

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)

ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด

1. ความเป็นมา

เนื่องจากคณะวิศวกรรมศาสตร์บูรณาการและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี มีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต 3 สาขาวิชา ได้แก่ วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมอุตสาหกรรม ปัจจุบันยังไม่มีชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง สำหรับการเรียนการสอน จึงจำเป็นต้องจัดหาครุภัณฑ์ประจำห้องเพื่อประสิทธิภาพการจัดการศึกษาของมหาวิทยาลัย เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ ความสามารถทั้งภาคทฤษฎี และปฏิบัติ สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปปรับใช้ในการปฏิบัติงานหลังจากสำเร็จการศึกษา เพื่อรองรับการพัฒนาประเทศตามแนวนโยบายของรัฐบาล อาทิเช่น เขตเศรษฐกิจพิเศษ ระเบียงเศรษฐกิจภาคตะวันออก (EEC) Thailand 4.0 และอุตสาหกรรม 4.0 (Industry 4.0) เป็นต้น อีกทั้งครุภัณฑ์ชุดนี้ยังเป็นครุภัณฑ์ที่จำเป็นต้องมีให้เพียงพอต่อการจัดการเรียนการสอนตามข้อกำหนดของสภาวิศวกร ซึ่งส่งผลต่อการรับรองปริญญา และการให้ใบประกอบวิชาชีพวิศวกรรมควบคุม (กว.) จากสภาวิศวกรในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

2.1 นักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี มีห้องเรียนที่ทันสมัย และเพียงพอต่อการเรียนการสอน ส่งเสริมการพัฒนาบัณฑิตนักปฏิบัติผ่านการเรียนการสอนจากอาจารย์ของคณะฯ ในรายวิชาต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้กับนักศึกษาในหลักสูตรต่าง ๆ ได้เรียนรู้การทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้า

2.2 นักศึกษาสามารถเรียนรู้องค์ประกอบของการทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.3 อาจารย์ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี สามารถจัดทำ การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

2.4 อาจารย์ นักวิจัย และนักศึกษาสามารถใช้ในการทำงานวิจัย และการทำงานร่วมกับสถานประกอบการได้

2.5 ใช้ในการบริการวิชาการแบบหารายได้ และกิจกรรม Open House ของคณะวิศวกรรมศาสตร์บูรณาการและเทคโนโลยี และมหาวิทยาลัย

3. คุณสมบัติของผู้ประสงค์จะเสนอราคา

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายสุภานา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวุฒิ บุญแก้ว)

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำรายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลักกิจการร่วมค้ำนั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้ำหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้ำที่ยื่นข้อเสนอ




สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ำรายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้ำหลัก ผู้เข้าร่วมค้ำทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

3.11 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e - GP) ของกรมบัญชีกลาง

4. การเสนอราคา

4.1 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

4.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ต่อข้อกำหนด และรายละเอียดต่าง ๆ (Specification) เป็นรายข้อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 4.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมายื่นเสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ ลงชื่อ  กรรมการและเลขานุการ
(นายฐานานา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แส่นจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศกดาวุฒิ บุญตัว)

ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมา สำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคา ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด จะขอสงวนสิทธิในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคาราย นั้นเว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดแยกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีใช้ สำคัญทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเท่านั้น

ตารางที่ 4.1 ตารางเปรียบเทียบคุณสมบัติข้อกำหนดและรายละเอียดข้อเสนอโครงการ

รายการที่	อ้างอิงข้อ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่ต้องการ	ข้อกำหนด/ อุปกรณ์ที่เสนอ	เอกสารอ้างอิง
ระบุเลขข้อรายการ	ระบุหัวข้อให้ตรงกับ หัวข้อที่ระบุในเอกสาร ประกวดราคา	ให้คัดลอก คุณลักษณะ เฉพาะที่กำหนดมา กรอกในช่องนี้	ให้ระบุคุณลักษณะ เฉพาะที่บริษัทฯ เสนอ	ระบุหมายเลขหน้า ของเอกสารอ้างอิง ของบริษัทฯ

4.1.2 ผู้เสนอราคาต้องส่งแคตตาล็อกและรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของทุกรายการที่ผู้เสนอราคาเสนอ เพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐานดังกล่าวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคลหากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาฯ ตรวจสอบภายใน 3 (สาม) วัน

ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด					
ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	ราคารวม
1	ชุดทดสอบระยะทางและแรงม้าแรงบิดของยานยนต์ไฟฟ้า	1	ชุด	6,800,000	6,800,000
2	ชุดฝึกปฏิบัติการทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้า	1	ชุด	6,600,000	6,600,000
				ราคาสุทธิ	13,400,000

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
 (นายธำรง นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดิ์ดา บุญตัว)




5. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ

1. ชุดทดสอบระยะทางและแรงม้าแรงบิดของยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 6,800,000 บาท รวมทั้งสิ้น 6,800,000 บาท

- 1.1 สามารถรองรับการทดสอบยานยนต์ที่มีกำลังสูงสุดไม่น้อยกว่า 260 กิโลวัตต์ (Wheel power max.) หรือดีกว่า
- 1.2 สามารถทดสอบยานยนต์ที่มีระบบขับเคลื่อน 2 ล้อ (2 ล้อหน้า หรือ 2 ล้อหลัง)
- 1.3 ชุดลูกกลิ้งสามารถรองรับน้ำหนักลงเพลลาได้ไม่น้อยกว่า 2,500 กิโลกรัม
- 1.4 มีระยะ Track สำหรับการทดสอบ 736 - 2438 มิลลิเมตร หรือ ดีกว่า
- 1.5 ลูกกลิ้งเป็นแบบ (Double Roller) มีเส้นผ่าศูนย์กลางของลูกกลิ้งไม่ต่ำกว่า 210 มิลลิเมตร
- 1.6 สามารถทดสอบรถยนต์ได้ถึงความเร็ว 200 กิโลเมตรต่อชั่วโมงหรือมากกว่า
- 1.7 มีอุปกรณ์ช่วยประคองรถป้องกันไม่ให้รถไถลออกนอกลูกกลิ้งขณะทำการทดสอบ ติดอยู่ที่ทั้ง 2 ข้าง และสามารถปรับระยะให้เหมาะสมกับรถแต่ละประเภทได้ โดยเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่มาจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.8 ชุดกระแสไหลวน (Eddy-Current Brake) ระบายความร้อนด้วยอากาศ
- 1.9 สามารถจำลองแรงดึงหรือแรงฉุด (Tractive force) สูงสุด 6 kN หรือดีกว่า
- 1.10 มีชุดหยุดลูกกลิ้ง (Roller Brake) ทำงานด้วยระบบนิวเมติกส์สามารถควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ผ่านโปรแกรมทดสอบ
- 1.11 มีค่าความแม่นยำในการวัดไม่เกิน $\pm 3\%$ ของค่ากำลังที่วัดได้ (Measurement Accuracy)
- 1.12 ชุดคอนโทรลควบคุมใช้กับแหล่งจ่ายไฟฟ้า 220 V หรือ 230 V 50 Hz
- 1.13 ชุดวงจรระบบคอนโทรลควบคุมติดตั้งอยู่ที่ชุดลูกกลิ้งทดสอบ
- 1.14 สามารถควบคุมภาระ (Load) ของรถยนต์โดยการควบคุมจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 1.15 สามารถแสดงความเร็วรถยนต์เป็นกิโลเมตรต่อชั่วโมง
- 1.16 มีพัดลมระบายความร้อนสำหรับเพื่อป้องกันความเสียหายของยานยนต์ขณะทดสอบ ป้องกันไม่ให้ความร้อนสูงเกินไป โดยเป็นเครื่องหมายการค้าเดียวกับชุดทดสอบสมรรถนะจากโรงงานผู้ผลิต โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.16.1 พัดลมใช้ระบบไฟฟ้า 380V หรือ 400V 3 เฟส 50 Hz
 - 1.16.2 มีมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 2.2 Kw หรือดีกว่า
 - 1.16.3 มีล้อเลื่อนที่เคลื่อนที่ได้ และสามารถลื้อคล้อได้อย่างน้อย 2 ล้อ หรือดีกว่า
- 1.17 มีชุดเครื่องประมวลผลเก็บข้อมูลพร้อมจอแสดงผลการทดสอบ
- 1.18 มีโปรแกรมเฉพาะที่ออกแบบมาสำหรับเครื่องทดสอบแรงม้า มีรายละเอียดดังนี้
 - 1.18.1 โปรแกรมการทดสอบเป็นลิขสิทธิ์แท้จากผู้บริษัทผู้ผลิต
 - 1.18.2 สามารถทำงานโดยรับผลการตรวจวัดของตัวเซนเซอร์มาประมวลผลเพื่อแสดงค่าที่ต้องการในการทดสอบ โดยทำงานร่วมกับชุดทดสอบได้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายฐานานา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวุฒิ บุญด้วง)

