

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายจ่าย ประจำปี พ.ศ. 2562

(ชื่อรายการ) ชุดปฏิบัติการสถานีรถไฟจำลอง

ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

(หน่วยงาน) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
วิทยาเขตขอนแก่น

รายการ	จำนวน/ หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	ราคารวม
ครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการสถานีรถไฟจำลอง ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น	1 ชุด		
ประกอบด้วยรายการย่อยรวมทั้ง 1 ชุดแล้วดังนี้			
1. เครื่องเจาะรางรถไฟ	1 ชุด	90,150	90,150
2. เครื่องเจาะและดึงสลักยึดคอนกรีตแนวตั้ง	1 ชุด	66,490	66,490
3. เครื่องตัดรางรถไฟ	1 ชุด	94,310	94,310
4. เครื่องเจียรรางรถไฟ	1 ชุด	66,490	66,490
5. เครื่องเจียรรางรถไฟแบบละเอียด	1 ชุด	265,400	265,400
6. เครื่องประแจขันน็อตระวางรถไฟแบบ 2 หัว	1 ชุด	140,200	140,200
7. เครื่องยกและขับรางรถไฟ	1 ชุด	304,350	304,350
8. เครื่องตั้งรางรถไฟ	1 ชุด	327,990	327,990
9. เครื่องปรับระยะห่างรางรถไฟ	1 ชุด	51,190	51,190
10. เครื่องตัดรางรถไฟ	1 ชุด	47,000	47,000
11. เครื่อง Switch Tamping	1 เครื่อง	41,450	41,450
12. เครื่องยิงวัดเลเซอร์	1 เครื่อง	18,780	18,780
13. ไม้บรรทัดวัดความกว้างของรางแบบดิจิทัล	1 ชุด	44,250	44,250
14. ชุดกระเป๋าเครื่องมือซ่อมบำรุงรถไฟ	1 ชุด	111,280	111,280
14.1 กระเป๋าเครื่องมืองานตัด			
14.2 กระเป๋าเครื่องมืองานถอดประกอบ			
15. ชุดฝึกติดตั้งระบบราง	1 ชุด	374,500	374,500
16. เครื่องสร้างชิ้นส่วนจำลองแบบสามมิติ	1 เครื่อง	423,170	423,170
รวมทั้งสิ้น		2,467,000	2,467,000

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

1. ผู้จำหน่ายต้องมีหนังสือรับรองการเป็นตัวแทนชุดทดลองและชุดสาธิตจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรง หรือจากตัวแทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ทางการจัดฝึกอบรม, การบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุง พร้อมแนบเอกสารมาในวันวันยื่นซอง
2. มีการรับประกันคุณภาพพร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่อย่างน้อย 1 ปี นับจากวันตรวจรับเรียบร้อยแล้วและในระยะเวลารับประกันต้องให้บริการตรวจสอบการใช้งานทุก 6 เดือน
3. ผู้ขายต้องส่งมอบครุภัณฑ์และทำการทดสอบเครื่องให้เป็นไปตามข้อกำหนดในคุณสมบัติต่างๆ ที่กล่าวถึงข้างต้นและอบรมแนะนำผู้ใช้ให้สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดี โดยผลิตภัณฑ์ที่ส่งมอบต้องเป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่เคยใช้งานมาก่อน
4. ผู้เสนอราคาเป็นบริษัทที่ได้รับรองมาตรฐาน ISO 9001:2015 ทางด้านการออกแบบ, ผลิต, ประกอบและซ่อมบำรุงชุดฝึกด้านการศึกษาในหน่วยงานราชการและสถาบันการศึกษาโดยเฉพาะ เพื่อประโยชน์ทางการบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุง พร้อมมีเอกสารรับรองระบุอย่างชัดเจนมายืนยันในวันยื่นซอง

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification)

ชุดปฏิบัติการสถานีรถไฟจำลอง สำหรับระบบซ่อมบำรุง เป็นชุดจำลองสถานีสำหรับการซ่อมบำรุงเส้นทาง จะประกอบไปด้วย ชุดรางรถไฟจริงขนาดมาตรฐานพร้อมหมอนและอุปกรณ์ติดตั้ง เครื่องมือแบบ Hard Tool ที่เกี่ยวข้องด้านระบบงานทางรถไฟ ใช้ในการติดตั้งซ่อมบำรุงงานทางรถไฟเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้และทำความเข้าใจในหน้าที่และวิธีการใช้งาน ก่อนนำไปใช้หรือปฏิบัติงานจริงประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้หรือมากกว่า

