



ประกาศมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง
เรื่อง ประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยและทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้า
สมัยใหม่ ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน ๑ ชุด
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์
ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยและทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ ตำบลพิชัย อำเภอเมือง
ลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาของงานซื้อ
ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๑๕,๐๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน) จำนวน ๑ รายการ
ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ใน
วันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่
ระหว่างเวลา น. ถึง น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอ
ราคา

๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่
ลงวันที่ มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้ตั้งแต่วันที่
ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ www.lpc.rmutl.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th

ประกาศ ณ วันที่

มกราคม พ.ศ. ๒๕๖๔

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรจน์ ไชยเมืองชื่น)

ผู้อำนวยการสำนักงานบริหาร

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา



เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่

การซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยและทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ ตำบล

พิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน ๑ ชุด

ตามประกาศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

ลงวันที่

มกราคม ๒๕๖๙

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "มหาวิทยาลัยฯ" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยและทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน ๑ ชุด ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการป้องกัน	จำนวน	๑	ชุด
อัคคีภัยและทดสอบสมรรถนะ			
สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ ตำบล			
พิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัด			
ลำปาง			

พัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อยกเว้นและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

- ๑.๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะ
- ๑.๒ แบบใบเสนอราคาที่กำหนดไว้ในระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วย
- ๑.๓ แบบสัญญาซื้อขาย
- ๑.๔ แบบหนังสือคำประกัน
 - (๑) หลักประกันการเสนอราคา
 - (๒) หลักประกันสัญญา
- ๑.๕ บทนิยาม

อิเล็กทรอนิกส์

(๑) ผู้มีผลประโยชน์ร่วมกัน

(๒) การขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม

๑.๖ แบบบัญชีเอกสารที่กำหนดไว้ในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๗ แผนการทำงาน

๑.๘ ใบแจ้งการชำระเงิน สำหรับหลักประกันการเสนอราคา

๑.๙ ตารางเปรียบเทียบรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่มหาวิทยาลัยฯ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

(๑) การกำหนดสัดส่วนในการเข้าร่วมค้าของคู่สัญญา

กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงฯ จะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

(๒) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก

กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ
สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้
เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดราย
หนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อ
เสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อ
เสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้
ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาค
รัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ
ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ
ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่น
ข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวัน
ที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย
หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคลยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับ
กรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นข้อ
เสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม -
เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกร
รายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตาม
กฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของ
ทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำ
กว่า ๓ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้
ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ
โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่
ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือ

รับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือ บุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของ มูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และ ประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่ สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของ มูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และ ประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคาร แห่ง ประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับ อนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลาง ต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงิน รวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนั กงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยน เงินตรา ตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสาร ประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่า สุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวง การต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติมกำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดัง กล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่น ข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตาม ข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม

พระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๔๘๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงานก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มีคุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

(๖.๔) การจัดซื้อจัดจ้างตามมาตรา ๕๖ วรรคหนึ่ง (๒) (ข) และ (ค) แห่งพระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ

(๖.๕) การซื้อสิ่งหาทรัพยากรและการเช่าสิ่งหาทรัพยากร

(๖.๖) กรณีงานจ้างบริการหรืองานจ้างเหมาบริการกับบุคคลธรรมดา เช่น จ้างพนักงานขับรถ ครูชาวต่างชาติ พนักงานเก็บขยะ พนักงานบันทึกข้อมูล เป็นต้น

๓. หลักฐานการยื่นข้อเสนอ

ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอเอกสารหลักฐานยื่นมาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยแยกเป็น ๒ ส่วน คือ

๓.๑ ส่วนที่ ๑ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคล

(ก) ห้างหุ้นส่วนสามัญหรือห้างหุ้นส่วนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล บัญชีรายชื่อหุ้นส่วนผู้จัดการ

(ข) บริษัทจำกัดหรือบริษัทมหาชนจำกัด ให้ยื่นสำเนาหนังสือรับรองการจดทะเบียนนิติบุคคล หนังสือบริคณห์สนธิ บัญชีรายชื่อกรรมการผู้จัดการ และบัญชีผู้ถือหุ้นรายใหญ่ (ถ้ามี)

(๒) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดาหรือคณะบุคคลที่มีใช้นิติบุคคล ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้นั้น สำเนาข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่ได้ถือสัญชาติไทย

(๓) ในกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ยื่นข้อเสนอร่วมกันในฐานะเป็นผู้ร่วมค้า ให้ยื่นสำเนาสัญญาของการเข้าร่วมค้า และเอกสารตามที่ระบุไว้ใน (๑) หรือ (๒) ของผู้ร่วมค้า แล้วแต่กรณี

(๔) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแสดงหลักฐานเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

๑. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยหรือต่างประเทศ ซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ งบแสดงฐานะการเงิน ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ หมายถึง งบแสดงฐานะการเงินย้อนไปก่อนวันที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันยื่นข้อเสนอ ๑ ปีปฏิทิน เว้นแต่กรณีนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หากวันยื่นข้อเสนอเป็นช่วงระยะเวลาที่กรมพัฒนาธุรกิจการค้ากำหนดให้นิติบุคคล ยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ซึ่งจะอยู่ในช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม ของทุกปี โดยนิติบุคคลที่เป็นผู้ยื่นเสนอนั้นยังอยู่ในช่วงของการยื่นงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า คือ ช่วงเดือนมกราคม - เดือนพฤษภาคม กรณีนี้ให้สามารถยื่นงบแสดงฐานะการเงินย้อนไปอีก ๑ ปี ได้

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้น ตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของ ทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำ กว่า ๓ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มียกเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อ เสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือ รายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้อง แสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือ มีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือ บุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของ มูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และ ประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่ง ประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่ สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อ เสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่าง ประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงิน สินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงิน ทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัท เงินทุนที่ธนาคาร แห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุน หลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศ ของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดย พิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับ มอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตรา แลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและ

เอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวงการต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์

(๖) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๑) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๓.๒ ส่วนที่ ๒ อย่างน้อยต้องมีเอกสารดังต่อไปนี้

(๑) แคตตาล็อกและ/หรือรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ ตามข้อ

๔.๔

(๒) หลักประกันการเสนอราคา ตามข้อ ๕

(๓) สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made In Thailand ของสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(๔) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) (ถ้ามี)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) โดยไม่ต้องแนบในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

ทั้งนี้ เมื่อผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการแนบไฟล์เอกสารตามบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ครบถ้วน ถูกต้องแล้ว ระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์จะสร้างบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ตามแบบในข้อ ๑.๖ (๒) ให้โดยผู้ยื่นข้อเสนอไม่ต้องแนบบัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ดังกล่าวในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔. การเสนอราคา

๔.๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ โดยไม่มีเงื่อนไขใดๆ ทั้งสิ้น และจะต้อง

กรอกข้อความ ให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบ ใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตามข้อ ๖.๒ ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๑๒๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคาโดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอต้องรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอน การเสนอราคา มิได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๘๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัยและทดสอบสมรรถนะสำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน ๑ ชุด ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ มหาวิทยาลัยจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนา และคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน ๓ วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอตามเงื่อนไข ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอ และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคารูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ มหาวิทยาลัยฯ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๘ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือ ในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมีใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำได้กล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ ต่อการพิจารณาของมหาวิทยาลัยฯ

๔.๙ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติ ดังนี้

- (๑) ปฏิบัติตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์
- (๒) ราคาที่เสนอจะต้องเป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม และภาษีอื่นๆ (ถ้ามี) รวมค่าใช้จ่ายทั้งปวงไว้ด้วยแล้ว
- (๓) ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องลงทะเบียนเพื่อเข้าสู่กระบวนการเสนอราคา ตามวัน เวลา ที่กำหนด

- (๔) ผู้ยื่นข้อเสนอจะถอนการเสนอราคาที่เสนอแล้วไม่ได้
- (๕) ผู้ยื่นข้อเสนอต้องศึกษาและทำความเข้าใจในระบบและวิธีการเสนอราคา ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ของกรมบัญชีกลางที่แสดงไว้ในเว็บไซต์ www.gprocurement.go.th

๔.๑๐ คู่สัญญาต้องจัดทำแผนการทำงานมาให้ภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาที่มีอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญากำหนดส่งงานงวดเดียว หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๗๕๐,๐๐๐.๐๐ บาท (เจ็ดแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)

- ๕.๑ เงินสด
- ๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด
- ๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือคำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจคำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือคำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือคำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้มหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ระหว่างเวลา น. ถึง น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะวางหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินสด ให้ผู้ยื่นข้อเสนอดำเนินการชำระเงินผ่านช่องทางการชำระเงิน ดังนี้

ผ่านบริการรับชำระเงิน (Bill Payment) ผ่านระบบ KTB Corporate Online ตามใบแจ้งการชำระเงิน ที่แนบมาพร้อมกับเอกสารเชิญชวนนี้

และส่งหลักฐานการชำระเงินกับธนาคาร พร้อมทั้งแบบแจ้งความประสงค์ชำระเงินค่าหลักประกันการเสนอราคา (เฉพาะกรณีที่มีหลักประกันการเสนอราคาหลายรายการพิจารณา) มาให้มหาวิทยาลัยฯ ตรวจสอบความถูกต้อง โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอผ่านระบบ e-GP โดยการชำระเงินและส่งหลักฐานการชำระเงินให้ดำเนินการในวันและเวลาที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันและเวลาเสนอราคาเท่านั้น

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือคำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้คำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่มหาวิทยาลัยฯ ได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนนรวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใด เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือ

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่มหาวิทยาลัยฯ กำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระสำคัญและความแตกต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสิทธิ ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มีการผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วยอิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินใจการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือมหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ มหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าว ไม่เหมาะสมหรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ มหาวิทยาลัยฯ ทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคาใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่งรายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดท้ายจะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่าการตัดสินใจของ มหาวิทยาลัยฯ เป็นเด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งมหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การเสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือมหาวิทยาลัยฯ จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ มหาวิทยาลัยฯ มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยฯ

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญา มหาวิทยาลัยฯ อาจประกาศยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคาหรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของ

ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีความเงินสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งแล้ว มีมูลค่ารวมกันไม่เกินมูลค่าของรายได้ตามขนาดที่ขึ้นทะเบียนไว้กับ สสว.

๖.๙ หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้เสนอราคารายอื่น ไม่เกินร้อยละ ๕ ให้จัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิต ภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย กรณีที่มีการเสนอราคาหลายรายการและกำหนดเงื่อนไขการพิจารณาราคารวม หากผู้ยื่นข้อเสนอได้เสนอพัสดุที่เป็นพัสดุที่ผลิตภายในประเทศ ที่ได้รับการรับรองและออกเครื่องหมายสินค้าที่ผลิตภายในประเทศไทย (Made in Thailand) จากสภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย มีสัดส่วนมูลค่าตั้งแต่ร้อยละ ๖๐ ขึ้นไป ให้ได้แต้มต่อในการเสนอราคาตามวรรคหนึ่ง

อนึ่ง หากในการเสนอราคาครั้งนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติทั้งข้อ ๖.๘ และข้อ ๖.๙ ให้ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นได้แต้มต่อในการเสนอราคาสูงกว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๕

๖.๑๐ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมิใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ มหาวิทยาลัยฯ จะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทน การทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือ มหาวิทยาลัยฯ เห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อ

ตกลงเป็นหนังสือ กับมหาวิทยาลัยฯ ภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญา เป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้มหาวิทยาลัยฯ ยึดถือไว้ใน ขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้ เช็ค หรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหนี้ที่ในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรม บัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับ อนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่ง ประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตาม ตัวอย่างหนังสือ ค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่ง มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบไว้แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยฯ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่า ใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และมหาวิทยาลัยฯ ได้ตรวจรับมอบงานสิ่งของเรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อ ตกลง ซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่ เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ มหาวิทยาลัยฯ ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรับ จัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๓๐ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๙

การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อมหาวิทยาลัยฯได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุ จากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๙ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อมหาวิทยาลัยฯได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้ตกลงซื้อ สิ่งของการตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตาม ที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่า ด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรม เจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการ กระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่น เดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของ นั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรี ว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่未按ปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่า ด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวี

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งมหาวิทยาลัยฯได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อ เป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗. มหาวิทยาลัยฯจะริบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือ เรียก ร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและ การ บริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ มหาวิทยาลัยฯสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญา หรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือ แย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของมหาวิทยาลัยฯ คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ มหาวิทยาลัยฯอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อ เสนอ จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากมหาวิทยาลัยฯไม่ได้

(๑) มหาวิทยาลัยฯไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับการ จัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการ คัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็น ธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใด

ในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่มหาวิทยาลัยฯ หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

(๔) กรณีอื่นในทำนองเดียวกับ (๑) (๒) หรือ (๓) ตามที่กำหนดในกฎกระทรวง ซึ่งออกตามความในกฎหมายว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้งตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะอุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

มหาวิทยาลัยฯ สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับ การคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

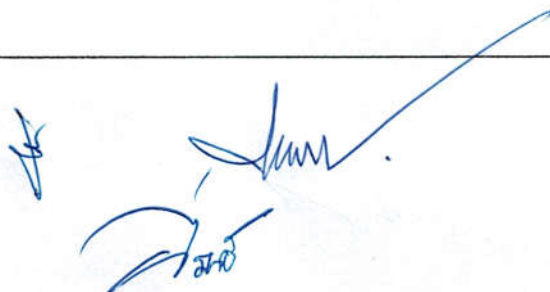
ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับมหาวิทยาลัยฯ ไว้ชั่วคราว

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง

มกราคม ๒๕๖๙

**ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย
การจัดซื้อจัดจ้างที่มีใช้งานก่อสร้าง**

๑. ชื่อโครงการ ..ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย และทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่
ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน ๑ ชุด.....
๒. หน่วยงานเจ้าของโครงการ ..คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง.....
๓. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ...๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)..... บาท
๔. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ณ วันที่ ..๖ มกราคม ๒๕๖๔.....
เป็นเงิน ... ๑๕,๐๐๐,๐๐๐ บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน)..... บาท
ราคา/หน่วย (ถ้ามี)-..... บาท
๕. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๕.๑ ...บริษัท เอ็ดดู พาร์ท จำกัด.....
 - ๕.๒ ...บริษัท จิตต์บลิว แอดวานซ์ เอ็นจิเนียริง จำกัด.....
 - ๕.๓ ...บริษัท เรฟไวลูชั่น ไดแคคติก จำกัด.....
๖. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
 - ๖.๑นายประเทือง ผืนแก้ว.....
 - ๖.๒ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิรพนธ์ ทาแกง.....
 - ๖.๓นายเสกสรรค์ เจียรสุวรรณ.....