- 1.18.3 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 10 ขึ้นไปหรือดีกว่า
- 1.18.4 สามารถแสดงผลข้อมูลการทดสอบพื้นฐานและข้อมูลในการทดสอบโดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.18.4.1 สามารถแสดงผลข้อมูลการทดสอบพื้นฐานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - วันที่ทดสอบ (Date, time)
 - โลโก้สัญลักษณ์หน่วยงานผู้ทดสอบ (Logo)
 - รายละเอียดของรถที่ทดสอบ (Vehicle)
 - 1.18.4.1 สามารถแสดงผลของค่าที่ทดสอบเป็นแบบตัวเลข หรือกราฟได้โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - กำลังแรงม้าที่ล้อ (Wheel Power)
 - กำลังแรงม้าที่เครื่องยนต์ (Engine Power)
 - แรงบิด (Torque)
 - ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine RPM)
 - ค่าความสูญเสีย (Drag)
- 1.18.5 สามารถเลือกทดสอบหรือวัดกำลังได้ทั้งแบบต่อเนื่อง (Continuous) และไม่ต่อเนื่อง (Discrete)
- 1.18.6 โหมดการวัดแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Measurement) สามารถกำหนดค่าการทดสอบได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 1.18.6.1 ความเร็วเริ่มต้น (Start Speed)
 - 1.18.6.2 ความเร็วสุดสิ้นสุดการวัด (End Speed)
 - 1.18.6.3 ระดับการเปลี่ยนแปลงการวัดของแต่ละจุด (Speed Step increments)
 - 1.18.6.4 เวลาที่ทำการ Hold (Hold time)
 - 1.18.6.5 เวลาก่อนเริ่มการวัด Additional hold time before start of measurement
- 1.18.7 สามารถปรับค่าที่วัดได้ให้เป็นไปตามมาตรฐาน DIN 70020, EWG 80/1269, ISO 1585, JIS D 1001, SAE J 1349 รวมไม่น้อยกว่า 4 แบบ โดยการป้อนข้อมูลอินพุต ค่าอุณหภูมิ ค่าความชื้นและค่าความกดอากาศบริเวณทดสอบเข้าในชุดโปรแกรมได้
- 1.18.8 สามารถวัดเทียบค่าความเร็วรอบของเครื่องยนต์โดยใช้ Mode Driving Trial ได้
- 1.18.9 สามารถเปลี่ยนหน่วยการวัดได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ รายละเอียดดังนี้ SI-Unit, American Unit, Power in HP หรือดีกว่า
- 1.18.10 สามารถแสดงเมนูเป็นภาษาไทย, ภาษาอังกฤษ และภาษาอื่น ๆ ได้ไม่น้อยกว่า 20 ภาษา
- 1.18.11 สามารถแสดงผลในรูปแบบเกจดิจิทัลแสดงความเร็วรอบและความเร็วของรถแสดงบนหน้าจอ ขณะทำการวัดกำลังได้
- 1.18.12 สามารถวัดอัตราเร่งของรถยนต์ได้

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ ลงชื่อ  กรรมการและเลขานุการ
(นายธนาปนา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวุฒิ บุญตัว)

