสูงสุดไม่น้อยกว่า 7kW

6.2.3 อุปกรณ์RCDภายในตัวเครื่อง 30mA RCD, DC 6mA

6.2.4 มีการป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน, การป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน,การป้องกันShort circuit, การป้องกันอุณหภูมิสูงเกิน และ กระแสไฟฟ้ารั่วไหล

6.2.5 ช่วงอุณหภูมิการทำงาน อยู่ในช่วง 0 องศาเซลเซียส ถึง +50 องศาเซลเซียส หรือดีกว่า

6.2.6 ระบบดับการป้องกันไม่น้อยกว่า IP54

6.2.7 ความยาวของสายอัดประจุไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3 เมตร

6.3 รายละเอียดอื่นๆ

6.3.1 มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว

6.3.2 มีติดตั้งอุปกรณ์ตัดวงจรอัตโนมัติขณะเกิดการลัดวงจร (Circuit Breaker, MCB) ซึ่งมีค่าทนการลัดวงจร

7. ซอฟต์แวร์เรียนรู้ยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

7.1 สามารถเรียนรู้การทำงานของยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้าใช้รูปแบบการเรียนออนไลน์บนเว็บไซต์ ประกอบด้วย การซ่อมแซมรถยนต์ การวินิจฉัยรถยนต์ รถยนต์ไฟฟ้าและระบบยานยนต์ไฮบริด รถยนต์นั่งส่วนบุคคล

7.2 ชุดเรียนรู้ยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้ามีความยืดหยุ่นสูงและมีวัตถุประสงค์ที่สามารถเรียนรู้พื้นฐานที่จำเป็นในการประกอบอาชีพงานยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้า

7.3 มีความเหมาะสมสำหรับผู้เรียนในสถาบันการศึกษา ผู้ปฏิบัติงานพิเศษ และ บุคลากรในโรงงานอุตสาหกรรมยานยนต์

7.4 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อการบริการหลังการขายโดยยื่นขณะเข้าเสนอราคา

7.5 เนื้อหาของชุดเรียนรู้ไฟฟ้าและระบบยานยนต์ไฮบริดมีหัวข้อต่างๆ ดังนี้

7.5.1 มอเตอร์ไฟฟ้าและเครื่องกำเนิดไฟฟ้า

7.5.1.1 แม่เหล็กไฟฟ้า

7.5.1.2 มอเตอร์กระแสตรง

7.5.1.3 ไฟฟ้ากระแสสลับ

7.5.1.3 มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ

7.5.1.4 ส่วนประกอบของมอเตอร์ไฟฟ้า

7.5.1.5 มอเตอร์ซิงโครนัส

7.5.1.6 มอเตอร์เหนี่ยวนำ

7.5.1.7 มอเตอร์ไฟฟ้าในรถยนต์

7.5.1.8 เครื่องกำเนิดไฟฟ้า

7.5.1.9 อินเวอร์เตอร์

7.5.1.10 การแปลงไฟฟ้า DC-DC

7.5.1.11 การผันพลังงานกลับ

7.5.1.12 แรงต้านของอากาศและการหมุน

7.5.2 แบตเตอรี่

7.5.2.1 บทนำ

7.5.2.2 ประเภทแบตเตอรี่

7.5.2.3 วงจรอนุกรมและวงจรขนาน

7.5.2.4 การคายประจุและการชาร์จ
7.5.2.5 อุณหภูมิแบตเตอรี่
7.5.2.6 คอนเนคเตอร์และอะแดปเตอร์
7.5.2.7 สถานีชาร์จ
7.5.2.8 ชาร์จที่บ้าน
7.52.9 กฎความปลอดภัย
7.5.2.10 ตัวอย่างรถยนต์ไฟฟ้า
7.5.2.11 แบบทดสอบ

7.5.3 รถยนต์ไฮบริด
7.5.3.1 ประเภทระบบไฮบริด
7.5.3.10 ไฮบริดแบบขนาน
7.5.3.11 ไฮบริดแบบอนุกรม
7.5.3.12 ปลั๊กอินไฮบริด
7.5.3.13 ย่านการขยาย
7.5.3.14 การเบรกแบบผันพลังงานกลับ
7.5.3.15 เกียร์
7.5.3.16 ตัวอย่างรถยนต์ไฮบริด
7.5.3.17 แบบทดสอบ