ร่างขอบเขตของงาน (Term of Reference: TOR)

โครงการซื้อ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย และทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่

ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน 1 ชุด

1. ความเป็นมา

เพื่อรองรับการเติบโตของยานยนต์ไฟฟ้า: เมื่อยานยนต์ไฟฟ้าเป็นที่แพร่หลายขึ้น ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย และทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ฯ ช่วยลดความเสี่ยงและเตรียมความพร้อมให้กับสังคมในทุกด้านที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งสอดคล้องกับทิศทางเชิงยุทธศาสตร์มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา

ยุทธศาสตร์ที่ 1 CO-CREATION การพลิกโฉมระบบนิเวศการผลิตกำลังคนทักษะสูงและนวัตกรรมมืออาชีพบนมาตรฐานสากลผ่านนวัตกรรมการเรียนรู้ ด้วยเทคโนโลยีและความคิดสร้างสรรค์ สามารถสร้างตัวชี้วัดจากการผลิต บัณฑิตมีงานทำ และมีรายได้สูงกว่าค่าเฉลี่ย 2.5 เท่า จากองค์ความรู้

ยุทธศาสตร์ที่ 2 INNOVATION ZONE เพื่อเปลี่ยนผ่านภาคอุตสาหกรรมการผลิตฐานเทคโนโลยีและนวัตกรรมจากศักยภาพและทรัพยากร สามารถสร้างตัวชี้วัด ร้อยละ 20 ของภาคประกอบการ สังคมและชุมชน โดยการอบรม Re Skill, Up skills โดยการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีนวัตกรรมขั้นสูง

ยุทธศาสตร์ที่ 3 COMMUNITY RESILIENCE การฝึกกำลังชุมชนในพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลล้านนา เช่นสถานประกอบการ หน่วยงานรัฐ เพื่อมุ่งสู่การพัฒนาทักษะความรู้ในพื้นที่อย่างเหมาะสม ด้วยความเชี่ยวชาญและความโดดเด่นของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนาสามารถสร้างตัวชี้วัดจากการ ทำโครงการความร่วมมือกับ หน่วยงานภาครัฐ และสถานประกอบการ เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

ยุทธศาสตร์ที่ 4 ONE RMUT การปฏิรูปด้านกำลังคนสมรรถนะสูง สามารถสร้างตัวชี้วัดจากการได้รับการประเมินมาตรฐานคุณภาพระดับชาติ จากการเป็นห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย และทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ฯ การจัดตั้งห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย และทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ฯ จึงถือเป็นก้าวสำคัญในการสนับสนุนความปลอดภัยและคุณภาพของยานยนต์ไฟฟ้า ซึ่งมีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาสังคมสู่การใช้พลังงานสะอาด ด้วยเหตุผลดังกล่าวทั้งหมดจึงจำเป็นต้องมีครุภัณฑ์นี้

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

มาตรฐานขั้นต่ำที่ควรมี.....1.....มีอยู่แล้ว.....-.....ใช้ได้.....-.....ชำระ.....-.....

ใช้สำหรับวิชา

1. ENGAE002 Modern Automotive Technology
2. ENGAE008 Sensor and Problem Analysis for Electric Vehicle
3. ENGAE101 Intelligent Electric Vehicle
4. ENGAE105 Safety Technology and Driving Comfort
5. ENGAE108 Embedded Systems for Electric Vehicle

สาขาวิชา นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์ หลายหลักสูตร ได้แก่

1. หลักสูตรวิศวกรรมยานยนต์สมัยใหม่
2. หลักสูตรวิศวกรรมไฟฟ้า
3. หลักสูตรวิศวกรรมเครื่องกล
4. หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการ
5. สำหรับจัดการอบรมบุคลากรทั่วไป

ระดับ ปวส. ปริญญาตรี และสูงกว่าปริญญาตรี

จำนวนนักศึกษา 300 คน ความถี่ในการใช้งาน 40 ชั่วโมง/สัปดาห์

2. วัตถุประสงค์

2.1 เพิ่มปริมาณกลุ่มเป้าหมาย(นักศึกษา) จำนวน 300 คน, เพิ่มปริมาณกลุ่มเป้าหมาย (ผู้รับบริการภายนอก จากการจัดตั้งเป็นศูนย์อบรมปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย และทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่) จำนวน 100 คน สอดคล้องความเชื่อมโยงแผนระดับ 2 แผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 13 (พ.ศ. 2566 – 2570) ในองค์ประกอบที่ 1 ภาคการผลิตและบริการเป้าหมาย หมายความว่า 3 ฐานการผลิตยานยนต์ไฟฟ้าที่สำคัญของโลก ในองค์ประกอบที่ 2 โอกาสและความเสมอภาคทางเศรษฐกิจและสังคม หมายความว่า 7 SMEs ที่เข้มแข็ง ศักยภาพสูง แข่งขันได้ องค์ประกอบที่ 4 ปัจจัยผลักดันการพลิกโฉมประเทศ หมายความว่า 12 กำลังคนที่มีสมรรถนะสูง และหมายความว่า 13 ภาครัฐที่ทันสมัย มีประสิทธิภาพตอบโจทย์ประชาชน

2.2 เพิ่มประสิทธิภาพการบริการด้านการอบรมพัฒนาและยกระดับ Re Skill, Up skills and New Skills สำหรับนักศึกษาและหน่วยงานภาครัฐ เช่น สถาบันดับเพลิง หน่วยงานป้องกันภัยระบบเทศบาล, อำเภอ และจังหวัด ที่สอดคล้องกับยุทธศาสตร์ที่ 1 การพัฒนาศักยภาพคน (Capacity Building)

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

3. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

3.1 มีความสามารถตามกฎหมาย

3.2 ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

3.3 ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

3.4 ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

3.5 ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเรียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

3.6 มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้าง และการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

3.7 เป็นผู้มิอาชัพที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวนิติบุคคล ขายพัสดุ

3.8 ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวาง การมหาวิทยาลัยแข่งขันอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้

3.9 ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาล ของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

3.10 ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค้านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

กรณีที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำกำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมคำที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดเป็นผู้ยื่น ข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมคำทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมคำรายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

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

3.12 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ เป็นไปตามหนังสือคณะกรรมการวินิจฉัยปัญหาการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐ ด่วนที่สุด ที่ กค(กวจ) 0405.2/ว 124 ลงวันที่ 1 มีนาคม 2566 ข้อ 1.1 และข้อ 1.2

4. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

4.1 ชุดฝึกปฏิบัติการระบบช่วยเหลือและกู้ภัยผู้ขับขี่ขึ้นสูงในรถยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ จำนวน 1 ชุด

เป็นชุดฝึกที่สอดคล้องกับคุณสมบัติ IMI's EV 2.1 Qualification / NFPA's Alternative Fuel Vehicles Safety Training (USA) ชุดการเรียนรู้ประกอบด้วยฮาร์ดแวร์ที่ออกแบบมา เพื่อเรียนรู้ทักษะที่สำคัญสำหรับการปฏิบัติงานจริงได้ มีหลักสูตร eLearning สนับสนุนฮาร์ดแวร์และให้ข้อมูลที่จำเป็นทั้งหมดเกี่ยวกับการดักภัย การจัดการกับแบตเตอรี่ HV ที่ใหม่ วิธีการปิดระบบ HV รถยนต์ที่เสียหาย และอื่นๆ มีการจำลองสถานการณ์อุบัติเหตุที่บูรณาการเข้าด้วยกัน ตัวอย่างเช่น สามารถจำลองแบตเตอรี่ HV ที่กำลังร้อนขึ้น ซึ่งกู้ภัยสามารถจับภาพได้ด้วยกล้องเทอร์มอล และด้วยเหตุนี้จึงสามารถประเมินสถานการณ์ได้อย่างเหมาะสมที่สุด เพื่อเริ่มใช้มาตรการตอบโต้ที่เหมาะสมทันที

หัวข้อการเรียนรู้:

- 1) ระบุรถยนต์ไฮบริดและรถยนต์ไฟฟ้าเมื่อไปถึงที่เกิดเหตุ
- 2) การระบุส่วนประกอบของ HV ในรถยนต์ HV ที่เกี่ยวข้องกับอุบัติเหตุ
- 3) ทำความเข้าใจถึงอันตรายที่อาจเกิดขึ้นในโลกแห่งความเป็นจริงของรถยนต์ HV
- 4) การประเมินอันตรายก่อนเริ่มการกู้ชีพ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 5) ขั้นตอนในการกู้ชีพผู้คนจากระบบ HV
- 6) การใช้มาตรการป้องกันส่วนบุคคลเพื่อป้องกันการไหลของกระแสไฟฟ้า
- 7) การรักษาความปลอดภัยกฏเกณฑ์/การปิดระบบไฟฟ้าของรถยนต์
- 8) การใช้การ์ดกุญแจ
- 9) การตั้งค่าฐานข้อมูลการดักจับและเตรียมให้พร้อมสำหรับการทำงานอย่างรวดเร็ว
- 10) การปิดระบบ HV อย่างปลอดภัยและรวดเร็ว
- 11) การประเมินอันตรายที่อาจเกิดขึ้นจากแบตเตอรี่ HV (ใช้งานอยู่)
- 12) คุณลักษณะพิเศษของการรักษาความปลอดภัยบริเวณที่เกิดอุบัติเหตุ
- 13) มาตรการปฐมพยาบาล
- 14) ขั้นตอนสำหรับรถยนต์ HV ที่ได้รับความเสียหาย
- 15) การประเมินอันตรายก่อนการขนส่งรถยนต์ HV ที่ได้รับความเสียหาย
- 16) การขนส่งรถยนต์ HV ที่ได้รับความเสียหายอย่างถูกต้อง

4.1.1 แผนฝึกความช่วยเหลือด้านอุบัติเหตุและการกู้คืนรถยนต์ HV (Accident Assistance and Recovery of HV Vehicles)

จำนวน 1 ชุด

- 4.1.1.1 สามารถการปฏิบัติงานจริงบนแผนฝึกอบรมได้ดังนี้
 - 4.1.1.1.1 การปิดระบบแรงดันสูงผ่านอุปกรณ์ปิดแรงดันสูง
 - 4.1.1.1.2 การปิดระบบแรงดันสูงผ่านอุปกรณ์ปิด NV
 - 4.1.1.1.3 การปิดระบบแรงดันสูงโดยใช้ฟิวส์พิเศษ
 - 4.1.1.1.4 การปิดระบบแรงดันสูงโดยใช้สารละลายตัด
 - 4.1.1.1.5 การทำงาน/การยึด กุญแจอัจฉริยะ
 - 4.1.1.1.6 การตรวจสอบด้วยสายตาถึงการมีอยู่ของแรงดันไฟฟ้าสูงในส่วนประกอบของระบบ HV
 - 4.1.1.1.7 ลักษณะการคายประจุของตัวเก็บประจุ HV ที่ขึ้นอยู่กับผู้ผลิต
 - 4.1.1.1.8 การใช้งานกล้องถ่ายภาพความร้อน
- 4.1.1.2 สามารถจำลองสถานการณ์อุบัติเหตุในทางปฏิบัติได้ดังนี้
 - 4.1.1.2.1 สถานการณ์ที่ 1: ไม่สามารถปิดระบบแรงดันสูงของรถได้

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 4.1.1.2.2 สถานการณ์ที่ 2: ด้านหลังได้รับความเสียหายอย่างรุนแรง (และแบตเตอรี่แรงดันสูง)
- 4.1.1.2.3 สถานการณ์ที่ 3: รถแรงดันสูงจมน้ำ
- 4.1.1.2.4 สถานการณ์ที่ 4: รถแรงดันสูงถูกไฟไหม้
- 4.1.1.2.5 สถานการณ์ที่ 5: คนขับติดอยู่
- 4.1.1.3 โครงสร้างของฮาร์ดแวร์การฝึกอบรม
 - 4.1.1.3.1 ฮาร์ดแวร์การฝึกอบรมใช้งานได้เฉพาะกับแรงดันไฟฟ้าแรงดันสูงจำลองเท่านั้น
 - 4.1.1.3.2 การแสดงภาพกราฟิกด้านหน้าในการออกแบบการ์ดกั๊ก
 - 4.1.1.3.3 การใช้สัญลักษณ์ตามมาตรฐาน ISO 17840-1:2015 หรือสัญลักษณ์ของผู้ผลิตยานยนต์
 - 4.1.1.3.4 Real HV cut-off device from the vehicle
 - 4.1.1.3.5 Real LV disconnecting device from the vehicle
 - 4.1.1.3.6 Real HV fuse from the vehicle
 - 4.1.1.3.7 Real cutting solution
 - 4.1.1.3.8 Central locking
 - 4.1.1.3.9 ปุ่มกดสำหรับเบรกมือ
 - 4.1.1.3.10 การแสดงส่วนประกอบที่เกี่ยวข้องกับแรงดันไฟฟ้าแรงดันสูงผ่านจอแสดงผล
 - 4.1.1.3.11 สามารถเลือกการคายประจุของคอนเดนเซอร์แรงดันสูงแบบพาสซีฟหรือแอ็คทีฟ
 - 4.1.1.3.12 สามารถทำความร้อนแบตเตอรี่แรงดันสูงอย่างปลอดภัยด้วยสถานการณ์ความผิดพลาดที่เปิดใช้งาน
 - 4.1.1.3.13 มีแบตเตอรี่ 12V
 - 4.1.1.3.14 กุญแจอัจฉริยะเพื่อเปิดใช้งานยานยนต์
 - 4.1.1.3.15 ปุ่มสตาร์ทและปุ่มเบรกเพื่อเปิดโหมดพร้อมทำงาน
 - 4.1.1.3.16 มีตัวบ่งชี้ความผิดพลาดแรงดันสูง
 - 4.1.1.3.17 การกำหนดตามมาตรฐาน ISO 17840-1
 - 4.1.1.3.18 ขนาด: 1,000 x 800 x 220 มม. (กว้างxสูงxลึก)
- 4.1.1.4 หลักสูตรการเรียนรู้แบบออนไลน์ มีเนื้อหาตามหัวข้อดังต่อไปนี้
 - 4.1.1.4.1 ประเภทของยานยนต์ไฟฟ้าและไฮบริด
 - 4.1.1.4.2 การระบุนานยนต์ไฮบริดและไฟฟ้า
 - 4.1.1.4.3 การระบุส่วนประกอบแรงดันสูงในยานยนต์
 - 4.1.1.4.4 ความแตกต่างหลักระหว่างยานยนต์ไฮบริดและไฟฟ้า
 - 4.1.1.4.5 อันตรายที่เกี่ยวข้องกับระบบแรงดันสูง
 - 4.1.1.4.6 อันตรายที่เกิดจากส่วนประกอบแรงดันสูงที่เสียหาย