- 1.18.13 สามารถวัดและแสดงค่าความสูญเสียของกำลังที่เกิดจากระบบส่งกำลังได้ (P-Drage)
 - 1.18.14 สามารถแสดงความเร็วรอบเครื่องยนต์ที่ตำแหน่งกำลัง (Power) สูงสุด และแรงบิด (Torque) สูงสุด
 - 1.18.15 สามารถสอบเทียบความเที่ยงตรงของเข็มไมล์ของรถยนต์ได้ (Speedometer Test)
 - 1.18.16 สามารถวัดระยะทาง (Milage accumulator test) ได้
 - 1.18.17 สามารถจำลองภาระ (Load simulation) ได้ไม่น้อยกว่า 3 แบบ โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.18.17.1 แรงฉุดคงที่ (const. traction)
 - 1.18.17.2 ความเร็วคงที่ (Const. speed)
 - 1.18.17.3 จำลองการขับขี่ (Driving Simulation)
 - 1.18.18 มีการจำลองภาระ (Load simulation) ในฟังก์ชันการขับขี่ (Driving Simulation) โดยการกำหนดค่าต่างๆ ที่ได้จากการคำนวณดังนี้
 - 1.18.18.1 ค่าสัมประสิทธิ์ของกำลังแรงต้านของลูกกลิ้ง (Coeff A) ในหน่วยกิโลวัตต์ (kW)
 - 1.18.18.2 ค่าสัมประสิทธิ์ของกำลังแรงต้านแรงบิด (Coeff B) ในหน่วยกิโลวัตต์ (kW)
 - 1.18.18.3 ค่าสัมประสิทธิ์ของกำลังแรงต้านของอากาศ (Coeff C) ในหน่วยกิโลวัตต์ (kW)
 - 1.18.18.4 ค่าน้ำหนักของตัวรถ ในหน่วยกิโลกรัม (kg)
 - 1.18.19 มี Module Driving cycle สำหรับการทดสอบระยะทางตามมาตรฐาน ได้ไม่น้อยกว่า 3 มาตรฐาน ดังนี้ EPA, NEFZ, WLTP
 - 1.18.20 สามารถเปรียบเทียบผลการทดสอบไม่น้อยกว่า 3 ค่าบนหน้าจอเดียวกันได้และสามารถพิมพ์ออกแสดงผลได้
 - 1.18.21 มีฟังก์ชันในการขยายกราฟ (Zoom)
 - 1.18.22 สามารถนำเข้าและส่งออกข้อมูลผลการทดสอบได้
 - 1.18.23 สามารถพิมพ์ผลการทดสอบออกทางเครื่องพิมพ์ ทั้งในรูปแบบของกราฟและตัวเลข
- 1.19 เครื่องทดสอบประสิทธิภาพยานยนต์ที่เสนอเป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 และ ISO 14001 โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 ด้าน Development, Production, Sale และ และ ISO 14001 ด้าน Development, Production, Sale พร้อมแนบเอกสารในวันยื่นซอง
 - 1.20 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
 - 1.21 ผู้เสนอต้องจัดทำป้ายห้องปฏิบัติการให้กับทางมหาวิทยาลัย จำนวน 1 ชุด
2. ชุดฝึกปฏิบัติการทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าจำนวน 1 ชุด รวมทั้งสิ้น 6,600,000 บาท
 - 2.1 สถานีทดสอบระบบห้ามล้อ จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 1,300,000 บาท รวมทั้งสิ้น 1,300,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายฐานาน นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศีกดาวุฒิ บุญด้วง)

- 2.1.1 สามารถทำการทดสอบระบบห้ามล้อของรถยนต์ที่มีความกว้างฐานล้ออย่างน้อยระหว่าง 780 มม. ถึง 2200 มม.
 - 2.1.2 สามารถวัดค่า (Measured value display) ได้ 0-8 kN หรือดีกว่า
 - 2.1.3 มีเส้นผ่าศูนย์กลางลูกกลิ้งไม่น้อยกว่า 200 มม.หรือดีกว่า
 - 2.1.4 การทดสอบประสิทธิภาพห้ามล้อรถยนต์เป็นการทดสอบบนลูกกลิ้ง (Roller) สามารถทดสอบแรงห้ามล้อของรถยนต์โดยอิสระจากกัน
 - 2.1.5 ลูกกลิ้งมีผิวป้องกันการลื่น และรับน้ำหนักลงเพลลาขณะขับผ่าน (Drive Over Axle Load) ได้ไม่น้อยกว่า 3.5 ตัน หรือดีกว่า
 - 2.1.6 ความเร็วในการทดสอบ (Test Speed) ได้ไม่น้อยกว่า 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง
 - 2.1.7 ลูกกลิ้งทำงานอัตโนมัติเมื่อรถเคลื่อนที่ลงบนลูกกลิ้ง
 - 2.1.8 มีระบบที่ทำงานโดยอัตโนมัติเพื่อช่วยให้รถสามารถออกจากลูกกลิ้งได้สะดวก รวดเร็ว และปลอดภัย
 - 2.1.9 ลูกกลิ้งหยุดการทำงานอัตโนมัติเมื่อรถเคลื่อนที่ออกจากลูกกลิ้ง
 - 2.1.10 อุปกรณ์ขับเคลื่อนลูกกลิ้งทดสอบเป็นระบบขับเคลื่อนโดยมอเตอร์ไฟฟ้า 380V หรือ 400 V 50 Hz
 - 2.1.11 มีตัวมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่าน้อย 3 กิโลวัตต์ จำนวน 2 ตัว สำหรับลูกกลิ้งซ้ายและขวา
 - 2.1.12 เครื่องทดสอบผ่านการพ่นสีป้องกันสนิมด้วยสีฝุ่น (Powder Paint Coating)
 - 2.1.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
 - 2.1.14 ผลิตภัณท์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 โดยต้องเป็นผลิตภัณท์จากผู้ผลิตที่ได้การรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 ด้าน Development, Production, Sale และ ISO 14001 ด้าน Development, Production, Sale พร้อมแนบเอกสารในวันยื่นซอง
- 2.2 สถานีทดสอบระบบโช้คอัพ จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 1,775,000บาท รวมทั้งสิ้น 1,775,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.1 สามารถทดสอบด้วยวิธีการประเมินการทดสอบการหน่วงเพลลาทางกายภาพที่รวดเร็วและแม่นยำ Damping ratio/factor D หรือ Lehr Damping Ratio
 - 2.2.2 สามารถรับน้ำหนักลงเพลลาขณะขับผ่านอย่างน้อย 2500 กิโลกรัม หรือดีกว่า
 - 2.2.3 สามารถทดสอบรถยนต์ที่มีความกว้างระหว่างฐานล้อไม่น้อยกว่า 880 มม. ถึง 2200 มม.
 - 2.2.4 มีมอเตอร์ขับเคลื่อนสำหรับการทดสอบขนาดไม่น้อยกว่า 1.1 กิโลวัตต์ จำนวน 2 ตัว สำหรับล้อซ้ายและขวา

