ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
ในการจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

๑. ชื่อโครงการ ชุดเครื่องมือพื้นฐานการซ่อมบำรุงรางรถไฟ จำนวน ๑ รายการ
/หน่วยงานเจ้าของโครงการ คณะวิศวกรรมศาสตร์

๒. วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร ๒,๙๐๓,๔๐๐.๐๐ บาท

๓. วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ๑ ๙ ต.ค. ๒๕๖๔
เป็นเงิน ๓,๑๑๑,๓๙๓.๓๓ บาท ราคา/หน่วย (ถ้ามี) .....
๓.๑ ชื่อครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือพื้นฐานการซ่อมบำรุงรางรถไฟ

๓.๑.๑ เครื่องเจาะรูรางรถไฟ	ราคา/หน่วย	๗๐,๖๖๖.๖๗	บาท
๓.๑.๒ เครื่องตัดรางรถไฟ	ราคา/หน่วย	๗๒,๖๖๖.๖๗	บาท
๓.๑.๓ เครื่องเจียรรางรถไฟแบบละเอียด	ราคา/หน่วย	๒๒๓,๙๖๖.๖๗	บาท
๓.๑.๔ เครื่องปรับระยะห่างรางรถไฟ	ราคา/หน่วย	๓๗,๗๐๐.๐๐	บาท
๓.๑.๕ เครื่องดัดรางรถไฟ	ราคา/หน่วย	๓๒,๒๖๖.๖๗	บาท
๓.๑.๖ เครื่องอัดหินแบบมือถือ (Vertical Tamper)	ราคา/หน่วย	๗๕,๐๐๐.๐๐	บาท
๓.๑.๗ ชุดเครื่องมือสำหรับวางอุปกรณ์งานราง	ราคา/หน่วย	๗๒,๓๓๓.๓๓	บาท
๓.๑.๘ เครื่องยกและขยับรางรถไฟ	ราคา/หน่วย	๑๒,๖๖๓.๓๓	บาท
๓.๑.๙ เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด	ราคา/หน่วย	๑๕,๐๐๐.๐๐	บาท
๓.๑.๑๐ ชุดอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับรางรถไฟ	ราคา/หน่วย	๓๗,๙๐๐.๐๐	บาท
๓.๑.๑๑ ชุดฝึกติดตั้งระบบราง	ราคา/หน่วย	๖๕๓,๖๖๖.๖๗	บาท
๓.๑.๑๒ โปรแกรมออกแบบงานจราจรเพื่อรองรับแผนงานระบบราง	ราคา/หน่วย	๒๕๑,๘๖๖.๖๗	บาท

๔. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)
๔.๑ จากราคามาตรฐาน
๔.๑.๑ -
๔.๒ สืบราคาจากท้องตลาด
๔.๒.๑ บริษัท ซอยล์เทสติ้งสยาม จำกัด
๔.๒.๒ บริษัท แอพ เอวิเอชั่น แอนด์ เอ็นจิเนียริ่ง จำกัด
๔.๒.๓ บริษัท เอเชีย จีโอเทคนิคัล อินสตรูเมนท์ จำกัด

๕. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน
๕.๑ ผศ.ดร.อรุณ ลูกจันทร์
๕.๒ รศ.ดร.จารุวัฒน์ เจริญจิต
๕.๓ นายพงศ์ศักดิ์ ศุขมณี

