



ประกาศวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม
เรื่อง ประกวดราคาซื้อชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมเดลเทคโนโลยีแบบ ๘ in ๑ พร้อมเครื่องมือ แบบ
มัลติฟังก์ชันไม่น้อยกว่า ๕ ฟังก์ชัน
ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยก
โมเดลเทคโนโลยีแบบ ๘ in ๑ พร้อมเครื่องมือ แบบมัลติฟังก์ชันไม่น้อยกว่า ๕ ฟังก์ชัน ด้วยวิธีประกวดราคา
อิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ราคาากลางของงานซื้อ ในการประกวดราคาครั้งนี้ เป็นเงินทั้งสิ้น ๖,๕๐๐,๐๐๐.๐๐
บาท (หกล้านห้าแสนบาทถ้วน) จำนวน ๑ รายการ

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องยื่นข้อเสนอโดยแสดงหลักฐานถึงขีดความสามารถและความพร้อมที่มีอยู่ใน
วันยื่นข้อเสนอ โดยมีรายละเอียดดังนี้

๑. ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีคุณสมบัติให้เป็นไปตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์กำหนด
๒. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๒
ธันวาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๐๙.๐๐ น. ถึง ๑๒.๐๐ น. ซึ่งสามารถจัดเตรียมเอกสารข้อเสนอได้ตั้งแต่วันที่
ประกาศจนถึงวันเสนอราคา
๓. ผู้สนใจสามารถดูรายละเอียดและดาวน์โหลดเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์เลขที่
๐๐๒/๒๕๖๘ ลงวันที่ ๑๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๘ ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ ได้
ตั้งแต่วันที่ประกาศจนถึงวันเสนอราคา ได้ที่เว็บไซต์ www.dtec.ac.th หรือ www.gprocurement.go.th

ประกาศ ณ วันที่ ๑๒ ธันวาคม พ.ศ. ๒๕๖๘

จิตวิวัฒน์ กุลพิชัยจิราวุธ

(นายจิตวิวัฒน์ กุลพิชัยจิราวุธ)

ผู้อำนวยการวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม





เอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

เลขที่ ๐๐๒/๒๕๖๙

การซื้อชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมเดลเทคโนโลยีแบบ ๘ in ๑ พร้อมเครื่องมือ แบบมัลติฟังก์ชันไม่น้อยกว่า ๕ ฟังก์ชัน

ตามประกาศ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

ลงวันที่ ๑๒ ธันวาคม ๒๕๖๘

วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม ซึ่งต่อไปนี้จะเรียกว่า "วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม" มีความประสงค์จะประกวดราคาซื้อชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมเดลเทคโนโลยีแบบ ๘ in ๑ พร้อมเครื่องมือ แบบมัลติฟังก์ชันไม่น้อยกว่า ๕ ฟังก์ชัน ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding) ตามรายการ ดังนี้

ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมเดลเทคโนโลยีแบบ ๘ in ๑ พร้อมเครื่องมือ แบบมัลติฟังก์ชันไม่น้อยกว่า ๕ ฟังก์ชัน จำนวน ๑ ชุด

พัสดุที่จะซื้อจะต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที และมีคุณลักษณะเฉพาะตรงตามที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคาซื้อด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ฉบับนี้ โดยมีข้อแนะนำและข้อกำหนด ดังต่อไปนี้

๑. เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

อิเล็กทรอนิกส์

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

(๑) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑

(๒) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒

๑.๗ แผนการทำงาน

๑.๘ เอกสารดัดแนบ (จำนวน ๖๗ แผ่น)

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 เป็นบุคคลธรรมดาหรือนิติบุคคลผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม 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 ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

(๓) การยื่นข้อเสนอของกิจการร่วมค้า

(๓.๑) กรณีที่ข้อตกลงฯ กำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

สำหรับข้อตกลงฯ ที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

(๓.๒) การยื่นข้อเสนอด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e - bidding) ให้ผู้เข้าร่วมค้าที่ได้รับมอบหมายหรือมอบอำนาจตามข้อ (๓.๑) ดำเนินการซื้อเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ กรณีที่มีการจำหน่ายเอกสารซื้อหรือจ้าง

๒.๑๑ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนที่มีข้อมูลถูกต้องครบถ้วนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

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

๒. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มีกรารายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ผู้ยื่นข้อเสนอ ในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

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

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือ บุคคลธรรมดาที่มีถิ่นสัญชาติไทย 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 บุคคลธรรมดาที่มีถิ่นสัญชาติไทยตามข้อ 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 หากผู้ยื่นข้อเสนอไม่ได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่น ข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

๖. กรณีตาม ข้อ ๑ - ข้อ ๕ ไม่ใช่บังคับกรณีดังต่อไปนี้

(๖.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐภายในประเทศ

(๖.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตาม พระราชบัญญัติล้มละลาย พ.ศ. ๒๕๔๓ และที่แก้ไขเพิ่มเติม

(๖.๓) งานจ้างก่อสร้างที่กรมบัญชีกลางได้ขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการงาน ก่อสร้างแล้ว และงานจ้างก่อสร้างที่หน่วยงานของรัฐที่ได้มีการจัดทำบัญชีผู้ประกอบการงานก่อสร้างที่มี

คุณสมบัติเบื้องต้นไว้แล้วก่อนวันที่พระราชบัญญัติการจัดซื้อจัดจ้างฯ มีผลใช้บังคับ

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

(๖.๕) การซื้อสิ่งหริมทรัพย์และการเช่าสิ่งหริมทรัพย์

(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 ให้ยื่นสำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้ยื่น ข้อเสนอข้อตกลงที่แสดงถึงการเข้าเป็นหุ้นส่วน (ถ้ามี) สำเนาบัตรประจำตัวประชาชนของผู้เป็นหุ้นส่วน หรือสำเนาหนังสือเดินทางของผู้เป็นหุ้นส่วนที่มีได้ถือสัญชาติไทย

(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 หรือกรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศซึ่งยังไม่มี การรายงานงบแสดงฐานะการเงิน ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของ

ทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๒ ล้านบาท

๓. สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ให้พิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน ๙๐ วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

๔. กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ สามารถดำเนินการได้ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย หรือบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทย ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง จะเป็นสินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ หรือเป็นสินเชื่อที่ธนาคารต่างประเทศหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารกลางต่างประเทศนั้น ตามรายชื่อบริษัทที่ธนาคารกลางต่างประเทศนั้นแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน

๕. กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายต่างประเทศ หรือบุคคลธรรมดาที่มีได้ถือสัญชาติไทยตามข้อ ๒ ข้อ ๓ และข้อ ๔ (๒) มูลค่าจะต้องเป็นไปตามอัตราแลกเปลี่ยนเงินตราตามประกาศที่ธนาคารแห่งประเทศไทยกำหนด ในช่วงระหว่างวันที่เผยแพร่ประกาศและเอกสารประกวดราคาในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (e - GP) จนถึงวันเสนอราคา

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นเอกสารที่แสดงให้เห็นถึงข้อมูลเกี่ยวกับมูลค่าสุทธิของกิจการแล้วแต่กรณี ประกอบกับเอกสารดังกล่าวจะต้องผ่านการรับรองตามระเบียบกระทรวง

การต่างประเทศว่าด้วยการรับรองเอกสาร พ.ศ. ๒๕๓๙ และที่แก้ไขเพิ่มเติม กำหนด โดยจะต้องยื่นเอกสารดังกล่าวในวันยื่นข้อเสนอ หากผู้ยื่นข้อเสนอมิได้มีการยื่นเอกสารดังกล่าวมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอให้ถือว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นยื่นเอกสารไม่ครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารประกวดราคา

(๕) สำเนาใบทะเบียนพาณิชย์ (ถ้ามี)

(๖) สำเนาใบทะเบียนภาษีมูลค่าเพิ่ม (ถ้ามี)

(๗) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๑ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัด

ซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 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 ของสภาอุตสาหกรรม

แห่งประเทศไทย (ถ้ามี)

(๔) สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

(SMEs) (ถ้ามี)

(๕) บัญชีเอกสารส่วนที่ ๒ ทั้งหมดที่ได้ยื่นพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบจัด

ซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ 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 และจะต้องกรอกข้อความ ให้ถูกต้องครบถ้วน พร้อมทั้งหลักฐานแสดงตัวตนและทำการยืนยันตัวตนของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่ต้องแนบ ใบเสนอราคาในรูปแบบ PDF File (Portable Document Format)

๔.๒ ในการเสนอราคาให้เสนอราคาเป็นเงินบาท และเสนอราคาได้เพียงครั้งเดียวและ

ราคาเดียว โดยเสนอราคารวม และหรือราคาต่อหน่วย และหรือต่อรายการ ตามเงื่อนไขที่ระบุไว้ตามข้อ ๖.๒ ให้ถูกต้อง ทั้งนี้ ราคารวมที่เสนอจะต้องตรงกันทั้งตัวเลขและตัวหนังสือ ถ้าตัวเลขและตัวหนังสือไม่ตรงกัน ให้ถือตัวหนังสือเป็นสำคัญ โดยคิดราคารวมทั้งสิ้นซึ่งรวมค่าภาษีมูลค่าเพิ่ม ภาษีอากรอื่น ค่าขนส่ง ค่าจดทะเบียน และค่าใช้จ่ายอื่นๆ ทั้งปวงไว้แล้ว จนกระทั่งส่งมอบพัสดุให้ ณ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

ราคาที่เสนอจะต้องเสนอกำหนดยื่นราคาไม่น้อยกว่า ๖๐ วัน ตั้งแต่วันเสนอราคา โดยภายในกำหนดยื่นราคา ผู้ยื่นข้อเสนอมustรับผิดชอบราคาที่ตนได้เสนอไว้ และจะถอน การเสนอราคามีได้

๔.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอมustจะต้องเสนอกำหนดเวลาส่งมอบพัสดุไม่เกิน ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญาซื้อ

๔.๔ ผู้ยื่นข้อเสนอมustจะต้องส่งแคตตาล็อก และหรือรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของสำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนา และคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความประสงค์จะดูแคตตาล็อกต้นฉบับ ไปพร้อมการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อประกอบการพิจารณา หลักฐานดังกล่าวนี้ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมจะยึดไว้เป็นเอกสารของทางราชการ

สำหรับแคตตาล็อกที่แนบให้พิจารณา หากเป็นสำเนา และคณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ มีความประสงค์จะขอดูต้นฉบับแคตตาล็อก ผู้ยื่นข้อเสนอมustนำต้นฉบับมาให้คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ตรวจสอบภายใน ๓ วัน นับถัดจากวันเสนอราคา

๔.๕ ก่อนเสนอราคา ผู้ยื่นข้อเสนอมustควรตรวจสอบร่างสัญญา รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุฯ ให้ถี่ถ้วนและเข้าใจเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ทั้งหมดเสียก่อนที่จะตกลงยื่นข้อเสนอมตามเงื่อนไข ในเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์

๔.๖ ผู้ยื่นข้อเสนอมustต้องยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ในวันที่ ๒๒ ธันวาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๐๙.๐๐ น. ถึง ๑๒.๐๐ น. และเวลาในการเสนอราคาให้ถือตามเวลาของระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์เป็นเกณฑ์

เมื่อพ้นกำหนดเวลายื่นข้อเสนอและเสนอราคาแล้ว จะไม่รับเอกสารการยื่นข้อเสนอม และการเสนอราคาใดๆ โดยเด็ดขาด

๔.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอมustต้องจัดทำเอกสารสำหรับใช้ในการเสนอราคารูปแบบไฟล์เอกสารประเภท PDF File (Portable Document Format) โดยผู้ยื่นข้อเสนอมustต้องเป็นผู้รับผิดชอบตรวจสอบความครบถ้วน ถูกต้อง และชัดเจนของเอกสาร PDF File ก่อนที่จะยืนยันการเสนอราคา แล้วจึงส่งข้อมูล (Upload) เพื่อเป็นการเสนอราคาให้แก่ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม ผ่านทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์

๔.๘ คณะกรรมการพิจารณาผลการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ จะดำเนินการตรวจสอบคุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอมแต่ละรายว่า เป็นผู้ยื่นข้อเสนอมที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอมรายอื่น

ตามข้อ ๑.๕ (๑) หรือไม่ หากปรากฏว่าผู้ยื่นข้อเสนอรายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอที่มีผลประโยชน์ร่วมกันนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หากปรากฏต่อคณะกรรมการพิจารณาผลฯ ว่า ก่อนหรือ ในขณะที่มีการพิจารณาข้อเสนอ มีผู้ยื่นข้อเสนอรายใดกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรมตามข้อ ๑.๕ (๒) และคณะกรรมการพิจารณาผลฯ เชื่อว่ามีการกระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม คณะกรรมการพิจารณาผลฯ จะตัดรายชื่อผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นออกจากการเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ และ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม จะพิจารณาลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวเป็นผู้ทำงาน เว้นแต่ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม จะพิจารณาเห็นว่า ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้นมีใช่เป็นผู้ริเริ่มให้มีการกระทำความดังกล่าวและได้ให้ความร่วมมือเป็นประโยชน์ ต่อการพิจารณาของ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

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 ๓ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา เว้นแต่เป็นกรณีสัญญาอายุไม่เกิน ๙๐ วัน หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญากำหนดส่งงานงวดเดียว หรือกรณีการซื้อซึ่งสัญญาหรือบันทึกข้อตกลงเป็นหนังสือที่มีวงเงินไม่เกิน ๕๐๐,๐๐๐ บาท ทั้งนี้ แผนการทำงานดังกล่าวให้ถือเป็นเอกสารส่วนหนึ่งของสัญญา

๕. หลักประกันการเสนอราคา

ผู้ยื่นข้อเสนอต้องวางหลักประกันการเสนอราคาพร้อมกับการเสนอราคาทางระบบการจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้ จำนวน ๓๒๕,๐๐๐.๐๐ บาท (สามแสนสองหมื่นห้าพันบาทถ้วน)

๕.๑ เงินสด

๕.๒ หนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารภายในประเทศตามแบบที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

๕.๓ พันธบัตรรัฐบาลไทย

๕.๔ หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย

ไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่าง หนังสือคำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอ นำพันธบัตรรัฐบาลไทยหรือหนังสือคำประกันของบริษัทเงินทุนหรือ บริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ มาวางเป็นหลักประกันการเสนอราคาจะต้องส่งต้นฉบับเอกสารดังกล่าวมาให้วิทยาลัย เทคนิคเดชอุดมตรวจสอบความถูกต้องในวันที่ ๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๘ ระหว่างเวลา ๐๘.๓๐ น. ถึง ๑๖.๓๐ น.

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอประสงค์จะวางหลักประกันการเสนอราคาเป็นเงินสด ให้ผู้ยื่นข้อเสนอ ดำเนินการชำระเงินผ่านช่องทางการชำระเงิน ดังนี้

โอนเงินเข้าบัญชี ธนาคารกรุงไทยจำกัด (มหาชน) เลขที่บัญชี ๓๑๗๖๐๑๐๔๘๖ ชื่อ บัญชี วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

และส่งหลักฐานการชำระเงินกับธนาคาร พร้อมทั้งแบบแจ้งความประสงค์ชำระเงินค่า หลักประกันการเสนอราคา (เฉพาะกรณีที่มิใช่หลักประกันการเสนอราคาหลายรายการพิจารณา) มาให้ วิทยาลัย เทคนิคเดชอุดม ตรวจสอบความถูกต้อง โดยยื่นมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอผ่านระบบ e-GP โดยการชำระเงิน และส่งหลักฐานการชำระเงินให้ดำเนินการในวันและเวลาที่หน่วยงานของรัฐกำหนดให้เป็นวันและเวลาเสนอ ราคาเท่านั้น

กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ประสงค์จะใช้หนังสือ คำประกันอิเล็กทรอนิกส์ของธนาคารในประเทศเป็นหลักประกันการเสนอราคาให้ระบุชื่อผู้เข้าร่วมค้ารายที่ สัญญาร่วมค้ากำหนดให้เป็นผู้เข้ายื่นข้อเสนอกับหน่วยงานของรัฐเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ

หลักประกันการเสนอราคาตามข้อนี้ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมจะคืนให้ผู้ยื่นข้อเสนอหรือผู้ คำประกันภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมได้พิจารณาเห็นชอบรายงานผลคัดเลือกผู้ ชนะการประกวดราคาเรียบร้อยแล้ว เว้นแต่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่คัดเลือกไว้ซึ่งเสนอราคาต่ำสุดหรือได้คะแนน รวมสูงสุดไม่เกิน ๓ ราย ให้คืนได้ต่อเมื่อได้ทำสัญญาหรือข้อตกลง หรือผู้ยื่นข้อเสนอได้พ้นจากข้อผูกพันแล้ว

การคืนหลักประกันการเสนอราคา ไม่ว่าในกรณีใด ๆ จะคืนให้โดยไม่มีดอกเบี้ย

๖. หลักเกณฑ์และสิทธิในการพิจารณา

๖.๑ ในการพิจารณาผลการยื่นข้อเสนอประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้ วิทยาลัย เทคนิคเดชอุดมจะพิจารณาดัดสินโดยใช้ หลักเกณฑ์ราคา

๖.๒ การพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ

กรณีใช้หลักเกณฑ์ราคาในการพิจารณาผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ วิทยาลัยเทคนิค เดชอุดม จะพิจารณาจาก ราคารวม

๖.๓ หากผู้ยื่นข้อเสนอรายใดมีคุณสมบัติไม่ถูกต้องตามข้อ ๒ หรือยื่นหลักฐานการยื่น ข้อเสนอไม่ถูกต้อง หรือไม่ครบถ้วนตามข้อ ๓ หรือยื่นข้อเสนอไม่ถูกต้องตามข้อ ๔ คณะกรรมการพิจารณาผลา จะไม่รับพิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น เว้นแต่ ผู้ยื่นข้อเสนอรายใด เสนอเอกสารทางเทคนิคหรือ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะขายไม่ครบถ้วน หรือเสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมกำหนดไว้ในประกาศและเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนที่มีใช้สาระ

สำคัญและความต่างต่างนั้นไม่มีผลทำให้เกิดการได้เปรียบเสียเปรียบ ต่อผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเป็นการผิดพลาดเล็กน้อย คณะกรรมการพิจารณาผลฯ อาจพิจารณาผ่อนปรนการตัดสินคดี ผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น

๖.๔ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมสงวนสิทธิ์ไม่พิจารณาข้อเสนอของผู้ยื่นข้อเสนอโดยไม่มี การผ่อนผัน ในกรณีดังต่อไปนี้

(๑) ไม่กรอกชื่อผู้ยื่นข้อเสนอในการเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างด้วย อิเล็กทรอนิกส์

(๒) เสนอรายละเอียดแตกต่างไปจากเงื่อนไขที่กำหนดในเอกสารประกวดราคา อิเล็กทรอนิกส์ที่เป็นสาระสำคัญ หรือมีผลทำให้เกิดความได้เปรียบเสียเปรียบแก่ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น

๖.๕ ในการตัดสินการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือในการทำสัญญา คณะ กรรมการพิจารณาผลฯ หรือวิทยาลัยเทคนิคเดชอุฒมมีสิทธิให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้ วิทยาลัย เทคนิคเดชอุดม มีสิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอ ไม่รับราคา หรือไม่ทำสัญญา หากข้อเท็จจริงดังกล่าว ไม่เหมาะสม หรือไม่ถูกต้อง

๖.๖ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมทรงไว้ซึ่งสิทธิที่จะไม่รับราคาต่ำสุด หรือราคาหนึ่งราคา ใด หรือราคาที่เสนอทั้งหมดก็ได้ และอาจพิจารณาเลือกซื้อในจำนวน หรือขนาด หรือเฉพาะรายการหนึ่ง รายการใด หรืออาจจะยกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์โดยไม่พิจารณาจัดซื้อเลยก็ได้ สุดแต่จะพิจารณา ทั้งนี้ เพื่อประโยชน์ของทางราชการเป็นสำคัญ และให้ถือว่า การตัดสินของ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมเป็น เด็ดขาด ผู้ยื่นข้อเสนอจะเรียกร้องค่าใช้จ่าย หรือค่าเสียหายใดๆ มิได้ รวมทั้งวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม จะ พิจารณายกเลิกการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์และลงโทษผู้ยื่นข้อเสนอเป็นผู้ทำงาน ไม่ว่าจะเป็นผู้ยื่นข้อ เสนอที่ได้รับการคัดเลือกหรือไม่ก็ตาม หากมีเหตุที่เชื่อถือได้ว่าการยื่นข้อเสนอกระทำการโดยไม่สุจริต เช่น การ เสนอเอกสารอันเป็นเท็จ หรือใช้ข้อมูลคลาดเคลื่อน หรือนิติบุคคลอื่นมาเสนอราคาแทน เป็นต้น

ในกรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอรายที่เสนอราคาต่ำสุด เสนอราคาต่ำจนคาดหมายได้ว่าไม่อาจ ดำเนินงานตามเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ได้ คณะกรรมการพิจารณาผลฯ หรือวิทยาลัยเทคนิคเดช อุดม จะให้ผู้ยื่นข้อเสนอชี้แจงและแสดงหลักฐานที่ทำให้เชื่อได้ว่า ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถดำเนินการตาม เอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้เสร็จสมบูรณ์ หากคำชี้แจงไม่เป็นที่ยอมรับได้ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม มี สิทธิที่จะไม่รับข้อเสนอหรือไม่รับราคาของผู้ยื่นข้อเสนอรายนั้น ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่มีสิทธิเรียกร้องค่า ใช้จ่ายหรือค่าเสียหายใดๆ จากวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

๖.๗ ก่อนลงนามในสัญญาวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมอาจประกาศยกเลิกการ ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หากปรากฏว่ามีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการประกวดราคา หรือที่ได้รับการคัดเลือกมีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการ แข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือสื่อว่า กระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

๖.๘ หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของ ผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ ๑๐ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้

ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ ๑๐ ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน ๓ ราย

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นผู้ประกอบการ SMEs

ทั้งนี้ ผู้ประกอบการ SMEs ที่จะได้แต้มต่อด้านราคาตามวรรคหนึ่ง จะต้องมีความเป็นสัญญาสะสมตามปีปฏิทินรวมกับราคาที่เสนอในครั้งนั้นแล้ว 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 แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ ๓ ให้จัดซื้อจัดจ้างกับบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว

ผู้ยื่นข้อเสนอที่เป็นกิจการร่วมค้าที่จะได้สิทธิตามวรรคหนึ่ง ผู้เข้าร่วมค้าทุกราย จะต้องเป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย

๗. การทำสัญญาซื้อขาย

๗.๑ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนภายใน ๕ วันทำการ นับแต่วันที่ทำข้อตกลงซื้อ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมจะพิจารณาจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือแทน การทำสัญญาตามแบบสัญญาดังระบุ ในข้อ ๑.๓ ก็ได้

๗.๒ ในกรณีที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ไม่สามารถส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วน ภายใน ๕ วันทำการ หรือ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมเห็นว่าไม่สมควรจัดทำข้อตกลงเป็นหนังสือ ตามข้อ ๗.๑ ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์จะต้องทำสัญญาซื้อขายตามแบบสัญญาดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงเป็นหนังสือ กับวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้ง และจะต้องวางหลักประกันสัญญาเป็นจำนวนเงินเท่ากับร้อยละ ๕ ของราคาค่าสิ่งของที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ให้ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมยึดถือไว้ในขณะทำสัญญา โดยใช้หลักประกันอย่างหนึ่งอย่างใดดังต่อไปนี้