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 4.1.1.4.7 อันตรายที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์แรงดันสูงที่เสียหาย
- 4.1.1.4.8 ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยก่อนเริ่มปฏิบัติการกู้ภัย
- 4.1.1.4.9 อันตรายที่เกี่ยวข้องกับการจัดการแบตเตอรี่แรงดันสูง
- 4.1.1.4.10 ตำแหน่งและการจัดวางส่วนประกอบแรงดันสูงโดยทั่วไป
- 4.1.1.4.11 อุปกรณ์ตัดกระแสไฟแรงดันสูง
- 4.1.1.4.12 อุปกรณ์ตัดกระแสไฟแรงดันสูง
- 4.1.1.4.13 อุปกรณ์ตัดกระแสไฟสูงพิเศษสำหรับเจ้าหน้าที่กู้ภัย
- 4.1.1.4.14 การระบุสถานะความพร้อมของยานพาหนะ
- 4.1.1.4.15 การจัดเก็บยานพาหนะไฟฟ้าและไฮบริดที่เสียหาย
- 4.1.1.4.16 การเข้าถึงยานพาหนะไฟฟ้าหรือไฮบริดอย่างปลอดภัย
- 4.1.1.4.17 กลุ่มเสี่ยงในเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับยานพาหนะไฟฟ้า/ไฮบริด
- 4.1.1.4.18 การประเมินขอบเขตความเสียหายของยานพาหนะแรงดันสูง
- 4.1.1.4.19 การใช้บัตรกู้ภัย
- 4.1.1.4.20 การเข้าถึงการสนับสนุน/การรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม
- 4.1.1.4.21 การปฐมพยาบาลในกรณีที่ถูกไฟดูด
- 4.1.1.4.22 วิธีการป้องกันเพื่อช่วยเหลือผู้คนและผู้อื่น
- 4.1.1.4.23 ยานพาหนะแรงดันสูงที่เสียหาย
- 4.1.1.4.24 การขนส่งและการจัดเก็บยานพาหนะไฟฟ้าหรือไฮบริดอย่างปลอดภัยการแนะนำ "ฟิวส์ความร้อน" สมาร์ทโฟนและกุญแจรถดิจิทัล
- 4.1.1.4.25 การทำงานจริงบนฮาร์ดแวร์การฝึกอบรม
- 4.1.1.5 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.1.2 กล้องถ่ายภาพความร้อนสำหรับการวินิจฉัยยานยนต์

จำนวน 1 ตัว

4.1.2.1 รายละเอียดทั่วไป

กล้องอินฟราเรดที่ไวต่อความร้อนนี้ทำให้สามารถระบุอุณหภูมิพื้นผิวในรูปแบบภาพความร้อนแบบเรียลไทม์ได้ ช่วยให้วินิจฉัยห้องเครื่อง ระบบเบรก หรือระบบระบายความร้อนและทำความร้อนได้ง่ายขึ้น ตัวอย่างเช่น ตำแหน่งจุดร้อนและจุดเย็นจะถูกทำเครื่องหมายไว้บนจอแสดงผลเพื่อระบุตำแหน่งที่มีอุณหภูมิสูงที่สุดและต่ำที่สุด นอกจากนี้ สามารถจัดเก็บภาพไว้ในอุปกรณ์และถ่ายโอนไปยังคอมพิวเตอร์ได้โดยใช้สาย USB

4.1.2.2 ข้อมูลทางเทคนิค

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 4.1.2.2.1 ช่วงการวัด (เหมาะสมที่สุด): 0.2 – 50 ม.
- 4.1.2.2.2 หน้าจอ: จอแสดงผล TFT ขนาด 3.2 นิ้ว
- 4.1.2.2.3 ช่วงการวัดอุณหภูมิ -20 – 300°C
- 4.1.2.2.4 ความแม่นยำในการวัด: $\pm 2^{\circ}\text{C}$
- 4.1.2.2.5 ระดับเอาต์พุต (ปรับได้): 0.1 – 10.0
- 4.1.2.2.6 หน่วยความจำในการจัดเก็บอุปกรณ์: 3 GB
- 4.1.2.2.7 ความละเอียดของภาพ: 220 x 160 พิกเซล
- 4.1.2.2.8 รูปแบบภาพ: JPG
- 4.1.2.2.9 แหล่งจ่ายไฟ: แบตเตอรี่

4.1.3 ถุงมือฉนวนคอมโพสิต

จำนวน 2 คู่

- 5.1.3.1 คลาส 0, 1000 โวลต์
- 5.1.3.2 มาตรฐาน EN 60903 2003 IEC 60903 2014
- 5.1.3.3 มาตรฐาน PPE หมวด III (Reg EU 2016 425)

4.1.4 ตะขอกู้ภัยไฟเบอร์สำหรับระบบไฟฟ้าแรงสูง

จำนวน 1 ชุด

- 4.1.4.1 ตะขอกู้ภัยไฟเบอร์กลาส (ยาว 65 ม.) สำหรับการช่วยเหลือบุคคลจากพื้นที่อันตรายในกรณีที่เกิดอุบัติเหตุทางไฟฟ้า สำหรับใช้ภายในและภายนอกอาคาร
- 4.1.4.2 ตะขอกู้ภัย แบบขึ้นเดียว เป็นท่อไฟเบอร์กลาส/เรซินโพลีเอสเตอร์พร้อมแผ่นยึดแบบมือ
- 4.1.4.3 ตะขอกู้ภัย ช่วยเหลือบุคคลที่มีน้ำหนักไม่เกิน 150 กก. (330 ปอนด์)
- 4.1.4.4 ตะขอกู้ภัยทดสอบแรงบิด (ตะขอ): 30 นิวตันเมตร

4.1.5 ผ้าคลุมกันไฟลาม สำหรับรถยนต์ อีวีคาร์ เคลือบไฟเบอร์กลาส ความหนาพิเศษ จำนวน 1 ผืน

- 4.1.5.1 ผ้าคลุมกันไฟ Fiberglass สีเทา ขนาด 6x8 เมตร
- 4.1.5.2 วัสดุทนความร้อนสูง ที่ใช้ในอุตสาหกรรมอวกาศ
- 4.1.5.3 มีส่วนประกอบของ Silica และ Fiberglass
- 4.1.5.4 สามารถใช้ควบคุมเพลิงไหม้ เช่น โทรศัพท์มือถือ เครื่องมือไฟฟ้า สก๊อตเตอร์ไฟฟ้า จนถึงสิ่งของที่มีขนาดใหญ่ ๆ อย่างรถยนต์ไฟฟ้า (รถยนต์ EV)
- 4.1.5.5 ทนความร้อนสูงสุด 1000 องศาเซลเซียส

4.1.6 ชุดดับเพลิง มาตรฐาน EN 469:2020

จำนวน 2 ชุด

- 4.1.6.1 ผ้าชั้นนอก ตัดเย็บด้วยผ้าอแม็กซ์ (Tametar PMIA Meta-Aramid 93% / Taparan PPTA Para-Aramid 5% / Tametar Conductive fiber 2% (202 g.m⁻²))
- 4.1.6.2 ผ้าชั้นกลาง ตัดเย็บด้วยผ้า DYP14-1 Aramid needle felt 65% / PTFE 20% / PU 15% (107 g.m⁻²)

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

4.1.6.3 ผ้าชั้นใน ตัดเย็บด้วยผ้า XP-70 Aramid fibre felt quilted to XV343 50% Aramid / 50% FR Viscose woven fabric (295 g.m⁻²)

4.1.6.4 ติดแถบสะท้อนแสง 3M ขอบสี่เหลี่ยม ขนาดกว้าง 2 นิ้ว (เส้น บริเวณหน้าอก, ด้านหลัง, รอบปลายแขนทั้ง 2 ข้าง และรอบลำตัว) (กางเกง บริเวณรอบปลายขาทั้ง 2 ข้าง)

4.1.6.5 ด้านหลัง มีสาย DRD สำหรับให้เจ้าหน้าที่คนอื่นดึงผู้สวมใส่ออกจากที่เกิดเหตุเมื่อเกิดอุบัติเหตุ

4.1.6.6 ทั้งเสื้อและกางเกง สามารถถอดแยกชิ้นในระชั้นนอกออกจากกันได้

4.1.6.7 มาตรฐาน EN 469:2020/A1:2006+AC:2006, EN ISO 13688:2013

4.1.7 ผ้าคลุมศีรษะดับเพลิง สีขาว ยาว 18 นิ้ว

จำนวน 2 ชุด

4.1.7.1 ผ้าคลุมศีรษะดับเพลิง สีขาว

4.1.7.2 ขอบใบหน้ายืด กระชับเข้ารูป ชับเหงื่อได้ดีใช้ร่วมกับหมวกก เครื่องช่วยหายใจได้ดี

4.1.7.3 ใช้สำหรับงานดับเพลิง

4.1.7.4 ใช้คลุมศีรษะป้องกันความร้อนช่วงศีรษะ และลำคอ

4.1.7.5 ความยาว 18 นิ้ว

4.1.7.6 สินค้าเป็นไปตามข้อกำหนดมาตรฐาน XF 869-2010 อุปกรณ์ป้องกันศีรษะสำหรับนักดับเพลิง

4.1.8 รองเท้าบูทดับเพลิง

จำนวน 2 คู่

4.1.8.1 ผลิตจากยาง FR ภายนอกธรรมชาติ +ไนไตรล์ พร้อมซับในป้องกัน

4.1.8.2 หัวรองเท้า เสริมแผ่นเหล็กกันกระแทก 200 จูล

4.1.8.3 พื้นรองเท้าป้องกันความร้อน น้ำมัน กรด และป้องกันไฟฟ้าสถิต

4.1.8.4 ทนแรงดันไฟฟ้า : > 5000V

4.1.8.5 เสริมแผ่นสแตนเลสกันตะปู

4.1.8.6 มาตรฐาน EN 15090 2012, GA6-2004

4.1.9 หมวกดับเพลิง

จำนวน 2 ใบ

4.1.9.1 เปลือกหมวกผลิตมาจาก THERMOPLASTI

4.1.9.2 กระบังหน้าสะท้อนแสง พร้อมแว่นที่สามารถปรับขึ้น-ลงได้

4.1.9.3 ผ้าปิดต้นคอเคลือบด้วย ALUMINIZED

4.1.9.4 รองในแบบปรับขนาดได้ เพื่อความกระชับเวลาสวมใส่

4.1.9.5 สายรัดคางยึดติดกับรองใน

4.1.9.6 ใบรับรองตามมาตรฐานของยุโรป EN 443:2008 หมวกสำหรับใช้ดับเพลิงในอาคาร EN 16471:2014 หมวกดับเพลิงนอกอาคาร EN 16473:2014 หมวกสำหรับกู้ภัยเฉพาะทาง MED มาตรฐานอุปกรณ์ใช้ในเรือ

4.1.10 โต๊ะตั้งทดลอง แบบเคลื่อนย้ายได้

จำนวน 1 ตัว

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

- 4.1.10.1 โต้ะ ขนาด 1,000 × 700 × 30 มม. (กว้าง × ยาว × สูง) ความสูงของโต้ะ 830 มม.
- 4.1.10.2 โต้ะทำจากแผ่นไม้อัดบางอัดแน่นหลายชั้น ตามมาตรฐาน DIN EN 438-1
- 4.1.10.3 ทนทานต่อสารเคมีและสารเคมีหลายชนิด เช่น กรดเจือจางและเบส
- 4.1.10.4 ทนทานต่อความร้อน
- 4.1.10.5 แหล่งจ่ายไฟพร้อมแถบขั้วต่อไฟฟ้า 6 ช่อง ติดตั้งได้โครง
- 4.1.10.6 โปรไฟล์อะลูมิเนียมรีดขึ้นรูป 2 ชั้นพร้อมโปรไฟล์หลายร่อง
- 4.1.10.7 มีล้อหมุนจำนวน 4 ล้อ (พร้อมเบรก 2 ล้อ)
- 4.1.10.8 ตู้ใต้เคาน์เตอร์แบบแขวน
- 4.1.10.9 ฝาคลุมป้องกันสำหรับรถเข็น

4.2 ชุดยานยนต์ไฟฟ้าขับเคลื่อนอัจฉริยะ

จำนวน 1 ชุด

4.2.1 เครื่องอินเทอร์เฟซ พร้อมเครื่องมือวัดเสมือน

จำนวน 1 ชุด

4.2.1.1 รายละเอียดทั่วไป

เครื่องอินเทอร์เฟซ เป็นหน่วยกลางของระบบ ซึ่งรวมอินพุตและเอาต์พุต สวิตช์ แหล่งจ่ายพลังงานและสัญญาณ และวงจรการวัดที่จำเป็นในการดำเนินการทดลอง เครื่องอินเทอร์เฟซนี้ควบคุมผ่านคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่ออยู่

4.2.1.2 รายละเอียดทางเทคนิค:

- 4.2.1.2.1 มีหน่วยประมวลผล 32-bit processor, clock frequency 120 MHz 128 KByte RAM 1024 KByte FLASH
- 4.2.1.2.2 มี USB อินเทอร์เฟซ อัตราการถ่ายโอน 12 Mbits/s
- 4.2.1.2.3 มี WLAN / WiFi อินเทอร์เฟซ, 2.4 GHz, IEEE 802.11 b/g/n
- 4.2.1.2.4 มีช่องต่อสายแบบซี็อกเก็ตขนาด 2 มม.
- 4.2.1.2.5 ไฟ LED แบบแสดงสถานะแบบหลายสี
- 4.2.1.2.6 เอาต์พุตนาฬิกาปรับได้ ± 10 V, 0.2 A, DC – 5 MHz, ผ่าน BNC และซี็อกเก็ตขนาด 2 มม.
- 4.2.1.2.7 มีอินพุตแอมพลิฟายเออร์ดิฟเฟอเรนเชียลอนาล็อกจำนวน 4 ตัว มีแบนด์วิดท์ 10 MHz แรงดันไฟฟ้าสูงสุด 100 V, มีอัตราการสุ่มตัวอย่าง (sampling rate) 100 mega samples, มีช่วงการวัด 9 ช่วง, มี memory depth 4 × 8 k × 10 บิต, อินพุตผ่าน BNC (2 อินพุต) หรือซี็อกเก็ตขนาด 2 มม. (4 อินพุต)

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 4.2.1.2.8 มีอินพุตนาฬิกาจำนวน 2 ตัวสำหรับการวัดกระแสไฟฟ้า, ป้องกันกระแสเกินสูงสุด 5 A, อัตราการสุ่มตัวอย่าง(sampling rate) 250 kilo samples, มีช่วงการวัด 2 ช่วง, ความละเอียด 12 บิต เชื่อมต่อผ่านช่องเก็ตขนาด 2 มม.
- 4.2.1.2.9 มีช่องต่อสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวน 8 ช่อง แบบช่องเก็ตขนาด 2 มม. TTL/CMOS ความถี่สัญญาณนาฬิกา 0 – 100 kHz ความแรงไฟฟ้า +/- 15 V
- 4.2.1.2.10 มีช่องต่อสัญญาณดิจิตอลเอาต์พุตจำนวน 8 ช่อง แบบช่องเก็ตขนาด 2 มม. หน่วยความจำ 16 บิต x 2k,TTL/CMOS, อัตราการสุ่มตัวอย่าง 0 – 100 kHz,แรงดันไฟฟ้า +/- 15 V
- 4.2.1.2.11 มี รีเลย์ 4 ตัว 24 V DC/1 A แบบช่องเก็ตขนาด 2 มม.
- 4.2.1.2.12 มีแถบขั้วต่อ VG 96 พิน (ช่องเก็ต) สำหรับเชื่อมต่อเครื่องทดสอบหรือบอร์ด
- 4.2.1.2.13 ซอฟต์แวร์พื้นฐานเครื่องมือเสมือนจริง (Virtual instruments)
- 4.2.1.2.14 มี 2 x โวลต์มิเตอร์ VI, 2 x แอมมิเตอร์ VI: AC, DC, 9 ช่วง, 100 mV ถึง 50 V, RMS ที่แท้จริง, AV
- 4.2.1.2.15 มี 1 x มิเตอร์กำลัง, 9 ช่วง, 100 mV ถึง 50 V
- 4.2.1.2.15.1 มี 1 x แอมมิเตอร์ 2 ช่อง VI: AC, DC, 2 ช่วง, 300 mA และ 3 A, TrueRMS, AV
- 4.2.1.2.15.2 มีโวลต์มิเตอร์ 2 ช่อง 1 ตัว VI: AC, DC, 9 ช่วง, 100 mV ถึง 50 V, TrueRMS, AV
- 4.2.1.2.15.3 มีออสซิลโลสโคปแบนด์วิดท์ 10 MHz,100 ns/div ถึง 10 s/div, 9 ช่วง 20 mV/div ถึง 10 V/div, ทริกเกอร์และพรีทริกเกอร์, โหมด XY และ XT
- 4.2.1.2.15.4 สามารถวิเคราะห์สเปกตรัม ช่วงแรงดันไฟฟ้า 9 ช่วง 100 mV ถึง 50 V, ช่วงความถี่อินพุต 3 Hz ถึง 1 MHz
- 4.2.1.2.15.5 มี Bode-Plotter ช่วงแรงดันไฟฟ้า 9 ช่วง 100 mV ถึง 50 V, ช่วงความถี่ 1 Hz ถึง 5 MHz
- 4.2.1.2.15.6 แรงดันไฟฟ้า DC ที่ปรับได้ 1 ตัว VI 0 - 10 V ings 1 เครื่อง VI: 0.5 Hz - 5 MHz, 0 - 10 V, ไซน์, สี่เหลี่ยม, สามเหลี่ยม
- 4.2.1.2.16 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.2 อุปกรณ์เชื่อมต่อเครื่องอินเทอร์เฟซและการทดสอบ

จำนวน 2 ชุด

- 4.2.2.1 เชื่อมต่อกับเครื่องอินเทอร์เฟซผ่านบัส
- 4.2.2.2 การเชื่อมต่อบัส UniTrain สำหรับการทดสอบ
- 4.2.2.3 มีขาตั้งอะลูมิเนียมและ ผิวด้านหน้า Plexiglas ขอบแข็ง

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

- 4.2.2.4 แรงดันไฟฟ้าเชื่อมต่อโดยใช้สายวัดความปลอดภัย 2 มม.
- 4.2.2.5 รองรับการวัดทดลองได้หลายหัวข้อการเรียนรู้
- 4.2.2.6 มีกลไกดีดการทดลอง พร้อมสปริงคืนตัว
- 4.2.2.7 รองรับแผงทดลองสำหรับการทดลองกับส่วนประกอบแยกและวงจรรวม
- 4.2.2.8 รองรับมัลติมิเตอร์โดยใช้อินเทอร์เฟซ IrDa
- 4.2.2.9 อุปกรณ์เสริมการวัดและสายเชื่อมต่อ
 - 4.2.2.9.1 ตัวต้านทานชั้นทับบน PCB สำหรับการวัดกระแสไฟฟ้าโดยใช้อินพุตอนุภาค
 - 4.2.2.9.2 ตัวต้านทานแบบต่อขนาน 6 ตัว: 2×1 โอห์ม, 2×10 โอห์ม, 2×100 โอห์ม
 - 4.2.2.9.3 พิมพ์สกรีนสัญลักษณ์สำหรับระบุตัวต้านทาน แทปแรงดันไฟ และอินพุตกระแสไฟฟ้า
 - 4.2.2.9.4 ซ็อกเก็ต 2 มม.
 - 4.2.2.9.5 ชุดสายเชื่อมต่อ 2 มม. (28 ชิ้น)
- 4.2.2.10 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.3 ชุดฝึกกล้องหน้าสำหรับระบบควบคุมรถให้อยู่ในเลน Front Facing Camera - Lane Keeping Assistant / Lane Centering Assistant / Lane Departure Warning จำนวน 1 ชุด

4.2.3.1 รายละเอียดทั่วไป

ระบบเตือนนอกเลนใช้กล้องด้านหน้าเพื่อตรวจสอบเลนของรถและแจ้งเตือนเมื่อรถเสี่ยงที่จะออกนอกเลนโดยไม่ตั้งใจ ระบบช่วยควบคุมรถให้อยู่ในเลนแบบ active lane assist เป็นส่วนขยายของระบบ ซึ่งไม่เพียงแจ้งเตือนเท่านั้น แต่ยังสร้างแรงบิดควบคุมพวงมาลัยเพื่อขับเคลื่อนรถกลับเข้าเลนอีกด้วย ระบบทั้งสองระบบนี้เป็นส่วนหนึ่งของระบบฝึกสอนนี้

ระบบฝึกอบรมนี้สาธิตการทำงานของทั้งระบบช่วยเปลี่ยนเลนแบบแอคทีฟและแบบพาสซีฟ ด้วยฮาร์ดแวร์รวมถึงกล้องหน้าและเป้าหมายการสอบเทียบ ระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่จึงสามารถใช้งานและสอบเทียบได้ในทางปฏิบัติ การสอบเทียบจะดำเนินการในทางปฏิบัติโดยใช้ซอฟต์แวร์วินิจฉัยพิเศษและไม่จำเป็นต้องปรับกล้องเองโดยกลไกใดๆ ระบบช่วยเปลี่ยนเลนสามารถทดสอบได้ในสถานการณ์ต่างๆ บนส่วนต่างๆ ของเส้นทางและประเมินผลอย่างละเอียดโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ของซอฟต์แวร์วินิจฉัย เนื้อหาทางทฤษฎีที่จำเป็นจะพร้อมใช้งานในหลักสูตร e-learning ที่เกี่ยวข้องและเตรียมแบบโต้ตอบโดยใช้วิดีโอและแอนิเมชัน

เนื้อหาการเรียนรู้ (Front Facing Camera, Active Lane Assist)

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 1) ภาพรวมของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ในปัจจุบัน
- 2) ขั้นตอนการขับอัตโนมัติ
- 3) การทำงานของระบบช่วยควบคุมเลนอัตโนมัติ
- 4) เลนเสมือน
- 5) พฤติกรรมการควบคุม
- 6) ขีดจำกัดประสิทธิภาพของระบบช่วยควบคุมเลนอัตโนมัติ
- 7) ส่วนประกอบไฟฟ้าของระบบช่วยควบคุมเลนอัตโนมัติ
- 8) การเชื่อมต่อเครือข่ายในรถยนต์
- 9) การสอบเทียบ

4.2.3.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.3.1 การ์ดทดลอง "ระบบช่วยควบคุมเลนอัตโนมัติ (Active Lane Keeping Assistant)
- 4.2.3.2 กล้องหน้าสำหรับระบบช่วยควบคุมเลนอัตโนมัติ
- 4.2.3.3 ภาพประกอบ "ถนนชนบทที่ไม่มีการจราจร
- 4.2.3.4 ภาพประกอบ "ถนนชนบทที่มีการจราจร
- 4.2.3.5 E-learning หลักสูตรการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์พร้อมซอฟต์แวร์
- 4.2.3.6 แผนภูมิการสอบเทียบสำหรับเรดาร์และกล้อง
 - 4.2.3.6.1.1 สามารถวางแผนการสอบเทียบขึ้นบนโต๊ะได้ และใช้เพื่อสอบเทียบกล้องด้านหน้าหรือเซ็นเซอร์ล้อของหลักสูตรเกี่ยวข้อง แผนการสอบเทียบเชื่อมต่ออย่างแน่นหนากับโมดูลเซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องโดยใช้สตรัทและสกรูเกลียว
- 4.2.3.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.4 ชุดทดลอง RADAR - ระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติแบบปรับได้ (ACC) พร้อมระบบเบรกฉุกเฉิน (RADAR - Adaptive cruise control (ACC) with emergency braking) จำนวน 1 ชุด

4.2.4.1 รายละเอียดทั่วไป

ระบบการฝึกอบรมนี้แสดงวิธีการทำงานของระบบควบคุมระยะทางแบบไดนามิกและระบบช่วยเบรกฉุกเฉิน ระบบ ACC จะควบคุมรถให้วิ่งด้วยความเร็วที่ต้องการและระยะทางที่เลือกไว้ ระบบช่วยเบรกฉุกเฉิน

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

จะแจ้งเตือนหากมีความเสี่ยงที่จะเกิดการชน และหากจำเป็น ระบบจะหยุดรถให้สนิทก่อนที่จะชนกับสิ่งกีดขวาง คน หรือรถคันอื่น

หลักสูตรนี้จะแนะนำผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการทำงานและกลยุทธ์การควบคุมของระบบ ควบคุมความเร็วอัตโนมัติแบบปรับได้ (ACC) รวมถึงระบบช่วยเบรกฉุกเฉิน นอกเหนือจากการตั้งค่าและการ เชื่อมต่อระบบแล้ว ยังมีการหารือเกี่ยวกับส่วนประกอบแต่ละส่วนที่ประกอบเป็นระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่อย่าง ละเอียดอีกด้วย โดยจะเน้นที่การปรับเทียบเซ็นเซอร์เรดาร์เป็นหลัก ซึ่งจะดำเนินการในลักษณะที่เน้นการปฏิบัติ จริงโดยใช้แผนการปรับเทียบที่เหมาะสม โมดูลสามารถจัดตำแหน่งได้อย่างเหมาะสมโดยใช้จุดปรับบนโมดูล ACC

เนื้อหาการเรียนรู้

- 1) การดำเนินการปรับเทียบเซ็นเซอร์เรดาร์
- 2) การใช้เซ็นเซอร์เรดาร์จริง
- 3) การปรับเทียบด้วยเลเซอร์
- 4) การปรับเซ็นเซอร์โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรม
- 5) กลยุทธ์การควบคุมระบบ ACC
- 6) การเชื่อมต่อและการตั้งค่าระบบ ACC
- 7) พื้นฐานของเทคโนโลยีเรดาร์

4.2.4.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.4.2.1 การทดสอบ ระบบควบคุมความเร็วอัตโนมัติแบบปรับได้ (ACC) พร้อมระบบเบรกฉุกเฉิน (RADAR - Adaptive cruise control (ACC) with emergency braking)

4.2.4.2.2 เซ็นเซอร์เรดาร์สำหรับระบบช่วย ควบคุมความเร็ว

4.2.4.2.3 E-learning หลักสูตรการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์พร้อมซอฟต์แวร์

4.2.4.2.4 แผนเป้าหมายการสอบเทียบสำหรับเรดาร์และกล้อง

4.2.4.2.4.1 สามารถวางแผนการสอบเทียบนั้นได้ และใช้เพื่อสอบเทียบกล้องด้านหน้าหรือ เซ็นเซอร์ล้อของหลักสูตรเกี่ยวข้อง แผนการสอบเทียบเชื่อมต่ออย่างแน่นหนากับโมดูล เซ็นเซอร์ที่เกี่ยวข้องโดยใช้สตรัทและสกรูเกลียว

4.2.4.2.5 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจาก ผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.5 ชุดฝึก LIDAR – การขับขี่อัตโนมัติ (LIDAR - Autonomous driving)

จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

4.2.5.1 รายละเอียดทั่วไป

ผู้ผลิตยานยนต์ได้เพิ่มความสามารถยานยนต์ในการขับที่ปลอดภัยที่เรียกว่า "การขับอัตโนมัติ" มาใช้ นอกจากเรดาร์ระยะสั้น ระยะกลาง และระยะไกล กล้อง เซ็นเซอร์อินฟราเรดและอัลตราโซนิกแล้ว เทคโนโลยี LIDAR ยังจะถูกใช้ในยานพาหนะสมัยใหม่ในอนาคตอีกด้วย ชื่อย่อมาจาก "Light Detection and Ranging" ซึ่งเผยให้เห็นถึงสิ่งที่เทคโนโลยีนี้สามารถทำได้: การตรวจจับด้วยแสงของสภาพแวดล้อมและความสามารถในการประเมินการเคลื่อนไหวทั้งหมดได้อย่างถูกต้อง รวมถึงระยะห่างจากผู้ใช้งานคนอื่นๆ

ระบบการฝึกอบรมนี้เกี่ยวข้องกับหัวข้อเรื่อง "ระบบการตรวจจับแสงและการวัดระยะ (LIDAR)" และเรียนรู้ทักษะการวินิจฉัยที่สำคัญสำหรับระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่สมัยใหม่ ฮาร์ดแวร์ประกอบด้วยโมดูล LIDAR จริง ซึ่งจำลองการทำงานของระบบ LIDAR ในยานยนต์ได้อย่างเหมาะสม ระบบ LIDAR นี้ได้รับการออกแบบโครงสร้างให้เปิดกว้างที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ สามารถทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถมองเห็นการออกแบบและการทำงานของระบบได้ สามารถวินิจฉัย ด้วยสถานการณ์ความผิดพลาดต่างๆ ที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถเปิดใช้งานได้ผ่านหลักสูตร e-learning ทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมคุ้นเคยกับความผิดพลาดและการทำงานผิดปกติที่มักเกิดขึ้นกับระบบดังกล่าว โดยใช้ตารางการเปรียบเทียบ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถทำการเปรียบเทียบระบบ LIDAR ในห้องเรียนได้ ความรู้ดังกล่าวสามารถนำไปใช้โดยตรงในขณะที่ทำงานกับยานยนต์จริง

เนื้อหาการฝึกอบรม: LIDAR, Light Detection and Ranging

- 1) พื้นฐานของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่
- 2) ความหมายของการขับอัตโนมัติ
- 3) พื้นฐานทางกายภาพของแสงและเลเซอร์
- 4) แนวทางด้านความปลอดภัยเมื่อใช้เลเซอร์
- 5) การออกแบบและการทำงานของระบบ LIDAR ในยานยนต์
- 6) วิธีการวัดและคุณสมบัติของการสะท้อน
- 7) การประมวลผลสัญญาณและการตรวจจับรอบข้าง
- 8) ระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่แบบเครือข่ายและสถาปัตยกรรมระบบ
- 9) การเปรียบเทียบระบบ LIDAR ด้วยตารางการเปรียบเทียบ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

10) การวินิจฉัย CAN-bus

11) การวินิจฉัยในระบบจ่ายไฟ

12) การวินิจฉัยในระบบตัวกระตุ้น

4.2.5.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.5.2.1 มีการทดลอง LIDAR การตรวจจับแสงและการวัดระยะ (LIDAR, Light Detection and Ranging)

4.2.5.2.2 มี E-Learning หลักสูตรการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์พร้อมซอฟต์แวร์

4.2.5.2.3 มีแผงสอบเทียบสำหรับระบบ LIDAR

4.2.5.2.3.1 แผงสอบเทียบนี้ใช้สำหรับปรับเรตาร์ LIDAR แผงสอบเทียบมาในรูปแบบ DIN A4

4.2.5.2.4 เครื่อง CAN/LIN monitor

4.2.5.2.4.1 CAN/LIN monitor สามารถบันทึกและตรวจสอบโปรโตคอลบัสบนบัส LIN, CAN bus หรือบัสซีเรียลใดๆ ก็ได้

4.2.5.2.4.2 สามารถแสดงแพ็กเก็ตบัสเป็นรหัสไบนารีหรือเลขฐานสิบหกได้อย่างอิสระ

4.2.5.2.4.3 กิจกรรมทั้งหมดบนบัส สามารถบันทึกโดยซอฟต์แวร์และแสดงเป็นรายการ

4.2.5.2.4.4 สามารถส่งคำสั่งใดๆ ไปตามบัสได้ด้วยความช่วยเหลือของฟังก์ชันการส่ง

4.2.5.2.4.5 สามารถแสดงระดับบัสทั้งหมดในรูปแบบกราฟิกในไดอะแกรมแบบเรียลไทม์ โดยที่แต่ละส่วนของโค้ดจะแสดงโดยตรงบนกราฟิก

4.2.5.2.4.6 ซอฟต์แวร์มีคุณลักษณะดังต่อไปนี้:

4.2.5.2.4.6.1 แสดงโครงสร้างโปรโตคอลบัสด้วยภาพ

4.2.5.2.4.6.2 ตัวเลือกสำหรับแสดงในรูปแบบรหัสไบนารีหรือเลขฐานสิบหก

4.2.5.2.4.6.3 บันทึกแพ็กเก็ตบัส

4.2.5.2.4.6.4 การส่งแพ็กเก็ตบัส

4.2.5.2.4.6.5 อินเทอร์เฟซ USB

4.2.5.2.4.6.6 บันทึกแพ็กเก็ต CAN, LIN และบัสซีเรียล

4.2.5.2.4.6.7 การส่งแพ็กเก็ต CAN, LIN และบัสซีเรียล

4.2.5.2.4.6.8 แสดงการระบุตัว identifiers

4.2.5.2.4.6.9 แสดงความยาวข้อมูล

4.2.5.2.4.6.10 แสดงช่วงเวลา

4.2.5.2.5 ชุดแผ่นเพล็กซ์ิกลาส(Plexiglas discs)สำหรับระบบ LIDAR

4.2.5.2.5.1 แผ่นเพล็กซ์ิกลาส "โปร่งใส"

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

4.2.5.2.5.2 แผ่นเพล็กซิกลาส "สีดำ"

4.2.5.2.5.3 แผ่นเพล็กซิกลาส "กระจายแสง"

4.2.5.2.6 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.6 ระบบช่วยจอดพร้อมกล้องมองหลัง (Park assist system with rear view camera)

จำนวน 1 ชุด

4.2.6.1 รายละเอียดทั่วไป

ระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ด้านท้ายรถสำหรับยานพาหนะซึ่งประกอบด้วยเซ็นเซอร์อัลตราโซนิกหลายตัวและกล้องมองหลัง เรียนรู้คุณสมบัติทางเทคนิคของระบบโดยรวมและการทำงานของส่วนประกอบแต่ละชิ้น ผู้เข้ารับการฝึกอบรมยังได้เรียนรู้ข้อมูลเชิงลึกเชิงปฏิบัติเกี่ยวกับการจัดการและการวินิจฉัยระบบ สามารถเรียนรู้เกี่ยวกับข้อจำกัดทางกายภาพของระบบช่วยเหลือ รวมถึงวิธีการวินิจฉัยความผิดปกติต่างๆ

เนื้อหาการฝึกอบรม: Ultrasonic Park Assist with Rear View Camera

- 1) การออกแบบและการทำงานของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่
- 2) การบูรณาการกล้องเข้ากับระบบโดยรวม
- 3) การทำงานของเซ็นเซอร์อัลตราโซนิก
- 4) บทบาทของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่
- 5) การเรียนรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันการวินิจฉัย
- 6) ความคุ้นเคยกับข้อจำกัดของระบบ

4.2.6.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.6.2.1 มีการดัดแปลง ระบบช่วยจอดอัลตราโซนิกพร้อมกล้องมองหลัง (Ultrasonic Park Assist with Rear View Camera)

4.2.6.2.2 ซอฟต์แวร์ตรวจสอบเพื่อแสดงข้อมูลบนพีซี

4.2.6.2.3 กราฟิก "ช่องจอดรถ" เพื่อจำลองขั้นตอนการจอดรถ

4.2.6.2.4 มี E-learning หลักสูตรการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์พร้อมซอฟต์แวร์

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

4.2.6.2.5 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.7 CAN bus ในยานยนต์ (CAN bus in automotive)

จำนวน 1 ชุด

4.2.7.1 รายละเอียดทั่วไป

CAN bus เป็นระบบบัสที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงสุด 1 Mbit/s ซึ่งช่วยให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบอนุกรมระหว่างหน่วยควบคุมได้ ตัวอย่างเช่น หน่วยควบคุมเครื่องยนต์ที่เชื่อมต่อผ่านสายเคเบิลสองเส้นสามารถสื่อสารกับหน่วยควบคุมอื่นๆ ได้จำนวนมาก ความเร็วในการส่งข้อมูลที่ทำให้ขึ้นอยู่กับพารามิเตอร์ต่างๆ เช่น ความยาวของสายเคเบิล โหลดบัส หรือข้อผิดพลาดในการส่งข้อมูลอันเนื่องมาจากสัญญาณรบกวน ความซับซ้อนและปริมาณ

หลักสูตร "CAN bus ในยานยนต์" ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้สามารถเรียนรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับระบบบัสที่ใช้กันทั่วไปในยานยนต์, และหลักสูตรนี้ช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเรียนรู้วิธีการทำความเข้าใจ CAN bus โดยทำความเข้าใจความคุ้นเคยกับทั้งฟังก์ชันและจุดประสงค์ของ CAN bus

ในส่วนทฤษฎีจะเรียนรู้เนื้อหาที่จำเป็นและเกี่ยวข้องและมุ่งไปที่ การวินิจฉัยยานยนต์ โดยผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะทำการวัดบน CAN bus และเรียนรู้วิธีตีความร่องรอยสัญญาณที่ได้รับ และผู้เข้ารับการฝึกอบรมสามารถทำงานกับเมทริกซ์ข้อมูล เพื่อให้สามารถติดตามขั้นตอนการสื่อสารในเครือข่าย CAN ได้

การเปิดใช้งานข้อผิดพลาด ISO ที่กำหนดไว้ในระบบการฝึกอบรม ผู้เข้ารับการฝึกอบรมอยู่ในตำแหน่งที่สามารถดำเนินการวินิจฉัยเวิร์กช็อปที่สมจริงได้ เนื่องจากระบบการฝึกอบรมใช้ CAN bus จริงเป็นพื้นฐาน จึงมีโอกาสนในการเชื่อมต่อระบบการฝึกอบรมกับ CAN bus ของยานยนต์จริงด้วย

เนื้อหาหลักสูตร: CAN bus in automotive

- 1) รายการเหตุผลในการใช้ระบบบัสในยานพาหนะเพิ่มมากขึ้น
- 2) การระบุระบบบัสต่างๆ ในยานพาหนะ
- 3) บทนำเกี่ยวกับโครงสร้างและส่วนประกอบของบัส CAN ในยานพาหนะ
- 4) บทนำเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างบัส CAN ความเร็วต่ำและความเร็วสูง

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 5) การกำหนดคุณสมบัติทางไฟฟ้าของบัส CAN เชิงทดลอง
- 6) การกำหนดบัส CAN ความเร็วต่ำและความเร็วสูงในเชิงทดลอง
- 7) บทนำเกี่ยวกับหลักการของการระบุตำแหน่งและการตัดสินใจบนบัส CAN
- 8) การกำหนดตัวระบุด้วยการวัด
- 9) บทนำเกี่ยวกับโครงสร้างของเฟรมข้อความสำหรับข้อความ CAN
- 10) การวิเคราะห์แพ็กเก็ต CAN โดยใช้ CAN monitor และออสซิลโลสโคป
- 11) การตีความแพ็กเก็ต CAN โดยใช้ CAN monitor และออสซิลโลสโคป
- 12) การแก้ไขและส่งข้อความ CAN ผ่านพีซี
- 13) การตรวจสอบผลกระทบของการยุติการทำงานบนบัส CAN ความเร็วต่ำและความเร็วสูง โดยการวัด
- 14) การจำลองข้อผิดพลาด (ข้อผิดพลาดจำลอง 8 รายการที่เปิดใช้งานโดยรีเลย์)

4.2.7.2 รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.2.7.2.1 มีการทดลอง 2 ใบ (ด้านหน้าและด้านหลังของรถ) พร้อมการจำลองระบบ CAN bus สำหรับรถยนต์ รวมถึงแอสซุเอเตอร์ เซ็นเซอร์ และแผงหน้าปัด
- 4.2.7.2.2 เป็นระบบไมโครคอนโทรลเลอร์ 2 ระบบพร้อมการสื่อสารผ่าน CAN bus
- 4.2.7.2.3 การเชื่อมต่อแบบต่อกันผ่าน CAN-IN และ CAN-OUT บนขั้วต่อ Sub-D9
- 4.2.7.2.4 โหนด CAN I พร้อมไฟเลี้ยว ไฟ ฉุกเฉินจำลอง ไฟบอกสถานะถังน้ำมัน เซ็นเซอร์อุณหภูมิ และอื่นๆ
- 4.2.7.2.5 โหนด CAN II พร้อมไฟท้าย จำลองถังน้ำมัน กระบอกไฟฟ้า ฟังก์ชันล็อกกลาง และอื่นๆ
- 4.2.7.2.6 มี E-learning หลักสูตรการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์พร้อมซอฟต์แวร์
- 4.2.7.3 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.8 ระบบรักษาเสถียรภาพของรถยนต์ - ABS, ESC และ TCS (Vehicle Stabilization Systems - ABS, ESC and TCS)

จำนวน 1 ชุด

4.2.8.1 รายละเอียดทั่วไป

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

ระบบเบรกในรถยนต์สมัยใหม่มีความซับซ้อนมากขึ้นเรื่อย ๆ การใช้อุปกรณ์ช่วยอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ABS, TCS และ ESP ถือเป็นมาตรฐานในปัจจุบัน วัตถุประสงค์ของอุปกรณ์เหล่านี้คือเพื่อรักษาเสถียรภาพของรถยนต์ให้อยู่ในขีดจำกัดทางกายภาพ จึงช่วยให้ผู้ขับขี่รับมือกับสถานการณ์วิกฤตและรักษาความปลอดภัย

