



# บันทึกข้อความ

เลขที่รับ ๕.๑๔ วันที่ 21 มี.ค. 2567  
 มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขานครินทร์  
 เลขที่รับ ๑๑๑๑ เวลา ๑๖:๑๓ น.  
 วันที่ ๒๕ มี.ค. ๒๕๖๗  
 ผู้รับ กป

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขานครินทร์  
 โทร. ๐-๗๓๗๐-๙๐๓๐ ต่อ ๓๒๐๓ โทรสาร ๐-๗๓๗๐-๙๐๓๐ ต่อ ๓๒๐๓ 999 เวลา 15:56  
 ที่ อว.๐๖๐๘.๐๖/๓๔๖ วันที่ ๑๙ มีนาคม ๒๕๖๗ วัน ๒๒ มี.ค. ๒๕๖๗

เรื่อง ขออนุมัติใช้ขอบเขตงาน (TOR) โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ  
 ชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขานครินทร์

ตามที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขานครินทร์ ได้มอบหมายให้ ข้าพเจ้า อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์ และคณะ ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขานครินทร์ ที่ ๓๗๑/๒๕๖๗ ลงวันที่ ๑๓ กุมภาพันธ์ ๒๕๖๗ ดำเนินการกำหนดขอบเขตงาน ตามโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขานครินทร์ เพื่อใช้เป็นขอบเขตงานประกอบการจัดจ้างตามระเบียบพัสดุฯ นั้น

ในการนี้ คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงาน ได้ดำเนินการเรียบร้อยแล้วโดยมีรายละเอียดตามเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุมัติ

เรียนเสนออธิการบดี มนร.  
 - เพื่อโปรดทราบ  
 - เห็นควร โปรดทราบโดยยกเว้น

(อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)  
 ประธานกรรมการกำหนดขอบเขตของงาน

สำนักงานอธิการบดี

เรียน คณบดี  
 - โปรดโปรดทราบ  
 - เห็นควร โปรดทราบโดยยกเว้น  
 วันที่ ๒๑ มี.ค. ๒๕๖๗

ทศ/นงนุชภรณ์  
 กพ  
 (อาจารย์ณัฐพงศ์ ทองจันทร์)  
 หัวหน้างานพัสดุ

เพ็ญอุษา

นงนุช

โสม  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.โสม นุ่นแก้ว)  
 รองอธิการบดีฝ่ายแผนและพัฒนาคุณภาพ  
 21 มี.ค. 2567

ปรีชา  
 (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา สะแลแม)  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขานครินทร์  
 ๒๒ มี.ค. ๒๕๖๗



กำหนดขอบเขตของงาน (TOR)  
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์  
ปีงบประมาณ 2567

1. ชื่อโครงการ

โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567 จำนวน 8 รายการ

2. ความเป็นมา

ตามพระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ พ.ศ. 2548 ประกาศในราชกิจจานุเบกษา เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2548 และได้บังคับใช้เมื่อวันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2548 โดยหลอมรวมกิจการ ทรัพย์สินงบประมาณ รายได้ หนี้สิน บุคลากรของสถาบันการศึกษาที่มีศักยภาพในการพัฒนาในจังหวัดนราธิวาส จำนวน 4 สถาบัน จัดตั้งเป็นมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์

ปัจจุบัน ด้วยมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ได้เล็งเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนในระดับอาชีวศึกษา และวิศวกรรมศาสตร์ ที่ตอบสนองนโยบายในการขับเคลื่อนประเทศด้วยอุตสาหกรรมสมัยใหม่ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ทางด้านอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ เพื่อเตรียมกำลังคนที่จะสนับสนุนอุตสาหกรรมดังกล่าวในอนาคต ให้มีความเพียงพอและมีสมรรถนะทางวิชาชีพตรงกับความต้องการ ซึ่งมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ที่เป็นสถานศึกษาที่ตั้งอยู่ในพื้นที่เขตรอยต่อชายแดนระหว่างประเทศ และอยู่ในพื้นที่ของการพัฒนาทางด้านเศรษฐกิจตามนโยบายภาครัฐ ดังนั้นเพื่อเป็นการพัฒนาและเปิดโอกาสทางการศึกษาให้กับเยาวชน มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ จึงได้ดำเนินการจัดตั้งหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง โดยใช้หน่วยงานที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัย คือ วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส และคณะวิศวกรรมศาสตร์ บูรณาการบุคลากรและทรัพยากรร่วมกัน โดยการกำหนดเป็น แผนพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า และหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร์ที่เกี่ยวข้องขึ้น เพื่อใช้เป็นแผนการดำเนินงานและกรอบในการจัดตั้งหลักสูตร ประกอบด้วยยุทธศาสตร์และกลยุทธ์ต่างๆ รวมถึงผลการดำเนินงานที่ผ่านมา โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะส่งเสริมให้เกิดบุคลากรทางด้านยานยนต์ไฟฟ้า ที่มาจากคนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และผลิตกำลังคนเพื่อป้อนให้กับการพัฒนาประเทศในระบบอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ต่อไป

ดังนั้น หลักสูตรดังกล่าวที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ได้เปิดจัดการการเรียนการสอนมีความจำเป็นต้องจัดหาครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประจำห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้นักศึกษามีความรู้ความสามารถ ได้มาตรฐานเพื่อพัฒนาพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้และเตรียมความพร้อมบุคลากรสำหรับเข้าสู่การพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่ต่อไป

.....  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการเลขานุการ

### 3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดทำครุภัณฑ์การศึกษาประจำปีงบประมาณ 2567 คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอนด้าน ให้แก่นักศึกษาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า
2. ใช้ในการวิจัยและบริการวิชาการด้านยานยนต์ไฟฟ้าให้แก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอก
3. อื่น ๆ (ตามความเหมาะสม)

### 4. คุณสมบัติผู้เสนอราคา/เงื่อนไข

#### คุณสมบัติ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราวเนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระงับชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วน ผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมบัญชีกลาง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
10. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ยื่นข้อเสนอในรูปแบบของ "กิจการร่วมค้า" ต้องมีคุณสมบัติดังนี้

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าจะต้องมีการกำหนดสัดส่วนหน้าที่และความรับผิดชอบในปริมาณงานสิ่งของหรือมูลค่าตามสัญญาของผู้เข้าร่วมค้าหลักมากกว่าผู้เข้าร่วมค้ารายอื่นทุกราย

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก กิจการร่วมค่านั้นต้องใช้ผลงานของผู้เข้าร่วมค้าหลักรายเดียวเป็นผลงานของกิจการร่วมค้าที่ยื่นข้อเสนอ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้เข้าร่วมค้าหลัก ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องมีคุณสมบัติครบถ้วนตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ในเอกสารเชิญชวน

กรณีที่ข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้ากำหนดให้มีการมอบหมายผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ในนามกิจการร่วมค้า การยื่นข้อเสนอดังกล่าวไม่ต้องมีหนังสือมอบอำนาจ

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการเลขานุการ

สำหรับข้อตกลงระหว่างผู้เข้าร่วมค้าที่ไม่ได้กำหนดให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดเป็นผู้ยื่นข้อเสนอ ผู้เข้าร่วมค้าทุกรายจะต้องลงลายมือชื่อในหนังสือมอบอำนาจให้ผู้เข้าร่วมค้ารายใดรายหนึ่งเป็นผู้ยื่นข้อเสนอในนามกิจการร่วมค้า

11. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
12. ผู้ยื่นเสนอราคาต้องมีมูลค่าสุทธิของกิจการ ดังนี้
  - (1) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยซึ่งได้จดทะเบียนเกินกว่า 1 ปี ต้องมีค่าสุทธิของกิจการ จากผลต่างระหว่างสินทรัพย์สุทธิหักด้วยหนี้สินสุทธิที่ปรากฏในงบแสดงฐานะการเงินที่มีการตรวจรับรองแล้ว ซึ่งจะต้องแสดงค่าเป็นบวก 1 ปีสุดท้ายก่อนวันยื่นข้อเสนอ
  - (2) กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทย ซึ่งยังไม่มีรายงานงบแสดงฐานะการเงินกับกรมพัฒนาธุรกิจการค้า ให้พิจารณาการกำหนดการกำหนดมูลค่าของทุนจดทะเบียนโดยผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องมีทุนจดทะเบียนที่เรียกชำระมูลค่าหุ้นแล้ว ณ วันที่ยื่นข้อเสนอ ไม่ต่ำกว่า 8 ล้านบาท
  - (3) สำหรับการจัดซื้อจัดจ้างครั้งหนึ่งที่มีวงเงินเกิน 500,000 บาทขึ้นไป กรณีผู้ยื่นข้อเสนอเป็นบุคคลธรรมดา โดยพิจารณาจากหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากไม่เกิน 90 วัน ก่อนวันยื่นข้อเสนอ โดยต้องมีเงินฝากคงเหลือในบัญชีธนาคารเป็นมูลค่า 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้งและหากเป็นผู้ชนะการจัดซื้อจัดจ้างหรือเป็นผู้ได้รับการคัดเลือก จะต้องแสดงหนังสือรับรองบัญชีเงินฝากที่มีมูลค่าดังกล่าวอีกครั้งหนึ่งในวันลงนามสัญญา
  - (4) กรณีที่ผู้ยื่นข้อเสนอไม่มีมูลค่าสุทธิของกิจการหรือทุนจดทะเบียนหรือมีแต่ไม่เพียงพอที่จะเข้ายื่นข้อเสนอ ผู้ยื่นข้อเสนอสามารถขอวงเงินสินเชื่อ โดยต้องมีวงเงินสินเชื่อ 1 ใน 4 ของมูลค่างบประมาณของโครงการหรือรายการที่ยื่นข้อเสนอในแต่ละครั้ง (สินเชื่อที่ธนาคารภายในประเทศหรือบริษัทเงินทุนหรือบริษัทเงินทุนหลักทรัพย์ที่ได้รับอนุญาตให้ประกอบกิจการเงินทุนเพื่อการพาณิชย์และประกอบธุรกิจค้าประกันตามประกาศของธนาคารแห่งประเทศไทย ตามรายชื่อบริษัทเงินทุนที่ธนาคารแห่งประเทศไทยแจ้งเวียนให้ทราบ โดยพิจารณาจากยอดเงินรวมของวงเงินสินเชื่อที่สำนักงานใหญ่รับรองหรือที่สำนักงานสาขารับรอง (กรณีได้รับมอบหมายจากสำนักงานใหญ่) ซึ่งออกให้แก่ผู้ยื่นเสนอนับถึงวันยื่นข้อเสนอไม่เกิน 90 วัน
  - (5) กรณีตามข้อ (1) - (4) ไม่ใช่บังคับกับกรณีดังต่อไปนี้
    - (5.1) ผู้ยื่นข้อเสนอเป็นหน่วยงานของรัฐ
    - (5.2) นิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยที่อยู่ระหว่างการฟื้นฟูกิจการตามพระราชบัญญัติล้มละลาย (ฉบับที่ 10) พ.ศ. 2561
13. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
14. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
15. สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) หรือ "สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand (ถ้ามี)

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการเลขานุการ

## เงื่อนไข

1. ผู้จำหน่ายต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนของผลิตภัณฑ์ที่มาเสนอขายจากบริษัทผู้ผลิต
2. ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
3. ผู้เสนอราคาต้องยื่น catalog พร้อมรูปภาพของชุดทดลองมาพร้อมกับใบเสนอราคา และ ผู้เสนอราคาต้องรับรองเอกสารทุกแผ่น
4. ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมยืนยันความสามารถในการซ่อมแซมและบริการอะไหล่หลังการขายโดยโรงงานผู้ผลิตหรือจากตัวแทนในประเทศโดยมีเอกสารประกอบ
5. ต้องมีคู่มือประกอบการทดลองหรือคู่มือการใช้งานทั้งฉบับภาษาอังกฤษจำนวน 3 ชุด และภาษาไทยจำนวน 3 ชุด
6. อุปกรณ์ทุกชุดต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
7. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพโดยมีเอกสารแสดงเป็นหลักฐาน
8. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุม ต้องมีข้อมูลทางเทคนิคและวิธีการบำรุงรักษา
9. มีการรับประกันคุณภาพและมีบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 1 ปี จากผู้จำหน่าย
10. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์และระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของครุภัณฑ์เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบน้ำ ตลอดจนสาริตการใช้งาน สอนใช้งานและฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยฯ จนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง
11. ถ้าอุปกรณ์ใดไม่สามารถใช้งานได้ตามที่ในวันส่งมอบ ต้องนำเครื่องใหม่มาส่งมอบทดแทนในทันที โดยไม่ทำการซ่อมแซม ภายใน 30 วัน
12. กำหนดส่งมอบสินค้า ภายใน 90 วัน นับจากวันทำสัญญา
13. ผู้ขายต้องแสดงเอกสารการนำเข้า และเอกสารเพื่อแสดงการผ่านกระบวนการของศุลกากรประกอบการส่งมอบสินค้า
14. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย อนึ่ง การพิจารณาผลตามเงื่อนไขเอกสารประกวดราคาซื้อฯ ให้พิจารณาจากเอกสารสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น
15. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งไม่ใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้หน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยดังกล่าว
16. มหาวิทยาลัยฯ สงวนสิทธิ์ที่จะพิจารณาทำสัญญาเมื่อได้รับการจัดสรรงบประมาณแล้วเท่านั้น

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการเลขานุการ

## 5. รูปแบบรายการ คุณลักษณะเฉพาะ

รูปแบบรายการ คุณลักษณะเฉพาะ รายละเอียดอยู่ในเอกสารประกอบครุภัณฑ์การศึกษาสาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราวุฒราชนครินทร์ จำนวน 8 รายการ

### ครุภัณฑ์การศึกษา ประจำสาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

- |   |             |
|---|-------------|
| 1. ชุดเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนและระบบส่งกำลัง               | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบตเตอรี่       | จำนวน 1 ชุด |
| 4. อุปกรณ์เครื่องมือช่างสำหรับงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า         | จำนวน 6 ชุด |
| 5. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบหลักของยานยนต์ไฟฟ้า                  | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบหกสถานี            | จำนวน 1 ชุด |
| 7. ชุดการเรียนรู้การประกอบแบตเตอรี่ลิเธียม                | จำนวน 1 ชุด |
| 8. ชุดฝึกเรียนรู้โครงสร้างและช่วงล่างของยานยนต์ไฟฟ้า      | จำนวน 1 ชุด |

## 6. ระยะเวลาโครงการ

1 ตุลาคม 2566 – 30 กันยายน 2567

## 7. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ภายใน 90 วัน นับตั้งแต่ลงนามในสัญญา

.....ประธานกรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการ  
.....กรรมการเลขานุการ

## 8. วงเงินในการจัดหา

ภายในวงเงิน 37,620,000 บาท (สามสิบล้านเจ็ดหมื่นหกแสนสองหมื่นบาทถ้วน)


### ครุภัณฑ์การศึกษา ประจำสาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า


- |  |             |
|--|-------------|
| 1. ชุดเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนและระบบส่งกำลัง<br>ภายในวงเงิน 2,200,000 บาท (สองล้านสองแสนบาทถ้วน)                      | จำนวน 1 ชุด |
| 2. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า<br>ภายในวงเงิน 6,350,000 บาท (หกล้านสามแสนห้าหมื่นบาทถ้วน) | จำนวน 1 ชุด |
| 3. ชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบตเตอรี่<br>ภายในวงเงิน 2,800,000 บาท (สองล้านแปดแสนบาทถ้วน)              | จำนวน 1 ชุด |
| 4. อุปกรณ์เครื่องมือช่างสำหรับงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า<br>ภายในวงเงิน 1,800,000 บาท (หนึ่งล้านแปดแสนบาทถ้วน)              | จำนวน 6 ชุด |
| 5. ชุดฝึกเรียนรู้ระบบหลักของยานยนต์ไฟฟ้า<br>ภายในวงเงิน 4,550,000 บาท (สี่ล้านห้าแสนห้าหมื่นบาทถ้วน)                 | จำนวน 1 ชุด |
| 6. ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบหกสถานี<br>ภายในวงเงิน 15,000,000 บาท (สิบล้านบาทถ้วน)                        | จำนวน 1 ชุด |
| 7. ชุดการเรียนรู้การประกอบแบตเตอรี่ลิเธียม<br>ภายในวงเงิน 1,700,000 บาท (หนึ่งล้านเจ็ดแสนบาทถ้วน)                    | จำนวน 1 ชุด |
| 8. ชุดฝึกเรียนรู้โครงสร้างและช่วงล่างของยานยนต์ไฟฟ้า<br>ภายในวงเงิน 3,220,000 บาท (สามล้านสองแสนสองหมื่นบาทถ้วน)     | จำนวน 1 ชุด |


## 9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่


งานพัสดุกลาง มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขรชนครินทร์


โทรศัพท์ 0-73-709-030 ต่อ 2052 โทรสาร 0-73-709-030 ต่อ 1112

ลงชื่อ..........ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..........กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..........กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..........กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..........กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวิศักดิ์ ชัตติยวรรณ)

### ข้อมูลประกอบการจัดทำคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

แผนก/งาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขรชนครินทร์

กรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

(✓) ตามคำสั่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราขรชนครินทร์ ที่ 371/2567 ลงวันที่ 13 กุมภาพันธ์ 2567

๑. อาจารย์ ดร.ยรรยง	สุรัตน์	ประธานกรรมการ
๒. อาจารย์วุฒิชัย	วัฒนาพันธ์	กรรมการ
๓. อาจารย์สุวินันท์	จันทอุไร	กรรมการ
๔. อาจารย์พรพจน์	หลีเหลี่ยม	กรรมการ
๕. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ทวิศักดิ์	ชัตติยวรรณ	กรรมการและเลขานุการ

บริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่เสนอราคา






- บริษัท ไพรเมซี่ ซัพพลาย จำกัด  
52/12-13 ถ.เพชรเกษม แขวง วัดท่าพระ  
เขตบางกอกใหญ่ กรุงเทพมหานคร 10600  
Telephone: 0-2465-3440, 0-2465-1607,  
0-2465-0708 , 0-2465-1494 Fax: 0-2472-1176
- บริษัท เอเค กรุ๊ป เทรดดิ้ง จำกัด  
41/20 หมู่ที่ 2 ตำบลโคกขาม  
อำเภอเมืองสมุทรสาคร จังหวัดสมุทรสาคร 74000  
Tel: 084-644-6644 E-mail: [Chalermphan172@gmail.com](mailto:Chalermphan172@gmail.com)

3. บริษัท เอสซีเค ซีเมนต์ จำกัด

187/197 ซอยสรงประภา 24 ถนนสรงประภา

แขวงสีกัน เขตดอนเมือง กรุงเทพมหานคร 10210

โทรศัพท์ 02-566-3875-76 โทรสาร 02-566-3877

ลงชื่อ..... 	ประธานกรรมการ	(อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)
ลงชื่อ..... 	กรรมการ	(อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)
ลงชื่อ..... 	กรรมการ	(อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)
ลงชื่อ..... 	กรรมการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)
ลงชื่อ..... 	กรรมการและเลขานุการ	(ผศ.ทวิศักดิ์ ชัตติยวรรณ)



มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 1 จาก 41 แผ่น
--------------------------------	------------------------	--------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

1. รายละเอียดทั่วไป

เป็นครุภัณฑ์สำหรับสร้างความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบขับเคลื่อน ระบบส่งกำลัง และระบบอิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องของยานยนต์ไฟฟ้า เพื่อเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนในการปรับตัวให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงสู่อุตสาหกรรมยานยนต์สมัยใหม่เข้าใจเทคโนโลยีหลักทั้งหมด และแนวโน้มเทคโนโลยีใหม่ๆ ของยานยนต์ไฟฟ้า อีกทั้งผู้เรียนยังได้สัมผัสและเรียนรู้เทคโนโลยีกับยานยนต์ไฟฟ้าของจริง รวมถึงการเรียนรู้ที่ออกแบบมาสำหรับการประกอบแบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้า ระบบบริหารจัดการแบตเตอรี่ รวมถึงเครื่องมือวัดค่าทางไฟฟ้า และอุปกรณ์ความปลอดภัยในการทำงาน เพื่อให้นักศึกษาสามารถเรียนรู้เกี่ยวกับแบตเตอรี่ของยานยนต์ไฟฟ้าประกอบด้วย

- 1.1 ชุดเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนและระบบส่งกำลัง จำนวน 1 ชุด
- 1.2 ชุดฝึกเรียนรู้ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 1.3 ชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด
- 1.4 อุปกรณ์เครื่องมือช่างสำหรับงานด้านยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 6 ชุด
- 1.5 ชุดฝึกเรียนรู้ระบบหลักของยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด
- 1.6 ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบหกสถานี จำนวน 1 ชุด
- 1.7 ชุดการเรียนรู้การประกอบแบตเตอรี่ลิเธียม จำนวน 1 ชุด
- 1.8 ชุดฝึกเรียนรู้โครงสร้างและช่วงล่างของยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 ชุดเรียนรู้ระบบขับเคลื่อนและระบบส่งกำลัง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 2.1.1 ใช้ระบบยานยนต์ไฟฟ้าจากยานยนต์ที่มีการใช้งานจริง สามารถแสดงให้เห็นถึงส่วนประกอบต่างๆ และกระบวนการทำงานของระบบยานยนต์ไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.1.2 ชุดฝึกมีแผนภาพวงจรแสดงการทำงาน Circuit schematic diagram
- 2.1.3 ส่วนประกอบต่าง ๆ ของชุดฝึกมีรายละเอียดดังนี้
  - 2.1.3.1 แผงควบคุม Control panel

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุนันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวิศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 2 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
<p>2.1.3.2 สวิตช์สตาร์ท Ignition switch</p> <p>2.1.3.3 จอแสดงผล Display screen</p> <p>2.1.3.4 แบตเตอรี่ชนิด Lithium iron phosphate power battery</p> <p>2.1.3.5 ระบบจัดการแบตเตอรี่ BMS</p> <p>2.1.3.6 อุปกรณ์ชาร์จแบตเตอรี่ Battery charger</p> <p>2.1.3.7 ช่องชาร์จแบตเตอรี่ Charging socket.</p> <p>2.1.3.8 อุปกรณ์ DC - DC converter</p> <p>2.1.3.9 ชุดควบคุมมอเตอร์ Motor controller</p> <p>2.1.3.10 คันเร่งไฟฟ้า Electronic throttle assembly</p> <p>2.1.3.11 กลไกการเปลี่ยนเกียร์ Gear shift mechanism</p> <p>2.1.3.12 มอเตอร์ขับเคลื่อน Driving motor</p> <p>2.1.3.13 ล้อ Front wheel</p> <p>2.1.3.14 ดิสก์เบรก Disc brakes</p> <p>2.1.3.15 ปั๊ม Vacuum pump พร้อมถัง Vacuum tank</p> <p>2.1.3.16 แบตเตอรี่ 12V auxiliary Battery</p> <p>2.1.3.17 โปรแกรมสำหรับตั้งค่าข้อผิดพลาด Wireless fault-setting program</p> <p>2.1.3.18 อุปกรณ์สั่งงานแบบไร้สาย Tablet</p> <p>2.1.4 จอแสดงผลสามารถแสดงข้อมูลต่าง ๆ ได้ดังนี้</p> <p>2.1.4.1 แรงดันไฟฟ้าของแบตเตอรี่ Power battery voltage</p> <p>2.1.4.2 กระแสไฟฟ้า Current</p> <p>2.1.4.3 สถานะอุณหภูมิ Temperature</p> <p>2.1.4.4 ความเร็วมอเตอร์ขับเคลื่อน Driving motor speed</p> <p>2.1.4.5 แรงบิด Torque</p> <p>2.1.5 มีแผ่นอะคริลิกใสความหนาไม่น้อย 4 มิลลิเมตรปิดอยู่ด้านบนชุดแบตเตอรี่ Power battery</p>		

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอโร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 3 จาก 41 แผ่น
--------------------------------	------------------------	--------------------------

**ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า**

- pack เพื่อความปลอดภัย และมีไฟ LED ส่องสว่างภายใน เพื่อให้สามารถสังเกตเห็น  
ส่วนประกอบภายในชุดแบตเตอรี่ได้อย่างชัดเจน
- 2.1.6 มีสวิตช์สำหรับตัดระบบการทำงานของชุดแบตเตอรี่เพื่อความปลอดภัยในการบำรุงรักษา
- 2.1.7 มีชุดอุปกรณ์ระบบส่งกำลังและระบบเบรก สำหรับศึกษาการเปลี่ยนแปลงกระแสไฟฟ้าย้อนกลับ  
จากระบบเบรกได้
- 2.1.8 สามารถตั้งค่าข้อผิดพลาดได้ด้วยอุปกรณ์ไร้สาย เช่น Tablet หรือ PC หรืออุปกรณ์อื่นๆ
- 2.1.9 สามารถรองรับระบบไฟฟ้าขาเข้า Input power ชนิด AC 220V, 50 Hz หรือระบบไฟฟ้า  
ภายในประเทศได้
- 2.1.10 แบตเตอรี่ชนิด 12V ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 40 AH
- 2.1.11 ชุดแบตเตอรี่ Power battery ชนิด Lithium Iron Phosphate
- 2.1.11.1 แรงดันไฟฟ้าแต่ละเซลล์ไม่น้อยกว่า 3V 50 AH
- 2.1.11.2 แรงดันไฟฟ้ารวมของแบตเตอรี่แพ็คไม่น้อยกว่า 76V 50AH
- 2.1.12 มีชุดควบคุมการทำงานมอเตอร์ขนาดแรงดันไฟฟ้า 72V และกระแสไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 150A
- 2.1.13 มอเตอร์ขับเคลื่อนมีขนาดแรงดันไฟฟ้า 72V กำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 4 kW
- 2.1.14 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งต้องมีเอกสารแนบมาแสดง  
ในวันยื่นซอง เพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย
- 2.1.15 มีคู่มือใบงานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 3 ชุด
- 2.2 ชุดฝึกเรียนรู้ระบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ในยานยนต์ไฟฟ้า จำนวน 1 ชุด**
- 2.2.1 ชุดฝึกยานยนต์ไฟฟ้าพร้อมอุปกรณ์ประกอบ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
- 2.2.1.1 มอเตอร์ต้นกำลังแบบ มอเตอร์ซิงโครนัสแม่เหล็กถาวร (PMSM) หรือดีกว่า
- 2.2.1.1.1 กำลังสูงสุด ไม่น้อยกว่า 100 kW
- 2.2.1.1.2 แรงบิดสูงสุด ไม่น้อยกว่า 200 Nm
- 2.2.1.2 แบตเตอรี่ประเภท Li-ion หรือดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุนันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 4 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
	2.2.1.2.1 ขนาดความจุพลังงานไม่น้อยกว่า 43 kWh	
2.2.1.3	ระบบประจุไฟฟ้า	
	2.2.1.3.1 รองรับหัวชาร์จประเภท Type 2 และ CCS	
	2.2.1.3.2 ระบบ AC onboard charger ขนาดไม่น้อยกว่า 6.6 kw	
	2.2.1.3.3 รองรับระบบ DC Fast charge สูงสุดไม่น้อยกว่า 60 kw	
2.2.1.4	ขนาดมิติตัวรถ	
	2.2.1.4.1 ความยาวไม่น้อยกว่า 4000 มม.	
	2.2.1.4.2 ความกว้างไม่น้อยกว่า 1500 มม.	
	2.2.1.4.3 ความสูงไม่น้อยกว่า 1500 มม.	
	2.2.1.4.4 ระยะฐานล้อไม่น้อยกว่า 2500 มม.	
	2.2.1.4.5 ล้ออัลลอยด์ ขนาดไม่น้อยกว่า 15 นิ้ว	
2.2.1.5	ระบบพวงมาลัยและช่วงล่าง	
	2.2.1.5.1 พวงมาลัยหุ้มหนัง ปรับสูง - ต่ำได้	
	2.2.1.5.2 ชุดพวงมาลัยแบบ แร็คแอนด์พีนเนียน ควบคุมด้วยไฟฟ้า (EPS)	
	2.2.1.5.3 ช่วงล่างด้านหน้าอิสระ แบบแมคเฟอร์สันสตรัท พร้อมเหล็กกันโคลง	
	2.2.1.5.4 ระบบเบรกหน้าหลังแบบดิสก์เบรก	
2.2.1.6	ระบบไฟส่องสว่าง	
	2.2.1.6.1 แบบโปรเจกเตอร์ พร้อมไฟ DRL	
	2.2.1.6.2 ไฟเบรกดวงที่ 3 แบบ LED	
2.2.1.7	ระบบอำนวยความสะดวก	
	2.2.1.7.1 เบาะนั่งคนขับปรับไฟฟ้า	
	2.2.1.7.2 ระบบเบรกมือไฟฟ้า EPB	
	2.2.1.7.3 กระจกไฟฟ้า	
2.2.1.8	ระบบเครื่องเสียง	

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 5 จาก 41 แผ่น
--------------------------------	------------------------	--------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

2.2.1.8.1	หน้าจอสีระบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 7 นิ้ว
2.2.1.8.2	พวงมาลัยมัลติฟังก์ชัน ควบคุมเครื่องเสียง
2.2.1.9	มีชุดบอร์ดแสดงสถานการณ์ทำงานต่าง ๆ ของรถยนต์ และสามารถจำลองอาการเสีयरถยนต์ได้
2.2.1.10	ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิตหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศ
2.2.1.11	มีคู่มือใบงานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 3 ชุด
2.2.1.12	มีชุดอุปกรณ์การประจุไฟให้ตัวรถชนิด AC Charging จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้
2.2.1.12.1	เป็นเครื่องชาร์จชนิด AC ขนาดไม่น้อยกว่า 7 กิโลวัตต์
2.2.1.12.2	โครงสร้าง Housing material ทำจากวัสดุที่ไม่ก่อให้เกิดสนิม
2.2.1.12.3	สายไฟด้านขาเข้า ของตัวเครื่อง ต้องผ่านการรองรับมาตรฐาน มอก. เท่านั้นเพื่อมาตรฐานสินค้าและความปลอดภัยของผู้ใช้
2.2.1.12.4	กระแสไฟฟ้าขาออก Output กำลังไฟฟ้าสูงสุด Max output power ไม่น้อยกว่า 7kW ที่ 32A max หรือดีกว่า
2.2.1.12.5	ช่อง Charging outlet ชนิด Type-2 socket
2.2.1.12.6	มีหน้าจอบอกแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 1.3 นิ้ว
2.2.1.12.7	สายไฟ Cable มีขนาดยาวไม่น้อยกว่า 7.5 เมตร
2.2.1.12.8	มีเมนูภาษาไทยแสดงที่หน้าจอหน้าตัวเครื่อง โดยที่หน้าหลักในโหมด Standby จะแสดงข้อมูลโดยรวมที่สำคัญในการกระบวนการชาร์จ ซึ่งมีข้อมูลอย่างน้อยดังนี้
2.2.1.12.8.1	กระแสไฟขณะชาร์จ
2.2.1.12.8.2	แรงดันไฟขณะชาร์จ
2.2.2	ชุดการเรียนรู้การชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสตรง (DC Charging Board) จำนวน 1 ชุด มี

ลงชื่อ.....	ประธานกรรมการ	(อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)
ลงชื่อ.....	กรรมการ	(อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)
ลงชื่อ.....	กรรมการ	(อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)
ลงชื่อ.....	กรรมการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)
ลงชื่อ.....	กรรมการและเลขานุการ	(ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยรัตนราชวิทยาลัยนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 6 จาก 41 แผ่น
<p>ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า</p>		
<p>รายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.2.1 ส่วนประกอบของชุดฝึกมีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.2.1.1 ชุดหัวชาร์จ DC charging interface</p> <p>2.2.2.1.2 สายไฟ DC charging harness</p> <p>2.2.2.1.3 แบตเตอรี่ชนิด High-voltage battery pack</p> <p>2.2.2.1.4 บอร์ดควบคุม Control main board</p> <p>2.2.2.1.5 มาตรวัดพลังงานไฟฟ้า Electric energy meter</p> <p>2.2.2.2 สามารถจำลองข้อผิดพลาดของระบบชาร์จได้</p> <p>2.2.2.3 สามารถศึกษาเรียนรู้และเข้าใจกระบวนการควบคุมระบบการชาร์จ DC charging system แสดงสถานะการทำงานของชุดฝึกด้วยไฟสีต่าง ๆ เพื่อให้เข้าใจได้ง่าย</p> <p>2.2.2.4 มีแผนผังวงจร Circuit schematic อยู่บนแผงฝึกเพื่อช่วยต่อการไล่วงจรและอาการเสีย</p> <p>2.2.2.5 มีปุ่มหยุดฉุกเฉิน Emergency stop เพื่อความปลอดภัย</p> <p>2.2.2.6 มีแถบไฟแบบ LED เพื่อแสดงทิศทางของกระแสไฟฟ้าในการชาร์จ เมื่อระบบทำงาน</p> <p>2.2.2.7 จอแสดงผลของชุดฝึก มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.2.7.1 ชนิดหน้าจอสัมผัส Touch screen</p> <p>2.2.2.7.2 รองรับระบบปฏิบัติการ WINDOWS</p> <p>2.2.2.7.3 ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว</p> <p>2.2.2.7.4 แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าในการชาร์จ Charging voltage</p> <p>2.2.2.7.5 แสดงค่าอัตราการบริโภคไฟฟ้า Consumption amount of electricity</p> <p>2.2.2.7.6 แสดงค่าความผิดพลาดการชาร์จ Fault code of charging pile</p> <p>2.2.2.7.7 แสดงสถานะการณ์การชาร์จ Charging status</p>		

