

ร่างรายละเอียดขอบเขตของงานทั้งโครงการ (Terms of Reference : TOR)

๑. ข้อมูลเกี่ยวกับโครงการ

๑.๑ ชื่อโครงการ ประกวดราคาซื้อชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ด้วยวิธีประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ (e-bidding)

๑.๒ ความเป็นมา

วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ได้รับจัดสรรงบประมาณรายจ่ายประจำปีงบประมาณ พ.ศ. ๒๕๖๘ งบลงทุน ค่าครุภัณฑ์ เพื่อจัดซื้อชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด วงเงิน งบประมาณ ๓,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน) สำหรับใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน นักศึกษาแผนกวิชายานยนต์ไฟฟ้า ที่ในปัจจุบันยังขาดแคลนครุภัณฑ์การศึกษาเนื่องจากเป็นแผนกวิชาเปิดใหม่

๑.๓ วัตถุประสงค์

๑.๓.๑ เพื่อจัดหาเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในการฝึกปฏิบัติงานเกี่ยวกับเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า ให้นักเรียน นักศึกษา ได้ใช้ฝึกทักษะตามสภาพแวดล้อมการทำงานจริง

๑.๓.๒ เพื่อสนับสนุนการเรียนการสอนที่เน้นการลงมือปฏิบัติ และเสริมสร้างสมรรถนะด้านวิชาชีพ ตามมาตรฐานอาชีพในสาขายานยนต์ไฟฟ้า

๑.๓.๓ เพื่อพัฒนาทักษะฝีมือแรงงานให้มีความรู้ความสามารถตรงตามความต้องการของภาคอุตสาหกรรมยานยนต์ไฟฟ้าที่กำลังเติบโตอย่างรวดเร็ว

๑.๓.๔ เพื่อเสริมศักยภาพของสถานศึกษาให้มีความพร้อมด้านครุภัณฑ์ที่ทันสมัย สอดคล้องกับนโยบายการพัฒนาทักษะแรงงานของประเทศ

๑.๔ วงเงินงบประมาณ/วงเงินที่ได้รับจัดสรร ๓,๕๐๐,๐๐๐.๐๐ บาท (สามล้านห้าแสนบาทถ้วน)

๒. คุณสมบัติของผู้ยื่นข้อเสนอ

๒.๑ มีความสามารถตามกฎหมาย

๒.๒ ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย

๒.๓ ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ

๒.๔ ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง

๒.๕ ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย

๒.๖ มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา

๒.๗ เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว

๒.๘ ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่ วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรม ในการเสนอราคาครั้งนี้

๒.๙ ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้ยื่นข้อเสนอได้มีคำสั่งสละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น

๒.๑๐ ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน เว้นแต่ในกรณีกิจการร่วมค้าที่มีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นสามารถใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นก่อสร้างของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

กรณีมีข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงดังกล่าวจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่ และความรับผิดชอบในปริมาณงาน สิ่งของ หรือมูลค่าตามสัญญา มากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

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

๒.๑๒ ผู้ยื่นข้อเสนอต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้

(๑) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า ๑ ปี ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิ ที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวกติดต่อกันเป็นระยะเวลา ๑ ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ

(๒) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีผลการรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียน โดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า ๑ ล้านบาท

(๓) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา ต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ โดยพิจารณาจากบัญชีเงินฝากธนาคาร ณ วันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากเป็นบวกในมูลค่า ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น และหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือกจะต้องแสดงบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามในสัญญา

(๔) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการและทุนจดทะเบียน หรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อเพื่อมาสนับสนุนให้มูลค่าสุทธิ ของกิจการ (Net Worth) ไม่ติดลบ หรือให้มีสภาพคล่องที่เพียงพอต่อการยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ ๑ ใน ๔ ของมูลค่างบประมาณที่ยื่นข้อเสนอในครั้งนั้น (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศ หรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์ และประกอบธุรกิจ ค่าประกัน ตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทย แจ้งเวียนให้ทราบ

โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรอง หรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบอำนาจจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอ นับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน ๙๐ วัน)

(๕) กรณีตาม (๑) - (๔) ยกเว้นสำหรับกรณีดังต่อไปนี้

(๕.๑) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ

(๕.๒) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการ ตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ ๑๐) พ.ศ. ๒๕๖๑

๓. รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของพัสดุที่จะดำเนินการจัดซื้อ และเอกสารแนบท้ายอื่น ๆ

เอกสารแนบ ๑ รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า จำนวน ๑ ชุด

เอกสารแนบ ๒ ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย แบบ บก.๐๖ จำนวน ๒ ชุด

๔. กำหนดเวลาส่งมอบพัสดุ

ระยะเวลาส่งมอบ ๑๒๐ วัน นับถัดจากวันลงนามในสัญญา

๕. งานตรวจและการจ่ายเงิน

วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ จะจ่ายค่าสิ่งของซึ่งได้รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม ตลอดจนภาษีอากรอื่น ๆ และค่าใช้จ่ายทั้งปวงแล้วให้แก่ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับการคัดเลือกให้เป็นผู้ขาย เมื่อผู้ขายได้ส่งมอบสิ่งของได้ครบถ้วนตามสัญญาซื้อขายหรือข้อตกลงเป็นหนังสือ และวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬได้ตรวจรับมอบสิ่งของไว้เรียบร้อยแล้ว

๖. หลักเกณฑ์ในการพิจารณาคัดเลือกข้อเสนอ

ในการพิจารณาคัดเลือกผู้ชนะการยื่นข้อเสนอ วิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ จะพิจารณาตัดสินโดยใช้หลักเกณฑ์ราคา

๗. อัตราค่าปรับ

อัตราค่าปรับกำหนดให้คิดในอัตราร้อยละ ๐.๒๐ ของราคาค่าสิ่งของต่อวัน

๘. การกำหนดระยะเวลารับประกันความชำรุดบกพร่อง

ผู้ชนะการเสนอราคาจะต้องรับประกันความชำรุดบกพร่องของสิ่งของที่ซื้อเป็นเวลา ๒ ปี นับถัดจากวันที่ผู้ซื้อได้รับมอบสิ่งของทั้งหมดไว้โดยถูกต้องครบถ้วนตามสัญญา โดยภายในกำหนดระยะเวลาดังกล่าวหากสิ่งของตามสัญญานี้เกิดชำรุดบกพร่องหรือขัดข้อง อันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ ผู้ขายจะต้องจัดการซ่อมแซมหรือแก้ไขให้อยู่ในสภาพที่ใช้งานได้ติดตั้งเดิมภายใน ๑๕ วัน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจากผู้ซื้อ โดยไม่คิดค่าใช้จ่ายใดๆทั้งสิ้น



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- | | |
|---|-----------------|
| 1. ชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดฝึกอบรมขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดฝึกอบรมควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 4. ชุดฝึกอบรมปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 5. ชุดฝึกอบรมบังคับเลี้ยวในรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ชุดฝึกอบรมไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 7. เครื่องวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 8. อุปกรณ์ตรวจเช็คระบบไฟฟ้า | จำนวน 1 เครื่อง |
| 9. เครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
- แต่ละรายการมีรายละเอียดดังนี้หรือดีกว่า

โดยครุภัณฑ์แต่ละรายการมีรายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ดังนี้

1. ชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า

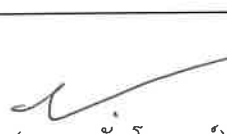
1.1. รายละเอียดทั่วไป

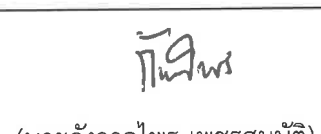
เป็นชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า ประกอบด้วย ตัวควบคุมการจัดการแบตเตอรี่ กล้องควบคุมแรงดันสูง BMS จัดการการชาร์จและการคายประจุ การควบคุมพลังงาน การเตือนสถานะและการป้องกัน ความผิดปกติของแบตเตอรี่ ฟังก์ชันการตรวจสอบและการสื่อสาร ตัวรวบรวมข้อมูลแบตเตอรี่ด้วยการการสุ่มตัวอย่าง แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ การรวบรวมกระแส การสุ่มตัวอย่างอุณหภูมิ และการตรวจนับฉนวนไฟฟ้าแรงสูงที่ผิดปกติ เป็นต้น

1.2. รายละเอียดทางเทคนิค

1.2.1. ชุดฝึกติดตั้งบนเฟรมโครงสร้าง เป็นแหล่งจ่ายกระแสไฟฟ้าที่มีการเชื่อมต่อบนระบบไฟฟ้าไปยังระบบต่าง ๆ ของชุดฝึก เหมือนกับของรถยนต์ไฟฟ้าจริง ที่มีการแยกส่วนประกอบออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง และมีอุปกรณ์ครบถ้วน ตามมาตรฐานทางผู้ผลิตกำหนด สำหรับการศึกษาเรียนรู้ระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า รวมถึงสามารถเข้าใจ การถอดประกอบและการติดตั้งส่วนประกอบและการป้องกันความปลอดภัยของส่วนประกอบของระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า กระบวนการถอดประกอบและการเชื่อมต่อ


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมลาลัย)
กรรมการ


(นายกังวลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

1.2.2. ชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าใช้สายเชื่อมต่อเป็นสายจากรถยนต์ไฟฟ้าเดิมซึ่งเป็นการเชื่อมต่อในลักษณะเดียวกับรถยนต์ไฟฟ้าจริงตามมาตรฐานผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้า