- 1.) เครื่องเจาะรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
 - 1.1 เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ
 - 1.2 กำลังเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 1.2 กิโลวัตต์
 - 1.3 ความเร็วรอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 500 รอบ / นาที
 - 1.4 เวลาในการเจาะไม่เกิน 40 วินาที
 - 1.5 มีระบบน้ำหล่อเย็นอัตโนมัติ
- 2.) เครื่องเจาะและดึงสลักยึดคอนกรีตแนวตั้ง จำนวนไม่น้อยกว่า 1ชุด
 - 2.1 เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ
 - 2.2 กำลังเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 1.42 กิโลวัตต์


(ดร.ชัชรินทร์ ศักดิ์กำปัง)


ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 2.3 ความเร็วรอบสูงสุดไม่น้อยกว่า 2000 รอบ / นาที
- 2.4 เส้นผ่าศูนย์กลางของรูเจาะสูงสุดไม่น้อยกว่า 45 มิลลิเมตร
- 2.5 เวลาในการเจาะไม่เกิน 50 วินาที
- 3.) เครื่องตัดรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 3.1 เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ
- 3.2 ความเร็วรอบสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3600 รอบ / นาที
- 3.3 กำลังเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 4.5 กิโลวัตต์
- 3.4 ความเร็วแกนใบตัด ไม่น้อยกว่า 2500 รอบ / นาที
- 3.5 เวลาการตัดรางขนาด 60 กิโลกรัม / เมตร ไม่เกิน 120 วินาที
- 4.) เครื่องเจียรรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 4.1 เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 2 จังหวะ
- 4.2 เครื่องยนต์กำลังไม่น้อยกว่า 1.47 กิโลวัตต์
- 4.3 ความเร็วรอบ สูงสุดไม่น้อยกว่า 7500 รอบ / นาที
- 4.4 เจียรล้อความเร็วเชิงเส้น สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 เมตร / วินาที
- 5.) เครื่องเจียรรางรถไฟแบบละเอียด จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 5.1 เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ
- 5.2 ความเร็วรอบ สูงสุดไม่น้อยกว่า 3600 รอบ / นาที
- 5.3 เครื่องยนต์กำลังไม่น้อยกว่า 4.8 กิโลวัตต์
- 5.4 ความเร็วของเพลาลูกไม่น้อยกว่า 4000 รอบ / นาที
- 5.5 มุมเจียรมุมเอียงได้ไม่น้อยกว่า 90°
- 6.) เครื่องประแจขันน็อตรางรถไฟแบบ 2 หัว จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 6.1 ใช้มอเตอร์เป็นตัวขับเคลื่อน มีขนาดกำลังไฟฟ้าไม่น้อยกว่า 3.0 กิโลวัตต์
- 6.2 ความเร็วรอบมอเตอร์ไม่น้อยกว่า 1400 รอบ / นาที
- 6.3 ความเร็วรอบของเพลาลูก ไม่น้อยกว่า 70 รอบ / นาที
- 6.4 ช่วงของการปรับแรงบิด ไม่น้อยกว่า 80 นิวตันเมตร
- 6.5 แรงบิดขั้นสูงสุดไม่น้อยกว่า 125 นิวตันเมตร
- 6.6 มีล้อหมุน 4 ชุดที่ฐานสะดวกในการเคลื่อนย้าย


(ดร.ชัชรินทร์ คักดีกำปัง)
ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทรวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด


- 7.) เครื่องยกและขยับรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 7.1 กำลังยกระดับไม่น้อยกว่า 200 กิโลนิวตัน
 - 7.2 กำลังในการขยับรางไม่น้อยกว่า 135 กิโลนิวตัน
 - 7.3 ระยะยกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร
 - 7.4 ระยะการขยับรางได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร
 - 7.5 ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 55 เมกะปาสคัล
- 8.) เครื่องตั้งรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 8.1 แรงดันใช้งานได้ไม่น้อยกว่า 57 เมกะปาสคัล
 - 8.2 แรงตั้งรางรถไฟไม่น้อยกว่า 2×450 กิโลนิวตัน
 - 8.3 ระยะทำงานของกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 760 มิลลิเมตร
 - 8.4 ระยะห่างระหว่างแกนตั้งทั้งสองจากจุดศูนย์กลาง ไม่น้อยกว่า 360 มิลลิเมตร
- 9.) เครื่องปรับระยะห่างรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 9.1 แรงตั้งสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 กิโลนิวตัน
 - 9.2 ระยะการทำงานของกระบอกสูบไม่น้อยกว่า 140 มิลลิเมตร
 - 9.3 ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 52 เมกะปาสคัล
 - 9.4 ประสิทธิภาพขณะไม่มีภาระไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตรต่ออนาที
- 10.) เครื่องตัดรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 10.1 แรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 530 กิโลนิวตัน
 - 10.2 ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 52 เมกะปาสคัล
 - 10.3 ระยะทำงานไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร
 - 10.4 ประสิทธิภาพขณะไม่มีภาระไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตรต่ออนาที
- 11.) เครื่อง Switch Tamping จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 11.1 เครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ กำลังไม่น้อยกว่า 6.6 กิโลวัตต์
 - 11.2 ความถี่สั่นสะเทือนอยู่ในช่วง 60 ~ 67 เฮิร์ต
 - 11.3 แรงไม่น้อยกว่า 22 กิโลนิวตัน
 - 11.4 แทรกความลึกได้ไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตร

(ดร. ชัชชินทร์ คักดีกำปัง)
ผู้กำหนดรายละเอียด

(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 12.) เครื่องยิงวัดเลเซอร์ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 เครื่อง
- 12.1 ช่วงการวัดต่ำสุดไม่เกิน 0.05 เมตรและสูงสุดไม่น้อยกว่า 70 เมตร
 - 12.2 ค่าความละเอียดการแสดงผล 0.001 เมตร หรือดีกว่า
 - 12.3 ค่าความแม่นยำ ± 1.5 มิลลิเมตร หรือดีกว่า
 - 12.4 ค่าความไวในการวัดผล 0.5 วินาทีหรือดีกว่า
 - 12.5 ชนิดเลเซอร์ 650 มิลลิเมตร หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
 - 12.6 ฟังก์ชันการนับเลือกตั้งได้ไม่น้อยกว่า 3 – 15 วินาทีหรือดีกว่า
 - 12.7 ตัวเครื่องมาตรฐาน IP52 หรือเทียบเท่า หรือดีกว่า
- 13.) ไม้บรรทัดวัดความกว้างของรางแบบดิจิทัล จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- 13.1 สามารถวัดระยะความกว้างของรางตั้งแต่ 1407 - 1470 หรือกว้างกว่า
 - 13.2 ขนาดของไม้บรรทัดไม่น้อยกว่า 1600 มิลลิเมตร
 - 13.3 ใช้พลังงานไฟฟ้าแบตเตอรี่แบบลิเทียมไอออน หรือแบบอื่นที่ดีกว่า
- 14.) ชุดกระเป๋าเครื่องมือซ่อมบำรุงรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด
- ประกอบด้วย
- 14.1 กระเป๋าเครื่องมืองานตัด ประกอบด้วยรายการเครื่องมือดังต่อไปนี้หรือมากกว่า
 - 14.1.1 กล่องเครื่องมือ
 - 14.1.2 Saw box
 - 14.1.3 Flat Rasp
 - 14.1.4 Copper Brush
 - 14.1.5 Utility Knife
 - 14.1.6 Crescent Wrench
 - 14.1.7 Cutting Knife 1/2"
 - 14.1.8 Cutting Knife 7/8"
 - 14.1.9 Punching Device 1/2"
 - 14.1.10 Punching Device 7/8"
 - 14.1.11 Stay Wrench 1/2"
 - 14.1.12 Stay Wrench 7/8"
 - 14.1.13 Flashlight
 - 14.1.14 Headlamp


(ดร. ชัชชินทร์ คักคักำป้ง)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(นายเชมวัตร อินทรวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด


14.2 กระเป๋าเครื่องมืองานถอดประกอบ ประกอบด้วยรายการเครื่องมือดังต่อไปนี้หรือมากกว่า

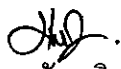
- 14.2.1 Clippers
- 14.2.2 Offset Pliers
- 14.2.3 Sharp Hose Pliers
- 14.2.4 Multifunctional Green Pliers
- 14.2.5 Flat Head Screwdriver 6 × 150 mm.
- 14.2.6 Flat Head Screwdriver 5.0 × 100 mm.
- 14.2.7 Flat Head Screwdriver 6.0 × 100 mm.
- 14.2.8 Philips Screwdriver 6 × 150 mm.
- 14.2.9 Philips Screwdriver 5.0 × 100 mm.
- 14.2.10 Philips Screwdriver 6.0 × 100 mm.
- 14.2.11 Adjustable Wrench 300 mm.
- 14.2.12 Adjustable Wrench 200 mm.
- 14.2.13 Hexagon Wrench 4 mm.
- 14.2.14 Hexagon Wrench 6 mm.
- 14.2.15 Hexagon Wrench 8 mm.
- 14.2.16 Hexagon Wrench 10 mm.
- 14.2.17 Hexagon Wrench 12 mm.
- 14.2.18 Socket Wrench 6 mm – 24 mm.
- 14.2.19 Torch Gun
- 14.2.20 Butane Gas
- 14.2.21 Adjustable Wrench 350 mm.
- 14.2.22 Steel Tape 3 × 16 mm.
- 14.2.23 Headlamp Charge