7.5.4 พลังงานและประสิทธิภาพ
7.5.4.10 การใช้พลังงาน
7.5.4.11 ประสิทธิภาพ
7.5.4.12 ล้อ
7.5.4.13 ประสิทธิภาพของแบตเตอรี่
7.5.4.14 เซลล์พลังงาน
7.5.4.15 แบบทดสอบ

7.5.5 การบริการและความปลอดภัย
7.5.5.10 ความรู้พื้นฐาน
7.5.5.11 การบำรุงรักษาไฟฟ้าแรงสูง
7.5.5.12 อุปกรณ์ความปลอดภัย
7.5.5.13 ป้ายเตือน
7.5.5.14 แบบทดสอบ

7.6 เนื้อหาของชุดเรียนรู้การซ่อมแซมรถยนต์มีหัวข้อต่างๆดังนี้

7.6.1 เทคนิคการเชื่อมยึด
7.6.1.1 การทำความสะอาด
7.6.1.2 การถอด
7.6.1.3 การประกอบ
7.6.1.4 การปะผุ
7.6.1.5 การเชื่อมต่อวัสดุต่างๆ

7.6.1.6 เทคนิคการเชื่อม

7.6.1.7 การบัดกรี

7.6.1.8 การใช้สารยึดติด

7.6.1.9 การยึดด้วยน๊อต

7.6.1.10 การยึดด้วยรีเวด

7.6.1.11 แบบทดสอบ

7.6.2 เทคนิคการจัดตำแหน่ง

7.6.2.1 โครงสร้างตัวถังรถยนต์

7.6.2.2 โลหะอัลลอย

7.6.2.3 การจัดตำแหน่งด้วยฆ้อน

7.6.2.4 การใช้ความร้อน

7.6.2.5 การประเมินความเสียหาย

7.6.2.6 ตัวถังและโครงรถ

7.6.2.7 การจิ๊กและการจัดตำแหน่ง

7.6.2.8 การผิดรูป

7.6.2.9 การตะไบ

7.6.2.10 แบบทดสอบ

7.6.3 การซ่อมกระจกหน้ารถ

7.6.3.1 โครงสร้างกระจกหน้ารถ

7.6.3.2 การซ่อมกระจกหน้ารถ

7.6.3.3 การเปลี่ยนกระจกหน้ารถ

7.6.3.4 ระบบการปรับเทียบ

7.6.3.5 แบบทดสอบ

7.6.4 ขั้นตอนวิธีการทำงาน

7.6.4.1 แผนกต้อนรับลูกค้า

7.6.4.2 การแก้ไขแบบมืออาชีพ

7.6.4.3 การวางแผน

7.6.4.4 การใช้เครื่องมือซ่อมบำรุง

7.6.4.5 อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์รักษาความปลอดภัย

7.6.4.6 ทดสอบระบบและเครื่องมือหาข้อผิดพลาด

7.6.4.7 การเลือกวัสดุ

7.6.4.8 วิวัฒนาการคุณภาพของการปฏิบัติงาน

7.6.4.9 แบบทดสอบ

7.6.5 ระบบความปลอดภัย

7.6.5.1 ระบบความปลอดภัยเปลี่ยนอุปกรณ์

7.6.5.2 ระบบความปลอดภัยซ่อมบำรุง

7.6.5.3 ระบบขั้นตอนความปลอดภัย

7.6.5.4 โซนตัวถังรับการชน

7.6.5.5 แบบทดสอบ

7.7 เนื้อหาของชุดเรียนรู้การวินิจฉัยรถยนต์มีหัวข้อต่างๆ ดังนี้

7.7.1 การวินิจฉัย

7.7.1.1 การทำงานด้วยการวินิจฉัย

7.7.1.2 อุปกรณ์การวัด

7.7.1.3 การวินิจฉัยแบบอนุกรมและแบบขนาน

7.7.1.4 ชนิดของสัญญาณ

7.7.1.5 การหาข้อผิดพลาด

7.7.1.6 แบบทดสอบ

7.7.2 E-OBD

7.7.2.1 การสื่อสาร

7.7.2.2 รหัสความผิดปกติ

7.7.2.3 ฐานข้อมูลรหัสความผิดปกติ

7.7.2.4 โหมดวินิจฉัย

7.7.2.5 โหมดข้อมูลเรียลไทม์

7.7.2.6 โหมดFreeze frame

7.7.2.7 โหมดรหัสความผิดปกติ

7.7.2.8 โหมดลบรหัสความผิดปกติ

7.7.2.9 โหมดการทดสอบแลมบ์ดาเซ็นเซอร์

7.7.2.10 โหมดตรวจสอบสถานะอุปกรณ์

7.7.2.11 โหมดรหัสความผิดปกติชั่วขณะ