1.2.3. มีจอตั้งค่าแสดงข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว ติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึกในตำแหน่งที่สะดวกและมองเห็นได้ชัดเจน มีสายเชื่อมต่อข้อมูลสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาดและดูผลข้อมูลทางไฟฟ้าเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าได้

1.2.4. มีแผงวงจรไฟฟ้าชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า ทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อสำหรับวัดวงจรสัญญาณทางไฟฟ้าโดยมีการเชื่อมต่อชุดสายไฟฟ้าเข้ากับชุดฝึกและติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

1.2.5. มีสวิตช์ปุ่มกดฉุกเฉินติดตั้งด้านใดด้านหนึ่งของชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและใช้งานได้สะดวกเพื่อถอดระบบไฟฟ้าทันทีหรือหยุดการทำงานของชุดฝึกในสถานการณ์วิกฤต

1.2.6. ขนาดชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1,800 มม. * 1,000 มม. * 1,000 มม. (ยาว*กว้าง*สูง)

1.2.7. ชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้า มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นไม่น้อยกว่า 4 ล้อที่สามารถรองรับน้ำหนักของชุดฝึกและสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายได้

1.2.8. ใช้แรงดันไฟฟ้าควบคุม 12 โวลต์ หรือมากกว่า

1.2.9. ชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าผลิตขึ้นจากรถยนต์ไฟฟ้าที่นำมาแยกส่วนประกอบและมีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางบริษัทผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้ากำหนด

1.2.10. มีผ้าคลุมชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่ได้มาตรฐาน 1 ผืน

1.2.11. ชุดฝึกสามารถเรียนรู้ได้ตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1.2.11.1. ระดับแรงดันไฟฟ้าและความจุของแบตเตอรี่เซลล์เดียว


1.2.11.2. องค์ประกอบของชุดแบตเตอรี่ ระดับแรงดันไฟฟ้า และความจุ


1.2.11.3. องค์ประกอบและฟังก์ชันระบบการจัดการแบตเตอรี่ BMS

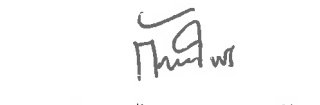
1.2.11.4. เรียนรู้ BMS รวบรวมความแตกต่างของแรงดันของชุดแบตเตอรี่

1.2.11.5. เรียนรู้ BMS รวบรวมความแตกต่างของอุณหภูมิระหว่างชุดแบตเตอรี่

1.2.11.6. หลักการทำงานของระบบการจัดการแบตเตอรี่ BMS


(นายวิชา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมาลย์)
กรรมการ


(นายกำวาลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ




รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

- 1.2.11.7. ก้อนแบตเตอรี่จ่ายไฟในสถานะต่างๆ ของความสัมพันธ์ในการควบคุมลอจิก เข้าใจกระแสแรงดัน ความแตกต่างของแรงดันแบตเตอรี่ อุณหภูมิของแบตเตอรี่ และเงื่อนไขการเปลี่ยนแปลงพารามิเตอร์อื่นๆ ข้อควรระวังเพื่อความปลอดภัยในการใช้งานระบบแรงดันสูง เรียนรู้หลักข้อต่อไฟฟ้าแรงสูงและวิธีเสียบปลั๊ก
- 1.2.11.8. ความผิดปกติของชุดแบตเตอรี่ (BMS) และตามความสัมพันธ์ในการควบคุมเพื่อค้นหาสาเหตุของความผิดปกติ
- 1.2.11.9. ส่วนประกอบหลัก ชุดแบตเตอรี่ลิเธียม, ระบบจัดการแบตเตอรี่ BMS, สวิตช์บริการซ่อมบำรุง, แผงวัดสัญญาณ
- 1.2.12. ซอฟต์แวร์เรียนรู้อินเตอร์เฟซ จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
- 1.2.12.1. เป็นซอฟต์แวร์เรียนรู้อินเตอร์เฟซสำหรับการเรียนการสอน แสดงความรู้และหลักการไฟฟ้าอธิบายโครงสร้างหลักการทำงานและหลักการวงจรในรูปแบบภาพเคลื่อนไหวสามมิติและวิธีอื่น ๆ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนรถยนต์ไฟฟ้าและการเรียนการสอนในห้องเรียนแบบครบวงจร
- 1.2.12.2. ตัวซอฟต์แวร์เป็นแบบโมเดล 3 มิติและแสดงโครงสร้างรถยนต์ไฟฟ้า องค์ประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าและชิ้นส่วนต่างๆ
- 1.2.12.3. มีเนื้อหาการเรียนรู้ประกอบด้วย การทำงานที่ปลอดภัยด้วยไฟฟ้าแรงดันสูง, การแสดงโครงสร้างของรถยนต์ไฟฟ้า, หลักการทำงานด้วยไฟฟ้าแรงดันสูง, ชุดแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูง, ส่วนประกอบชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าแรงดันสูง, การชาร์จไฟ AC, ระบบควบคุมอุณหภูมิ, ระบบเบรกป้องกันล้อล็อก, ระบบบังคับเบรก เป็นต้นหรือดีกว่า
- 1.2.12.4. ด้านความปลอดภัยด้วยไฟฟ้าแรงดันสูง เป็นวิดีโออธิบายถึงอันตรายของไฟฟ้าแรงดันสูงและวิธีการใช้งานที่ถูกต้อง กฎการใช้งานและการปิดเครื่องอย่างปลอดภัยในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหวและเตือนเพื่อความปลอดภัย
- 1.2.12.5. โครงสร้างรถยนต์ไฟฟ้าเรียนรู้ต่างๆ แสดงให้เห็นโครงสร้างภายในและตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ ของรถยนต์ไฟฟ้า โดยมีคำอธิบายที่เกี่ยวข้อง ประกอบด้วย BMS, HVAC, Power Battery Pack, Air condition water tank, Battery water tank, Brake booster assembly, Front cabin power distributor box, Heating PTC, Battery PTC, Condenser, Charging port เป็นต้น
- 1.2.12.6. การทำงานของไฟฟ้าแรงดันสูง มีส่วนประกอบและวงจรไฟฟ้าแรงสูงของรถพื้นฐานและสถานะการทำงานแรงดันไฟฟ้าสูงออกเป็นสถานะ หยุดทำงาน, กระบวนการเริ่มชาร์จ, สถานะการทำงานของรถยนต์ไฟฟ้า, การเกิดพลังงานย้อนกลับเมื่อเบรก และสถานะเกิดไฟรั่วไหล
- 1.2.12.7. ชุดแพ็คเกจแบตเตอรี่ เรียนรู้ต่างๆ ดังนี้
- 1.2.12.7.1. พารามิเตอร์ของแบตเตอรี่


นายวิชา สายเนตร
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมลย์)
กรรมการ



(นายกำวาลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



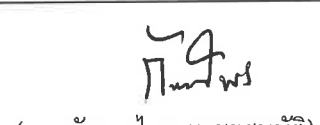
รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

- 1.2.12.7.2. โครงสร้างภายนอกของชุดแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูง
- 1.2.12.7.3. โครงสร้างภายในของชุดแบตเตอรี่ไฟฟ้าแรงดันสูง
- 1.2.12.7.4. ฟังก์ชันระบบระบายความร้อนในชุดแบตเตอรี่ไฟฟ้า
- 1.2.12.8. ส่วนประกอบชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ไฟฟ้าแรงดันสูงประกอบด้วย
 - 1.2.12.8.1. แสดงข้อต่อไฟฟ้าภายนอก เช่น พอร์ตชาร์จ AC, Three-phase AC port, Outlet pipe, DC Charging และ DC output เป็นต้น
 - 1.2.12.8.2. แสดงถึงโครงสร้างภายในหรือคำอธิบายของอุปกรณ์ เช่น Contactor, Hall sensor, Opto-coupler, DC leakage Sensor และ High- Voltage Interlock เป็นต้น
 - 1.2.12.9. ส่วนประกอบชุดขับเคลื่อน เช่น พารามอเตอร์มอเตอร์, โครงสร้างมอเตอร์, โครงสร้างระบบส่งกำลัง และโครงสร้างเฟืองท้ายขณะตรงไปและขณะถอย
 - 1.2.12.10. การชาร์จไฟด้วยระบบไฟฟ้ากระแสสลับ เช่น AC Charging Method, Output voltage of power supply equipment, Condition for using EV Charging mode และ Point definition inside charging gun เป็นต้น
 - 1.2.12.11. ระบบควบคุมอุณหภูมิ เช่น Battery Pack Cooling, Motor Cooling, Air condition-Cold air และ Air condition-Heating เป็นต้น
 - 1.2.12.12. แสดงระบบเบรกป้องกันล้อล็อก เช่น โครงสร้างของระบบเบรกเอบีเอส, System path passing, ABS Brake pipe line และ Antilock Principle เป็นต้น
 - 1.2.12.13. แสดงระบบบังคับเลี้ยว เช่น แสดงโครงสร้างส่วนประกอบของระบบบังคับเลี้ยว, ประเภทของระบบ EPS และ ไดอะแกรมระบบ EPS เป็นต้น
- 1.2.13. ชุดประจุไฟฟ้าในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
 - 1.2.13.1. หัวจ่ายประจุไฟฟ้าแบบ AC Normal Charger เป็นอุปกรณ์ที่ออกแบบเพื่อรองรับการชาร์จไฟฟ้าแบบกระแสสลับให้กับยานยนต์ไฟฟ้าโดยเฉพาะ
 - 1.2.13.2. การเชื่อมโยงสายไฟ (Input Rating) แรงดันไฟฟ้า 230 โวลต์ ความถี่ 50/60 เฮิร์ตซ 1 เฟส
 - 1.2.13.3. การเชื่อมต่อกับยานยนต์ไฟฟ้าหัวชาร์จชนิด Type 2 plug พร้อมสายชาร์จยึดติดกับตัวเครื่อง
 - 1.2.13.4. กำลังไฟฟ้าด้านออก (Output Rating) ไม่น้อยกว่า 7KW
 - 1.2.13.5. รองรับมาตรฐานกันน้ำและฝุ่น
 - 1.2.13.6. ความยาวของสายอัดประจุไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 3 เมตรการติดตั้งสายไฟฟ้า เซอร์กิตเบรกเกอร์ พร้อมใช้งาน
 - 1.2.13.7 ชุดระบบหัวชาร์จเป็นไปตามมาตรฐานที่ทางผู้ผลิตกำหนดสามารถอัดประจุเข้าในชุดฝึกอบรมแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าได้