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอโร)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 7 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
	<p>2.2.2.7.8 แสดงค่ากระแสการชาร์จ Charging current</p> <p>2.2.2.7.9 แสดงค่าอุณหภูมิหัวชาร์จ Gun head temperature</p> <p>2.2.2.7.10 แสดงค่าระยะเวลาการชาร์จ Charging time</p> <p>2.2.2.7.11 แสดงค่ากำลังไฟในการชาร์จ Charging power</p> <p>2.2.2.8 สามารถเลือกโหมดการชาร์จได้ดังนี้</p> <p>2.2.2.8.1 โหมดการชาร์จแบบอัตโนมัติ Automatic charging</p> <p>2.2.2.8.2 โหมดการชาร์จด้วยการกำหนดกำลังไฟฟ้า Charging by power</p> <p>2.2.2.8.3 โหมดการชาร์จด้วยการกำหนดเวลา Charging by time</p> <p>2.2.2.8.4 โหมดการชาร์จด้วยการกำหนดจำนวนหน่วย Charging by amount</p> <p>2.2.2.9 สามารถแสดงข้อผิดพลาดด้วยไฟสีแดงที่หัวชาร์จ และรายละเอียดข้อผิดพลาดบนหน้าจอแสดงผล</p> <p>2.2.2.10 โครงสร้างของชุดฝึกมีความแข็งแรงทนทาน ผลิตจากวัสดุอลูมิเนียมโปรไฟล์ หรือเหล็กเคลือบสีกันสนิม มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก</p> <p>2.2.2.11 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งต้องมีเอกสารแนบมาแสดงในวันยื่นซอง เพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย</p> <p>2.2.2.12 มีคู่มือใบงานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 3 ชุด</p> <p>2.2.3 ชุดการเรียนรู้การชาร์จรถยนต์ไฟฟ้าแบบกระแสสลับ (AC Charging Board) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.2.3.1 ชุดสามารถศึกษาเรียนรู้และเข้าใจกระบวนการควบคุมระบบการชาร์จ AC charging system</p> <p>2.2.3.2 ชุดมีแผนผังวงจร Circuit schematic เข้าใจง่าย</p> <p>2.2.3.3 ชุดมีปุ่มหยุดฉุกเฉิน Emergency stop เพื่อความปลอดภัย</p> <p>2.2.3.4 มีแถบไฟแบบ LED เพื่อแสดงทิศทางของกระแสไฟฟ้าในการชาร์จ เมื่อระบบ</p>	

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 8 จาก 41 แผ่น
--------------------------------	------------------------	--------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

	ทำงาน	
2.2.3.5	ชุดจอแสดงผลของชุดฝึก มีรายละเอียดดังนี้	
2.2.3.5.1	ชนิดหน้าจอสัมผัส Touch screen	
2.2.3.5.2	ขนาดหน้าจอไม่น้อยกว่า 22 นิ้ว	
2.2.3.5.3	แสดงค่าแรงดันไฟฟ้าขาออก Output voltage	
2.2.3.5.4	แสดงค่ากระแสไฟฟ้าขาออก Output current.	
2.2.3.5.5	แสดงค่าอุณหภูมิการชาร์จ Charging temperature.	
2.2.3.5.6	แสดงค่าระยะเวลาการชาร์จ Charging time	
2.2.3.5.7	แสดงค่ากำลังไฟในการชาร์จ Charging power	
2.2.3.5.8	แสดงค่าอัตราการบริโภคไฟฟ้า Consumption amount of electricity	
2.2.3.5.9	แสดงค่าความผิดพลาดการชาร์จ Fault code	
2.2.3.6	เมนบอร์ดมีโมดูลต่าง ๆ ดังนี้	
2.2.3.6.1	CAN bus interface	
2.2.3.6.2	Meter communication interface	
2.2.3.6.3	Credit card billing communication interface	
2.2.3.6.4	PC communication interface	
2.2.3.6.5	AC voltage fast measurement module	
2.2.3.6.6	Emergency stop detection interface	
2.2.3.6.7	Temperature detection interface	
2.2.3.6.8	WIFI interface	
2.2.3.7	โครงสร้างของชุดฝึกมีความแข็งแรงทนทาน รองรับน้ำหนักได้ดี ผลิตจากวัสดุอลูมิเนียมโปรไฟล์ หรือเหล็กเคลือบสีกันสนิม มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้สะดวก	
2.2.3.8	ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากโรงงานผู้ผลิต ซึ่งต้องมีเอกสาร	

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)



มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 9 จาก 41 แผ่น
--------------------------------	------------------------	--------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

แนบมาแสดงในวันยื่นซอง เพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลัง  
การขาย

2.2.3.9 มีคู่มือใบงานภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษอย่างน้อย 3 ชุด

2.3 ชุดเครื่องมือวัดและวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบตเตอรี่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

2.3.1 ชุดวัดความต้านทานจุดเชื่อมต่อแบตเตอรี่ (Resistance meter) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียด  
ดังนี้

2.3.1.1 มีย่านการวัดค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 3 mΩ ถึง 3 MΩ โดยสามารถปรับได้ไม่  
น้อยกว่า 10 ย่านการวัด

2.3.1.2 สามารถแสดงผลหน้าจอที่ย่าน 3 mΩ สูงสุดที่ 3.5000 mΩ หรือ ดีกว่า

2.3.1.3 สามารถแสดงผลหน้าจอที่ย่าน 3 MΩ สูงสุดที่ 3.5000 MΩ หรือ ดีกว่า

2.3.1.4 มีค่าความแม่นยำในการวัดที่ดีที่สุดในที่  $\pm 0.020\% \text{ rdg. } \pm 0.007\% \text{ fs.}$  หรือ ดีกว่า

2.3.1.5 มีค่ากระแสไฟฟ้าในการทดสอบตั้งแต่ 1 A DC ที่ย่าน 3 mΩ ถึง 500 nA DC ที่  
ย่าน 3 MΩ

2.3.1.6 มีค่าแรงดันในการทดสอบ (Open-terminal voltage) สูงสุดที่ 5.5 V DC

2.3.1.7 สามารถวัดอุณหภูมิในตั้งแต่ -10.0 ถึง 99.9 °C

2.3.1.8 มีค่าความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิที่ดีที่สุดในที่  $\pm 0.50\text{ }^{\circ}\text{C}$  หรือ ดีกว่า

2.3.1.9 มีอัตราการแสดงผลหน้าจอเมื่อไม่มีการชดเชยแรงดันที่ 100 ms หรือ ดีกว่า

2.3.1.10 มีอัตราการแสดงผลหน้าจอเมื่อมีการชดเชยแรงดันที่ 230 ms หรือ ดีกว่า

2.3.1.11 มีฟังก์ชันการใช้งานดังนี้

2.3.1.11.1 มีฟังก์ชันในการปรับค่าการวัดเทียบกับอุณหภูมิ (Temperature  
correction)

2.3.1.11.2 มีฟังก์ชันในการแปลงค่าการวัดเป็นค่าอุณหภูมิ (Temperature  
conversion)

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)  
ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)  
ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)  
ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)  
ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 10 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
<p>2.3.1.11.3 มีฟังก์ชันในการทดเชยแรงดันไฟฟ้า (Offset voltage compensation, OVC)</p> <p>2.3.1.11.4 มีฟังก์ชันในการเปรียบเทียบค่า (Comparator, ABS/REF%)</p> <p>2.3.1.11.5 มีฟังก์ชันในการแปลงค่าการวัดเป็นความยาว (Length conversion)</p> <p>2.3.1.11.6 มีฟังก์ชันในการตั้งค่าเสียงสำหรับแสดงผลการวัด (Judgement sound setting)</p> <p>2.3.1.11.7 มีฟังก์ชันในการคงค่าการวัดโดยอัตโนมัติเมื่อการวัดเสร็จสิ้น (Auto hold)</p> <p>2.3.1.11.8 มีฟังก์ชันในการประหยัดพลังงานเครื่องเมื่อไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน (Auto power save)</p> <p>2.3.1.11.9 มีฟังก์ชันในการแสดงค่าเฉลี่ยของผลการวัด (Averaging function)</p> <p>2.3.1.11.10 มีฟังก์ชันการเลือกเก็บข้อมูลการวัด และ เรียกดูข้อมูลการวัดได้</p> <p>2.3.1.11.11 มีฟังก์ชันในการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์เพื่อส่งข้อมูล ผ่านสาย USB</p> <p>2.3.1.12 มีพื้นที่ในการเก็บข้อมูลด้วยรูปแบบ Manual และ Auto-save ที่ 1000 ข้อมูล</p> <p>2.3.1.13 มีพื้นที่ในการเก็บข้อมูลด้วยรูปแบบการตั้งเวลาบันทึกที่ 6000 ข้อมูล</p> <p>2.3.1.14 สามารถตั้งเวลาบันทึกได้ตั้งแต่ 0.2 ถึง 10.0 วินาที โดยความถี่ในการตั้งแต่อยู่ที่ 0.2 วินาที</p> <p>2.3.1.15 สามารถเรียกดูข้อมูลที่เก็บในเครื่องได้จากการเรียกดูที่หน้าจอเครื่อง</p> <p>2.3.1.16 สามารถเรียกดูข้อมูลที่เก็บในเครื่องได้ในรูปแบบ CSV และ TXT ผ่านการเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์</p> <p>2.3.1.17 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>2.3.1.17.1 สายวัดแบบหนีบ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.1.17.2 สายวัดแบบเข็ม จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.1.17.3 กระเป๋าใส่เครื่องชนิดแข็ง จำนวน 1 ใบ</p>		