15.) ชุดฝึกติดตั้งระบบราง จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ชุด

15.1 รางรถไฟจริงขนาดมาตรฐาน ความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร
จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เส้น

15.2 หมอนรองรางแบบไม้หรือหมอนรองรางคอนกรีตขนาดทางมาตรฐาน (1.435 เมตร)


(ดร. ชัชกรินทร์ คักดีกำปัง)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

15.3 เครื่องยึดเหนี่ยวรางตามมาตรฐานการวางรางรถไฟจำนวนเท่ากับจำนวนที่ต้องใช้ในการติดตั้งรางเข้ากับหมอนรองราง

16.) เครื่องสร้างชิ้นส่วนจำลองแบบสามมิติ

16.1 เป็นเครื่องพิมพ์ 3 มิติ ที่สามารถพิมพ์งานออกมาเป็นพลาสติกได้

16.2 สามารถเปลี่ยนวัสดุที่จะใช้ในการพิมพ์ได้โดยง่าย

16.3 โครงสร้างของเครื่องทำด้วยอลูมิเนียม ที่มีความแข็งแรง โดยมีความเหมาะสมกับการใช้งานกับสถานที่ทั่ว ๆ ไป ไม่จำเป็นต้องมีห้องควบคุมพิเศษ

16.4 ชุดเลื่อนเป็นแบบ Heavy duty Teflon bush on Hard chrome round bar

16.5 ท่อนำเส้นใยภายในชุดหัวฉีด ผลิตจากวัสดุไททานเนียม

16.6 ตัวเครื่องสามารถเคลื่อนย้ายได้โดยง่าย

16.7 ใช้ไฟฟ้า 220V ในบ้านพักอาศัยได้

16.8 แกน X , Y ขับเคลื่อนด้วย Stepping Motor

16.9 แกน Z ขับเคลื่อนด้วย Servo Motor ขนาด 200 W.

16.10 รายละเอียดของโต๊ะงานและการเคลื่อนที่ของแนวแกน

16.10.1 ขนาดของโต๊ะงานมีความกว้าง ไม่น้อยกว่า 290 มม. และความยาวไม่น้อยกว่า 560 มม.

16.10.2 ระยะจากปลายหัวฉีดถึงพื้นโต๊ะงาน (Nozzle tip to Table) ลงต่ำสุด 0 มม. และขึ้นสูงสุด 360 มม.

16.10.3 ระยะเคลื่อนที่ แนวแกน X ไม่น้อยกว่า 540 มม.

16.10.4 ระยะเคลื่อนที่ แนวแกน Y ไม่น้อยกว่า 270 มม.

16.10.5 ระยะเคลื่อนที่ แนวแกน Z ไม่น้อยกว่า 350 มม.

16.10.6 โต๊ะงานสามารถรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 10 กิโลกรัม


16.10.7 ความเร็วในการเคลื่อนที่พิมพ์งาน (Feed) ไม่น้อยกว่า 90 มิลลิเมตร / วินาที


16.10.8 ความเร็วในการเคลื่อนที่ตัวเปล่า ตามแนวแกน X,Y และ Z (Rapids) ไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร / วินาที

16.11 ชุดโปรแกรมและชุดควบคุมการทำงาน

16.11.1 จอภาพควบคุมแบบ LCD ขนาดไม่น้อยกว่า 4 x 20 Segment

16.11.2 สามารถทำงานด้วยชุดคำสั่งมาตรฐาน Standard X3G ได้


(ดร. ชัยรินทร์ คักดีกำปัง)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

16.11.3 สามารถทำงานด้วยชุดคำสั่งมาตรฐาน ISO Standard G code จากเครื่อง Computer

16.11.4 สามารถป้อนโปรแกรมความละเอียดสูงสุดได้ 0.1 มม.

