แบบ บก.06

ตารางแสดงวงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรรและรายละเอียดค่าใช้จ่าย การจัดซื้อจัดจ้างที่มิใช่งานก่อสร้าง

1.ชื่อโครงการ จัดซื้อชุดฝึกปฏิบัติการจำลองการทำงานของระบบการควบคุม การขับเคลื่อนและการเดินรถไฟฟ้า ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

2.หน่วยงานเจ้าของเจ้าของโครงการ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

3.วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร วงเงิน 3,900,000.- บาท (สามล้านเก้าแสนบาทถ้วน)

4.วันที่กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) วันที่ 17 มิ.ย. 2569 เป็นเงินรวมทั้งสิ้น 3,893,766.67บาท (สามล้านแปดแสนเก้าหมื่นสามพันเจ็ดร้อยหกสิบหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)

ชุดฝึกปฏิบัติการจำลองการทำงานของระบบการควบคุม การขับเคลื่อนและการเดินรถไฟฟ้า 1 ชุด ประกอบด้วย

1.โบกี้ขับเคลื่อนและหัวรถจักร	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 1,096,666.67 บาท
2. ระบบขับเคลื่อนหัวรถจักร	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 549,133.33 บาท
3. ระบบควบคุมการขับเคลื่อน	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 699,633.33 บาท
4. ระบบไฟฟ้าบนขบวนรถไฟ	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 598,666.67 บาท
5. ระบบอาณัติสัญญาณบนรถ	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 259,666.67 บาท
6. ทางและระบบโครงสร้างพื้นฐานการเดินรถไฟ	จำนวน 1 ชุด	เป็นเงิน 690,000.-บาท

5. แหล่งที่มาของราคากลาง (ราคาอ้างอิง)ที่ได้มาจากการสืบราคาจากท้องตลาด จำนวน 3 ราย ได้แก่

5.1 บริษัท เรลเวย์ ทรานสปอร์ตเทชั่น เทคโนโลยี จำกัด	เบอร์โทรศัพท์ 082-2649323
5.2 บริษัท เรืองณรงค์ จำกัด	เบอร์โทรศัพท์ 02-951-9845
5.3 บริษัท พีเอ็น เทคโนโลยี แอนด์ เซอร์วิส จำกัด	เบอร์โทรศัพท์ 02-987-9918

6. รายชื่อเจ้าหน้าที่ผู้กำหนดราคากลาง (ราคาอ้างอิง) ทุกคน

6.1 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	ประธาน	.....
6.2 นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	กรรมการ	.....
6.3 ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา	กรรมการและเลขานุการ	.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี

ชุดฝึกปฏิบัติการจำลองการทำงานของระบบการควบคุม

การขับเคลื่อนและการเดินรถไฟฟ้า

ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

ตามประกาศเลขที่ B (ซ).....51...../2569

งบประมาณแผ่นดิน ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2569

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

ชื่อโครงการ	จัดซื้อชุดฝึกปฏิบัติการจำลองการทำงานของระบบการควบคุม การขับเคลื่อน และการเดินรถไฟฟ้า ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด
ความเป็นมาของโครงการ/เหตุผล	ยุทธศาสตร์การพัฒนาระบบคมนาคมขนส่งของไทยระยะ 20 ปี (พ.ศ.2561 – 2580) มีเป้าหมายในการสร้างโครงสร้างพื้นฐานและส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมที่ครอบคลุมและยั่งยืน พร้อมการส่งเสริมนวัตกรรม (Industry, Innovation and Infrastructure) ให้สอดคล้องกับเป้าหมายการพัฒนาที่ยั่งยืน (SDGs) โดยในแผนปฏิบัติการได้มีแผนในการพัฒนาเส้นทางการคมนาคมขนส่งอย่างบูรณาการ
วัตถุประสงค์	เพื่อตอบโจทย์ความต้องการของกลุ่มอุตสาหกรรมในหัวข้องานที่เกี่ยวของกับการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันให้กับกลุ่มอุตสาหกรรมระบบขนส่งทางรางของประเทศให้สำเร็จและบรรลุวัตถุประสงค์ตามนโยบายของรัฐบาล
ระยะเวลาส่งมอบ	ส่งมอบภายใน 180 วัน
ยืนราคา	ยืนราคาภายใน 90 วัน
การรับประกัน	รับประกันครุภัณฑ์ไม่น้อยกว่า 1 ปี
สถานที่ส่งมอบ	ด้านข้างอาคาร 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี สมุทรปราการ
วงเงินงบประมาณที่ได้รับจัดสรร	วงเงิน 3,900,000.- บาท (สามล้านเก้าแสนบาทถ้วน)
ราคากลาง (ราคาอ้างอิง)	3,893,766.67บาท (สามล้านแปดแสนเก้าหมื่นสามพันเจ็ดร้อยหกสิบหกบาทหกสิบเจ็ดสตางค์)
เกณฑ์ในการพิจารณา	เกณฑ์ราคาและพิจารณาราคารวม
หน่วยงานที่รับผิดชอบ	1. คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี 2. งานพัสดุ สำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี
ที่อยู่	172 ถ.อิสรภาพ แขวงวัดกัลยาณ์ เขตธนบุรี กรุงเทพฯ 10600

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

เบอร์โทรศัพท์	(02) 890-1801 ต่อ 50231 – 4
เบอร์โทรสาร	(02) 890-1810
การเสนอแนะ	หากท่านต้องการเสนอแนะ วิจารณ์ หรือมีความเห็นเกี่ยวกับคุณลักษณะดังกล่าว โปรดให้ความเห็นเป็นลายลักษณ์อักษรหรือทางเว็บไซต์ www.dru.ac.th หรือทาง Saraban@dru.ac.th โดยเปิดเผยตัว
คณะกรรมการกำหนดคุณลักษณะ	1.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม ประธานกรรมการ 2.นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ กรรมการ 3.ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา กรรมการและเลขานุการ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

ชุดฝึกปฏิบัติการจำลองการทำงานของระบบการควบคุม การขับเคลื่อนและการเดินรถไฟฟ้า ตำบลบางปลา อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 1 ชุด

1. รายละเอียดทั่วไป

1.โบกี้ขับเคลื่อนและหัวรถจักร	จำนวน 1 ชุด
2. ระบบขับเคลื่อนหัวรถจักร	จำนวน 1 ชุด
3. ระบบควบคุมการขับเคลื่อน	จำนวน 1 ชุด
4. ระบบไฟฟ้าบนขบวนรถไฟ	จำนวน 1 ชุด
5. ระบบอาณัติสัญญาณบนรถ	จำนวน 1 ชุด
6. ทางและระบบโครงสร้างพื้นฐานการเดินรถไฟ	จำนวน 1 ชุด

2. รายละเอียดทางเทคนิค

2.1 โบกี้ขับเคลื่อนและหัวรถจักร **จำนวน 1 ชุด**

ราคากลางเป็นเงิน 1,096,666.67 บาท

2.1.1 หัวรถจักรหรือรถไฟฟ้าหรือรถไฟความเร็วสูงย่อส่วนขนาดฟุตเกจ (30 เซนติเมตร)

2.1.2 มีพื้นที่ว่างสามารถขึ้นนั่งขับได้ไม่น้อยกว่า 1 คน

2.1.3 หัวรถจักรประกอบด้วยโบกี้ขับเคลื่อนขนาดฟุตเกจจำนวนไม่น้อยกว่า 2 โบกี้

2.1.4 โบกี้ขับเคลื่อนเป็นชนิด y-bogie มี 2 เพลา 4 ล้อ

2.1.5 โบกี้ขับเคลื่อนมีขนาดความกว้างทางเท่ากับ 30 เซนติเมตร ค่าความคลาดเคลื่อนไม่เกิน (±1.5) CM วัด ณ จุดสัมผัสล้อกับราง

2.1.6 มีชุดส่งกำลังแบบใช้โซ่ถ่ายกำลังจากมอเตอร์มาที่เพลาที่ 1 และถ่ายกำลังจากดพลาที่ 1 ไปสู่เพลาที่ 2

2.1.7 มีระบบห้ามล้อแบบจานดิสก์สั่งงานด้วยน้ำมันหรือระบบลมอัดจำนวน 1 ชุด/เพล

2.1.8 มีไฟส่องสว่างด้านหน้าขนาดไม่น้อยกว่า 2 นิ้ว จำนวน 2 ดวง

2.1.9 มีขอพ่วงสำหรับต่อพ่วงตู้โดยสาร 2 ชุดติดตั้งไว้ทั้งด้านหน้าและด้านหลัง

2.1.10 มีระบบรองรับการสั่นสะเทือนปฐมภูมิแบบคอล์ยสปริงหรือถุงลมจำนวนไม่น้อยกว่า 4 ชุด/โบกี้

2.1.11 มีระบบรองรับการสั่นสะเทือนทุติยภูมิแบบถุงลมจำนวนไม่น้อยกว่า 2 ชุด/โบกี้

2.1.12 มีท่อลมอัดพร้อมวาล์วเปิดปิดลมสำหรับต่อลมเบรกพ่วงตู้โดยสารทั้งสองด้าน

2.1.13 มีน้ำหนักกด 100 กิโลกรัมแบบสามารถเคลื่อนย้ายเข้าออกได้ติดตั้งที่หัวรถจักร

2.1.14 มีเครื่องกำเนิดลมอัดขนาดไม่น้อยกว่า 5 บาร์ พร้อมถังลมขนาดไม่น้อยกว่า 4 ลิตร

2.1.15 มีตู้โดยสารขนาดฟุตเกจสามารถนั่งได้ไม่น้อยกว่า 4 คน จำนวน 2 ตู้

2.1.16 ตู้โดยสารสามารถพ่วงได้ทั้ง 2 ด้าน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

2.2 ระบบขับเคลื่อนหัวรถจักร **จำนวน 1 ชุด**

ราคากลางเป็นเงิน 549,133.33 บาท

2.2.1 มีมอเตอร์ขับเคลื่อนขนาดไม่น้อยกว่า 3 กิโลวัตต์ จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

2.2.2 มอเตอร์ขับเคลื่อนติดตั้งเข้ากับโบกี้ทั้งสองจำนวน 1 ตัว/โบกี้

2.2.3 มอเตอร์ขับเคลื่อนติดตั้งเข้ากับเพลาล้อแบบขับ 1 หรือ 2 เพลา อย่างใดอย่างหนึ่ง

2.2.4 มอเตอร์ส่งผ่านกำลังขับเคลื่อนไปที่เพลาด้วยโซ่ หรือเฟือง หรือผ่านกล่องเพลา

2.2.5 มีอินเวอร์เตอร์แบบ 2 หรือ 3 เฟสที่มีขนาด 3 กิโลวัตต์ หรือเหมาะสมกับขนาดมอเตอร์ลากจูง จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ตัว

2.2.6 อินเวอร์เตอร์มีระบบระบายความร้อนอินเวอร์เตอร์แบบระบายด้วยน้ำหรือของเหลวมีความเหมาะสมกับอินเวอร์เตอร์

2.3 ระบบควบคุมการขับเคลื่อน **จำนวน 1 ชุด**

ราคากลางเป็นเงิน 699,633.33 บาท

2.3.1 ระบบควบคุมสามารถควบคุมการขับเคลื่อนมอเตอร์พร้อมกันทั้ง 2 โบกี้

2.3.2 ชุดควบคุมการขับเคลื่อนประกอบไมโครคอมพิวเตอร์หรือพีแอลซีหรือดีกว่า

2.3.3 ควบคุมเชื่อมประสานและแสดงผลการทำงานอุปกรณ์ไฟฟ้าควบคุมทุกตัวบนขบวนรถ

2.3.4 มีคันโยก (Master) สั่งขับเคลื่อนและสั่งห้ามล้อแบบชนิดคันโยกเดี่ยว 2 ฟังก์ชั่นหรือแยกเป็น 2 คันโยก

2.3.5 มีจอแสดงผลสำหรับแสดงสถานะของระบบควบคุมจำนวน 1 ชุดสามารถแสดงค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

2.3.5.1 ความเร็วรอบเพลาล้อรถไฟ

2.3.5.2 ความเร็วรถไฟเป็นกิโลเมตร/ชั่วโมง

2.3.5.3 แรงดันลมอัดในถังลมและแรงดันถุงลม (ถ้ามี)

2.3.5.4 แรงดันลมจ่ายลงระบบห้ามล้อ (ถ้ามี)

2.3.5.5 อุณหภูมิชุดควบคุมการขับเคลื่อน

2.3.5.6 สถานะไฟส่องสว่างด้านหน้าและด้านหลัง

2.3.5.7 สถานการณ์ทำงานของเครื่องกำเนิดลมอัด

2.3.5.8 สถานะความพร้อมใช้ไฟฟ้าบนขบวนรถไฟ 220Vac,12Vdc,24Vdcและ 5Vdc

2.3.5.9 แรงดันไฟฟ้าอินพุทของระบบหรือของชุดประจุแบตเตอรี่

2.3.5.10 ระดับแรงดันแบตเตอร์รี่ขับเคลื่อน

2.3.5.11 สถานการประจุไฟแบตเตอรี่

2.3.5.12สถานะความพร้อมระบบสื่อสารไร้สาย

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

2.3.6 จอตั้งค่าการแสดงผลชุดระบบควบคุมการขับเคลื่อน

2.3.6.1 จอแบบสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า 10 นิ้ว

2.3.6.2 ความละเอียดในการแสดงผลไม่น้อยกว่า 800x1280 Pixel

2.3.6.3 มีชุดปฏิบัติการควบคุมจอตั้งค่าการแสดงผลชุดแบบมีลิขสิทธิ์ถูกต้อง

2.3.6.4 มีหน่วยความจำชั่วคราวขนาดไม่น้อยกว่า 3GB

2.3.6.5 มีหน่วยความจำถาวรขนาดไม่น้อยกว่า 32GB

2.3.6.6 มีชุดคำสั่งสำหรับการแสดงผลระบบขับเคลื่อนและการเข้าโหมดตั้งค่าระบบควบคุมการขับเคลื่อน

2.3.6.7 สามารถตั้งค่าโหมดการขับแบบออโต้หรือแมนนวลผ่านจอตั้งค่าการแสดงผลได้

2.3.6.8 สื่อสารกับชุดควบคุมแบบไร้สาย

2.3.6.9 มีแบตเตอร์รี่จ่ายไฟเลี้ยงจอขนาดไม่น้อยกว่า 6,000mAh

2.3.6.10มีอุปกรณ์ประจุไฟแบตเตอร์รี่ชุดจอตั้งค่าการแสดงผลชุด

2.4 ระบบไฟฟ้าบนขบวนรถไฟ **จำนวน 1 ชุด**

ราคากลางเป็นเงิน 598,666.67 บาท

2.4.1 มีแบตเตอร์ไม่น้อยกว่า 48V/90Ah พร้อมระบบจัดการแบตเตอร์รี่ จำนวน 1 ชุด

2.4.2 มีระบบควบคุมการประจุขนาดเหมาะสมกับแบตเตอร์รี่ จำนวน 1 ชุด

2.4.3 มีอุปกรณ์แปลงผันพลังงานบนรถจำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

2.4.3.1 แปลงไฟฟ้า 220Vac ขนาดไม่น้อยกว่า 5A

2.4.3.2 แปลงไฟฟ้า 12Vdc ขนาดไม่น้อยกว่า 20A จำนวน 2 ชุด

2.4.3.3 แปลงไฟฟ้า 24Vdc ขนาดไม่น้อยกว่า 20A 2 ชุด

2.4.4 มีสะพานไฟตัดต่อชุดไฟเลี้ยงระบบ

2.4.5 มีชุดฟิวส์ป้องกันอุปกรณ์ไฟฟ้าในระบบครบถ้วนทุกตัว

2.5 ระบบอาณัติสัญญาณบนรถ **จำนวน 1 ชุด**

ราคากลางเป็นเงิน 259,666.67 บาท

2.5.1 ระบบอาณัติสัญญาณติดตั้งบนหัวรถจักรทำงานสัมพันธ์กับระบบควบคุมการขับเคลื่อน

2.5.2 มีระบบสื่อสารไร้สาย 2.4Ghz สามารถรับส่งสัญญาณสื่อสารกับอุปกรณ์ภายนอกได้

2.5.3 สื่อสารเพื่อสั่งขับเคลื่อนรถไฟสั่งจากระบบควบคุมภายนอก

2.5.4 มีฟังก์ชั่น ATP (Automatic train protection) สำหรับระบบป้องกันหัวรถจักรตามแบบของอาณัติสัญญาณรถไฟ

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	**นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ**	**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา**

2.5.5 มีฟังก์ชั่น ATO (Automatic train operation) สำหรับระบบควบคุมการเคลื่อนที่หัวรถจักรตามแบบของอาณัติสัญญาณรถไฟ

2.5.6 มีอุปกรณ์อ่านบาลิสติดตั้งที่หัวรถจักรทั้งสองด้าน

2.5.6.1 อุปกรณ์อ่านบาลิสต์แบบ 50khz หรือ 100khz หรือ 920mhz อย่างใดอย่างหนึ่ง

2.5.6.2 ใช้กับบัตรบาลิสต์ชนิด UHF หรือเทียบเท่า

2.5.6.3 ใช้แรงดันไฟฟ้าระหว่าง 9-24Vdc

2.5.6.4 สามารถเชื่อมต่อสัญญาณด้วยพอร์ต RS485 หรือเทียบเท่า

2.5.7 มีบาลิสจำลองตามชนิดความถี่ของอุปกรณ์อ่านจำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตัว

2.5.8 บาลิสจำลองติดตั้งที่ทางรถไฟระยะห่าง 5 เมตรตลอดแนวเส้นทางรถไฟ

2.6 ทางและระบบโครงสร้างพื้นฐานการเดินรถไฟ **จำนวน 1 ชุด**

ราคากลางเป็นเงิน 690,000.-บาท

2.6.1 ทางรถไฟสำหรับหัวรถจักร

2.6.1.1 ทางรถไฟแบบฟุตเกจ (ความกว้างทางขนาดไม่น้อยกว่า 30 เซนติเมตร) ความยาวขนาดไม่น้อยกว่า 60 เมตร

2.6.1.2 ทางรถไฟประกอบจากรางรถไฟขนาดไม่น้อยกว่า 9kg

2.6.1.3 โครงสร้างรองรับทางเป็นทรายความหนาไม่น้อยกว่า 10 เซนติเมตร

2.6.1.4 มีการโรยหินโรยทางตลอดแนวเส้นทางรถไฟ

2.6.1.5 การเชื่อมต่อรางด้วยการเชื่อรางสำหรับทางตรง และต่อประกับแยกฉนวนสำหรับช่วงต่อสำหรับติดตั้งวงจรไฟตอน

2.6.1.6 มีหมอนคอนกรีตขนาดความยาวไม่น้อยกว่า 40 เซนติเมตร ติดตั้งระยะห่างไม่เกิน 50 เซนติเมตร ติดตั้งตลอดทางวิ่ง

2.6.1.7 ทางรถไฟแบ่งช่วงสำหรับฝึกปฏิบัติวงจรไฟตอนระยะ 5 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่า 4 ตอน

2.6.1.8 มีการติดตั้งชุดวงจรไฟตอนแบบไฟฟ้ากระแสตรง จำนวน 4 ชุด

2.6.1.9 มีเสาไฟสัญญาณแสดงสถานะการครองทาง จำนวน 4 ชุด

2.6.2 โรงจอดรถไฟ 1 หลัง

2.6.2.1 โรงจอดรถไฟความยาวไม่น้อยกว่าความยาวหัวรถจักร

2.6.2.2 ขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 2 เมตร ความสูงไม่น้อยกว่า 2 เมตร

2.6.2.3 มีหลังคามุงครอบตลอดความยาวแบบเมทัลชีตหรือดีกว่า

2.6.2.4 มีทางรถไฟแบบฟุตเกจเชื่อมต่อกับชุดทางหลักเข้ามาในโรงจอด

2.6.2.5 มีการเดินไฟฟ้าแสงสว่างและไฟฟ้าสำหรับการประจุแบตเตอรี่หัวรถจักร

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

2.6.3 อุปกรณ์ประกอบสำหรับการฝึกปฏิบัติ จำนวน 1 ชุด

2.6.3.1 ทางรถไฟสำหรับฝึกปฏิบัติงานทาง

2.6.3.1.1 ชุดฝึกเครื่องยึดเหนี่ยวแบบ e-clip จำนวน 2 ชุด

2.6.3.1.2 ชุดฝึกเครื่องยึดเหนี่ยวแบบ WJ7 จำนวน 2 ชุด

2.6.3.1.3 ชุดฝึกเครื่องยึดเหนี่ยวแบบ WJ8 จำนวน 2 ชุด

2.6.3.1.4 ชุดฝึกเครื่องยึดเหนี่ยวแบบ Type VI จำนวน 2 ชุด

2.6.3.1.5 ชุดฝึกเครื่องยึดเหนี่ยวแบบ 336 จำนวน 4 ชุด

2.6.3.1.6 หมอนคอนกรีตทางมาตรฐานสำหรับเครื่องยึดเหนี่ยว WJ7 จำนวน 1 ท่อน

2.6.3.1.7 หมอนคอนกรีตทางมาตรฐานสำหรับเครื่องยึดเหนี่ยว WJ8 จำนวน 1 ท่อน

2.6.3.1.8 หมอนคอนกรีตทางมาตรฐานสำหรับเครื่องยึดเหนี่ยว TypeVI จำนวน 1 ท่อน

2.6.3.1.9 หมอนคอนกรีตทางมาตรฐานสำหรับเครื่องยึดเหนี่ยว 336 จำนวน 1 ท่อน

2.6.3.1.10 หมอนไม้ทางมาตรฐานสำหรับเครื่องยึดเหนี่ยว 336 จำนวน 1 ท่อน

2.6.3.1.11 ชุดฝึกประกับราง 60Kg จำนวน 1 ชุด

2.6.3.1.12 ชุดฝึกประกับราง UIC60 จำนวน 1 ชุด

2.6.3.1.13 ชุดฝึกประกับราง UIC54 จำนวน 1 ชุด

2.6.3.2 ชุดฝึกปฏิบัติระบบตรวจจับขบวนรถไฟ

2.6.3.2.1 วงจรไฟตอนแบบใช้รีเลย์ตรวจจับแรงดันต่ำ (1.4 และ/หรือ1.72โวลต์) ของจริงที่ใช้กับการรถไฟแห่งประเทศไทย จำนวน 1 ชุด

2.6.3.2.2 มีการแสดงผลการครองทาง (Track occupied) ทางว่าง (Track free) และระบบผิดปกติ (Fault)

2.6.3.2.3 มีแหล่งจ่ายไฟรีเลย์ตรวจจับ 12 โวลต์แบบสวิตชิ่ง

2.6.3.2.4 มีรีเลย์ตรวจจับรถไฟ แบบ QTA2 คอล์ย 1.4 โวลต์หน้าคอนแท็ก 2F-2B /ซ็อกเก็ตรีเลย์ QTA หรือเป็นแบบ JWXC -2.3 คอล์ย 1.725 โวลต์ / ซ็อกเก็ตรีเลย์ JWXC -2.3 อย่างใดอย่างหนึ่ง

2.6.3.2.5 มีแหล่งจ่ายไฟแสดงผล 24 โวลต์แบบสวิตชิ่ง จำนวน 2 ตัว

2.6.3.2.6 มีตัวต้านทานปรับค่าได้ 100/200 โอห์ม 1 ตัว

2.6.3.2.7 มีรีเลย์คอล์ย 24V จำนวน 2 ตัว

2.6.3.2.8 มีรีเลย์คอล์ย 12V จำนวน 1 ตัว

2.6.3.2.9 มีหลอดไฟแสดงสถานะทางว่างสีเขียว 1 ดวง – สีแดง 1 ดวง - สีเหลือง 1 ดวง

2.6.3.2.10 ติดตั้งในกล่องขนาดไม่น้อยกว่า 255x300x132 ม.ม. (กว้างxยาวxสูง)

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

2.6.3.2.11 ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตหรือต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทยโดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.6.4 อุปกรณ์สำหรับฝึกปฏิบัติระบบขับเคลื่อนและตรวจจับขบวนรถไฟ

2.6.4.1 มีแหล่งจ่ายไฟแสดงผล 24 โวลต์แบบสวิตชิ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตัว

2.6.4.2 มีแหล่งจ่ายไฟแสดงผล 12 โวลต์แบบสวิตชิ่ง จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ตัว

2.6.4.3 มีตัวต้านทานปรับค่าได้ 100 หรือ 200 โอห์ม 100 วัตต์จำนวน 5 ตัว

2.6.4.5 มีหลอดไฟ 24Vdc สีเขียว 5 ดวง – สีแดง 5 ดวง

2.6.4.6 มีรีเลย์ตรวจจับแบบ G2R แรงดันคอล์ย 5 โวลต์พร้อมซ็อกเก็ตรีเลย์ G2R จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ชุด

2.6.4.7 มีรีเลย์คอล์ย 24V พร้อมซอกเก็ต จำนวนไม่น้อยกว่า 10 ตัว

2.6.4.8 มีรีเลย์คอล์ย 12V พร้อมซอกเก็ต จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ตัว

2.6.4.9 มีกล่องอุปกรณ์ขนาดไม่น้อยกว่า 255x300x132 ม.ม. (กว้างxยาวxสูง) จำนวนไม่น้อยกว่า 5 กล่อง

2.6.4.10 มีมอเตอร์ 3 เฟสขนาดไม่น้อยกว่า 100W จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว

2.6.4.11 มอเตอร์กระแสตรงแรงดัน 12V หรือ 24V จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว

2.6.4.12 มีอินเวอร์เตอร์ input 220Vac Output 380Vac จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว

2.6.4.13 มีชุดวงจรกำเนิดสัญญาณ PWM จำนวนไม่น้อยกว่า 3 ตัว

2.6.4.14 มีวงจรควบคุมความเร็วและสลับทางหมุนมอเตอร์กระแสตรงจำนวนไม่น้อยกว่า 5ตัว

2.6.4.15 มีคอนเวอร์เตอร์ input 4-36V Output 12-48V จำนวนไม่น้อยกว่า 5 ตัว

2.6.4.16 มีชุดหางปลา จำนวนไม่น้อยกว่า 2 ถุง

2.6.4.17 มีสายไฟขนาด 0.5 Sq.mm., 1 Sq.mm. และ 1.5 Sq.mm. ยาว 100 เมตร จำนวนไม่น้อยกว่าอย่างละ 2 ม้วน

2.7 รายละเอียดอื่น ๆ

2.7.1 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องได้รับการแต่งตั้งให้เป็นตัวแทนจำหน่ายจากผู้ผลิตหรือตัวแทนจำหน่ายในประเทศไทย โดยให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคา

2.7.2 ผู้ยื่นข้อเสนอต้องแนบแบบร่าง โบกี้ เครื่องยึดเหนี่ยวราง และทางรถไฟ วงจรไฟฟ้าควบคุมหัวรถจักรวงจรไฟฟ้าวงจรไฟตอน และรายละเอียดคุณสมบัติทางเทคนิคของชุดฝึกพร้อมกับใบเสนอราคาให้ยื่นขณะเข้าเสนอราคาสำหรับการพิจารณาความถูกต้องของครุภัณฑ์

2.7.3 ผู้ขายต้องทำการติดตั้งและทดสอบการอินเตอร์เฟสเชื่อมโยงของอุปกรณ์ชุดฝึกสามารถทำงานประสานสัมพันธ์กันระหว่างอุปกรณ์ ระบบควบคุมหรือซอฟแวร์ ในระบบได้อย่างครบถ้วน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา

2.7.4 มีคู่มือประกอบครุภัณฑ์ที่มีเนื้อหาการเรียนรู้เรื่อง โบกี้ ล้อเพลา รองรับน้ำหนัก ห้ามล้อ การตรวจสอบและตรวจวัดโบกี้รถไฟ และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานระบบโบกี้รถไฟ การใช้และการถอดประกอบโบกี้รถไฟฟ้า กำหนดค่าต่างๆเป็นภาษาไทย อย่างน้อย 2 ชุดพร้อมเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ (ไฟล์ word, pdf)

2.7.5 หากสินค้ามีปัญหาในการใช้งาน ผู้ขายจะต้องเข้ามาดำเนินการแก้ไขภายใน 3 วันทำการหลังจากได้รับแจ้ง ตลอดอายุการรับประกัน

2.7.6 หลังส่งมอบต้องมีการจัดฝึกอบรมถ่ายทอดเทคโนโลยีองค์ความรู้พื้นฐานด้านระบบขนส่งทางราง การติดตั้งและการซ่อมบำรุงหัวข้อตามเนื้อหาประกอบครุภัณฑ์โดยผู้เชี่ยวชาญระบบรถไฟฟ้าจำนวนไม่น้อยกว่า 1 วัน หรือ 1 ครั้ง หลังจากตรวจรับพัสดุ ไม่เกิน 30 วัน

2.7.7 มีการรับประกันครุภัณฑ์พร้อมบริการซ่อมฟรีรวมอะไหล่ ระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี

2.7.8 ผู้ขายต้องทำแผนการส่งมอบมาให้มหาวิทยาลัย ภายใน 30 วัน นับถัดจากวันที่ลงนามในสัญญา

2.7.9 ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน 180 วัน

2.7.10 กำหนดยืนราคา 90 วัน

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ธวัชชัย สอนสนาม	นายวรวิทย์ ลีลาวรรณ	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประสิทธิ์ ภูสมมา