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 11 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
<p>2.3.1.17.4 อุปกรณ์สำหรับการตั้งค่า จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.1.18 มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย</p> <p>2.3.2 เครื่องทดสอบความเป็นฉนวนประสิทธิภาพสูง (Insulation tester for battery) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.3.2.1 สามารถจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ตามลำดับที่ 50 V DC, 125 V DC, 250 V DC, 500 V DC และ 1000 V DC</p> <p>2.3.2.2 สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 100 M<math>\Omega</math> ที่การจ่ายแรงดัน 50 V DC</p> <p>2.3.2.3 สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 250 M<math>\Omega</math> ที่การจ่ายแรงดัน 125 V DC</p> <p>2.3.2.4 สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 500 M<math>\Omega</math> ที่การจ่ายแรงดัน 250 V DC</p> <p>2.3.2.5 สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 2000 M<math>\Omega</math> ที่การจ่ายแรงดัน 500 V DC</p> <p>2.3.2.6 สามารถแสดงค่าความต้านทานตามการจ่ายแรงดันไฟฟ้าได้ที่ 4000 M<math>\Omega</math> ที่การจ่ายแรงดัน 1000 V DC</p> <p>2.3.2.7 มีค่าความแม่นยำในทุกย่านการวัดที่ <math>\pm 2\%</math> rdg. <math>\pm 2</math> dgt. หรือ ดีกว่า</p> <p>2.3.2.8 ตัวเครื่องมีระบบป้องกันแรงดันเกิน (Overload protection) ในทุกย่าน ไม่ต่ำกว่า 600 V AC ที่เวลาไม่ต่ำกว่า 10 วินาที</p> <p>2.3.2.9 สามารถวัดแรงดันไฟฟ้าได้ทั้งรูปแบบกระแสตรง และ กระแสสลับ ได้สูงสุด 600 V หรือ ดีกว่า</p> <p>2.3.2.10 สามารถวัดค่าความต้านทานได้สูงสุด 1000 <math>\Omega</math> หรือ ดีกว่า</p> <p>2.3.2.11 หน้าจอสามารถแสดงผลแบบกราฟแท่ง (Bar-graph) ได้</p>		

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 12 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
<p>2.3.2.12 มีความเร็วในการตอบสนองการวัด และการประเมินผลที่ 0.3 วินาที หรือ ตีกว่า</p> <p>2.3.2.13 สามารถวัดส่งข้อมูลการวัดจากเครื่องแบบ Real-time ได้ผ่านการส่งข้อมูลแบบไร้สายชนิด Bluetooth ไปยังอุปกรณ์ Smartphone หรือ Tablet โดยใช้ร่วมกับ แอปพลิเคชัน</p> <p>2.3.2.14 มีฟังก์ชันการใช้งานดังนี้</p> <p>2.3.2.14.1 มีฟังก์ชันในการแสดงค่าการวัดเมื่อทำการวัดต่อเนื่องทุก 1 นาที</p> <p>2.3.2.14.2 มีฟังก์ชันในการตรวจสอบไฟฟ้าในวงจร (Live circuit indicator)</p> <p>2.3.2.14.3 มีฟังก์ชันในการคายประจุโดยอัตโนมัติ (Automatic electric discharge)</p> <p>2.3.2.14.4 มีฟังก์ชันในการแยกแยะระบบไฟฟ้าชนิดกระแสตรง และ กระแสสลับ โดยอัตโนมัติ (DC/AC detection)</p> <p>2.3.2.14.5 มีฟังก์ชันในการเปรียบเทียบค่า (Comparator)</p> <p>2.3.2.14.6 มีฟังก์ชันในการป้องกันการตกกระแทก (Drop proof) ไม่ต่ำกว่า 1 เมตร บนพื้นคอนกรีต</p> <p>2.3.2.14.7 มีฟังก์ชันในการประหยัดพลังงานเครื่องเมื่อไม่ได้ใช้เป็นเวลานาน (Auto power save)</p> <p>2.3.2.14.8 สามารถส่งข้อมูลไร้สายด้วย Bluetooth ไปยังคอมพิวเตอร์ เพื่อลงข้อมูลใน Excel ได้โดยอัตโนมัติ (Excel direct input)</p> <p>2.3.2.15 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>2.3.2.15.1 สายวัด จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.2.15.2 หัวปากคีบ (Alligator clip) จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.2.15.3 หัววัดแบบปลายแหลม จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.2.16 มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย</p>		

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 13 จาก 41 แผ่น
-------------------------------	------------------------	---------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

2.3.3 เครื่องทดสอบแบตเตอรี่แบบพกพ (Battery tester) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 2.3.3.1 สามารถวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรง ค่าความต้านทานภายใน และ อุณหภูมิ ของแบตเตอรี่ได้
- 2.3.3.2 มีระยะเวลาในการวัดที่ 100 ms หรือ ดีกว่า
- 2.3.3.3 มีระยะเวลาในการแสดงผลที่ 1.6 sec หรือ ดีกว่า
- 2.3.3.4 มีช่วงการวัดค่าความต้านทานภายในแบตเตอรี่ ไม่ต่ำกว่า 4 ย่าน คือ  $3\text{ m}\Omega$ ,  $30\text{ m}\Omega$ ,  $300\text{ m}\Omega$  และ  $3\ \Omega$
- 2.3.3.5 มีความละเอียดในการแสดงค่าความต้านทานภายในที่ย่าน  $3\text{ m}\Omega$ ,  $30\text{ m}\Omega$ ,  $300\text{ m}\Omega$  และ  $3\ \Omega$  คือ  $3.100\text{ m}\Omega$ ,  $31.00\text{ m}\Omega$ ,  $310.0\text{ m}\Omega$  และ  $3.100\ \Omega$  หรือ ดีกว่า
- 2.3.3.6 มีค่ากระแสที่ใช้ในการทดสอบค่าความต้านทานภายในอยู่ในช่วงตั้งแต่ 1.6 mA ถึง 160 mA
- 2.3.3.7 มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าความต้านทานภายในของแบตเตอรี่ ในแต่ละย่านการวัดดังนี้
  - 2.3.3.7.1 ที่ย่านการวัด  $3\text{ m}\Omega$  มีค่าความแม่นยำอยู่ที่  $\pm 1.0\%$  rdg.  $\pm 8$  dgt. หรือ ดีกว่า
  - 2.3.3.7.2 ที่ย่านการวัด  $30\text{ m}\Omega$ ,  $300\text{ m}\Omega$  และ  $3\ \Omega$  อยู่ที่  $0.8\%$  rdg.  $\pm 6$  dgt. หรือ ดีกว่า
- 2.3.3.8 มีช่วงการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงของแบตเตอรี่ ไม่ต่ำกว่า 2 ย่าน คือ 6 V และ 60 V
- 2.3.3.9 มีความละเอียดในการแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าที่ย่าน 6 V และ 60 V คือ +6.000 V และ +60.00 V หรือ ดีกว่า
- 2.3.3.10 มีค่าความแม่นยำในการวัดแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงที่ย่าน 6 V และ 60 V คือ  $\pm 0.08\%$  rdg.  $\pm 6$  dgt หรือ ดีกว่า

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 14 จาก 41 แผ่น
--------------------------------	------------------------	---------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

