

ขอบเขตงาน (Terms of Reference :TOR)

ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง
ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด

1. ความเป็นมา

เนื่องจากคณะวิศวกรรมศาสตร์บูรณาการและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี มีการเรียนการสอนในระดับปริญญาตรี หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต 3 สาขาวิชา ได้แก่ วิศวกรรมยานยนต์ไฟฟ้า วิศวกรรมไฟฟ้า และวิศวกรรมอุตสาหการ 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 สามารถจัดทำกรเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นได้

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

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

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

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุ ที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นให้แก่ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกันซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลักกิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

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

4. การเสนอราคา

4.1 ข้อกำหนดการจัดทำเอกสารข้อเสนอโครงการ

4.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องจัดทำตารางเปรียบเทียบรายละเอียด ต่อข้อกำหนดและรายละเอียดต่าง ๆ (Specification) เป็นรายชื่อทุกข้อ (Statement of Compliance) ของเอกสารชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด โดยใช้ตัวอย่างแบบฟอร์มการเปรียบเทียบตามตารางที่ 4.1 ในการเปรียบเทียบรายการดังกล่าว หากมีกรณีที่ต้องมีการอ้างอิงข้อความหรือเอกสารในส่วนอื่นที่จัดทำเสนอมาผู้เสนอราคาจะต้องระบุให้เห็นอย่างชัดเจนสามารถตรวจสอบได้ง่ายไว้ในเอกสารเปรียบเทียบด้วยว่าสิ่งที่ต้องการอ้างอิงถึงนั้นอยู่ในส่วนตำแหน่งใดของเอกสารอื่นๆ ที่จัดทำเสนอมาสำหรับเอกสารที่อ้างอิงถึงให้หมายเหตุหรือขีดเส้นใต้หรือระบายสีพร้อมเขียนหัวข้อกำกับไว้ เพื่อให้สามารถไปตรวจสอบกับเอกสารเปรียบเทียบได้ง่ายและตรงกันด้วย หากผู้เสนอราคาไม่ดำเนินการตามข้อนี้ คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคา ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด จะขอสงวนสิทธิในการไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้เสนอราคารายนั้นเว้นแต่เป็นข้อผิดพลาดหรือหลงผิดเพียงเล็กน้อย หรือที่ผิดแผกไปจากเงื่อนไขของเอกสารประกวดราคาในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญทั้งนี้เฉพาะในกรณีที่พิจารณาเห็นว่าจะเป็นประโยชน์ต่อมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกเท่านั้น

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายธำปนา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาจุฑา บุญตัว)

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 เพื่อประกอบการพิจารณาหลักฐานดังกล่าวมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออกจะเก็บไว้เป็นเอกสารของทางราชการสำหรับเอกสารที่ยื่นมาหากเป็นสำเนารูปถ่ายจะต้องรับรองสำเนาถูกต้องโดยผู้มีอำนาจทำนิติกรรมแทนนิติบุคคลหากคณะกรรมการประกวดราคามีความประสงค์จะขอต้นฉบับแคตตาล็อกผู้เสนอราคาจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลประกวดราคาฯ ตรวจสอบภายใน 3 (สาม) วัน

ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง ตำบลพลวง อำเภอเขาคิชฌกูฏ จังหวัดจันทบุรี 1 ชุด					
ที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาต่อหน่วย	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

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 ชุดลูกกลิ้งสามารถรองรับน้ำหนักลงเพลาได้ไม่น้อยกว่า 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 ติดอยู่ทั้ง 2 ข้าง และสามารถปรับระยะ ให้เหมาะสมกับรถแต่ละประเภทได้ โดยเป็นอุปกรณ์มาตรฐานที่มาจากโรงงานผู้ผลิต
- 1.8 ชุดกระแสไหลวน (Eddy-Current Brake) ระบายความร้อนด้วยอากาศ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายฐานาน นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวุฒิ บุญตัว)

- 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
 - 1.18.3 ทำงานภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 10 ขึ้นไปหรือดีกว่า
 - 1.18.4 สามารถแสดงผลข้อมูลการทดสอบพื้นฐานและข้อมูลในการทดสอบโดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.18.4.1 สามารถแสดงผลข้อมูลการทดสอบพื้นฐานได้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - วันที่ทดสอบ (Date, time)
 - โลโก้สัญลักษณ์หน่วยงานผู้ทดสอบ (Logo)
 - รายละเอียดของรถที่ทดสอบ (Vehicle)
 - 1.18.4.2 สามารถแสดงผลของค่าที่ทดสอบเป็นแบบตัวเลข หรือกราฟได้โดยมีรายละเอียดอย่างน้อยดังนี้
 - กำลังแรงม้าที่ล้อ (Wheel Power)
 - กำลังแรงม้าที่เครื่องยนต์ (Engine Power)
 - แรงบิด (Torque)
 - ความเร็วรอบเครื่องยนต์ (Engine RPM)
 - ค่าความความสูญเสีย (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)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายฐานาน นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวิภา บัญตัว)

- 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
 - 1.18.13 สามารถวัดและแสดงค่าความสูญเสียของกำลังที่เกิดจากระบบส่งกำลังได้ (P-Drag)
 - 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 จำลองการขับขึ้น (Driving Simulation)
 - 1.18.18 มีการจำลองภาระ (Load simulation) ในฟังก์ชันการขับขึ้น (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