(นายวิชา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมลย์)
กรรมการ


(นายกังวาลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

1.2.13.8. มีอุปกรณ์ประกอบครบถ้วนตามมาตรฐานที่ทางผู้ผลิตกำหนด

1.3 รายละเอียดอื่นๆ

1.3.1 ชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าเป็นส่วนประกอบที่ถูกแยกออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง และเป็นสินค้าที่ไม่ถูกยกเลิกการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบันในประเทศไทย และมีการจำหน่ายในประเทศไทยหรือต่างประเทศที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายจากเจ้าของผู้ผลิตโดยตรง

1.3.2 มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ฉบับภาษาไทย

1.3.3 ชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าผลิตจากผู้ผลิตจะต้องได้รับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า พร้อมแนบหลักฐานยืนยันขณะยื่นเสนอราคาเพื่อให้หน่วยงานสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้าเพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบ สินค้าละเมิดลิขสิทธิ์ สินค้าเลิกผลิต เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขาย


1.3.4 บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น

1.3.5 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกขณะยื่นเสนอราคาโดยระบุยี่ห้อและรุ่นของชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่สำเร็จ มีอุปกรณ์ครบถ้วน ไม่แยกส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งออกจากชุดฝึกของทางผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดของชุดฝึกที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ ของชุดฝึกอย่างชัดเจน ประกอบด้วยด้านหน้า, ด้านข้าง และด้านหลัง เป็นรูปชุดฝึกจริงของบริษัทผู้เสนอราคา โดยไม่ใช่แคตตาล็อกภาพที่สร้างขึ้นหรือนำภาพตัวอย่างที่พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของชุดฝึกและสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

1.3.6 บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

1.3.7 บริษัทที่มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อม อุปกรณ์ ส่วนประกอบของชุดฝึก ระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าฟรี และในระยะประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก 6 เดือนฟรี


นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมลาลัย)
กรรมการ


(นางกังวาลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

2. ชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้า

2.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าจะต้องเชื่อมต่อกับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริง และระบบอื่นๆ แสดงเป็นส่วนประกอบระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้า ระบบส่งกำลังและเพลาส่งกำลังรถยนต์ไฟฟ้าจริงที่มีการใช้งานของรถยนต์ไฟฟ้าในปัจจุบัน โดยมีสายไฟแรงดันสูงและสายควบคุมแรงดันต่ำเชื่อมต่อกับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริง ที่มีตำแหน่งการติดตั้งที่สัมพันธ์กัน และมีข้อควรระวังด้านความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าแรงสูง

2.2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.2.1. ชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้า เป็นชุดฝึกที่สามารถใช้วิเคราะห์ข้อผิดพลาดเหมาะสำหรับการจัดการเรียนการสอนและการฝึกการบำรุงรักษาหลักสูตรรถยนต์ไฟฟ้า

2.2.2. ชุดฝึกติดตั้งบนเฟรมโครงสร้าง เชื่อมต่อกับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าและระบบอื่น ๆ โดยส่วนประกอบของชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นชิ้นส่วนที่มีการแยกส่วนประกอบออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริง และมีอุปกรณ์ครบถ้วนตามมาตรฐานทางผู้ผลิตกำหนด เหมือนกับของรถยนต์ไฟฟ้าจริงในปัจจุบัน สามารถถอดประกอบได้สะดวก สามารถเรียนรู้การถอดชิ้นส่วนและการป้องกันความปลอดภัยของระบบขับเคลื่อนแรงดันสูงในระหว่างกระบวนการถอดชิ้นส่วนและเชื่อมต่ออย่างปลอดภัย


2.2.3. ส่วนประกอบของระบบประกอบขึ้นตามโครงสร้างเดิมของรถยนต์ไฟฟ้าจริง เข้าใจโครงสร้างที่แท้จริงได้อย่างชัดเจนสามารถฝึกถอดแยกชิ้นส่วนได้จริง

2.2.4. สายเชื่อมต่อรองรับรถยนต์ไฟฟ้าคันเดิมซึ่งเชื่อมต่อในลักษณะเดียวกับรถยนต์ไฟฟ้าคันเดิม รวมถึงมอเตอร์และชุดเกียร์

2.2.5. มีจอตั้งค่าแสดงข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว ติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึกในตำแหน่งที่สะดวกและมองเห็นได้ชัดเจน มีสายเชื่อมต่อข้อมูลสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาดและดูผลข้อมูลทางไฟฟ้าเกี่ยวกับชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าได้

2.2.6. มีแผงวงจรไฟฟ้าชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้า ทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อสำหรับวัดวงจรสัญญาณทางไฟฟ้าโดยมีการเชื่อมต่อชุดสายไฟฟ้าเข้ากับชุดฝึกและติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน


นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมาลย์)
กรรมการ


(นายกังวาลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

2.2.7. มีสวิตช์ปุ่มกดฉุกเฉินติดตั้งด้านใดด้านหนึ่งบนชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและใช้งานได้สะดวกเพื่อ
กวดัดระบบไฟฟ้าทันทีหรือหยุดการทำงานของชุดฝึกในสถานการณ์วิกฤต

2.2.8. ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1,000 * 1,000 * 1,200 (ยาวx กว้างx สูง)

2.2.9. ชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้า มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นไม่น้อยกว่า 4 ล้อ
ที่สามารถรองรับน้ำหนักของชุดฝึกและสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายได้

2.2.10. ชุดฝึกจะต้องเชื่อมต่อกับแหล่งพลังงานไฟฟ้ากับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็น
แหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริงและมีกรอบรางสายไฟฟ้าระหว่างเชื่อมต่อจากจุดหนึ่ง
ไปยังจุดหนึ่งของระบบเพื่อป้องกันความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

2.2.11. ใช้แรงดันไฟฟ้าขาเข้า 220V AC

2.2.12. ส่วนประกอบหลักจะต้องเป็นชิ้นส่วนของรถยนต์ไฟฟ้าจริงมีใช้ตัดแปลงหรือผลิตประกอบขึ้นมาใหม่
ประกอบด้วย ชุดแป้นเบรก, แป้นคันเร่งอิเล็กทรอนิกส์, มอเตอร์, เกียร์, เฟลาขับ, จานเบรก, สายพานขับเคลื่อน เป็นต้น

2.2.13. มีสวิตช์กุญแจแบบระบบ Push Start และกุญแจชนิดเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้า

2.2.14. มีปลั๊กสำหรับเชื่อมต่อวิเคราะห์ปัญหาข้อขัดข้องของรถยนต์ไฟฟ้า

2.2.15. มีผ้าคลุมชุดฝึกที่ได้มาตรฐาน จำนวน 1 ผืน

2.3. รายละเอียดอื่นๆ


2.3.1. ชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าเป็นส่วนประกอบของรถยนต์ไฟฟ้าจริงและเป็นสินค้าที่ไม่ถูก
ยกเลิกการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าปัจจุบันในประเทศไทย และมีการจำหน่ายในประเทศไทยหรือต่างประเทศที่มีการใช้งานอย่าง
แพร่หลายจากเจ้าของผู้ผลิตโดยตรง

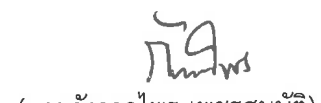
2.3.2. มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ฉบับภาษาไทย

2.3.3. ชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าผลิตจากผู้ผลิตจะต้องที่ได้รับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับ
การจัดการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า พร้อมแนบหลักฐานยืนยันยืนยันขณะยื่นเสนอราคาเพื่อให้หน่วยงานสามารถ
ตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้าเพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบ สินค้าละเมิดลิขสิทธิ์ สินค้าเลิกผลิต เพื่อเป็นประโยชน์ใน
ด้านการบริการหลังการขายและการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

2.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ
โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมารลย์)
กรรมการ


(นายกิ่งวาลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

2.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกขณะยื่นเสนอราคาโดยระบุยี่ห้อ และรุ่นของชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าที่สำเร็จ มีอุปกรณ์ครบถ้วน ไม่แยกส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งออกจากชุดฝึกของทางผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดของชุดฝึกที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ ของชุดฝึกอย่างชัดเจน ประกอบด้วย ด้านหน้า, ด้านข้าง และด้านหลัง เป็นรูปชุดฝึกจริงของบริษัทผู้เสนอราคาโดยไม่ใช้แคตตาล็อกภาพที่สร้างขึ้นหรือนำภาพตัวอย่างที่พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของชุดฝึกและสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

2.3.6. บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

2.3.7. บริษัทที่มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อม อุปกรณ์ ส่วนประกอบของชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าฟรี และในระยะประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก 6 เดือนฟรี

3. ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า

3.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า จะต้องเชื่อมต่อกับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริง และระบบอื่นๆ แสดงโครงสร้างภายในได้อย่างชัดเจน ส่วนประกอบของระบบ แสดงความสัมพันธ์ในการควบคุมการเชื่อมต่อ ตำแหน่งการติดตั้ง และการตรวจจับพารามิเตอร์ขณะทำงานของระบบควบคุมรถยนต์ไฟฟ้า และข้อควรระวังด้านความปลอดภัยของระบบไฟฟ้าแรงดันสูงและฝึกให้นักศึกษาวิเคราะห์การจัดการระบบควบคุมยานพาหนะและระบบจ่ายไฟฟ้าแรงดันสูงได้


3.2. รายละเอียดทางเทคนิค

3.2.1. ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างโดยส่วนประกอบของชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นชิ้นส่วนที่มีการแยกส่วนประกอบออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริงและมีอุปกรณ์ครบถ้วนตามมาตรฐานทางผู้ผลิตกำหนด เหมือนกับของรถยนต์ไฟฟ้าจริงในปัจจุบัน โดยสามารถฝึกการถอดประกอบแยกชิ้นส่วนแบบปลั๊ก ฝึกการถอดประกอบชิ้นส่วนระบบรถยนต์ไฟฟ้า และชิ้นส่วนของระบบควบคุมหลัก

3.2.2. ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า มีระบบควบคุมการทำงาน อุปกรณ์ส่วนประกอบรถยนต์ไฟฟ้า เหมือนกับของรถยนต์ไฟฟ้าจริงในปัจจุบัน


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมลาลัย)
กรรมการ


(นายกังวลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

3.2.3. มีจอตั้งค่าแสดงข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว ติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึกในตำแหน่งที่สะดวกและมองเห็นได้ชัดเจน มีสายเชื่อมต่อข้อมูลสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาดและดูผลข้อมูลทางไฟฟ้าเกี่ยวกับชุดฝึกระบบขับเคลื่อนมอเตอร์ยานยนต์ไฟฟ้าได้

3.2.4. มีแผงวงจรไฟฟ้าชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้า ทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อสำหรับวัดวงจรสัญญาณทางไฟฟ้าโดยมีการเชื่อมต่อชุดสายไฟฟ้าเข้ากับชุดฝึกและติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

3.2.5. ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้ามีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นไม่น้อยกว่า 4 ล้อ ที่สามารถรองรับน้ำหนักของชุดฝึกและสะดวกต่อการเคลื่อนย้ายได้

3.2.6. มีสวิตช์ปุ่มกดฉุกเฉินติดตั้งด้านใดด้านหนึ่งของชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและใช้งานได้สะดวกเพื่อกวดัดระบบไฟฟ้าทันทีหรือหยุดการทำงานของชุดฝึกในสถานการณ์วิกฤต

3.2.7. ชุดฝึกจะต้องเชื่อมต่อกับแหล่งพลังงานไฟฟ้ากับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริงและมีกรอบสายไฟฟ้าระหว่างเชื่อมต่อจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งของระบบเพื่อป้องกันความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

3.2.8. ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1,500 * 500 * 1,200 (ยาวx กว้างx สูง)

3.2.9. ใช้แรงดันไฟฟ้าควบคุม 12 โวลต์หรือมากกว่า

3.2.10. อุณหภูมิใช้งานอยู่ในช่วง 0 ° C ~ 40 ° C หรือดีกว่า

3.2.11. มีผ้าคลุมชุดฝึกที่ได้มาตรฐาน จำนวน 1 ผืน

3.3. รายละเอียดอื่นๆ

3.3.1 ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าเป็นสินค้าที่ไม่ถูกยกเลิกการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าปัจจุบันในประเทศไทย และมีการจำหน่ายในประเทศไทยหรือต่างประเทศที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายจากเจ้าของผู้ผลิตโดยตรง

3.3.2 มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ฉบับภาษาไทย

3.3.3 ชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าผลิตจากผู้ผลิตที่จะต้องได้รับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า พร้อมแนบหลักฐานยืนยันขณะยื่นเสนอราคาเพื่อให้หน่วยงานสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้าเพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบ สินค้าละเมิดลิขสิทธิ์ สินค้าเลิกผลิต เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

3.3.4 บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมาลย์)
กรรมการ


(นายกังวลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

3.3.5 บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกขณะยื่นเสนอราคาโดยระบุยี่ห้อ และรุ่นของชุดฝึกระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าที่สำเร็จ อุปกรณ์ครบถ้วน ไม่แยกส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งออกจากชุดฝึกของทางผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดของชุดฝึกที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ ของชุดฝึกอย่างชัดเจน ประกอบด้วยด้านหน้า, ด้านข้าง และด้านหลัง เป็นรูปชุดฝึกจริงของบริษัทผู้เสนอราคาโดยไม่ใช่แคตตาล็อกภาพที่สร้างขึ้นหรือนำภาพถ่ายอย่างที่พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของชุดฝึกและสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

3.3.6 บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

3.3.8 บริษัทที่มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อม อุปกรณ์ ส่วนประกอบของชุดฝึก ระบบควบคุมยานยนต์ไฟฟ้าฟรี และในระยะประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก 6 เดือนฟรี

4. ชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้า

4.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าจะต้องเชื่อมต่อกับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริง และระบบอื่นๆ โดยแสดงส่วนประกอบของอุปกรณ์ระบบปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้า แสดงถึงความสัมพันธ์การควบคุมการเชื่อมต่อ ตำแหน่งการติดตั้งและพารามิเตอร์การทำงานระหว่างส่วนประกอบหลักของระบบปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้าแบบเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าจริงในปัจจุบัน

4.2. รายละเอียดทางเทคนิค

4.2.1 ชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้า จะต้องเชื่อมต่อกับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริง และระบบอื่นๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ฝึกนักเรียนในการวิเคราะห์และจัดการกับข้อบกพร่องของชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้า

4.2.2 ชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างโดยส่วนประกอบของชุดฝึกเป็นชิ้นส่วนที่มีการแยกส่วนประกอบออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริงและมีอุปกรณ์ครบถ้วนตามมาตรฐานทางผู้ผลิตกำหนด เหมือนกับของรถยนต์ไฟฟ้าจริงในปัจจุบัน โดยสามารถฝึกการถอดประกอบแยกชิ้นส่วนและตรวจวัดระบบปรับอากาศในรถยนต์ไฟฟ้า สำหรับการศึกษาเรียนรู้ระบบปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้า

4.2.3 ชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้า มีระบบปรับอากาศและทำความเย็นด้วยคอมเพรสเซอร์ไฟฟ้าที่ขับเคลื่อนโดยระบบปรับอากาศสามารถจำลองสถานะการทำความเย็นเครื่องปรับอากาศของยานยนต์ไฟฟ้าได้

(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ

(นายสุรัชย์ โกมาลย์)
กรรมการ

(นายกั้วลาไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

4.2.4 ชุดฝึกอบรมปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้า มีระบบทำความร้อน PTC ให้ความร้อนแก่สารหล่อเย็นและควบคุมทิศทางการไหลของน้ำร้อนที่แตกต่างกันผ่านวาล์ว

4.2.5 ชุดฝึกอบรมปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้ามีส่วนประกอบหลักของชุดฝึกที่ถอดแยกส่วนออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริงในปัจจุบัน โดยมีส่วนประกอบหลัก ประกอบด้วย คอนเดนเซอร์ แอ็กแฟนชันวาล์วแบบอิเล็กทรอนิกส์ อีวาโปเรเตอร์ แผงเครื่องปรับอากาศ ชุดปั้มน้ำ ชุดประกอบโมดูลทำความร้อน PTC ติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึก

4.2.6 มีจอตั้งค่าแสดงข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว ติดตั้งบนเฟรมชุดฝึกในตำแหน่งที่สะดวกและมองเห็นได้ชัดเจน มีสายเชื่อมต่อข้อมูลสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาดและดูผลข้อมูลทางไฟฟ้าเกี่ยวกับชุดฝึกอบรมปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าได้

4.2.7 มีตัวแผงวงจรไฟฟ้า ชุดฝึกอบรมปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อสำหรับวัดวงจรสัญญาณทางไฟฟ้าโดยมีการเชื่อมต่อชุดสายไฟฟ้าเข้ากับชุดฝึกและติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

4.2.8 มีสวิตช์ปุ่มกดฉุกเฉินติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและใช้งานได้สะดวกเพื่อกวดัดระบบไฟฟ้าทันทีหรือหยุดการทำงานของชุดฝึกในสถานการณ์วิกฤต

4.2.9 มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นไม่น้อยกว่า 4 ล้อที่สามารถรองรับน้ำหนักของชุดฝึกและสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

4.2.10 ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 1,500 * 1,200 * 1,200 (ยาวx กว้างx สูง)

4.2.11 แรงดันการทำงานของเครื่องคอมเพรสเซอร์ 300 VDC หรือมากกว่า

4.2.12 แรงดันไฟฟ้าของโมดูลทำความร้อนด้วยลมอุ่น 300 VDC หรือมากกว่า


4.2.13 ใช้แรงดันไฟฟ้าชุดควบคุม 12 โวลต์หรือมากกว่า


4.2.14 สามารถใช้งานกับสารทำความเย็นชนิด R134a หรือชนิดอื่นที่ดีกว่า

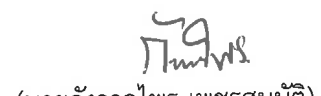
4.2.15 คอมเพรสเซอร์สำหรับปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้ารองรับแรงดันไฟฟ้าเคลื่อนสูงชนิดแบบเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าจริง