ราคากลาง

รายการประมาณราคาครุภัณฑ์ ชุดเครื่องมือพื้นฐานการซ่อมบำรุงรางรถไฟ

จำนวน ๑ รายการ

ลำดับที่	รายการ	จำนวน	หน่วย	ราคาวัสดุสิ่งของ		หมายเหตุ
				ราคาต่อหน่วย	จำนวนเงิน	
๑	ชุดเครื่องมือพื้นฐานการซ่อมบำรุงรางรถไฟ ประกอบด้วย					
๑.๑	เครื่องเจาะรูรางรถไฟ	๒	ชุด	๗๐,๖๖๖.๖๗	๑๔๑,๓๓๓.๓๓	
๑.๒	เครื่องตัดรางรถไฟ	๒	ชุด	๗๒,๖๖๖.๖๗	๑๔๕,๓๓๓.๓๓	
๑.๓	เครื่องเจียรรางรถไฟแบบละเอียด	๒	ชุด	๒๒๓,๙๖๖.๖๗	๔๔๗,๙๓๓.๓๓	
๑.๔	เครื่องปรับระยะห่างรางรถไฟ	๒	ชุด	๓๗,๗๐๐.๐๐	๗๕,๔๐๐.๐๐	
๑.๕	เครื่องดัดรางรถไฟ	๒	ชุด	๓๒,๒๖๖.๖๗	๖๔,๕๓๓.๓๓	
๑.๖	เครื่องอัดหินแบบมือถือ (Vertical Tamper)	๒	ชุด	๗๕,๐๐๐.๐๐	๑๕๐,๐๐๐.๐๐	
๑.๗	ชุดเครื่องมือสำหรับวางอุปกรณ์งานราง	๒	ชุด	๗๒,๓๓๓.๓๓	๑๔๔,๖๖๖.๖๗	
๑.๘	เครื่องยกและขยับรางรถไฟ	๒	ชุด	๑๒,๖๖๓.๓๓	๒๕,๓๒๖.๖๗	
๑.๙	เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด	๒	ชุด	๑๕,๐๐๐.๐๐	๓๐,๐๐๐.๐๐	
๑.๑๐	ชุดอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับรางรถไฟ	๒	ชุด	๓๗,๙๐๐.๐๐	๗๕,๘๐๐.๐๐	
๑.๑๑	ชุดฝึกติดตั้งระบบราง	๒	ชุด	๖๕๓,๖๖๖.๖๗	๑,๓๐๗,๓๓๓.๓๓	
๑.๑๒	โปรแกรมออกแบบงานจราจรเพื่อรองรับแผนงานระบบราง	๒	ชุด	๒๕๑,๘๖๖.๖๗	๕๐๓,๗๓๓.๓๓	
	ราคารวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (VAT ๗ %)			๑,๕๕๕,๖๙๖.๖๗	๓,๑๑๑,๓๙๓.๓๓	

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

รายละเอียดคุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ (Spec.)