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายฐานา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาภูมิ บุญตัว)

Development, Production, Sale 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
 - 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 และรับน้ำหนักลงเพลาชะล้างผ่าน (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 มีตัวมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์ จำนวน 2 ตัว สำหรับลูกกลิ้งซ้ายและขวา
 - 2.1.12 เครื่องทดสอบผ่านการพ่นสีป้องกันสนิมด้วยสีฝุ่น (Powder Paint Coating)
 - 2.1.13 ผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
 - 2.1.14 ผลิตภัณฑ์ที่เสนอต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001 และ ISO 14001 โดยต้องเป็นผลิตภัณฑ์จากผู้ผลิตที่ได้รับการรับรองมาตรฐานการผลิต ISO 9001 ด้าน Development, Production, Sale และ ISO 14001 ด้าน Development, Production, Sale พร้อมแนบเอกสารในวันยื่นซอง
 - 2.2 สถานีทดสอบระบบโช๊คอัพ จำนวน 1 ชุด ราคาต่อหน่วย 1,775,000บาท รวมทั้งสิ้น 1,775,000 บาท มีรายละเอียดดังนี้
 - 2.2.1 สามารถทดสอบด้วยวิธีการประเมินการทดสอบการหน่วงเพลาทงกายภาพที่รวดเร็วและแม่นยำ Damping ratio/factor D หรือ Lehr Damping Ratio
 - 2.2.2 สามารถรับน้ำหนักลงเพลาชะล้างผ่านอย่างน้อย 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
(นายฐานา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวุฒิ บุญตัว)

- 2.2.5 สามารถทดสอบใช้คัพแบบแยกการทดสอบได้ โดยการทดสอบด้านซ้ายและด้านขวาเป็นอิสระต่อกัน
- 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 เป็นเครื่องทดสอบศูนย์ล้อชนิดแผ่นเดียว (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 เครื่องทดสอบระบบใช้คัพ เครื่องทดสอบศูนย์ล้อได้ทั้งหมด
 - 2.4.2 สามารถเชื่อมต่อตัวเครื่องทดสอบระบบห้ามล้อ เครื่องทดสอบระบบใช้คัพ เครื่องทดสอบศูนย์ล้อผ่านสายสัญญาณหรือระบบเครือข่าย (Network) ได้ หรือดีกว่า
 - 2.4.3 สามารถทำงานโดยรับผลการตรวจวัดของตัวเซนเซอร์มาประมวลผลเพื่อแสดงค่าในการทดสอบ โดยสามารถทำงานร่วมกับชุดทดสอบทั้งหมดได้
 - 2.4.4 สามารถพิมพ์ผลการทดสอบออกจากเครื่องพิมพ์
 - 2.4.5 สามารถแสดงค่าแรงห้ามล้อด้านซ้ายและด้านขวาขณะที่ทดสอบได้อย่างอิสระทั้งในแบบเข็มและตัวเลข
 - 2.4.6 แสดงผลต่างของล้อด้านซ้ายกับด้านขวาในแต่ละเพลาคือเป็นร้อยละเทียบกับแรงห้ามล้อสูงสุดในเพลานั้น
 - 2.4.7 แสดงผลการทดสอบระบบใช้คัพที่เป็นกราฟ 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
 - 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

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายฐานา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาภูมิ บุญตัว)

- 2.5.3 มีหน่วยประมวลผล ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB และเป็น RADEON RX 7600XT หรือดีกว่า
- 2.5.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR6 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 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย
- 2.5.9 มีระบบปฏิบัติการ windows 11 Pro หรือดีกว่า

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 (สิบสามล้านสี่แสนบาทถ้วน)

9. ระยะเวลาประกัน

รับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของ เป็นเวลา 1 ปี นับถัดจากวันที่มหาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี ได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา

10. การซ่อมแซมแก้ไข

ผู้ขายจัดการซ่อมแซมแก้ไขงานดังกล่าวให้ใช้งานได้ดังเดิมภายใน 15 วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุด

11. กำหนดส่งมอบ สถานที่ส่งมอบ และการจ่ายเงิน

11.1 ผู้ขายจะต้องส่งมอบพัสดุให้ถูกต้องครบถ้วนและตามเงื่อนไขสัญญากำหนด ให้แล้วเสร็จ ภายใน 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา และมีการฝึกอบรม และสาธิตการใช้งานตามคู่มือ หรือเอกสารการเรียนรู้ให้กับบุคลากรที่เกี่ยวข้องจนสามารถใช้งานได้

11.2 สถานที่ส่งมอบ ณ อาคารวิศวกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลตะวันออก วิทยาเขตจันทบุรี โดยต้องติดตั้งอุปกรณ์ให้เป็นไปตามมาตรฐานใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการ ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ
(นายฐานา นามประดิษฐ์) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์รตบงกช แสนจุ่ม) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาวุฒิ บุญตัว)

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 ชุดฝึกปฏิบัติการเรียนรู้ทดสอบมาตรฐานและความปลอดภัยยานยนต์ไฟฟ้าเทคโนโลยีขั้นสูง 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

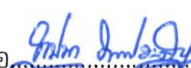
โทรศัพท์ 0-3930-7274

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) (ว่าที่ร้อยตรีศักดาภูมิ บุญตัว)