ด้วยระบบฝึกอบรมนี้ สามารถเรียนรู้กับข้อมูลเชิงลึก เกี่ยวกับระบบต่างๆ และกระบวนการควบคุมของระบบต่างๆ สำหรับกระบวนการที่เกิดขึ้นภายในรถยนต์ในสภาวะที่ ระบบฝึกอบรมสามารถแสดงกระบวนการควบคุมแต่ละกระบวนการในรูปแบบที่เรียบง่าย ทำให้กระบวนการเหล่านี้มองเห็นได้ด้วยตาเปล่า นอกจากนี้ สถานการณ์การขับขี่ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดสามารถสำรวจได้ในทางปฏิบัติโดยเพียงแค่เปลี่ยนพารามิเตอร์จำลอง (พฤติกรรมรถที่ขับขี่ พื้นผิวถนนที่หลากหลาย มุมเลี้ยว ความเร็วของรถ ความแรงในการเบรก) หลักสูตรมัลติมีเดียที่เกี่ยวข้องมีเนื้อหาทางทฤษฎีที่จำเป็นทั้งหมด และให้คำอธิบายเนื้อหาที่เรียบง่ายและเข้าใจง่ายตามวิดีโอและแอนิเมชัน ด้วยการจำลองความผิดพลาดแบบบูรณาการ รวมถึงการทดสอบความรู้ต่างๆ

4.2.8.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.8.2.1 บอร์ดทดลอง สำหรับการตรวจสอบระบบเบรกป้องกันล้อล็อก (ABS) ระบบควบคุมการลื่นไถล (TCS) และระบบควบคุมเสถียรภาพอิเล็กทรอนิกส์ (ESC)

4.2.8.2.1.1 มีสไลด์พร้อมระบบขับเคลื่อนอิสระ

4.2.8.2.1.2 จอแสดงความเร็วแบบดิจิทัลสำหรับแต่ละล้อและตัวรถโดยรวม

4.2.8.2.1.3 มี Slider สำหรับการเร่งความเร็วและการเบรก

4.2.8.2.1.4 สามารถจำลองสภาพถนนต่างๆ (ถนนแห้ง เปียก เป็นน้ำแข็ง)

4.2.8.2.1.5 มีพวงมาลัยจำลองพร้อมจอแสดงผลพวงมาลัยผ่าน LED

4.2.8.2.1.6 สามารถจำลองการเลี้ยวเกินและเลี้ยวไม่เข้าได้

4.2.8.2.1.7 มี E-learning หลักสูตรการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์พร้อมซอฟต์แวร์

4.2.8.2.1.8 กล่องอิมูนิเทียมแข็งแรงพร้อมบล็อกโฟมขึ้นรูปเพื่อรองรับบอร์ดทดลอง

4.2.8.2.1.9 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.9 เครื่องคอมพิวเตอร์สำหรับงานประมวลผล

จำนวน 1 ชุด

4.2.9.1 รายละเอียด

4.2.9.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการ

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

ประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย

4.2.9.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB

4.2.9.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้

- 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือมากกว่านี้
- 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือมากกว่านี้
- 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB

4.2.9.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB หรือมากกว่านี้

4.2.9.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB หรือมากกว่านี้ จำนวน 1 หน่วย

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

4.2.9.1.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

4.2.9.1.8 มีแป้นพิมพ์และเมาส์ - มีจอแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

4.2.10 เครื่องวิเคราะห์การทดสอบประสิทธิภาพยานยนต์สมัยใหม่

จำนวน 1 ชุด

4.2.10.1 รายละเอียดทั่วไป

4.2.10.1.1 สามารถใช้งานได้กับรถยนต์ทั่วไป

4.2.10.1.2 สามารถตรวจสอบความผิดพลาดการทำงานของระบบสมองกลยานยนต์ ในกลุ่มรถยนต์ ยุโรป , อเมริกา, และเอเชีย ได้

4.2.10.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.10.2.1 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีระบบปฏิบัติงาน Android 4.1 หรือมากกว่าและการประมวลผลไม่น้อยกว่า Dual core 1GHz

4.2.10.2.2 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีการแสดงผลการตรวจสอบความผิดพลาดรถยนต์ได้แบบตัวเลข แบบดิจิตอลและกราฟ

ลงชื่อประธานกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

- 4.2.10.2.3 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีหน้าจอแสดงผลเป็นระบบสัมผัส (Touch Screen) หรือสูงกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
- 4.2.10.2.4 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีซอฟต์แวร์ของเครื่องวิเคราะห์สามารถอัปเดตผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- 4.2.10.2.5 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีอุปกรณ์มาตรฐานจากผู้ผลิต
- 4.2.10.2.6 เครื่องตรวจสอบความผิดพลาด มีคู่มือการใช้งานภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ 1 ชุด
- 4.2.10.2.7 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.3. ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฮบริด

จำนวน 1 ชุด

4.3.1 ชุดฝึกยานยนต์ไฮบริด

จำนวน 1 ชุด

รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.3.1.1 เครื่องยนต์ไฟฟ้าไฮบริดที่ใช้งานได้จริง ซึ่งแสดงให้เห็นโครงสร้างและขั้นตอนการทำงานของเครื่องยนต์ไฟฟ้าไฮบริด
- 4.3.1.2 Hybrid Engine Trainer ใช้แผงพลาสติกอะลูมิเนียมคุณภาพสูงหนา 4 มม. ที่มีความทนทานต่อการกัดกร่อน ทนต่อแรงกระแทก ทนต่อมลภาวะ ทนไฟ และทนต่อความชื้น พื้นผิวได้รับการเคลือบด้วยไพรเมอร์สเปรย์พิเศษ แผงถูกพิมพ์ด้วยแผนภาพวงจรสีที่ไม่เคยจางหาย นักเรียนสามารถเข้าใจได้ง่าย เมื่อเปรียบเทียบกับแผนภาพวงจรกับวัตถุทางกายภาพของเครื่องยนต์ไฟฟ้าแบบไฮบริด ทำความเข้าใจและวิเคราะห์หลักการทำงานของระบบควบคุม
- 4.3.1.3 แผงของแพลตฟอร์มการฝึกอบรมมีอุปกรณ์รถยนต์และหน้าจอแสดงผลแบบมัลติฟังก์ชัน ซึ่งสามารถแสดงกระบวนการส่งกำลัง ความเร็วของรถ ฯลฯ การเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์แบบเรียลไทม์ เช่น ตัวบ่งชี้ข้อบกพร่องของระบบควบคุมอิเล็กทรอนิกส์
- 4.3.1.4 มีขีดตรวจจับติดตั้งอยู่บนแผงของแพลตฟอร์มการฝึก ซึ่งสามารถตรวจจับสัญญาณไฟฟ้าของหมดของเซ็นเซอร์ต่างๆ ได้โดยตรง แอคทูเอเตอร์ ชุดควบคุมเครื่องยนต์ เกียร์อัตโนมัติ ชุดกำลังไฮบริด และชุดควบคุมกำลัง เช่น ความต้านทาน แรงดันไฟและกระแสไฟ , สัญญาณความถี่ เป็นต้น

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 4.3.1.5 Hybrid Engine Trainer มีข้อเกิดการวินิจฉัยซึ่งสามารถเชื่อมต่อกับตัวถอดรหัสรถยนต์ โดยเฉพาะเพื่ออ่านรหัสความผิดปกติ รหัสข้อผิดพลาดที่ชัดเจน และอ่านสตรีมข้อมูลสำหรับระบบ ควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องยนต์ เกียร์อัตโนมัติ กำลังไฮบริด และ แหล่งจ่ายไฟ
- 4.3.1.6 Hybrid Engine Trainer ติดตั้งอุปกรณ์ควบคุมปีกผีเสื้อ ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกในการเร่ง ความเร็วและลดความเร็วของเครื่องยนต์
- 4.3.1.7 ชุดฝึกเครื่องยนต์ไฮบริดมีสวิตช์ไฟหลัก ฝาครอบป้องกันถังเก็บน้ำ ฝาครอบป้องกันมู่เล่ และ อุปกรณ์ป้องกันการติดตั้งอื่นๆ
- 4.3.1.8 ฐานของแท่นฝึกเชื่อมด้วยโครงสร้างเหล็ก และพื้นผิวได้รับการบำบัดด้วยกระบวนการฉีดยา ด้วยอุปกรณ์ลูกบอลแบบล้อตัวเอง ซึ่งมีความยืดหยุ่นในการเคลื่อนไหว พลัดภัย เชื่อถือได้ และ ทนทาน

4.3.2 งานปรับปรุงห้องปฏิบัติการยานยนต์ไฮบริด

จำนวน 1 ชุด

- 4.1.1.1 ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการติดตั้งโครงอลูมิเนียมลูกฟูกสีดำพร้อมกระจกเขียวใสแบบติดตาย พร้อมประตูเพื่อกันทำเป็นห้อง โดยพื้นที่ที่จะติดตั้งเป็นใต้ถุนอาคาร จำนวน 2 แผง
- 4.1.1.2 ผู้เสนอราคาจะต้องดำเนินการก่อผนังพร้อมทาสีปูนใหม่ โดยพื้นที่ที่จะติดตั้งเป็นใต้ถุนอาคาร พร้อม หน้าต่าง จำนวน 1 แผง
- 4.3.2.1 ติดตั้งเครื่องปรับอากาศขนาดไม่น้อยกว่า 28,000 BTU จำนวน 2 ตัว

4.4 ชุดปฏิบัติการทดสอบประสิทธิภาพและต้นแบบชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่

จำนวน 1 ชุด

4.4.1 ชุดปฏิบัติการด้านอิเล็กทรอนิกส์กำลังสำหรับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

จำนวน 1 ชุด

4.4.1.1 รายละเอียดทั่วไป

ชุดทดลองอิเล็กทรอนิกส์กำลัง ออกแบบเพื่อการศึกษา การทดลองภาคปฏิบัติโดยเฉพาะ

ประกอบด้วย

- 4.4.1.1.1 ชุดควบคุมและสร้างสัญญาณขับเคลื่อน (Gate Driver and Control Unit) จำนวน 4 ชุด
- 4.4.1.1.2 เครื่องแปลงผันเอช-ดีซี และ เอช-เอช (AC - DC and AC - AC Converter) จำนวน 2 ชุด
- 4.4.1.1.3 เครื่องแปลงผันคู่ (Dual Converter) จำนวน 2 ชุด
- 4.4.1.1.4 เครื่องแปลงผันลดแรงดันดีซีและ อินเวอร์เตอร์สามเฟส (Step-down DC-DC Converter and Three Phase Inverter) จำนวน 2 ชุด

ลงชื่อ ประธานกรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

ลงชื่อ กรรมการ

4.4.1.1.5 เครื่องแปลงผันเพิ่มแรงดันดีซีและ อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว (Step-Up DC-DC Converter and Single Phase Inverter) จำนวน 2 ชุด

4.4.1.1.6 เครื่องปรับความถี่สำหรับมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส ชนิดสองร้อยโวลต์ (Variable Frequency Drive : 200 โวลต์) จำนวน 2 ชุด

4.4.1.1.7 ชุดขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่าน (Brushless DC motors and Drive) จำนวน 2 ชุด

4.4.1.1.8 ชุดทดลองไมโครคอนโทรลเลอร์สมรรถนะสูง(High Performance Microcontroller Experiment Kit) จำนวน 16 ชุด

4.4.1.1.9 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.4.1.2 รายละเอียดทางเทคนิค

4.4.1.2.1 ชุดชุดควบคุมและสร้างสัญญาณขับเคลื่อน (Gate Driver and Control Unit) จำนวน 4 ชุด

แต่ละชุดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

- 1) เป็นชุดกำเนิดสัญญาณเกิดสำหรับสวิตซ์สารกึ่งตัวนำในงานอิเล็กทรอนิกส์กำลัง สามารถเลือกกำเนิดสัญญาณขับเคลื่อนเพื่อขับเคลื่อนได้ อย่างน้อย 12 สัญญาณ หรือเลือกกำเนิดสัญญาณขับเคลื่อนไอจีบีทีหรือมอสเฟต อย่างน้อย 6 สัญญาณ
- 2) สัญญาณขับเคลื่อนเอสซีอาร์หรือไทรแอก มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 2.1) ขับเคลื่อนเอสซีอาร์ ได้ 4 ตัว แบบเฟสเดียว
 - 2.2) ขับเคลื่อนเอสซีอาร์ ได้ 6 ตัว แบบสามเฟส
 - 2.3) ขับเคลื่อนเอสซีอาร์ ได้ 8 ตัว แบบเฟสเดียว แบบคอนเวอร์เตอร์คู่
 - 2.4) ขับเคลื่อนเอสซีอาร์ ได้ 12 ตัว แบบสามเฟส แบบคอนเวอร์เตอร์คู่
 - 2.5) ขับเคลื่อนไทรแอก ได้ 1 ตัว แบบเฟสเดียว
 - 2.6) ขับเคลื่อนไทรแอก ได้ 3 ตัว แบบสามเฟส
- 3) สัญญาณขับเคลื่อนไอจีบีทีหรือมอสเฟต มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้
 - 3.1) ขับเคลื่อนไอจีบีทีหรือมอสเฟต ได้ 4 ตัว แบบวงจรอินเวอร์เตอร์เฟสเดียว
 - 3.2) ขับเคลื่อนไอจีบีทีหรือมอสเฟต ได้ 6 ตัว แบบวงจรอินเวอร์เตอร์สามเฟส
 - 3.3) ขับเคลื่อนไอจีบีทีหรือมอสเฟต ได้ 2 ตัว แบบดีซี-ดีซีคอนเวอร์เตอร์