4.2.16 อุปกรณ์ควบคุมระบบการทำงานของปรับอากาศรถยนต์ไฟฟ้าเป็นแบบจอตชกรีนชนิดเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าจริง ติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึก

4.2.17 ชุดฝึกมีระบบการระบายความร้อนตามมาตรฐานของรถยนต์ไฟฟ้าจริง


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมลาลัย)
กรรมการ


(นายกังวาลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

4.2.18 ชุดฝึกจะต้องเชื่อมต่อกับแหล่งพลังงานไฟฟ้ากับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริงและมีครอบรางสายไฟฟ้าระหว่างเชื่อมต่อจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งของระบบเพื่อป้องกันความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

4.2.19 มีผ้าคลุมชุดฝึกที่ได้มาตรฐาน จำนวน 1 ผืน

4.3. รายละเอียดอื่นๆ

4.3.1. ชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าเป็นสินค้าที่ไม่ถูกยกเลิกการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าปัจจุบันในประเทศไทย และมีการจำหน่ายในประเทศไทยหรือต่างประเทศที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายจากเจ้าของผู้ผลิตโดยตรง

4.3.2. มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ฉบับภาษาไทย

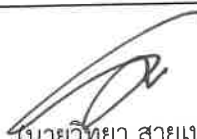
4.3.3. ชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าผลิตจากผู้ผลิตที่จะต้องได้รับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า พร้อมแนบหลักฐานยืนยันขณะยื่นเสนอราคาเพื่อให้หน่วยงานสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้าเพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบ สินค้าละเมิดลิขสิทธิ์ สินค้าเลิกผลิต เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

4.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น


4.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกขณะยื่นเสนอราคาโดยระบุยี่ห้อและรุ่นของชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าที่สำเร็จ มีอุปกรณ์ครบถ้วน ไม่แยกส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งออกจากชุดฝึกของทางผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดของชุดฝึกที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ ของชุดฝึกอย่างชัดเจน ประกอบด้วยด้านหน้า, ด้านข้าง และด้านหลัง เป็นรูปชุดฝึกจริงของบริษัทผู้เสนอราคา โดยไม่ใช่แคตตาล็อกภาพที่สร้างขึ้นหรือนำภาพตัวอย่างที่พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของชุดฝึกและสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

4.3.6. บริษัทผู้ยื่นขอประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

4.3.7. บริษัทที่มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อม อุปกรณ์ ส่วนประกอบของชุดฝึกระบบปรับอากาศในยานยนต์ไฟฟ้าฟรี และในระยะประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก 6 เดือนฟรี


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมลาลัย)
กรรมการ


(นายกังวลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

5. ชุดฝึกระบบบังคับลิ้วในรถยนต์ไฟฟ้า

5.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกระบบบังคับลิ้วในรถยนต์ไฟฟ้าจะต้องเชื่อมต่อกับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริง และระบบอื่นๆ โดยชุดฝึกจะใช้ระบบพวงมาลัยเพาเวอร์ไฟฟ้าเดิมของรถยนต์ไฟฟ้าจริง สามารถเชื่อมต่อกับชุดระบบควบคุมรถยนต์สำหรับจอบแสดงผลในตัวรถยนต์ได้ โดยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ในการควบคุมการเชื่อมต่อ ตำแหน่งการติดตั้ง และพารามิเตอร์การทำงานระหว่างส่วนประกอบหลักของระบบ EPS

5.2. รายละเอียดทางเทคนิค

5.2.1. ชุดฝึกระบบบังคับลิ้วในรถยนต์ไฟฟ้า ติดตั้งบนเฟรมโครงสร้าง โดยส่วนประกอบของชุดฝึกเป็นชิ้นส่วนที่มีการแยกส่วนประกอบออกมาจากรถยนต์ไฟฟ้าจริงและมีอุปกรณ์ครบถ้วนตามมาตรฐานทางผู้ผลิตกำหนดเหมือนกับของรถยนต์ไฟฟ้าจริงในปัจจุบัน สำหรับการศึกษาระบบบังคับลิ้วในรถยนต์ไฟฟ้า

5.2.2. สามารถฝึกการวิเคราะห์และจัดการกับข้อผิดพลาดของระบบ ซึ่งเหมาะสำหรับการสอนและการฝึกการบำรุงรักษารถยนต์ไฟฟ้า ในวิทยาลัยอาชีวศึกษาและวิทยาลัยเทคนิค

5.2.3. มีฟังก์ชันระบบพวงมาลัยแบบกลไก และเทคโนโลยีการควบคุมมอเตอร์เหมือนกับรถยนต์ไฟฟ้าจริง

5.2.4. สามารถจ่ายกำลังพวงมาลัยแบบเรียลไทม์ให้กับผู้ขับขี่ได้

5.2.5. ชุดฝึกมีเซ็นเซอร์แรงบิดและมุม เซ็นเซอร์ความเร็ว หน่วยควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ EPS มอเตอร์ EPS เป็นต้น

5.2.6. มีระบบขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ EPS และขนาดกำลังสามารถปรับและควบคุมโดยชุดควบคุมอิเล็กทรอนิกส์ EPS แบบเรียลไทม์ มีการติดตั้งเชื่อมต่อไฟฟ้าจะเหมือนกับรถยนต์จริง สามารถถอดประกอบได้ นักเรียนสามารถถอดแยกชิ้นส่วนของส่วนประกอบระบบ EPS

5.2.7. ชุดฝึกประกอบด้วย ชุดพวงมาลัยบังคับลิ้วไฟฟ้า ชุดก้านยึดโครงเสริมด้านหน้า ชุดช่วงล่างหน้า ชุดแร็คพวงมาลัยบังคับลิ้วหน้า ชุดเบรกหน้า ล้อหน้า ชุดโซ้คหน้า ชิ้นส่วนเป็นแบบเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าจริง

5.2.8. มอเตอร์กำลังบังคับลิ้วแบบไฟฟ้าชนิดแบบเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าจริง

5.2.9. มีระบบบังคับลิ้วแบบไฟฟ้าแบบเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าจริง


5.2.10. มีชุดส่งกำลังบังคับลิ้วจากพวงมาลัย

5.2.11. มีระบบรองรับการสิ้นเสเทือนล้อหน้าแบบเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าจริง

5.2.12. มีล้อพร้อมยางล้อหน้าตามมาตรฐานของผู้ผลิตรถยนต์ไฟฟ้ากำหนด แบบเดียวกันกับรถยนต์ไฟฟ้าจริง


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมลาลัย)
กรรมการ


(นางกังวาลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

5.2.13. มีจอตั้งค่าแสดงข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว ติดตั้งบนเฟรมชุดฝึกในตำแหน่งที่สะดวกและมองเห็นได้ชัดเจน มีสายเชื่อมต่อข้อมูลสามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาดและดูผลข้อมูลทางไฟฟ้าเกี่ยวกับชุดฝึกระบบบังคับเลี้ยวในรถยนต์ไฟฟ้าได้

5.2.14. มีตัวแผงวงจรไฟฟ้าชุดฝึกระบบบังคับเลี้ยวในรถยนต์ไฟฟ้า ทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อสำหรับวัดวงจรสัญญาณทางไฟฟ้าโดยมีการเชื่อมต่อชุดสายไฟฟ้าเข้ากับชุดฝึกและติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างของชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน

5.2.15. ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 2,100 * 500 * 1,200 (ยาวx กว้างx สูง)

5.2.16. มีสวิตช์ปุ่มกดฉุกเฉินติดตั้งบนเฟรมโครงสร้างชุดฝึกที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจนและใช้งานได้สะดวกเพื่อกวดัดระบบไฟฟ้าทันทีหรือหยุดการทำงานของชุดฝึกในสถานการณ์วิกฤต

5.2.17. มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายด้วยการเข็นไม่น้อยกว่า 4 ล้อที่สามารถรองรับน้ำหนักของชุดฝึกและสะดวกต่อการเคลื่อนย้าย

5.2.18. ใช้แรงดันไฟฟ้าควบคุม 12 โวลต์หรือมากกว่า

5.2.19. อุณหภูมิใช้งานอยู่ในช่วง 0 ° C ~ 40 ° C หรือดีกว่า

5.2.20. ชุดฝึกจะต้องเชื่อมต่อกับแหล่งพลังงานไฟฟ้ากับชุดฝึกระบบแบตเตอรี่แรงดันสูงของรถยนต์ไฟฟ้าที่เป็นแหล่งจ่ายพลังงานไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้าเสมือนของรถยนต์ไฟฟ้าจริงและมีกรอบสายไฟฟ้าระหว่างเชื่อมต่อจากจุดหนึ่งไปยังจุดหนึ่งของระบบเพื่อป้องกันความปลอดภัยของผู้ใช้งาน

5.2.21. มีผ้าคลุมชุดฝึกที่ได้มาตรฐาน จำนวน 1 ผืน

5.3. รายละเอียดอื่นๆ

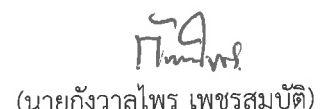
5.3.1. ชุดฝึกระบบบังคับเลี้ยวในรถยนต์ไฟฟ้าเป็นสินค้าที่ไม่ถูกยกเลิกการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าปัจจุบันในประเทศไทย และมีการจำหน่ายในประเทศไทยหรือต่างประเทศที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายจากเจ้าของผลิตโดยตรง