16.11.5 สามารถเข้าสู่โหมด หายุดรอ (Sleep) ได้อย่างอัตโนมัติ เมื่อพลาสติกหมดม้วน ในขณะที่ทำงาน

16.11.6 สามารถทำงานจาก SD Card โดยไม่ต้องเชื่อมต่อกับ Computer

16.12 อุปกรณ์มาตรฐานประจำเครื่อง

16.12.1 มีอุปกรณ์สำรองไฟ UPS ขนาด 500 VA

16.12.2 มีชุดขาตั้งม้วนพลาสติกขนาด 3 กิโลกรัม

16.12.3 มีระบบสัญญาณเสียงเตือนเมื่อสิ้นสุดการทำงาน

16.12.4 มีไฟส่องสว่างภายในเครื่อง

16.12.5 มีหม้อแปลงไฟฟ้าภายใน สามารถรับ Voltage ขนาด 220 Volt, single phase และความถี่ 50 Hz

16.13 อุปกรณ์ประกอบการใช้งานกับเครื่อง

16.13.1 ประแจปากตายขนาด 10 mm

16.13.2 ประแจบล็อก ขนาด 7 mm

16.13.3 ประแจหกเหลี่ยมขนาด 1.5 mm

16.13.4 ประแจหกเหลี่ยมขนาด 2.0 mm

16.13.5 ประแจหกเหลี่ยมขนาด 2.5 mm

16.13.6 ใบปาดกาวลาเท็กซ์

16.13.7 กาวลาเท็กซ์


16.13.8 กาวร้อน


16.14 Filament ประกอบเครื่องพิมพ์

16.14.1 PLA Filament ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.75 mm น้ำหนัก 3 กิโลกรัมต่อม้วน จำนวน 5 ม้วน

16.14.2 ABS Filament ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.75 mm น้ำหนัก 3 กิโลกรัมต่อม้วน จำนวน 5 ม้วน

16.14.3 PLA-Carbon fiber Filament ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.75 mm น้ำหนัก 0.8 กิโลกรัมต่อม้วน จำนวน 5 ม้วน


(ดร. ชัชชินทร์ ศักดิ์กำปัง)
ผู้กำหนดรายละเอียด


(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)
ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

16.14.4 NYLON FLEXIBLE Filament ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 1.75 mm น้ำหนัก 0.8 กิโลกรัมต่อม้วน จำนวน 5 ม้วน

16.15 โปรแกรมช่วยในการผลิต (Slicer) จำนวน 1 ชุด

16.16 ข้อกำหนดอื่น ๆ

16.16.1 มีแค็ตตาล็อกและรายละเอียดทางเทคนิคของเครื่องจักร

16.16.2 มีหลักฐานแสดงการเป็นผู้แทนจำหน่ายเครื่องจักรจากบริษัทผู้ผลิต โดยตรงหรือบริษัทผู้แทนจำหน่ายภายในประเทศ เพื่อประโยชน์ทางการจัดฝึกอบรม, การบริการหลังการขายและการซ่อมบำรุง พร้อมแนบเอกสารยืนยันในวันยื่นซอง

16.16.3 มีการรับประกันเครื่องจักรและอุปกรณ์ อย่างน้อย 1 ปี

16.16.4 เครื่อง 3D Printer เป็นของใหม่ ไม่เคยใช้งานมาก่อน มีอุปกรณ์มาตรฐานของผู้ผลิตที่พร้อมใช้งานได้ทันที

16.16.5 มีหนังสือคู่มือการใช้งานและคู่มือการบำรุงรักษาเป็นภาษาไทย อย่างน้อย 2 ชุด

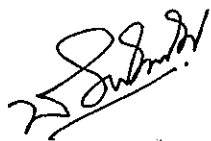
16.16.6 เครื่องจักรเป็นผลิตภัณฑ์ที่ผลิตในประเทศไทย

16.16.7 มีการฝึกอบรมการใช้เครื่องเป็นเวลาอย่างน้อย 2 วัน

17. รายละเอียดอื่นๆ

17.1 มีคู่มือการใช้งานการปฏิบัติงานสถานีรถไฟฟ้าจำลอง สำหรับงานซ่อมบำรุง ฉบับภาษาไทย ไม่น้อยกว่า 5 เล่ม

17.2 มีการจัดฝึกอบรมการใช้เครื่องมือชุดปฏิบัติการอย่างน้อย 1 ครั้ง ให้กับบุคลากรมหาวิทยาลัย



(ดร.ชัชรินทร์ ศักดิ์กำปัง)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเข็มวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด