



# บันทึกข้อความ

มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์  
 เลขที่รับ ๑๐๒๒ เวลา ๙.๑๐ น.  
 วันที่ ๒๕ ธ.ค. ๕๖  
 ผู้รับ

ส่วนราชการ สำนักงานคณบดี คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ กองนโยบายและแผน  
 โทร. ๐๘-๖๔๘๘-๒๖๑๖ โทรสาร ๐-๗๓๗๐-๙๐๓๐ ต่อ ๓๒๐๓  
 เลขที่รับ 2139 เวลา 15.29

ที่ อว ๐๖๐๘.๐๖/๑๕๔๖ วันที่ ๒๕ ธันวาคม ๒๕๖๕

เรื่อง ขออนุมัติใช้ขอบเขตงาน (TOR) โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์ประจำสาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์

งานพัสดุกลาง  
 เลขที่รับ 2 เวลา 9.50  
 วันที่ ๐๖/๑/๕๖ ผู้รับ

ตามที่ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ ได้มอบหมายให้ ข้าพเจ้า ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารัญ วรรณะ อานนท์และคณะ ตามคำสั่งมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์ ที่ ๑๗๐๙/๒๕๖๔ ลงวันที่ ๒๓ สิงหาคม ๒๕๖๔ ดำเนินการ กำหนดขอบเขตงาน ตามโครงการจัดซื้อครุภัณฑ์สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง คณะวิศวกรรมศาสตร์ เพื่อใช้เป็น ขอบเขตงานประกอบการจัดจ้างตามระเบียบพัสดุฯ นั้น

ในการนี้ คณะกรรมการกำหนดขอบเขตงาน ได้ดำเนินการตรวจสอบรายการครุภัณฑ์จาก [www.thaismegp.com](http://www.thaismegp.com) และ [www.mit.fti.or.th](http://www.mit.fti.or.th) ปรากฏว่ารายการครุภัณฑ์ทุกรายการเป็นครุภัณฑ์ที่ไม่มี ผลิตภายในประเทศไทย รายละเอียดตามเอกสารแนบ

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและพิจารณาอนุมัติ

*GSW*

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์อารัญ วรรณะอานนท์)  
 ประธานกรรมการกำหนดขอบเขตของงาน

เรียนเสนออธิการบดี มนร.  
 - เพื่อโปรดทราบ  
 - เห็นควร *อนุมัติ* โดยนาง พิศนารถ.....  
 ..  
 สำนักงานอธิการบดี

*อธิการบดี*  
*นางสาว พิศนารถ*

*รองศาสตราจารย์ ดร. รสสุคนธ์ แสงมณี*  
*อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์*

(อาจารย์พิเชษฐ สุรวัลลภ)  
 รองอธิการบดีฝ่ายบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์  
 ๒๕ ธ.ค. ๕๖

ให้ผลทอ *อนุมัติ*  
 - *เพื่อโปรดทราบ*  
 - *เห็นสมควร*  
 ๒๕ ธ.ค. ๕๖

*รองศาสตราจารย์ ดร. รสสุคนธ์ แสงมณี*  
*อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์*

(รองศาสตราจารย์ ดร.รสสุคนธ์ แสงมณี)  
 อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์  
 ๒๕ ธ.ค. ๕๖



กำหนดขอบเขตของงาน (TOR)  
โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์  
ปีงบประมาณ 2565

1. ชื่อโครงการ

โครงการจัดซื้อครุภัณฑ์การศึกษา เพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง ประจำปีงบประมาณ 2565 คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

2. ความเป็นมา

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

ปัจจุบัน เนื่องด้วยภาครัฐได้กำหนดนโยบายการพัฒนาประเทศตามยุทธศาสตร์ชาติ ระยะ 20 ปี (พ.ศ.2560 - 2579) และแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติ ฉบับที่ 12 (พ.ศ.2560 - 2564) ที่จะเพิ่มสัดส่วนปริมาณการขนส่งสินค้าทางรางต่อปริมาณการขนส่งสินค้าทั้งหมดภายในประเทศ และเพิ่มสัดส่วนของผู้ใช้ระบบรถไฟฟ้าต่อปริมาณการเดินทางในเขตกรุงเทพมหานครและ ปริมณฑล รวมถึงการพัฒนาในระบบขนส่งทางรางใน เขตพัฒนาพิเศษภาคตะวันออก (EEC) ทำให้เกิดการพัฒนาระบบขนส่งทางรางทั่วประเทศ รวมถึงการเชื่อมโยงการขนส่งระบบรางกับต่างประเทศ ดังนั้นในการพัฒนาระบบรางจึงต้องใช้บุคลากรที่มีความรู้ความสามารถเฉพาะทางด้านระบบขนส่งทางราง เพื่อให้สามารถรองรับกับการขยายตัวดังกล่าวได้

เพื่อตอบสนองการพัฒนาประเทศตามนโยบายภาครัฐดังกล่าว มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จึงได้ดำเนินการจัดตั้งหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางขึ้น โดยใช้หน่วยงานที่อยู่ภายในมหาวิทยาลัย คือ วิทยาลัยเทคนิคนราธิวาส และคณะวิศวกรรมศาสตร์ บูรณาการบุคลากร และทรัพยากรร่วมกัน โดยการกำหนดเป็น แผนพัฒนาหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางรางขึ้น เพื่อใช้เป็นแผนการดำเนินงานและกรอบในการจัดตั้งหลักสูตร ประกอบด้วยยุทธศาสตร์ และกลยุทธ์ต่างๆ รวมถึงผลการดำเนินงานที่ผ่านมา โดยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะส่งเสริมให้เกิดบุคลากรทางด้านระบบขนส่งทางรางที่มาจากคนในพื้นที่สามจังหวัดชายแดนภาคใต้ และผลิตกำลังคนเพื่อป้อนให้กับการพัฒนาประเทศในระบบขนส่งทางรางต่อไป

ดังนั้น หลักสูตรดังกล่าวที่มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ได้เปิดจัดดำเนินการเรียนการสอนมีคุณภาพ จำเป็นต้องจัดหาครุภัณฑ์ทางการศึกษา ประจำปีห้องปฏิบัติการเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้ นักศึกษามีความรู้ความสามารถ ได้มาตรฐานเพื่อพัฒนาพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้และเตรียมความพร้อม บุคลากรสำหรับเข้าสู่การพัฒนาในระบบขนส่งทางรางต่อไป

..... ๑. ประธานกรรมการ  
..... ๒. กรรมการ  
..... ๓. กรรมการ  
..... ๔. กรรมการ  
..... ๕. กรรมการเลขานุการ

### 3. วัตถุประสงค์

1. เพื่อจัดหาครุภัณฑ์การศึกษาประจำปีงบประมาณ 2565 คณะวิศวกรรมศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอนด้าน ให้นักนศึกษาหลักสูตรหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง
2. ใช้ในการวิจัยและบริการวิชาการด้านระบบขนส่งทางรางให้แก่หน่วยงานทั้งภายในและภายนอก

### 4. คุณสมบัติผู้เสนอราคา/เงื่อนไข

#### คุณสมบัติ

1. มีความสามารถตามกฎหมาย
2. ไม่เป็นบุคคลล้มละลาย
3. ไม่อยู่ระหว่างเลิกกิจการ
4. ไม่เป็นบุคคลซึ่งอยู่ระหว่างถูกระงับการยื่นข้อเสนอหรือทำสัญญากับหน่วยงานของรัฐไว้ชั่วคราว เนื่องจากเป็นผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินผลการปฏิบัติงานของผู้ประกอบการตามระเบียบที่รัฐมนตรีว่าการกระทรวงการคลังกำหนดตามที่ประกาศเผยแพร่ในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง
5. ไม่เป็นบุคคลซึ่งถูกระบุชื่อไว้ในบัญชีรายชื่อผู้ทำงานและได้แจ้งเวียนชื่อให้เป็นผู้ทำงานของหน่วยงานของรัฐในระบบเครือข่ายสารสนเทศของกรมบัญชีกลาง ซึ่งรวมถึงนิติบุคคลที่ผู้ทำงานเป็นหุ้นส่วนผู้จัดการ กรรมการผู้จัดการ ผู้บริหาร ผู้มีอำนาจในการดำเนินงานในกิจการของนิติบุคคลนั้นด้วย
6. มีคุณสมบัติและไม่มีลักษณะต้องห้ามตามที่คณะกรรมการนโยบายการจัดซื้อจัดจ้างและการบริหารพัสดุภาครัฐกำหนดในราชกิจจานุเบกษา
7. เป็นนิติบุคคล ผู้มีอาชีพขายพัสดุที่ประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าว
8. ไม่เป็นผู้มีผลประโยชน์ร่วมกันกับผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่เข้ายื่นข้อเสนอให้แก่กรมบัญชีกลาง ณ วันประกาศประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ หรือไม่เป็นผู้กระทำการอันเป็นการขัดขวางการแข่งขันราคาอย่างเป็นธรรมในการประกวดราคาอิเล็กทรอนิกส์ครั้งนี้
9. ไม่เป็นผู้ได้รับเอกสิทธิ์หรือความคุ้มกัน ซึ่งอาจปฏิเสธไม่ยอมขึ้นศาลไทย เว้นแต่รัฐบาลของผู้เสนอราคาได้มีคำสั่งให้สละเอกสิทธิ์และความคุ้มกันเช่นนั้น
10. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement: e - GP) ของกรมบัญชีกลาง
11. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องลงทะเบียนในระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Government Procurement : e-GP) ของกรมบัญชีกลาง ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด
12. ผู้ยื่นข้อเสนอต้องไม่อยู่ในฐานะเป็นผู้ไม่แสดงบัญชีรายรับรายจ่ายหรือแสดงบัญชีรายรับรายจ่ายไม่ถูกต้องครบถ้วนในสาระสำคัญ ตามคณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

13. ผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญาต้องรับและจ่ายเงินผ่านบัญชีธนาคาร เว้นแต่ การจ่ายเงินแต่ละครั้งซึ่งมีมูลค่าไม่เกินสามหมื่นบาทคู่สัญญาอาจจ่ายเป็นเงินสดก็ได้ ตามที่คณะกรรมการ ป.ป.ช. กำหนด

..... ๓. กรรมการ

..... ๔. กรรมการ

..... ๕. กรรมการเลขานุการ

14. สำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) หรือ “สำเนาหนังสือรับรองสินค้า Made in Thailand (ถ้ามี)

### เงื่อนไข

1. ผู้ขายต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย
2. ผู้เสนอราคาต้องเสนอราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่มแล้ว
3. ผู้เสนอราคาต้องยื่น catalog พร้อมรูปภาพของชุดทดลองมาพร้อมกับใบเสนอราคา และ ผู้เสนอราคาต้องรับรองเอกสารทุกแผ่น
4. ผู้เสนอราคาต้องแสดงเอกสารการเป็นตัวแทนจำหน่าย พร้อมยืนยันความสามารถในการซ่อมแซมและบริการอะไหล่หลังการขายโดยโรงงานผู้ผลิตหรือจากตัวแทนในประเทศโดยมีเอกสารประกอบ
5. ต้องมีคู่มือประกอบการทดลองหรือคู่มือการใช้งานทั้งฉบับภาษาอังกฤษจำนวน 2 ชุด หรือภาษาไทยจำนวน 2 ชุด
6. อุปกรณ์ทุกชุดต้องเป็นอุปกรณ์ใหม่ ไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน
7. เป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตขึ้นจากโรงงานที่ได้รับการรับรองระบบคุณภาพโดยมีเอกสารแสดงเป็นหลักฐาน
8. อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบควบคุม ต้องมีข้อมูลทางเทคนิคและวิธีการบำรุงรักษา
9. มีการรับประกันคุณภาพและมีบริการหลังการขายไม่น้อยกว่า 1 ปี จากผู้จำหน่าย
10. ผู้เสนอราคาจะต้องทำการติดตั้งครุภัณฑ์และระบบที่เกี่ยวข้องกับการใช้งานของครุภัณฑ์เช่น ระบบไฟฟ้า ระบบปรับอากาศ ระบบน้ำ ตลอดจนสารสนเทศการใช้งาน สอนใช้งานและฝึกอบรมให้แก่เจ้าหน้าที่ของมหาวิทยาลัยฯ จนสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง
11. ถ้าอุปกรณ์ใดไม่สามารถใช้งานได้ตามที่ในวันส่งมอบ ต้องนำเครื่องใหม่มาส่งมอบทดแทนในทันที โดยไม่ทำการซ่อมแซม ภายใน 30 วัน
12. กำหนดส่งมอบสินค้า ภายใน 210 วัน นับจากวันทำสัญญา
13. ผู้ขายต้องแสดงเอกสารการนำเข้า และเอกสารเพื่อแสดงการผ่านกระบวนการของศุลกากรประกอบการส่งมอบสินค้า
14. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs เสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นที่ไม่เกินร้อยละ 10 ให้นำหน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว โดยจัดเรียงลำดับผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ซึ่งเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอรายอื่นไม่เกินร้อยละ 10 ที่จะเรียกมาทำสัญญาไม่เกิน 3 ราย อนึ่ง การพิจารณาผลตามเงื่อนไขเอกสารประกวดราคาอื่นๆ ให้พิจารณาจากเอกสารสำเนาใบขึ้นทะเบียนผู้ประกอบการวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เท่านั้น
15. หากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งไม่ใช่ผู้ประกอบการ SMEs แต่เป็นบุคคลธรรมดาที่ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายไทยเสนอราคาสูงกว่าราคาต่ำสุดของผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ที่มีได้ถือสัญชาติไทยหรือนิติบุคคลที่จัดตั้งขึ้นตามกฎหมายของต่างประเทศไม่เกินร้อยละ 3 ให้นำหน่วยงานของรัฐจัดซื้อจัดจ้างจากผู้ยื่นข้อเสนอซึ่งเป็นผู้ประกอบการ SMEs ดังกล่าว

..... ๒. กรรมการ

..... ๓. กรรมการ

..... ๔. กรรมการ

..... ๕. กรรมการเลขานุการ

## 5. รูปแบบรายการ คุณลักษณะเฉพาะ

รูปแบบรายการ คุณลักษณะเฉพาะ รายละเอียดอยู่ในเอกสารประกอบครุภัณฑ์การศึกษา

1. ชุดฝึกปฏิบัติการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าในงานระบบราง / จำนวน 1 ชุด
2. ชุดฝึกปฏิบัติการซ่อมบำรุงล้อรถไฟ / จำนวน 1 ชุด
3. ชุดฝึกการถอดประกอบและศึกษาการทำงานของชุดต่อพ่วงรถไฟ / จำนวน 1 ชุด
4. ชุดฝึกจำลองระบบห้ามล้อโบกี้รถไฟ / จำนวน 1 ชุด
5. ชุดฝึกวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าในระบบราง จำนวน 1 ชุด
6. ชุดฝึกจำลองห้องโดยสารรถไฟความเร็วสูงแบบเสมือนจริง / จำนวน 1 ชุด
7. ชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบเสมือนจริงพร้อมชุดโครงแคร์ / จำนวน 1 ชุด
8. ชุดฝึกปฏิบัติการรางและระบบสับรางของรถไฟ / จำนวน 1 ชุด
9. ชุดฝึกถอดประกอบรางขนาดมาตรฐาน / จำนวน 1 ชุด
10. ชุดทดสอบคุณสมบัติของหมอนรางรถไฟตามมาตรฐานขนส่งทางราง / จำนวน 1 ชุด
11. ชุดฝึกการตรวจการวัดมิติของรางรถไฟ / จำนวน 1 ชุด
12. ชุดฝึกปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในงานระบบขนส่งทางราง / จำนวน 1 ชุด

## 6. ระยะเวลาดำเนินการ

1 ตุลาคม 2564 – 30 กันยายน 2565

## 7. ระยะเวลาส่งมอบงาน

ภายใน 210 วัน นับตั้งแต่ลงนามในสัญญา

## 8. วงเงินในการจัดหา

ภายในวงเงิน 51,700,000 บาท (ห้าสิบเอ็ดล้านบาทถ้วน)

1. ชุดฝึกปฏิบัติการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าในงานระบบราง  
ภายในวงเงิน 8,000,000 บาท (แปดล้านบาทถ้วน) จำนวน 1 ชุด
2. ชุดฝึกปฏิบัติการซ่อมบำรุงล้อรถไฟ  
ภายในวงเงิน 2,900,000 บาท (สองล้านเก้าแสนบาทถ้วน) จำนวน 1 ชุด
3. ชุดฝึกการถอดประกอบและศึกษาการทำงานของชุดต่อพ่วงรถไฟ  
ภายในวงเงิน 2,800,000 บาท (สองล้านแปดแสนบาทถ้วน) จำนวน 1 ชุด
4. ชุดฝึกจำลองระบบห้ามล้อโบกี้รถไฟ  
ภายในวงเงิน 3,000,000 บาท (สามล้านบาทถ้วน) จำนวน 1 ชุด
5. ชุดฝึกวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าในระบบราง จำนวน 1 ชุด  
ภายในวงเงิน 4,000,000 บาท (สี่ล้านบาทถ้วน)
6. ชุดฝึกจำลองห้องโดยสารรถไฟความเร็วสูงแบบเสมือนจริง  
ภายในวงเงิน 5,000,000 บาท (ห้าล้านบาทถ้วน) จำนวน 1 ชุด
7. ชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบเสมือนจริงพร้อมชุดโครงแคร์  
ภายในวงเงิน 4,500,000 บาท (สี่ล้านห้าแสนบาทถ้วน) จำนวน 1 ชุด
8. ชุดฝึกปฏิบัติการรางและระบบสับรางของรถไฟ  
ภายในวงเงิน 7,300,000 บาท (เจ็ดล้านสามแสนบาทถ้วน) จำนวน 1 ชุด

GSV

17.V

Cro

ประไพพิศ



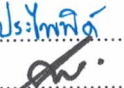


สว

๒. กรรมการ  
๓. กรรมการ  
๔. กรรมการ  
๕. กรรมการเลขานุการ



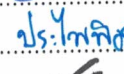


- |   |             |
|---|-------------|
| 9. ชุดฝึกถอดประกอบรางขนาดมาตรฐาน<br>ภายในวงเงิน 2,800,000บาท (สองล้านแปดแสนบาทถ้วน)                         | จำนวน 1 ชุด |
| 10. ชุดทดสอบคุณสมบัติของหมอนรางรถไฟตามมาตรฐานขนส่งทางราง<br>ภายในวงเงิน 5,000,000บาท (ห้าล้านบาทถ้วน)       | จำนวน 1 ชุด |
| 11. ชุดฝึกการตรวจการวัดมิติของรางรถไฟ<br>ภายในวงเงิน 3,900,000บาท (สามล้านเก้าแสนบาทถ้วน)                   | จำนวน 1 ชุด |
| 12. ชุดฝึกปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในงานระบบขนส่งทางราง<br>ภายในวงเงิน 2,500,000 บาท (สองล้านห้าแสนบาทถ้วน) | จำนวน 1 ชุด |

**9. ติดต่อสอบถามรายละเอียดได้ที่**


คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์  
โทรศัพท์ 0-73-709-030 ต่อ 3200 โทรสาร 0-73-709-030 ต่อ 3203  
หรือ งานพัสดุ มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์  
โทรศัพท์ 0-73-709-030 ต่อ 2502 , 2503


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 1 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>1. ชุดฝึกปฏิบัติการทำงานของเครื่องจักรกลไฟฟ้าในงานระบบราง รายละเอียดทั่วไป</p> <p>ชุดฝึกเครื่องกลไฟฟ้ามีเนื้อหาการเรียนรู้เกี่ยวกับเครื่องกลไฟฟ้ากระแสตรง กระแสสลับ หม้อแปลงไฟฟ้าและการกำเนิดไฟฟ้ากระแสตรง กระแสสลับได้ ชุดฝึกมีลักษณะเป็นโมดูลสามารถใช้กับระบบไฟ 3 เฟส 4 สาย 220/380 โวลต์ 50 Hz ได้เป็นอย่างดี และมีใบงานประกอบการทดลองอย่างเป็นขั้นตอนเหมาะสำหรับการศึกษาโดยเฉพาะ</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>ชุดฝึกเครื่องกลไฟฟ้ามีรายละเอียดและอุปกรณ์ดังนี้</p> <p>1.1 ชุด DC MOTOR /GENERATOR <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>1.1.1 เป็นเครื่องกล ขนาด 4 Pole มีพิกัดขณะเป็นมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 2 KW และขณะเป็นเครื่องกำเนิดไม่น้อยกว่า 1.5 KW ติดตั้งบนโครงสร้างที่แข็งแรง มีล้อเลื่อน</p> <p>1.1.2 มีขดลวด Shunt Field 1 ชุด , ขดลวด Series Field 2 ชุด , ขดลวด Interpole 1 ชุด</p> <p>1.1.3 สามารถทำงานเป็น Dynamometer โดยใช้ Hydraulic torque ย่านการทำงาน 0-30 N-m หรือสูงกว่า</p> <p>1.1.4 มีโมดูลจุดต่อวงจรสามารถทำเป็น MACHINE แบบต่างๆ ได้ดังนี้</p> <p>1.1.4.1 SHUNT MACHINE</p> <p>1.1.4.2 SERIES MACHINE</p> <p>1.1.4.3 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>1.1.5 DC MOTOR /GENERATOR มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>1.1.5.1 พิกัดขณะเป็น Motor (Full Load / Shunt) ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power : ไม่น้อยกว่า 2 kW</li> <li>- Armature Voltage : 220 V – DC</li> <li>- Shunt-Field Voltage : 220 V – DC</li> <li>- Speed : ไม่น้อยกว่า 1500 r/min</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 12 A</li> <li>- Torque : ไม่น้อยกว่า 12 N·m</li> <li>- Nominal Shunt-Field Current : ไม่น้อยกว่า 0.4 A</li> </ul>		


ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 2 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>1.1.5.2 พิกัดขณะเป็น Generator (Full Load / Shunt) ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Power : ไม่น้อยกว่า 1.5 kW</li> <li>- Speed : ไม่น้อยกว่า 1500 r/min</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 6.5 A</li> </ul> <p>1.2 ชุด FOUR-POLE SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>1.2.1 เป็นเครื่องกลที่มีพิกัดขณะเป็นมอเตอร์ 3 Phase ไม่น้อยกว่า 2 KW และสามารถทำเป็น ASYNCHRONOUS GENERATOR ได้ ติดตั้งบนโครงสร้างที่แข็งแรง มีล้อเลื่อน</p> <p>1.2.2 ขดลวด STATOR สามารถต่อเป็นแบบ WYE หรือ DELTA ได้</p> <p>1.2.3 FOUR-POLE SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>1.2.3.1 พิกัดMotor (Full Load) ได้แก่</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Line Voltage : 220/380 V – 50 Hz</li> <li>- Power : ไม่น้อยกว่า 2 kW</li> <li>- Speed : ไม่น้อยกว่า 1400 r/min</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 4.5 A</li> <li>- Torque : 13.0 N·m (115.9 lbf·in) หรือดีกว่า</li> <li>- Efficiency : 80% หรือดีกว่า</li> <li>- Power Factor : 0.83 หรือดีกว่า</li> <li>- Friction and Windage Losses : 100 W หรือดีกว่า</li> <li>- Iron Losses : 70 W หรือดีกว่า</li> </ul> <p>1.2.4 มีโมดูลจุดต่อวงจรสำหรับต่อวงจรให้มอเตอร์ทำงาน <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>1.2.4.1 ใช้สำหรับเป็นจุดต่อใช้งานของ SQUIRREL CAGE INDUCTION MOTOR</p> <p>1.2.4.2 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>1.3 ชุด THREE-PHASE WOUND-ROTOR INDUCTION MOTOR <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>1.3.1 เป็นเครื่องกลที่มีพิกัดขณะเป็นมอเตอร์ ไม่น้อยกว่า 2 KW และสามารถทำเป็น ASYNCHRONOUS GENERATOR ติดตั้งบนโครงสร้างที่แข็งแรง มีล้อเลื่อน</p> <p>1.3.2 ขดลวด STATOR สามารถต่อเป็นแบบ WYE หรือ DELTA ได้</p> <p>1.3.3 สามารถรองรับการใช้งาน แบบต่างๆ ได้ดังนี้</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ฤชฎา พรหมแก้ว)




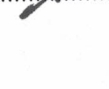

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)



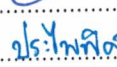


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)




มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 3 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>1.3.3.1 WOUND ROTOR INDUCTION MOTOR</p> <p>1.3.3.2 FREQUENCY CONVERTER</p> <p>1.3.3.3 PHASE SHIFTER</p> <p>1.3.3.4 POSITION CONTROLLER</p> <p>1.3.3.5 VARIABLE COUPLING SINGLE PHASE TRANSFORMER</p> <p>1.3.3.6 THREE PHASE TRANSFORMER</p> <p>1.3.3.7 ASYNCHRONOUS INDUCTION GENERATOR</p> <p>1.3.4 THREE-PHASE WOUND-ROTOR INDUCTION MOTOR มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>1.3.4.1 พิกัด Motor (Full Load)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Line Voltage : 220/380 V – 50 Hz</li> <li>- Power : ไม่น้อยกว่า 2 kW</li> <li>- Speed : ไม่น้อยกว่า 1400 r/min</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 4.5 A</li> <li>- Torque : 13.3 N·m (117.7 lbf·in) หรือดีกว่า</li> <li>- Power Factor : 0.8 หรือดีกว่า</li> <li>- Friction and Windage Losses : 190 W หรือดีกว่า</li> <li>- Iron Losses : 65 W หรือดีกว่า</li> </ul> <p>1.4 THREE PHASE SYNCHRONOUS MOTOR/GENERATOR <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>1.4.1 เป็นเครื่องกล ขนาด 4 Pole มีพิกัดขณะเป็น SYNCHRONOUS MOTOR ไม่น้อยกว่า 2 KW และขณะเป็น SYNCHRONOUS GENERATOR ไม่น้อยกว่า 1.5 KVA ติดตั้งบนโครงสร้างที่แข็งแรง มีล้อเลื่อน</p> <p>1.4.2 ขดลวด STATOR สามารถต่อเป็นแบบ WYE หรือ DELTA ได้</p> <p>1.4.3 THREE PHASE SYNCHRONOUS MOTOR/GENERATOR มีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>1.4.3.1 พิกัด Motor (Full Load)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Line Voltage : 220/380 V – 50 Hz</li> <li>- Power : ไม่น้อยกว่า 2 kW</li> <li>- Speed : ไม่น้อยกว่า 1500 r/min</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 3 A</li> </ul>		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

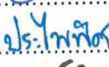
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 4 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excitor Current : ไม่น้อยกว่า 0.5 A – DC</li> <li>- Torque : 12.7 N·m (112.4 lbf·in) หรือดีกว่า</li> <li>- Efficiency : 80% หรือดีกว่า</li> <li>- Friction and Windage Losses : 110 W หรือดีกว่า</li> </ul>		
1.4.3.2 พิกัด Generator		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Power : ไม่น้อยกว่า 1.5 kVA</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 2 A</li> </ul>		
1.4.4 โมดูลจุดต่อวงจร สำหรับ SYNCHRONOUS MOTOR/ GENERATOR จำนวน 1 ชุด		
1.4.4.1 ใช้สำหรับเป็นจุดต่อใช้งานของ SYNCHRONOUS MOTOR/ GENERATOR		
1.4.4.2 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.		
1.5 โมดูล RESISTIVE LOAD จำนวน 3 ชุด		
1.5.1 ภายในประกอบด้วยความต้านทานแบบ wire-round ต่อขนานกัน		
1.5.2 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.		
1.5.3 ด้านหน้าโมดูลมีชุด Toggle Switch สำหรับปรับค่า ความต้านทาน		
1.5.4 Load Power สามารถปรับค่าได้		
1.6 โมดูล INDUCTIVE LOAD จำนวน 3 ชุด		
1.6.1 ภายในประกอบด้วย Inductive แบบ iron-core ต่อขนานกัน		
1.6.2 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.		
1.6.3 ด้านหน้าโมดูลมีชุด Toggle Switch สำหรับปรับค่าได้		
1.7 โมดูล CAPACITIVE LOAD จำนวน 3 ชุด		
1.7.1 ภายในประกอบด้วยตัวเก็บประจุต่อขนานกัน		
1.7.2 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.		
1.7.3 ด้านหน้าโมดูลมีชุด Toggle Switch สำหรับปรับค่าได้		
1.8 โมดูล SINGLE PHASE TRANSFORMER จำนวน 3 ชุด		
1.8.1สามารถต่อใช้งานแบบ delta-wye, wye-delta, wye-wye, and delta-delta, 3-phase to 2-		
phase, 3-phase to 6-phase, และ zigzag		
1.8.2 SINGLE PHASE TRANSFORMER มีคุณสมบัติดังนี้		


ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ฤชฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 5 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>1.8.2.1 ชุด Coil 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltage : 220 V – 50 Hz</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 2 A</li> </ul> <p>1.8.2.2 ชุด Coil 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltage : 380 V – 50 Hz</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 1 A</li> <li>- Taps : 50 % และ 80%</li> </ul> <p>1.8.2.3 ชุด Coil 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltage : 220 V – 50 Hz</li> <li>- Current : ไม่น้อยกว่า 2 A</li> <li>- Tap : 50%</li> </ul>		
1.9 โมดูล DC VOLTMETER /AMMETER แบบอนาล็อก		จำนวน 1 ชุด
<p>1.9.1 ในชุดประกอบด้วย voltmeter, Millimeter, Ammeter</p> <p>1.9.2 ชุด Voltmeter : 0 to 40/400 V ,DC</p> <p>1.9.2 ชุด Millimeter Ammeter : 0 to 1 A , DC</p> <p>1.9.3 ชุด Ammeter : 0 to 10/15 A , DC</p> <p>1.9.4 มีจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p>		
1.10 โมดูล Three-Phase Wattmeter/Varmeter แบบอนาล็อก		จำนวน 1 ชุด
<p>1.10.1 ชุด Wattmeter : 4000 - 0 - 4000 W</p> <p>1.10.2 ชุด Varmeter : 4000 - 0 - 4000 var</p> <p>1.10.3 Maximum Voltage : 450 V – 50 Hz</p> <p>1.10.4 Maximum Current : 8 A</p> <p>1.10.5 มีจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p>		
1.11 โมดูล DC Breaker		จำนวน 1 ชุด
<p>1.11.1 Voltage : 240 V dc</p> <p>1.11.2 Current : 30 A</p> <p>1.11.3 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p>		

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)



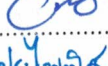


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 6 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
1.12 โมดูล Synchronizing Module	จำนวน 1 ชุด	
1.12.1 ด้านหน้าโมดูลประกอบด้วย indicator lamps 3 ชุด แสดงผล Synchronizing		
1.12.2 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm		
1.13 โมดูล Manual DC Motor Starter	จำนวน 1 ชุด	
1.13.1 ใช้ร่วมกับชุด DC Motor/Generator ในการทดสอบ		
1.13.2 มีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm		
1.14 โมดูล Three-Phase Full-Voltage Starter	จำนวน 1 ชุด	
1.14.1 ใช้ร่วมกับชุด Four-Pole Squirrel-Cage Induction Motor ในการ Start		
1.14.2 มีจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm		
1.15 โมดูล Three-Phase Power-Factor Meter แบบอนาล็อก	จำนวน 1 ชุด	
1.15.1 ใช้วัดหาค่า lagging หรือ leading ในการทดสอบ		
1.15.2 Scaleในการวัดค่า	: 0.5 (lag) ถึง 1 ถึง 0.5 (lead)	
1.15.3 พิกัดกระแส	: 8 A หรือดีกว่า	
1.15.4 ค่า Accuracy	: 1.5% หรือดีกว่า	
1.15.5 มีจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm		
1.16 โมดูล AC Ammeter Module	จำนวน 1 ชุด	
1.16.1 มีชุด Ammeter จำนวน 3 ชุด		
1.16.1 มีจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm		
1.17 โมดูล AC Voltmeter	จำนวน 1 ชุด	
1.17.1 มีชุด Voltmeter จำนวน 3 ชุด		
1.17.2 มีจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm		
1.18 โมดูล Field Rheostat	จำนวน 2 ชุด	
1.18.1 สามารถปรับความต้านทานได้	: 0 ถึง 600 $\Omega$	
1.18.2 Power	: ไม่น้อยกว่า 200 W	
1.18.3 มีจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm		
1.19 โมดูลแหล่งจ่ายไฟฟ้า Power Supply	จำนวน 1 ชุด	
1.19.1 เป็นระบบไฟ 3-Phase		