5.3.2. มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ฉบับภาษาไทย

5.3.3. ชุดฝึกระบบบังคับเลี้ยวในรถยนต์ไฟฟ้าผลิตจากผู้ผลิตที่จะต้องได้รับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า พร้อมแนบหลักฐานยืนยันขณะยื่นเสนอราคาเพื่อให้หน่วยงานสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของสินค้าเพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบ สินค้าละเมิดลิขสิทธิ์ สินค้าเลิกผลิต เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ


(นายวิชา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมาลย์)
กรรมการ


(นายกังวาลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

5.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิค บึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น

5.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกขณะยื่นเสนอราคาโดยระบุยี่ห้อและรุ่นของชุดฝึกระบบบังคับ ลีวในรถยนต์ไฟฟ้าที่สำเร็จ มีอุปกรณ์ครบถ้วน ไม่แยกส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งออกจากชุดฝึกของทางผู้ผลิต ซึ่งมี รายละเอียดของชุดฝึกที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ ของชุดฝึกอย่างชัดเจน ประกอบด้วยด้านหน้า, ด้านข้าง และด้านหลัง เป็นรูปชุดฝึกจริงของบริษัทผู้เสนอราคา โดยไม่ใช่แคตตาล็อกภาพที่สร้างขึ้นหรือนำภาพตัวอย่างที่ พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของชุดฝึกและสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

5.3.6. บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

5.3.7. บริษัทมีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อม อุปกรณ์ ส่วนประกอบของ ชุดฝึกระบบบังคับลีวในรถยนต์ไฟฟ้าฟรี และในระยะประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก 6 เดือนฟรี

6. ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในรถยนต์

6.1. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้าเป็นรถยนต์ไฟฟ้าจริงโดยมีการตัดเจาะประตูออกบางส่วน เพื่อให้สามารถแสดง ถึงโครงสร้างภายในของแผงประตูได้อย่างชัดเจน และระบบไฟฟ้าแรงต่ำของอุปกรณ์ในโครงสร้างรถยนต์ไฟฟ้า มีส่วนประกอบที่สมบูรณ์ตามรถยนต์ไฟฟ้าจริง ซึ่งสามารถนำเสนอความสัมพันธ์การควบคุมการเชื่อมต่อ ตำแหน่งการติดตั้ง และพารามิเตอร์การทำงานของระบบควบคุมแรงดันไฟฟ้าต่ำได้

6.2. รายละเอียดทางเทคนิค

6.2.1. สามารถฝึกการวิเคราะห์และจัดการกับความผิดปกติของแรงดันไฟฟ้าต่ำ ระบบควบคุมซึ่งเหมาะสำหรับการ การสอนและฝึกการบำรุงรักษาหลักสูตรอุปกรณ์ไฟฟ้ารถยนต์ไฟฟ้า

6.2.2. ชุดฝึกมีฟังก์ชัน ระบบไฟฟ้าแรงต่ำ สามารถฝึกถอดชิ้นส่วนและการเชื่อมต่อ

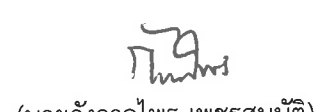
6.2.3. ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในรถยนต์ไฟฟ้า มีระบบการทำงานได้แก่ ระบบไฟฟ้า, ระบบปั้มน้ำฝน, ระบบแตร, ระบบกระจกไฟฟ้า, ระบบล็อคประตูไฟฟ้า, ระบบเครื่องเสียง เป็นต้น

6.2.4. มีจอตั้งค่าแสดงข้อผิดพลาดขนาดไม่น้อยกว่า 9 นิ้ว สามารถใช้สำหรับการสร้างข้อผิดพลาดได้

6.2.5. มีตัวแผงวงจรไฟฟ้าทำด้วยพลาสติกและอะลูมิเนียมพร้อมขั้วต่อสำหรับวัดวงจรสัญญาณทางไฟฟ้าของ ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในรถยนต์ที่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมาลย์)
กรรมการ


(นายกำพลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

6.2.6. ขนาดชุดฝึกไม่น้อยกว่า 4,000 * 1,500 * 1,200 (ยาวx กว้างx สูง)

6.2.7. อุณหภูมิใช้งานอยู่ในช่วง 0 ° C ~ 40 ° C หรือดีกว่า

6.2.8. มีอุปกรณ์ป้องกันความปลอดภัยในการทำงานเพื่อความปลอดภัยสำหรับผู้ปฏิบัติงาน ประกอบด้วย

- | | |
|--|-------------|
| 1) ถุงมือป้องกันไฟฟ้าแรงดันสูง | จำนวน 2 คู่ |
| 2) แวนตานิรภัย | จำนวน 2 คู่ |
| 3) รองเท้าบูทเซฟตี้ป้องกันไฟฟ้าแรงดันสูง | จำนวน 2 คู่ |
| 4) ชุดปฏิบัติงาน | จำนวน 2 ชุด |
| 5) หมวกนิรภัย | จำนวน 2 ชุด |

6.2.9. มีผ้าคลุมชุดฝึกที่ได้มาตรฐาน จำนวน 1 ผืน

6.2.10. สมาร์ททีวี ขนาดไม่น้อยกว่า 75 นิ้วพร้อมขาตั้งล้อเลื่อนเพื่อใช้สำหรับการจัดการเรียนการสอนและการฝึกอบรมให้กับนักเรียนนักศึกษา จำนวน 1 เครื่อง

1) เป็นโทรทัศน์แบบ Smart TV ขนาดไม่ต่ำกว่า 75 นิ้ว ระดับความละเอียด เป็นความละเอียดของจอภาพ ไม่น้อยกว่า 1920 x 1080 Full HD หรือสูงกว่า

- 2) มีขนาดที่กำหนดเป็นขนาดจอภาพ ไม่น้อยกว่า 75 นิ้ว
- 3) การแสดงภาพด้วยหลอดไฟแบ็คไลท์ LED TV หรือดีกว่า
- 4) สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้ (Smart TV)
- 5) มีช่องต่อ HDMI ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง เพื่อการเชื่อมต่อสัญญาณภาพและเสียง
- 6) ช่องต่อ USB ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง รองรับไฟล์ภาพ เพลง และภาพยนตร์
- 7) มีตัวรับสัญญาณดิจิทัล (Digital) ในตัว
- 8) อุปกรณ์ที่เสนอต้องสามารถใช้งานได้กับระบบไฟฟ้า 220V 50Hz ได้
- 9) เป็นของใหม่ที่ยังไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน

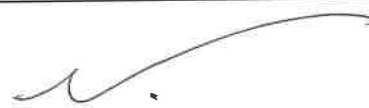
6.3. รายละเอียดอื่นๆ

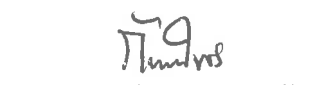
6.3.1. ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในรถยนต์เป็นสินค้าที่ไม่ถูกยกเลิกการผลิตรถยนต์ไฟฟ้าปัจจุบันในประเทศไทย และมี การจำหน่ายในประเทศไทยหรือต่างประเทศที่มีการใช้งานอย่างแพร่หลายจากเจ้าของผู้ผลิตโดยตรง

6.3.2. มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด ฉบับภาษาไทย

6.3.3. ชุดฝึกระบบไฟฟ้าในรถยนต์ผลิตจากผู้ผลิตที่จะต้องได้รับรองมาตรฐานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนสำหรับรถยนต์ไฟฟ้า พร้อมแนบหลักฐานยืนยันยืนยันขณะยื่นเสนอราคาเพื่อให้หน่วยงานสามารถตรวจสอบแหล่งที่มาของ


(นายวิชา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมลาสัย)
กรรมการ


(นางกังวาลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

สินค้าเพื่อป้องกันสินค้าลอกเลียนแบบ สินค้าละเมิดลิขสิทธิ์ สินค้าเลิกผลิต เพื่อเป็นประโยชน์ในด้านการบริการหลังการขายการสนับสนุนข้อมูลทางเทคนิคที่มีประสิทธิภาพ

6.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น

6.3.5. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกขณะยื่นเสนอราคาโดยระบุยี่ห้อและรุ่นของชุดฝึกอบรมไฟฟ้าในรถยนต์ที่สำเร็จ มีอุปกรณ์ครบถ้วน ไม่แยกส่วนประกอบอย่างใดอย่างหนึ่งออกจากชุดฝึกของทางผู้ผลิต ซึ่งมีรายละเอียดของชุดฝึกที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ ของชุดฝึกอย่างชัดเจน ประกอบด้วยด้านหน้า, ด้านข้าง และด้านหลัง เป็นรูปชุดฝึกจริงของบริษัทผู้เสนอราคาโดยไม่ใช่แคตตาล็อกภาพที่สร้างขึ้นหรือนำภาพตัวอย่างที่พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของชุดฝึกและสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

6.3.6. บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

6.3.7. บริษัทที่มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อม อุปกรณ์ ส่วนประกอบของชุดฝึกฟรี และในระยะประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก 6 เดือนฟรี

7. เครื่องวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า

7.1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นเครื่องมือตรวจวัดวิเคราะห์สถานการณ์การทำงานของระบบต่างๆ ในชุดฝึกยานยนต์หรือรถยนต์ไฟฟ้าชนิดอื่นๆ ได้ มีขนาดเล็กและเบาพกพาได้สะดวก ทันสมัย และอัปเดตซอฟต์แวร์เพื่อรองรับรถรุ่นใหม่ในอนาคตได้ไม่น้อยกว่า 2 ปี