(๑) เงินสด

(๒) เช็คหรือตราพท์ที่ธนาคารเซ็นสั่งจ่าย ซึ่งเป็นเช็คหรือตราพท์ลงวันที่ที่ใช้เช็ค หรือตราพท์นั้นชำระต่อเจ้าหน้าทีในวันทำสัญญา หรือก่อนวันนั้นไม่เกิน ๓ วันทำการ

(๓) หนังสือค้ำประกันของธนาคารภายในประเทศ ตามตัวอย่างที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒) หรือจะเป็นหนังสือค้ำประกันอิเล็กทรอนิกส์ตามวิธีการที่กรมบัญชีกลางกำหนด

(๔) หนังสือค้ำประกันของบริษัทเงินทุน หรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาต ให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้ำประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยอนุโลมให้ใช้ตามตัวอย่างหนังสือ ค้ำประกันของธนาคารที่คณะกรรมการนโยบายกำหนด ดังระบุในข้อ ๑.๔ (๒)

(๕) พันธบัตรรัฐบาลไทย

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ยภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (ผู้ขาย) พ้นจากข้อผูกพันตามสัญญาซื้อขายแล้ว

หลักประกันนี้จะคืนให้ โดยไม่มีดอกเบี้ย ตามอัตราส่วนของพัสดุที่ซื้อซึ่งวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม ได้รับมอบไว้แล้ว

๘. ค่าจ้างและการจ่ายเงิน

วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่มตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงด้วยแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมได้ตรวจรับมอบงานสิ่งของเรียบร้อยแล้ว

๙. อัตราค่าปรับ

ค่าปรับตามแบบสัญญาซื้อขายแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ หรือข้อตกลง ซื้อขายเป็นหนังสือ ให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของที่ยังไม่ได้รับมอบต่อวัน

๑๐. การรับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งได้ทำสัญญาซื้อขายตามแบบดังระบุในข้อ ๑.๓ หรือทำข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ แล้วแต่กรณี จะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อขายที่เกิดขึ้นภายในระยะเวลาไม่น้อยกว่า ๑ ปี นับถัดจากวันที่ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม ได้รับมอบสิ่งของ โดยต้องรีบจัดการซ่อมแซมแก้ไขให้ใช้การได้ดีดังเดิมภายใน ๗ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งความชำรุดบกพร่อง

๑๑. ข้อสงวนสิทธิ์ในการยื่นข้อเสนอและอื่นๆ

๑๑.๑ เงินค่าพัสดุสำหรับการซื้อครั้งนี้ ได้มาจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๙ การลงนามในสัญญาจะกระทำได้ ต่อเมื่อวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมได้รับอนุมัติเงินค่าพัสดุจากเงินงบประมาณประจำปี พ.ศ. ๒๕๖๙ แล้วเท่านั้น

๑๑.๒ เมื่อวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมได้คัดเลือกผู้ยื่นข้อเสนอรายใดให้เป็นผู้ขาย และได้

ตกลงซื้อสิ่งของตามการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์แล้ว ถ้าผู้ขายจะต้องส่งหรือนำสิ่งของดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศและของนั้นต้องนำเข้ามาโดยทางเรือในเส้นทางที่มีเรือไทยเดินอยู่ และสามารถให้บริการรับขนได้ตามที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศกำหนด ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ขายจะต้องปฏิบัติตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ ดังนี้

(๑) แจ้งการส่งหรือนำสิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวเข้ามาจากต่างประเทศต่อกรมเจ้าท่า ภายใน ๗ วัน นับตั้งแต่วันที่ผู้ขายส่ง หรือซื้อของจากต่างประเทศ เว้นแต่เป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่นได้

(๒) จัดการให้สิ่งของที่ซื้อขายดังกล่าวบรรทุกโดยเรือไทย หรือเรือที่มีสิทธิเช่นเดียวกับเรือไทย จากต่างประเทศมายังประเทศไทย เว้นแต่จะได้รับอนุญาตจากกรมเจ้าท่า ให้บรรทุกสิ่งของนั้นโดยเรืออื่นที่มีใช้เรือไทย ซึ่งจะต้องได้รับอนุญาตเช่นนั้นก่อนบรรทุกของลงเรืออื่น หรือเป็นของที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงคมนาคมประกาศยกเว้นให้บรรทุกโดยเรืออื่น

(๓) ในกรณีที่มิปฏิบัติตาม (๑) หรือ (๒) ผู้ขายจะต้องรับผิดชอบตามกฎหมายว่าด้วยการส่งเสริมการพาณิชย์นาวิ

๑๑.๓ ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมได้คัดเลือกแล้ว ไม่ไปทำสัญญาหรือข้อตกลงซื้อ เป็นหนังสือภายในเวลาที่กำหนด ดังระบุไว้ในข้อ ๗. วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมจะรีบหลักประกันการยื่นข้อเสนอ หรือเรียกร้องจากผู้ออกหนังสือค้ำประกันการยื่นข้อเสนอทันที และอาจพิจารณาเรียกร้องให้ชดใช้ความเสียหายอื่น (ถ้ามี) รวมทั้งจะพิจารณาให้เป็นผู้ทำงาน ตามระเบียบกระทรวงการคลังว่าด้วยการจัดซื้อจัดจ้างและ การบริหารพัสดุภาครัฐ

๑๑.๔ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมสงวนสิทธิ์ที่จะแก้ไขเพิ่มเติมเงื่อนไข หรือข้อกำหนดในแบบสัญญาหรือข้อตกลงซื้อเป็นหนังสือ ให้เป็นไปตามความเห็นของสำนักงานอัยการสูงสุด (ถ้ามี)

๑๑.๕ ในกรณีที่เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์นี้ มีความขัดหรือแย้งกัน ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องปฏิบัติตามคำวินิจฉัยของวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม คำวินิจฉัยดังกล่าวให้ถือเป็นที่สุด และผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีสิทธิเรียกร้องค่าใช้จ่ายใดๆ เพิ่มเติม

๑๑.๖ วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมอาจประกาศยกเลิกการจัดซื้อในกรณีต่อไปนี้ได้ โดยที่ผู้ยื่นข้อเสนอ จะเรียกร้องค่าเสียหายใดๆ จากวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมไม่ได้

(๑) วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดมไม่ได้รับการจัดสรรเงินที่จะใช้ในการจัดซื้อหรือที่ได้รับจัดสรรแต่ไม่เพียงพอที่จะทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไป

(๒) มีการกระทำที่เข้าลักษณะผู้ยื่นข้อเสนอที่ชนะการจัดซื้อหรือที่ได้รับการคัดเลือก มีผลประโยชน์ร่วมกัน หรือมีส่วนได้เสียกับผู้ยื่นเสนอรายอื่น หรือขัดขวางการแข่งขันอย่างเป็นธรรม หรือสมยอมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่น หรือเจ้าหน้าที่ในการเสนอราคา หรือส่อว่ากระทำการทุจริตอื่นใดในการเสนอราคา

(๓) การทำการจัดซื้อครั้งนี้ต่อไปอาจก่อให้เกิดความเสียหายแก่วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม หรือกระทบต่อประโยชน์สาธารณะ

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

๑๑.๗ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเลือกช่องทางการอุทธรณ์และช่องทางการรับหนังสือแจ้ง
ตอบผลการพิจารณาอุทธรณ์ไว้ตั้งแต่ขั้นตอนการยื่นข้อเสนอ และหากผู้ยื่นข้อเสนอมีความประสงค์ที่จะ
อุทธรณ์ผลการประกาศผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้าง จะต้องยื่นอุทธรณ์และรับหนังสือแจ้งตอบการพิจารณาอุทธรณ์
ผ่านช่องทางที่ได้เลือกไว้เท่านั้น

๑๒. การปฏิบัติตามกฎหมายและระเบียบ

ในระหว่างระยะเวลาการซื้อ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขายต้องปฏิบัติ
ตามหลักเกณฑ์ที่กฎหมายและระเบียบได้กำหนดไว้โดยเคร่งครัด

๑๓. การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม สามารถนำผลการปฏิบัติงานแล้วเสร็จตามสัญญาของผู้ยื่นข้อ
เสนอที่ได้รับ การคัดเลือกให้เป็นผู้ขายเพื่อนำมาประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการ

ทั้งนี้ หากผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดจะถูกระงับการยื่นข้อ
เสนอหรือทำสัญญากับวิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม ไว้ชั่วคราว

วิทยาลัยเทคนิคเดชอุดม

๑๒ ธันวาคม ๒๕๖๘





รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วยรายการครุภัณฑ์ ดังต่อไปนี้
- 1) ชุดสถานีระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 2) ชุดสถานีระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรคยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 3) ชุดสถานีระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 4) ชุดสถานีระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 5) ชุดสถานีระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 6) ชุดสถานีระบบไฟฟ้าตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 7) ชุดสถานีระบบประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 8) ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 9) เครื่องวัดและวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
 - 10) เครื่องตรวจสอบและวัดสัญญาณทางไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง
 - 11) ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง
 - 12) ดิจิตอลออสซิลโลสโคป ขนาดไม่น้อยกว่า 100 MHz จำนวน 1 เครื่อง
 - 13) เครื่องวัดและกำเนิดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบมัลติฟังก์ชัน จำนวน 1 เครื่อง
 - 14) เครื่องวัดทดสอบความเป็นฉนวน จำนวน 1 เครื่อง
 - 15) เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด จำนวน 1 เครื่อง
 - 16) กล้องถ่ายภาพความร้อน จำนวน 1 เครื่อง
 - 17) ชุดเครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 116 ชิ้น จำนวน 1 ชุด
 - 18) อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด
 - 19) เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง
 - 20) สื่อการสอนระบบสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง
 - 21) ชุดซอฟต์แวร์ E-Learning ระบบการเรียนการสอนเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า-
และระบบการจัดการแบตเตอรี่ จำนวน 1 ลิขสิทธิ์

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิจิตร ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

โดยแต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ดังต่อไปนี้

1. ชุดสถานีระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

1.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดมีระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วยส่วนประกอบของระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า เช่น เซลล์แบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูง การประกอบฟักัดกำลังไฟฟ้า เซ็นเซอร์ตรวจวัด ชุดคอนแทคเตอร์เปิดระบบไฟฟ้าแรงดันสูง เซ็นเซอร์ตรวจวัดระบบจัดการแบตเตอรี่ เซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิแบตเตอรี่แรงดันสูง ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัส และอุปกรณ์อื่นๆ โดยมีแผนผังวงจรไฟฟ้าระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบ

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 1.2.1. เป็นชุดมีระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ที่แยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง สำหรับศึกษาระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า
- 1.2.2. ชุดเซลล์แบตเตอรี่แบบ Blade Battery หรือดีกว่า
- 1.2.3. ชุดเซลล์แบตเตอรี่มีความจุสูงสุดไม่น้อยกว่า 50 kWh
- 1.2.4. มีเซ็นเซอร์ตรวจวัดอุณหภูมิของระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูง
- 1.2.5. มีชุดคอนแทคเตอร์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง
- 1.2.6. แบตเตอรี่แรงดันสูงระบายความร้อนด้วยสารทำความเย็นของระบบปรับอากาศ
- 1.2.7. เป็นระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถไฟฟ้า โดยต้องทำงานร่วมกับชุดสถานีอื่นเสมือนรถไฟฟ้าแบบสมบูรณ์ทั้งคัน
- 1.2.8. ชุดสถานีโมดูลสำหรับปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1,400 x 2,600 x 1,300 มิลลิเมตร
- 1.2.9. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 600 x 1,000 x 200 มิลลิเมตร โดยมีรายละเอียดในการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าดังนี้

(นายพงษ์ศักดิ์...ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์...ปรีดิ้ง)
กรรมการ

(นายวิชัย...ปรีสุพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 1.2.9.1. แสดงการเรียนรู้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันบวก 12 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 4 วงจรของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าบวก
- 1.2.9.2. แสดงการเรียนรู้จุดลงกราวด์ตัวถัง ไม่น้อยกว่า 2 จุด
- 1.2.9.3. แสดงการเรียนรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งและทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของกล่องฟิวส์ไม่น้อยกว่า 3 ตำแหน่งของกล่องฟิวส์
- 1.2.9.4. แสดงการเรียนรู้ฟิวส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 5 รหัส
- 1.2.9.5. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งเชื่อมต่อปลั๊กสายไฟของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 7 ปลั๊กเชื่อมต่อ
- 1.2.9.6. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งอุปกรณ์และทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของแบตเตอรี่ 12 โวลต์
- 1.2.9.7. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งอุปกรณ์และการควบคุมทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของกล่องควบคุมตัวถังหน้าด้านหน้าซ้าย
- 1.2.9.8. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งอุปกรณ์และการควบคุมทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของหน่วยควบคุมการชาร์จ (OBC)
- 1.2.9.9. แสดงการเรียนรู้ของระบบควบคุมแบบรวมไม่น้อยกว่า 16 ขั้วเชื่อมต่อ
- 1.2.9.10. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งอุปกรณ์ของแบตเตอรี่แพ็ค
- 1.2.9.11. แสดงการเรียนรู้เซลล์แบตเตอรี่ลิเทียมชนิด Blade Battery ไม่น้อยกว่า 100 เซลล์
- 1.2.9.12. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งของอุปกรณ์ BIC ไม่น้อยกว่า 8 ตำแหน่ง
- 1.2.9.13. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งเซนเซอร์วัดอุณหภูมิในแบตเตอรี่แพ็คไม่น้อยกว่า 8 ตำแหน่ง
- 1.2.9.14. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งอุปกรณ์ชุดคอนแทคเตอร์ควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง
- 1.2.9.15. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งปลั๊กเชื่อมต่อสัญญาณของแบตเตอรี่แรงดันสูง ไม่น้อยกว่า 8 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
- 1.2.9.16. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งจุดลงกราวด์ของแบตเตอรี่แรงดันสูง
- 1.2.9.17. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดรวมไม่น้อยกว่า 15 ตำแหน่ง
- 1.2.9.18. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าลบไม่น้อยกว่า 7 ตำแหน่ง
- 1.2.9.19. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริติง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีศพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 1.2.9.20. โครงสร้างของชุดแผงไดโอะแกรมวงจรทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 40 x R32 มิลลิเมตร
- 1.2.9.21. ตัวถังของชุดแผงไดโอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 4 ด้าน
- 1.2.9.22. ชุดแผงไดโอะแกรมวงจรจัดวางทำมุม ไม่เกิน 45 องศา กับแนวระนาบ เพื่อความสะดวกในการตรวจวัด
- 1.2.9.23. ชุดแผงไดโอะแกรมวงจรติดตั้งบนกล่องยกขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 300 x 600 x 900 มิลลิเมตร
- 1.2.9.24. กล่องยกชุดแผงไดโอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบด้าน
- 1.2.9.25. ชุดแผงไดโอะแกรมวงจรติดตั้งรวมกับโครงสร้างหลักเป็นชุดเดียวกันกับชุดสถานีโดยไม่แยกออกจากกัน เพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 1.2.9.26. ชุดแผงไดโอะแกรมวงจรหันหน้าวงจรออกด้านนอกชุดสถานีเพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 1.2.10. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 6 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 1.2.11. โครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีความแข็งแรง โดยมีรายละเอียดดังนี้
 - 1.2.11.1. เสาของโครงสร้างหลักมีขนาด ไม่น้อยกว่า 80 x 80 x R40 (4-R3) มิลลิเมตร
 - 1.2.11.2. คานหลักรองรับน้ำหนักของชั้นที่ 1 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 80 มิลลิเมตร
 - 1.2.11.3. ตัวถังของชุดฝึกปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 5 ด้านของโครงสร้างชุดฝึก
- 1.2.12. ชุดอุปกรณ์ป้องกันแบตเตอรี่แรงดันสูงลัดวงจรภายในแบบแอคทีฟ (Active Protection) มีรายละเอียดดังต่อไปนี้
 - 1.2.12.1. ชุดอุปกรณ์มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 100 x 100 x 100 มิลลิเมตร โดยมีชุดจับยึดความหนาไม่น้อยกว่า 3 มิลลิเมตร
 - 1.2.12.2. ความสูงจากแบตเตอรี่แพ็ค ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร
 - 1.2.12.3. ระบบควบคุมออกแบบให้มีการใช้พลังงานของแบตเตอรี่ในปริมาณที่ต่ำเป็นพิเศษ
 - 1.2.12.4. สามารถควบคุมการทำงานผ่านแอปพลิเคชันได้

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีษา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสุพจน์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครูพันธุ์ :

ชื่อโครงการ : ครูพันธุ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 1.2.12.5. มีฟังก์ชันรีเซ็ตระบบเพื่อตั้งค่าการใช้งานเริ่มต้นได้
- 1.2.12.6. มีหลอดแอลอีดีเพื่อแสดงสถานะการทำงาน
- 1.2.12.7. สามารถใช้แรงดันไฟฟ้ากระแสตรงได้ ไม่น้อยกว่า 3 โวลต์
- 1.2.12.8. อัตราการใช้กระแสไฟฟ้าสถานะสแตนด์บายไม่เกิน 15 ไมโครแอมป์
- 1.2.12.9. อัตราการใช้กระแสไฟฟ้าสถานะแอคทีฟไม่เกิน 220 มิลลิแอมป์
- 1.2.12.10. สามารถแจ้งเตือนแรงดันไฟฟ้าต่ำกว่าปกติได้ ไม่เกิน 2.4 โวลต์
- 1.2.12.11. ทำงานได้ในช่วงอุณหภูมิไม่น้อยกว่า -10 ถึง 50 องศาเซลเซียส
- 1.2.12.12. ทำงานได้ในสภาวะความชื้นสูงสุด 95%RH
- 1.2.13. มีชุดโครงสร้างล้อมกันทำมาจากสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร เพื่อเว้นระยะห่างระหว่างผู้ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันสูง โดยสามารถถอดประกอบได้อย่างอิสระ ไม่ยึดติดถาวร เพื่อความสะดวกในการบริการบำรุงรักษา
- 1.2.14. รางบิดสายไฟและท่อของเหลวทำมาจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 1.2.15. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นของใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ (พวงมาลัยขวา) นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด พร้อมแสดงเอกสารยืนยันในวันส่งมอบงาน
- 1.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 1.3.1. เอกสารประกอบการทดลอง 7 ชุดสถานี ไม่น้อยกว่า 30 ใบงาน จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.2. มีผ้าคลุมทำจากผ้าอย่างดีพร้อมสกรีนชื่อชุด จำนวน 1 ชุด
 - 1.3.3. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นนั้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องไม่เป็นของเก่าเก็บ
 - 1.3.4. มีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรที่สถานศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน
 - 1.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย และมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
 - 1.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสุพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

2. ชุดสถานีระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

2.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกอบรมควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า แสดงส่วนประกอบของระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า เช่น มอเตอร์ขับเคลื่อน (Drive Motor) ชุดเกียร์ (Transmission) ชุดอินเวอร์เตอร์และหน่วยควบคุมมอเตอร์ (MCU) ชุดคอนเวอร์เตอร์ (DC-DC) หน่วยควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (PDU) หน่วยควบคุมรถ (VCU) ระบบชาร์จไฟฟ้าแบบออนบอร์ด (OBC) หน่วยจัดการแบตเตอรี่ (BMU) ระบบระบายความร้อน ท่อและอุปกรณ์ประกอบในระบบระบายความร้อน ระบบส่งกำลังของเพลาขับหน้า ระบบชุดตัวรับการชาร์จแบบกระแสสลับ ระบบชุดตัวรับการชาร์จแบบกระแสตรง อุปกรณ์ของระบบดิสเบรก อุปกรณ์ของระบบเบรกไฟฟ้า อุปกรณ์ของระบบเบรกมือไฟฟ้า มอเตอร์เบรกมือไฟฟ้า ระบบของเหลวและท่อในเบรกไฟฟ้า ระบบสวิตช์เบรก ระบบควบคุมเบรกไฟฟ้าแบบรวม ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัส และอุปกรณ์อื่น ๆ โดยมีแผนผังวงจรไฟฟ้าระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบ

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1. เป็นชุดฝึกอบรมควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า ที่แยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง สำหรับศึกษาระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนและระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า

2.2.2. มอเตอร์ขับเคลื่อน (Drive Motor) มีคุณลักษณะอย่างน้อยดังนี้

2.2.2.1. มอเตอร์ระบบขับเคลื่อนล้อหน้า

2.2.2.2. เป็นมอเตอร์แบบ 3 เฟส ซิงโครนัสมอเตอร์แม่เหล็กถาวร

2.2.2.3. กำลังไฟฟ้าสูงสุด ไม่น้อยกว่า 70 กิโลวัตต์

2.2.2.4. สามารถสร้างแรงบิดได้ ไม่น้อยกว่า 180 นิวตันเมตร

2.2.2.5. มอเตอร์ขับเคลื่อนระบายความร้อนด้วยน้ำ

2.2.3. ชุดเกียร์ (Transmission) ติดตั้งกับมอเตอร์ขับเคลื่อน

2.2.4. ชุดอินเวอร์เตอร์และหน่วยควบคุมมอเตอร์ (MCU) ติดตั้งกับมอเตอร์ขับเคลื่อนและโดเมนหลัก

2.2.5. ชุดอินเวอร์เตอร์และหน่วยควบคุมมอเตอร์ (MCU) ระบายความร้อนด้วยน้ำ

2.2.6. ชุดควบคุมคอนเวอร์เตอร์ (DC-DC) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก

2.2.7. สามารถแปลงแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงขาออกได้ ไม่น้อยกว่า 12 โวลต์

2.2.8. ชุดหน่วยควบคุมการจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูง (PDU) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก

2.2.9. ชุดหน่วยควบคุมรถ (VCU) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสุพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 2.2.10. ชุดระบบควบคุมการชาร์จไฟฟ้าแบบออนบอร์ด (OBC) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก
- 2.2.11. ชุดระบบควบคุมการชาร์จไฟฟ้าแบบออนบอร์ด (OBC) ระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 2.2.12. ระบบรองรับหัวชาร์จแบบ AC Type 2
- 2.2.13. ระบบรองรับหัวชาร์จแบบ DC CCS 2
- 2.2.14. มีระบบจ่ายพลังงานจากรถยนต์ไฟฟ้าให้กับอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้ากระแสสลับ (V2L)
- 2.2.15. ชุดหน่วยควบคุมการจัดการแบตเตอรี่ (BMU) ติดตั้งแบบรวมกับโดเมนหลัก
- 2.2.16. เติร์ปปลั๊กชาร์จแบบ AC Type 2 และ DC CCS 2
- 2.2.17. แบตเตอรี่จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.18. สวิตช์เกียร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.19. สวิตช์สตาร์ท จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ตัว
- 2.2.20. มีชุดอุปกรณ์ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำให้กับชุดควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนแบบรวม
- 2.2.21. ระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อนแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถไฟฟ้า โดยต้องทำงานร่วมกับชุดสถานีอื่นเสมือนรถไฟฟ้าแบบสมบูรณ์ทั้งคัน
- 2.2.22. ระบบเบรกไฟฟ้าเป็นแรงดันไฟฟ้าแรงเคลื่อนต่ำไม่น้อยกว่า 12 โวลต์
- 2.2.23. เป็นระบบเบรกไฟฟ้าแบบดิสเบรก
- 2.2.24. เป็นระบบเบรกมือไฟฟ้า
- 2.2.25. มีสวิตช์ควบคุมเบรกมือไฟฟ้า
- 2.2.26. มีมอเตอร์เบรกมือไฟฟ้าอย่างน้อย 2 ตัว
- 2.2.27. มีชุดแป้นเบรกจำนวน 1 ชุด
- 2.2.28. มีระบบควบคุมเบรกไฟฟ้าแบบรวมกับชุดสร้างแรงดันของเหลวระบบเบรกไฟฟ้า
- 2.2.29. ระบบเบรกไฟฟ้าควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถยนต์ไฟฟ้า โดยต้องทำงานร่วมกับชุดสถานีอื่นเสมือนรถไฟฟ้าแบบสมบูรณ์ทั้งคัน
- 2.2.30. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1,700 x 1,900 x 1,300 มิลลิเมตร
- 2.2.31. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 600 x 1,000 x 200 มิลลิเมตร โดยมีรายละเอียดในการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 2.2.31.1. แสดงการเรียนรู้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันบวก 12 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 4 วงจรของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าบวก