ชื่อครุภัณฑ์ชุดเครื่องมือพื้นฐานการซ่อมบำรุงรางรถไฟ

ตำบลบ่อยาง อำเภอเมือง จังหวัดสงขลา

จำนวน 1 ชุด

หน่วยงาน คณะวิศวกรรมศาสตร์ วงเงิน 2,903,400 บาท

☐ **เงินงบประมาณรายได้ ประจำปี 2565** ☑ **เงินงบประมาณประจำปี 2565**

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	**ชุดเครื่องมือพื้นฐานการซ่อมบำรุงรางรถไฟ** **<u>1.รายละเอียดทั่วไป</u>** เป็นชุดเครื่องมือแบบ Hand Tool ที่เกี่ยวข้องด้านระบบงานทางรถไฟ ใช้ในการติดตั้งและซ่อมบำรุงงานทางรถไฟเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ ทำความเข้าใจในหน้าที่และวิธีการใช้งาน ก่อนนำไปใช้หรือปฏิบัติงานจริง ประกอบด้วยรายการดังต่อไปนี้หรือมากกว่า 1.1 เครื่องเจาะรูรางรถไฟ จำนวน 2 เครื่อง 1.2 เครื่องตัดรางรถไฟ จำนวน 2 เครื่อง 1.3 เครื่องเจียรรางรถไฟแบบละเอียด จำนวน 2 เครื่อง 1.4 เครื่องปรับระยะห่างรางรถไฟ จำนวน 2 เครื่อง 1.5 เครื่องดัดรางรถไฟ จำนวน 2 เครื่อง 1.6 เครื่องอัดหินแบบมือถือ (Vertical Tamper) จำนวน 2 เครื่อง 1.7 ชุดเครื่องมือสำหรับวางอุปกรณ์งานราง จำนวน 2 ชุด 1.8 เครื่องยกและขยับรางรถไฟ จำนวน 2 เครื่อง 1.9 เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด จำนวน 2 ชุด 1.10 ชุดอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับรางรถไฟ จำนวน 2 ชุด 1.11 ชุดฝึกติดตั้งระบบราง จำนวน 2 ชุด 1.12 โปรแกรมออกแบบงานจราจรเพื่อรองรับแผนงานระบบราง จำนวน 2 ชุด **<u>2.รายละเอียดทางเทคนิค</u>** **2.1. เครื่องเจาะรูรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง ชุดละ 67,000 บาท รวม 134,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.1.1 เหมาะสำหรับการเจาะรางต่างๆ มีโครงสร้างที่กะทัดรัด น้ำหนักเบา มีอุปกรณ์จับยึดมีฟังก์ชั่นล็อค 2.1.2 เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ 2.1.3 กำลังเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 1.2 กิโลวัตต์	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.1.4 ความเร็วรอบได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 250 รอบ/นาที 2.1.5 เวลาในการเจาะไม่เกิน 40 วินาที 2.1.6 มีคุณลักษณะเจาะรูของตำแหน่งที่ถูกต้องและแม่นยำสูง 2.1.7 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.1.8 สามารถใช้รางชนิด UIC60 ได้ 2.1.9 เส้นผ่านศูนย์กลางรูเจาะ 30,13,9 มิลลิเมตร หรือมากกว่า 2.1.10 ใช้เจาะรูกลวงและยังสามารถใช้เกลียวบิดได้หากจำเป็น 2.1.11 มีระบบน้ำหล่อเย็นอัตโนมัติ 2.1.12 มีคู่มือการใช้งาน 2.1.13 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี **2.2. เครื่องตัดรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง ชุดละ 67,000 บาท รวม 134,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.2.1 เหมาะสำหรับการตัดรางมีคุณสมบัติการตัดได้อย่างรวดเร็วใช้งานง่ายและสะดวกพกพาได้ 2.2.2 เหมาะสำหรับการตัดรางขนาด 43 กิโลกรัมต่อเมตร – 75 กิโลกรัมต่อเมตร หรือดีกว่า 2.2.3 เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ 2.2.4 ความเร็วรอบสูงสุด ไม่น้อยกว่า 3,600 รอบ/นาที 2.2.5 กำลังเครื่องยนต์ไม่น้อยกว่า 4.8 กิโลวัตต์ 2.2.6 ความเร็วแกนใบตัด ไม่น้อยกว่า 3,000 รอบ/นาที 2.2.7 เวลาการตัดรางขนาด 60 กิโลกรัม/เมตร ไม่เกิน 120 วินาที 2.2.8 ขนาดใบตัด ϕ400xϕ32x4 หรือดีกว่า **2.3. เครื่องเจียรรางรถไฟแบบละเอียด จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง ชุดละ 200,000 บาท รวม 400,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.3.1 เหมาะสำหรับการเจียรรางรถไฟ การเจียรที่ราบเรียบ ตามขอบราง, การเจียรครั้งสุดท้ายและการซ่อมแซมอื่น ๆ 2.3.2 เป็นเครื่องยนต์แก๊สโซลีน 4 จังหวะ 2.3.3 ความเร็วรอบ สูงสุดไม่น้อยกว่า 3,600 รอบ/นาที 2.3.4 เครื่องยนต์กำลังไม่น้อยกว่า 4.8 กิโลวัตต์ 2.3.5 ความเร็วของเพลาหลักไม่น้อยกว่า 4,000 รอบ/นาที 2.3.6 สามารถเจียรมุมเอียงได้ 90° หรือมากกว่า 2.3.7 เหมาะสำหรับการตัดรางขนาด 43 กิโลกรัมต่อเมตร – 75 กิโลกรัมต่อเมตร หรือดีกว่า **2.4. เครื่องปรับระยะห่างรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง ชุดละ 36,100 บาท รวม 72,200 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.4.1 อุปกรณ์ใช้ในการบำรุงรักษารางรถไฟ ใช้สำหรับปรับระยะห่างรางรถไฟ มีโครงสร้างสะดวกและกะทัดรัดใช้งานง่ายและยืดหยุ่นบำรุงรักษาง่ายมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว 2.4.2 