7.2. รายละเอียดทางเทคนิค

7.2.1. มีฟังก์ชันในการอ่านรหัสข้อผิดพลาดที่แสดงผลได้ชัดเจน สามารถทำการการลบรหัสความผิดพลาดได้ มีการอ่านและบันทึกข้อมูลที่ตรวจสอบได้ มีการทดสอบการทำงาน ฟังก์ชันพิเศษ การจับคู่ รหัสการตั้งค่าและอื่น ๆ

7.2.2. สามารถบันทึกและเล่นสตรีมข้อมูล ด้วยการบันทึกและเล่นสตรีมข้อมูลความผิดพลาดที่สามารถเกิดขึ้นได้หรือดีกว่า สามารถแสดงผลในระหว่างการทำงานของยานยนต์ไฟฟ้าได้ สามารถวิเคราะห์เพื่อแก้ปัญหาความผิดพลาดได้

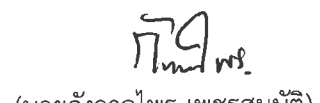
7.2.3. มีกระเปาะหรือกล่องสำหรับใส่เครื่องมือวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

7.2.4. ชุดแสดงผลการวัดและวิเคราะห์อาการรถบกพร่องรถยนต์ไฟฟ้า

7.2.4.1. หน่วยประมวลผลไม่น้อยกว่า 4 แกน ความเร็วไม่น้อยกว่า 1.3 GHz


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมาลย์)
กรรมการ


(นายกังवालไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

- 7.2.4.2. ระบบปฏิบัติการ Android 7.0 หรือสูงกว่า
- 7.2.4.3. หน่วยความจำไม่น้อยกว่า 2 GB
- 7.2.4.4. พื้นที่เก็บข้อมูลไม่น้อยกว่า 32 GB
- 7.2.4.5. จอแสดงผลชัดเจน ขนาดตั้งแต่ 5.5 นิ้วขึ้นไป มีความละเอียดของจอแสดงผลอย่างน้อย

ที่ 720 x 1280 พิกเซล

- 7.2.4.6. มีกล้องหลังความละเอียดไม่น้อยกว่า 5 ล้านพิกเซล
- 7.2.4.7. สามารถเชื่อมต่อด้วย Wi - Fi 2.4 กิกะเฮิรตซ์ หรือดีกว่า
- 7.2.4.8. สามารถเชื่อมต่อด้วยสาย USB ประเภท C
- 7.2.4.9. อุณหภูมิในการทำงานอยู่ในช่วง 0 ~ 40 °c หรือกว้างกว่า
- 7.2.4.10. ชุดเชื่อมต่อกับระบบยานยนต์ไฟฟ้ามีคุณสมบัติขั้นต้น ดังนี้
 - 1) ใช้แรงดันไฟฟ้า DC 9 ~ 15V หรือกว้างกว่า
 - 2) โหมดการสื่อสารแบบบลูทูธ
 - 3) อุณหภูมิในการทำงาน 0 ~ 40 °c หรือกว้างกว่า

7.2.5 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล ใช้สำหรับวิเคราะห์ข้อมูลในการจัดการเรียนการสอน
อย่างมีประสิทธิภาพ จำนวน 2 เครื่อง

7.2.5.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) และ 8 แกนเสมือน (8 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4 GHz จำนวน 1 หน่วย หรือดีกว่า

7.2.5.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB หรือดีกว่า

7.2.5.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่าขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB

7.2.5.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid StateDrive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย

7.2.5.6 มีจอภาพที่รองรับความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,366 x 768 Pixel และมีขนาดไม่น้อยกว่า 12 นิ้ว

7.2.5.7 มีกล้องความละเอียดไม่น้อยกว่า 1,280 x 720 pixel หรือ 720p หรือดีกว่า

7.2.5.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง

7.2.5.9 มีช่องเชื่อมต่อแบบ HDMI หรือ VGA จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง

7.2.5.10 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง


(นายวิชา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัช โภมาลย์)
กรรมการ


(นายกังวลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

7.2.5.11 สามารถใช้งานได้ไม่น้อยกว่า Wi-Fi (IEEE 802.11 ax) และ Bluetooth

7.2.5.12 เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กสำหรับงานประมวลผล

7.2.5.13 เป็นของใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน และไม่ใช่อุปกรณ์เก่าเก็บ

7.3. รายละเอียดอื่นๆ

7.3.1. มีคู่มือการใช้งานอย่างน้อย 1 ชุด

7.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกระบุยี่ห้อและรุ่นของเครื่องวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ เป็นรูปจริง โดยไม่ใช่แคตตาล็อกภาพที่นำภาพตัวอย่างที่พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ข้อบกพร่องยานยนต์ไฟฟ้า และสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

7.3.3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น

7.3.4. บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

7.3.5. บริษัทที่มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อมฟรี และในระยะประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก ๆ 6 เดือนฟรี

8. อุปกรณ์ตรวจเช็คระบบไฟฟ้า

8.1. รายละเอียดทั่วไป

8.1.1. เป็นดิจิตอลมัลติมิเตอร์พกพา สำหรับวิเคราะห์สัญญาณทางไฟฟ้าของรถยนต์ไฟฟ้า

8.2. รายละเอียดทางเทคนิค

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


8.2.2. สามารถวัดค่าแรงดันไฟ AC/DC, กระแสไฟ AC/DC, ความต้านทาน, ความถี่, ความจุไฟฟ้า, ทดสอบความต่อเนื่อง และทดสอบไดโอด


8.2.3. มีฟังก์ชันแบบ Z low (low impedance) สำหรับความผิดพลาดจากการอ่านค่าของแรงดันไฟฟ้า เบี่ยงเบน, Smart สำหรับลดการอ่านค่าผิดพลาดของกระแสไฟฟ้าวัด, Low pass filter

8.2.4. มีมาตรฐาน IP 54 ที่ช่วยให้เครื่องทนทานต่อการใช้งาน เพื่อการป้องกันน้ำและกันฝุ่นได้

8.2.5. มีมาตรฐานความปลอดภัยและการใช้งานรองรับ CAT III 1,000V, CAT IV 600V, IEC, EN, CSA หรือมากกว่า


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมลย์)
กรรมการ


(นางกังวาลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ




รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

- 8.2.6. สามารถแสดงผลการวัดแบบ True RMS ของ AC และ DC ได้
- 8.2.7. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 V โดยมีค่าความแม่นยำ 0.1%
- 8.2.8. ย่านวัดแรงดันไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 1,000 V ที่ขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 100 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 8.2.9. ย่านวัดกระแสไฟฟ้า DC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.5 %
- 8.2.10. ย่านวัดกระแสไฟฟ้า AC ได้ไม่น้อยกว่า 10 A มีขนาดแบนด์วิด 45 Hz ถึง 2 kHz โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 8.2.11. ย่านวัดความต้านทานได้ไม่น้อยกว่า 300 M Ω โดยมีค่าความละเอียดไม่เกิน 1%
- 8.2.12. ย่านวัดค่าความถี่ได้ไม่น้อยกว่า 990 kHz มีค่าความแม่นยำไม่เกิน 0.02%
- 8.2.13. ย่านวัดความจุไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 10 μ F โดยมีค่าความแม่นยำไม่เกิน 1.0 %
- 8.2.14. สามารถบันทึกค่า Min, Max และแสดงผลค้างได้
- 8.2.15. มีฟังก์ชันการแสดงผลสเกลของ 4 ถึง 20 mA ได้
- 8.2.16. ฟังก์ชันการอ่านค่า Decibel และสามารถแสดงผลหน่วยของ dBm และ dBV
- 8.2.17. รองรับมาตรฐานความปลอดภัย (Safety and EMC Compliance) IEC/EN 61010-1และ CSA C22.2No.61010-1 หรือมากกว่า
- 8.2.18. มีสายวัดสัญญาณขนาดมาตรฐาน 4 มม.
- 8.2.19. มีกระเป๋าใส่เครื่องมือไม่น้อยกว่า 1 ชั้น
- 8.2.20. เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีเครื่องหมายการค้าหรือมาตรฐานการผลิตในประเทศหรือต่างประเทศ และมีมาตรฐาน IP 54 , CAT III 1,000V, CAT IV 600V
- 8.3. รายละเอียดอื่นๆ**
- 8.3.1. มีคู่มือการใช้งานจำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 8.3.2. บริษัทผู้เสนอต้องส่งมอบเครื่องมืออุปกรณ์ตรวจเช็คระบบไฟฟ้าและทำการทดสอบอุปกรณ์เครื่องมือให้ปฏิบัติตามข้อกำหนดรายละเอียดทางเทคนิคของครุภัณฑ์ในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้น โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นของใหม่ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อน
- 8.3.3. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกระบุยี่ห้อและรุ่นของอุปกรณ์ตรวจเช็คระบบไฟฟ้าโดยมีรายละเอียดของเครื่องมือที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ เป็นรูปจริง โดยไม่ใช่แคตตาล็อกภาพที่นำภาพตัวอย่างที่พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของอุปกรณ์ตรวจเช็คระบบไฟฟ้าและสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมลย์)
กรรมการ


(นายกังวาลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

8.3.4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิค บึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น

8.3.5. บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

8.3.6. บริษัทที่มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อมฟรี และในระยะประกันต้อง ให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก 6 เดือนฟรี

9. เครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า

9.1. รายละเอียดทั่วไป

9.1.1. เป็นเครื่องมือสำหรับถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงรถยนต์ไฟฟ้า

9.2. รายละเอียดทางเทคนิค

9.2.1. มีตู้เครื่องมือ จำนวน 1 ชุด แบบเจ็ดชั้นขอบหุ้มอลูมิเนียมอัลลอยด์หรือพลาสติกป้องกันการกระแทก ป้องกันการเสีรูบ มีล้อ 4 ล้อ สำหรับเคลื่อนย้าย หรือดีกว่า