7.7.2.12 โหมดการทดสอบแอคชูเอเตอร์

7.7.2.13 โหมดอ่านข้อมูลรถยนต์

7.7.2.14 โหมดอ่านรหัสความผิดปกติถาวร

7.7.2.15 แบบทดสอบ

7.7.3 เครื่องมือวัด

7.7.3.1 เครื่องมือวินิจฉัย

7.7.3.2 มัลติมิเตอร์

7.7.3.3 ออสซิลโลสโคป

7.7.3.4 กล่องแยก

7.7.3.5 การตรวจสอบเสียง

7.7.3.6 อุปกรณ์เบ็ดเตล็ด

7.7.3.7 แบบทดสอบ

7.7.4 แบบฝึกหัดการวินิจฉัย

7.7.4.1 มัลติมิเตอร์ 1

7.7.4.2 มัลติมิเตอร์ 2

7.7.4.3 ออสซิลโลสโคป 1

7.7.4.4 ออสซิลโลสโคป 2

7.7.4.5 แยกกล่อง

7.7.4.6 เครื่องมือวินิจฉัย

7.7.4.7 คำตอบที่ถูกต้อง

7.7.5 ข้อมูลบริการ

7.7.5.1 แผนภาพวงจร

7.7.5.2 สัญลักษณ์อิเล็กทรอนิกส์

7.7.5.3 สายไฟ

7.7.5.4 แบบทดสอบ

7.8 เนื้อหาของชุดเรียนรู้รถยนต์นั่งส่วนบุคคล มีหัวข้อต่างๆดังนี้

7.8.1 สิ่งแวดล้อม และความปลอดภัย (HES)

7.8.2 กลไกเครื่องยนต์

7.8.3 ระบบหล่อลื่น

7.8.4 ระบบทำความเย็น

7.8.5 ระบบควบคุมเครื่องยนต์

7.8.6 การจุดระเบิด

7.8.7 การเผาไหม้/ไอเสีย

7.8.8 การควบคุมแบบดิจิตอล

7.8.9 ระบบเบรก

7.8.10 การจัดตำแหน่งล้อ ยางและขอบ

7.8.11 มอเตอร์สตาร์ทและเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสสลับ

7.8.12 ไฟหน้า

7.8.13 ระบบปรับอากาศ

8. เครื่องวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

8.1 รายละเอียดเครื่องวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้าดังนี้

8.1.1 เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์การทำงานของรถยนต์ไฟฟ้าต่าง ๆได้ ขนาดพกพาได้สะดวก

8.1.2 มีฟังก์ชั่นในการอ่านรหัสข้อผิดพลาด การลบรหัสความผิดปกติ การอ่านข้อมูลรหัสการตั้งค่าและอื่น ๆ

8.1.3 สามารถบันทึกและสามารถวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างรวดเร็ว ปัญหาความผิดพลาดของรถ

8.1.4 ชุดแสดงผลการวัดและวิเคราะห์อาการบกพร่องรถยนต์ไฟฟ้า

8.1.5 จอแสดงผลไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว ความละเอียด 1920x 1200 พิกเซล แบบ IPS

8.1.6 หน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 6 แกน ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.5 GHz

8.1.7 ระบบปฏิบัติการ Android 9.0 หรือสูงกว่า

8.1.8 หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 3 GB

8.1.9 พื้นที่เก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 32GB

8.1.10 เชื่อมต่อด้วย Wi-FI 2.4 กิกะเฮิร์ตซ์

8.1.11 มีกล้องหน้าความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซลกล้องหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 8 ล้านพิกเซล