ลงชื่อประธานกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

- 4) การควบคุมสัญญาณขับเคลื่อนไอจีบีที
 - 4.1) ปรับค่าดีวตี้ไซเคิล: 3 – 97 % หรือกว้างกว่า (สำหรับ chopper)
 - 4.2) ปรับค่าความถี่สวิตช์: 20 – 40 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือกว้างกว่า (สำหรับ chopper)
 - 4.3) ปรับค่าความถี่สวิตช์: 50 – 60 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือกว้างกว่า (สำหรับ boost)
 - 4.4) ปรับค่าความถี่สวิตช์: 1 – 10 กิโลเฮิร์ตซ์ หรือกว้างกว่า (สำหรับ inverter)
 - 4.5) ปรับค่าความถี่เอาต์พุต: 5 – 95 เฮิร์ตซ์ หรือกว้างกว่า (สำหรับ inverter)
- 5) การควบคุมสัญญาณขับเคลื่อนเอสซีอาร์
 - 5.1) สัญญาณเกิดแบบเฟสเดียว ปรับแบบพัลส์เดียว และพัลส์ความถี่สูง
 - 5.2) สัญญาณเกิดแบบเฟสเดียว ปรับมุมได้ 5 – 175 องศา หรือกว้างกว่า
 - 5.3) สัญญาณเกิดแบบสามเฟส ปรับแบบพัลส์เดียว และพัลส์คู่
 - 5.4) สัญญาณเกิดแบบสามเฟส ปรับมุมได้ 5 – 115 องศา หรือกว้างกว่า
- 6) การแสดงผล
 - 6.1) จอแอลซีดี ขนาด 4x20 อักขร จำนวนอย่างน้อย 2 จอ หรือดีกว่า
 - 6.2) แสดงผลอย่างน้อยดังต่อไปนี้ ชนิดวงจรหรือคอนเวอร์เตอร์ที่ทดลอง, ความถี่สวิตช์, ความถี่เอาต์พุต, ค่าดีวตี้ไซเคิลขับเคลื่อนไอจีบีที, มุมจุดชนวนเกิดเอสซีอาร์, ความเร็วรอบมอเตอร์, ค่า Kp, Ki, Kd
- 7) การเชื่อมต่อภายนอก
 - 7.1) การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ : USB port สำหรับแสดงสัญญาณ set value (setpoint) , Process value (motor speed) , manipulate value
 - 7.2) ขั้วรับเซนเซอร์วัดความเร็วรอบมอเตอร์
 - 7.3) ขั้วรับสัญญาณแรงดัน Synchronize
- 8) การควบคุมแบบพีไอดี
 - 8.1) ปรับค่า Kp (proportional): 1 - 1000 หรือกว้างกว่า
 - 8.2) ปรับค่า Ki (integral): 1 - 1000 หรือกว้างกว่า
 - 8.3) ปรับค่า Kd (derivative): 1 - 1000 หรือกว้างกว่า
 - 8.4) ฟังก์ชันควบคุม: PID control , open loop control (manual)
- 9) ฟังก์ชันการใช้งานสัญญาณขับเคลื่อนเอสซีอาร์ สำหรับวงจรอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 9.1) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้เฟสเดียว
 - 9.2) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้สามเฟส

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

- 9.3) การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงแบบสี่ควอดรนต์
- 9.4) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้สามเฟสแบบ 12 พัลส์
- 9.5) วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว
- 9.6) วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟส
- 9.7) ไชโคลคอนเวอร์เตอร์
- 10) ฟังก์ชันการใช้งานสัญญาณขับเคลื่อนไอจีบีทีหรือมอสเฟต สำหรับวงจรอย่างน้อยดังต่อไปนี้
 - 10.1) บั๊กคอนเวอร์เตอร์ , วงจรชอปเปอร์
 - 10.2) บูล , ซีพิก คอนเวอร์เตอร์
 - 10.3) อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว ชนิดรูปคลื่นสี่เหลี่ยม
 - 10.4) อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว ชนิดรูปคลื่นโมดิไฟไซน์
 - 10.5) อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว ชนิดรูปคลื่นไซน์พีดับเบิลยูเอ็ม
 - 10.6) อินเวอร์เตอร์สามเฟส ชนิดรูปคลื่นหกขั้น
 - 10.7) อินเวอร์เตอร์สามเฟส ชนิดไซน์พีดับเบิลยูเอ็ม
 - 10.8) อินเวอร์เตอร์สามเฟส ชนิดไซน์พีดับเบิลยูเอ็ม - V/F
 - 10.9) อินเวอร์เตอร์สามเฟส ชนิด Space Vector
- 11) อุปกรณ์เครื่องมือวัด ประกอบด้วย
 - 11.1) ดิจิทัลมัลติมิเตอร์ (Digatal multimeter) จำนวน 1 ตัว
 - 11.2) เครื่องวัดความเร็วรอบ (Tachometer) จำนวน 1 ตัว
 - 11.3) โพรบวัดรูปคลื่นกระแส (AC-DC Current clamp probe) จำนวน 1 ตัว
 - 11.4) มิเตอร์แคลมป์วัดกระแส (AC-DC Current clamp meter) จำนวน 1 ตัว
 - 11.5) โพรบวัดแรงดันสูงแบบแยกโดด (Isolation Probe) จำนวน 1 ตัว

4.4.1.2.2 เครื่องแปลงผันเอซี-ดีซี และ เอซี-เอซี (AC - DC and AC - AC Converter) จำนวน 2 ชุด

เครื่องแปลงผันเอซี-ดีซี และ เอซี-เอซี ใช้ระบบไฟฟ้าเฟสเดียวและสามเฟส สามารถทดลองวงจรเรียงกระแสด้วยไดโอด วงจรเรียงกระแสควบคุมได้ วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับ

1) แหล่งจ่ายแรงดันสามเฟส

- 1.1) แรงดันไม่ต่ำกว่า 19 โวลต์ กระแสไม่ต่ำกว่า 4 แอมแปร์
- 1.2) แรงดันไม่ต่ำกว่า 9 โวลต์ กระแสไม่ต่ำกว่า 4 แอมแปร์

ลงชื่อประธานกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

- 2) เอสซีอาร์: พิกัดไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ ไม่ต่ำกว่า 12 แอมป์ จำนวน 6 ตัว
- 3) ไทแรค: พิกัดไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ ไม่ต่ำกว่า 12 แอมป์ จำนวน 3 ตัว
- 4) ไดโอด: พิกัดไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ ไม่ต่ำกว่า 5 แอมป์ จำนวน 7 ตัว
- 5) โหลดตัวต้านทาน: พิกัดไม่ต่ำกว่า 18 โอห์ม 100 วัตต์ จำนวน 3 ตัว
- 6) โหลดตัวเหนี่ยวนำ: พิกัดไม่ต่ำกว่า 15 มิลลิเฮนรี 2 แอมแปร์ จำนวน 1 ตัว
- 7) โหลดตัวเก็บประจุ: พิกัดไม่ต่ำกว่า 160 ไมโครฟารัด 100 โวลต์ จำนวน 1 ตัว

8) โหลดมอเตอร์กระแสตรง:

- 8.1) มอเตอร์กระแสตรงแบบแม่เหล็กถาวร
- 8.2) มอเตอร์พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 24 โวลต์ดีซี
- 8.3) มอเตอร์ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 2000 รอบต่อนาที
- 8.4) มีเซ็นเซอร์วัดความเร็วรอบ
- 8.5) มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงจำลองเป็นโหลดของมอเตอร์กระแสตรง

9) ใบงานการทดลอง หัวข้ออย่างน้อยดังต่อไปนี้

- 9.1) วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นเฟสเดียว
- 9.2) วงจรเรียงกระแสแบบเต็มคลื่นกับหม้อแปลงมีจุดต่อกลางเฟสเดียว
- 9.3) วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์ เฟสเดียว
- 9.4) วงจรเรียงกระแสแบบครึ่งคลื่นสามเฟส
- 9.5) วงจรเรียงกระแสแบบบริดจ์สามเฟส
- 9.6) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้แบบครึ่งคลื่นเฟสเดียว
- 9.7) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้แบบเต็มคลื่นกับหม้อแปลงมีจุดต่อกลางเฟสเดียว
- 9.8) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้แบบบริดจ์เฟสเดียว
- 9.9) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้แบบครึ่งคลื่นสามเฟส
- 9.10) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้แบบบริดจ์สามเฟส
- 9.11) วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวด้วยเอสซีอาร์
- 9.12) วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียวด้วยไทแรค
- 9.13) วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสด้วยเอสซีอาร์ โหลดต่อแบบสตาร์

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

- 9.14) วงจรควบคุมแรงดันไฟฟ้ากระแสสลับสามเฟสด้วยไทแรคโพลต์ต่อแบบเดลต้า
- 9.15) การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงด้วยวงจรเรียงกระแสควบคุมได้เฟสเดียวด้วย PID control
- 9.16) การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงด้วยวงจรเรียงกระแสควบคุมได้สามเฟสด้วย PID control

4.4.1.2.3 เครื่องแปลงผันคู่ (Dual Converter)

จำนวน 2 ชุด

เครื่องแปลงผันคู่เป็นแบบเอช-ดีซี คอนเวอร์เตอร์ ใช้ระบบไฟฟ้าเฟสเดียวและสามเฟส สามารถทดลองวงจรเรียงกระแสควบคุมได้ สามารถทดลองแบบคอนเวอร์เตอร์คู่ได้ และการขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงแบบสี่ควอดรนต์ และ ไชโคลคอนเวอร์เตอร์ได้

- 1) แหล่งจ่ายแรงดัน: สามเฟสแบบเดลต้า แรงดันไม่ต่ำกว่า 15 โวลต์ กระแสไม่ต่ำกว่า 2 แอมแปร์
- 2) แหล่งจ่ายแรงดัน: สามเฟสแบบสตาร์ แรงดันไม่ต่ำกว่า 15 โวลต์ กระแสไม่ต่ำกว่า 2 แอมแปร์
- 3) แหล่งจ่ายแรงดัน: เฟสเดียว แรงดันไม่ต่ำกว่า 18 โวลต์ กระแสไม่ต่ำกว่า 4 แอมแปร์
- 4) เอสซีอาร์: พิกัดไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ ไม่ต่ำกว่า 15 แอมป์ จำนวน 18 ตัว
- 5) ไทโอด: พิกัดไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ ไม่ต่ำกว่า 5 แอมป์ จำนวน 1 ตัว
- 6) โหลดตัวต้านทาน: พิกัดไม่ต่ำกว่า 18 โอห์ม 60 วัตต์ จำนวน 2 ตัว
- 7) โหลดตัวเหนี่ยวนำ : พิกัดไม่ต่ำกว่า 10 มิลihenรี จำนวน 1 ตัว
- 8) แสดงผลควอดรนต์ : แอลอีดี 4 ตัว แสดงชั่ว แรงดัน – กระแส
- 9) มอเตอร์กระแสตรง:
 - 9.1) แบบแม่เหล็กถาวร พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 24 โวลต์ดีซี
 - 9.2) ความเร็วรอบ ไม่ต่ำกว่า 2000 รอบต่อนาที , flywheel
- 10) ใบงานการทดลอง
 - 10.1) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้เฟสเดียว
 - 10.2) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้สามเฟส
 - 10.3) วงจรเรียงกระแสควบคุมได้สามเฟสแบบ 12 พัลส์
 - 10.4) การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงแบบสี่ควอดรนต์ ด้วยวงจรเรียงกระแสควบคุมได้เฟสเดียว
 - 10.5) การขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงแบบสี่ควอดรนต์ ด้วยวงจรเรียงกระแสควบคุมได้สามเฟส
 - 10.6) ไชโคลคอนเวอร์เตอร์

4.4.1.2.4 เครื่องแปลงผันลดแรงดันดีซีและ อินเวอร์เตอร์สามเฟส (Step-down DC-DC Converter and Three Phase Inverter)

จำนวน 2 ชุด

ลงชื่อประธานกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

เครื่องแปลงผันลดแรงดันดีซีและ อินเวอร์เตอร์สามเฟส ประกอบด้วยวงจรบัคคอนเวอร์เตอร์ วงจรดีซีชอปเปอร์ และวงจรอินเวอร์เตอร์สามเฟส มีพิกัดดังต่อไปนี้

- 1) แหล่งจ่าย: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 24 โวลต์ดีซี ไม่ต่ำกว่า 8 แอมป์ จำนวน 2 ชุด
- 2) ไอจีบีที: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ 10 แอมป์ จำนวน 7 ตัว
- 3) มอสเฟต: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ 10 แอมป์ จำนวน 1 ตัว
- 4) ไดโอด: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ 5 แอมป์ จำนวน 2 ตัว
- 5) ตัวเก็บประจุ: พิกัดไม่ต่ำกว่า 170 ไมโครฟารัด 100 โวลต์ จำนวน 1 ตัว
- 6) โหลดตัวต้านทาน: ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 โอห์ม 20 วัตต์ จำนวน 1 ตัว
- 7) โหลดตัวต้านทาน: ขนาดไม่ต่ำกว่า 20 โอห์ม 20 วัตต์ จำนวน 1 ตัว
- 8) โหลดตัวต้านทาน: ขนาดไม่ต่ำกว่า 28 โอห์ม 20 วัตต์ จำนวน 4 ตัว
- 9) โหลดตัวเหนี่ยวนำ: ขนาดไม่ต่ำกว่า 10 มิลลิเฮนรี่ จำนวน 4 ตัว
- 10) โหลดมอเตอร์กระแสตรง: มอเตอร์กระแสตรงแบบแม่เหล็กถาวร
 - 10.1) มอเตอร์พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 24 โวลต์ดีซี
 - 10.2) มอเตอร์ความเร็วรอบไม่ต่ำกว่า 2000 รอบต่อนาที
 - 10.3) มีเซ็นเซอร์วัดความเร็วรอบ
 - 10.4) มีเครื่องกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรงจำลองเป็นโหลดของมอเตอร์กระแสตรง
- 11) ใบบางการทดลอง
 - 11.1) วงจรดีซีชอปเปอร์
 - 11.2) บัคคอนเวอร์เตอร์
 - 11.3) การขับมอเตอร์กระแสตรงด้วยวงจรชอปเปอร์ด้วย PID control
 - 11.4) อินเวอร์เตอร์สามเฟส ชนิดรูปคลื่นหกขั้น
 - 11.5) อินเวอร์เตอร์สามเฟส ชนิดไซน์พิทช์เบิเลเยอเอ็ม
 - 11.6) อินเวอร์เตอร์สามเฟส ชนิดไซน์พิทช์เบิเลเยอเอ็ม - V/F
 - 11.7) อินเวอร์เตอร์สามเฟส ชนิด Space Vector

4.4.1.2.5 เครื่องแปลงผันเพิ่มแรงดันดีซีและ อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว (Step-Up DC-DC Converter and Single-Phase Inverter) จำนวน 2 ชุด แต่ละชุดมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

เครื่องแปลงผันเพิ่มแรงดันดีซีและ อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว ประกอบด้วยวงจรบูสคอนเวอร์เตอร์, วงจรซีพิกคอนเวอร์เตอร์ และวงจรอินเวอร์เตอร์เฟสเดียว