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายธรรมา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดิ์วุฒิ บุญตัว)

- 2.2.5 สามารถทดสอบใช้คอปแบบแยกการทดสอบได้โดยการทดสอบด้านซ้ายและด้านขวาเป็นอิสระต่อกัน
- 2.2.6 มีความถี่ที่ใช้ในการทดสอบ Excitation frequency 2-10 Hz หรือดีกว่า
- 2.2.7 มีช่วงของการทดสอบ (Testing Range, Damping Rate D) อยู่ระหว่าง 0.02-0.3
- 2.2.8 มีระบบเริ่มการทำงานอัตโนมัติ เมื่อมีน้ำหนักกดบนแผ่นทดสอบทั้งสองข้าง
- 2.2.9 สามารถแสดงค่าความแตกต่างระหว่างซ้ายและขวาขณะทำการทดสอบ
- 2.3 ชุดทดสอบศูนย์ล้อ จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 1,840,000 บาท รวมทั้งสิ้น 1,840,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.3.1 เป็นเครื่องทดสอบศูนย์ล้อชนิดแผ่นเดี่ยว (Single plate)
 - 2.3.2 สามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 2,500 กิโลกรัม
 - 2.3.3 สามารถวัดและแสดงผล (Measurement range) +/- 20 m/km หรือดีกว่า
- 2.4 ชุดควบคุมและแสดงผล จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 600,000 บาท รวมทั้งสิ้น 600,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.4.1 เป็นชุดคอนโทรลควบคุมและประมวลผล แบบรวมศูนย์ สามารถสั่งงานและแสดงผลค่าทดสอบของเครื่องทดสอบระบบห้ามล้อ เครื่องทดสอบระบบใช้คอป เครื่องทดสอบศูนย์ล้อได้ทั้งหมด
 - 2.4.2 สามารถเชื่อมต่อตัวเครื่องทดสอบระบบห้ามล้อ เครื่องทดสอบระบบใช้คอป เครื่องทดสอบศูนย์ล้อ ผ่าสายสัญญาณหรือระบบเครือข่าย (Network) ได้ หรือดีกว่า
 - 2.4.3 สามารถทำงานโดยรับผลการตรวจวัดของตัวเซนเซอร์มาประมวลผลเพื่อแสดงค่าในการทดสอบ โดยสามารถทำงานร่วมกับชุดทดสอบทั้งหมดได้
 - 2.4.4 สามารถพิมพ์ผลการทดสอบออกทางเครื่องพิมพ์
 - 2.4.5 สามารถแสดงค่าแรงห้ามล้อด้านซ้ายและด้านขวาขณะที่ทดสอบได้อย่างอิสระทั้งในแบบเข็มและตัวเลข
 - 2.4.6 แสดงผลต่างของล้อด้านซ้ายกับด้านขวาในแต่ละเพลลาเป็นร้อยละเทียบกับแรงห้ามล้อสูงสุดในเพลลานั้น
 - 2.4.7 แสดงผลการทดสอบระบบใช้คอปที่เป็นกราฟ สามารถปรับให้แสดงแบบรวมด้านซ้ายและด้านขวาบนกราฟเดียวกัน และแยกกันได้
 - 2.4.8 แสดงผลการทดสอบศูนย์ล้อสามารถแสดงผลเป็นแบบตัวเลข (Digital) สามารถแสดงค่าการลื่นไถลของล้อได้
 - 2.4.9 สามารถแสดงผลและควบคุมการทำงานผ่าน แท็บเล็ต และสมาร์ตโฟนได้
 - 2.4.10 สามารถทำงานได้โดยผ่าน web browser โดยไม่จำเป็นต้องใช้ PC
- 2.5 ชุดประมวลผลปฏิบัติการทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 31 เครื่อง ราคาต่อหน่วย 35,000 บาท รวมทั้งสิ้น 1,085,000 บาท

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายธนากร นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดิ์วุฒิ บุญตัว)

- 2.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) 14 แกนหลัก (14 core)หรือดีกว่า และ 20 แกนเสมือน (20 Thread) หรือดีกว่า และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด 4.9 GHz หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วย ความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับเดียวกัน ขนาด 20 MB หรือดีกว่า
- 2.5.3 มีหน่วยประมวลผล ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และเป็น RADEON RX 7600XT หรือดีกว่า
- 2.5.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 2.5.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 512 GB จำนวน 1 หน่วย
- 2.5.6 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง
- 2.5.7 มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- 2.5.8 มีจอแสดงผลขนาด 23 นิ้วหรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- 2.5.9 มีระบบปฏิบัติการ windows 11 Pro แบบลิขสิทธิ์

3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 3.1 ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญาซื้อขาย
- 3.2 ผู้เสนอราคาต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ พร้อมป้ายชื่อห้องปฏิบัติการทำจากวัสดุที่แข็งแรงทนทาน ขนาดไม่ต่ำกว่า 100 x 30 cm.
- 3.3 ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความเสียหายจากการใช้งานตามปกติเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

6. เกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ โดยใช้เกณฑ์ราคา

7. เงื่อนไขหรือเอกสารอื่นๆ

- 7.1 สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)
- 7.2 สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

8. วงเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อ

เงินงบประมาณ จำนวนเงิน 13,400,000 บาท (สิบสามล้านบาทถ้วน)

9. ระยะเวลาประกัน

รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของ เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

ลงชื่อ  ประธานกรรมการ ลงชื่อ  กรรมการ ลงชื่อ  กรรมการและเลขานุการ
(นายฐาปนา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวุฒิ บุญตัว)

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ขายจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

11. กำหนดส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ และการจ่ายเงิน

11.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุให้ถูกต้องครบถ้วนและตามเงื่อนไขสัญญาที่กำหนดให้แล้วเสร็จ ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และมีการฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานตามคู่มือ หรือเอกสารการเรียนรู้ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้

11.2 สถานที่ส่งมอบ ณ อาคารวิศวกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

11.3 ผู้ขายจะต้องเสนอแผนการจัดหาครุภัณฑ์ตามข้อ 5 โดยแสดงรายละเอียดการจัดหาพัสดุและแผนการเข้าติดตั้งครุภัณฑ์ดังกล่าว ณ อาคารวิศวกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี เสนอคณะกรรมการตรวจรับพัสดุพิจารณา ภายใน 15 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

11.4 กำหนดการแบ่งงวดเงิน งวดงาน เป็น 1 งวด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

งวดที่ 1 เป็นจำนวนเงินในอัตราร้อยละ 100 ของค่าสิ่งของทั้งสิ้น

เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบงาน ชุดฝึกอบรมปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้า เทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด ครบถ้วนให้แล้วเสร็จภายใน 180 วัน และได้มีการตรวจรับเสร็จสิ้น

12. ค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงซื้อขายเป็นหนังสือให้คิดในอัตราร้อยละ 0.20 ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

13. หน่วยงานรับผิดชอบดำเนินการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์บูรณาการและเทคโนโลยี

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี

131 หมู่ 10 ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 22210

โทรศัพท์ 0-3930-7274

เว็บไซต์ www.chanrmutto.ac.th

14. สถานที่ติดต่อเพื่อขอทราบข้อมูลเพิ่มเติม

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก 43 หมู่ 6 ต.บางพระ อ.ศรีราชา จ.ชลบุรี 20110
โทรศัพท์/033-136099 ต่อ 1078,1213 เว็บไซต์ purchase@rmutto.ac.th หน่วยงาน กองคลัง

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายธำปนา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวุฒิ บุญด้วง)