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพธร)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 7 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
1.19.2 สามารถจ่ายไฟได้เพียงพอกับชุดทดลอง 1.19.3 สามารถจ่ายไฟฟ้ากระแสสลับ 1-Phase และ 3-Phase ทั้งแบบคงที่ และปรับค่าได้ 1.19.4 สามารถจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง ทั้งแบบคงที่ และปรับค่าได้ 1.19.5 มีระบบป้องกันการ SHORT CIRCUIT 1.19.6 มีจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm		
1.20 โมดูล Automatic DC Motor Starter 1.20.1 Power : ไม่น้อยกว่า 2 kW 1.20.2 Current Overload : 10 ถึง 16 A หรือดีกว่า 1.20.3 Field Current Breaker ที่ 0.8 A หรือดีกว่า		จำนวน 1 ชุด
1.21 เครื่อง Digital Tachometer 1.21.1 ทำการวัดแบบ CW และ CCW ได้ 1.21.2 ย่านการวัดความเร็วรอบ 0.5-2000 r/min หรือกว้างกว่า		จำนวน 1 ชุด
1.22 เครื่อง Speed Sensor / Tachometer 1.22.1 ทำการวัดแบบ CW และ CCW ได้ 1.22.2 ย่านการวัดความเร็วรอบ 0-2,500 r/min หรือสูงกว่า 1.22.3 Output Signal : 1 V ,DC / 1000 r/min 1.22.4 Output Impedance : 2,000 Ω		จำนวน 1 ชุด
1.23 ตัวCoupler		จำนวน 1 ชุด
1.24 Connection Lead Set 1.24.1 มีไม่น้อยกว่า 3 ขนาด 1.24.2 เป็นแบบ Safety socket		จำนวน 1 ชุด
1.25 ตู้ติดตั้งชุดฝึก Mobile Workstation 1.25.1 มีลักษณะเป็นตู้พร้อมช่องสำหรับติดตั้งโมดูล 1.25.2 ผลิตจากโลหะมีความแข็งแรง พร้อมชุดล้อเพื่อง่ายต่อการเคลื่อนย้าย		จำนวน 1 ชุด
1.26 Storage Shelves		จำนวน 1 ชุด
1.27 สามารถทำการทดลองพร้อมใบงานไม่น้อยกว่าหัวข้อดังนี้		
1.27.1 POWER CIRCUITS ได้แก่ Series and Parallel Equivalent Resistances, Resistances in		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ฤชฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 8 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>Parallel, Resistances in Series and in Series-Parallel, Safety and the Power Supply, Ohm's Law, Circuit Solution, Power in DC, AC Voltage and Current, AC Voltage and Current Measurement, The Wattmeter, Phase Angle, Real and Apparent Power, Capacitive Reactance, Inductive Reactance, Watt, Var, Volt-Ampere, and Power Factor, Vectors and Phasors - Series Circuits, Vectors and Phasors - Parallel Circuits, Impedance, Three-Phase Circuits, Active, Reactive, and Apparent Power in Three- Phase Circuits , Three-Phase Power Measurement, Phase Sequence</p> <p>1.27.2 DC MACHINES ได้แก่ Prime Mover and Torque Measurement, The Direct Current Motor, The DC Shunt Motor, The DC Series Motor, The DC Compound Motor, The Separately-Excited DC Shunt Generator, The Self-Excited DC Shunt Generator, The DC Compound Generator, The DC Motor Starter</p> <p>1.27.3 TRANSFORMERS AND AC MACHINES ได้แก่ The Single-Phase Transformer, Transformer Polarity, Transformer Regulation, The Autotransformer, Transformers in Parallel, The Distribution Transformer, Three-Phase Transformer Connections, Prime Mover and Torque Measurement, The Squirrel Cage Induction Motor, The Synchronous Motor, The Three-Phase Alternator, The Alternator Under Load, Alternator Synchronization, Alternator Power, The Three-Phase Motor Starters, Frequency Conversion, Reactance and Frequency, Selsyn Control</p> <p>1.28 เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>1.28.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000VA/900W</p> <p>1.28.2 มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design</p> <p>1.28.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free</p> <p>1.28.4 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display แบบ MIMIC สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ ดังนี้ UPSstatus, Load level, Battery level, Input/output voltage, Remaining backup time, and Fault conditions</p> <p>1.28.5 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload และ Fault</p> <p>1.28.6 คุณสมบัติทางด้าน Input</p> <p>1.28.6.1 แรงดันขาเข้า 110-300Vac at 50% load, 160-300Vac at 100% load</p> <p>1.28.6.2 ความถี่ขาเข้า 50 Hz +/- 10 %</p>		

ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 9 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>1.28.6.3 Power Factor &gt;0.99</p> <p>1.28.7 คุณสมบัติทางด้าน Output</p> <p>1.28.7.1 แรงดันขาออก 208/220/230/240 Vac. +/- 1 %</p> <p>1.28.7.2 ความถี่ขาออก 50 Hz +/- 0.1 %</p> <p>1.28.7.3 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) &lt;3 % at linear load</p> <p>1.28.7.4 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sinewave</p> <p>1.28.8 มีระบบ Programmable power management outlets ในการควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้</p> <p>1.28.9 สามารถเลือกให้เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า ทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)</p> <p>1.28.10 มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้</p> <p>1.28.11 มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้</p> <p>1.28.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555</p> <p>1.28.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 และ EN 62040-2</p> <p>1.28.14 โรงงานผลิต/ประกอบตั้งอยู่ในประเทศไทย และโรงงานนั้นต้องได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 และมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015</p> <p>1.28.15 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต โดยระบุชื่อตัวแทนจำหน่ายและชื่อประกาศและชื่อสถาบันฯ หรือหน่วยงานราชการ ในเอกสารให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย แนบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><u>คุณลักษณะอื่นๆ</u></p> <p>1. ชุดฝึกเครื่องกลไฟฟ้าที่เสนอต้องเป็นชุดฝึกที่ถูกผลิตจากบริษัทที่ได้รับการรับรอง มาตรฐาน DIN หรือ ISO หรือ มาตรฐานสากล ทางด้านชุดฝึกการศึกษาโดยเฉพาะ (เฉพาะอุปกรณ์ส่วนหลักของ ชุดฝึก) พร้อมแนบสำเนาเอกสารรับรองมาตรฐานจากบริษัทผู้ผลิตในเอกสารประกวดราคาเพื่อประกอบการพิจารณา</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ

(ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ

(อาจารย์กฤษณา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ

(ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)


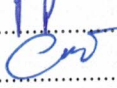

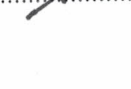

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ

(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ


(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 10 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>2. บริษัทผู้เสนอราคาต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นสาขาหรือตัวแทนจำหน่ายมาแสดง เพื่อประโยชน์ต่อการรับประกันและการบริการหลังการขาย</p> <p>3. บริษัทผู้เสนอราคาต้องแนบแคตตาล็อก ซึ่งมีรายละเอียดข้อมูลทางเทคนิค มาพร้อมกับใบเสนอราคาเพื่อใช้ประกอบการพิจารณา</p> <p>4. บริษัทผู้เสนอราคาต้องจัดฝึกอบรมการใช้งานชุดฝึกให้กับอาจารย์ผู้รับผิดชอบหลังการส่งมอบเป็นระยะเวลาอย่างน้อย 1 วัน</p>		
2. ชุดฝึกปฏิบัติการซ่อมบำรุงล้อรถไฟ		
รายละเอียดทั่วไป		
ชุดฝึกปฏิบัติการซ่อมหน้าสัมผัสล้อและบังใบ โครงสร้างส่วนใหญ่ทำด้วยเหล็กหล่อ หรือเหล็กหล่อเหนียว ตัวเครื่องวางอยู่บนแท่นรองรับที่มีความแข็งแรงพอที่จะรับน้ำหนักตัวเครื่องได้ โดยไม่เกิดการสั่นสะเทือนขณะใช้งาน หัวเครื่องตั้งอยู่บนรางเลื่อนของเครื่อง		
รายละเอียดทางเทคนิค		
2.1 ชุดฝึกปฏิบัติการซ่อมหน้าสัมผัสล้อและบังใบของล้อรถไฟ		
2.1.1 ระยะหมุนเหนือแท่นเครื่องไม่น้อยกว่า 750 มม.		
2.1.2 ระยะหมุนเหนือแท่นเลื่อนไม่น้อยกว่า 540 มม.		
2.1.3 ระยะหมุนภายในช่องกลิ้ง (ถอดค่อม้า) ไม่น้อยกว่า 980 มม.		
2.1.4 ระยะความกว้างค่อม้าไม่น้อยกว่า 260 มม.		
2.1.5 ระยะห่างระหว่างศูนย์กลางแท่นกลิ้งไม่น้อยกว่า 2,200 มม.		
2.1.6 ความกว้างแท่นเลื่อนไม่น้อยกว่า 380 มม.		
2.1.7 ระยะเคลื่อนที่รวมชุดจับมีดกลิ้งไม่น้อยกว่า 230 มม.		
2.1.8 ระยะเคลื่อนที่รวมของแท่นเลื่อนด้านขวางไม่น้อยกว่า 380 มม.		
2.1.9 มีขนาดรูแกนเพลลาไม่น้อยกว่า 100 มม.		
2.1.10 มีชนิดรูแกนเพลลาแบบ MT7 x MT5		
2.1.11 มีความเร็วรอบในช่วง 13 ถึง 1,200 รอบต่อนาที		
2.1.12 มีความเร็วรอบจากหัวเครื่องถึงยื่นศูนย์ในช่วง 0.037 ถึง 1.04 มม.ต่อรอบ		
2.1.13 มีขนาดเกลียวไม่น้อยกว่า 40 มม.		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)





มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 11 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>2.1.14 มีขนาดระยะเกลียวไม่น้อยกว่า P = 12 มม.</p> <p>2.1.15 มีขนาดเกลียวแบบนิ้ว 1 - 42 ฟันต่อนิ้ว</p> <p>2.1.16 มีขนาดเกลียวแบบเมตริก 0.4 - 28 ฟัน</p> <p>2.1.17 มีขนาดความยาวของยันศูนย์ท้ายเครื่องกลึงไม่น้อยกว่า 240 มม.</p> <p>2.1.18 มีขนาดของยันศูนย์ท้ายเครื่องกลึงไม่น้อยกว่า 75 มม.</p> <p>2.1.19 มีชนิดยันศูนย์แบบ MT5</p> <p>2.1.20 มีกำลังบิดมอเตอร์ขับเคลื่อนไม่น้อยกว่า 9 แรงม้า</p> <p>2.1.21 มีกำลังแรงบิดมอเตอร์ปั้มน้ำไม่น้อยกว่า 1/8 แรงม้า</p> <p>2.2 อุปกรณ์ประกอบเครื่อง ประกอบด้วย</p> <p>2.2.1 ป้อมมีด จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.2 Multi-position Length stop จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.3 ปลอกยันศูนย์ MT 7x5 จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.4 ระบบปั้มน้ำ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.5 Steady rest (Roller) จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.6 มอเตอร์ขับเคลื่อนเบสเวย์ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.7 ตัวตั้งระดับ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.8 ยันศูนย์ตาย MT5 จำนวน 2 ชุด</p> <p>2.2.9 ชุดกล่องเครื่องมือ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.10 หัวจับแบบ 3 จับ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.11 หัวจับแบบ 4 จับ ขนาด 12 นิ้ว จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.12 Full length splash guard จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.13 โคมไฟ LED กันน้ำ จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.14 คู่มือการใช้งาน จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.15 Stop block จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.16 Follow Rest จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.17 Rear Toolpost จำนวน 1 ชุด</p> <p>2.2.18 Digital 2 Axis จำนวน 1 ชุด</p>		

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)






ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 12 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>2.2.19 ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ</p> <p>2.2.19.1 สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลในฮาร์ดดิสก์เมื่อเครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore point ได้ 2 จุดเป็นอย่างน้อย</p> <p>2.2.19.2 สามารถupdate จุด restore point ได้ โดยการ update จุด restore point ต้องไม่ทำให้เครื่อง restart และสามารถ update ก็ครั้งก็ได้</p> <p>2.2.19.3 การ update จุด restore ต้องไม่สร้าง file อิมเมจ ใน hard disk หรือ สื่ออื่นๆ ในการใช้ restore</p> <p>2.2.19.4 ใช้เทคโนโลยี Zero buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อใช้ไปนานๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อยๆ</p> <p>2.2.19.5 กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ทให้เสียเวลา</p> <p>2.2.19.6 เลือกรหัสการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง, ทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่ละวัน</p> <p>2.2.19.7 ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอนการติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่</p> <p>2.2.19.8 โดยมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยัน</p> <p>2.2.20 ซอฟต์แวร์ Solidwork <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>2.2.20.1 เป็นโปรแกรมสำหรับเขียนแบบที่มีความสามารถด้าน CAD โดย ทุก module จะต้องผลิตจากเจ้าของผลิตภัณฑ์เดียวกัน</p> <p>2.2.20.2 สามารถออกแบบชิ้นงานในลักษณะก้อนตัน (Solid Modeling) และพื้นผิว (Surface) ได้ และสามารถทำงานผสมกันระหว่างก้อนตัน กับพื้นผิวได้ (Hybrid Modeling)</p> <p>2.2.20.3 เป็นโปรแกรม CAD ที่ทำงานร่วมกันภายใต้ Interfaces เดียวกัน</p> <p>2.2.20.4 ด้านการเขียนแบบ ต้องทำการสร้างต้นทุนใน Drawing โดยการ Project ภาพจาก Model ใน 3 มิติ ได้หลาย View ทำการสร้างภาพ Orthographic, Auxiliary, Detail และ Sectional views ทั้งในแบบ 1st หรือ 3rd Angle projection และเมื่อ Model มีการแก้ไข ภาพใน drawing ทั้งหมดจะถูก แก้ไขโดยอัตโนมัติ</p> <p>2.2.20.5 มีใบแต่งตั้งตัวแทนจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่าย</p>		