ลงชื่อประธานกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

- 1) แหล่งจ่าย: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 12 โวลต์ดีซี พิกัดกระแสไม่ต่ำกว่า 10 แอมป์
- 2) แหล่งจ่าย: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 24 โวลต์ดีซี พิกัดกระแสไม่ต่ำกว่า 8 แอมป์
- 3) ไอจีบีที: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ 10 แอมป์ จำนวน 2 ตัว
- 4) มอสเฟต: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ 10 แอมป์ จำนวน 4 ตัว
- 5) ไดโอด: พิกัดแรงดันไม่ต่ำกว่า 400 โวลต์ 5 แอมป์ จำนวน 2 ตัว
- 6) ตัวเก็บประจุ: พิกัดไม่ต่ำกว่า 170 ไมโครฟารัด 100 โวลต์ จำนวน 2 ตัว
- 7) โหลดตัวต้านทาน: ขนาดไม่ต่ำกว่า 40 โอห์ม 20 วัตต์ จำนวน 2 ตัว
- 8) โหลดตัวต้านทาน: ขนาดไม่ต่ำกว่า 80 โอห์ม 20 วัตต์ จำนวน 1 ตัว
- 9) โหลดตัวเหนี่ยวนำ: ขนาดไม่ต่ำกว่า 8 มิลลิเฮนรี จำนวน 1 ตัว
- 10) ใบงานการทดลอง
 - 10.1) ซีพิก คอนเวอร์เตอร์
 - 10.2) บูลคอนเวอร์เตอร์
 - 10.3) อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว ชนิดรูปคลื่นสี่เหลี่ยม
 - 10.4) อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว ชนิดรูปคลื่นโมดิไฟไซน์
 - 10.5) อินเวอร์เตอร์เฟสเดียว ชนิดรูปคลื่นไซน์พิคดับเบิ้ลยูเอ็ม

4.4.1.2.6 เครื่องปรับความถี่สำหรับมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส (Variable Frequency Drive)

จำนวน 2 ชุด

เครื่องปรับความถี่สำหรับมอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส ประกอบด้วย อินเวอร์เตอร์สามเฟส และ มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส มีพิกัดดังต่อไปนี้

- 1) พิกัดกำลัง: ไม่ต่ำกว่า 700 วัตต์
- 2) แรงดันอินพุต: หนึ่งเฟส 220 โวลต์ หรือกว้างกว่า
- 3) แรงดันเอาต์พุต สามเฟส 10 - 200 โวลต์ หรือกว้างกว่า
- 4) ความถี่เอาต์พุต: 2 - 100 เฮิรตซ์ หรือกว้างกว่า
- 5) ความถี่สวิทช์: 4 - 12 กิโลเฮิรตซ์ หรือกว้างกว่า
- 6) ชนิดการควบคุมมอเตอร์ : Flux vector control without sensor , Energy saving, Voltage/frequency ratio หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า
- 7) แอนะล็อกอินพุต: potentiometer ย่านแรงดัน 1...9 โวลต์ หรือกว้างกว่า
- 8) ดิจิตอลอินพุต: สวิตช์ 6 ลอจิก หรือมากกว่า

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

9) Close loop Control type: PI Control หรือดีกว่า

10) การป้องกัน: Line supply over voltage and under voltage

Over current between output phases

11) จอแสดงผล: emote Graphic Display Terminal 8 line , 240 x 160 pixels

หรือเทียบเท่าหรือดีกว่า

12) มอเตอร์เหนี่ยวนำสามเฟส:

12.1) พิกัดแรงดัน 220/380 โวลต์ หรือกว้างกว่า

12.2) พิกัดกำลัง ไม่ต่ำกว่า 300 วัตต์

12.3) เซนเซอร์วัดความเร็วรอบแบบ Proximity

12.4) จำนวนขั้วแม่เหล็ก 4 ขั้ว

13) ใบงานการทดลอง

13.1) การปรับตั้งค่าเครื่องปรับความถี่

13.2) การขับมอเตอร์กระแสสลับควบคุมชนิด Standard

13.3) การขับมอเตอร์กระแสสลับควบคุมชนิด Energy saving

13.4) การขับมอเตอร์กระแสสลับควบคุมชนิด V/F ratio 2 points

13.5) การขับมอเตอร์กระแสสลับควบคุมชนิด V/F ratio 5 points

4.4.1.2.7 ชุดขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่าน (Brushless DC motors and Driver)

จำนวน 2 ชุด

ชุดขับเคลื่อนมอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่าน ประกอบด้วย ชุดขับเคลื่อน และมอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่าน มีพิกัดดังต่อไปนี้

1) แหล่งจ่ายแรงดันกระแสตรง: ไม่ต่ำกว่า 24 โวลต์ ไม่ต่ำกว่า 180 วัตต์

2) ชุดขับเคลื่อน

2.1) พิกัดกำลัง: ไม่ต่ำกว่า 150 วัตต์

2.2) แรงดันอินพุต: ไม่ต่ำกว่า 24 โวลต์

2.3) พิกัดกระแส: ไม่ต่ำกว่า 6 แอมแปร์

2.4) การควบคุม:

- ปรับความเร็วรอบได้

- กลับทางหมุนได้

ลงชื่อประธานกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

ลงชื่อกรรมการ

2.5) มอเตอร์กระแสตรงไร้แปรงถ่าน

- 1) พิกัดกำลัง: ไม่ต่ำกว่า 150 วัตต์
- 2) แรงดันอินพุต: ไม่ต่ำกว่า 24 โวลต์
- 3) พิกัดความเร็วรอบ: ไม่ต่ำกว่า 2000 รอบต่อนาที

4.4.2 ชุดผลิตต้นแบบชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่

จำนวน 10 ชุด

4.4.2.1 รายละเอียดทั่วไป

- 4.2.1.1 เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติเทคโนโลยี FDM (Fused Deposition Modeling) หรือดีกว่า
- 4.2.1.2 เป็นเครื่องพิมพ์สามมิติ ที่มีขนาดพิมพ์ไม่น้อยกว่า 30 x 30 x 30 เซนติเมตร
- 4.2.1.3 โครงสร้างของเครื่องพิมพ์สามมิติ วัสดุทำมาจาก Aluminum extrusion หรือดีกว่า
- 4.2.1.4 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งจากผู้แทนจำหน่ายในประเทศไทยที่ได้รับการแต่งตั้งจากผู้ผลิตอย่างเป็นทางการ เพื่อยืนยันให้บริการหลังการขาย โดยในเอกสารต้องระบุเลขที่ประกาศครุภัณฑ์ให้ชัดเจน พร้อมแนบเอกสารมาแสดงในวันเสนอราคา

4.2.1.5

4.4.2.2 รายละเอียดเฉพาะ

- 4.2.2.2.1 มีฐานทำความร้อนได้ 100 องศาเซลเซียส
- 4.2.2.2.2 สามารถรองรับวัสดุได้หลากหลาย เช่น PLA, ABS, PETG, Wood, Marble หรือมากกว่า
- 4.2.2.2.3 Extruder เป็นระบบ Dual gear Direct Drive หรือดีกว่า
- 4.2.2.2.4 สามารถใช้ได้กับ เส้นพลาสติกขนาด 1.75 mm
- 4.2.2.2.5 มีระบบ Resume Printing
- 4.2.2.2.6 มีระบบ Filament Detection
- 4.2.2.2.7 มีหน้าจอสัมผัส Touch Screen สั่งการโดยการสัมผัส พร้อมบอกข้อมูลสถานะเครื่อง
- 4.2.2.2.8 รองรับไฟล์ stl, obj, amf หรือมากกว่า
- 4.2.2.2.9 มีระบบ Automate Leveling ไม่น้อยกว่า 60 จุด
- 4.2.2.2.10 รองรับการใช้งานร่วมกับแรงดันไฟฟ้า 100-240 V 50-60 Hz

4.4.3 เครื่องประมวลผลสำหรับชุดผลิตต้นแบบชิ้นส่วนยานยนต์สมัยใหม่

จำนวน 10 ชุด

4.4.3.1 รายละเอียดทั่วไป

- 4.4.3.1.1 รับประกัน 1 ปี
- 4.4.3.1.2 สามารถใช้กับไฟฟ้า 220 V 50 Hz ได้
- 4.4.3.1.3 มีโต๊ะและเก้าอี้ตามจำนวนเครื่องใช้งาน

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

4.4.3.2 รายละเอียดเฉพาะ

- 4.4.3.2.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 10 แกนหลัก (10 core) และ 16 แกนเสมือน (16 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.0 GHz จำนวน 1 หน่วย
- 4.4.3.2.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 24 MB
- 4.4.3.2.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพ เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- 4.4.3.2.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR5 หรือดีกว่า ขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB
- 4.4.3.2.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 500 GB จำนวน 1 หน่วย
- 4.4.3.2.6 มีจอภาพแสดงผลชนิด IPS หรือดีกว่า ที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1200 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว
- 4.4.3.2.7 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 3.1 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- 4.4.3.2.8 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

4.4.4 โต๊ะเก้าอี้

จำนวน 10 ชุด

4.4.4.1 รายละเอียดทางเทคนิค

- 4.4.4.1.1 โต๊ะผลิตจากไม้ Particle Board เกรด A แข็งแรง ขนาด (กว้าง x ลึก x สูง) : 800 x 600 x 750 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
- 4.4.4.1.2 ท็อปโต๊ะ หนา 25 มิลลิเมตร เคลือบ Melamine ให้ผิวเรียบลื่น กันน้ำ ทนต่อความร้อน และรอยขีดข่วน เช็ดทำความสะอาดง่าย
- 4.4.4.1.3 มีถาดวางเลื่อนใต้ท็อปโต๊ะเพื่อการวางคีย์บอร์ดและเมาส์โดยเฉพาะ
- 4.4.4.1.4 มีเก้าอี้สำหรับผู้เรียน ขนาด 500 x 550 x 750 มิลลิเมตร (กว้างxลึกxสูง) หรือดีกว่า
 - 1) โครงสร้างขาเก้าอี้ ทำด้วยเหล็กกลมขนาด 7 หุน หนา 1.2 มิลลิเมตร หรือดีกว่า เชื่อมติดกันเป็นโครงเก้าอี้
 - 2) ที่คานเก้าอี้เจาะรูสำหรับยึดติดกับเปลือกพลาสติกที่นั่ง ที่ปลายขาที่นั่งเก้าอี้ปิดด้วยจุพลาสติก
 - 3) พลาสติกที่นั่ง-พนักพิง ทำจาก PP COPOLYMER ฉุดขึ้นรูป ที่พึงมีรูเพื่อช่วยระบายความร้อน

ลงชื่อประธานกรรมการ ลงชื่อกรรมการ ลงชื่อกรรมการ

5. เงื่อนไขอื่นๆ (ถ้ามี) เช่น

- 5.1 ผู้เสนอราคาต้องสาธิตและอบรมการใช้งานครุภัณฑ์ให้กับบุคลากรหรือเจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยตามระยะเวลาที่กำหนดหรือหลังการส่งมอบโดยไม่คิดค่าใช้จ่ายเพิ่มเติมพร้อมแนบเอกสารประกอบการยื่นซอง
- 5.2 มีคู่มือประกอบการใช้งานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 5.3 รับประกันสินค้า 1 ปี (จากการใช้งานตามปกติและไม่รวมวัสดุสิ้นเปลือง)

6. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ผู้เสนอราคาจะต้องส่งมอบพัสดุทั้งหมดภายในระยะเวลา 180 วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อขาย

7. หลักเกณฑ์การพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ มหาวิทยาลัยจะพิจารณาคัดสินโดยในเกณฑ์ราคา (ใช้ราคาต่ำสุด)

8. วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร

งบประมาณในการจัดซื้อ ครุภัณฑ์ห้องปฏิบัติการป้องกันอัคคีภัย และทดสอบสมรรถนะ สำหรับยานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง จำนวน 1 ชุด จำนวนเงิน 15,000,000 บาท (สิบห้าล้านบาทถ้วน) รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม

9. งานตรวจและการจ่ายเงิน

มหาวิทยาลัยจะชำระเงินค่าสิ่งของให้แก่ผู้ขาย เมื่อมหาวิทยาลัยได้ตรวจรับและรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

10. อัตราค่าปรับ

หากผู้ขายไม่สามารถส่งมอบสิ่งของภายในเวลาที่กำหนดไว้ในสัญญาผู้ขายจะต้องชำระค่าปรับให้แก่มหาวิทยาลัย เป็นรายวันอัตราร้อยละ 0.20 (ศูนย์จุดสองศูนย์) ของมูลค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้ส่งมอบ

11. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้เสนอราคาต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องหรือขัดข้องของสิ่งของเป็นเวลา 1 ปี นับแต่วันที่มหาวิทยาลัยได้รับมอบ โดยภายในกำหนดเวลาดังกล่าว หากสิ่งของเกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง ผู้เสนอราคาจะต้องซ่อมแซม หรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้การได้ดีดังเดิม ภายใน 30 วัน นับแต่วันที่ได้รับความแจ้งจากมหาวิทยาลัย โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆ ทั้งสิ้น

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ

12. สถานที่ติดต่อเพื่อทราบข้อมูลเพิ่มเติม หรือเสนอแนะ วิจัย หรือแสดงความคิดเห็นโดยเปิดเผยตัวตน
ได้ที่

สถานที่ติดต่อ หัวหน้าเจ้าหน้าที่พัสดุ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลล้านนา ลำปาง
เลขที่ 200 หมู่ที่ 17 ตำบลพิชัย อำเภอเมืองลำปาง จังหวัดลำปาง 52000
โทรศัพท์ 054-342547 ต่อ 7151 ถึง 7152
อีเมล thiwakorn@rmutl.ac.th

คณะกรรมการกำหนดรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุ

ลงชื่อ ประธานกรรมการ
(นายประเทือง ผั่นแก้ว)

ลงชื่อ กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิรพันธ์ ทาแกง)

ลงชื่อ กรรมการและเลขานุการ
(นายเสกสรรค์ เจียรสุวรรณ)

ลงชื่อ ประธานกรรมการ ลงชื่อ กรรมการ ลงชื่อ กรรมการ