- 2.3.3.11 มีช่วงการวัดอุณหภูมิของแบตเตอรี่อยู่ที่ -10°C ถึง 60°C หรือ ดีกว่า
- 2.3.3.12 มีความละเอียดในการแสดงค่าอุณหภูมิอยู่ที่ 60.0°C หรือ ดีกว่า
- 2.3.3.13 มีค่าความแม่นยำในการวัดอุณหภูมิโดยไม่รวมค่าความคลาดเคลื่อนของเซนเซอร์ที่  $\pm 1.0^\circ\text{C}$  หรือ ดีกว่า
- 2.3.3.14 สามารถบันทึกค่าที่วัดได้ลงในหน่วยความจำของเครื่อง โดยไม่ต่ำกว่า 6,000 ข้อมูล
- 2.3.3.15 สามารถเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์แบบไร้สาย เพื่อใช้ฟังก์ชันในการบันทึกและจัดการฐานข้อมูล แบบอัตโนมัติได้
- 2.3.3.16 สามารถเชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ โดยมีซอฟต์แวร์เพื่อจัดการข้อมูลที่บันทึกไว้ในเครื่อง และสามารถสร้างไฟล์เอกสารรายงานได้
- 2.3.3.17 สามารถส่งข้อมูลการวัดจากเครื่องลงใน Excel format แบบอัตโนมัติได้
- 2.3.3.18 มีฟังก์ชันในการบันทึกค่าที่วัดได้โดยอัตโนมัติเมื่อทำการวัดสำเร็จในแต่ละครั้ง (Auto memory)
- 2.3.3.19 มีฟังก์ชันในการแสดงค่าที่วัดได้ค่าล่าสุดโดยอัตโนมัติเมื่อทำการวัดสำเร็จในแต่ละครั้ง (Auto hold)
- 2.3.3.20 มีฟังก์ชันแจ้งเตือนตำแหน่งในการวัดแบตเตอรี่ โดยเป็นการแสดงด้วยเสียง (Measurement Navigator) เมื่อเชื่อมต่อกับอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
- 2.3.3.21 มีฟังก์ชันการปิดเครื่องโดยอัตโนมัติเพื่อประหยัดพลังงาน (Auto power-off)
- 2.3.3.22 มีฟังก์ชันในการเปรียบเทียบค่าความต้านทานภายใน และ แรงดันไฟฟ้า ที่วัดได้ โดยสามารถแสดงผลได้ในรูปแบบ PASS, WARNING และ FAIL
- 2.3.3.23 มี Interface แบบ USB และ Wireless communication
- 2.3.3.24 รองรับมาตรฐานความปลอดภัย Safety: EN61010-2-030 และ มาตรฐาน EMC: EN 61326-1
- 2.3.3.25 มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ.....กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ.....กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 15 จาก 41 แผ่น
-------------------------------	------------------------	---------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

ภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย

2.3.4 เครื่องวัดความต้านทานประสิทธิภาพสูง (Resistance meter) จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้

- 2.3.4.1 มีย่านการวัดค่าความต้านทานได้ตั้งแต่ 10 mΩ ถึง 1000 MΩ โดยสามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 12 ย่านการวัด
- 2.3.4.2 สามารถแสดงผลหน้าจอที่ย่าน 10 mΩ สูงสุดที่ 12.00000 mΩ หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.3 มีความละเอียดในการวัดที่ย่าน 10 mΩ ที่ 10 nΩ หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.4 สามารถแสดงผลหน้าจอที่ย่าน 1000 MΩ สูงสุดที่ 1200.0 MΩ หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.5 มีความละเอียดในการวัดที่ย่าน 1000 MΩ ที่ 100 kΩ หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.6 มีค่ากระแสไฟฟ้าในการทดสอบไม่เกิน 1 A DC ถึง 1 μA
- 2.3.4.7 เมื่อใช้ฟังก์ชัน LP มีย่านการวัดความต้านทานได้ตั้งแต่ 1000 mΩ ถึง 1000 Ω โดยสามารถปรับได้ไม่น้อยกว่า 4 ย่านการวัด
- 2.3.4.8 เมื่อใช้ฟังก์ชัน LP สามารถแสดงผลหน้าจอที่ย่าน 1000 mΩ สูงสุดที่ 1200.00 mΩ หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.9 เมื่อใช้ฟังก์ชัน LP มีความละเอียดในการวัดที่ย่าน 1000 mΩ ที่ 10 μΩ หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.10 เมื่อใช้ฟังก์ชัน LP สามารถแสดงผลหน้าจอที่ย่าน 1000 Ω สูงสุดที่ 1200.00 Ω หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.11 เมื่อใช้ฟังก์ชัน LP มีความละเอียดในการวัดที่ย่าน 1000 Ω ที่ 10 mΩ หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.12 เมื่อใช้ฟังก์ชัน LP มีค่ากระแสไฟฟ้าในการทดสอบที่ 1 mA ถึง 5 μA DC
- 2.3.4.13 มีค่าความแม่นยำในการวัดความต้านทานที่ ±0.006 % rdg. ±0.001 % fs. หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.14 มีค่าแรงดันในการทดสอบ (Open-terminal voltage) ที่ 20 V DC ที่ย่านการวัดตั้งแต่ 10 kΩ ขึ้นไป

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยราชภัฏวชิราวุธานุสรณ์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 16 จาก 41 แผ่น
----------------------------------	------------------------	---------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

- 2.3.4.15 มีค่าแรงดันในการทดสอบ (Open-terminal voltage) สูงสุดที่ 5.5 V DC max. ที่ย่านการวัดน้อยกว่า 1000  $\Omega$
- 2.3.4.16 เมื่อใช้ฟังก์ชัน LP มีค่าแรงดันในการทดสอบ (Open-terminal voltage) 20 mV DC max.
- 2.3.4.17 สามารถวัดอุณหภูมิได้ตั้งแต่ -10.0 °C ถึง 99.9 °C หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.18 สามารถวัดอุณหภูมิจาก Analog input ได้ตั้งแต่ -99.9 °C ถึง 999.9 °C หรือ ดีกว่า
- 2.3.4.19 มีฟังก์ชันการใช้งานดังนี้
  - 2.3.4.19.1 มีฟังก์ชันในการปรับค่าการวัดเทียบกับอุณหภูมิ (Temperature correction)
  - 2.3.4.19.2 มีฟังก์ชันในการแปลงค่าการวัดเป็นค่าอุณหภูมิ (Temperature conversion)
  - 2.3.4.19.3 มีฟังก์ชันในการชดเชยแรงดันไฟฟ้า (Offset voltage compensation, OVC)
  - 2.3.4.19.4 มีฟังก์ชันในการเปรียบเทียบค่า (Comparator, ABS/REF%)
  - 2.3.4.19.5 มีฟังก์ชันในการเปรียบเทียบผลการวัดกับชุดข้อมูล (BIN)
  - 2.3.4.19.6 มีฟังก์ชันการล็อคปุ่มกด (Key-lock) ที่สามารถปรับค่าได้ชนิด OFF, menu lock และ all lock
  - 2.3.4.19.7 มีฟังก์ชันในการเลือกจำนวนนับในการแสดงผลของหน้าจอได้ตั้งแต่ 7-digit, 6-digit และ 5-digit
  - 2.3.4.19.8 มีฟังก์ชันในการเลือกย่านความถี่ของแหล่งจ่ายไฟฟ้าได้ชนิด AUTO, 50 Hz และ 60 Hz
  - 2.3.4.19.9 มีฟังก์ชันในการปรับแก้ค่าการวัด (Scaling)
  - 2.3.4.19.10 มีฟังก์ชันในการตั้งค่าเสียงสำหรับแสดงผลการวัด (Judgment

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)



มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 17 จาก 41 แผ่น
--------------------------------	------------------------	---------------------------

ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง  
สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า

sound setting)		
2.3.4.19.11	มีฟังก์ชันในการคงค่าการวัดโดยอัตโนมัติเมื่อการวัดเสร็จสิ้น (Auto hold)	
2.3.4.19.12	มีฟังก์ชันในการแสดงค่าเฉลี่ยของผลการวัด (Averaging function)	
2.3.4.19.13	มีฟังก์ชันในการคำนวณเชิงสถิติ (Statistical calculation)	
2.3.4.19.14	มีฟังก์ชันการเลือกเก็บข้อมูลการวัด และ เรียกดูข้อมูลการวัดได้ (Panel store/panel load)	
2.3.4.19.15	มีฟังก์ชัน D/A output	
2.3.4.20	มีอินเตอร์เฟซสำหรับเชื่อมต่อข้อมูล (Communication interfaces) ชนิด RS232-C, USB, Remote function, Communications monitor function, Data output function และ memory	
2.3.4.21	ตัวเครื่องรองรับไฟฟ้า 100 V ถึง 240 V AC, 50 Hz/60 Hz อัตราการใช้พลังงานที่ 40 VA max.	
2.3.4.22	อุปกรณ์ประกอบ	
2.3.4.22.1	สายไฟสำหรับตัวเครื่อง	จำนวน 1 ชุด
2.3.4.22.2	สายวัด	จำนวน 1 ชุด
2.3.4.22.3	เซนเซอร์วัดอุณหภูมิ	จำนวน 1 ชุด
2.3.4.22.4	คู่มือการใช้งาน	จำนวน 1 ชุด
2.3.4.22.5	แผ่นซีดี	จำนวน 1 ชุด
2.3.4.22.6	สาย USB	จำนวน 1 ชุด
2.3.4.22.7	ฟิวส์สำรอง	จำนวน 1 ชุด
2.3.4.23	มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย	
2.3.5	เครื่องทดสอบแบตเตอรี่ประสิทธิภาพสูง (Battery HiTester, 1000 V.)	จำนวน 1 ชุด

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 18 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
<p>มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.3.5.1 สามารถวัดค่าความต้านทานภายในของแบตเตอรี่ได้ โดยใช้วิธีการวัดแบบ 4 ขั้ว (Four-terminal AC method) โดยใช้ไฟฟ้ากระแสสลับที่มีความถี่ 1 kHz ในการทดสอบ</p> <p>2.3.5.2 สามารถเลือกช่วงวัดค่าความต้านทานภายในได้ไม่ต่ำกว่า 7 ย่าน ได้แก่ 3mΩ, 30mΩ, 300 mΩ, 3 Ω, 30 Ω, 300 Ω และ 3,000 Ω</p> <p>2.3.5.3 สามารถแสดงค่าความต้านทานสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 7 ค่า (โดยขึ้นอยู่กับย่านการวัด) ได้แก่ 3.1000 mΩ, 31.000 mΩ, 310.00 mΩ, 3.1000 Ω, 31.000 Ω, 310.00 Ω และ 3,100.0 Ω</p> <p>2.3.5.4 มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าความต้านทานที่ย่าน 3 mΩ คือ ±0.5% rdg. ±10 dgt.</p> <p>2.3.5.5 มีค่าสัมประสิทธิ์ของอุณหภูมิที่ย่าน 3 mΩ คือ ±0.05% rdg. ±1 dgt. ต่อ องศาเซลเซียส</p> <p>2.3.5.6 มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าความต้านทานที่ย่าน 30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω, 30 Ω, 300 Ω และ 3,000Ω คือ ±0.5% rdg. ±5dgt.</p> <p>2.3.5.7 มีค่าสัมประสิทธิ์ของอุณหภูมิที่ย่าน 30 mΩ, 300 mΩ, 3 Ω, 30 Ω, 300 Ω และ 3,000Ω คือ ±0.05% rdg. ±0.5dgt. ต่อ องศาเซลเซียส</p> <p>2.3.5.8 สามารถเลือกช่วงวัดค่าแรงดันไฟฟ้ากระแสตรงของแบตเตอรี่ได้ไม่ต่ำกว่า 3 ย่าน ได้แก่ 10 V, 100 V และ 1,000 V</p> <p>2.3.5.9 สามารถแสดงค่าแรงดันไฟฟ้าสูงสุดได้ไม่ต่ำกว่า 3 ค่า (โดยขึ้นอยู่กับย่านการวัด) ได้แก่ ±9.99999 V, ±99.9999 V และ ±1,100.00 V</p> <p>2.3.5.10 มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่ย่าน 10 V คือ ±0.01% rdg. ±0.03mV</p>		

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัตติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยยราวีราชราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 19 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
<p>2.3.5.11 มีค่าสัมประสิทธิ์ของอุณหภูมิที่ย่าน 10 V คือ <math>\pm 0.001\%</math> rdg. <math>\pm 0.3</math>dgt. ต่อ องศาเซลเซียส</p> <p>2.3.5.12 มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่ย่าน 100V คือ <math>\pm 0.01\%</math>rdg. <math>\pm 0.3</math>mV</p> <p>2.3.5.13 มีค่าสัมประสิทธิ์ของอุณหภูมิที่ย่าน 100 V คือ <math>\pm 0.001\%</math> rdg. <math>\pm 0.3</math>dgt. ต่อ องศาเซลเซียส</p> <p>2.3.5.14 มีค่าความแม่นยำในการวัดค่าแรงดันไฟฟ้าที่ย่าน 1,000V คือ <math>\pm 0.01\%</math>rdg. <math>\pm 3</math>mV</p> <p>2.3.5.15 มีค่าสัมประสิทธิ์ของอุณหภูมิที่ย่าน 1,000 V คือ <math>\pm 0.001\%</math> rdg. <math>\pm 0.3</math>dgt. ต่อ องศาเซลเซียส</p> <p>2.3.5.16 มีฟังก์ชันการใช้งานเบื้องต้น ดังนี้</p> <p>2.3.5.16.1 ฟังก์ชันการเปรียบเทียบข้อมูล (Comparator) สามารถตั้งเงื่อนไขเปรียบเทียบค่าที่วัดได้เป็น Hi/ IN/ Lo หรือ PASS/ FAIL ได้</p> <p>2.3.5.16.2 ฟังก์ชันการปรับแก้ค่าอัตโนมัติ (Self-Calibration)</p> <p>2.3.5.16.3 ฟังก์ชันการเฉลี่ยข้อมูล (Averaging function) ตั้งแต่ 2 ถึง 16. การวัด</p> <p>2.3.5.16.4 ฟังก์ชันลดการเกิดประกายไฟระหว่างขั้วแบตเตอรี่และอุปกรณ์วัดขณะทำการทดสอบ (Built-in Spark Discharge Reduction)</p> <p>2.3.5.16.5 ฟังก์ชันตรวจจับความผิดพลาดขณะทำการทดสอบ (Measurement Error Detection)</p> <p>2.3.5.16.6 ฟังก์ชันล็อคการกดปุ่ม (Key-Lock)</p> <p>2.3.5.17 รองรับอินเตอร์เฟซแบบ RS-232C, GP-IB, EXT. I/O และ Analog output</p> <p>2.3.5.18 ได้รับการรับรองมาตรฐานด้านความปลอดภัย EN61010 และมาตรฐานเครื่องมือวัดทางไฟฟ้า EN61326 Class A</p> <p>2.3.5.19 ตัวเครื่องมีขนาดไม่มากกว่า 215x80x329 มิลลิเมตร (กว้างxสูงxหนา)</p> <p>2.3.5.20 ตัวเครื่องมีน้ำหนักไม่มากกว่า 2.6 กิโลกรัม</p>		

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนพานิช)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัตติยวรรณ)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 20 จาก 41 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคยานยนต์ไฟฟ้า		
<p>2.3.5.21 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>2.3.5.21.1 สายวัดแบบหัวเข็ม จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.5.21.2 อุปกรณ์สำหรับตั้งค่าการวัดเริ่มต้น จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.3.5.22 มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อความสะดวกในการบริการหลังการขาย</p> <p>2.3.6 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังนี้</p> <p>2.3.6.1 มีช่วงการวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรดตั้งแต่ -60.0 to 760.0 °C หรือ ดีกว่า</p> <p>2.3.6.2 มีเส้นผ่านศูนย์กลางของพื้นที่การวัด 100 mm ที่ระยะ 3000 mm หรือ ดีกว่า</p> <p>2.3.6.3 อัตราส่วนระหว่างระยะห่างของวัตถุที่ทำการวัดต่อเส้นผ่านศูนย์กลางพื้นที่เฉลี่ยการวัด (Distance: Spot) ที่ 30 : 1 หรือ ดีกว่า</p> <p>2.3.6.4 มีความเร็วในการตอบสนองการวัดที่ 1 วินาที หรือ ดีกว่า</p> <p>2.3.6.5 ใช้เซนเซอร์ในการวัดอุณหภูมิชนิด Thermopile</p> <p>2.3.6.6 มีการแสดงตำแหน่งของการวัดชนิดเลเซอร์แบบ 2 จุด</p> <p>2.3.6.7 ช่วงความยาวคลื่นในการวัดอินฟราเรดที่ 8 ถึง 14 <math>\mu\text{m}</math></p> <p>2.3.6.8 มีฟังก์ชันในการแสดงผล ดังนี้</p> <p>2.3.6.8.1 การแสดงผลค่า MAX/MIN, DIF (MAX-MIN) และ AVG measurement</p> <p>2.3.6.8.2 มีการแสดงการแจ้งเตือนอุณหภูมิเกินค่าที่ตั้งไว้ (Alarm function)</p> <p>2.3.6.8.3 มีไฟแสดงผลหน้าจอ (Backlight function)</p> <p>2.3.6.9 รองรับมาตรฐาน EMC: EN61326 และ มาตรฐาน Laser: IEC60825-1 CLASS 2 LASER</p> <p>2.3.6.10 อุปกรณ์ประกอบ</p> <p>2.3.6.10.1 ซองใส่เครื่องมือวัด จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>2.3.6.11 มีเอกสารแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากโรงงานผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย</p>		

ลงชื่อ.....ประธานกรรมการ (อาจารย์ ดร.ยรรยง สุรัตน์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์วุฒิชัย วัฒนาพันธ์)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์สุวินันท์ จันทอุไร)

ลงชื่อ..... กรรมการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)

ลงชื่อ..... กรรมการและเลขานุการ (ผศ.ทวีศักดิ์ ชัดติยวรรณ)