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 13 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p><u>คุณลักษณะอื่นๆ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol> <p><b>3. ชุดฝึกการถอดประกอบและศึกษาการทำงานของชุดต่อพ่วงรถไฟ</b></p> <p><u>รายละเอียดทั่วไป</u></p> <p>เพื่อใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับพื้นฐานด้านชุดฝึกปฏิบัติการระบบต่อพ่วงรถไฟ เป็นชุดฝึกต่อพ่วงรถไฟให้นักศึกษาเข้าใจและเรียนรู้ชิ้นส่วนต่างๆของการต่อพ่วงรถไฟได้ ใช้ฝึกถอด-ประกอบขอพ่วงรถไฟ</p> <p><u>รายละเอียดทางเทคนิค</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 ชุดต่อพ่วงรถไฟ จำนวน 5 ชุด ประกอบด้วยรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.1 เป็นขอต่อพ่วงแบบ AAR Type หรือ แบบ CA-3 (SA-3) Type ใดๆอย่างหนึ่ง</li> <li>3.1.2 เป็นชุดขอต่อพ่วงรถไฟสามารถจำลองการเคลื่อนที่ให้ขอพ่วงเชื่อมต่อได้</li> <li>3.1.3 อุปกรณ์ชุดขอพ่วงติดตั้งอยู่บนโต๊ะทดลองสามารถเลื่อนและล็อคตำแหน่งการเคลื่อนที่ขอพ่วงได้</li> <li>3.1.4 มีชุดหัวจับ (coupler) ติดตั้งอยู่กับที่กับโต๊ะทดลอง และเป็นแบบเดียวกันกับขอต่อพ่วงเคลื่อนที่สามารถจำลองการเคลื่อนที่เชื่อมต่อขอต่อพ่วงได้ <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.5 ชุดอุปกรณ์ขอพ่วงสามารถถอดแยกชิ้นส่วนภายในเพื่อศึกษากลไกได้</li> <li>3.1.6 ชุดขอพ่วงประกอบด้วยชิ้นส่วนต่างๆ ไม่น้อยกว่า ดังนี้ <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1.6.1 coupler</li> <li>3.1.6.2 coupler yoke</li> <li>3.1.6.3 draft gear</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>3.2 มีเครื่องมือถอดประกอบขอพ่วงรถไฟเป็นเครื่องมือที่เหมาะสมสำหรับขอพ่วงรถไฟ จำนวน 1 ชุด</li> <li>3.3 มีชุดประแจแหวนข้างปากตาย 1 ชุด</li> <li>3.4 ประแจเลื่อน 1 ตัว</li> <li>3.5 คีมล็อก 1 ตัว</li> <li>3.6 ค้อนยาง 1 ตัว</li> <li>3.7 ชุดประแจล็อก 1 ชุด</li> </ol> </li></ol>		

ลงชื่อ..... *GSV* .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)






ลงชื่อ..... *Dr* ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ..... *Ch* ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพธร)


ลงชื่อ..... *ประไพพิศ* ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ..... *ดร* ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

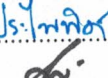
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 14 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>3.8 ตู้เก็บเครื่องมือช่าง 1 ชุด</p> <p>3.8.1 ตู้เก็บเครื่องมือช่าง ผลิตจากวัสดุเหล็กหรือดีกว่า</p> <p>3.8.2 ตู้เก็บเครื่องมือช่าง มีขนาดไม่น้อยกว่า 400mmx200mmx500mm</p> <p>3.8.3 ตู้เก็บเครื่องมือช่าง มีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายสะดวก</p> <p><u>คุณลักษณะอื่นๆ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol> <p><b>4. ชุดฝึกจำลองระบบห้ามล้อโบกี้รถไฟ</b></p> <p><u>รายละเอียดทั่วไป</u></p> <p>เป็นชุดฝึกจำลองระบบเบรกรถไฟของโบกี้รถไฟเสมือนจริงย่อส่วน ใช้สำหรับศึกษาส่วนโครงสร้างของระบบเบรกและส่วนประกอบของโบกี้รถไฟ พร้อมชุดตารางขับเคลื่อนเพื่อศึกษาคุณลักษณะการเบรกและกลไกการทำงานของระบบเบรก</p> <p><u>รายละเอียดทางเทคนิค</u></p> <p>4.1 ระบบเบรกรถไฟฟ้าชนิดกลไก (Mechanical braking system)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1.1 มีกลไกแบบเชื่อมโยงเพื่อการเบรก</li> <li>4.1.2 มีแผ่นเบรกประกอบในก้ามปูเบรกที่ล้อทั้ง 2 ล้อ</li> <li>4.1.3 มีชุดลูกสูบและกลไกการกดเบรก</li> <li>4.1.4 มีล้อ 2 ล้อ ประกอบกับเพลลา</li> </ol> <p>4.2 ระบบเบรกแบบไดนามิกส์เบรก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4.2.1 มอเตอร์ดูดลาก (traction motor)</li> <li>4.2.2 มอเตอร์ดูดลากที่สามารถทำงานเป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้าได้ มีระบบกระตุ้นแรงดันไฟฟ้า</li> <li>4.2.3 มีฐานวางมอเตอร์ดูดลาก และส่วนควบคุมของมอเตอร์ดูดลาก</li> <li>4.2.4 มีชุดจ่ายไฟให้กับมอเตอร์ดูดลาก</li> <li>4.2.5 มีพัดลมระบายความร้อนมอเตอร์ดูดลาก</li> <li>4.2.6 มีท่อลมสำหรับระบายความร้อนให้มอเตอร์ดูดลาก</li> </ol>		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณั เทพชร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 15 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>4.3 ชุดจำลองแทนแรงเฉื่อยขณะทำการเบรก</p> <p>4.3.1 มีมอเตอร์ซึ่งทำหน้าที่ขับเคลื่อนมอเตอร์ชุดลาก เป็นการจำลองแทนแรงเฉื่อยขณะทำการเบรก</p> <p>4.3.2 สามารถปรับและควบคุมความเร็วรอบได้</p> <p>4.3.3 มีชุดวัดค่ากำลังไฟฟ้า</p> <p>4.4 ชุดฮีตเตอร์ จำลองสร้างภาระโหลด</p> <p>4.4.1 มีขนาดกำลังไฟฟ้ารวมสูงสุดไม่น้อยกว่า 100 W</p> <p>4.4.2 สามารถปรับโหลดได้</p> <p>4.4.3 พัดลมระบายความร้อนฮีตเตอร์ สามารถปรับความเร็วได้</p> <p>4.5 เครื่องวัดความเร็วลมแบบแสดงเป็นตัวเลข เพื่อวัดลมไหลผ่านระบายมอเตอร์ชุดลาก</p> <p>4.6 โต๊ะติดตั้งชุดทดลองและชุดจ่ายไฟฟ้า</p> <p>4.6.1 โต๊ะปฏิบัติการมีขนาดไม่น้อยกว่า 800 x 1,800 x 800 มม.</p> <p>4.6.2 โครงสร้างขาโต๊ะเป็นเหล็กกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 50x50 มม. หนาไม่น้อยกว่า 2 มม. เคลือบสีฝุ่นผ่านขบวนการอบความร้อน</p> <p>4.6.3 ตัวคานเป็นเหล็กกล่องขนาดเดียวกับขาโต๊ะ</p> <p>4.6.4 ลักษณะตัวคานเชื่อมยึดติดกันทั้ง 4 ด้าน พร้อมทั้งมีคานรองรับน้ำหนักพื้นโต๊ะตามแนวความกว้างของพื้นโต๊ะ</p> <p>4.6.5 ชุดตัวคานประกอบเข้ากับตัวขาโต๊ะ โดยใช้สกรูยึด</p> <p>4.6.6 ขาโต๊ะสามารถปรับระดับความสูงได้ไม่น้อยกว่า 20 มม.</p> <p>4.6.7 ความสูงจากพื้นถึงระดับพื้นโต๊ะด้านบน มีความสูงไม่น้อยกว่า 800 มม.</p> <p>4.6.8 มีชุด POWER SUPPLY ติดตั้งด้านบนพื้นโต๊ะ สำหรับจ่ายไฟฟ้าให้กับชุดมอเตอร์ และพัดลมระบายความร้อน</p> <p>4.7 เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>4.7.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง</p> <p>4.7.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฏา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็่ม)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 16 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>4.7.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้</p> <p>4.7.3.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>4.7.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>4.7.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB</p> <p>4.7.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาด ความจุไม่น้อยกว่า 250 GB</p> <p>4.7.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External)</p> <p>4.7.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>4.7.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง</p> <p>4.7.9 มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)</p> <p>4.7.10 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth</p> <p>4.7.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์</p> <p>4.8 เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า <span style="float: right;">จำนวน 1 เครื่อง</span></p> <p>โดยมีคุณลักษณะทางเทคนิค ดังนี้</p> <p>4.8.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000VA/900W</p> <p>4.8.2 มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design</p> <p>4.8.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free</p> <p>4.8.4 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display แบบ MIMIC สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ดังนี้ UPS status, Load level, Battery level, Input/output voltage, Remaining backup time, and Fault conditions</p> <p>4.8.5 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload และ Fault</p> <p>4.8.6 คุณสมบัติทางด้าน Input</p> <p>4.8.6.1 แรงดันขาเข้า 110-300Vac at 50% load, 160-300Vac at 100% load</p> <p>4.8.6.2 ความถี่ขาเข้า 50 Hz +/- 10 %</p>		

ลงชื่อ..... *GV* .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท)


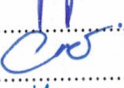



ลงชื่อ..... *IV* ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฏา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ..... *CO* ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)



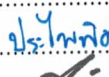


ลงชื่อ..... *ประไพพิศ* ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ..... *พร* ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 17 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>4.8.6.3 Power Factor &gt;0.99</p> <p>4.8.7 คุณสมบัติทางด้าน Output</p> <p>4.8.7.1 แรงดันขาออก 208/220/230/240 Vac. +/- 1 %</p> <p>4.8.7.2 ความถี่ขาออก 50 Hz +/- 0.1 %</p> <p>4.8.7.3 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) &lt;3 % at linear load</p> <p>4.8.7.4 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sinewave</p> <p>4.8.8 มีระบบ Programmable power management outlets ในการควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้</p> <p>4.8.9 สามารถเลือกให้เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า ทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)</p> <p>4.8.10 มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้</p> <p>4.8.11 มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้</p> <p>4.8.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555</p> <p>4.8.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 และ EN 62040-2</p> <p>4.8.14 โรงงานผลิต/ประกอบตั้งอยู่ในประเทศไทย และโรงงานนั้นต้องได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 และมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015</p> <p>4.8.15 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต โดยระบุชื่อตัวแทนจำหน่ายและชื่อประกาศและชื่อสถาบันฯ หรือหน่วยงานราชการ ในเอกสารให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย แนบบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์</p> <p><u>คุณลักษณะอื่นๆ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol>		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอนนท)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 18 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>5. ชุดตู้กวางจรอิเล็กทรอนิกส์กำลังและการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้าในระบบราง, รายละเอียดทั่วไป</p> <p>ชุดทดลองเพาเวอร์อิเล็กทรอนิกส์ต้องมีเนื้อหาการเรียนรู้เกี่ยวกับอุปกรณ์และวงจรอิเล็กทรอนิกส์กำลัง รวมถึงการขับเคลื่อนมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับ</p> <p>รายละเอียดทางเทคนิค</p> <p>5.1 ชุดตู้คอนโซลสำหรับใส่อุปกรณ์ทดลอง จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.1.1 วัสดุทำจากโลหะมีความแข็งแรง พร้อมช่องใส่โมดูลสำหรับการทดลอง</p> <p>5.1.2 สามารถยึดโมดูลต่างๆให้อยู่ภายในตู้ขณะทำการทดลอง</p> <p>5.2 Permanent Magnet DC Motor จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.2.1 พิกัดกำลัง : ขนาดไม่น้อยกว่า 220 W</p> <p>5.2.2 พิกัดแรงดัน : 45 V หรือดีกว่า</p> <p>5.2.3 พิกัดกระแส : ขนาดไม่น้อยกว่า 5 A</p> <p>5.2.4 Speed : 3800r/min หรือดีกว่า</p> <p>5.2.5 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.3 Four-Pole Squirrel-Cage Induction Motor จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.3.1 มีจุดต่อของขด Stator อยู่ด้านหน้าโมดูล ต่อใช้งานแบบ 220/380 V, 3-phase ได้</p> <p>5.3.2 สามารถต่อเป็น แบบ Delta และ Wye ได้</p> <p>5.3.3 มีขนาดกำลังของ Motor ไม่น้อยกว่า 170 วัตต์</p> <p>5.3.4 ความเร็วรอบสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1300 r/min</p> <p>5.3.5 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.4 ชุด Resistive Load จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.4.1 ประกอบด้วยตัวต้านทานค่าคงที่แบบ Wire-wound จำนวน 9 ตัว</p> <p>5.4.2 มีการต่อตัวต้านทานขนานกันไว้ จัดเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 3 ตัว</p> <p>5.4.3 ตัวต้านทานแต่ละตัวจะต่ออยู่กับ Toggle Switch</p> <p>5.4.4 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.5 ชุด Filtering Inductors/Capacitors จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.5.1 เป็นวงจร filters low frequency, high frequency ได้</p>		

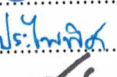
ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฏา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)





มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 19 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>5.5.2 Low Frequency Filter</p> <p>5.5.2.1 Inductance : 50 mH, 5 A หรือดีกว่า</p> <p>5.5.2.2 Capacitor : 210 <math>\mu</math>F, 450 V หรือดีกว่า</p> <p>5.5.3 High Frequency Filter</p> <p>5.5.3.1 Inductance : 8 mH, 2.5 A หรือดีกว่า</p> <p>5.5.3.2 Capacitor : 5 <math>\mu</math>F, 400 V หรือดีกว่า</p> <p>5.5.4 หน้าโมดูลมีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.6 ชุด Three-Phase Filter จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.6.1 เป็นชุดวงจร Three-Phase Filters ให้กับวงจร</p> <p>5.6.2 ในวงจรแต่ละเฟสจะประกอบด้วย inductors และ Capacitors ต่อรวมกันอยู่</p> <p>5.6.3 หน้าโมดูลมีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.7 ชุด Capacitive Load จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.7.1 ประกอบด้วยตัวเก็บประจุค่าคงที่ จำนวน 9 ตัว</p> <p>5.7.2 มีการต่อตัวเก็บประจุนานกันได้ จัดเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 ตัว</p> <p>5.7.3 ตัวเก็บประจุแต่ละตัวจะต่ออยู่กัน Toggle Switch</p> <p>5.7.4 หน้าโมดูลมีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.8 ชุด Three-Phase Transformer จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.8.1 สามารถต่อเป็น แบบ Delta และ Wye ได้</p> <p>5.8.2 ประกอบด้วย Transformer จำนวน 3 ตัว แต่ละตัวมีคุณสมบัติดังนี้</p> <p>5.8.2.1 Primary Voltage : 380 V</p> <p>5.8.2.2 Secondary Voltage : 380/220 V</p> <p>5.8.2.3 Power : 250 VA หรือดีกว่า</p> <p>5.8.2.4 Line Current : 0.5 A หรือมากกว่า</p> <p>5.8.3 หน้าโมดูลมีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.9 ชุด Synchronizing Module / Three-Phase Contactor จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.9.1 มีชุดหลอดไฟแสดงการ synchronizing ของระบบไฟฟ้า 3 เฟส</p> <p>5.9.2 หน้าโมดูลมีสัญญาณลักษณะชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพธร)