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสนันท์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 2.2.31.2. แสดงการเรียนรู้จุดลงกราวด์ตัวถัง ไม่น้อยกว่า 6 จุด
- 2.2.31.3. แสดงการเรียนรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งและทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของกล่องฟิวส์ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่งของกล่องฟิวส์
- 2.2.31.4. แสดงการเรียนรู้ฟิวส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 10 รหัส
- 2.2.31.5. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งเชื่อมต่อปลั๊กสายไฟของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 17 ปลั๊กเชื่อมต่อ
- 2.2.31.6. แสดงการเรียนรู้ระบบควบคุมเกียร์ ไม่น้อยกว่า 4 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
- 2.2.31.7. แสดงการเรียนรู้ระบบควบคุมการขับเคลื่อนด้านหน้าแบบรวม รวมไม่น้อยกว่า 18 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
- 2.2.31.8. แสดงการเรียนรู้แรงดันไฟฟ้าลบระบบควบคุมการขับเคลื่อนด้านหน้าแบบรวม ไม่น้อยกว่า 5 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.9. แสดงการเรียนรู้เซนเซอร์ตำแหน่งคันเร่งไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 6 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.10. แสดงการเรียนรู้สวิตช์สัญญาณเบรก ไม่น้อยกว่า 2 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.11. แสดงการเรียนรู้ระบบควบคุมเบรกอัจฉริยะ ไม่น้อยกว่า 16 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
- 2.2.31.12. แสดงการเรียนรู้กล่องควบคุมตัวถังด้านหน้าซ้าย ไม่น้อยกว่า 8 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.13. แสดงการเรียนรู้เซนเซอร์วัดความเร็วล้อ จำนวน 4 ล้อ ประกอบไปด้วย ด้านหน้าซ้าย ด้านหน้าขวา ด้านหลังซ้าย และด้านหลังขวา รวมไม่น้อยกว่า 8 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.14. แสดงการเรียนรู้เซนเซอร์วัดระดับน้ำมันเบรก ไม่น้อยกว่า 2 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.15. แสดงการเรียนรู้ระบบควบคุมเบรกมือไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไม่น้อยกว่า 8 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.16. แสดงการเรียนรู้สวิตช์เบรกมือไฟฟ้าแบบอิเล็กทรอนิกส์ ไม่น้อยกว่า 2 ขั้วเชื่อมต่อ และการส่งสัญญาณกับกล่องควบคุมไม่น้อยกว่า 4 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.17. แสดงการเรียนรู้มอเตอร์เบรกมือไฟฟ้า ประกอบไปด้วย ด้านหลังซ้าย และด้านหลังขวา ไม่น้อยกว่า 4 ขั้วเชื่อมต่อ
- 2.2.31.18. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดรวมไม่น้อยกว่า 55 ตำแหน่ง
- 2.2.31.19. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าลบไม่น้อยกว่า 13 ตำแหน่ง

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 9/67

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 2.2.31.20. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสของระบบควบคุมการขับเคลื่อนไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง
- 2.2.31.21. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสของระบบเบรกไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
- 2.2.31.22. โครงสร้างของชุดแผงไดอะแกรมวงจรทำมาจากอลูมิเนียมโพรไฟล์มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 40 x R32 มิลลิเมตร
- 2.2.31.23. ตัวถังของชุดแผงไดอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 4 ด้าน
- 2.2.31.24. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรจัดวางทำมุม ไม่เกิน 45 องศา กับแนวระนาบ เพื่อความสะดวกในการตรวจวัด
- 2.2.31.25. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรติดตั้งบนกล่องยกขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 300 x 600 x 900 มิลลิเมตร
- 2.2.31.26. กล่องยกชุดแผงไดอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบด้าน
- 2.2.31.27. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรติดตั้งร่วมกับโครงสร้างหลักเป็นชุดเดียวกันกับชุดสถานีโดยไม่แยกออกจากกัน เพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 2.2.31.28. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรหันหน้าวงจรออกด้านนอกชุดสถานีเพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 2.2.32. เซนเซอร์วัดความเร็วของล้อทั้ง 4 ล้อ อยู่ในตำแหน่งเดิมตามมาตรฐานผู้ผลิตรถไฟฟ้าและมีไม่น้อยกว่า 4 เซนเซอร์
- 2.2.33. ชุดอุปกรณ์รองรับล้อสำหรับขับเคลื่อนสามารถถอด-ประกอบได้อย่างอิสระ ไม่ยึดติดถาวร เพื่อต่อการถอด-ประกอบ ทำมาจากเหล็กขนาด ไม่น้อยกว่า 8 mm โดยมีชิ้นส่วนสำหรับรองรับแบบอิสระ ไม่น้อยกว่า 10 ชิ้น
- 2.2.34. ชุดสร้างสมดุลของระบบขับเคลื่อน มีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 2.2.34.1. มีความสามารถในการสร้างสมดุลให้ระบบขับเคลื่อนได้ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
 - 2.2.34.2. รองรับเพลาลูกขนาด 19 มิลลิเมตร
 - 2.2.34.3. ชุดแบริงไม่น้อยกว่า 4 ชิ้น


(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีวงษ์)
ประธานกรรมการ


(นายสมศักดิ์ นีรติง)
กรรมการ


(นายวิชัย ประสิทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 2.2.34.4. ชุดมู่เลย์ส่งกำลังไม่น้อยกว่า 6 ชิ้น
- 2.2.34.5. มีอุปกรณ์สำหรับปรับตั้งชุดสร้างสมดุลของการขับเคลื่อนไม่น้อยกว่า 2 ชุด
- 2.2.35. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 2.2.36. โครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีความแข็งแรง
 - 2.2.36.1. เสาของโครงสร้างหลักมีขนาด ไม่น้อยกว่า 80 x 80 x R40 (4-R3) มิลลิเมตร
 - 2.2.36.2. คานหลักรองรับน้ำหนักของชั้นที่ 1 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 80 มิลลิเมตร
 - 2.2.36.3. ตัวถังของชุดฝึกปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 5 ด้านของโครงสร้างชุดฝึก
- 2.2.37. มีชุดโครงสร้างล้อมกันทำมาจากสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร เพื่อเว้นระยะห่างระหว่างผู้ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันสูง โดยสามารถถอด-ประกอบ ได้อย่างอิสระ ไม่ยึดติดถาวร เพื่อความสะดวกในการบริการบำรุงรักษา
- 2.2.38. รางปิดสายไฟและท่อของเหลวทำมาจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 2.2.39. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นของใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ (พวงมาลัยขวา) นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทาง บริษัทผู้ผลิตกำหนด พร้อมแสดงเอกสารยืนยันในวันส่งมอบงาน
- 2.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 2.3.1. เอกสารประกอบการทดลอง 7 ชุดสถานี ไม่น้อยกว่า 30 ใบงาน จำนวน 1 ชุด
 - 2.3.2. มีผ้าคลุมทำจากผ้าร่มอย่างดีพร้อมสกรีนชื่อชุด จำนวน 1 ชุด
 - 2.3.3. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นนั้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องไม่เป็นของเก่าเก็บ
 - 2.3.4. มีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรที่สถานศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน
 - 2.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
 - 2.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะ รับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายวิชัย ประสพพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

3. ชุดสถานีระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า

3.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกอบรมปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า แสดงส่วนประกอบของ ท่อและอุปกรณ์ประกอบในระบบปรับอากาศ อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบปรับอากาศ คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้าแรงดันสูง ระบบควบคุมระบบปรับอากาศ ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัส ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ ท่อและอุปกรณ์ประกอบในระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ มอเตอร์และปั๊มหมุนวนน้ำระบายความร้อน พัดลมระบายความร้อน และอุปกรณ์อื่น ๆ โดยมีแผนผังวงจรไฟฟ้าระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบ

3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 3.2.1. เป็นชุดฝึกอบรมปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า ที่แยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง สำหรับศึกษาระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า
- 3.2.2. อุปกรณ์อินเวอร์เตอร์สำหรับระบบปรับอากาศรองรับแรงดันไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงได้ ไม่น้อยกว่า 300 โวลต์
- 3.2.3. คอมเพรสเซอร์สำหรับระบบปรับอากาศรองรับแรงดันไฟฟ้าแรงเคลื่อนสูงได้ ไม่น้อยกว่า 300 โวลต์
- 3.2.4. สามารถใช้งานกับสารทำความเย็นชนิด R134a หรือชนิดอื่นที่ดีกว่าได้
- 3.2.5. ระบบทำความร้อนในห้องโดยสารเป็นระบบควบคุมทิศทางการไหลของสารทำความเย็น
- 3.2.6. ระบบระบายความร้อนให้สารทำความเย็นเป็นระบบแรงดันไฟฟ้าต่ำ ไม่น้อยกว่า 12 โวลต์
- 3.2.7. ชุดสถานีระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า มีอุปกรณ์ประกอบดังต่อไปนี้
 - 3.2.7.1. อีวาโปเรเตอร์ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.2.7.2. คอนเดนเซอร์ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.2.7.3. พัดลมระบายความร้อน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.2.7.4. เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.2.7.5. เซนเซอร์วัดความดัน ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.2.7.6. รีซีฟเวอร์ ดรายเออร์ ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.2.7.7. อุปกรณ์แยกก๊าซและของเหลว ไม่น้อยกว่า 1 ตัว
 - 3.2.7.8. ชุดแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อระบายความร้อนกับแหล่งกำเนิดความร้อนของระบบขับเคลื่อน
- 3.2.8. มีชุดโมดูลจัดการความร้อนของระบบปรับอากาศ ไม่น้อยกว่า 1 ชุด ประกอบไปด้วย
 - 3.2.8.1. แอ็กแฟนชั่นวาล์วอิเล็กทรอนิกส์สำหรับทำความร้อน

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรัสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 3.2.8.2. เอ็กแพนชั่นวาล์วอิเล็กทรอนิกส์สำหรับทำความเย็น
- 3.2.8.3. เอ็กแพนชั่นวาล์วอิเล็กทรอนิกส์แบบสองทางของแบตเตอรี่
- 3.2.8.4. โซลินอยด์วาล์วสำหรับทำความเย็นให้กับห้องโดยสาร
- 3.2.8.5. โซลินอยด์วาล์วสำหรับทำความร้อนให้กับห้องโดยสาร
- 3.2.8.6. โซลินอยด์วาล์วสำหรับทำความร้อนให้กับแบตเตอรี่
- 3.2.8.7. โซลินอยด์วาล์วสำหรับทำความเย็นให้กับแบตเตอรี่
- 3.2.8.8. โซลินอยด์วาล์วสำหรับให้สารทำความเย็นแลกเปลี่ยนความร้อนกับอากาศ
- 3.2.8.9. โซลินอยด์วาล์วสำหรับแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อระบายความร้อนกับแหล่งกำเนิดความร้อนจากระบบขับเคลื่อน
- 3.2.9. ระบบควบคุมคอมเพรสเซอร์ปรับอากาศแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถไฟฟ้า โดยต้องทำงานร่วมกับชุดสถานีอื่นเสมือนรถไฟฟ้าแบบสมบูรณ์ทั้งคัน
- 3.2.10. อุปกรณ์ควบคุมการทำงานระบบปรับอากาศแบบจอทัชสกรีนขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว
- 3.2.11. ระบบระบายความร้อนด้วยน้ำ
- 3.2.12. มีระบบมอเตอร์และปั๊มหมุนวนน้ำระบายความร้อน
- 3.2.13. มีระบบพัดลมระบายความร้อน
- 3.2.14. ท่อและอุปกรณ์ประกอบในระบบระบายความร้อนด้วยน้ำครบถ้วนตามมาตรฐาน
- 3.2.15. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1,300 x 1,900 x 1,300 มิลลิเมตร
- 3.2.16. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 600 x 1,000 x 200 มิลลิเมตร โดยมีรายละเอียดในการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 3.2.16.1. แสดงการเรียนรู้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันบวก 12 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 4 วงจรของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าบวก
 - 3.2.16.2. แสดงการเรียนรู้จุดลงกราวด์ตัวถัง ไม่น้อยกว่า 11 จุด
 - 3.2.16.3. แสดงการเรียนรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งและทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของกล่องฟิวส์ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่งของกล่องฟิวส์
 - 3.2.16.4. แสดงการเรียนรู้ฟิวส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 8 รหัส
 - 3.2.16.5. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งเชื่อมต่อปลั๊กสายไฟของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 41 ปลั๊กเชื่อมต่อ

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสุพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 3.2.16.6. แสดงการเรียนรู้ของพัดลมแอร์ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.7. แสดงการเรียนรู้ของตัวต้านทานควบคุมความเร็วพัดลม ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.8. แสดงการเรียนรู้ของคอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
- 3.2.16.9. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิภายนอก ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.10. แสดงการเรียนรู้ของฮีตเตอร์ให้ความร้อนกับห้องโดยสาร จำนวน 3 ชุด ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.11. แสดงการเรียนรู้ของรีเลย์สำหรับฮีตเตอร์ให้ความร้อนกับห้องโดยสาร จำนวน 3 ชุด ไม่น้อยกว่า 12 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.12. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดความชื้น ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.13. แสดงการเรียนรู้ของวาล์วลิ้นปีกผีเสื้อตัวใหญ่ของสารทำความเย็น ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.14. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดความดันสารทำความเย็น ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.15. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดความดันและอุณหภูมิสารทำความเย็นที่ตำแหน่งทางออกของอีวาโปเรเตอร์ ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.16. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดความดันและอุณหภูมิสารทำความเย็นที่ตำแหน่งทางเข้าแบตเตอรี่แพ็ค ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.17. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิสารทำความเย็นที่ตำแหน่งทางออกของคอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.18. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิสารทำความเย็นที่ตำแหน่งทางออกของแบตเตอรี่แพ็ค ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.19. แสดงการเรียนรู้ของวาล์วควบคุมสารทำความเย็นแบบ 3 ทาง ไม่น้อยกว่า 4 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.20. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิที่ตำแหน่งอีวาโปเรเตอร์ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.21. แสดงการเรียนรู้ของมอเตอร์ควบคุมการทำความเย็นและการทำความร้อน ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.22. แสดงการเรียนรู้ของโหมดการทำงานมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.23. แสดงการเรียนรู้ของมอเตอร์หมุนเวียนอากาศ ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.24. แสดงการเรียนรู้ของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิอากาศบริเวณเท้า ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ

ms
(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

AS
(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

วิ
(นายวิจิตร ปรีศพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 3.2.16.25. แสดงการเรียนรู้ของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิอากาศระดับใบหน้า ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.26. แสดงการเรียนรู้ของเซ็นเซอร์วัดอุณหภูมิอากาศภายในห้องโดยสาร ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.27. แสดงการเรียนรู้ของเซ็นเซอร์ 3 ใน 1 ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.28. การเรียนรู้ของโมดูลจัดการความร้อนของระบบปรับอากาศ ไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังนี้
 - 3.2.16.28.1. แสดงการเรียนรู้ของเอ็กแพนชันวาล์วอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทำความร้อน ไม่น้อยกว่า 3 ชั่วโมงต่อ
 - 3.2.16.28.2. แสดงการเรียนรู้ของเอ็กแพนชันวาล์วอิเล็กทรอนิกส์แบบสองทางของ แบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมงต่อ
 - 3.2.16.28.3. แสดงการเรียนรู้ของเอ็กแพนชันวาล์วอิเล็กทรอนิกส์สำหรับการทำความเย็น ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมงต่อ
 - 3.2.16.28.4. แสดงการเรียนรู้ของโซลินอยด์วาล์วสำหรับทำความเย็นให้กับห้องโดยสาร ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
 - 3.2.16.28.5. แสดงการเรียนรู้ของโซลินอยด์วาล์วสำหรับทำความร้อนให้กับห้องโดยสาร ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
 - 3.2.16.28.6. แสดงการเรียนรู้ของโซลินอยด์วาล์วสำหรับทำความร้อนให้กับแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
 - 3.2.16.28.7. แสดงการเรียนรู้ของโซลินอยด์วาล์วสำหรับให้สารทำความเย็นแลกเปลี่ยน ความร้อนกับอากาศ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
 - 3.2.16.28.8. แสดงการเรียนรู้ของโซลินอยด์วาล์วสำหรับทำความเย็นให้กับแบตเตอรี่ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
 - 3.2.16.28.9. แสดงการเรียนรู้ของโซลินอยด์วาล์วสำหรับแลกเปลี่ยนความร้อนเพื่อระบาย ความร้อนกับแหล่งกำเนิดความร้อนจากระบบขับเคลื่อน ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 3.2.16.29. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดรวมไม่น้อยกว่า 40 ตำแหน่ง
- 3.2.16.30. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าลบไม่น้อยกว่า 17 ตำแหน่ง

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 3.2.16.31. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
- 3.2.16.32. โครงสร้างของชุดแผงไดอะแกรมวงจรทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 40 x R32 มิลลิเมตร
- 3.2.16.33. ตัวถังของชุดแผงไดอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 4 ด้าน
- 3.2.16.34. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรจัดวางทำมุม ไม่เกิน 45 องศา กับแนวระนาบ เพื่อความสะดวกในการตรวจวัด
- 3.2.16.35. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรติดตั้งบนกล่องยกขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 300 x 600 x 900 มิลลิเมตร
- 3.2.16.36. กล่องยกชุดแผงไดอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบด้าน
- 3.2.16.37. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรติดตั้งร่วมกับโครงสร้างหลักเป็นชุดเดียวกันกับชุดสถานีโดยไม่แยกออกจากกัน เพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 3.2.16.38. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรหันหน้าวงจรออกด้านนอกชุดสถานีเพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 3.2.17. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 3.2.18. โครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีความแข็งแรง
 - 3.2.18.1. เสาของโครงสร้างหลักมีขนาด ไม่น้อยกว่า 80 x 80 x R40 (4-R3) มิลลิเมตร
 - 3.2.18.2. คานหลักรองรับน้ำหนักของชั้นที่ 1 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 80 มิลลิเมตร
 - 3.2.18.3. ตัวถังของชุดฝึกปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 5 ด้านของโครงสร้างชุดฝึก
- 3.2.19. มีชุดโครงสร้างล้อมกันทำมาจากสแตนเลส ขนาดไม่น้อยกว่า 25 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร เพื่อเว้นระยะห่างระหว่างผู้ปฏิบัติงานกับอุปกรณ์ไฟฟ้าแรงดันสูง โดยสามารถถอด-ประกอบ ได้อย่างอิสระ ไม่ยึดติดถาวร เพื่อความสะดวกในการบริการบำรุงรักษา
- 3.2.20. รางปิดสายไฟและท่อของเหลวทำมาจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิจิตร นริสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครูผู้สอน :

ชื่อโครงการ : ครูผู้สอนชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

3.2.21. ชุดปฏิบัติการผลิตชิ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นของใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ (พวงมาลัยขวา) นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทาง บริษัทผู้ผลิตกำหนด พร้อมแสดงเอกสารยืนยันในวันส่งมอบงาน

3.3. รายละเอียดอื่น ๆ

3.3.1. เอกสารประกอบการทดลอง 7 ชุดสถานี ไม่น้อยกว่า 30 ใบงาน จำนวน 1 ชุด

3.3.2. มีผ้าคลุมทำจากผ้าร่มอย่างดีพร้อมสกรีนชื่อชุด จำนวน 1 ชุด

3.3.3. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นนั้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องไม่เป็นของเก่าเก็บ

3.3.4. มีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรที่สถานศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน

3.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย และมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

3.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

4. ชุดสถานีระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า

4.1. รายละเอียดทั่วไป

4.1.1. เป็นชุดฝึกระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า แสดงส่วนประกอบของ อุปกรณ์ของระบบบังคับเลี้ยว มอเตอร์กำลังระบบบังคับเลี้ยวแบบไฟฟ้า ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัส และอุปกรณ์อื่น ๆ โดยมีแผนผังวงจรไฟฟ้าระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้าเพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบ

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1. เป็นชุดฝึกระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า ที่แยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง สำหรับศึกษาระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า

4.2.2. มอเตอร์กำลังระบบบังคับเลี้ยวแบบไฟฟ้าใช้งานแรงดันไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 12 โวลต์

4.2.3. มีระบบบังคับเลี้ยวแบบพวงมาลัยไฟฟ้า

4.2.4. มีชุดพวงมาลัยสำหรับบังคับเลี้ยว

4.2.5. มีชุดส่งกำลังสำหรับบังคับเลี้ยวจากพวงมาลัย

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีดพันธุ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 4.2.6. มีระบบรองรับการสั่นสะเทือนแบบ แมคเฟอร์สันสตรัท
- 4.2.7. มีล้อพร้อมยาง ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางขอบยางไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว จำนวน 1 คู่
- 4.2.8. ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถไฟฟ้า โดยต้องทำงานร่วมกับชุดสถานีอื่นเสมือนรถไฟฟ้าแบบสมบูรณ์ทั้งคัน
- 4.2.9. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1,400 x 2,000 x 1,300 มิลลิเมตร
- 4.2.10. ชุดแผงไดโอดแอมมวงจรมวจรขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 600 x 1,000 x 200 มิลลิเมตร โดยมีรายละเอียดในการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 4.2.10.1. แสดงการเรียนรู้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันบวก 12 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 4 วงจรของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าบวก
 - 4.2.10.2. แสดงการเรียนรู้จุดลงกราวด์ตัวถัง ไม่น้อยกว่า 7 จุด
 - 4.2.10.3. แสดงการเรียนรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งและทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของกล่องฟิวส์ไม่น้อยกว่า 3 ตำแหน่งของกล่องฟิวส์
 - 4.2.10.4. แสดงการเรียนรู้ฟิวส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 6 รหัส
 - 4.2.10.5. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งเชื่อมต่อปลั๊กสายไฟของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 12 ปลั๊กเชื่อมต่อ
 - 4.2.10.6. แสดงการเรียนรู้ของหน่วยควบคุมแบบรวม ไม่น้อยกว่า 10 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
 - 4.2.10.7. แสดงการเรียนรู้แรงดันไฟฟ้าลบของหน่วยควบคุมแบบรวม ไม่น้อยกว่า 4 ขั้วเชื่อมต่อ
 - 4.2.10.8. แสดงการเรียนรู้ของกล่องควบคุมตัวถังหน้าด้านหน้าซ้าย ไม่น้อยกว่า 14 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้ ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง
 - 4.2.10.9. แสดงการเรียนรู้แรงดันไฟฟ้าลบกล่องควบคุมตัวถังหน้าด้านหน้าซ้าย ไม่น้อยกว่า 8 ขั้วเชื่อมต่อ
 - 4.2.10.10. แสดงการเรียนรู้ของระบบควบคุมพวงมาลัยไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 5 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
 - 4.2.10.11. แสดงการเรียนรู้ของระบบควบคุมพวงมาลัยไฟฟ้าเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย มอเตอร์, เซนเซอร์วัดมุม และ เซนเซอร์วัดแรงบิด ไม่น้อยกว่า 18 ขั้วเชื่อมต่อ
 - 4.2.10.12. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดรวมไม่น้อยกว่า 30 ตำแหน่ง