8.1.12 อุณหภูมิในการทำงานอยู่ในช่วง 0 ~ 40 °c หรือกว้างกว่า

8.1.13 ชุดเชื่อมต่อกับรถยนต์

8.1.12.1 ใช้แรงดันไฟฟ้า DC 9 ~ 15V หรือกว้างกว่า

8.1.12.2 อุณหภูมิในการทำงาน 0 ~ 40 °c หรือกว้างกว่า

9. ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ (Digital clamp meter) จำนวน 1 เครื่อง

9.1 สามารถวัดกระแสไฟฟ้า DC ค่าความแม่นยำ ±(2.0%rdg + 5dgt) และ AC + DC TRMS ถึง 999A ค่าความแม่นยำ ±(1.0%rdg + 5dgt) หรือดีกว่า

9.2 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า DC ได้ถึง 1,500V ค่าความแม่นยำ ±(1.0%rdg + 3dgt) หรือดีกว่า

9.3 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า AC และ AC + DC TRMS ถึง 999V ค่าความแม่นยำ ±(1.0%rdg + 3dgt) หรือดีกว่า

9.4 สามารถวัดความถี่ที่ช่วงความถี่ 42.5-69 เฮิร์ตซ และลำดับเฟสได้

9.5 สามารถวัดค่าความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 25 กิโลโอห์ม 999A ค่าความแม่นยำ ± (1.0%rdg + 5dgt) หรือดีกว่า และทดสอบความต่อเนื่องได้

9.6 สามารถวัดเพาเวอร์แฟคเตอร์ (P.F) ย่าน 0.2-1-0.2 ค่าความแม่นยำ ±(2.0%rdg + 2dgt) หรือดีกว่า

9.7 สามารถวัดแอคทีฟเพาเวอร์(Active Power) W, รีแอคทีฟเพาเวอร์(Reactive power) Var, กำลังไฟฟ้าที่ปรากฏ (Apparent power) VA ของระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบเฟสเดียวได้

9.8 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า/วัดฮาร์มอนิค ถึง 25th และ THD% หรือมากกว่า

9.9 สามารถตรวจจับกระแสกระชาก(Inrush) ขณะสตาร์ทมอเตอร์ได้

9.10 มีระบบเปลี่ยนย่านการวัดอัตโนมัติ (Auto range)

9.11 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 128x128 pixels พร้อมแบล็คไลท์

9.12 ปิดเครื่องอัตโนมัติ

9.13 มีฟังก์ชั่น หยุดค่าการวัด, MAX/MIN/CREST

9.14 ได้รับมาตรฐานการวัด CAT IV 600V/ CAT III 1000V และ ความปลอดภัย: IEC/EN61010-1 และ IEC/EN61010-2-032

9.15 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางของสายเคเบิลรองรับได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 45 mm

9.16 มีระดับป้องกันฝุ่นและละอองน้ำไม่น้อยกว่า IP20

9.17 มีหน่วยความจำในตัวเครื่องไม่น้อยกว่า 2 MB

9.18 ผู้เสนอราคาต้องได้รับแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

10. เครื่องวัดทดสอบความเป็นฉนวนพร้อมอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยต่างๆ จำนวน 1 ชุด

10.1 เครื่องวัดทดสอบความเป็นฉนวน มีรายละเอียดดังนี้

10.1.1 มีหน้าจอการอ่านขนาดใหญ่อ่านค่าได้ไม่น้อยกว่า 9999 พร้อมการแสดงกราฟแท่ง (30 เซ็กเมนต์)

10.1.2 ด้วยการวัดดัชนีโพลาไรซ์ PI ให้กำหนดจุดเวลาสองจุดและวัดอัตราส่วนความต้านทานโดยอัตโนมัติ

10.1.3 มีฟังก์ชั่นการเปรียบเทียบ COMP คุณสามารถตั้งค่าบนและล่างของค่าความต้านทานของฉนวนได้และมีการแจ้งเตือนที่ไม่สามารถยอมรับได้

10.1.4 มีโหมดการวัดแบบจับเวลาการวัดโดยอัตโนมัติภายใน 15 นาทีของเวลาที่กำหนด

10.1.5 มีฟังก์ชันการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับและแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