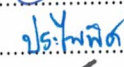
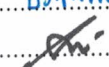
ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 20 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>5.10 ชุด Lead-Acid Battery Pack จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.10.1 ภายในโมดูลประกอบด้วยขนาด 12 V แบตเตอรี่ จำนวน 4 ตัว</p> <p>5.10.2 วงจรในการต่อชาร์จแบตเตอรี่เป็นแบบ parallel</p> <p>5.10.3 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.11 ชุด Power Supply จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.11.1 มีชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้า 3 เฟส : 220/380 V, 2.5 A หรือดีกว่า</p> <p>5.11.2 มีชุดแหล่งจ่ายไฟฟ้ากระแสตรง : 220 V, 2 A หรือดีกว่า</p> <p>5.11.3 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm.</p> <p>5.12 ชุด IGBT Chopper/Inverter จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.12.1 ภายในประกอบด้วย IGBT จำนวน 7 ตัว ต่อเป็นวงจรสำหรับการทดลอง</p> <p>5.12.2 มีระบบป้องกัน เช่น short-circuits, overvoltage, overcurrent, และ overheat</p> <p>5.12.3 หน้าโมดูลมีจุดต่อ 9-pin connector ในการเชื่อมต่อสัญญาณ IGBT Chopper/Inverter จากอุปกรณ์ Data Acquisition and Control Interface</p> <p>5.12.4 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm</p> <p>5.13 ชุดโมดูล POWER THYRISTORS จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.13.1 ภายในประกอบด้วย Power thyristors จำนวน 6 ตัว ต่อเป็นวงจรสำหรับการทดลอง</p> <p>5.13.2 มีระบบป้องกัน เช่น short circuit, overcurrent</p> <p>5.13.3 หน้าโมดูลมีจุดต่อ 9-pin connector ในการเชื่อมต่อสัญญาณ firing control จากอุปกรณ์ Data Acquisition and Control Interface</p> <p>5.13.4 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm</p> <p>5.14 ชุดโมดูล Rectifier and Filtering Capacitors จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้</p> <p>5.14.1 ประกอบด้วยวงจรไดโอด Rectifier และ Filtering Capacitors ภายในโมดูลเดียวกัน</p> <p>5.14.2 หน้าโมดูลมีสัญลักษณ์ชัดเจน และจุดต่อแบบ Safety Socket 4 mm</p> <p>5.15 ชุดสายพาน Timing Belt <span style="float: right;">จำนวน 1 เส้น</span></p> <p>5.16 ชุดสายต่อวงจร Connection Leads <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>5.17 ชุดโมดูล Four-Quadrant Dynamometer / Power Supply <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>มีฟังก์ชันในการใช้งานเหมาะกับการทดลอง ซึ่งมีรายละเอียดไม่น้อยกว่าดังนี้</p>		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 21 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>5.17.1 Power Supply Mode</p> <p>5.17.1.1 DC Voltage : 0 to <math>\pm 150</math> V</p> <p>5.17.1.2 AC Voltage (RMS) : 0 to 105 V</p> <p>5.17.1.3 DC Current : 0 to <math>\pm 5</math> A</p> <p>5.17.1.4 AC Current (RMS) : 0 to 3.5 A</p> <p>5.17.1.5 Maximum Output Power : 500 W</p> <p>5.17.1.6 AC Frequency : 10 to 120 Hz</p> <p>5.17.2 Dynamometer Mode</p> <p>5.17.2.1 Magnetic Torque : 0 to 3 N-m</p> <p>5.17.2.2 Direction of Rotation : CW / CCW</p> <p>5.17.2.3 Speed : 0 to 2500 r/min</p> <p>5.17.2.4 Nominal Power : 350 W</p> <p>5.17.3 ชุด Control Outputs</p> <p>5.17.3.1 Shaft Encoder : Quadrature encoder (A-B) ,360 pulses/revolution TTL compatible</p> <p>5.17.3.2 Torque Output Sensitivity : 0.3 N-m/V</p> <p>5.17.3.3 Speed Output Sensitivity : 500 r/min</p> <p>5.17.3.4 มีชุดการเชื่อมต่อเป็นแบบ USB 2.0</p> <p>5.17.4 จอแสดงเป็นแบบ LCD แบบ monochrome, background illuminated</p> <p>5.18 ชุด Data Acquisition and Control Interface <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>5.18.1 เป็นชุดต่อและแสดงผลทางเครื่องมือวัดผ่านจอคอมพิวเตอร์ เช่น Metering, Data Table and Graph, Oscilloscope, Phasor Analyzer, Harmonic Analyzer</p> <p>5.18.2 มีฟังก์ชันใช้ในการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ Chopper/Inverter Control Function และ Thyristor Control Function ได้</p> <p>5.18.3 มีจุดต่อสำหรับการวัดและทดสอบดังนี้</p> <p>5.18.3.1 จุดรับแรงดันเข้าจำนวนไม่น้อยกว่า 4 อินพุต โดยรองรับแรงดัน -800 to +800 V</p> <p>5.18.3.2 จุดรับกระแสเข้าจำนวนไม่น้อยกว่า 4 อินพุต โดยมี Range (Low / High Scales) : -4 to</p>		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฏา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 22 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>+4 A / -40 to +40 A (25 A RMS)</p> <p>5.8.3.3 ชุด Analog Inputs จำนวนไม่น้อยกว่า 8 อินพุต โดยมี Voltage Range : -10 to +10 V, Impedance : &gt; 10 MΩ, Bandwidth : DC to 125 kHz</p> <p>5.18.3.4 ชุด A/D Converter for Insulated and Analog ไม่น้อยกว่า 16 อินพุต โดยเป็นชนิด Successive approximation, มีค่า Resolution 12 bits และมีค่า Maximum Sampling Rate 600 k samples/s (one channel)</p> <p>5.18.3.5 ชุด Analog Outputs จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เอาท์พุต โดยมีค่า Voltage Range -10 to +10 V, ค่า Operational Load Impedance &gt; 600 Ω</p> <p>5.18.3.6 ชุด Digital Inputs จำนวนไม่น้อยกว่า 3 จุด</p> <p>5.18.3.7 ชุด Digital Outputs โดยเป็นแบบหัวต่อ DB9 จำนวน 1 จุด และแบบ banana jack ขนาด 2 มม. จำนวน 2 จุด</p> <p>5.18.4 เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ด้วยพอร์ต USB 2.0</p> <p>5.18.5 มีโปรแกรมสามารถแสดงผลเป็นเครื่องมือวัดต่างๆ ออกจคอมพิวเตอร์ได้ดังนี้</p> <p>5.18.5.1 ดิจิตอลมิเตอร์ โดยมีจอแสดงผลเป็นมิเตอร์ต่างๆได้ 18 ชุด</p> <p>5.18.5.2 ออสซิลโลสโคป โดยต้องสามารถทำได้ไม่น้อยกว่าดังต่อไปนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- สามารถรับสัญญาณได้ 8 Channels หรือมากกว่า</li> <li>- Vertical Sensitivity 2 V/div. ถึง 300 V/div. หรือสูงกว่า</li> <li>- Time Base 0.1 ms/div. ถึง 10 s/div. หรือกว้างกว่า</li> </ul> <p>5.18.5.3 Phasor Analyzer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Voltage Sensitivity 2 V/div. ถึง 200 V/div.</li> <li>- Current Sensitivity ได้ ถึง 5 A/div. หรือดีกว่า</li> </ul> <p>5.18.5.4 Harmonic Analyzer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ย่านความถี่ 1 Hz ถึง 1400 Hz หรือดีกว่า</li> </ul> <p>5.18.6 มีฟังก์ชันใช้ในการควบคุมอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ได้ดังนี้</p> <p>5.18.6.1 Chopper/Inverter Control Function</p> <p>5.18.6.2 Thyristor Control Function</p> <p>5.19 สามารถทำการทดลองพร้อมใบงาน ในหัวข้อไม่น้อยกว่าดังนี้</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)

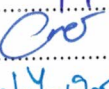
ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 23 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>5.19.1 DC Power Electronics</p> <p>5.19.1.1 The Diode and Switching Transistor</p> <p>5.19.1.2 The Buck Chopper</p> <p>5.19.1.3 Introduction to High-Speed Power Switching</p> <p>5.19.1.4 Ripple in Choppers</p> <p>5.19.1.5 The Lead-Acid Battery Charger</p> <p>5.19.1.6 The Boost Chopper</p> <p>5.19.1.7 The Buck/Boost Chopper</p> <p>5.19.1.8 The Four-Quadrant Chopper</p> <p>5.19.2 Single-Phase AC Power Electronics</p> <p>5.19.2.1 Power Diode Single-Phase Rectifiers</p> <p>5.19.2.2 The Single-Phase PWM Inverter</p> <p>5.19.3 Three-Phase AC Power Electronics</p> <p>5.19.3.1 Power Diode Three-Phase Rectifiers</p> <p>5.19.3.2 The Single-Phase PWM Inverter with Dual-Polarity DC Bus</p> <p>5.19.3.3 The Three-Phase PWM Inverter</p> <p>5.19.4 Thyristor Power Electronics</p> <p>5.19.4.1 Power Diode Single-Phase Rectifiers</p> <p>5.19.4.2 Power Diode Three-Phase Rectifiers</p> <p>5.19.4.3 The Power Thyristor</p> <p>5.19.4.4 The Solid State Relay</p> <p>5.19.4.5 Single-Phase AC Power Control</p> <p>5.19.4.6 Three-Phase AC Power Control</p> <p>5.19.4.7 Thyristor Three-Phase Rectifier/Inverter</p> <p>5.19.5 Three-Phase Motor Drives</p> <p>5.19.5.1 Three-Phase, Variable-Frequency Induction-Motor Drive</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพธร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 24 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
5.19.5.2 Three-Phase, Variable-Frequency Induction-Motor Drive with Constant V/f ratio		
5.19.6 Three-Phase Induction Motor Starters (Student Manual)		
5.19.6.1 DOL Starters and Soft Starters		
5.19.6.2 Advanced Features of Soft Starters		
<u>รายละเอียดอื่นๆ</u>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. รับประกันสินค้าเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี</li> <li>2. สินค้าที่นำเสนอต้องเป็นสินค้าใหม่ ที่ไม่ผ่านการใช้งานมาก่อนและไม่เป็นสินค้าเก่าเก็บ</li> <li>3. ผู้เสนอราคาต้องทำการฝึกอบรมการใช้งานให้กับทางวิทยาลัยฯ โดยไม่มีค่าใช้จ่ายเป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 วันทำการ</li> </ol>		
<b>6. ชุดฝึกจำลองห้องโดยสารรถไฟความเร็วสูงแบบเสมือนจริง</b>		
<u>รายละเอียดทั่วไป</u>		
เป็นชุดจำลองห้องโดยสารภายในขบวนรถไฟความเร็วสูงที่มีระบบการทำงานเสมือนจริงเพื่อใช้ในการศึกษาระบบการทำงานทุกส่วนภายในห้องโดยรวมถึงระบบความปลอดภัยในขบวน		
<u>รายละเอียดทางเทคนิค</u>		
6.1 ห้องโดยสารทำมาจากโลหะ อลูมิเนียมหรือเหล็กแผ่นเคลือบสี รูปร่างแบบรถไฟความเร็วสูงเสมือนจริง		
6.2 วัสดุภายในห้องโดยสารไฟฟ้าผนังด้านในทำมาจากวัสดุคอมโพสิตชนิดไม่ติดไฟ		
6.3 หน้าต่างห้องโดยสารเป็นกระจกใสชนิด Tamper หรือ laminated temper		
6.4 มีช่องลมและระบบปรับอากาศ ขนาด ไม่น้อยกว่า 18,000 BTU และสามารถควบคุมอุณหภูมิห้อง		
โดยสารจำลองได้		
6.5 เก้าอี้ที่นั่งผู้โดยสารในห้องจำลองสามารถทำการซ่อมบำรุงเก้าอี้โดยสารได้โดยมีเบาะโดยสาร จำนวน 4 แถว 20 ที่นั่ง		
6.6 มีชั้นเก็บสัมภาระเหนือศีรษะ 2 ด้านตามความยาวแบบห้องจำลอง		
6.7 มีสิ่งอำนวยความสะดวกผู้โดยสารเช่น ถาดวางสัมภาระ, ปลั๊กไฟ 220VAC, สายชาร์จ USB และอื่นๆ		
6.8 ห้องโดยสารแยกเป็นส่วนต่างๆโดยส่วนของห้องน้ำหรือห้องเก็บสัมภาระมีประตูกระจกกันที่เปิดปิดอัตโนมัติตามแบบห้องโดยสารจริง		


ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 25 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>6.9 มีชุดควบคุม และแปลงกระแสไฟฟ้าของห้องโดยสารจำลอง</p> <p>6.10 มีห้องน้ำจำลอง โดยมีปั้มน้ำ และ อ่างล้างมือ</p> <p>6.11 ตัวห้องโดยสารมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร</p> <p>6.12 ตัวห้องโดยสารมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 6 เมตร</p> <p>6.13 ตัวห้องโดยสารมีขนาดความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร</p> <p>6.14 มีประตูขึ้นลงห้องโดยสารแบบเปิด-ปิด</p> <p>6.15 มีระบบแสงสว่างภายในห้องโดยสาร</p> <p>6.16 พื้นห้องโดยสารปูยางกันลื่น</p> <p>6.17 ชุดเก็บข้อมูลการทำงาน</p> <p>6.17.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>6.17.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง</p> <p>6.17.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB</p> <p>6.17.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้</p> <p>(1) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>(2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>6.17.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB</p> <p>6.17.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB</p> <p>6.17.1.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External)</p> <p>6.17.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>6.17.1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 26 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>6.17.1.9 มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)</p> <p>6.17.1.10 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth</p> <p>6.17.1.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์</p> <p>6.17.2 ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ</p> <p>6.17.2.1 สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลใน ฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore point ได้ 2 จุดเป็นอย่างน้อย</p> <p>6.17.2.2 สามารถ update จุด restore point ได้ โดยการ update จุด restore point ต้องไม่ทำให้เครื่อง restart และสามารถ update ก็ครั้งก็ได้</p> <p>6.17.2.3 การ update จุด restore ต้องไม่สร้าง file อิมเมจ ใน hard disk หรือ สื่ออื่นๆ ในการใช้ restore</p> <p>6.17.2.4 ใช้เทคโนโลยี Zero buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อใช้ไปนานๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อยๆ</p> <p>6.17.2.5 กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ทให้เสียเวลา</p> <p>6.17.2.6 เลือกรหัสการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง, ทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่ละวัน</p> <p>6.17.2.7 ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอนการติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่</p> <p>6.17.2.8 โดยมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยันรายละเอียดอื่นๆ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีหลีม)





มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 27 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>7. ชุดฝึกโบกี้รถไฟไฟฟ้าแบบเสมือนจริงพร้อมชุดโครงแคร่ / รายละเอียดทั่วไป</p> <p>เป็นชุดฝึกที่ใช้ศึกษาโครงสร้างของระบบโบกี้รถไฟไฟฟ้า โดยใช้อุปกรณ์ที่เสมือนจริงกับระบบขนส่งทางราง ชุดฝึกจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่ของส่วนประกอบต่าง ๆ ของโบกี้รถไฟไฟฟ้าโดยมีรายละเอียด ดังนี้</p> <p><u>รายละเอียดทางเทคนิค</u></p> <p>7.1 ชุดฝึกโบกี้รถไฟไฟฟ้าขับเคลื่อน <span style="float: right;">จำนวน 1 ชุด</span></p> <p>7.1.1 ชุดโบกี้มีล้อ 4 ล้อจำลองจากล้อรถไฟไฟฟ้าเสมือนจริง</p> <p>7.1.2 เส้นผ่านศูนย์กลางเฉลี่ยของล้อวัดจากจุดสัมผัสสร้างมีสัดส่วนเสมือนจริง มีขนาดความโต ไม่น้อยกว่า 10 cm</p> <p>7.1.3 มีระยะห่างของล้อย่อยส่วนมาจากรางมาตรฐาน Standard gauge 1.435 m</p> <p>7.1.4 โครงแคร่ (Bogie Frame) ย่อส่วนจากโบกี้รถไฟทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรง ไม่เสียรูปหรือแตกหักง่าย เมื่อตกหรือกระแทก</p> <p>7.1.5 มีระบบการสั่นสะเทือนปฐมภูมิ (Primary Suspension)</p> <p>7.1.6 มีระบบการสั่นสะเทือนทุติยภูมิ (Secondary Suspension)</p> <p>7.1.7 ล้อทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงไม่เสียรูปหรือแตกหักง่าย</p> <p>7.1.8 Bogie frame ลักษณะเสมือนจริงและทำสีป้องกันสนิม</p> <p>7.1.9 มีแท่นสำหรับวางชุดโบกี้และมีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายได้ง่าย</p> <p>7.1.10 มีเพลลา 2 เพลลา มิติจำลองเสมือนจริง</p> <p>7.1.11 มีระบบการลดแรงด้วยเบรคลมได้</p> <p>7.2 ชุดรางรถไฟ จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.2.1 มีระยะห่างของรางเสมือนจริงมาจากรางมาตรฐาน Standard gauge, 1.435 m ในสัดส่วนไม่น้อยกว่า 1:2 จากขนาดจริง</p> <p>7.2.2 มีความยาวไม่น้อยกว่า 4 เมตร ติดตั้งบนหมอนรางเสมือนจริง</p> <p>7.3 โต๊ะปฏิบัติงาน ขนาดไม่น้อยกว่า 1500x750x750 มม. จำนวน 2 ตัว</p> <p>7.3.1 พื้นไม้หนาไม่น้อยกว่า 50 มม.</p> <p>7.3.2 โครงสร้างเป็นเหล็กขนาดไม่น้อยกว่า 50 มม. พื้นสีฝุ่นอย่างดี</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 28 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>7.3.3 ขาโต๊ะเป็นแบบแยกชิ้นประกอบ พร้อมคานประคองด้านล่าง และปรับระดับได้</p> <p>7.4 อุปกรณ์ถอดประกอบชุดฝึกโบกี้</p> <p>7.4.1 ชุดบล็อกขนาดแกนโตไม่น้อยกว่า 1/2 นิ้ว จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>7.4.2 บั้มลมขนาดไม่น้อยกว่า 30 ลิตร จำนวน 1 ชุด</p> <p>7.4.3 ชุดประแจบล็อก จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>7.4.4 ชุดประแจเลื่อน จำนวน 1 ชิ้น</p> <p>7.4.5 A-Frame สำหรับติดตั้งรอกโซ่สวามือทำจากเหล็กรูปพรรณจำนวน 1 ชุด</p> <p>7.4.6 รอกโซ่สวามือขนาด 2 ตัน จำนวน 1 ตัว</p> <p>7.4.7 ตู้เก็บเครื่องมือช่าง 1 ชุด</p> <p>7.4.7.1 ตู้เก็บเครื่องมือช่างผลิตจากวัสดุเหล็กหรือดีกว่า</p> <p>7.4.7.2 ตู้เก็บเครื่องมือช่างมีขนาดไม่น้อยกว่า 400mmx200mmx500mm</p> <p>7.4.7.3 ตู้เก็บเครื่องมือช่างมีล้อสำหรับเคลื่อนย้ายสะดวก</p> <p><u>คุณลักษณะอื่นๆ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol> <p><b>8. ชุดฝึกปฏิบัติการรางและระบบสับรางของรถไฟ</b></p> <p><u>รายละเอียดทั่วไป</u></p> <p>เป็นชุดฝึกที่ใช้ศึกษาโครงสร้างของระบบรางรถไฟ และกลไกการสับเปลี่ยนรางรถไฟ แบบชุดรางลิ้นประแจซึ่งมีหน้าที่บังคับให้ขบวนรถ หรือล้อเลื่อนใด ๆ เปลี่ยนเส้นทางจากเส้นทางหนึ่งไปสู่เส้นทางอื่น โดยใช้อุปกรณ์ที่เสมือนจริงกับระบบขนส่งทางราง ชุดฝึกจะมุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับหน้าที่และส่วนประกอบของระบบสับหลัก ระบบไฟฟ้าที่สั่ง เปิด - ปิดสวิตซ์ พร้อมทั้งหลักการทำการซ่อมบำรุง ของระบบรางรถไฟ</p> <p><u>รายละเอียดทางเทคนิค</u></p> <p>8.1 ชุดฝึกปฏิบัติการรางและระบบสับรางของรถไฟสัดส่วนเท่าของจริงหรือเสมือนจริง จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย</p>		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอนนท)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 29 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>8.1.1 ชุดเทิร์นเอ้าท์ พร้อมติดตั้งระบบสับรางด้วยไฟฟ้า (Point Machine) จำนวน 1 ชุด</p> <p>8.1.1.1 ชุดรางมีความยาวตามแนวแกนรวมไม่น้อยกว่า 6 เมตร</p> <p>8.1.1.2 ระยะห่างของรางตามมาตรฐาน Standard Gauge (1.435 เมตร)</p> <p>8.1.1.3 ชุดรางมีอุปกรณ์เครื่องยึดเหนี่ยวบนหมอนคอนกรีตตลอดระยะการวางราง</p> <p>8.1.1.4 ชุดอุปกรณ์เครื่องยึดเหนี่ยวเป็นชนิด E-Clip หรือ W-Clip อย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <p>8.1.1.5 ชุดประแจทางเหล็กรถไฟ เป็นแบบรางลิ้นประแจทางหลัก (Switch) ชนิดลิ้นข้ายหรือลิ้นขาวอย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <p>8.1.1.6 Point Machine ใช้ระบบไฟฟ้าแรงดัน 220V หรือ 380V (50Hz) อย่างใดอย่างหนึ่ง</p> <p>8.1.1.7 Point Machine มีฝาปิดกั้นน้ำฝนอย่างดี</p> <p>8.1.1.8 Point Machine มี Bracket จับยึดปลายลิ้นของ Turnout ทั้งสองข้าง</p> <p>8.1.1.9 Point Machine ต้องมีอุปกรณ์ Point Indicator ระบุทิศทางของการกลับประแจ</p> <p>8.1.1.10 Slide Chair หรือ Base Plate ผลิตจากเหล็กหล่อหรือดีกว่า</p> <p>8.1.1.11 Point Machine ต้องมีระบบแจ้งเตือนกรณีทีประแจปิดไม่สนิท</p> <p>8.1.1.12 เครื่องยึดเหนี่ยวรางสำหรับงาน Metro ต้องมีค่า Static stiffness ไม่น้อยกว่า 60kN/mm</p> <p>8.1.1.13 เครื่องยึดเหนี่ยวรางสำหรับงาน Metro ต้องมีค่า Dynamic Stiffness ไม่น้อยกว่า 80kN/mm</p> <p>8.1.1.14 เครื่องยึดเหนี่ยวรางสำหรับงาน Metro ต้องมีค่า Clamping force ไม่น้อยกว่า 16kN</p> <p>8.1.1.15 เครื่องยึดเหนี่ยวรางสำหรับงาน Metro ต้องมีค่า Longitudinal restraint ไม่น้อยกว่า 9kN</p> <p>8.1.1.16 เครื่องยึดเหนี่ยวรางสำหรับงาน Metro ต้องมีค่า Electrical resistance ไม่น้อยกว่า 5kΩ</p> <p>8.2 ชุดระบบควบคุมการทำงานและการสั่งการแสดงผลต่อเข้ากับชุดเทิร์นเอ้าท์ระบบสับรางด้วยไฟฟ้า (Point Machine) พร้อมประกอบและติดตั้ง และสามารถทำงานได้จริง จำนวน 1 ชุด</p> <p>ประกอบด้วย</p> <p>8.2.1 ชุดระบบควบคุมการทำงาน</p> <p>8.2.1.1 สามารถควบคุมการทำงานด้วยไมโครคอนโทรลเลอร์ 32 บิต</p> <p>8.2.1.2 ความเร็วในการทำงานของไมโครคอนโทรลเลอร์ 200 MHz</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 30 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>8.2.1.3 สามารถเชื่อมต่อกับจอแสดงผลผ่านพอร์ตอนุกรมได้</p> <p>8.2.1.4 มี Output แบบ 24V DC เพื่อสามารถสั่งการทำงานของ Point Machine ได้</p> <p>8.2.1.5 มี Input แบบ 24V DC เพื่อรับสัญญาณสถานะของ Point Machine ได้</p> <p>8.2.1.6 สามารถส่งสัญญาณแสดงสถานะต่างๆไปยังจอแสดงผลได้</p> <p>8.2.2 ชุดระบบสั่งการและแสดงผล</p> <p>8.2.2.1 แสดงสถานการณ์ทำงานของระบบด้วยจอแสดงผล HMI Capacitive Touch Display ขนาด 7.0 นิ้ว</p> <p>8.2.2.2 สามารถสั่งการทำงานผ่านหน้าจอสัมผัสแบบคาปาซิทีฟ HMI Capacitive Touch Display ขนาด 7.0 นิ้ว</p> <p>8.2.2.3 หน้าจอแสดงผลสามารถแสดงสีได้ไม่น้อยกว่า 65,530 สี</p> <p>8.2.2.4 หน้าจอมีขนาดไม่น้อยกว่า 218mm(L) x 150mm(W) x 22mm(H)</p> <p>8.2.2.5 มีพื้นที่ใช้งานไม่น้อยกว่า 160mm(L) x 100mm(W)</p> <p>8.2.2.6 มีพื้นที่แสดงผลไม่น้อยกว่า 150mm(L) x 85(W)</p> <p>8.2.2.7 หน้าจอมีความละเอียดไม่น้อยกว่า 800 x 480 pixel</p> <p>8.2.2.8 มีเซ็นเซอร์สัมผัสแบบคาปาซิทีฟ (Capacitive)</p> <p>8.2.2.9 มีไฟหลังจอแบบ LED</p> <p>8.2.2.10 สามารถทำงานในช่วงอุณหภูมิ -20 ถึง 70 องศาเซลเซียส</p> <p>8.2.2.11 สามารถทำงานในช่วงความชื้น 10%-90% RH</p> <p>8.2.2.12 สามารถสื่อสารผ่านพอร์ตอนุกรมที่ความเร็ว 2,400 – 921,600 bps</p> <p>8.3 เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>8.3.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1000VA/900W</p> <p>8.3.2 มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design</p> <p>8.3.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free</p> <p>8.3.4 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display แบบ MIMIC สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ดังนี้ UPS status, Load level, Battery level, Input/output voltage, Remaining backup time, and Fault conditions</p> <p>8.3.5 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload และ Fault</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 31 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>8.3.6 คุณสมบัติทางด้าน Input</p> <p>8.3.6.1 แรงดันขาเข้า 110-300Vac at 50% load, 160-300Vac at 100% load</p> <p>8.3.6.2 ความถี่ขาเข้า 50 Hz +/- 10 %</p> <p>8.3.6.3 Power Factor &gt;0.99</p> <p>8.3.7 คุณสมบัติทางด้าน Output</p> <p>8.3.7.1 แรงดันขาออก 208/220/230/240 Vac. +/- 1 %</p> <p>8.3.7.2 ความถี่ขาออก 50 Hz +/- 0.1 %</p> <p>8.3.7.3 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) &lt;3 % at linear load</p> <p>8.3.7.4 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sinewave</p> <p>8.3.8 มีระบบ Programmable power management outlets ในการควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้</p> <p>8.3.9 สามารถเลือกให้เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า ทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)</p> <p>8.3.10 มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้</p> <p>8.3.11 มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้</p> <p>8.3.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555</p> <p>8.3.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 และ EN 62040-2</p> <p>8.3.14 โรงงานผลิต/ประกอบตั้งอยู่ในประเทศไทย และโรงงานนั้นต้องได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 และมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015</p> <p>8.3.15 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจากบริษัทผู้ผลิต โดยระบุชื่อตัวแทนจำหน่ายและชื่อประกาศและชื่อสถาบันฯ หรือหน่วยงานราชการ ในเอกสารให้ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย แนบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)




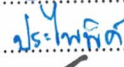

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ. พงศกรณ์ เทพชร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 32 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p><u>คุณลักษณะอื่นๆ</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol> <p><b>9. ชุดฝึกถอดประกอบรางขนาดมาตรฐาน</b> <u>รายละเอียดทั่วไป</u> เป็นชุดสำหรับฝึกถอดประกอบรางเพื่อศึกษาการซ่อมบำรุงและการตรวจสอบมาตรฐานราง</p> <p><u>รายละเอียดทางเทคนิค</u> ชุดฝึกถอดประกอบรางขนาดมาตรฐานประกอบด้วย</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>9.1 รางรถไฟจริงขนาดมาตรฐาน 60E1 หรือเทียบเท่าความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 เส้น</li> <li>9.2 ชุดประกบรางจำนวน 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์จับยึดติดตั้งกับรางรถไฟ</li> <li>9.3 เครื่องยึดเหนี่ยวรางตามมาตรฐานการรถไฟ <ol style="list-style-type: none"> <li>9.3.1 เครื่องยึดเหนี่ยวชนิด E-Clip หรือ W-Clip หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 72 ชุด</li> </ol> </li> <li>9.4 หมอนคอนกรีตรถไฟขนาด Standard Gauge (1.435 เมตร) <ol style="list-style-type: none"> <li>9.4.1 หมอนคอนกรีตรถไฟขนาด Standard Gauge (1.435 เมตร) ชนิดติดตั้งกับเครื่องยึดเหนี่ยวแบบ E-Clip หรือ W-Clip หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 18 ท่อน</li> </ol> </li> <li>9.5 อุปกรณ์สำหรับถอดเครื่องยึดเหนี่ยว (Pan Puller) <ol style="list-style-type: none"> <li>9.5.1 อุปกรณ์ถอดเครื่องยึดเหนี่ยว (Pan Puller) ชนิดเครื่องยึดเหนี่ยวแบบ E-Clip หรือ W-Clip หรืออย่างใดอย่างหนึ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 6 ชุด</li> </ol> </li> <li>9.6 แม่แรงยกราง จำนวน 2 ชุด</li> <li>9.7 ชุดเก็บข้อมูลการทำงานชุดฝึกถอดประกอบรางขนาดมาตรฐาน <ol style="list-style-type: none"> <li>9.7.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง <ol style="list-style-type: none"> <li>9.7.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอนนท)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 33 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>9.7.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB</p> <p>9.7.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้</p> <p>(1) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>(2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>9.7.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB</p> <p>9.7.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB</p> <p>9.7.1.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External)</p> <p>9.7.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>9.7.1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง</p> <p>9.7.1.9 มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)</p> <p>9.7.1.10 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth</p> <p>9.7.1.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์</p> <p>9.7.2 ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ</p> <p>9.7.2.1 สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลใน ฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore point ได้ 2 จุดเป็นอย่างน้อย</p> <p>9.7.2.2 สามารถ update จุด restore point ได้ โดยการ update จุด restore point ต้องไม่ทำให้เครื่อง restart และสามารถ update ก็ครั้งก็ได้</p> <p>9.7.2.3 การ update จุด restore ต้องไม่สร้าง file อิมเมจ ใน hard disk หรือ สื่ออื่นๆ ในการใช้ restore</p> <p>9.7.2.4 ใช้เทคโนโลยี Zero buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อใช้ไปนานๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อยๆ</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 34 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>9.7.2.5 กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ทให้เสียเวลา</p> <p>9.7.2.6 เลือกวิธีการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง, ทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่ละวัน</p> <p>9.7.2.7 ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอนการติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่</p> <p>9.7.2.8 โดยมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยัน</p> <p>9.8 Track Gauge เครื่องมือสำหรับวัด Track ความกว้างของราง</p> <p>9.8.1 Track Gauge สำหรับ Standard Gauge 1.435m</p> <p>9.8.2 Track Gauge มีโครงสร้างทำมาจากอลูมิเนียมและทำการ Anodised</p> <p>9.8.3 ตัว Track Gauge มีน้ำหนักเบาและพกพาสะดวก</p> <p>9.8.4 Track Gauge สามารถแสดงผลการวัดได้ไว</p>		
<u>คุณลักษณะอื่นๆ</u>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol>		
<b>10. ชุดทดสอบคุณสมบัติของหมอนรางรถไฟตามมาตรฐานขนส่งทางราง</b>		
<u>รายละเอียดทั่วไป</u>		
เป็นเครื่องมือทดสอบตามมาตรฐานในระบบขนส่งทางราง มีอุปกรณ์ครบชุดเพียงพอในการทดสอบโครงสร้างมีความแข็งแรงสูง และมีความเที่ยงตรง ถูกต้องตามมาตรฐานการทดสอบทางราง		
<u>รายละเอียดทางเทคนิค</u>		
10.1 โครงสร้างเครื่องมือมีลักษณะเป็นแท่นรองรับการวางชิ้นตัวอย่างและอุปกรณ์ประกอบ มีโครงสร้างแนวตั้งและโครงสร้างด้านบนเพื่อติดตั้งกระบอกไฮดรอลิกส์		
10.2 ขนาดพื้นที่ทำงานหน้าแท่นมีความกว้างไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร และความยาวไม่น้อยกว่า 1,750 มิลลิเมตร		
10.3 กระบอกไฮดรอลิกส์สามารถควบคุมแรงกดด้วยวงจรถักไฮดรอลิกส์ และวงจรไฟฟ้า		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)





มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 35 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>10.4 สามารถใช้สัญญาณป้อนกลับจากอุปกรณ์วัดแรงชนิดอ่านค่าจากแรงดันในกระบอกและสัญญาณป้อนกลับจาก อุปกรณ์วัดระยะการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงานทดสอบ</p> <p>10.5 ระบบไฮดรอลิกส์สามารถสร้างแรงกดไม่น้อยกว่า 2,000 กิโลนิวตัน</p> <p>10.6 สามารถปรับตั้งและอ่านค่าแรงกดได้ที่ความละเอียดไม่เกิน 1 กิโลนิวตัน</p> <p>10.7 มีอุปกรณ์วัดระยะการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงานทดสอบที่สามารถติดตั้งกับชิ้นงานทดสอบได้</p> <p>10.8 สามารถวัดการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงานทดสอบที่ติดตั้งบนโครงสร้างของเครื่อง</p> <p>10.9 สามารถวัดการยืดหดหรือโก่งของชิ้นงานได้ไม่น้อยกว่า 75 มิลลิเมตร และความละเอียดในการวัดไม่เกิน 0.2 มิลลิเมตร</p> <p>10.10 สามารถเขียนโปรแกรมให้เครื่องออกแรงกดเพิ่มหรือลดได้เร็วหรือช้าตามช่วงเวลาที่ได้เขียนโปรแกรมไว้</p> <p>10.11 สามารถเขียนเขียนโปรแกรมการเพิ่มและลดแรงกดได้ไม่น้อยกว่า 5 ขั้นตอน</p> <p>10.12 สามารถเขียนโปรแกรมการทดสอบได้มีค่าความละเอียดไม่เกิน 1 วินาที</p> <p>10.13 ช่วงเวลาที่ทดสอบสามารถตั้งเวลาได้มากที่สุดไม่น้อยกว่า 3,600 วินาที</p> <p>10.14 สามารถเขียนโปรแกรมให้เครื่องออกแรงกดให้ชิ้นงานเปลี่ยนแปลงรูปร่างตามช่วงเวลาที่ได้ตั้งค่าโปรแกรมไว้โดยรับสัญญาณการเปลี่ยนแปลงรูปร่างจากอุปกรณ์วัดระยะ</p> <p>10.15 สามารถเขียนโปรแกรมให้เครื่องออกแรงกดตามสัญญาณการเปลี่ยนแปลงรูปร่างของชิ้นงานทดสอบจากอุปกรณ์วัดระยะ</p> <p>10.16 สามารถเขียนโปรแกรมการกดได้ไม่น้อยกว่า 5 ขั้นตอนและตั้งโปรแกรมการทดสอบได้ค่าความละเอียดไม่เกิน 1 มิลลิเมตร</p> <p>10.17 มีหน้าจอบริการ สำหรับเขียนโปรแกรม และแสดงผลการทำงานด้วยแผนภูมิของผลการทดสอบ</p> <p>10.18 สามารถบันทึกค่าแรงกด ระยะการเปลี่ยนแปลงรูปร่าง และช่วงเวลาทดสอบ</p> <p>10.19 สามารถปรับตั้งความถี่ในการเก็บข้อมูลได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 10 ครั้งต่อวินาที</p> <p>10.20 สามารถเรียกข้อมูลดูได้ระหว่างการทดสอบและมีพื้นที่หน่วยความจำเพียงพอในการบันทึกผลการทดสอบได้ไม่น้อยกว่า 100 การทดสอบ</p> <p>10.21 สามารถนำข้อมูลออกมาในรูปแบบที่อ่านได้ด้วยซอฟต์แวร์ Microsoft Excel</p> <p>10.22 สามารถนำข้อมูลออกมาโดย USB flash memory หรือ SD-card</p> <p>10.23 ระบบสามารถส่งสัญญาณภาพหน้าจอบริการออกสู่จอแสดงผลทั่วไปได้พร้อมกัน</p>		


ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 36 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>10.24 เครื่องทดสอบใช้กับไฟฟ้า 3 เฟส 380 โวลต์ 50 เฮิร์ตซ</p> <p>10.25 เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>10.25.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง</p> <p>10.25.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB</p> <p>10.25.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผล โดยมีความละเอียดอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้</p> <p>10.25.3.1 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>10.25.3.2 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB</p> <p>10.25.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB</p> <p>10.25.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB</p> <p>10.25.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External)</p> <p>10.25.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>10.25.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง</p> <p>10.25.9 มีจอแสดงผลในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)</p> <p>10.25.10 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth</p> <p>10.25.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์</p> <p>10.26 เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า จำนวน 1 เครื่อง</p> <p>10.26.1 เป็นเครื่องสำรองไฟฟ้าที่มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 1,000VA/900W</p> <p>10.26.2 มีระบบการทำงานแบบ True Online Double Conversion Design</p> <p>10.26.3 ใช้แบตเตอรี่แบบ Sealed Lead Acid Maintenance Free</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

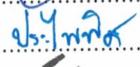
ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 37 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>10.26.4 มีหน้าจอแสดงการทำงานแบบ LCD Display แบบ MIMIC สามารถแสดงสถานะการทำงานได้ ดังนี้ UPS status, Load level, Battery level, Input/output voltage, Remaining backup time, and Fault conditions</p> <p>10.26.5 มีสัญญาณเสียงเตือนได้อย่างน้อยดังนี้ Battery mode, Low Battery, Overload และ Fault</p> <p>10.26.6 คุณสมบัติทางด้าน Input</p> <p>10.26.6.1 แรงดันขาเข้า 110-300Vac at 50% load, 160-300Vac at 100% load</p> <p>10.26.6.2 ความถี่ขาเข้า 50 Hz +/- 10 %</p> <p>10.26.6.3 Power Factor &gt;0.99</p> <p>10.26.7 คุณสมบัติทางด้าน Output</p> <p>10.26.7.1 แรงดันขาออก 208/220/230/240 Vac. +/- 1 %</p> <p>10.26.7.2 ความถี่ขาออก 50 Hz +/- 0.1 %</p> <p>10.26.7.3 มีค่า Total Harmonic Distortion (THD) &lt;3 % at linear load</p> <p>10.26.7.4 มี Wave Form ไฟฟ้าขาออกเป็น Pure sinewave</p> <p>10.26.8 มีระบบ Programmable power management outlets ในการควบคุมการเปิด-ปิด Outlet เป็น 2 กลุ่มได้</p> <p>10.26.9 สามารถเลือกให้เครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า ทำงานในโหมดประหยัดพลังงานได้ (ECO Mode)</p> <p>10.26.10 มีระบบ Emergency Power Off (EPO) เพื่อปิดระบบ UPS ในกรณีฉุกเฉินได้</p> <p>10.26.11 มีพอร์ตสัญญาณ RS232 และ USB พร้อมซอฟต์แวร์ควบคุมตรวจสอบการทำงานของเครื่องจ่ายประจุไฟฟ้า (UPS Monitoring and Controlling Software) สามารถทำงานบน Windows OS, Linux and MAC ได้</p> <p>10.26.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก. 1291 เล่ม 1-2553, 1291 เล่ม 2-2553 และ 1291 เล่ม 3-2555</p> <p>10.26.13 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับการรับรองมาตรฐาน EN 62040-1-1 และ EN 62040-2</p> <p>10.26.14 โรงงานผลิต/ประกอบตั้งอยู่ในประเทศไทย และโรงงานนั้นต้องได้รับมาตรฐานการผลิต ISO 9001:2015 และมาตรฐานด้านสิ่งแวดล้อม ISO 14001:2015</p> <p>10.26.15 ผู้เสนอราคาต้องเป็นตัวแทนจำหน่ายที่มีหนังสือแต่งตั้งเป็นตัวแทนจำหน่ายโดยตรงจาก บริษัทผู้ผลิต โดยระบุชื่อตัวแทนจำหน่ายและชื่อประกาศและชื่อสถาบันฯ หรือหน่วยงานราชการ ในเอกสารให้</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)



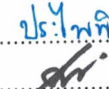


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)

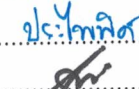
มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 38 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
ชัดเจนเพื่อประโยชน์ในการให้บริการและคำปรึกษาภายหลังการขาย แนบมาพร้อมกับการยื่นข้อเสนอและเสนอราคาทางระบบจัดซื้อจัดจ้างภาครัฐด้วยอิเล็กทรอนิกส์		
10.27 ชุดโต๊ะและเก้าอี้สำหรับผู้สอน	จำนวน 13 ตัว	
10.27.1 โต๊ะมีขนาด ไม่น้อยกว่า 1190(ก) x 590(ล) x 740(ส) มิลลิเมตร และมีโครงสร้างแบบเหล็กแข็งแรง ทนทาน		
10.27.2 เก้าอี้มีขนาดไม่น้อยกว่า 450(ก) x 550(ล) x 850(ส) มิลลิเมตร ที่นั่งสามารถปรับระดับได้ และมีฐานล้อที่แข็งแรงทนทาน		
10.28 เก้าอี้ขนาดไม่น้อยกว่า 450(ก) x 550(ล) x 850(ส) มิลลิเมตร	จำนวน 10 ตัว	
10.28.1 มีโครงสร้างแบบเหล็ก แข็งแรง ทนทาน		
10.28.2 ที่ทำวแกนเป็นพลาสติกแบบ PP		
10.28.3 ที่นั่งหุ้มด้วยผ้า		
10.29 ตู้ลิ้นชักเกอร์	จำนวน 4 ตู้	
10.29.1 มีจำนวนไม่น้อยกว่า 12 ช่อง		
10.29.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 90 x 45 x 180 เซนติเมตร (กว้างxลึกxสูง)		
10.29.3 มีระบบลิ้นชักแบบกุญแจ		
10.30 ตู้เก็บอุปกรณ์	จำนวน 6 ตู้	
10.30.1 มีประตูแบบอคิลิค		
10.30.2 มีขนาดไม่น้อยกว่า 1190 x 1800 x 500 มิลลิเมตร (กว้างxสูงxลึก)		
10.30.3 มีระบบลิ้นชักกุญแจ		
10.31 จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 70 นิ้ว	จำนวน 4 ชุด	
10.31.1 จอแสดงผลแบบสมาร์ททีวี		
10.31.2 มีระบบแสดงผลภาพแบบ 4k หรือ UHD		
10.32 เครื่องตัดหัวน้ำโลหะ	จำนวน 1 เครื่อง	
10.32.1 มีค่า thrust ไม่น้อยกว่า 200 kN		
10.32.2 มีค่า travel ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร		
10.32.3 มีค่า working pressure ไม่น้อยกว่า 50 MPa		
10.32.4 มีขนาดเครื่องไม่น้อยกว่า 780 x 380 x 390 มิลลิเมตร (ไม่รวม lever)		


ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพขร)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  .....กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 39 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>10.33 รถยกไฮดรอลิกส์ระบบไฟฟ้า</p> <p>10.33.1 รับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1500 กิโลกรัม</p> <p>10.33.2 สามารถยกได้ไม่น้อยกว่า 2.9 เมตร</p> <p>10.33.3 ขารยกไฮดรอลิกส์สามารถขยายได้</p> <p>10.33.4 มีปุ่ม safety ป้องกัน</p> <p>10.33.5 มีขนาดของ Drive pump DC ไม่น้อยกว่า 0.7 KW</p> <p>10.33.6 มีไฟแสดงสถานะ</p> <p>10.33.7 เดินหน้าและถอยหลังด้วยระบบไฟฟ้า</p> <p>10.33.8 ยกขึ้นและลงด้วยระบบไฟฟ้า</p> <p>10.33.9 ง่ายสามารถขยับได้</p>	จำนวน 1 คัน	
รายละเอียดอื่นๆ		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol>		
11. ชุดฝึกการตรวจการวัดมิติของรางรถไฟ		
รายละเอียดทั่วไป		
เป็นเครื่องมือวัดขนาดมิติทางรางที่สามารถเคลื่อนที่ อ่านค่าระยะต่างของราง และสามารถอ่านพิกัดได้หลายขนาด		
รายละเอียดทางเทคนิค		
11.1 เป็นเครื่องมือตรวจสอบวิเคราะห์ค่าทางเรขาคณิตต่างๆ ของระบบราง (Track Geometry) แบบบันทึกค่าอัตโนมัติโดยระบบดิจิทัล สามารถบันทึกผลได้โดยไม่ต้องสามารถตรวจหาค่าดังต่อไปนี้ได้		
11.1.1 สามารถตรวจสอบค่าความกว้างของรางได้ (Gauge)		
11.1.2 สามารถตรวจสอบค่าความต่างระดับของรางได้ (Cross level)		
11.1.3 สามารถตรวจสอบค่า left switch		
11.1.4 สามารถตรวจสอบค่า right switch		
11.1.5 สามารถตรวจสอบระยะทางของการเคลื่อนที่บนรางได้ (Track Distance)		
11.1.6 สามารถตรวจสอบค่าการบิดตัวของรางได้ (Twist)		

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)

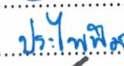
ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 40 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>11.1.7 สามารถตรวจวัดค่าแบบ Track Geometry ได้</p> <p>11.2 อุปกรณ์สามารถเคลื่อนที่ได้บนรางได้อย่างสะดวก โดยใช้วิธี Hand – pushed trolley และมีระบบเบรคอัตโนมัติเมื่อปล่อยมือจับ</p> <p>11.3 สามารถใช้ตรวจสอบความกว้างของราง (Track Gauge) ขนาด 1.435 หรือ 1 เมตร ได้อย่างใดอย่างหนึ่งโดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร และค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน <math>\pm 1</math> มิลลิเมตร</p> <p>11.4 สามารถใช้ตรวจสอบค่าความต่างระดับของราง (CROSS- LEVEL) ได้ <math>\pm 230</math> มิลลิเมตร โดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร และมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน <math>\pm 1</math> มิลลิเมตร</p> <p>11.5 สามารถวัดค่าการบิดตัวของราง (Twist Range) ของรางได้ไม่น้อยกว่า <math>\pm 460</math> มิลลิเมตร โดยมีความละเอียดในการวัด (Resolution) ไม่เกิน 0.1 มิลลิเมตร และมีค่าความคลาดเคลื่อน (accuracy) ไม่เกิน <math>\pm 1</math> มิลลิเมตร</p> <p>11.6 สามารถตรวจสอบค่าพารามิเตอร์ต่างๆของรางโดยบันทึกค่าอัตโนมัติทุกความยาวไม่เกิน 50 เซนติเมตร</p> <p>11.7 สามารถพิมพ์แสดงผลการตรวจสอบเป็นรายงานได้</p> <p>11.8 มีอุปกรณ์ชุดแสดงผลติดตั้งบนอุปกรณ์ตรวจสอบโดยเป็นแบบคอมพิวเตอร์พกพาการเชื่อมต่อสัญญาณแบบไร้สายแบบ Bluetooth หรือดีกว่า</p> <p>11.9 ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ</p> <p>11.9.1 สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลใน ฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore point ได้ 2 จุดเป็นอย่างน้อย</p> <p>11.9.2 สามารถ update จุด restore point ได้ โดยการ update จุด restore point ต้องไม่ทำให้เครื่อง restart และสามารถ update ก็ครั้งก็ได้</p> <p>11.9.3 การ update จุด restore ต้องไม่สร้าง file อิมเมจ ใน hard disk หรือ สื่ออื่นๆ ในการใช้ restore</p> <p>11.9.4 ใช้เทคโนโลยี Zero buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อใช้ไปนานๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อยๆ</p> <p>11.9.5 กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ทให้เสียเวลา</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)



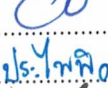


ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็่ม)

มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 41 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
11.9.6 เลือกวิธีการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง, ทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่ละวัน		
11.9.7 ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอนการติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่		
11.9.8 โดยมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยัน		
11.10 มีตัว Indications ที่สามารถแสดง warning level ได้		
<u>รายละเอียดอื่นๆ</u>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ต้องเป็นของใหม่ ไม่เคยใช้มาก่อน</li> <li>2. ส่งมอบที่มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์</li> <li>3. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol>		
<b>12. ชุดฝึกปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยในงานระบบขนส่งทางราง ✓</b>		
<u>รายละเอียดทั่วไป</u>		
เป็นชุดศึกษาและปฏิบัติงานด้านความปลอดภัยเบื้องต้น ในการลงปฏิบัติงานด้านขนส่งทางราง เพื่อนำไปใช้ในการปฏิบัติงานจริงได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย		
<u>รายละเอียดด้านเทคนิค</u>		
12.1 ชุดฝึกการปฐมพยาบาลเบื้องต้น	จำนวน 20 ชุด	
12.1.1 กล่องใส่อุปกรณ์		
12.1.2 พลาสเตอร์ขนาดต่างๆ		
12.1.3 ผ้าก๊อชปราศจากเชื้อ		
12.1.4 ผ้าตาข่ายคล้องแขน		
12.1.5 ผ้ายืดขนาด 2 และ 4 นิ้ว		
12.1.6 แอลกอฮอล์ชนิดแผ่น		
12.1.7 เจลบรรเทาปวด		
12.1.8 ฝาครอบตา และสำลีปิดตา		
12.1.9 หน้ากากอนามัย		
12.1.10 พลาสเตอร์บรรเทาปวด		


ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอานนท์)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพพร)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 42 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
12.1.11 ไม้ป่นสาลีและสาลีก้อน 12.1.12 กรรไกร, แหนบ, เข็มกลัด 12.1.13 ถุงมือปราศจากเชื้อ 12.1.14 ไอโอดีน 12.1.15 ผ้าก๊อชพันแผลแบบม้วน 12.1.16 น้ำยาฆ่าเชื้อ 12.1.17 น้ำเกลือ 12.1.18 เกลือแร่ชนิดผง		
12.2 ชุดฝึกดับเพลิง		จำนวน 1 ชุด
12.2.1 ชุดซ้อมดับเพลิง		จำนวน 20 ชุด
12.2.1.1 เสื้อดับเพลิงแบบคลุม มีตะขอสับ มีสีเหลือง-สีส้ม มีแถบสะท้อนแสงหน้า - หลัง		
12.2.1.2 หมวกไฟเบอร์กลาส พร้อมกระบังหน้า ทนทานแข็งแรง และมีหมอนกันกระแทก		
12.2.1.3 ถุงมือหนังมีบุชั้นใน		
12.2.1.4 รองเท้าบูท พื้นเหล็ก หัวเหล็กกันกระแทก		
12.2.2 ตัวตรวจจับความร้อน		จำนวน 10 ชุด
12.2.3 อุปกรณ์แจ้งเหตุด้วยมือต่างๆ พร้อม Alarm bell		จำนวน 10 ชุด
12.2.4 เครื่องสูบน้ำดับเพลิง ขนาด 15 แรงม้า พร้อมสายส่งน้ำ ชนิดยางสังเคราะห์ จำนวน 1 ชุด		จำนวน 1 ชุด
12.2.5 ตู้เก็บสายส่งน้ำดับเพลิง		จำนวน 1 ชุด
12.2.6 ถังดับเพลิงแบบ CO <sub>2</sub> จำนวน 10 ถัง , แบบผงเคมีแห้ง จำนวน 10 ถัง , แบบน้ำยาเหลว 10 ถัง		
และถังดับเพลิงชนิดฟองโฟม 10 ถัง		
12.3 ชุดฝึกปฏิบัติงานบริเวณทางวิ่งรถไฟ		
12.3.1 กรวยพลาสติก		จำนวน 1 ชุด
12.3.2 ครอบงอไฟฉุกเฉิน		จำนวน 5 ชุด
12.3.3 ป้ายไฟเตือนเลี้ยวซ้าย		จำนวน 1 ชุด
12.3.4 ป้ายไฟเตือนเลี้ยวขวา		จำนวน 1 ชุด
12.3.5 ป้ายแสดงจุดรวมพล		จำนวน 1 ชุด

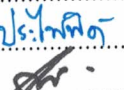
ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ. พงศกรณ์ เทพพร)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)





มหาวิทยาลัยราชภัฏวราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 43 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
<p>12.4 ชุดฝึกการปฏิบัติงานไฟฟ้าแรงสูง</p> <p>12.4.1 ถังมืออย่างป้องกันไฟฟ้าแรงสูง class 3 สามารถทนไฟฟ้าได้ 30,000 V จำนวน 5 คู่</p> <p>12.4.2 รองเท้าป้องกันไฟฟ้าแรงสูง 20 kV ตามมาตรฐาน CSA จำนวน 5 คู่</p> <p>12.4.3 รองเท้าบูทดับเพลิง แบบทนแรงดันไฟฟ้า 18 kV ตามมาตรฐาน NFPA จำนวน 5 คู่</p> <p>12.4.4 ถังมืออย่างป้องกันไฟฟ้าแรงสูง Class O สามารถทนไฟฟ้าได้ 5000 V จำนวน 5 คู่</p> <p>12.5 การปฏิบัติงานบนพื้นที่สูง</p> <p>12.5.1 บันไดอลูมิเนียมยึดหดได้ สามารถพาดยาวได้สูงไม่น้อยกว่า 5 เมตร จำนวน 3 บันได</p> <p>12.5.2 เชือกโรยตัวช่วยชีวิต ความยาว 100 เมตร จำนวน 10 ชุด</p> <p>12.5.3 ชุดกันตกจากที่สูง D-Ring 3 จุด พร้อมเชือกตะขอคู่ จำนวน 10 ชุด</p> <p>12.5.4 ชุดกันตกจากที่สูง D-Ring 4 จุด พร้อมเชือกตะขอเดี่ยว จำนวน 10 ชุด</p> <p>12.5.5 ชุดกันตกจากที่สูง D-Ring 5 จุด พร้อมเชือกตะขอคู่ จำนวน 10 ชุด</p> <p>12.5.6 ชุดกันตกจากที่สูง D-Ring 7 จุด พร้อมเชือกตะขอคู่ จำนวน 10 ชุด</p> <p>12.5.7 ตาข่ายกันตกจากที่สูง</p> <p>12.5.8 รอกกันตกดึงกลับอัตโนมัติความยาว 10 เมตร จำนวน 5 ชุด</p> <p>12.5.9 อุปกรณ์โรยตัวแบบต่างๆ</p> <p>12.5.10 ชุดกันตกจากที่สูงแบบ 3 ขา สูง 20 เมตร จำนวน 2 ชุด</p> <p>12.6 การปฏิบัติงานในพื้นที่อับอากาศระบบความปลอดภัยภายในอาคารสถานี</p> <p>12.6.1 หน้ากากกันฝุ่นและสารเคมี</p> <p>12.6.2 อุปกรณ์ลดแรงดันแบบสพะายและแบบคาคเฮว</p> <p>12.6.3 ชุดส่งอากาศ ความยาวไม่น้อยกว่า 50 ฟุต</p> <p>12.6.4 อุปกรณ์กรองอากาศ</p> <p>12.6.5 อุปกรณ์ส่งอากาศแบบเคลื่อนที่ได้</p> <p>12.6.6 อุปกรณ์วัดคุณภาพอากาศ</p> <p>12.7 อุปกรณ์ความปลอดภัยส่วนบุคคล</p> <p>12.7.1 แวนตานิรภัยแบบต่างๆ จำนวน 20 ชุด</p> <p>12.7.2 กระบังหน้าแบบใส จำนวน 20 ชุด</p> <p>12.7.3 ถังมือแบบต่างๆ จำนวน 20 ชุด</p>		

ลงชื่อ.....  .....ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)






ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 44 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบ ขนส่งทางราง		
12.7.4 หน้ากากป้องกันฝุ่น	จำนวน 20 ชุด	
12.7.5 หน้ากากป้องกันสารเคมี	จำนวน 10 ชุด	
12.7.6 รองเท้านิรภัย	จำนวน 10 ชุด	
12.7.7 ชุดป้องกันสารเคมี	จำนวน 20 ชุด	
12.7.8 หมวกกันกระแทก	จำนวน 20 ชุด	
12.7.9 ที่ครอบหู	จำนวน 20 ชุด	
12.8 ป้ายเตือนและสัญลักษณ์ความปลอดภัย		
12.8.1 ป้ายเครื่องหมายอุปกรณ์เกี่ยวกับอัคคีภัย		
12.8.2 ป้ายตั้งพื้น		
12.8.3 ป้ายความปลอดภัยแบบต่างๆ		
12.9 ชุดเก็บข้อมูลการทำงานด้านความปลอดภัย		
12.9.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ All in one สำหรับงานประมวลผล จำนวน 1 เครื่อง		
12.9.1.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (4 core) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาพื้นฐานไม่น้อยกว่า 1.6 GHz และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง		
12.9.1.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกันขนาดไม่น้อยกว่า 6 MB		
12.9.1.3 มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้ (1) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพติดตั้งอยู่บนแผงวงจรหลักที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำแยกจากหน่วยความจำหลักขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB		
(2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB		
12.9.1.4 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 4 GB		
12.9.1.5 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ ชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB		
12.9.1.6 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External)		


ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อารัญ วรรณะอนนท์)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)  
 ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหลี่ยม)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 45 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>12.9.1.7 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง</p> <p>12.9.1.8 มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง</p> <p>12.9.1.9 มีจอแสดงภาพในตัว และมีขนาดไม่น้อยกว่า 21 นิ้ว ความละเอียดแบบ FHD (1920x1080)</p> <p>12.9.1.10 สามารถใช้งาน Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n, ac) และ Bluetooth</p> <p>12.9.1.11 มีแป้นพิมพ์และเมาส์</p> <p>12.9.2 ซอฟต์แวร์ป้องกันและกู้คืนระบบปฏิบัติการ</p> <p>12.9.2.1 สามารถกู้คืน (Recovery) ระบบปฏิบัติการ และข้อมูลใน ฮาร์ดดิสก์ เมื่อเครื่องไม่สามารถเปิดใช้งานได้ตามปกติ โดยสามารถเรียกคืน จุด Restore point ได้ 2 จุดเป็นอย่างน้อย</p> <p>12.9.2.2 สามารถ update จุด restore point ได้ โดยการ update จุด restore point ต้องไม่ทำให้เครื่อง restart และสามารถ update ก็ครั้งก็ได้</p> <p>12.9.2.3 การ update จุด restore ต้องไม่สร้าง file อิมเมจ ใน hard disk หรือ สื่ออื่นๆ ในการใช้ restore</p> <p>12.9.2.4 ใช้เทคโนโลยี Zero buffer จึงไม่เกิดปัญหาว่าเครื่องรีสตาร์ทเองเมื่อใช้ไปนานๆ เหมาะสำหรับการใช้งานที่ไม่ต้องการเรียกคืนระบบบ่อยๆ</p> <p>12.9.2.5 กรณีที่ต้องการติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม สามารถทำการอัปเดตได้โดยไม่ต้องเปลี่ยนโหมดการทำงานเองให้ยุ่งยากและไม่ต้องรอเครื่องรีสตาร์ทให้เสียเวลา</p> <p>12.9.2.6 เลือกรีธีการเรียกข้อมูลกลับคืนมาได้ทั้งแบบกำหนดหรือแบบอัตโนมัติ เช่น ทุกครั้งที่เปิดเครื่อง, ทุกวันเมื่อปิดเครื่องและทุกเวลาใดในแต่ละวัน</p> <p>12.9.2.7 ในกรณีที่ต้องการแบ่ง Partition แต่ไม่ได้ทำไว้ก่อนสามารถแบ่ง Partition สำรองได้ในขั้นตอนการติดตั้งได้เลย ช่วยประหยัดเวลาไม่ต้องลงวินโดวใหม่</p> <p>12.9.2.8 โดยมีใบแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิต เพื่อบริการหลังการขายมายืนยันรายละเอียดอื่นๆ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน</li> <li>2. รับประกันสินค้า 1 ปี</li> </ol>		


ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอาานนท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ.พงศกรณ เทพพร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ก)


มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์	คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์	แผ่นที่ 46 จาก 46 แผ่น
ชื่ออุปกรณ์ ครุภัณฑ์การศึกษาเพื่อรองรับหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเทคนิคระบบขนส่งทางราง		
<p>13. รายละเอียดอื่น ๆ</p> <p>13.1 ผู้ขายดำเนินการติดตั้ง และสาธิตการใช้งานเครื่องมือทดสอบจนผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ถูกต้องตรงตามมาตรฐานการทดสอบ ด้วยความปลอดภัยและเกิดประโยชน์สูงสุด</p> <p>13.2 ผู้จำหน่ายต้องจัดทำคู่มือการใช้งานเครื่องและการบำรุงรักษาเครื่อง ทั้งภาษาไทย หรือภาษาอังกฤษ จำนวนอย่างละ 2 ชุด</p> <p>13.3 มีใบงานหรือคู่มือการใช้งานประกอบการเรียนการสอนในแต่ละรายการ</p> <p>13.4 รับประกันคุณภาพ 1 ปี (การใช้งานปกติ)</p> <p>13.5 มีการสาธิตวิธีการใช้งานในการทำงานของเครื่องให้กับผู้ใช้งาน ณ สถานที่ส่งมอบ และการอบรมให้ความรู้</p> <p>13.6 ผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อนและเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตตามมาตรฐานของบริษัทผู้ผลิตที่มีได้เกิดจากการดัดแปลงแก้ไข</p> <p>13.7 ในการติดตั้งหรือปรับปรุงห้องต้องมีการเสนอแบบในการติดตั้ง พร้อมรายการอุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในการติดตั้งที่มีคุณภาพและมีมาตรฐาน และต้องได้รับความเห็นชอบจากคณะกรรมการตรวจรับครุภัณฑ์ ก่อนดำเนินการติดตั้งหรือปรับปรุงห้อง</p> <p>13.8 คณะกรรมการตรวจรับครุภัณฑ์ จะตรวจรับได้ก็ต่อเมื่อการติดตั้งและทดสอบการใช้งานเป็นที่เรียบร้อยแล้ว</p>		

ลงชื่อ.....  ..... ประธานกรรมการ (ผศ. อาริณ วรณะอนนท)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (ผศ.พงศกรณ์ เทพชร)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการ (อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)

ลงชื่อ.....  ..... กรรมการและเลขานุการ (อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็กิม)

ข้อมูลประกอบการจัดทำคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์



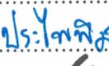


แผนก/งาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์  
กรรมการกำหนดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์

(✓) ตามคำสั่ง มหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ ที่ 1709/2564 ลงวันที่ 23 สิงหาคม 2564

- |                            |                            |                     |
|----------------------------|----------------------------|---------------------|
| 1. ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์   | ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | ประธานกรรมการ       |
| 2. อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว   | ตำแหน่ง อาจารย์            | กรรมการ             |
| 3. ผศ. พงศกรณ์ เทเพชร      | ตำแหน่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ | กรรมการ             |
| 4. อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี | ตำแหน่ง อาจารย์            | กรรมการ             |
| 5. อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ม  | ตำแหน่ง อาจารย์            | กรรมการและเลขานุการ |

บริษัทตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศที่เสนอราคา

- บริษัท เพอร์เฟค ไตเด็กติก จำกัด  
12/25 ถนนเทศบาลสงเคราะห์  
แขวงลาดยาว เขตจตุจักร  
กรุงเทพฯ 10900  
TEL. +66 2954 4113 FAX +66 2954 4112
- บริษัท ฟาสซิเนท จำกัด  
18/3 หมู่ 4 ถนนสุขุมวิท ตำบลบางละมุง  
อำเภอบางละมุง จังหวัดชลบุรี 20150  
Call: 08-0202-1234
- บริษัท สกาน่า เอ็นจิเนียริง จำกัด  
95/153 ถนนบรมราชชนนี  
แขวงอรุณอมรินทร์ เขตบางกอกน้อย  
กรุงเทพฯ 10700  
โทร : 0-2224-3453 แฟกซ์ :0-2224-3453

ลงชื่อ.....		ประธานกรรมการ	(ผศ. อารัญ วรรณะอนันท์)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์กฤษฎา พรหมแก้ว)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(ผศ. พงศกรณ์ เทเพชร)
ลงชื่อ.....		กรรมการ	(อาจารย์ประไพพิศ ถาวรศรี)
ลงชื่อ.....		กรรมการและเลขานุการ	(อาจารย์พรพจน์ หลีเหล็ม)