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 4.2.10.13. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าลบไม่น้อยกว่า 20 ตำแหน่ง
- 4.2.10.14. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสไม่น้อยกว่า 8 ตำแหน่ง
- 4.2.10.15. โครงสร้างของชุดแผงไดอะแกรมวงจรทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 40 x R32 มิลลิเมตร
- 4.2.10.16. ตัวถังของชุดแผงไดอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 4 ด้าน
- 4.2.10.17. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรจัดวางทำมุม ไม่เกิน 45 องศา กับแนวระนาบ เพื่อความสะดวกในการตรวจวัด
- 4.2.10.18. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรติดตั้งบนกล่องยกขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 300 x 600 x 900 มิลลิเมตร
- 4.2.10.19. กล่องยกชุดแผงไดอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบด้าน
- 4.2.10.20. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรติดตั้งร่วมกับโครงสร้างหลักเป็นชุดเดียวกันกับชุดสถานีโดยไม่แยกออกจากกัน เพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 4.2.10.21. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรหันหน้าวงจรออกด้านนอกชุดสถานีเพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 4.2.11. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 4.2.12. โครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีความแข็งแรง
 - 4.2.12.1. เสาของโครงสร้างหลักมีขนาด ไม่น้อยกว่า 80 x 80 x R40 (4-R3) มิลลิเมตร
 - 4.2.12.2. คานหลักรองรับน้ำหนักของชั้นที่ 1 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 80 มิลลิเมตร
 - 4.2.12.3. ตัวถังของชุดฝึกปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 5 ด้านของฐานโครงสร้างชุดฝึก
- 4.2.13. รางปิดสายไฟและท่อของเหลวทำมาจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 4.2.14. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นของใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ (พวงมาลัยขวา) นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด พร้อมแสดงเอกสารยืนยันในวันส่งมอบงาน

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

4.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 4.3.1. เอกสารประกอบการทดลอง 7 ชุดสถานี ไม่น้อยกว่า 30 ใบงาน จำนวน 1 ชุด
- 4.3.2. มีผ้าคลุมทำจากผ้าร่มอย่างดีพร้อมสกรีนชื่อชุด จำนวน 1 ชุด
- 4.3.3. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นนั้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องไม่เป็นของเก่าเก็บ
- 4.3.4. มีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรที่สถานศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน
- 4.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 4.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

5. ชุดสถานีระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

5.1. รายละเอียดทั่วไป

- 5.1.1. เป็นชุดฝึกระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์ยานยนต์ไฟฟ้า แสดงการสื่อสารของเครือข่ายเกตเวย์ในยานยนต์ไฟฟ้า ประกอบไปด้วย ระบบการเชื่อมต่อข้อมูลเครือข่ายการทำงานของระบบต่าง ๆ และการวินิจฉัยข้อบกพร่องในยานยนต์ไฟฟ้า (OBD DLC) เครือข่ายการทำงานของตัวถัง (Body Network) เครือข่ายการทำงานของระบบควบคุมสิทธิ์การใช้งานรถแบบอัจฉริยะ (Smart Access Network) เครือข่ายการทำงานของโครงสร้างรถ (Chassis Network) เครือข่ายการทำงานของพลังงาน (Energy Network) เครือข่ายการทำงานของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง (ADAS Network) โดยมีวงจรแผนผังระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์เพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบ

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 5.2.1. เป็นชุดฝึกแสดงการทำงานของระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสและเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถไฟฟ้า
- 5.2.2. แสดงการทำงานของระบบการเชื่อมต่อข้อมูลเครือข่ายการทำงานของระบบต่าง ๆ และการวินิจฉัยข้อบกพร่องในยานยนต์ไฟฟ้า

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดัง)
กรรมการ

(นายวิจิตร ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

5.2.3. แสดงเครือข่ายการทำงานของตัวถัง ไม่น้อยกว่าดังนี้

5.2.3.1. หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย

5.2.3.2. แผงหน้าปัดคนขับ

5.2.3.3. โมดูลการชาร์จแบบไร้สาย

5.2.3.4. เรดาร์ซีฟีดด้านหน้า

5.2.3.5. เรดาร์ซีฟีดด้านหลัง

5.2.3.6. ชุดสปริงสายไฟพวงมาลัย

5.2.3.7. มอเตอร์หมุนหน้าจอสัมผัส

5.2.3.8. สวิตช์มัลติฟังก์ชัน

5.2.3.9. หน่วยควบคุมการกู้ยืมฉุกเฉิน

5.2.4. แสดงเครือข่ายการทำงานของระบบควบคุมสิทธิ์การใช้งานรถแบบอัจฉริยะ ไม่น้อยกว่าดังนี้

5.2.4.1. หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย

5.2.4.2. หน่วยควบคุมหลักแบบรวม

5.2.4.3. หน่วยควบคุมหน้าจอสัมผัสส่วนกลาง

5.2.4.4. แผงหน้าปัดคนขับ

5.2.5. แสดงเครือข่ายการทำงานของโครงสร้างรถ ไม่น้อยกว่าดังนี้

5.2.5.1. หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย

5.2.5.2. หน่วยควบคุมหลักแบบรวม

5.2.5.3. หน่วยควบคุมหน้าจอสัมผัสส่วนกลาง

5.2.5.4. แผงเปลี่ยนเกียร์

5.2.5.5. โมดูลควบคุมเบรกอัจฉริยะ

5.2.5.6. โมดูลการตรวจสอบอัจฉริยะ

5.2.5.7. แบตเตอรี่ 12 โวลต์

5.2.5.8. ระบบเบรกมือไฟฟ้า

5.2.5.9. หน่วยควบคุมถุงลมนิรภัย

5.2.5.10. หน่วยควบคุมพวงมาลัยไฟฟ้า

5.2.5.11. โมดูลตรวจสอบความดันลมยาง

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)

ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)

กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)

กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 5.2.6. แสดงเครือข่ายการทำงานของพลังงาน ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.2.6.1. หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย
 - 5.2.6.2. แผงเปลี่ยนเกียร์
 - 5.2.6.3. คอมเพรสเซอร์ไฟฟ้า
 - 5.2.6.4. หน่วยควบคุมระบบขับเคลื่อนแบบรวม
- 5.2.7. แสดงเครือข่ายการทำงานของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง ไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.2.7.1. หน่วยควบคุมตัวถังด้านซ้าย
 - 5.2.7.2. เรดาร์คลื่นมิลลิเมตรด้านหน้า
 - 5.2.7.3. เรดาร์มุมด้านหน้าซ้าย
 - 5.2.7.4. เรดาร์มุมด้านหน้าขวา
 - 5.2.7.5. เรดาร์มุมด้านหลังซ้าย
 - 5.2.7.6. เรดาร์มุมด้านหลังขวา
 - 5.2.7.7. กล้องเอนกประสงค์
- 5.2.8. สามารถจำลองการวินิจฉัยข้อบกพร่องในยานยนต์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 200 รหัสปัญหา ครอบคลุมระบบไม่น้อยกว่าดังนี้
 - 5.2.8.1. ระบบแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูงและระบบจัดการแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารหัส U01, U02, U20, P1A, และ P2B
 - 5.2.8.2. ระบบควบคุมมอเตอร์ขับเคลื่อน ไม่น้อยกว่ารหัส U01 และ P1B
 - 5.2.8.3. หน่วยควบคุมหลักแบบรวม ไม่น้อยกว่ารหัส U01, U02, P1B, P1D, P26, B11 และ B17
 - 5.2.8.4. ระบบเบรกยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารหัส U00, U01, P05, C00, C05, C11 และ C1C
 - 5.2.8.5. ระบบบังคับเลี้ยวยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารหัส U01, U02, U11, U1F และ C1B
 - 5.2.8.6. ระบบปรับอากาศยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารหัส U02, B13, B1C และ B2A
 - 5.2.8.7. จอแสดงผลการจำลองการวินิจฉัยข้อบกพร่องในยานยนต์ไฟฟ้าแบบทัชสกรีน ขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
 - 5.2.8.8. การจำลองข้อขัดข้องของระบบในยานยนต์ไฟฟ้าทำงานสัมพันธ์กับหน่วยควบคุมหลักแบบรวมและแสดงสัญลักษณ์เกิดข้อบกพร่องของระบบกับแผงหน้าปัดคนขับ

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีดง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 5.2.9. ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถไฟฟ้า โดยต้องทำงานร่วมกับชุดสถานีอื่นเสมือนรถไฟฟ้าแบบสมบูรณ์ทั้งคัน
- 5.2.10. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1,000 x 1,600 x 1,300 มิลลิเมตร
- 5.2.11. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 600 x 1,000 x 200 มิลลิเมตร โดยมีรายละเอียดในการเรียนรู้ไม่น้อยกว่าดังนี้
- 5.2.11.1. แสดงการเรียนรู้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันบวก 12 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 4 วงจรของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าบวก
- 5.2.11.2. แสดงการเรียนรู้จุดลงกราวด์ตัวถัง ไม่น้อยกว่า 1 จุด
- 5.2.11.3. แสดงการเรียนรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งและทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของกล่องฟิวส์ไม่น้อยกว่า 1 ตำแหน่งของกล่องฟิวส์
- 5.2.11.4. แสดงการเรียนรู้ฟิวส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 1 รหัส
- 5.2.11.5. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งเชื่อมต่อปลั๊กสายไฟของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 36 ปลั๊กเชื่อมต่อ
- 5.2.11.6. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดรวมไม่น้อยกว่า 18 ตำแหน่ง
- 5.2.11.7. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าลบไม่น้อยกว่า 3 ตำแหน่ง
- 5.2.11.8. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสของระบบเชื่อมต่อข้อมูล (OBD) ไม่น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง
- 5.2.11.9. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสของระบบเครือข่ายการทำงานของตัวถัง ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
- 5.2.11.10. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสของระบบเครือข่ายการทำงานของการควบคุมสิทธิ์การใช้งานรถแบบอัจฉริยะ ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
- 5.2.11.11. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสของระบบเครือข่ายการทำงานของโครงสร้างรถ ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
- 5.2.11.12. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสของระบบเครือข่ายการทำงานของพลังงาน ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง
- 5.2.11.13. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสของระบบเครือข่ายการทำงานของระบบช่วยเหลือผู้ขับขี่ขั้นสูง ไม่น้อยกว่า 2 ตำแหน่ง

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายวิชัย ประสิทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 5.2.11.14. โครงสร้างของชุดแผงไดโอดแอมป์วงจรทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 40 x R32 มิลลิเมตร
- 5.2.11.15. ตัวถังของชุดแผงไดโอดแอมป์วงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 4 ด้าน
- 5.2.11.16. ชุดแผงไดโอดแอมป์วงจรจัดวางทำมุม ไม่เกิน 45 องศา กับแนวระนาบ เพื่อความสะดวกในการตรวจวัด
- 5.2.11.17. ชุดแผงไดโอดแอมป์วงจรติดตั้งบนกล่องยกขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 300 x 600 x 900 มิลลิเมตร
- 5.2.11.18. กล่องยกชุดแผงไดโอดแอมป์วงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบด้าน
- 5.2.12. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 4 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 5.2.13. โครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีความแข็งแรง
 - 5.2.13.1. เสาของโครงสร้างหลักมีขนาด ไม่น้อยกว่า 80 x 80 x R40 (4-R3) มิลลิเมตร
 - 5.2.13.2. คานหลักรองรับน้ำหนักของชั้นที่ 1 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 80 มิลลิเมตร
 - 5.2.13.3. ตัวถังของชุดฝึกปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบด้านของโครงสร้างชุดฝึก
- 5.2.14. รางปิดสายไฟและท่อของเหลวทำมาจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 5.2.15. ชุดปฏิบัติการผลิตชิ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นของใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ (พวงมาลัยขวา) นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด พร้อมแสดงเอกสารยืนยันในวันส่งมอบงาน
- 5.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 5.3.1. เอกสารประกอบการทดลอง 7 ชุดสถานี ไม่น้อยกว่า 30 ใบงาน จำนวน 1 ชุด
 - 5.3.2. มีผ้าคลุมทำจากผ้าร่มอย่างดีพร้อมสกรีนชื่อชุด จำนวน 1 ชุด
 - 5.3.3. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นนั้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องไม่เป็นของเก่าเก็บ
 - 5.3.4. มีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรที่สถานศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีดพันธุ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 5.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 5.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

6. ชุดสถานีระบบไฟฟ้าตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

6.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นชุดฝึกอบรมไฟฟ้าตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า แสดงส่วนประกอบของ ไฟฟ้าระบบความปลอดภัย ไฟฟ้าระบบอุปกรณ์มาตรฐานภายนอก ไฟฟ้าระบบอุปกรณ์มาตรฐานภายใน ไฟฟ้าระบบความบันเทิง ไฟฟ้าระบบไฟส่องสว่าง ไฟฟ้าระบบความสะดวกสบาย และอุปกรณ์อื่น ๆ เพื่อศึกษาและปฏิบัติระบบไฟฟ้าตัวถังยานยนต์ไฟฟ้า

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 6.2.1. เป็นชุดตัวถังรถยนต์ไฟฟ้าพร้อมระบบควบคุมไฟฟ้าแรงดันต่ำ ระบบไฟฟ้าตัวถังมีส่วนประกอบที่สมบูรณ์
- 6.2.2. สามารถเรียนรู้โครงสร้างชุดตัวถังรถยนต์ไฟฟ้าของจริงและระบบควบคุมไฟฟ้าแรงดันต่ำได้ ประกอบไปด้วย
- 6.2.2.1. ไฟฟ้าระบบความปลอดภัย
- 6.2.2.2. ไฟฟ้าระบบอุปกรณ์มาตรฐานภายนอก
- 6.2.2.3. ไฟฟ้าระบบอุปกรณ์มาตรฐานภายใน
- 6.2.2.4. ไฟฟ้าระบบความบันเทิง
- 6.2.2.5. ไฟฟ้าระบบไฟส่องสว่าง
- 6.2.2.6. ไฟฟ้าระบบความสะดวกสบาย
- 6.2.3. แรงดันไฟฟ้าต่ำควบคุมกำลังการทำงาน ไม่น้อยกว่า 12 โวลต์
- 6.2.4. แบตเตอรี่แรงดันไฟฟ้าต่ำ 12 โวลต์ ติดตั้งอยู่ตำแหน่งใดก็ได้โดยผู้โดยสารด้านหลังตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 6.2.5. กล่องฟิวส์ห้องด้านหน้าติดตั้งตำแหน่งเดิมตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 6.2.6. กล่องฟิวส์ห้องโดยสารติดตั้งตำแหน่งเดิมตามมาตรฐานผู้ผลิต
- 6.2.7. พวงมาลัยสามารถใช้งานสวิตช์มัลติฟังก์ชันได้ครบถ้วน

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรัสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 6.2.8. ระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสผ่านเครือข่ายเกตเวย์สัมพันธ์กันแบบรวมทั้งระบบของรถไฟฟ้า โดยต้องทำงานร่วมกับชุดสถานีอื่นเสมือนรถไฟฟ้าแบบสมบูรณ์ทั้งคัน
- 6.2.9. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นจำนวน ไม่น้อยกว่า 6 ล้อ สะดวกต่อการเคลื่อนย้าย
- 6.2.10. สถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1,700 x 4,200 x 1,500 มิลลิเมตร
- 6.2.11. รางบิดสายไฟและท่อของเหลวทำมาจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร
- 6.2.12. ชุดปฏิบัติการผลิตขึ้นจากยานยนต์ไฟฟ้าที่เป็นของใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนไม่เป็นของเก่าเก็บ (พวงมาลัยขวา) มีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด พร้อมแสดง เอกสารยืนยันในวันส่งมอบงาน

6.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 6.3.1. เอกสารประกอบการทดลอง 7 ชุดสถานี ไม่น้อยกว่า 30 ใบงาน จำนวน 1 ชุด
- 6.3.2. มีผ้าคลุมทำจากผ้าร่มอย่างดีพร้อมสกรีนชื่อชุด จำนวน 1 ชุด
- 6.3.3. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นนั้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องไม่เป็นของเก่าเก็บ
- 6.3.4. มีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรที่สถานศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน
- 6.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 6.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะ รับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

7. ชุดสถานีระบบประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้า

7.1. รายละเอียดทั่วไป

- 7.1.1. เป็นชุดฝึกระบบประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับ แสดงส่วนประกอบของ อุปกรณ์ชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับชนิดติดผนัง มีระบบสื่อสารกับรถยนต์ไฟฟ้า ชุดระบบหัวชาร์จแบบ AC Type 2 จอแสดงผลสถานะการชาร์จรถยนต์ไฟฟ้า ระบบเชื่อมต่ออุปกรณ์ชาร์จผ่านบลูทูธหรือ Wi-Fi ควบคุม ตั้งค่าและแสดงสถานะการชาร์จแบบอัจฉริยะในแอปพลิเคชันผ่านสมาร์ทโฟน มีระบบป้องกัน

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

การชาร์จกรณีมีความผิดปกติ และอุปกรณ์อื่น ๆ โดยมีวงจรแผนผังระบบประจุไฟฟ้ายานยนต์ไฟฟ้าแบบ กระแสสลับเพื่อวิเคราะห์การทำงานของระบบ

7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 7.2.1. เป็นอุปกรณ์ชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับชนิดติดตั้ง
- 7.2.2. ระบบไฟฟ้ากระแสสลับแบบ 1 เฟส
- 7.2.3. กำลังไฟฟ้าในการชาร์จไม่น้อยกว่า 7 กิโลวัตต์
- 7.2.4. เครื่องชาร์จมาตรฐานกันน้ำไม่น้อยกว่า IP66
- 7.2.5. มีระบบชุดบอร์ดควบคุมหลักการอัดประจุไฟฟ้าแบบ AC จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.2.6. มีสวิตช์ควบคุมการเปิด-ปิดหรือสวิตช์ฉุกเฉินสำหรับกดปิด
- 7.2.7. มีไฟแอลอีดีแสดงสถานะของเครื่องชาร์จ
- 7.2.8. สามารถเชื่อมต่ออุปกรณ์ชาร์จผ่านบลูทูธหรือ Wi-Fi ได้
- 7.2.9. ชุดระบบหัวชาร์จ มีรายละเอียดดังนี้
 - 7.2.9.1. หัวชาร์จแบบ AC Type 2 IEC 62196-2 แบบ 1 เฟส
 - 7.2.9.2. ปลั๊กอัดประจุไฟฟ้ามาตรฐานแบบ 7 ขั้ว PP, CP พร้อม L1, L2, L3, N, PE จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 7.2.9.3. หัวชาร์จมาตรฐานกันน้ำไม่น้อยกว่า IP65
 - 7.2.9.4. สายปลั๊กอัดประจุไฟฟ้ามีขนาดความยาว ไม่น้อยกว่า 5 เมตร
 - 7.2.9.5. มีฝาปิดเพื่อป้องกันหัวชาร์จ
 - 7.2.9.6. มีอุปกรณ์คล้องเก็บสายชาร์จ
- 7.2.10. สามารถตั้งค่ากระแสไฟฟ้าการชาร์จสูงสุดได้
- 7.2.11. สามารถการตั้งค่าการหน่วงเวลาชาร์จได้
- 7.2.12. สามารถการตั้งค่าเวลาในการชาร์จได้
- 7.2.13. สามารถควบคุมการเริ่มและหยุดการชาร์จได้
- 7.2.14. มีฟังก์ชันบันทึกข้อมูลการชาร์จหรือสามารถเรียกดูข้อมูลการชาร์จย้อนหลังได้
- 7.2.15. มีจอแอลซีดีแสดงสถานะการชาร์จรถไฟฟ้า แสดงข้อมูลประกอบไปด้วย
 - 7.2.15.1. แสดงอุณหภูมิ
 - 7.2.15.2. แสดงสถานะของการเชื่อมต่อ Wi-Fi

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีษา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 7.2.15.3. แสดงสถานะการเชื่อมต่อสายดิน (Ground)
- 7.2.15.4. แสดงแรงดันไฟฟ้าการชาร์จ
- 7.2.15.5. แสดงกระแสไฟฟ้าการชาร์จ
- 7.2.15.6. แสดงการควบคุมกระแสไฟฟ้าการชาร์จสูงสุด
- 7.2.15.7. แสดงกำลังไฟฟ้าการชาร์จ
- 7.2.15.8. แสดงพลังงานไฟฟ้าการชาร์จ
- 7.2.15.9. แสดงการหน่วงเวลาชาร์จ
- 7.2.15.10. แสดงการตั้งเวลาในการชาร์จ
- 7.2.15.11. แสดงระยะเวลาการชาร์จ
- 7.2.16. แสดงสถานะการชาร์จแบบอัจฉริยะในแอปพลิเคชันผ่านสมาร์ทโฟน ประกอบไปด้วย
 - 7.2.16.1. แสดงอุณหภูมิ
 - 7.2.16.2. แสดงแรงดันไฟฟ้าการชาร์จ
 - 7.2.16.3. แสดงกระแสไฟฟ้าการชาร์จ
 - 7.2.16.4. แสดงการควบคุมกระแสไฟฟ้าการชาร์จสูงสุด
 - 7.2.16.5. แสดงกำลังไฟฟ้าการชาร์จ
 - 7.2.16.6. แสดงพลังงานไฟฟ้าการชาร์จ
 - 7.2.16.7. แสดงการหน่วงเวลาชาร์จ
 - 7.2.16.8. แสดงการตั้งเวลาในการชาร์จ
 - 7.2.16.9. แสดงระยะเวลาการชาร์จ
- 7.2.17. มีระบบป้องกันการชาร์จกรณีมีความผิดปกติ ประกอบไปด้วย
 - 7.2.17.1. ป้องกันกระแสไฟฟ้าเกิน
 - 7.2.17.2. ป้องกันอุณหภูมิเกิน
 - 7.2.17.3. ป้องกันแรงดันไฟฟ้าเกิน
 - 7.2.17.4. ป้องกันฟ้าผ่า
 - 7.2.17.5. ป้องกันการช็อตวงจร
 - 7.2.17.6. ป้องกันแรงดันไฟฟ้าต่ำเกินพิกัด
 - 7.2.17.7. ป้องกันกระแสไฟฟ้ารั่ว

(นายพงษ์ศักดิ์...ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์...ปรีดี)
กรรมการ