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

9.2.3. เครื่องมือเป็นแบบฉนวนกันแรงดันไฟฟ้าสูง จำนวน 1 ชุด

9.2.4. เครื่องมือทั้งหมดสามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้า 1,000 V และตามมาตรฐาน IEC หรือมาตรฐานอื่น ๆ

9.2.5. เครื่องมือถอดประกอบด้วยเครื่องมือฉนวนไม่น้อยกว่า 58 ชิ้น ประกอบด้วย

9.2.5.1. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว

9.2.5.2. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 9 มม. จำนวน 1 ตัว

9.2.5.3. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 10 มม. จำนวน 1 ตัว

9.2.5.4. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 11 มม. จำนวน 1 ตัว

9.2.5.5. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 12 มม. จำนวน 1 ตัว

9.2.5.6. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 13 มม. จำนวน 1 ตัว

9.2.5.7. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 14 มม. จำนวน 1 ตัว


9.2.5.8. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 15 มม. จำนวน 1 ตัว


9.2.5.9. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 16 มม. จำนวน 1 ตัว

9.2.5.10. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 17 มม. จำนวน 1 ตัว

9.2.5.11. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 18 มม. จำนวน 1 ตัว


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมาลย์)
กรรมการ


(นายกังวลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ




รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

- 9.2.5.12. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 19 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.13. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 20 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.14. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 21 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.15. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 22 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.16. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 23 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.17. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 12.5 มม. ขนาด 24 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.18. ตั้มชั้นบ็อกซ์แกน 12.5 มม. ยาว 10 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.19. ข้อต่อบ็อกซ์แกน 12.5 มม. ยาว 5 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.20. ข้อต่อบ็อกซ์แกน 12.5 มม. หมุน 1/2 รอบ ยาว 3/8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.21. ตั้มชั้นบ็อกซ์แกน 6.3 มม. ยาว 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.22. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 5 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.23. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 6 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.24. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 7 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.25. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.26. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 9 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.27. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 10 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.28. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 11 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.29. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 12 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.30. ลูกบ็อกซ์ 6 เหลี่ยม แกน 6.3 มม. ขนาด 14 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.31. ลูกบ็อกซ์เดือยไฟล์หัวหกเหลี่ยมแกน 6.3 มม.ขนาด 3 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.32. ลูกบ็อกซ์เดือยไฟล์หัวหกเหลี่ยมแกน 6.3 มม.ขนาด 4 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.33. ลูกบ็อกซ์เดือยไฟล์หัวหกเหลี่ยมแกน 6.3 มม.ขนาด 5 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.34. ลูกบ็อกซ์เดือยไฟล์หัวหกเหลี่ยมแกน 6.3 มม.ขนาด 6 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.35. ประแจปากตายขนาด 6 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.36. ประแจปากตายขนาด 7 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.37. ประแจปากตายขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.38. ประแจปากตายขนาด 9 มม. จำนวน 1 ตัว


นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมลาลัย)
กรรมการ


(นายกำวาลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568


ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า


- 9.2.5.39. ประแจปากตายขนาด 10 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.40. ประแจปากตายขนาด 11 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.41. ประแจปากตายขนาด 12 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.42. ประแจปากตายขนาด 13 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.43. ประแจปากตายขนาด 14 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.44. ประแจปากตายขนาด 15 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.45. ประแจปากตายขนาด 16 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.46. ประแจปากตายขนาด 17 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.47. ประแจปากตายขนาด 18 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.48. ประแจปากตายขนาด 19 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.49. ประแจเลื่อนขนาด 10 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.50. ไส้ควงปากแบนขนาด 2.5*75 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.51. ไส้ควงปากแบนขนาด 4*100 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.52. ไส้ควงปากแบนขนาด 6.5*150 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.53. ไส้ควงปากแฉกขนาด 0#*60 จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.54. ไส้ควงปากแฉกขนาด #1*80 จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.55. ไส้ควงปากแฉกขนาด #3*150 จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.56. คีมปากจิ้งจกหุ้มฉนวนขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.57. คีมปากแหลมหุ้มฉนวนขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 9.2.5.58. คีมตัดหุ้มฉนวนขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

9.2.6. ชุดเครื่องมือช่างสำหรับซ่อมรถยนต์ไฟฟ้าแบบพกพาประกอบด้วยเครื่องมือฉนวนไม่น้อยกว่า 39 ชิ้น สามารถทนต่อแรงดันไฟฟ้า 1,000 V พร้อมกล่องใส่ชุดเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

- 9.2.6.1. ข้อต่อหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.2. ข้อต่อหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 10 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.3. ข้อต่อหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 11 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.4. ข้อต่อหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 12 มม. จำนวน 1 ตัว


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมลาลัย)
กรรมการ


(นายกำवालไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ




รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

- 9.2.6.5. ข้อต่อหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 13 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.6. ข้อต่อหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 14 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.7. ข้อต่อหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 17 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.8. ข้อต่อหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 19 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.9. ตัวยึดตัวที่หุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 200 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.10. ข้อต่อวออบเบิลหุ้มฉนวน ขนาด 10 มม. ซีรีส์ 125 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.11. ข้อต่อ 10 มม. ประแจขันฟรีแบบปลดเร็วหุ้มฉนวน ซีรีส์ 200 มม.
- 9.2.6.12. ชุดดอกไขควงหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 4 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.13. ชุดดอกไขควงหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 5 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.14. ชุดดอกไขควงหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 6 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.15. ชุดดอกไขควงหกเหลี่ยมหุ้มฉนวนแกน 10 มม. ขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.16. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 7 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.17. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 8 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.18. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 10 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.19. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 12 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.20. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 13 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.21. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 14 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.22. ประแจปากตายหุ้มฉนวนขนาด 17 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.23. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนขนาด #0 x 60 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.24. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนขนาด #1 x 80 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.25. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนขนาด #2 x 100 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.26. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนขนาด #2.5 x 75 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.27. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนขนาด #4 x 100 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.28. ไขควงปากแฉกหุ้มฉนวนขนาด #5.5 x 125 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.29. เครื่องทดสอบวงจรไฟฟ้าหุ้มฉนวน ขนาด 3 x 70 มม. จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.30. คีมปากแหลมหุ้มฉนวนและทนแรงดันไฟฟ้า ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว
- 9.2.6.31. คีมปากเฉียงหุ้มฉนวนและทนแรงดันไฟฟ้า ขนาด 6 นิ้ว จำนวน 1 ตัว


(นายวิชา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรัชย์ โกมลาลัย)
กรรมการ


(นายกังวาลไพโร เพชรสมบัติ)
กรรมการ



รหัสครุภัณฑ์ : วท.บก. 001/2568

ชื่อครุภัณฑ์ : ชุดปฏิบัติการเรียนรู้และถ่ายทอดเทคโนโลยียานยนต์ไฟฟ้า

9.2.6.32. คีมปากเฉียงหุ้มฉนวนและทนแรงดันไฟฟ้า ขนาด 8 นิ้ว จำนวน 1 ตัว

9.2.6.33. ประแจ Torx หุ้มฉนวนเบอร์ 10 จำนวน 1 ตัว

9.2.6.34. ประแจ Torx หุ้มฉนวนเบอร์ 15 จำนวน 1 ตัว

9.2.6.35. ประแจ Torx หุ้มฉนวนเบอร์ 20 จำนวน 1 ตัว

9.2.6.36. ประแจ Torx หุ้มฉนวนเบอร์ 25 จำนวน 1 ตัว

9.2.6.37. ประแจ Torx หุ้มฉนวนเบอร์ 27 จำนวน 1 ตัว

9.2.6.38. ประแจ Torx หุ้มฉนวนเบอร์ 30 จำนวน 1 ตัว

9.2.6.39. ประแจ Torx หุ้มฉนวนเบอร์ 40 จำนวน 1 ตัว


9.3. รายละเอียดอื่นๆ


9.3.1. บริษัทผู้เสนอราคาต้องอบรมสาธิตการใช้งานให้กับครูผู้สอนในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องของวิทยาลัยเทคนิคบึงกาฬ โดยผู้เชี่ยวชาญจนกว่าจะสามารถใช้งานได้ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายในการอบรมใดๆ ทั้งสิ้น


9.3.2. บริษัทผู้เสนอราคาจะต้องยื่นแคตตาล็อกกระบวยี่ห้อและรุ่นของเครื่องมือถอดประกอบและอุปกรณ์ซ่อมบำรุงยานยนต์ไฟฟ้า โดยมีรายละเอียดของเครื่องมือที่ผู้ผลิตผลิตขึ้นชี้ให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ เป็นรูปจริง โดยไม่ใช่แคตตาล็อกภาพที่นำภาพตัวอย่างที่พิมพ์ข้อความตาม TOR มาแนบ เพื่อประกอบการพิจารณาส่วนประกอบของอุปกรณ์ตรวจสอบระบบไฟฟ้าและสามารถสืบหาแหล่งที่มาของข้อมูลได้

9.3.3. บริษัทผู้ยื่นซองประมูลราคาต้องเปิดทำการมาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี เพื่อการบริการหลังขายอย่างมั่นคง

9.3.4. บริษัทที่มีการรับประกันคุณภาพสินค้าไม่น้อยกว่า 2 ปี พร้อมบริการซ่อมฟรี และในระยะประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานในทุก 6 เดือนฟรี


(นายวิทยา สายเนตร)
ประธานกรรมการ


(นายสุรชัย โกมลย์)
กรรมการ


(นายกังวลไพร เพชรสมบัติ)
กรรมการ