แก้ปัญหาระยะห่างของรางเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงสภาพอากาศเพื่อให้ช่องว่างทางรถไฟมีขนาดที่เป็นตามต้องการ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.4.3 แรงดึงสูงสุดไม่น้อยกว่า 400 กิโลนิวตัน 2.4.4 ระยะการทำงานของกระบอกลูกสูบไม่น้อยกว่า 140 มิลลิเมตร 2.4.5 ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 52 เมกะปาสคาล 2.4.6 ประสิทธิภาพขณะไม่มีภาระไม่น้อยกว่า 2.0 มิลลิเมตรต่อนาที **2.5. เครื่องดัดรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง ชุดละ 31,300 บาท รวม 62,600 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.5.1 อุปกรณ์ใช้ในการบำรุงรักษารางรถไฟ ใช้สำหรับดัดรางรถไฟ มีโครงสร้างสะดวกและกะทัดรัดใช้งานง่ายและยืดหยุ่นบำรุงรักษาง่ายมีประสิทธิภาพและรวดเร็ว 2.5.2 แรงดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 530 กิโลนิวตัน 2.5.3 ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 52 เมกะปาสคาล 2.5.4 ระยะทำงานไม่น้อยกว่า 70 มิลลิเมตร 2.5.5 ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางปั๊มไม่น้อยกว่า 14 มิลลิเมตร 2.5.6 ระยะสโตรกไม่น้อยกว่า 40 มิลลิเมตร 2.5.6 ประสิทธิภาพขณะไม่มีภาระงานไม่น้อยกว่า 1.6 มิลลิเมตรต่อนาที 2.5.7 สามารถใช้กับราง UIC 60 ได้ **2.6. เครื่องอัดหินแบบมือถือ (Vertical Tamper)จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง ชุดละ 73,500 บาท รวม 147,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.6.1 มีชุดกำเนิดแรงแบบเครื่องยนต์เล็กระบายความร้อนด้วยอากาศ 2.6.2 ชุดก้านอัดมีขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร 2.6.3 มีน้ำหนักไม่เกิน 25 กิโลกรัม 2.6.4 มีระบบช่วยผ่อนแรงที่มือจับขณะทำงาน 2.6.5 พลังการกระแทกไม่น้อยกว่า 40 จูล 2.6.6 ความเร็วของคลัทช์ไม่น้อยกว่า 2,900 +/- 350 รอบ/นาที 2.6.7 ความเร็วในช่วงทำงานไม่น้อยกว่า 4,000 +/- 250 รอบ/นาที 2.6.8 มีถังบรรจุน้ำมันไม่น้อยกว่า 2 ลิตร **2.7. ชุดเครื่องมือสำหรับวางอุปกรณ์งานราง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง ชุดละ 70,000 บาท รวม 140,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.7.1 ใช้สำหรับวางเครื่องมืองานซ่อมบำรุงทางรถไฟ 2.7.2 มีล้อเลื่อนสำหรับเคลื่อนที่บนรางรถไฟฟ้า 2.7.3 ล้อทำด้วยเหล็กหรืออลูมิเนียมมีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.7.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.7.5 ใช้กับระยะห่างราง 1435 มิลลิเมตร 2.7.6 มีขนาดไม่น้อยกว่า 700x1600x200 (กว้างxยาวxสูง) 2.7.7 สามารถรองรับน้ำหนักได้ไม่น้อยกว่า 1,000 กิโลกรัม **2.8. เครื่องยกและขยับรางรถไฟ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 เครื่อง ชุดละ 11,500 บาท รวม 23,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.8.1 กำลังยกระดับไม่น้อยกว่า 200 กิโลนิวตัน	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.8.2 กำลังในการขยับรางไม่น้อยกว่า 135 กิโลนิวตัน 2.8.3 ระยะยกได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 120 มิลลิเมตร 2.8.4 ระยะการขยับรางได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 80 มิลลิเมตร 2.8.5 ความดันสูงสุดไม่น้อยกว่า 55 เมกะปาสคาล **2.9. เครื่องวัดอุณหภูมิแบบอินฟราเรด จำนวน 2 เครื่อง ชุดละ 12,000 บาท รวม 24,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.9.1 มีย่านการวัดที่ -30 องศาเซลเซียส ถึง +400 องศาเซลเซียส 2.9.2 มีค่าความละเอียดที่ 0.1 องศาเซลเซียส 2.9.3 ค่าความคลาดเคลื่อน ±1 องศาเซลเซียส หรือ ±1 % of mv (Remaining Range) 2.9.4 มีความเร็วในการอ่านค่า ที่ 0.5 วินาที 2.9.5 ใช้พลังงาน แบตเตอรี่ 9 โวลต์ **2.10. ชุดอุปกรณ์พื้นฐานสำหรับรางรถไฟ จำนวน 2 ชุด ชุดละ 35,700 บาท รวม 71,400 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.10.1 ค้อน ขนาดไม่น้อย 50 มิลลิเมตร จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.1.1 มีด้ามทำด้วยไม้หรือไฟเบอร์ขนาดกะทัดรัด 2.10.1.2 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.1.3 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.1.4 ขนาดไม่น้อยกว่า 50 มิลลิเมตร 2.10.2 ค้อนปอนด์ ขนาดไม่น้อยกว่า 8 ปอนด์ จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.2.1 มีด้ามทำด้วยไม้หรือไฟเบอร์ขนาดเหมาะสม 2.10.2.2 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.2.3 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.2.4 ขนาดไม่น้อยกว่า 8 ปอนด์ 2.10.3 ประแจตัวที จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.3.1 ใช้สำหรับขันน๊อตยึดหมอนรางรถไฟ 2.10.3.2 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.3.3 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.3.4 แบบหัว 6 เหลี่ยมขนาด M24 หรือใหญ่กว่า 2.10.4 ประแจสำหรับงานหนัก จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.4.1 ใช้สำหรับขันน๊อตยึดหมอนรางรถไฟงานหนัก 2.10.4.2 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งานเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.4.3 แบบหัว 6 เหลี่ยมขนาด M24 2.10.4.4 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี 2.10.5 อุปกรณ์ Rail Turnover จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.5.1 รองรับกับรางรถไฟชนิด 45, 50, 60, 75 กิโลกรัมต่อเมตร 2.10.5.2 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.10.5.3 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.6 ประแจแหวนข้างปากตาย Stay Wrench จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.6.1 ใช้สำหรับขันน๊อตรถไฟขนาด M24 2.10.6.2 ความยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร 2.10.6.3 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.6.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.7 ประแจแหวนฟรี Ratchet Wrench จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.7.1 ใช้สำหรับขันน๊อตรถไฟขนาด M24 2.10.7.2 ความยาวไม่น้อยกว่า 500 มิลลิเมตร 2.10.7.3 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.7.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.8 ชะแลง จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.8.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.8.2 ใช้สำหรับขุดและงัด มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.8.3 ความยาวไม่น้อยกว่า 1,500 มิลลิเมตร 2.10.8.4 รับประกันสินค้าไม่น้อยกว่า 1 ปี 2.10.9 อีเตอร์ (Big head pickaxe) จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.9.1 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.9.2 ใช้สำหรับขุดและเจาะ มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.9.3 ความยาวไม่น้อยกว่า 600 มิลลิเมตร 2.10.10 ค้อนตอกหมุด (Spiking Hammer) จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.10.1 ใช้สำหรับตอกยึดหมุดหรือตะปูในงานรถไฟ 2.10.10.2 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.10.3 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.11 คราดเหล็ก จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.11.1 ใช้สำหรับเกลี่ยหินติดตั้งรางรถไฟ 2.10.11.2 มีซี่เหล็กไม่น้อยกว่า 9 ซี่ 2.10.11.3 มีความแข็งแรงทนทาน ทนต่อการใช้งาน 2.10.11.4 เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการซ่อมบำรุงรักษาทางรถไฟ 2.10.12 รถเข็นเครื่องมือช่าง จำนวน 2 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.10.12.1 มีชั้นวางอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 3 ชั้น 2.10.12.2 ขนาดไม่น้อยกว่า 400x600x900 (กว้างxยาวxสูง) มิลลิเมตร 2.10.12.3 มีลิ้นชักไว้สำหรับเก็บอุปกรณ์ไม่น้อยกว่า 2 ชั้น หรือดีกว่า 2.10.12.4 ติดแฮนด์สำหรับเข็นด้านเดียว หรือดีกว่า 2.10.12.5 มีล้อขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 3 นิ้ว หรือดีกว่า	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.11. ชุดฝึกติดตั้งระบบราง จำนวน 2 ชุด ชุดละ 642,000 บาท รวม 1,284,000 บาท โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.11.1 รางรถไฟจริงขนาดมาตรฐาน 60 กิโลกรัมต่อเมตร หรือเทียบเท่าความยาวไม่น้อยกว่า 5 เมตร แต่ละชุดมีจำนวน 2 เส้น หรือมากกว่า 2.11.2 ชุดประกับรางจำนวน 2 ชุด พร้อมอุปกรณ์จับยึดติดตั้งกับรางรถไฟ 2.11.3 หมอนรองรางคอนกรีตขนาดทางมาตรฐาน (1.435 เมตร) สำหรับวางรางจำนวนเท่ากับที่จะต้องใช้กับราง จำนวน 9 ท่อนหรือมากกว่า 2.11.4 เครื่องยึดเหนี่ยวรางตามมาตรฐานการวางรางรถไฟจำนวนเท่ากับจำนวนที่ต้องใช้ในการติดตั้งรางเข้ากับหมอนรองราง จำนวน 36 ชุดหรือมากกว่า 2.11.5 อุปกรณ์ช่วยสอนและบรรยายนอกสถานที่ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.11.5.1 เป็นไมโครโฟน, ลำโพงและมีชุดขยายเสียงภายในตัวเดียวกัน 2.11.5.2 ตัวเครื่องน้ำหนักเบาไม่เกิน 300 กรัม สามารถพกพาได้สะดวก พร้อมปุ่มเปิด-ปิดการทำงานเหมาะสำหรับใช้ในห้องเรียน, ห้องประชุม, หรือห้องปฏิบัติการต่างๆ 2.11.5.3 มีกำลังขาออกสูงสุดไม่น้อยกว่า 5 วัตต์ 2.11.5.4 ตอบสนองความถี่ได้ตั้งแต่ 300 เฮิร์ต ถึง 15 กิโลเฮิร์ตหรือมากกว่า 2.11.5.5 มีแบตเตอรี่แบบชาร์จได้ชนิดลิเธียมไอออนขนาดไม่น้อยกว่า 2,500 mA ใช้งานปกติได้ไม่น้อยกว่า 5 ชั่วโมง จำนวน 1 ก้อน 2.11.5.6 มีอุปกรณ์สำหรับชาร์จขนาด 5 โวลท์ กระแสไฟฟ้า 500 mA หรือมากกว่าพร้อมอะแดปเตอร์ต่อพ่วง 2.11.5.7 มีสัญญาณเตือนสถานะแบตเตอรี่เต็มหรือใกล้หมดด้วยหลอด LED 2.11.5.8 มีหนังสือแต่งตั้งการเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตโดยตรงหรือจากตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยเพื่อประโยชน์ในการบริการหลังการขาย 2.11.6 ตู้เก็บอุปกรณ์ จำนวน 1 ชุด มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ 2.11.6.1 เป็นตู้เอกสารเหล็ก 2 บานเลื่อนกระจกขนาดไม่น้อยกว่า 90 เซนติเมตร 2.11.6.2 ผลิตจากวัสดุคุณภาพดี แข็งแรง คงทน เคลือบสีกันสนิม 2.11.6.3 ชั้นภายในสามารถปรับขนาด สูง - ต่ำ ได้ 2.11.6.4 มีขนาดไม่น้อยกว่า (กว้างxลึกxสูง) 90x45x180 เซนติเมตร **2.12. โปรแกรมออกแบบงานจราจรเพื่อรองรับแผนงานระบบราง จำนวน 2 ชุด ชุดละ 205,600 บาท รวม 411,200 บาท** **โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้** 2.12.1 สามารถจำลองการจราจรบนถนนสายหลักได้ 2.12.2 สามารถจำลองการจราจรบนทางหลวง 2.12.3 สามารถจำลองการจราจรรถสาธารณะ 2.12.4 สามารถแสดงผลเป็นภาพเคลื่อนไหวสามมิติ	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.12.5 สามารถบันทึกภาพเคลื่อนไหวคนเดินเท้าเป็นสามมิติ 2.12.6 วิเคราะห์ทางแยกสัญญาณไฟได้ 10 ทางแยก 2.12.7 ขนาดโครงข่าย 10x10 ตารางกิโลเมตร 2.12.8 โปรแกรมเป็น Single license 2.12.9 สามารถรองรับการเขียนสคริปต์คำสั่งเพิ่มเติม 2.12.10 สามารถจำลองสัญญาณไฟแบบอัตโนมัติตามปริมาณจราจรได้ 2.12.11 สามารถรองรับการใช้งานร่วมกับโปรแกรม 3DS max และสร้างโมเดลสามมิติได้ 2.12.12 สามารถรองรับแผนที่จาก BING 2.12.13 สามารถแสดงผลค่าทางวิศวกรรมจราจร 2.12.14 สามารถรองรับระบบขนส่งหลายรูปแบบ สามารถทำแบบจำลองของยานพาหนะได้หลากหลายประเภท รวมถึงการเปลี่ยนถ่ายระหว่างโหมด โดยบูรณาการไว้ในเครื่องมือจำลองการจราจรตัวเดียว นอกจากนี้สามารถจำลองการเคลื่อนตัวของยานพาหนะทุกประเภทได้อย่างสมจริง 2.12.15 สามารถนำไปต่อยอดได้หลากหลายรูปแบบ ได้แก่ Driver Model, Driving Simulator, Signal Control, Emission โดยสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องมือจำลองการจราจรอื่นๆ ได้ หรือระบบควบคุมสัญญาณไฟจราจร เช่น Siemens TL, Lisa+ Scoot, SCATS, RBC เป็นต้น หรือสามารถทำแบบจำลองเกี่ยวกับก๊าซมลพิษที่ปล่อยจากยานพาหนะได้ 2.12.16 การแสดงผลสามารถแสดงในหน้าต่างที่ปรับขนาดได้ตามต้องการ โดยเลือกให้แสดงผลเป็น 2 มิติ หรือ 3 มิติ ได้ 2.12.17 โปรแกรมสามารถปรับแต่งค่าต่างๆ แก้ไขลักษณะผู้ขับขี่และยานพาหนะที่ระดับต่างๆ ให้เหมาะสมกับโครงการ และสามารถเชื่อมต่อกับเครื่องมือจำลองการจราจรอื่นๆ ได้ 2.12.18 เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผลชั้นสูง จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ 2.12.18.1 มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) Intel®Core™i7 และมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาไม่น้อยกว่า 2.9 GHz. หรือดีกว่า 2.12.18.2 หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำไม่น้อยกว่า 4 MB สำหรับแบบ Cache หรือดีกว่า 2.12.18.3 มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 16 GB 2.12.18.4 มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล SSD ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 256 GB และ SATA ไม่น้อยกว่า 1 TB หรือ HDD ไม่น้อยกว่า 1 TB หรือดีกว่า 2.12.18.5 มี DVD-RW หรือดีกว่า แบบติดตั้งภายใน (Internal) หรือภายนอก (External) จำนวน 1 หน่วย 2.12.18.6 มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า 2.12.18.7 มีขนาดจอภาพไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว 2.12.18.8 มีพอร์ตเชื่อมต่อแบบ USB ไม่น้อยกว่า 2 ช่อง 2.12.18.9 มีแป้นพิมพ์และอุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง จำนวน 1 หน่วย	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.12.18.10 มีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการ Windows 10 Pro หรือดีกว่า ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้อง 2.12.18.11 วัสดุอุปกรณ์ทุกชิ้นต้องเป็นของใหม่ ของแท้และไม่เคยผ่านการใช้งานมาก่อน 2.12.18.12 เป็นผลิตภัณฑ์ที่ได้รับมาตรฐาน ISO 9001 พร้อมเอกสารรับรอง 2.12.19 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ขนาด 1000VA/600W จำนวน 1 เครื่อง มีรายละเอียดดังนี้ 2.12.19.1 ต้องเป็นเครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) ที่จ่ายกำลังไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 1000VA/600W 2.12.19.2 เครื่องสำรองไฟฟ้า (UPS) เป็นแบบ Line Interactive Technology 2.12.19.3 มีระบบปรับแต่งแรงดันไฟฟ้าให้คงที่แบบอัตโนมัติ (AVR) 2.12.19.4 มีตัวประกอบกำลังไม่ต่ำกว่า 0.6 หรือดีกว่า 2.12.19.5 รองรับแรงดันไฟฟ้าด้านขาเข้า (Input Voltage) ได้ 220/230/240V (140V - 300 V) ที่ความถี่ 50/60 Hz 2.12.19.6 มีค่าแรงดันไฟฟ้าด้านออก (Output Voltage) 220/230/240V +/-10% 1Phase ที่ความถี่ 50/60 Hz +/-1%หรือดีกว่า (น้อยกว่า) 2.12.19.7 สัญญาณไฟฟ้าขาออก เป็น Simulated Sine Wave 2.12.19.8 มีไฟแสดงผล LED สำหรับแสดงสภาวะการทำงานของเครื่องสำรองไฟฟ้า 2.12.19.9 แบตเตอรี่ เป็นชนิดตะกั่วกรด แบบควบคุมแรงดันด้วยวาล์ว (Valve Regulated lead acid, VRLA) และเป็นแบบ Maintenance free ถูกออกแบบมาให้ใช้งานกับเครื่อง UPS โดย แบตเตอรี่ต้องเป็นยี่ห้อ เดียวกันกับเครื่องสำรองไฟฟ้า เพื่อประสิทธิภาพการทำงานของระบบ มีความจุไม่น้อยกว่า 7.2 Ah จำนวน 2 ก้อน 2.12.19.10 มีสัญญาณเสียงเตือนในสภาวะผิดปกติ 2.12.19.11 มีระบบเตือนความผิดปกติของแบตเตอรี่ และการใช้งานเกินกำลัง (Overload) 2.12.19.12 มีช่องต่อไฟสำรอง และเต้ารับสำหรับใช้งาน (Outlet) ไม่น้อยกว่า 6 ช่อง แบบ universal ที่รองรับเสียบทั้งขากลมและแบน 2.12.19.13 บริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์จะต้องเป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการขายเครื่องสำรองไฟฟ้าโดยเฉพาะและได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001:2015 ที่ครอบคลุมการบริการหลังการขายโดยต้องแนบเอกสารแสดงในวันเสนอราคา	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	2.12.19.14 ผลิตภัณฑ์ได้การรับรองมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มอก.1291 เล่ม1-2553, 1291 เล่ม 2-2553, 1291 เล่ม3-2555 2.12.19.15 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง 2.12.19.16 มีการรับประกันเครื่องพร้อมแบตเตอรี่ เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 2 ปี โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ 2.12.19.17 มีศูนย์บริการให้บริการหลังการขายอยู่ในภาคใต้ อย่างน้อย 1 ศูนย์ โดยต้องแนบเอกสารแสดงในวันเสนอราคา 2.12.20 อุปกรณ์ป้องกันไฟกระชาก ชั่วขณะ สำหรับไฟฟ้ากระแสสลับคุณสมบัติทั่วไป 2.12.20.1 เป็นอุปกรณ์ที่ช่วยป้องกันความเสียหายสำหรับเครื่องใช้ไฟฟ้า หรืออุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ในกรณีที่เกิดเหตุการณ์ฟ้าผ่าลงสู่สายส่งหรือบริเวณโดยรอบ รวมถึงไฟกระชากจากการเปิด-ปิดอุปกรณ์ไฟฟ้าขนาดใหญ่ ซึ่งจะถูกเหนี่ยวนำ หรือจะเข้าสู่ระบบไฟฟ้าทางสายไฟฟ้า AC Power Line ที่จ่ายให้กับอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยตัวอุปกรณ์จะทำหน้าที่เหนี่ยวนำแรงดันไฟที่เกินเข้ามาสู่ระบบ ออกจากระบบทางสายดิน 2.12.20.2 จะต้องทำงานด้วยการติดตั้งในลักษณะต่อขนานกับสายจ่ายไฟฟ้าของระบบงาน โดยต้องไม่มีผลกระทบกับอุปกรณ์ไฟฟ้าที่ใช้งานอยู่รวมถึงอุปกรณ์ที่จะมีการเพิ่มเติมในภายหลัง 2.12.20.3 มีชิ้นส่วนภายในที่ทำหน้าที่เหนี่ยวนำแรงดันไฟที่เกินออกจากระบบ (Surge) เช่น Metal Oxide Varistor (MOV) หรือชิ้นส่วนที่ผลิตจากเทคโนโลยีที่สูงกว่า 2.12.20.4 ตัวอุปกรณ์สามารถติดตั้งได้กับราง DIN-rail -35mm โดยผลิตจากวัสดุที่ทนทานต่อการสึกกร่อนและทนต่อความร้อน Thermoplastic:UL94 V-0 หรือมีคุณภาพสูงกว่าและมีไฟแสดงสถานการณ์ทำงานของอุปกรณ์ 2.12.20.5 คุณสมบัติทางเทคนิค - Approvals, Certifications: CE -In accordance with: IEC61643-11:2011; UL1449-4th -Category IEC/VDE: I + II + III/ B+C+D -Lightning impulse current: (10/350) 25kA หรือสูงกว่า -Max. Impulse Current: (8/20μs) 120kA หรือสูงกว่า -Response time: ไม่มากกว่า 100 ns -Voltage protection level: @VPR 0.6 kV หรือน้อยกว่า -Max. continuous operating voltage (V): ไม่เกิน 275Vac -Follow current/Leakage current: NO	

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
	-Short-Circuit Current Rating: 25kA หรือมากกว่า -Technology: VT technology Thermal disconnector -Remote alarm contact type: Isolated Form C -Working environments: Temperature –40℃～+85℃, -Temporary Overvoltage TOV: 442V/120min -Withstand Mode Utov 2.12.20.6 ผู้เสนอราคาต้องมีหนังสือการแต่งตั้งตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทเจ้าของผลิตภัณฑ์โดยตรง 2.12.20.7 บริษัทผู้ผลิตหรือผลิตภัณฑ์ได้รับการรับรองมาตรฐาน ISO9001 โดยต้องแนบเอกสารแสดงในวันเสนอราคา **3. <u>รายละเอียดทั่วไป</u>** 3.1 ผู้เสนอราคาต้องแนบรายละเอียดครุภัณฑ์ที่นำเสนอ (catalogue) และต้องระบุยี่ห้อ, แบบ/รุ่น และประเทศมาพร้อมใบเสนอราคา เพื่อประกอบการพิจารณาจัดซื้อครุภัณฑ์ 3.2 เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ไม่เคยถูกใช้งานมาก่อน และเป็นผลิตภัณฑ์ที่ถูกผลิตขึ้นตามสายทางการผลิต โดยไม่ได้ถูกดัดแปลงขึ้นมาเฉพาะกิจ 3.3 รับประกันคุณภาพ 1 ปี (การใช้งานปกติ) มีการตรวจสอบเช็คเครื่องทดสอบ ทุก 6 เดือนในช่วงระยะเวลารับประกัน 3.4 มีการสาธิต แนะนำวิธีการใช้เครื่องมือทดสอบโดยผู้ชำนาญการ ให้แก่ผู้ใช้งานจนสามารถนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง 3.5 ติดตั้งส่งมอบงานพร้อมใช้งานภายใน 280 วัน	

ผู้ออกรายละเอียด

1. .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชลัท ทิพากรเกียรติ)

2. .....

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ชูไฮดี สนิ)

3. .....

(รองศาสตราจารย์ ดร.จารุวัฒน์ เจริญจิต)