(นายวิชัย...ปรีดี)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 7.2.18. มีตู้ควบคุมระบบประจุไฟฟ้าแบบ 1 เฟส ประกอบไปด้วย เบรกเกอร์หลัก, เบรกเกอร์ย่อย, เบรกเกอร์ตัดไฟรั่ว (RCD) ชนิด B, บาร์นิวตรอน, บาร์กราวด์ และแท่งกราวด์
- 7.2.19. มีตู้ควบคุมระบบประจุไฟฟ้ารองรับพิกัดกระแสไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 32 A
- 7.2.20. ชุดสถานีโมดูลมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 1,000 x 1,600 x 1,700 มิลลิเมตร
- 7.2.21. ชุดแผงไดโอดแอมมวงจรมีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x สูง) 600 x 1,000 x 200 มิลลิเมตร โดยมีรายละเอียดดังนี้
- 7.2.21.1. การเรียนรู้ของระบบประจุไฟฟ้าจากภายนอกกริดไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังนี้
- 7.2.21.1.1. แสดงการเรียนรู้แหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับไม่น้อยกว่า 3 เฟส ประกอบไปด้วย L1, L2, L3 และ N
- 7.2.21.1.2. แสดงการเรียนรู้การเชื่อมต่อจากแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับให้กับระบบประจุไฟฟ้าแบบ 3 เฟส
- 7.2.21.1.3. แสดงการเรียนรู้มิเตอร์ไฟฟ้าแบบ 1 เฟส ประกอบไปด้วย L1 และ N
- 7.2.21.1.4. แสดงการเรียนรู้การเชื่อมต่อวงจรที่ 2 ไปยังตู้ควบคุมระบบประจุไฟฟ้าแบบ 1 เฟส ประกอบไปด้วย L1, N และ PE
- 7.2.21.1.5. แสดงการเรียนรู้ของตู้ควบคุมระบบประจุไฟฟ้าแบบ 1 เฟส ประกอบไปด้วย เบรกเกอร์หลัก, เบรกเกอร์ย่อย, เบรกเกอร์ตัดไฟรั่ว (RCD) ชนิด B, บาร์นิวตรอน, บาร์กราวด์ และแท่งกราวด์ โดยแสดงสีสายไฟถูกต้องตามมาตรฐาน
- 7.2.21.1.6. แสดงการเรียนรู้ของเครื่องประจุไฟฟ้ากระแสสลับ โดยแสดงรายละเอียดของข้อประกอบไปด้วย L1, L2, L3, N, PE, PP และ CP
- 7.2.21.1.7. แสดงการเรียนรู้รายละเอียดด้านหน้าของหัวชาร์จแบบ AC Type 2 IEC 62196-2 โดยแสดงรายละเอียดด้านหน้าของข้อประกอบไปด้วย L1, L2, L3, N, PE, PP และ CP
- 7.2.21.1.8. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดเครื่องประจุไฟฟ้ากระแสสลับ ไม่น้อยกว่า 15 ตำแหน่ง
- 7.2.21.1.9. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดพิกัดกระแสของสายชาร์จ ไม่น้อยกว่า 6 เงื่อนไข

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครูภักดิ์ :

ชื่อโครงการ : ครูภักดิ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 7.2.21.2. การเรียนรู้ของระบบประจุไฟฟ้าภายในรถไฟฟ้า ไม่น้อยกว่ารายละเอียดดังนี้
- 7.2.21.2.1. แสดงการเรียนรู้แหล่งจ่ายไฟฟ้าแรงดันบวก 12 โวลต์ ไม่น้อยกว่า 4 วงจรของแหล่งจ่ายแรงดันไฟฟ้าบวก
 - 7.2.21.2.2. แสดงการเรียนรู้จุดลงกราวด์ตัวถัง ไม่น้อยกว่า 6 จุด
 - 7.2.21.2.3. แสดงการเรียนรู้ความสัมพันธ์ของตำแหน่งและทิศทางการจ่ายกระแสไฟฟ้าแรงดันต่ำของกล่องฟิวส์ไม่น้อยกว่า 3 ตำแหน่งของกล่องฟิวส์
 - 7.2.21.2.4. แสดงการเรียนรู้ฟิวส์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 4 รหัส
 - 7.2.21.2.5. แสดงการเรียนรู้ตำแหน่งเชื่อมต่อปลั๊กสายไฟของอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบไม่น้อยกว่า 9 ปลั๊กเชื่อมต่อ
 - 7.2.21.2.6. แสดงการเรียนรู้ของหน่วยควบคุมแบบรวม ไม่น้อยกว่า 24 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
 - 7.2.21.2.7. แสดงการเรียนรู้แรงดันไฟฟ้าลบของหน่วยควบคุมแบบรวม ไม่น้อยกว่า 4 ขั้วเชื่อมต่อ
 - 7.2.21.2.8. แสดงการเรียนรู้ของหน่วยควบคุมการชาร์จ (OBC) เชื่อมต่อกับพอร์ตการชาร์จ ไม่น้อยกว่า 8 ขั้วเชื่อมต่อ
 - 7.2.21.2.9. แสดงการเรียนรู้ของแบตเตอรี่แพ็คแรงดันสูง ไม่น้อยกว่า 8 ขั้วเชื่อมต่อ
 - 7.2.21.2.10. แสดงการเรียนรู้ของกล่องควบคุมตัวถังหน้าด้านหน้าซ้าย ไม่น้อยกว่า 10 ขั้วเชื่อมต่อ และสามารถตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสได้
 - 7.2.21.2.11. แสดงการเรียนรู้รายละเอียดด้านหน้าของพอร์ตการชาร์จกระแสสลับและกระแสตรงชนิด CCS2 แสดงส่วนประกอบด้านหน้าของพอร์ตการชาร์จประกอบไปด้วย L1, L2, L3, N, PE, PP, CP, DC- และ DC+
 - 7.2.21.2.12. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิพอร์ตการชาร์จกระแสสลับ ไม่น้อยกว่า 3 ขั้วเชื่อมต่อ
 - 7.2.21.2.13. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิพอร์ตการชาร์จกระแสตรง DC- ไม่น้อยกว่า 2 ขั้วเชื่อมต่อ
 - 7.2.21.2.14. แสดงการเรียนรู้ของเซนเซอร์วัดอุณหภูมิพอร์ตการชาร์จกระแสตรง DC+ ไม่น้อยกว่า 2 ขั้วเชื่อมต่อ


(นายพงษ์ศักดิ์...ศรีธา)
ประธานกรรมการ


(นายสมศักดิ์...ปรีดัง)
กรรมการ


(นายวิชัย...ปัสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 7.2.21.2.15. แสดงการเรียนรู้ของสวิตช์แสดงสถานะการล็อกหัวชาร์จของพอร์ตชาร์จ
กระแสลับและกระแสดรง CCS2 ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 7.2.21.2.16. แสดงการเรียนรู้ของมอเตอร์ล็อกหัวชาร์จ ไม่น้อยกว่า 2 ชั่วโมงต่อ
- 7.2.21.2.17. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดรวมไม่น้อยกว่า 16 ตำแหน่ง
- 7.2.21.2.18. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดแรงดันไฟฟ้าลบไม่น้อยกว่า 11 ตำแหน่ง
- 7.2.21.2.19. จำลองการวิเคราะห์ปัญหาตรวจวัดระบบควบคุมการสื่อสารแบบแคนบัสไม่
น้อยกว่า 4 ตำแหน่ง
- 7.2.21.2.20. โครงสร้างของชุดแผงไดอะแกรมวงจรทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์มีขนาด ไม
น้อยกว่า 40 x 40 x R32 มิลลิเมตร
- 7.2.21.2.21. ตัวถังของชุดแผงไดอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2
มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบทั้ง 4 ด้าน
- 7.2.21.2.22. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรจัดวางทำมุม ไม่เกิน 45 องศา กับแนวระนาบ เพื่อ
ความสะดวกในการตรวจวัด
- 7.2.21.2.23. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรติดตั้งบนกล่องยกขนาด ไม่น้อยกว่า (กว้าง x ยาว x
สูง) 300 x 600 x 900 มิลลิเมตร
- 7.2.21.2.24. กล่องยกชุดแผงไดอะแกรมวงจรปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2
มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบด้าน
- 7.2.21.2.25. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรติดตั้งรวมกับโครงสร้างหลักเป็นชุดเดียวกันกับชุด
สถานีโดยไม่แยกออกจากกัน เพื่อความสะดวกในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 7.2.21.2.26. ชุดแผงไดอะแกรมวงจรหันหน้าวงจรออกด้านนอกชุดสถานีเพื่อความสะดวก
ในการตรวจวัดและเรียนรู้
- 7.2.22. โครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมโปรไฟล์ที่มีความแข็งแรง
- 7.2.22.1. เสาของโครงสร้างหลักมีขนาด ไม่น้อยกว่า 80 x 80 x R40 (4-R3) มิลลิเมตร
- 7.2.22.2. คานหลักรองรับน้ำหนักของชั้นที่ 1 มีขนาด ไม่น้อยกว่า 40 x 80 มิลลิเมตร
- 7.2.22.3. ตัวถังของชุดฝึกปิดด้วยแผ่นโลหะทำสีขนาด ไม่น้อยกว่า 1.2 มิลลิเมตร ประกอบปิดรอบ
ด้านของโครงสร้างชุดฝึก
- 7.2.23. รางปิดสายไฟและท่อของเหลวทำมาจากเหล็กที่มีความหนาไม่น้อยกว่า 2 มิลลิเมตร

(นายพงษ์ศักดิ์...ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์...ปรีดิ้ง)
กรรมการ

(นายวิชัย...ปรีสุพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

7.2.24. ชุดปฏิบัติการเป็นของใหม่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นเก่าเก็บ มีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตกำหนด พร้อมแสดงเอกสารยืนยันในวันส่งมอบงาน

7.3. รายละเอียดอื่น ๆ

7.3.1. เอกสารประกอบการทดลอง 7 ชุดสถานี ไม่น้อยกว่า 30 ใบงาน จำนวน 1 ชุด

7.3.2. มีผ้าคลุมทำจากผ้าอย่างดีพร้อมสกรีนชื่อชุด จำนวน 1 ชุด

7.3.3. อุปกรณ์ยานยนต์ไฟฟ้าที่นำมาประกอบเป็นชุดปฏิบัติการทุกชิ้นนั้นต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อนและต้องไม่เป็นของเก่าเก็บ

7.3.4. มีการอบรมการใช้งานให้กับบุคลากรที่สถานศึกษาเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 1 วัน

7.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

7.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

8. ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

8.1. รายละเอียดทั่วไป

8.1.1. ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อใช้ในการเรียนการสอนเกี่ยวกับยานยนต์ไฟฟ้าและเทคโนโลยียานยนต์สมัยใหม่ ซึ่งเป็นยานยนต์ที่ไม่มีการปล่อยมลพิษจากการใช้งานออกสู่อากาศ ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าจากแบตเตอรี่สมรรถนะสูง ควบคุมการทำงานด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์สมองกลสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับ ระบบไฟฟ้าส่องสว่าง, ไฟสัญญาณเลี้ยว, สัญญาณถอยไฟสัญญาณแจ้งเตือนด้วยตนเองเมื่อระบบเกิดปัญหาพร้อมไฟแสดงสถานะผ่านจอโมล์, ระบบเครื่องยนต์, เครื่องปรับอากาศ, ระบบบังคับเลี้ยว, ระบบเครื่องล่างและส่งกำลัง, ประตูปower, เซ็นทรัลล็อก, ระบบเสียง, ระบบส่งกำลังขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้าและแบตเตอรี่ เป็นชุดที่สามารถขับเคลื่อนได้เพื่อให้สามารถเรียนรู้ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ พร้อมปลั๊กวิเคราะห์ปัญหา OBD II พร้อมเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลภายในตัวรถ

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีดีพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 8.2.1. เป็นรถยนต์ไฟฟ้าที่มีการจำหน่ายในประเทศไทยจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง เพื่อรองรับการซ่อมบำรุงและการบริการหลังการขาย ตลอดจนอะไหล่และการสนับสนุนต่าง ๆ เป็นรถยนต์ไฟฟ้าคันใหม่ ที่ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 8.2.2. มอเตอร์ต้นกำลังแบบ มอเตอร์เชิงโครนิสแม่เหล็กถาวร (PMSM) หรือดีกว่า
 - 8.2.2.1. กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 70 กิโลวัตต์
 - 8.2.2.2. แรงบิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 180 นิวตัน-เมตร
- 8.2.3. แบตเตอรี่ประเภท ลิเทียมฟอสเฟต (LiFePO4) หรือ LFP ขนาดความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 50 กิโลวัตต์-ชั่วโมง
- 8.2.4. ระยะทางวิ่งต่อ 1 การชาร์จ ตามมาตรฐาน NEDC ไม่น้อยกว่า 435 กิโลเมตร
- 8.2.5. ขนาดมิติตัวถัง
 - 8.2.5.1. ความยาวไม่น้อยกว่า 4,290 มิลลิเมตร
 - 8.2.5.2. ความกว้างไม่น้อยกว่า 1,770 มิลลิเมตร
 - 8.2.5.3. ความสูงไม่น้อยกว่า 1,570 มิลลิเมตร
 - 8.2.5.4. ระยะฐานล้อไม่น้อยกว่า 2,700 มิลลิเมตร
 - 8.2.5.5. ล้ออัลลอย ขนาดไม่น้อยกว่า 16 นิ้ว
 - 8.2.5.6. ยางขนาดไม่น้อยกว่า 195/60 R16
- 8.2.6. ระบบช่วงล่าง
 - 8.2.6.1. ช่วงล่างด้านหน้าอิสระ แบบแมคเฟอร์สันสตรัท
 - 8.2.6.2. ช่วงล่างด้านหลังแบบทอร์ชันบาร์
 - 8.2.6.3. ระบบเบรกหน้า-หลัง แบบดิสก์เบรก
- 8.2.7. ระบบประจุไฟฟ้า
 - 8.2.7.1. รองรับหัวชาร์จกระแสสลับแบบ AC Type 2
 - 8.2.7.2. รองรับหัวชาร์จกระแสตรงแบบ DC Type 2 (CCS 2)
- 8.2.8. อุปกรณ์มาตรฐานภายนอก

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริดฺ)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสุพจน์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 8.2.8.1. ไฟหน้าแบบ LED
- 8.2.8.2. ฟังก์ชันหน่วงเวลาการเปิดไฟหน้า
- 8.2.8.3. ไฟส่องสว่างกลางวันแบบ LED
- 8.2.8.4. ไฟท้ายแบบ LED
- 8.2.9. อุปกรณ์มาตรฐานภายใน
 - 8.2.9.1. พวงมาลัยมัลติฟังก์ชัน
 - 8.2.9.2. ระบบพวงมาลัยไฟฟ้า
 - 8.2.9.3. หน้าจอแสดงผลผู้ขับขี่แบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 5 นิ้ว
 - 8.2.9.4. วัสดุหุ้มเบาะนั่งแบบหนังสังเคราะห์
 - 8.2.9.5. พนักพิงเบาะโดยสารด้านหลังพับได้แบบ 60:40
- 8.2.10. ระบบความปลอดภัย
 - 8.2.10.1. ถุงลมนิรภัยคู่หน้า
 - 8.2.10.2. ถุงลมนิรภัยด้านข้างคนขับและผู้โดยสารตอนหน้า
 - 8.2.10.3. ม่านถุงลมนิรภัยด้านข้าง ด้านหน้าและหลัง
 - 8.2.10.4. เข็มขัดนิรภัยคู่หน้าแบบดึงกลับอัตโนมัติ
 - 8.2.10.5. เข็มขัดนิรภัยด้านหลังแบบดึงกลับ
 - 8.2.10.6. ระบบแจ้งเตือนสถานการณ์คาดเข็มขัดนิรภัยด้านหน้าและด้านหลัง
 - 8.2.10.7. ระบบเบรกป้องกันล้อล็อก (ABS)
 - 8.2.10.8. ระบบเบรกมือไฟฟ้า (EPB)
 - 8.2.10.9. ระบบช่วยควบคุมเสถียรภาพการทรงตัวรถ (ESC)
 - 8.2.10.10. กล้องมองภาพรอบคัน 360 องศา
 - 8.2.10.11. ระบบช่วยเบรกฉุกเฉินอัตโนมัติ (AEB)


(นายพงษ์ศักดิ์...ศรีรัช)
ประธานกรรมการ


(นายสมศักดิ์...ปรีดง)
กรรมการ


(นายวิชัย...ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

8.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 8.3.1. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
- 8.3.2. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

9. เครื่องวัดและวิเคราะห์ปัญหายานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

9.1. รายละเอียดทั่วไป

- 9.1.1. เป็นเครื่องมือวินิจฉัยระบบยานยนต์ซึ่งมาพร้อมกับเทคโนโลยีการวินิจฉัยใหม่ล่าสุด รองรับการใช้งานทั้งในงานซ่อมบำรุงยานยนต์ทั่วไป รถยนต์ไฟฟ้า และยานยนต์พาณิชยกรรมเหมาะสำหรับการใช้งานในอู่ซ่อมรถยนต์และการซ่อมบำรุงที่มีความซับซ้อน รองรับการแสดงผลแบบหน้าจอคู่ (Dual-Screen) ที่สามารถแสดงข้อมูลหรือโมดูลต่าง ๆ ได้อย่างชัดเจน ทำให้สามารถทำงานได้รวดเร็วและมีประสิทธิภาพมากขึ้น มีระบบปฏิบัติการที่ได้รับการออกแบบมาเป็นพิเศษ ทำให้การใช้งานเครื่องมือวินิจฉัยนี้เป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว สามารถใช้งานได้ทั้งในการตรวจสอบระบบต่าง ๆ ของรถยนต์ปกติ รถยนต์ไฟฟ้า และยานยนต์พาณิชยกรรม ซึ่งช่วยให้การซ่อมบำรุงและตรวจสอบระบบต่าง ๆ เป็นไปอย่างครบวงจร

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 9.2.1. สามารถวิเคราะห์การทำงานของระบบควบคุมการทำงาน เครื่องยนต์แก๊สโซลีน, ดีเซล, ไฮบริดและยานยนต์ไฟฟ้า ในกลุ่ม อเมริกา ยุโรป เอเชีย จีน ไม่น้อยกว่า 60 ยี่ห้อ
- 9.2.2. มีฟังก์ชันการวินิจฉัย ระบบควบคุมการทำงานด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (ECU), ระบบถุงลมนิรภัย (SRS), ระบบป้องกันการเบรกล็อกล้อ (ABS), ระบบควบคุมความเร็วของรถยนต์ (Cruise Control), ระบบ

(นายพงษ์ศักดิ์...ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์...ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย...ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครูภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครูภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

ควบคุมบังคับเลี้ยว (SAS), ระบบความดันลมยาง (TPMS), ระบบความปลอดภัยในการขับขี่ (ADAS), ระบบแบตเตอรี่แรงดันสูง (High Voltage Battery)

9.2.3. มีเมนูการซ่อมบำรุง (Maintenance) ไม่น้อยกว่า 40 หัวข้อ อาทิ AC, ADBLUE, AFS, SRS, AVF, BMS, Gearbox, GW, IMMO, EGR, PB, ICCS, INJEW, HVB, OIL, RLS, SAS, SUS, TPMS, TURBO เป็นต้น

9.2.4. มีฟังก์ชันการวินิจฉัย AI ซึ่งการวินิจฉัยมีการปรับปรุงประสบการณ์การใช้งานให้เหมาะสม ทำให้สามารถติดตามคำสั่งได้อย่างรวดเร็ว

9.2.5. สามารถต่อใช้งานผ่าน พอร์ตมาตรฐาน OBDII และ EOBD ชนิด 16 Pin ได้

9.2.6. สามารถใช้วิเคราะห์ทดสอบรถยนต์ และระบบรถยนต์และยานยนต์ไฟฟ้าได้ด้วยฟังก์ชันการทำงานดังต่อไปนี้

9.2.7. สามารถอ่านโค้ดข้อบกพร่องจากระบบประมวลผลได้ (Read Trouble Code)

9.2.8. สามารถลบโค้ดข้อบกพร่องจากระบบประมวลผลได้ (Erasing Trouble Code)

9.2.9. สามารถอ่านข้อมูลสถานะการทำงานของเครื่องยนต์ในขณะเวลาจริง (Reading Data Stream Tests)

9.2.10. สามารถทดสอบการทำงานของอุปกรณ์ต่าง ๆ ในระบบยานยนต์และยานยนต์ไฟฟ้าได้ (Actuation Tests)

9.2.11. รองรับโปรแกรมมิ่งรถยนต์ AUDI, BMW, HONDA, Hyundai, KIA, Land Rover, MG, Maxus, Mercedes-Benz, Nissan, Porsche, Renault, Seat, Skoda, Sprinter, Subaru, VW เป็นต้น

9.2.12. รองรับระบบควบคุมและการวิเคราะห์ทางไกล Remote Diagnose หรือดีกว่า

9.2.13. สามารถวิเคราะห์แบตเตอรี่แรงดันสูงที่ใช้ในยานยนต์ไฟฟ้าในหัวข้อดังนี้

9.2.14. ค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าแบตเตอรี่แรงดันสูง

9.2.15. ค่ากระแสไฟฟ้าแบตเตอรี่แรงดันสูง

9.2.16. สามารถแสดงค่า SOC (State of Charge) ได้

9.2.17. สามารถแสดงค่า SOH (State of Health) ได้

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิจิตร ปรีสนันท์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 9.2.18. สามารถแสดงค่าอุณหภูมิของแบตเตอรี่ได้
- 9.2.19. หน้าจอเครื่องวิเคราะห์แสดงผลความละเอียดสูง ขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว มีหน่วยความจำภายในเครื่องวิเคราะห์ (ROM/RAM) ไม่น้อยกว่า 256GB/8GB
- 9.2.20. ใช้แหล่งพลังงานจากแบตเตอรี่ ขนาดไม่น้อยกว่า 12,000 mAh, หรือดีกว่า
- 9.2.21. รองรับการส่งข้อมูลระหว่างอุปกรณ์ผ่าน USB หรือดีกว่า
- 9.2.22. รองรับการประจุไฟผ่าน Type - C Port
- 9.2.23. มีกระเป๋าทรงกล่องพลาสติกบรรจุเครื่องมือตรวจวิเคราะห์และอุปกรณ์ประกอบทั้งหมด อย่างเรียบร้อย คงทน
- 9.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 9.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
 - 9.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
 - 9.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้
 - 9.3.4. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขอเสนอราคา
 - 9.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขอเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์
 - 9.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

10. เครื่องตรวจสอบและวัดสัญญาณทางไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

10.1. รายละเอียดทั่วไป

- 10.1.1. เป็นมิเตอร์ดิจิตอลหน้าจอ LCD ขนาด 4 ¾ Digit, 40,000 counts

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 10.1.2. แบบพกพาแบบช่วยให้อ่านค่าง่าย และแม่นยำ
- 10.1.3. สามารถวัด โวลต์, แอมแปร์, โอห์ม, อุณหภูมิ, ความถี่ ได้
- 10.1.4. มีหน่วยความจำเก็บค่า data hold min/max ได้
- 10.1.5. มีตัวป้องกันวงจรด้วยฟิวส์และทุกย่านมีการป้องกัน แบบ Over Load
- 10.1.6. มีย่านการวัดแรงดันกระแสสลับ
- 10.1.7. มีย่านวัดแรงดันกระแสตรง
- 10.1.8. มีย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสสลับ
- 10.1.9. มีย่านวัดกระแสไฟฟ้ากระแสตรง
- 10.1.10. มีย่านวัดความต้านทาน
- 10.1.11. สามารถวัดความถี่ได้ถึง 100 MHz หรือดีกว่า
- 10.1.12. ได้รับมาตรฐานความปลอดภัย TÜV/GS, EN 61010-1; CAT III 1,000 V/ CAT IV 600 V หรือดีกว่า
- 10.2. รายละเอียดทางเทคนิค
 - 10.2.1. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรงได้ 0v-1000V หรือดีกว่า
 - 10.2.2. สามารถวัดแรงดันไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับได้ 0v-1000V หรือดีกว่า
 - 10.2.3. สามารถวัดกระแสไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรงได้ 10 A หรือดีกว่า
 - 10.2.4. สามารถวัดความต้านทานได้ 0 โอห์ม – 40 เมกะโอห์ม หรือดีกว่า
 - 10.2.5. สามารถวัดอุณหภูมิได้
 - 10.2.6. มีกระเป๋าใส่เครื่อง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชิ้น
 - 10.2.7. มี Test Lead, Type K Probe, batteries จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 10.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
 - 10.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
 - 10.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้ทันทีกับผู้ที่เกี่ยวข้องของสถานศึกษา จนสามารถใช้งานได้

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสุพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 10.3.4. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา
- 10.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็น อย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบ อิเล็กทรอนิกส์
- 10.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะ รับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

11. ดิจิตอลแคลมป์มิเตอร์ จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

11.1. รายละเอียดทั่วไป

- 11.1.1. มีระบบการวัดไม่น้อยกว่าดังนี้ AC Voltage, DC Voltage , AC Current, DC Current , Ω , Buzzer

11.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 11.2.1. สามารถวัด กระแสไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรงได้ไม่น้อยกว่า 600 A หรือดีกว่า
- 11.2.2. สามารถวัด กระแสไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับได้ไม่น้อยกว่า 600 A หรือดีกว่า
- 11.2.3. สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสตรงได้
- 11.2.4. สามารถวัด แรงดันไฟฟ้า ไฟฟ้ากระแสสลับได้
- 11.2.5. สามารถวัดความต้านทานได้
- 11.2.6. มีระบบปิดเครื่องโดยอัตโนมัติเมื่อไม่ใช้งาน
- 11.2.7. มีปุ่ม DATA HOLD สำหรับล็อกค่าที่วัดได้
- 11.2.8. หน้าจอแบบ LCD แสดงได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 4000 หลัก
- 11.2.9. มีฟังก์ชันการตรวจสอบความต่อเนื่องของสาย ด้วยสัญญาณเสียง
- 11.2.10. มีขนาดเซ็นเซอร์ที่ใช้วัดกระแสไฟฟ้าที่สามารถใช้กับสายที่มีขนาดไม่น้อยกว่า 30 มิลลิเมตร

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

11.2.11. ตัวเครื่องผ่านการทดสอบความเป็นฉนวนที่แรงดันทดสอบไม่น้อยกว่า 3,700 AC ภายในระยะเวลา 1 นาที

11.2.12. มีฟังก์ชันเตือนแบตเตอรี่หมด

11.2.13. มีชุดสายวัด Test Leads จำนวน 1 ชุด

11.3. รายละเอียดอื่น ๆ

11.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

11.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

11.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้

11.3.4. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่น ขณะเข้าเสนอราคา

11.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็น อย่างน้อย และมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบ อิเล็กทรอนิกส์

11.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะ รับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

12. ดิจิตอลออสซิลโลสโคป ขนาดไม่น้อยกว่า 100 MHz จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

12.1. รายละเอียดทั่วไป

12.1.1. เป็นดิจิตอลออสซิลโลสโคปแบบ Dual Channel ที่ใช้วัดสัญญาณขนาดไม่น้อยกว่า 100 MHz

12.1.2. มีความยาวในการบันทึกค่า ไม่น้อยกว่า 40M

12.1.3. มีอัตราการรีเฟรชรูปคลื่นได้

12.1.4. มีแบตเตอรี่ติดตั้งภายใน

12.1.5. มีหน้าจอ LCD แบบสัมผัส ขนาดไม่น้อยกว่า 8 นิ้ว

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ประดิษฐ์)
กรรมการ

(นายวิชัย ประสิทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

12.1.6. รองรับ SCPI และ LabVIEW หรือดีกว่า

12.1.7. มีฟังก์ชันมัลติทริกเกอร์และฟังก์ชันถดถอยหาค่า หรือดีกว่า

12.1.8. มีพอร์ต USB host, USB device, USB port for PictBridge และพอร์ต LAN

12.2. รายละเอียดทางเทคนิค

12.2.1. Bandwidth : ไม่น้อยกว่า 100 MHz

12.2.2. Sample Rate : ไม่น้อยกว่า 1 GS/s

12.2.3. Vertical Resolution (A/D) : ไม่น้อยกว่า 8 bits

12.2.4. Horizontal Scale (s/div) : ไม่น้อยกว่า 1ns/div - 1000s/div, step by 1-2-5

12.2.5. Input Impedance : ไม่น้อยกว่า $1M\Omega \pm 2\%$, in parallel with 15pF
 $\pm 5pF$

12.2.6. Max Input Voltage : ไม่น้อยกว่า $1M\Omega \leq 300V_{rms}$

12.2.7. DC Gain Accuracy : ไม่มากกว่า $\pm 3\%$

12.2.8. Probe Attenuation Factor : ไม่น้อยกว่า 0.001X - 1000X, step by 1 - 2 - 5

12.2.9. Sample Rate / Relay Time Accuracy: ไม่มากกว่า $\pm 2.5ppm$

12.2.10. Input Coupling : DC, AC, GND หรือมากกว่า

12.2.11. Vertical Sensitivity : ไม่น้อยกว่า 1mV/div - 10V/div (at input)

12.2.12. Trigger Type : Edge, Video, Pulse, Slope, Runt, Windows,
Timeout, Nth Edge, Logic, I2C, SPI, RS232
หรือมากกว่า

12.2.13. Trigger Mode : Auto, Normal, and Single หรือมากกว่า

12.2.14. ฟังก์ชันดิจิทัลมัลติมิเตอร์

12.2.15. จอแสดงผลไม่น้อยกว่า 4 1/2 หลัก

12.2.16. Voltage

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสุพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- | | | | |
|------------|--|---|-----------------------------------|
| 12.2.16.1. | mV | : | 20.000mV - 200.00mV หรือกว้างกว่า |
| 12.2.16.2. | DCV | : | 2.0000V - 1000.0V หรือกว้างกว่า |
| 12.2.16.3. | ACV | : | 2.0000V - 750.0V หรือกว้างกว่า |
| 12.2.17. | Current | | |
| 12.2.17.1. | ACD | : | ไม่น้อยกว่า 10.00A |
| 12.2.17.2. | ACA | : | ไม่น้อยกว่า 10.00A |
| 12.2.18. | Impedance | : | 200.00Ω - 100.00MΩ หรือกว้างกว่า |
| 12.2.19. | มีฟังก์ชันทดสอบไดโอด | | |
| 12.2.20. | มีฟังก์ชัน Auto Ranging | | |
| 12.3. | รายละเอียดอื่น ๆ | | |
| 12.3.1. | มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม | | |
| 12.3.2. | เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน | | |
| 12.3.3. | ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้ | | |
| 12.3.4. | บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์ | | |
| 12.3.5. | มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน | | |

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีดง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

13. เครื่องวัดและกำเนิดสัญญาณทางไฟฟ้าแบบมัลติฟังก์ชัน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

13.1. รายละเอียดทั่วไป

- 13.1.1. สามารถทำงานฟังก์ชันเครื่องมือวัดดังต่อไปนี้ได้อย่างน้อย Oscilloscope, Arbitrary Waveform Generator, Spectrum analyzer, Logic Analyzer, Pattern Generator, PID Controller, Digital Filter Box และ Frequency Response Analyzer
- 13.1.2. สามารถเชื่อมต่อเพื่อควบคุมและใช้ฟังก์ชันผ่านทาง USB-C, Wi-Fi ได้
- 13.1.3. ตัวเครื่องมีช่องวัดสัญญาณขาเข้าและช่องจ่ายสัญญาณขาออก จำนวนอย่างละไม่น้อยกว่า 2 ช่อง พร้อมกับมี 16 ช่องสำหรับสัญญาณดิจิทัลที่สามารถทำงานในโหมดทั้งขาเข้าและขาออก
- 13.1.4. ตัวเครื่องรองรับ Kensington Lock
- 13.1.5. มีซอฟต์แวร์สำหรับเชื่อมในการควบคุมการทำงานทั้งบน Windows และ macOS
- 13.1.6. ใช้แหล่งพลังงานจาก Power Adapter โดยมี Connector และ Magnetic เพื่ออำนวยความสะดวกใช้งาน

13.2. รายละเอียดทางเทคนิค

13.2.1. มีออสซิลโลสโคป

- 13.2.1.1. สามารถวัดความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 25MHz
- 13.2.1.2. อัตราการสุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 125MSa/s
- 13.2.1.3. ความละเอียดของ ADC ไม่น้อยกว่า 12 bits
- 13.2.1.4. มีช่องจ่ายสัญญาณไม่น้อยกว่า 2 ช่องสัญญาณในรูปแบบ Sine, Square, Ramp เป็นอย่างน้อย
- 13.2.1.5. สามารถใช้งานฟังก์ชันเครื่องกำเนิดสัญญาณได้

13.2.2. ฟังก์ชันวิเคราะห์การตอบสนองทางความถี่

- 13.2.2.1. รองรับย่านความถี่การวิเคราะห์ตั้งแต่ 100 mHz ถึง 20MHz หรือกว้างกว่า
- 13.2.2.2. สามารถกวาดสัญญาณได้ทั้งแบบเชิงเส้น และลอการิทึม
- 13.2.2.3. มีฟังก์ชันการคำนวณทางคณิตศาสตร์ บวก, ลบ, คูณ,หาร และตั้งสมการการคำนวณเอง


(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีรักษา)
ประธานกรรมการ


(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ


(นายวิชัย ประสิทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

13.2.2.4. จำนวนจุดในการกวาดสัญญาณวิเคราะห์ 32, 64, 128, 2048, 8192 ปรับค่าได้เป็น
อย่างน้อย

13.2.3. เครื่องกำเนิดสัญญาณหลายรูปแบบ (Arbitrary)

13.2.3.1. สามารถกำเนิดสัญญาณความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 20MHz

13.2.3.2. อัตราการสุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่า 100 MSa/s

13.2.3.3. ความละเอียดของ DAC ไม่น้อยกว่า 12 bits

13.2.3.4. สามารถจ่ายสัญญาณรูปแบบ Sine, Gaussian, Sinc, Cardiac เป็นอย่างน้อย

13.2.3.5. สามารถสร้างรูปแบบได้จากสมการทางคณิตศาสตร์ และแบบกำหนดเอง

13.2.3.6. มีจำนวนจุดในการกำหนดรูปแบบมากที่สุดที่ไม่น้อยกว่า 65,000 จุด

13.2.4. ฟังก์ชันวัดและบันทึกข้อมูล

13.2.4.1. สามารถปรับ Coupling แบบ AC / DC ได้

13.2.4.2. อัตราการสุ่มตัวอย่างไม่น้อยกว่าตั้งแต่ 10 ถึง 500kSa/s ปรับค่าได้

13.2.4.3. รองรับสัญญาณขาเข้าที่ขนาด 50Vpp

13.2.4.4. สามารถใช้งานฟังก์ชันเครื่องกำเนิดสัญญาณได้

13.2.5. ฟังก์ชันควบคุมพีไอดี

13.2.5.1. ความละเอียดของ DAC ไม่น้อยกว่า 12 bits

13.2.5.2. สามารถแสดงการทำงานแบบ Block Diagram และสามารถดูสัญญาณในแต่ละจุดของ
diagram ได้

13.2.5.3. ช่วง Proportional Gain ปรับค่าได้ตั้งแต่ -55dB ถึง +55dB หรือมากกว่า

13.2.5.4. สามารถปรับค่า Gain ได้ดังนี้ P, I, D, I+, IS, DS หรือมากกว่า

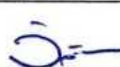
13.2.5.5. สามารถใส่ค่า Offset ได้ทั้งสัญญาณขาเข้าและขาออก ในช่วง -2V ถึง +2V หรือกว้าง
กว่า

13.2.5.6. ช่วงความถี่ Integrator crossover ปรับค่าได้ 330 mHz ถึง 30kHz หรือกว้างกว่า

13.2.5.7. ช่วงความถี่ Differential crossover ปรับค่าได้ 3.3Hz ถึง 300kHz หรือกว้างกว่า


(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีรักษา)
ประธานกรรมการ


(นายสมศักดิ์ ปริดฺ)
กรรมการ


(นายวิชัย ประสิทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

13.2.6. อุปกรณ์ประกอบ

13.2.6.1. Power Adapter จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

13.2.6.2. สายวัดสัญญาณ (Oscilloscope Probe) จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น

13.2.6.3. สายสัญญาณ DIO จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

13.2.6.4. สาย USB-C จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เส้น

13.3. รายละเอียดอื่น ๆ

13.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

13.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

13.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้ทันทีที่ส่งมอบของสถานศึกษา จนสามารถใช้งานได้

13.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย และมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

13.3.5. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

14. เครื่องวัดทดสอบความเป็นฉนวน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

14.1. รายละเอียดทั่วไป

14.1.1. มีระบบการวัดไม่น้อยกว่าดังนี้ AC Voltage , DC Voltage , Insulation Resistance , Calculated Value , Insulation Diagnosis Tests

14.2. รายละเอียดทางเทคนิค

14.2.1. มีย่านการทดสอบแรงดันไฟฟ้าของฉนวน

14.2.2. มีย่านการทดสอบความต้านทานไฟฟ้าของฉนวน โดยสามารถปรับย่านการวัดได้อัตโนมัติ

14.2.3. วัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง และกระแสสลับแบบอัตโนมัติ

14.2.4. สามารถบอกค่าประเมินสภาพฉนวน ที่ทำการทดสอบได้ PI (Polarization Index)

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีธา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ประสิทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 14.2.5. สามารถบอกค่าอัตราการดูดซับกระแสไฟฟ้า ของฉนวนได้ (Dielectric Absorption Ratio)
- 14.2.6. สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าจริงในขณะที่ทำการทดสอบวัดความต้านทานไฟฟ้าของฉนวน
- 14.2.7. มีสัญลักษณ์เตือนพร้อมเสียงเตือน กรณีตรวจพบแรงดันไฟฟ้าในวงจรการทดสอบ (Live Circuit Warning)
- 14.2.8. มีระบบคายประจุไฟฟ้าเอง แบบอัตโนมัติ หลังจากเสร็จสิ้นการวัด (Auto Discharge)
- 14.2.9. มีระบบป้องกัน แบบ Short circuit current
- 14.2.10. มีระบบปรับแสงสว่างของหน้าจอแสดงผล
- 14.2.11. จอแสดงผลขนาด LCD และ สามารถแสดงได้ทั้งค่าตัวเลข และ กราฟ
- 14.2.12. มีระบบปิดเครื่องเอง แบบอัตโนมัติ กรณีเปิดเครื่องทิ้งไว้เกิน 10 นาที (Auto-Power-Off)
- 14.2.13. มีมาตรฐานความปลอดภัยการออกแบบ
- 14.2.14. มีย่านการวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสสลับ (Voltage Test)
- 14.2.15. มีย่านการวัดแรงดันไฟฟ้า กระแสตรง (Voltage Test)
- 14.2.16. มีย่านการวัดความต้านทานไฟฟ้าของฉนวน (Insulation Resistance Test)
- 14.2.17. การทดสอบแรงดันไฟฟ้าของฉนวน ไม่น้อยกว่า 5 ย่าน ได้แก่ 250V , 500V, 1kV, 2.5kV, 5kV
- 14.2.18. ย่านการคำนวณค่าที่ได้จากการวัดการทดสอบการวินิจฉัยฉนวน (Calculated Value)
 - 14.2.18.1. PI ไม่น้อยกว่า 4 ย่าน ได้แก่ 4.0 หรือมากกว่า, 4.0-2.0, 2.0-1.0 และ 1.0 หรือน้อยกว่า
 - 14.2.18.2. DAR ไม่น้อยกว่า 3 ย่าน ได้แก่ 1.4 หรือมากกว่า, 1.25-1.0 และ 1.0 หรือน้อยกว่า
- 14.2.19. มีระบบป้องกัน แบบ Short circuit current ที่ 1.5 mA
- 14.2.20. อุปกรณ์ประกอบ
 - 14.2.20.1. มีสายวัดทดสอบ Earth Cord จำนวน 1 เส้น
 - 14.2.20.2. มีสายวัดทดสอบ Guard Cord จำนวน 1 เส้น
 - 14.2.20.3. มีสายวัดทดสอบ Line Probe จำนวน 1 เส้น
 - 14.2.20.4. มีหัวต่อสายวัดทดสอบ Prod จำนวน 3 แท่ง
 - 14.2.20.5. มีแบตเตอรี่ แบบ LR14 (C) จำนวน 8 ชุด

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

14.2.20.6. มีใบรับรองการสอบเทียบเครื่อง(Calibration Certificate) จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง

14.2.20.7. มีกระเป๋าใส่เครื่อง พร้อมอุปกรณ์ แบบ Hard Case จากโรงงานผู้ผลิตโดยตรง

14.3. รายละเอียดอื่น ๆ

14.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม

14.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

14.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้ทันที

14.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

14.3.5. ต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

14.3.6. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

15. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

15.1. รายละเอียดทั่วไป

15.1.1. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด (Infrared Thermometer) สามารถใช้ในยานยนต์ไฟฟ้า (EV) ได้หลายวิธี โดยหลักๆ จะใช้ในการตรวจสอบอุณหภูมิของส่วนประกอบต่างๆ เพื่อความปลอดภัยและประสิทธิภาพในการทำงาน เช่น การตรวจสอบอุณหภูมิแบตเตอรี่, การตรวจสอบอุณหภูมิมอเตอร์ไฟฟ้า เป็นต้น

15.2. รายละเอียดทางเทคนิค

15.2.1. เป็นเครื่องวัดอุณหภูมิแบบถือ ผลิตจากวัสดุ ABS คุณภาพสูง มีน้ำหนักเบา ตัวเครื่องขนาดเล็ก สามารถวัดพื้นผิวได้หลากหลายประเภท

15.2.2. มีช่วงการวัด ไม่น้อยกว่า -50°C - 500°C

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีวิชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีดง)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 15.2.3. มีความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิ $\pm 2\%$ หรือ 2°C หรือดีกว่า
- 15.2.4. มีความละเอียดในการวัดอุณหภูมิ 0.1°C หรือดีกว่า
- 15.2.5. มีความไวต่อการตอบสนอง (Response time) ไม่เกิน 250 ms
- 15.2.6. มีหน้าจอ LCD แสดงผล พร้อม Backlight
- 15.2.7. มีค่าการแผ่รังสีที่ปรับได้ ไม่น้อยกว่า 0.10-1.00
- 15.2.8. มีหน่วยการวัดอุณหภูมิ ทั้ง $^{\circ}\text{C}$ และ $^{\circ}\text{F}$
- 15.2.9. ฟังก์ชันการบันทึกค่าต่ำสุดและสูงสุด (Min/Max) เพื่อช่วยให้สามารถตรวจสอบอุณหภูมิสูงสุดและต่ำสุดที่เครื่องได้บันทึก
- 15.2.10. ฟังก์ชันการค้างค่าจอ (Hold Function) ช่วยให้สามารถอ่านค่าอุณหภูมิที่ค้างอยู่ในจอได้สะดวก
- 15.2.11. มีฟังก์ชันปิดเครื่องอัตโนมัติ
- 15.2.12. มีฟังก์ชันเตือน เมื่ออุณหภูมิสูง
- 15.2.13. มีฟังก์ชันแจ้งสถานะแบตเตอรี่ต่ำ
- 15.2.14. ใช้พลังงานแบตเตอรี่ประเภท 9V
- 15.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 15.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
 - 15.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
 - 15.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้ทันทีที่เกี่ยวข้องของสถานศึกษา จนสามารถใช้งานได้
 - 15.3.4. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับตั้งแต่วันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

16. กล้องถ่ายภาพความร้อน จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

- 16.1. รายละเอียดทั่วไป
 - 16.1.1. กล้องถ่ายภาพความร้อน (Thermal Imaging Camera) เป็นอุปกรณ์ที่มีความสำคัญในงานด้านยานยนต์ไฟฟ้าและชุดฝึกอบรม เนื่องจากสามารถตรวจจับความร้อนและแสดงผลเป็นภาพได้แบบ


(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีรักษา)
ประธานกรรมการ


(นายสมศักดิ์ ปรีดัง)
กรรมการ


(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

เรียลไทม์ การใช้งานในยานยนต์ไฟฟ้ามีหลายด้าน เช่น การตรวจสอบอุณหภูมิแบตเตอรี่, การตรวจสอบระบบทำความเย็นและการระบายความร้อน, การวิเคราะห์หม้อเตอร์ไฟฟ้า, การตรวจสอบอินเวอร์เตอร์และระบบอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

16.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 16.2.1. มีช่วงการวัด ช่วงการวัดอุณหภูมิ -20°C - 550°C หรือ -4°F - 1022°F หรือดีกว่า
- 16.2.2. มีความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิ $\pm 2\%$ หรือ 2°C หรือดีกว่า
- 16.2.3. หน้าจอแสดงผล TFT LCD ไม่น้อยกว่า 2.8 นิ้ว ความละเอียด ไม่น้อยกว่า 320×240 พิกเซล
- 16.2.4. มีความละเอียดอินฟราเรด (IR) ไม่น้อยกว่า 256×192
- 16.2.5. มีกล้องถ่ายภาพ ความละเอียดไม่น้อยกว่า 640×480
- 16.2.6. มีโทนสีสำหรับการแสดงผล ไม่น้อยกว่า 7 สี
- 16.2.7. มีฟังก์ชันการจับภาพ
- 16.2.8. มีโหมดการทำงานไม่น้อยกว่าดังนี้ Thermal, Visual image, Fusion, PIP
- 16.2.9. สามารถวิเคราะห์ข้อมูลบนจอแสดงผล ไม่น้อยกว่า 3 จุด
- 16.2.10. มีฟังก์ชันติดตามอุณหภูมิอัตโนมัติ
- 16.2.11. มีความสามารถป้องกันฝุ่นหรือน้ำ ในระดับไม่น้อยกว่า IP65
- 16.2.12. มีแบตเตอรี่ภายในตัวเครื่องชนิดลิเทียมไอออน สามารถชาร์จไฟได้

16.3. รายละเอียดอื่น ๆ

- 16.3.1. มีคู่มือการใช้งาน จำนวน 1 เล่ม
- 16.3.2. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
- 16.3.3. ผู้เสนอราคาสามารถใช้งานได้ทันทีที่เกี่ยวข้องของสถานศึกษา จนสามารถใช้งานได้
- 16.3.4. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรี 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก ๆ 6 เดือน

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีดง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 49/67

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

17. ชุดเครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 116 ชิ้น จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

17.1. รายละเอียดทั่วไป

- 17.1.1. เป็นชุดเครื่องมือสำหรับถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุง สำหรับบริการงานยานยนต์ไฟฟ้าภายใต้มาตรฐาน VDE ทำงานภายใต้แรงดันไฟฟ้าสูง ไม่น้อยกว่า 1000 VAC เพื่อความปลอดภัยในการใช้งานกับระบบไฟฟ้า
- 17.1.2. ประกอบด้วยเครื่องมือมาตรฐานบริการด้านยานยนต์ไฟฟ้าแบบหุ้มฉนวนเพื่อป้องกันกระแสไฟฟ้า จำนวนไม่น้อยกว่า 116 ชิ้น
- 17.1.3. มีการจัดเก็บที่เป็นระเบียบ ด้วยโฟม EVA ความหนาแน่นสูงที่มีการทำเครื่องหมายด้วยเลเซอร์ ช่วยให้การจัดเก็บเครื่องมือเป็นระเบียบและง่ายต่อการตรวจสอบ
- 17.1.4. มีตู้เครื่องมือมีล้อสำหรับเข็นสามารถเคลื่อนย้ายได้ เป็นระเบียบเรียบร้อยสะดวกต่อการใช้งาน

17.2. รายละเอียดทางเทคนิค

17.2.1. ตู้เครื่องมือช่างยนต์

- 17.2.1.1. โครงสร้างทำจากเหล็ก มีความแข็งแรง ทนทาน
- 17.2.1.2. มีล้อจำนวน 4 ล้อ เคลื่อนย้ายได้สะดวก
- 17.2.1.3. มีด้ามจับหุ้มด้วยยาง สะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 17.2.1.4. มีลิ้นชักสำหรับวางเครื่องมือช่าง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชั้น มีระบบล็อกลิ้นชัก

17.2.2. เครื่องมือช่างยนต์หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 116 ชิ้น ประกอบด้วย

- 17.2.2.1. ชุดลูกบล็อกล็อกเหล็กเหลี่ยม ขนาด 10 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 11 ชิ้น ประกอบด้วย เบอร์ 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22 มม.
- 17.2.2.2. ชุดลูกบล็อกล็อกเหล็กเหลี่ยมแบบยาว 6 มุม ขนาด 10 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 6 ชิ้น ประกอบด้วย เบอร์ 8, 10, 12, 14, 15, 17 มม.
- 17.2.2.3. ประแจตัว T ขนาด 10 มม. ความยาว 200 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 1 ชิ้น

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 17.2.2.4. ข้อต่อตรง ขนาด 10 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 2 ชิ้น ประกอบด้วย ขนาด 125 มม., 250 มม.
- 17.2.2.5. ประแจวงล้อแบบปลดเร็ว ขนาด 10 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ยาว 200 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.6. ประแจวงล้อแบบปลดเร็ว ขนาด 12.5 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ยาว 250 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.7. ประแจตัว T ขนาด 12.5 มม. ความยาว 200 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.8. ข้อต่อตรง ขนาด 12.5 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 2 ชิ้น ประกอบด้วย ขนาด 125 มม., 250 มม.
- 17.2.2.9. ชุดลูกบล็อกลูกเหล็กเหลี่ยม ขนาด 12.5 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 12 ชิ้น ประกอบด้วย เบอร์ 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24 มม.
- 17.2.2.10. ชุดไขควงขันน็อตหกเหลี่ยม ขนาด 12.5 มม. หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 5 ชิ้น ประกอบด้วยเบอร์ 4, 5, 6, 8, 10 มม.
- 17.2.2.11. ชุดประแจปากตาย หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 16 ชิ้น ประกอบด้วยเบอร์ 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 24 มม.
- 17.2.2.12. ชุดประแจแหวน หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 12 ชิ้น ประกอบด้วยเบอร์ 6, 8, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 21, 22 มม.
- 17.2.2.13. ประแจเลื่อน หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.14. ชุดไขควงแฉก ด้ามจับ 2 สี หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 4 ชิ้น ประกอบด้วยขนาด #0x60, #1x80, #2x100, #3x150 มม.
- 17.2.2.15. ชุดไขปากแบน ด้ามจับ 2 สี หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 4 ชิ้น ประกอบด้วยขนาด 2.5x75, 4x100, 5.5x125, 6.5x150 มม.

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 17.2.2.16. ชุดไขควงขันน็อต หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 12 ชิ้น ประกอบด้วยขนาด 4.0x125, 5.0x125, 5.5x125, 6.0x125, 7.0x125, 8.0x125, 9.0x125, 10x125, 11x125, 12x125, 13x125, 14x125 มม.
- 17.2.2.17. ชุดไขควงหัวดาว หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 9 ชิ้น ประกอบด้วยขนาด T8, T10, T15, T20, T25, T27, T30, T40, T45
- 17.2.2.18. เครื่องตรวจจับไฟฟ้าแบบไม่สัมผัส จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.19. ไขควงวัดไฟ หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 3x70 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.20. คีมปากจิ้งจก หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.21. คีมปากสายไฟ หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.22. คีมตัดปากเฉียง หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.23. คีมตัดสายไฟ หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.24. คีมล็อกสายไฟ หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.25. ชุดลูกบอลล็อกหกเหลี่ยม หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) จำนวน 6 ชิ้น ประกอบด้วยเบอร์ 2.5, 3, 4, 5, 6, 8 มม.
- 17.2.2.26. กรรไกรไฟฟ้า หุ้มฉนวนกันไฟฟ้า (VDE) ขนาด 150 มม. จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.27. มีดปากสายแบบมีฝาครอบป้องกัน จำนวน 1 ชิ้น
- 17.2.2.28. มีดปากสายแบบใบตรง จำนวน 1 ชิ้น

17.3. รายละเอียดอื่น ๆ

17.3.1. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

17.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิจิตร ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

17.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ 1 ปี นับถัดจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะรับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุกๆ 6 เดือน

18. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัย จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

18.1. รายละเอียดทั่วไป

18.1.1. อุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยต่างๆ ใช้ในการป้องกันในการปฏิบัติงาน

18.2. รายละเอียดทางเทคนิค

18.2.1. ถุงมือฉนวน

จำนวน 1 คู่

18.2.1.1. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000 V

18.2.2. ถุงมือไนลอน

จำนวน 1 คู่

18.2.3. แวนตานิรภัย

จำนวน 1 ชิ้น

18.2.4. หมวกนิรภัย (safety helmet)

จำนวน 1 ชิ้น

18.2.5. แผ่นสัญลักษณ์เตือนไฟฟ้าแรงดันสูง

จำนวน 1 ชุด

18.2.6. มีสายกันบริเซต

จำนวน 1 ชุด

18.2.7. แผ่นยางฉนวนไฟฟ้าแรงสูง สำหรับปูพื้น

จำนวน 2 ชิ้น

18.2.7.1. ทนแรงดันไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 17000 V

18.2.7.2. มีขนาดไม่น้อยกว่า 1000 x 1000 มม.

18.3. รายละเอียดอื่น ๆ

18.3.1. เป็นครุภัณฑ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

18.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็นอย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นขณะเสนอราคาทางระบบอิเล็กทรอนิกส์

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ประสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

18.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้ว และในระยะเวลารับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน

19. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

19.1. รายละเอียดทั่วไป

19.1.1. เครื่องคอมพิวเตอร์ที่นำมาเสนอในการประกวดราคาในครั้งนี้ต้องเป็นของแท้ ของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน ไม่เป็นของเก่าเก็บ อยู่ในสภาพที่จะใช้งานได้ทันที เป็นสินค้าในกลุ่ม Business Commercial Grade และอยู่ในสายการผลิตปัจจุบัน

19.1.2. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กต้องได้รับการรับรองมาตรฐานจากสถาบันมาตรฐานดังต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

19.1.2.1. มาตรฐานการแผ่กระจายแม่เหล็กไฟฟ้า FCC

19.1.2.2. มาตรฐานความปลอดภัย CE

19.1.2.3. มาตรฐานประหยัดพลังงาน Energy Star

19.1.2.4. มาตรฐานสิ่งแวดล้อม Eco Declaration

19.2. รายละเอียดทางเทคนิค

19.2.1. มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) แบบ Intel ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 cores) และ 8 แกนเสมือน (8Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) จำนวน 1 หน่วย

19.2.2. มี GPU Memory (1080 p high 70-120 FPS)

19.2.3. มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8GB

19.2.4. มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Hard Disk) ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB

19.2.5. มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,920 x 1080 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว

19.2.6. มีช่องเชื่อมต่อภายนอกต่อไปนี้เป็นอย่างน้อย

19.2.6.1. ช่อง USB 3.2 หรือดีกว่าจำนวนไม่น้อยกว่า 3 ช่อง

19.2.6.2. ช่องเชื่อมต่อสัญญาณภาพแบบ HDMI จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 19.2.6.3. ช่องสัญญาณเสียง (Audio Out/Speaker Jack) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 19.2.6.4. มีช่อง Kensington Lock Slot จำนวน 1 ช่อง
- 19.2.7. มีกล้อง Webcam ความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 resolution ติดมาภายในตัวเครื่อง
- 19.2.8. มีระบบเสียงลำโพงแบบ Stereo และ Microphone ติดมากับตัวเครื่อง
- 19.2.9. มีแป้นพิมพ์ภาษาไทยติดเป็นการถาวรมาอยู่กับตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เสนอ
- 19.2.10. มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- 19.2.11. รองรับเชื่อมต่อไร้สายมาตรฐาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ax) 1x1 MU-MIMO technology และ รองรับ Bluetooth® 5.1 หรือดีกว่า
- 19.2.12. มี AC Adapter 3 Pin
- 19.2.13. มีกระเป๋านาฬิกาที่เหมาะสมกับตัวเครื่องภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกัน
- 19.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 19.3.1. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก ที่เสนอจะต้องมีศูนย์บริการภายใต้เครื่องหมายการค้าเดียวกันกับสินค้า มีสาขากระจายอยู่ทั่วประเทศ ไม่น้อยกว่า 10 แห่งทั่วประเทศ โดยมีการแต่งตั้งบริษัทอื่นใดให้เป็นศูนย์บริการแทนเพื่อรองรับการให้บริการหลังการขาย และศูนย์บริการดังกล่าวจะต้องได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ในกิจการและขอบข่ายที่ได้รับรองจากสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม (NAC) และสากล (UKAS) ภายใต้ชื่อเครื่องหมายการค้าที่เสนอพร้อมเอกสารรับรอง

20. สื่อการสอนระบบสัมผัสและโต้ตอบ (Interactive) ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้

20.1. รายละเอียดทั่วไป

- 20.1.1. เป็นจอภาพทัชสกรีนขนาดใหญ่ ที่สามารถใช้นิ้วมือ หรือ ปากกาที่ออกแบบมาโดยเฉพาะ สามารถวาดเขียน หรือ input ข้อมูลต่าง ๆ ลงไปบนจอได้ มีระบบปฏิบัติการในตัว มีเครื่องมือต่าง ๆ แสดงบนจอ เพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งาน อาทิ เช่น ปากกา, ปากกาไฮไลท์, ยางลบ, รูปทรงเลข

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีวิชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

คณิต กระดานไวท์บอร์ด การสลับบันทึกภาพและอื่น ๆ รวมถึงการแชร์หน้าจอจากผู้ใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์หรือโทรศัพท์มือถือส่วนตัว เหมาะสำหรับใช้ในห้องประชุม ห้องอบรม หรือห้องเรียน เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการเรียนการสอน เป็นต้น

20.2. รายละเอียดทางเทคนิค

- 20.2.1. ชนิดของจอภาพ VA (DLED Backlight) แสดงอัตราส่วนแบบ 16:9 มีขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว
- 20.2.2. จอแสดงผลทัชสกรีนใช้เทคโนโลยีระบบสัมผัสชนิด Infrared (IR) Recognition
- 20.2.3. หน้าจอของเครื่องต้องมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 3840 x 2160 (4K) ที่ 1.07 พันล้านสี (10 bit)
- 20.2.4. มีโหมด Eye Care เพื่อถนอมสายตาผู้ใช้และหน้าจอสามารถปรับลดแสงจอได้เองอัตโนมัติจากการวัดแสงด้วยเซนเซอร์บนตัวเครื่องในโหมด Auto Light โดยทั้งสองโหมดนี้ต้องตั้งค่าเปิดปิดได้
- 20.2.5. สามารถใช้งานได้ไม่ต่ำกว่า 30,000 ชั่วโมงเป็นอย่างน้อย
- 20.2.6. จอแสดงผลมีระบบป้องกันการกระพริบของภาพ (flicker free) และมีกระจกป้องกันการสะท้อนของแสงได้ (Anti-glare glass)
- 20.2.7. หน้าจอต้องมีมุมในการมองภาพไม่น้อยกว่า 178/178 เพื่อการมองภาพที่ชัดเจนจากมุมมองด้านข้าง
- 20.2.8. รองรับการใช้งานอย่างน้อย 16/7 ชั่วโมง
- 20.2.9. มีการตอบสนองต่อการสัมผัสไม่เกินกว่า 2.5 มิลลิวินาที และรองรับจุดสัมผัสได้เล็กสุดถึง 2 มิลลิเมตร
- 20.2.10. หน้าจอต้องมีเทคโนโลยี Zero Bonding Gen2 เป็นอย่างน้อย ซึ่งมีคุณสมบัติในการลดช่องว่างของอากาศระหว่างกระจกและจอแสดงผล ทำให้ลดการสะท้อนภายใน เพิ่มความคมชัดของภาพ และเพิ่มประสิทธิภาพการตอบสนองของระบบ Touch Screen
- 20.2.11. สามารถสัมผัสจอโดยใช้มือ ปากกาหรือวัสดุทึบแสง ช่วยในการเขียนได้โดยเขียนพร้อมกันได้อย่างน้อย 20 จุดและรองรับการสัมผัสพร้อมกันได้อย่างน้อย 50 จุด
- 20.2.12. ตัวเครื่องมาพร้อมระบบปฏิบัติการ Android 14 , RAM 8G/ ROM128G , CPU 4x A72 + 4x A53 และมีหน่วยประมวลผลกราฟิก (GPU) เป็น Mali G52MP2 MC3 เป็นอย่างน้อย
- 20.2.13. ตัวเครื่องต้องมีลำโพง จำนวน 2 ตัว เป็นอย่างน้อย

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 20.2.14. ตัวเครื่องต้องมีไมโครโฟนในตัวอย่างน้อย 8 ตัว ที่สามารถรับเสียงได้ในระยะ 8 เมตรเป็นอย่างน้อย
- 20.2.15. มีปากกาที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง 2 ด้าม โดยปากกา 1 แท่งสามารถใช้ได้ 2 สีพร้อมกัน โดยใช้ขนาดของหัวปากกาเป็นตัวกำหนดสีที่ใช้เขียนบนการทำงานของระบบปฏิบัติการAndroid เป็นอย่างน้อย
- 20.2.16. ตัวเครื่องรองรับการเชื่อมต่อผ่าน Touch 3.0 ร่วมกับ HDMI เพื่อใช้กับคอมพิวเตอร์ภายนอก ให้สามารถส่งภาพ เสียง และสามารถสัมผัสหน้าจอที่แสดงผลจากคอมพิวเตอร์ภายนอกได้
- 20.2.17. อุปกรณ์ต้องมีเครื่องอ่านบัตร NFC ในตัว โดยรองรับโหมดการทำงานแบบ Reader และ Writer และมีระยะการตรวจจับไม่ต่ำกว่า 2 เซนติเมตร สามารถใช้งานร่วมกับบัตรที่มีเทคโนโลยี NFC เพื่อใช้ในการล็อกและปลดล็อกการใช้งานเครื่องได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่ออุปกรณ์เสริมเพิ่มเติม
- 20.2.18. ตัวเครื่องรองรับการใช้งาน USB Type C กับการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ภายนอก,มือถือ,แท็บเล็ต ที่รองรับการส่งสัญญาณภาพผ่าน USB Type C เพื่อส่งภาพ,เสียงและสามารถสัมผัสหน้าจอที่แสดงผลจากแหล่งสัญญาณที่มาต่อได้
- 20.2.19. ตัวเครื่องต้องรองรับการใช้งาน Google EDLA อย่างถูกต้องตามลิขสิทธิ์ และต้องได้รับการรับรองจาก Google ภายใต้แบรนด์ของผู้จัดจำหน่าย
- 20.2.20. ต้องสามารถใช้งานและดาวน์โหลดแอปพลิเคชันจาก Google Play Store ได้อย่างครบถ้วนและถูกต้องตามลิขสิทธิ์ อาทิเช่น Google Classroom, Google Drive, Google Meet, Google Maps และแอปอื่นๆ ได้เป็นอย่างน้อย
- 20.2.21. มีช่องต่อสัญญาณอยู่ด้านหน้าและด้านหลังเพื่อสะดวกแก่การใช้งานและการติดตั้ง โดยมีช่องต่อสัญญาณได้แก่
- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 20.2.21.1. มีช่องต่อสัญญาณ VGA Input | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (1080P @60hz) |
| 20.2.21.2. มีช่องต่อสัญญาณ HDMI Input | ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง |
| 20.2.21.3. มีช่องต่อสัญญาณ USB Type C | ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง |
| 20.2.21.4. มีช่องต่อสัญญาณ USB 2.0 | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 20.2.21.5. มีช่องต่อสัญญาณ USB 3.0 | ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง |

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- | | |
|---|--|
| 20.2.21.6. มีช่องต่อสัญญาณ TOUCH 3.0 | ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง |
| 20.2.21.7. มีช่องต่อสัญญาณ DP IN | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (4k@60hz) |
| 20.2.21.8. มีช่องต่อสัญญาณเสียง AUDIO IN | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (3.5mm jack) |
| 20.2.21.9. มีช่องต่อสัญญาณเสียง AUDIO OUT | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (3.5mm jack) |
| 20.2.21.10. มีช่องต่อสัญญาณ SPDIF | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (PCM/RAW output format) |
| 20.2.21.11. มีช่องต่อสัญญาณ RS232 | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (Baud rate 9600) |
| 20.2.21.12. มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 IN | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
(10M/100M/1000Mbps) |
| 20.2.21.13. มีช่องต่อสัญญาณ RJ45 OUT | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 20.2.21.14. ช่องต่อสัญญาณ HDMI Output | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง (4k@60hz) |
| 20.2.21.15. มีช่องเชื่อมต่อ TF card | ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง |
| 20.2.22. มีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการเขียนที่มาพร้อมกับตัวเครื่อง ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้ ในการเขียนต้องสามารถเลือกสี ขนาด และชนิดของปากกาได้ | |
| 20.2.23. สามารถใช้ฝ่ามือทำหน้าที่เสมือนแปรงลบกระดานได้อัตโนมัติโดยไม่ต้องเลือกเมนูยางลบ | |
| 20.2.24. สามารถแปลงตัวหนังสือภาษาอังกฤษจากลายมือเป็นตัวพิมพ์ได้และต้องสามารถกดคำสั่งเพื่อให้นำคำที่แปลงนั้นค้นหาผ่าน Google ได้ทันที | |
| 20.2.25. สามารถนำรูปที่ค้นหาผ่าน Google เข้ามายังพื้นที่การเขียนได้ | |
| 20.2.26. มีฟังก์ชัน Post it เพื่อสำหรับโน้ตบนพื้นที่เขียนในซอฟต์แวร์ | |
| 20.2.27. สามารถสร้างตารางและเขียนสิ่งต่างๆลงในช่องตารางโดยขนาดช่องจะต้องปรับขนาดได้เองโดยอัตโนมัติ | |
| 20.2.28. สามารถแชร์สิ่งที่เขียนบนกระดานทำเป็น QR Code เพื่อส่งต่อได้ | |
| 20.2.29. โปรแกรมสำหรับการเรียนรู้มีเนื้อหาเรียนในรูปแบบกิจกรรม และสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขเพิ่มเติมในส่วนเนื้อหาได้ | |

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิจิตร ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 20.2.30. โปรแกรมต้องมีเนื้อหาสำหรับการใช้ประกอบการเรียนการสอน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 5 กลุ่มสาระ ได้แก่ คณิตศาสตร์, ฟิสิกส์, เคมี, วิทยาศาสตร์ และชีววิทยา โดยแต่ละกลุ่มสาระต้องมีแบบฝึกหัดไม่น้อยกว่า 6 ชุด และต้องสามารถเลือกแบบฝึกหัดให้เหมาะสมกับระดับชั้นของผู้เรียนได้
- 20.2.31. สามารถนำข้อมูลภาพ และไฟล์วิดีโอ เพื่อทำสไลด์ช่วยในการเตรียมการสอนได้
- 20.2.32. มีซอฟต์แวร์เสริมที่สามารถสร้างรูปทรงเรขาคณิตแบบ 3 มิติ และสามารถใส่สีลงบนพื้นวัตถุ และสามารถลึ่วัตถุออกเพื่อแสดงส่วนประกอบในแต่ละด้านของวัตถุนั้นได้
- 20.2.33. มีซอฟต์แวร์เสริมที่มีฟังก์ชันการเขียนรูปทรงแบบเส้นตรง โดยมีจุดเริ่มต้นและสิ้นสุดมาบรรจบกัน และยังสามารถแสดงองศาของมุมแต่ละมุมในรูปทรงนั้นได้ และสามารถ zoom คามุมได้
- 20.2.34. สามารถจัดทำตราสัญลักษณ์ (Logo) ให้เป็นของหน่วยงานได้โดยจะแสดงภาพเวลาเปิดเครื่อง
- 20.2.35. ใช้กระแสไฟฟ้า 100-240V AC 50/60Hz 4.0A
- 20.2.36. ตัวเครื่องใช้กำลังไฟขนาดไม่เกิน 320 วัตต์
- 20.2.37. ตัวเครื่องสามารถทำงานได้ในสภาพแวดล้อมที่มีความชื้นอย่างน้อย 10% RH จนถึง 90% RH
- 20.2.38. ตัวเครื่องสามารถเก็บรักษาในสภาพแวดล้อมตั้งแต่อุณหภูมิ -20°C จนถึง 60°C
- 20.2.39. ตัวเครื่องสามารถทำงานได้ในสภาพแวดล้อมตั้งแต่อุณหภูมิ 0°C จนถึง 40°C
- 20.2.40. รองรับคอมพิวเตอร์ที่สามารถถอดออกจากตัวเครื่องหรือประกอบเข้าไปแบบ Built-in ได้ (Detachable) แบบไม่มีสายพ่วงต่อ เพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 20.2.41. เครื่องคอมพิวเตอร์ Detachable สำหรับกระดานอัจฉริยะ จำนวน 1 ชุด มีคุณสมบัติดังนี้
- 20.2.41.1. เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ ถอดได้ใช้งานร่วมกับกระดานอัจฉริยะได้เป็นอย่างดี
- 20.2.41.2. ตัวคอมพิวเตอร์ มาพร้อมระบบปฏิบัติการลิขสิทธิ์แท้ Window 11 Pro หรือดีกว่า
- 20.2.41.3. เครื่องคอมพิวเตอร์ Detachable มีหน่วยประมวลผลอย่างน้อย 10 Cores, 16 Threads โดยสามารถทำงานที่ความถี่สูงสุด (Max Turbo Frequency) ไม่น้อยกว่า 4.7 GHz และทำงานที่ความถี่เปลี่ยน (Base Frequency) ไม่น้อยกว่า 2.3 GHz
- 20.2.41.4. ตัวเครื่องมีหน่วยความจำชั่วคราว RAM ไม่น้อยกว่า 16 GB
- 20.2.41.5. ตัวเครื่องมีหน่วยความจำถาวร ROM ชนิด SSD ไม่น้อยกว่า 512 GB

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิจิตร ปรีดง)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 59/67

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

20.2.41.6. ตัวเครื่องมีหน่วยความจำชนิด (Memory Type) Dual channel DDR4 3200MHz
หรือเป็นชนิดที่ดีกว่า

20.2.41.7. คอมพิวเตอร์ Detachable มีหน่วยประมวลผลกราฟฟิก ชนิด Intel® UHD
Graphics หรือดีกว่า

20.2.41.8. ตัวเครื่องมีไฟบอกสถานะ Power และ SSD LED.

20.2.41.9. มีช่องเชื่อมต่อ (I/O interface) ไม่น้อยกว่าดังนี้

20.2.41.9.1. ปุ่มเปิด/ปิด ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.2.41.9.2. เสาสัญญาณ ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

20.2.41.9.3. RJ45 (10/100/1000M) ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.2.41.9.4. DP1.4 Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.2.41.9.5. HDMI 2.0 Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.2.41.9.6. USB 3.0 ไม่น้อยกว่า 4 ช่อง

20.2.41.9.7. USB Type C ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.2.41.9.8. MIC In ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.2.41.9.9. AUDIO Out ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.2.41.9.10. OS reset ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

20.2.42. คุณลักษณะซอฟต์แวร์ไวท์บอร์ดอัจฉริยะ (Bytello Note) ในระบบปฏิบัติการ Window 2 ระบบ
ปฏิบัติการ

20.2.42.1. เป็นซอฟต์แวร์ที่ออกแบบมาเพื่อรองรับการเขียน, การสอน, การอธิบายเนื้อหา และ
การนำเสนอ โดยมีคุณสมบัติ ใช้งานง่ายเหมาะสำหรับผู้ใช้งานทุกระดับตั้งแต่ผู้เริ่มต้น
ไปจนถึงผู้ที่มีความชำนาญ, รองรับการทำงานหลากหลายรูปแบบใช้ได้ทั้งในการเขียน
การวาด หรือการอธิบายเนื้อหาผ่านเครื่องมือที่ใช้งานสะดวกต่างๆ อาทิ Smart
device ต่างๆ

20.2.42.2. ตัวซอฟต์แวร์ รองรับการทำงานร่วมกับระบบปฏิบัติการ Window ได้เป็นอย่างดี

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 20.2.42.3. ตัวซอฟต์แวร์เขียนรองรับการเลือกสีปากกาที่หลากหลายอย่างน้อย 12 สีและสามารถเลือกขนาดหัวปากกาได้ 3 ขนาดเป็นอย่างน้อย
- 20.2.42.4. รองรับการใช้ฝ่ามือแทนการเลือกฟังก์ชันยางลบโดยตรงเพื่อความสะดวกในการใช้งาน
- 20.2.42.5. มีฟังก์ชันช่วยวาดรูป ทรงเลขาคณิตสามมิติอย่างน้อย ทรงสี่เหลี่ยม, ทรงกระบอก และ ทรงกรวยเป็นอย่างน้อย
- 20.2.42.6. มีฟังก์ชันช่วยวาดรูป ทรงเลขาคณิตสองมิติอัตโนมัติโดยลากเส้นตรงเชื่อมต่อกันเป็น ทรงเลขาคณิต อาทิ ภาพสามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม และ ห้าเหลี่ยม ทั้งด้านเท่าและด้านไม่เท่า โดยตัวโปรแกรม สามารถซูมมองศาของแต่ละมุมในภาพเลขาคณิตนั้นๆได้ โดยสามารถเลือกได้ว่าจะซูมเข้า หรือซูมออก เป็นอย่างน้อย
- 20.2.42.7. มีฟังก์ชัน สร้างรูปเลขาคณิต 2 มิติแบบวันคลิก (One Click) ไม่ต้องวาดเอง เพียงเลือกรูปเลขาคณิตที่ต้องการและวางภาพในตำแหน่งที่ต้องการ โดยสามารถสร้างรูป สี่เหลี่ยม, สามเหลี่ยม และวงกลมได้เป็นอย่างน้อย
- 20.2.42.8. มีฟังก์ชันสร้างรูปทรงเลขาคณิตแบบ 3 มิติ ที่สามารถใส่สีลงบนพื้นวัตถุ, คลี่วัตถุออก เพื่อแสดงส่วนประกอบแต่ละด้านของวัตถุ, สามารถ Rotate และแก้ไขปรับขนาดได้
- 20.2.42.9. มีฟังก์ชัน โขงภาพกราฟฟิคดวงดาวของระบบสุริยะที่สามารถแสดงภาพ 2 มิติและ 3 มิติของดาวเคราะห์ ได้สูงส่งอย่างน้อย 9 ดาวเคราะห์
- 20.2.42.10. มีฟังก์ชันคีย์บอร์ดเล่นเพลงบนเครื่องดนตรีเปียโนเสมือน พร้อมแสดงตัวโน้ตดนตรีบนหน้าจอพร้อม ตาราง บรรทัดห้าเส้น
- 20.2.42.11. มีฟังก์ชันจับเวลา และ นับเวลาถอยหลังเป็นอย่างน้อย
- 20.2.42.12. มีเครื่องมือตารางธาตุที่สามารถแสดง น้ำหนัก Relative Atomic Mass และ โครงสร้าง Atomic Structure ของอะตอมเป็นอย่างน้อย
- 20.2.42.13. มีฟังก์ชันวาดกราฟจากสมการ Linear, Quadratic, Power, Exponential และ Logarithm เป็นอย่างน้อย

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครูพันธุ์ :

ชื่อโครงการ : ครูพันธุ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 20.2.42.14. ตัวโปรแกรมมีฟังก์ชัน ชุมเฉพาะจุดที่สามารถเลือกพื้นที่ ที่เราต้องการจะขยาย ข้อความพร้อม ทั้งมีเครื่องมือ lightout (หรือ pointer) ที่จะเปลี่ยนพื้นหลัง นอกเหนือจากแอเรียที่เราเลือกให้ เป็นพื้นหลังสีดำสนิท เพื่อให้ง่ายต่อการโฟกัสของผู้ฟังบรรยาย
- 20.2.42.15. ตัวโปรแกรมมีเครื่องมือ Snap (หรือ Crop) อย่างน้อย เลือกครอบพื้นที่สี่เหลี่ยม, เลือกครอบฟรี สไตล์ และเลือกครอบทั้งหน้าจอ โดยอนุญาตให้ผู้ใช้งานเลือกแอเรียที่ต้องการ เปลี่ยนข้อมูล หรือข้อความ บนกระดานเป็นรูปภาพ และสามารถบันทึกข้อมูลรูปภาพเก็บไว้ได้นานาคต
- 20.2.42.16. มีแถบเครื่องมือวาดรูปแยกโดยเฉพาะโดยไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมเสริม
- 20.2.42.17. มีเครื่องมือวาดรูปที่รองรับพีเจอาร์การผสมสี (แบบจานสี) ตามหลักแม่สีในวิชาศิลปะ
- 20.2.42.18. ตัวโปรแกรม ต้องรองรับฟังก์ชันสร้าง QR Code เพื่อแชร์ข้อมูลหน้าจอหรือสไลด์ ของกระดานไปยังอุปกรณ์สมาร์ตดีไวซ์ทั่ว ไปรวมถึง Iphone, Ipad และ Android smart phone ที่มีกล้อง สามารถสแกนภาพ QR Code ได้เป็นอย่างน้อย
- 20.2.42.19. ตัวโปรแกรมอย่างน้อยต้องรองรับฟังก์ชัน สร้าง QR Code เพื่ออนุญาตให้อุปกรณ์สมาร์ตดีไวซ์ทั่วไประวมถึง Iphone, Ipad และ Android smart phone ที่มีกล้อง สามารถสแกน QR Code แชร์ภาพในอัลบั้มของอุปกรณ์มือถือส่วนตัวได้
- 20.2.42.20. ตัวโปรแกรม ต้องสามารถนำข้อมูลออก(Export file) เพื่อบันทึกข้อมูลไฟล์ของ
- 20.2.42.21. กระดาน ในรูปแบบ รูปภาพ(png), พาวเวอร์พอยท์(pptx) และ พोटเทเบิล ด็อกคิวเม้นท์ พอร์แมท(pdf) เป็นอย่างน้อยเพื่อประโยชน์ในการเก็บรักษาและการนำมาใช้ใหม่ ของข้อมูล
- 20.2.42.22. ในโปรแกรมซอฟต์แวร์ไวท์บอร์ดอัจฉริยะ รองรับการแคสหน้าจอ หรือแชร์หน้าจอแบบ mirroring จากคอมพิวเตอร์ส่วนตัวของผู้บรรยาย หรือครูผู้สอนทั้งภาพ และเสียงแบบไร้สาย ไปแสดงผลที่หน้าจอ Interactive Flat Panel ผ่านระบบคราวโดยไม่

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีดง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

ต้องมีอุปกรณ์ และซอฟต์แวร์ เสริมนอกเหนือจากโปรแกรมไวท์บอร์ดอัจฉริยะเพื่อความสะดวกในการใช้งาน

20.2.42.23. โปรแกรมซอฟต์แวร์ไวท์บอร์ดอัจฉริยะ รองรับการส่งไฟล์ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ส่วนตัว ของผู้บรรยายเพื่อไปแสดงผลบนกระดานแบบไร้ สายผ่าน Cloud โดยไม่ต้องมีอุปกรณ์และ โปรแกรมเสริม โดยรองรับการเปิดไฟล์รูปภาพ, พาวเวอร์พ้อย และ pdf เป็นอย่างน้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

20.2.42.24. โปรแกรมซอฟต์แวร์ไวท์บอร์ดอัจฉริยะ ต้องสามารถนำเข้าข้อมูล (Import file) ไฟล์ เพื่อแสดงผลบนกระดานดำจากฐานข้อมูลระบบคลาวด์จาก Google Drive, OneDrive และคลาวด์ส่วนตัวของซอฟต์แวร์เขียนนั้นๆ ในรูปแบบ พาวเวอร์พ้อย(.pptx) และ พोटเทเบิล ด็อกคิวเมนต์ ฟอรัมเมต(.pdf) ได้โดยตรงเป็นอย่างน้อยเพื่อความ สะดวกและความปลอดภัยของข้อมูล

20.2.42.25. โปรแกรมซอฟต์แวร์ไวท์บอร์ดอัจฉริยะ รองรับการส่งไฟล์ข้อมูลใน Google Drive จาก คอมพิวเตอร์ส่วนตัว ของผู้บรรยายเพื่อไปแสดงผลบนกระดานแบบไร้สายโดยตรงผ่าน Cloud โดยไม่ต้อง download และ upload ไฟล์จาก google drive ลงอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ส่วนตัวก่อน โดยตัวโปรแกรมรองรับการเปิดไฟล์รูปภาพ, พาวเวอร์พ้อย และ pdf เป็นอย่างน้อย เพื่อความสะดวกในการใช้งาน

20.2.42.26. โปรแกรมซอฟต์แวร์ไวท์บอร์ดอัจฉริยะ อย่างน้อยต้องรองรับการทำงานร่วมกับเว็บ แอปพลิเคชัน บนบราวเซอร์

20.2.43. คุณลักษณะของเว็บแอปพลิเคชัน บนบราวเซอร์ที่ทำงานร่วมกับซอฟต์แวร์ไวท์บอร์ดอัจฉริยะ มีดังนี้

20.2.43.1. ต้องสามารถบริหารจัดการข้อมูลใน Cloud ผ่านเว็บบราวเซอร์เพื่อความสะดวกใน การใช้งาน

20.2.43.2. สามารถอัปโหลดไฟล์นำเสนอขึ้น Cloud ผ่านเว็บบราวเซอร์โดยต้องรองรับไฟล์ ประเภท พาวเวอร์พ้อย(.pptx) และ พोटเทเบิล ด็อกคิวเมนต์ ฟอรัมเมต(.pdf) เป็น อย่างน้อย


(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีสง)
ประธานกรรมการ


(นายสมศักดิ์ ปริดง)
กรรมการ


(นายวิชัย ประสิทธิ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 20.2.43.3. สามารถลบไฟล์นำเสนอจาก Cloud ผ่านเว็บเบราว์เซอร์เพื่อความสะดวกในการใช้งาน และ ป้องกันพื้นที่เกินจำกัด
- 20.2.43.4. มีพื้นที่บนคลาวด์อย่างน้อย 1 GB
- 20.2.43.5. มีฟังก์ชันสร้างไฟล์นำเสนอบนเว็บเบราว์เซอร์และบันทึกบน Cloud ผ่านเว็บเบราว์เซอร์
- 20.2.44. คุณลักษณะของฟังก์ชันสร้างไฟล์นำเสนอบนเว็บเบราว์เซอร์ มีดังนี้
 - 20.2.44.1. สามารถเพิ่มหน้าสไลด์ของไฟล์นำเสนอได้ไม่จำกัด
 - 20.2.44.2. มีเครื่องมือ Text Box สำหรับเพิ่มข้อความในสไลด์
 - 20.2.44.3. มีเครื่องมือ Shape สำหรับเพิ่มรูปทรง (อาทิรูปทรงสามเหลี่ยม, สี่เหลี่ยม) ในสไลด์
 - 20.2.44.4. มีเครื่องมือ Media สำหรับเพิ่มรูปภาพในสไลด์ได้จาก My device, Online Picture, Online VDO, Google drive และ Onedrive เป็นอย่างน้อย
 - 20.2.44.5. มีเครื่องมือ Table สำหรับสร้างตารางในสไลด์
 - 20.2.44.6. มีเครื่องมือ Mind Map สำหรับสร้างความสัมพันธ์หมายแมพ
 - 20.2.44.7. สามารถตั้งค่า Animation ของแต่ละออบเจ็คในสไลด์เพื่อความสวยงาม และเป็นระเบียบในการนำเสนอ
- 20.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 20.3.1. ผลิตภัณฑ์ยี่ห้อและรุ่นที่เสนอราคาจะต้องได้รับมาตรฐาน CE และ FCC (แนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา)
 - 20.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องมีการสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรของวิทยาลัยฯ จนกว่าจะปฏิบัติงานได้
 - 20.3.3. ผลิตภัณฑ์ที่เสนอราคาจะต้องได้รับการจดทะเบียนเครื่องหมายการค้าในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 5 ปี(แนบเอกสารในวันยื่นเสนอราคา)
 - 20.3.4. เจ้าของผลิตภัณฑ์ต้องมีสำนักงานใหญ่อยู่ในประเทศไทยเท่านั้น และจะต้องมีศูนย์บริการของเจ้าของผลิตภัณฑ์อยู่ในประเทศไทยไม่น้อยกว่า 4 สาขา เพื่อสร้างความเชื่อมั่นในการให้บริการหลังการขาย
 - 20.3.5. ผู้เสนอราคาจะต้องรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปีแบบ Onsite-Service (หากกรณีเกิดปัญหากับตัวสินค้า ต้องมีบริการตรวจเช็คหน้างาน ตลอดอายุการใช้งาน) และมีบริการให้คำแนะนำ

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีวิชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย นริสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

การใช้งานได้ตลอด 24 ชั่วโมง โดยมีหนังสือรับรองจากบริษัทผู้นำเข้าหรือเจ้าของผลิตภัณฑ์ที่มีสำนักงาน ภายในประเทศไทยเท่านั้น โดยระบุชื่อหน่วยงานและเลขที่ประกาศ เพื่อการบริการหลังการขายที่ดี (แนบเอกสารให้คณะกรรมการพิจารณาในวันยื่นเสนอราคา)

21. ชุดซอฟต์แวร์ E-Learning ระบบการเรียนการสอนเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้าและระบบการจัดการแบตเตอรี่ จำนวน 1 ลิขสิทธิ์ มีรายละเอียดดังนี้

21.1. รายละเอียดทั่วไป

21.1.1. เป็นระบบการเรียนการสอนแบบโครงข่ายเทคโนโลยียานยนต์ เป็นสื่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเข้าถึงหน่วยการเรียนการสอนได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ผู้สอนสามารถจัดทำหลักสูตร และจัดทำแบบฝึกหัด ที่เหมาะสมกับรายวิชาได้ มีการประเมินและติดตามผลการศึกษาของผู้เรียนผ่านระบบ ซุคคอร์สแวร์มีเนื้อหาครอบคลุมรายวิชาที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยียานยนต์, ทฤษฎีพื้นฐานด้านฟิสิกส์, การใช้งานเครื่องมือ, ทฤษฎีพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้ายานยนต์, ระบบเครือข่ายและการส่งข้อมูล รวมถึงระบบการจำลองงานซ่อมบำรุง โดยผู้เรียนสามารถเลือกใช้เครื่องมือในการซ่อมบำรุงได้อย่างอิสระ

21.2. รายละเอียดทางเทคนิค

21.2.1. หน่วยการเรียนรู้ทั่วไปประกอบด้วยหัวข้อการเรียนรู้ไม่น้อยกว่า 5 หัวข้อ ประกอบด้วย

- 21.2.1.1. การใช้งานเครื่องมือพื้นฐาน
- 21.2.1.2. การซ่อมบำรุง
- 21.2.1.3. ทฤษฎีพื้นฐานด้านฟิสิกส์
- 21.2.1.4. พัฒนาการเชิงอนุรักษ์
- 21.2.1.5. สิ่งแวดล้อมและความปลอดภัย

21.2.2. หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ ไม่น้อยกว่า 5 หัวข้อประกอบด้วย

- 21.2.2.1. ทฤษฎีพื้นฐานเกี่ยวกับเครื่องยนต์
- 21.2.2.2. ทฤษฎีการส่งกำลัง

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ นริตัง)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรัชพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 21.2.2.3. ทฤษฎีระบบระบายความร้อน
- 21.2.2.4. ทฤษฎีระบบการหล่อลื่นงานเครื่องกล
- 21.2.2.5. ทฤษฎีระบบควบคุมเครื่องยนต์แก๊สโซลีน
- 21.2.3. หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีช่วงล่างรถยนต์ ไม่น้อยกว่า 3 หัวข้อประกอบด้วย
 - 21.2.3.1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับล้อและยาง
 - 21.2.3.2. ทฤษฎีระบบเบรกรถยนต์
 - 21.2.3.3. ทฤษฎีระบบรองรับน้ำหนักและระบบกันสะเทือน
- 21.2.4. หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมและความปลอดภัยในรถยนต์ไม่น้อยกว่า 3 หัวข้อ ประกอบด้วย
 - 21.2.4.1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ที่ส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
 - 21.2.4.2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบความปลอดภัยภายในรถยนต์
 - 21.2.4.3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบส่องสว่างและไฟสัญญาณในรถยนต์
- 21.2.5. หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับ ทฤษฎีพื้นฐานวิศวกรรมไฟฟ้ายานยนต์ ไม่น้อยกว่า 4 หัวข้อประกอบด้วย
 - 21.2.5.1. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีวิศวกรรมไฟฟ้า
 - 21.2.5.2. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับระบบสตาร์ทและระบบชาร์จไฟในรถยนต์
 - 21.2.5.3. ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีอิเล็กทรอนิกส์
 - 21.2.5.4. ระบบเครือข่ายและการส่งข้อมูล
- 21.2.6. หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับ ทฤษฎีขับเคลื่อนยานยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 8 หัวข้อประกอบด้วย
 - 21.2.6.1. ความรู้พื้นฐานเรื่องทฤษฎีขับเคลื่อนยานยนต์ด้วยระบบไฟฟ้า
 - 21.2.6.2. ส่วนประกอบและการทำงานของระบบไฮบริดจ์
 - 21.2.6.3. รูปแบบการทำงานของระบบไฮบริดจ์
 - 21.2.6.4. อุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบไฮบริดจ์
 - 21.2.6.5. ส่วนประกอบและการทำงานของมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 21.2.6.6. ระบบการชาร์จแบตเตอรี่ระบบไฮบริดจ์

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปรีตัง)
กรรมการ

(นายวิจิตร ปรีสนันท์)
กรรมการและเลขานุการ



รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

- 21.2.6.7. ระบบความปลอดภัยเทคโนโลยีไฮบริดจ์
- 21.2.6.8. การจัดการระบบแบตเตอรี่
- 21.2.7. บทเรียนการจำลองงานซ่อมบำรุงรถยนต์โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับโปรแกรมได้อย่างสมบูรณ์ ไม่น้อยกว่า 5 สถานการณ์ประกอบด้วย
 - 21.2.7.1. ตัวถังชำรุดเสียหาย
 - 21.2.7.2. สัญญาณเตือนเครื่องยนต์ติดสว่าง
 - 21.2.7.3. เครื่องยนต์เดินไม่เรียบ
 - 21.2.7.4. อุณหภูมิเครื่องยนต์สูงขณะขับขี่
 - 21.2.7.5. เครื่องยนต์สตาร์ทไม่ติด
- 21.2.8. หน่วยการเรียนรู้เกี่ยวกับ ทฤษฎียานยนต์ไฟฟ้าสมัยใหม่ ไม่น้อยกว่า 5 หัวข้อประกอบด้วย
 - 21.2.8.1. ทฤษฎีการขับเคลื่อนยานยนต์ไฟฟ้า
 - 21.2.8.2. ทฤษฎีมอเตอร์ไฟฟ้า
 - 21.2.8.3. การประจุแบตเตอรี่ยานยนต์ไฟฟ้า
 - 21.2.8.4. ระบบความปลอดภัยในยานยนต์ไฟฟ้า
 - 21.2.8.5. ระบบการจัดการแบตเตอรี่ในยานยนต์ไฟฟ้า
- 21.2.9. ปฏิบัติการบนระบบ Cloud based สามารถใช้งานผ่าน คอมพิวเตอร์ แท็บเล็ต และ สมาร์ทโฟน ได้ตลอดเวลา
- 21.2.10. รองรับการใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 20 ภาษา รวมทั้งการใช้งานภาษาไทย
- 21.2.11. ระบบการประเมินประสิทธิภาพผู้เรียนแบบ real time
- 21.2.12. ผู้สอนสามารถกำหนดบทเรียนได้อย่างอิสระ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียนการสอน
- 21.3. รายละเอียดอื่น ๆ
 - 21.3.1. มีการสาธิตการใช้งานให้กับบุคลากรสถานศึกษา สามารถใช้งานได้ถูกต้อง
 - 21.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 การจำหน่ายและการให้บริการหลังการขาย ชุดฝึก/ทดลอง ด้านการศึกษาในสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ จากสถาบัน NAC หรือ UAF เป็น

(นายพงษ์ศักดิ์ ศรีชา)
ประธานกรรมการ

(นายสมศักดิ์ ปริตต์)
กรรมการ

(นายวิชัย ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี 2569

หน้า 67/67

รหัสครุภัณฑ์ :

ชื่อโครงการ : ครุภัณฑ์ชุดปฏิบัติการยานยนต์ไฟฟ้าแยกโมดูลเทคโนโลยีแบบ 8 in 1 พร้อมเครื่องมือแบบมัลติฟังก์ชัน
ไม่น้อยกว่า 5 ฟังก์ชัน จำนวน 1 ชุด

อย่างน้อย พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจน โดยให้ยื่นเสนอราคาทางระบบ
อิเล็กทรอนิกส์

21.3.3. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่เป็นอย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับ
เรียบร้อยแล้ว และในระยะเวลารับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน


(นายพงษ์ศักดิ์...ศิริธา)
ประธานกรรมการ


(นายสมศักดิ์...ปรีดง)
กรรมการ


(นายวิชัย...ปรีสพันธ์)
กรรมการและเลขานุการ