10.1.6 มีโหมดการวัดต่อเนื่อง

10.1.7 ปิดเครื่องอัตโนมัติเพื่อประหยัดพลังงานแบตเตอรี่

10.1.8 ฟังก์ชันการจัดเก็บข้อมูลได้ไม่น้อยกว่า 15 กลุ่ม

10.1.9 ฟังก์ชันแบ็คไลท์สะดวกสำหรับการใช้งานในที่มืด

10.1.10 ย่านวัดความเป็นฉนวนต่างๆดังนี้หรือดีกว่า

10.1.10.1 100V ที่ 0.1 MΩ -500 MΩ ค่าความแม่นยำ ±(3%+5) หรือดีกว่า

10.1.10.2 250V ที่ 0.5 MΩ- 2 GΩ ค่าความแม่นยำ ±(3%+5) หรือดีกว่า

10.1.10.3 500 V ที่ 1MΩ- 4 GΩ ค่าความแม่นยำ ±(3%+5) หรือดีกว่า

10.1.10.4 1000 V ที่ 2MΩ- 10 GΩ ค่าความแม่นยำ ±(3%+5) หรือดีกว่า

10.1.11 กระแสไฟฟ้าเมื่อลัดวงจร 2 mA หรือดีกว่า

10.1.12 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงไม่น้อยกว่า 1000 V

10.1.13 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับไม่น้อยกว่า 750 V

10.1.14 ย่านวัดความต้านทาน 0.1-999.9 โอห์มหรือดีกว่า

10.2 อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยต่างๆ มีรายละเอียดดังนี้

10.2.1 ถุงมือฉนวน จำนวน 3 คู่

10.2.1.1 ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000 V

10.2.1.2 ผ่านมาตรฐาน GB/T 17622-2008

10.2.2 ถุงมือไนล่อน จำนวน 3 คู่

10.2.3 แว่นตานิรภัย จำนวน 3 ชิ้น

10.2.4 หมวกนิรภัย (safety helmet) จำนวน 3 ชิ้น

10.2.5 แผ่นสัญลักษณ์เตือนไฟฟ้าแรงดันสูง จำนวน 3 ชุด

10.2.6 มีสายกันบริเวณ จำนวน 3 ชิ้น

10.2.7 แผ่นยางฉนวนไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

10.2.7.1 ป้องกันแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 600 โวลท์

10.2.7.2 ป้องกันอันตรายจากกระแสไฟฟ้าช๊อต

10.2.7.3 แผ่นยางฉนวนไฟฟ้าทนการลามไฟ

10.2.7.4 ผ่านการทดสอบ มีใบ Cer. รับรอง COA.

10.2.7.5 ผลิตตามมาตรฐาน IEC 61111:2009

10.2.7.6 แผ่นยางมีความแข็งแรงทนการฉีกขาด

11. เครื่องตรวจสอบระบบไฟฟ้ารถยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง

11.1 เป็นเครื่องตรวจสอบระบบไฟฟ้าของชุดฝึกแบบพกพา จอแสดงผลด้วยตัวเลขซึ่งมีหน่วยนับไม่น้อยกว่า 30,000 counts สามารถแสดงค่าวัดได้พร้อมกันได้ 2 ค่า (Dual Display) ซึ่งมีระบบจอแสดงผลชนิด OLED ได้

11.2 สามารถวัดค่าแรงดันไฟ AC/DC, กระแสไฟ AC/DC, ความต้านทาน, ความถี่, ความจุไฟฟ้า ทดสอบ
ความต่อเนื่อง และทดสอบไดโอด

11.3 มีฟังก์ชั่นแบบ Z low (low impedance) สำหรับความผิดพลาดจากการอ่านค่าของแรงดันไฟฟ้าเบี่ยงเบน, Smart สำหรับลดการอ่านค่าผิดพลาดของกระแสไฟฟ้ารั่วไหล, Low pass filter

11.4 บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศพร้อมแนบเอกสารประกอบการพิจารณา

11.5 มีมาตรฐาน IP 54 ที่ช่วยให้เครื่องทนทานต่อการใช้งาน เพื่อการป้องกันน้ำและกันฝุ่นได้

11.6 มีมาตรฐานความปลอดภัยและการใช้งานรองรับ CAT III 1000V, CAT IV 600V, IEC, EN, CSA หรือมากกว่า

11.7 สามารถแสดงผลการวัดแบบ True RMS ของ AC และ DC ได้

11.8 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 V โดยมีค่าความผิดพลาด 0.1%

11.9 ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า1,000 Vที่ขนาดแบนด์วิด 65 Hz ถึง 1 kHz โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 1.0 %

11.10 ย่านวัดกระแสไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 0.5 %

11.11 ย่านวัดกระแสไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A มีขนาดแบนด์วิด 65 Hz ถึง 2 kHz โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 1.0 %

11.12 ย่านวัดความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 300 MΩ โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 8%

11.13 ย่านวัดค่าความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 990 kHz มีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 0.02%

11.14 ย่านวัดความจุไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 µF โดยมีค่าความผิดพลาดไม่เกิน 1.0 %

11.15 สามารถบันทึกค่า Min, Max และแสดงผลค้างได้

11.16 มีฟังก์ชั่นการแสดงผลสเกลของ 4 ถึง 20 mA ได้

11.17 ฟังก์ชั่นการอ่านค่า Decibel และสามารถแสดงผลหน่วยของ dBm และ dBV

11.18 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย (Safety and EMC Compliance) IEC/EN 61010-1 และ CSA C22.2No.61010-1 หรือมากกว่า

11.19 มีสายวัดสัญญาณขนาดมาตรฐาน 4 มม. จำนวน 1 ชุด

11.20 มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด

11.21 เอกสารรายงานยืนยันการสอบเทียบจากโรงงานผู้ผลิต จำนวน 1 ชุด

11.22 เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมาตรฐาน IP 54 , CAT III 1000V, CAT IV 600V

11.23 บริษัทรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

12. เครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

12.1 เครื่องมือถอดประกอบ จำนวน 1 ตู้

12.1.1 มีตู้เครื่องมือแบบเจ็ดชั้นขอบหุ้มอลูมิเนียมอัลลอยด์หรือพลาสติกป้องกันการกระแทกป้องกันการเสียรูป

12.1.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า กว้าง 700 มม. ลึก 400 มม. สูง 900 มม.

12.1.3 เครื่องมือเป็นแบบฉนวนกันไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

12.1.4 เครื่องมือทั้งหมดสามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้า 1,000 V และตามมาตรฐาน IEC 60900: 2004

12.1.5 เครื่องมือถอดประกอบด้วยเครื่องมือฉนวนไม่น้อยกว่า 58 ชิ้น ดังนี้

12.1.5.1 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.2 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 9 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.3 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 10 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.4 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 11 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.5 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 12 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.6 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 13 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.7 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 14 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.8 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 15 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.9 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 16 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.10 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 17 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.11 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 18 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.12 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 19 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.13 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 20 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.14 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 21 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.15 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 22 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.16 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 23 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.17 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 24 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.18 ด้ามขันบ๊อกซ์แกน 12.5 มม. ยาว 10 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
12.1.5.19 ข้อต่อบ๊อกแกน 12.5 มม. ยาว 5 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
12.1.5.20 ข้อต่อบ๊อกแกน 12.5 มม. หมุน 1/2 รอบ ยาว 3/8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
12.1.5.21 ด้ามขันบ๊อกซ์แกน 6.3 มม. ยาว 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
12.1.5.22 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 5 มม.จำนวน 1 ตัว
12.1.5.23 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 6 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.24 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 7 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.25 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.26 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 9 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.27 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 10 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.28 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 11 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.29 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 12 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.30 ลูกบ๊อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 14 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.31 ลูกบ๊อกซ์เดือยโผล่หัวหกเหลี่ยมแกน 6.3 มม.ขนาด 3 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.32 ลูกบ๊อกซ์เดือยโผล่หัวหกเหลี่ยมแกน 6.3 มม.ขนาด 4 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.33 ลูกบ๊อกซ์เดือยโผล่หัวหกเหลี่ยมแกน 6.3 มม.ขนาด 5 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.34 ลูกบ๊อกซ์เดือยโผล่หัวหกเหลี่ยมแกน 6.3 มม.ขนาด 6 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.35 ประแจปากตายขนาด 6 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.36 ประแจปากตายขนาด 7 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.37 ประแจปากตายขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.38 ประแจปากตายขนาด 9 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.39 ประแจปากตายขนาด 10 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.40 ประแจปากตายขนาด 11 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.41 ประแจปากตายขนาด 12 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.42 ประแจปากตายขนาด 13 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.43 ประแจปากตายขนาด 14 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.44 ประแจปากตายขนาด 15 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.45 ประแจปากตายขนาด 16 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.46 ประแจปากตายขนาด 17 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.47 ประแจปากตายขนาด 18 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.48 ประแจปากตายขนาด 19 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.49 ประแจเลื่อนขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
12.1.5.50 ไขควงปากแบนขนาด 2.5*75 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.51 ไขควงปากแบนขนาด 4*100 มม. จำนวน 1 ตัว
12.1.5.52 ไขควงปากแบนขนาด 6.5*150 มม. จำนวน 1 ตัว

12.1.5.53 ไขควงปากแฉกขนาด 0#*60 จำนวน 1 ตัว

12.1.5.54 ไขควงปากแฉกขนาด #1*80 จำนวน 1 ตัว

12.1.5.55 ไขควงปากแฉกขนาด #3*150 จำนวน 1 ตัว

12.1.5.56 คีมปากจิ้งจกหุ้มฉนวนขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

12.1.5.57 คีมปากแหลมหุ้มฉนวนขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

12.1.5.58 คีมตัดหุ้มฉนวนขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

12.2 ตัวตรวจสอบแรงดันไฟฟ้าและความต่อเนื่อง จำนวน 1 ตัว

12.2.1 เป็นเครื่องวัดที่สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าได้ถึง 1,000 โวลท์ ตามข้อกำหนด IEC EN 61243-3 (VDE 0682-401) :2015 หรือดีกว่า

12.2.2 ตัวเครื่องมีมาตรฐานป้องกันระดับ IP65 และมีมาตรฐานการป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน CAT IV 600 V หรือมากกว่า

12.2.3 รองรับการในการใช้งานทางอุตสาหกรรม ระบบไฟฟ้าโซลาร์เซลล์, โรงไฟฟ้าพลังงานลม และวิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้าไฮบริด

12.2.4 มีฟังก์ชั่นในการทดสอบต่างๆดังนี้หรือดีกว่า

12.2.4.1 การตรวจสอบลำดับเฟส (ทวนเข็มนาฬิกา/ตามเข็มนาฬิกา)

12.2.4.2 มีเซ็นเซอร์ของเครื่องตรวจจับสายเคเบิลชำรุดแบบไม่สัมผัส

12.2.4.3 การตรวจสอบขั้วไฟฟ้าแบบเฟสเดียว

12.2.4.4 มีไฟส่องสว่างตรงจุดวัด

12.2.4.5 การตรวจสอบความต่อเนื่องด้วยเสียงและหลอดไฟLED

12.2.4.6 แสดงค่าความถี่ได้

12.2.4.7 จอแสดงผลแบบ LCD พร้อมไฟส่องพื้นหลัง แสดงแรงดันไฟฟ้าได้ 1 – 1,000 V AC แบบ TRUE RMS และแสดงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ 1 – 1,200 V DC หรือมากกว่า

12.2.4.8 การแจ้งเตือนแบบสั่นเมื่อทดสอบแรงดันไฟฟ้าด้วยการกดปุ่ม push button

12.2.4.9 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันฝุ่นและละอองน้ำ IP65

12.2.5 มีรายละเอียดทางเทคนิคดังนี้

12.2.5.1 การแสดงผลแบบ LED/LCD

12.2.5.2 ย่านแรงดันไฟฟ้า 1.0 V – 1,000 V AC/1,200 V DC หรือมากกว่า

12.2.5.3 ย่านความถี่ 1 – 1,000 Hz หรือมากกว่า

12.2.5.4 การทดสอบความต่อเนื่องทางเสียงและหลอดไฟช่วง 0 - 100 kΩ ด้วยเสียงและหลอดไฟ LED สีเหลือง

12.2.5.5 ย่านแรงดันทดสอบไดโอด 0.3 - 2.0 V หรือมากกว่า

12.2.5.6 ย่านการวัดค่าความต้านทาน 0.1 kΩ - 300 kΩ หรือมากกว่า

12.2.5.7 มีการทดสอบลำดับเฟสด้วยหลอดไฟLED สีเขียวแสดงซ้าย/ขวา

12.2.5.8 มีการทดสอบขั้วไฟฟ้าด้วยจอ LCD ค่า +/-

12.2.5.9 ตรวจสอบสายไฟชำรุดด้วยหลอดไฟ LED สีเหลืองกระพริบ

12.2.5.10 การต่อโหลดด้วยการกดปุ่ม push button IS = 550 mA (1,000 V)
30 mA RCD trip

12.2.5.11 มีหลอดไฟส่องสว่างตรงจุดวัดด้วยหลอดไฟ LED สีขาว

12.3 ลิฟท์ยกแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

12.3.1 เป็นลิฟท์ยกแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้าสามารถรองรับน้ำหนักได้สูงสุด 1 ตันหรือมากกว่า

12.3.2 สามารถรองรับระบบไฟในรูปแบบ 220 V 50 เฮิรตซ์

12.3.3 ความสูงต่ำสุดที่ยกได้ไม่ต่ำกว่า 500 มิลลิเมตร

12.3.4 ตัวฐานมีความสูงจากพื้นไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร

12.3.5 ความยาวของฐานรองรับไม่ต่ำกว่า 1,000 มิลลิเมตร

12.3.6 ความกว้างของฐานรองรับไม่ต่ำกว่า 800 มิลลิเมตร

12.3.7 ฐานล่างของลิฟท์มีความสูงจากพื้น 250 มิลลิเมตร

12.3.8 มีระยะเวลาในการยกขึ้น (Rise time) ที่ 70 วินาที หรือน้อยกว่า มีขนาดกำลังไฟฟ้า 0.75 kW หรือ ดีกว่า

13. รายละเอียดอื่นๆ

13.1 มีคู่มือการใช้งานในรูปแบบสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือสิ่งพิมพ์

13.2 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศไทยเพื่อการบริการหลังการขาย

6. สถานที่ส่งมอบ/ สถานที่ดำเนินการ

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ อาคาร สิรินธร ชั้น 5 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ เลขที่ 2 ถนนนางลิ้นจี่ แขวงทุ่งมหาเมฆ เขตสาทร กรุงเทพมหานคร

7.กำหนดการส่งมอบพัสดุ

ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขายพร้อมสาธิตการใช้งาน ต้องมีการอบรมการใช้งานให้กับคณาจารย์ผู้เกี่ยวข้อง เพื่อให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพณ สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ

8.อัตราค่าปรับ

สงวนสิทธิ์ค่าปรับกรณีส่งมอบเกินกำหนด โดยคิดค่าปรับเป็นรายวันในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาพัสดุที่ยังไม่ได้รับมอบ หรือส่งมอบถูกต้อง

9. การรับประกัน

การรับประกันคุณภาพสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

10. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ใช้เกณฑ์ราคา (ราคาต่ำสุดที่คุณสมบัติผ่านจะได้รับการคัดเลือก) และจะพิจารณาจากราคารวม

11. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

11.1 งบประมาณที่ 5,000,000.00 บาท

11.2 วงเงินงบประมาณที่จะจัดซื้อ 5,000,000.00 บาท

11.3 ราคากลาง 5,110,000.00 บาท

ขอรับรองว่าการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุข้างต้น เป็นไปตามพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ.2560 มาตรา 9 และระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วย การจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ พ.ศ. 2560 ข้อ 21

(ลงชื่อ) ..... ประธานกรรมการกำหนดขอบเขต
(นายอำพล พิชัยเชิด) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

(ลงชื่อ) ..... กรรมการกำหนดขอบเขต
(นายทักษ์ดนัย สุภารส) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ

(ลงชื่อ) ..... กรรมการและเลขานุการกำหนดขอบเขต
(นางสาวอิศกฤตา โลหพรหม) และรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะซื้อ