

รายละเอียดประกอบการจัดซื้อครุภัณฑ์งบประมาณรายจ่าย ประจำปี พ.ศ. 2562

(ชื่อรายการ) ชุดปฏิบัติการโบกัรรถไฟ

ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น จำนวน 1 ชุด

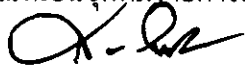
(หน่วยงาน) สาขาวิชาวิศวกรรมเครื่องกล คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน
วิทยาเขตขอนแก่น

รายการ	จำนวน/หน่วย	ราคาต่อ หน่วย	ราคารวม
ครุภัณฑ์ ชุดปฏิบัติการโบกัรรถไฟ ตำบลในเมือง อำเภอเมืองขอนแก่น จังหวัดขอนแก่น	1 ชุด		
ประกอบด้วย			
1. ชุดฝึกโบกัรรถไฟแบบขับเคลื่อน	1 ชุด	800,000	800,000
2. ชุดฝึกโบกัรรถไฟแบบลากจูง	1 ชุด	506,000	556,000
3. อุปกรณ์เสริมและเครื่องมือถอดประกอบชุดฝึกโบกั รรถไฟ	1 ชุด	100,000	100,000
4. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแชนนอน ขนาด ไม่ต่ำกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้ง	1 ชุด	44,000	44,000
รวมทั้งสิ้น		1,450,000	1,450,000

คุณลักษณะทั่วไป (ถ้ามี)

1. ผู้เสนอราคาต้องเสนอแคตตาล็อกพร้อมรายละเอียดให้ตรงกับรายละเอียดการจัดซื้อพร้อมเอกสาร
การยื่นซองเพื่อให้คณะกรรมการใช้ประกอบการพิจารณา
2. ผู้ขายต้องติดตั้งพร้อมสาธิตการทำงานของเครื่อง
3. ผู้ขายจะต้องมีการอบรม ทดสอบ แก่เจ้าหน้าที่บุคลากรมหาวิทยาลัย
4. ผู้ขายจะต้องส่งมอบงานในพื้นที่ที่ผู้ว่าจ้างกำหนด
5. รับประกันการชำรุดเสียหาย ไม่น้อยกว่า 1 ปี

คุณลักษณะเฉพาะ (Specification) (ตามเกณฑ์สำนักงบประมาณ หน่วยงานจะต้องมีความพร้อมในการ
จัดหาครุภัณฑ์โดยมีคุณลักษณะเฉพาะ มีประมาณราคา หรือผลการสอบราคา แนบแต่ละรายการ กรณี
จัดซื้อครุภัณฑ์เป็นชุดที่มีรายการย่อย ต้องระบุ จำนวน และราคาต่อหน่วยของรายการย่อยด้วย)



(ผศ.เสริมศักดิ์ อักษรอาสา)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

ชุดปฏิบัติการโบกี้รถไฟ จำนวน 1 ชุด ประกอบด้วย

1. ชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบขับเคลื่อน (Traction Bogie) จำนวน 1 ชุด
 - 1.1 เป็นชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบขับเคลื่อน จำลองจากโบกี้รถไฟความเร็วสูงสัดส่วนเหมือนจริง โดยมีอัตราส่วนชุดฝึกกับขนาดโบกี้จริงไม่ต่ำกว่า 1:2 ส่วน
 - 1.2 ล้อ 4 ล้อจำลองจากล้อรถไฟแบบความเร็วสูงสัดส่วนเหมือนจริง มีลักษณะโปรไฟล์ของล้อตามมาตรฐาน DIN 5573-E หรือมาตรฐาน UIC-ORE ทำจากเหล็กแผ่นขึ้นรูปความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร
 - 1.3 ระยะห่างของล้อย่อส่วนมาจากรางขนาดมาตรฐาน (Standard gauge, 1.435 m)
 - 1.4 โครงกระดูก (Bogie frame) ย่อส่วนจากรถไฟความเร็วสูงทำจากวัสดุเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ตัด-เชื่อม ขึ้นรูปมีความแข็งแรงไม่เสียรูปหรือแตกหักง่ายเมื่อตกหรือรับการกระแทก
 - 1.5 เบาะแคร่ (Bolster) ชนิดยึดติดกับโครงกระดูกด้วยแหนบยาง (Air spring) แบบ 2 จุดมีเดือยลากจูง (Axle pivot) ตำแหน่งกลางเบาะแคร่
 - 1.6 ชุดรองรับการสั่นสะเทือนปฐมภูมิ (Primary suspension) เป็นระบบสวิงอาร์ม (Link Arm suspension) มีแขนยึดหม้อเพลลา (Control Arm) ติดกับโครงกระดูก (Bogie frame) โดยบุหยาาง (Elastic joint) หม้อเพลลา (Axle box) รองรับตลับลูกปืนหม้อละ 2 ตลับ ด้านบนหม้อเพลลามิเตอร์รองรับสปริง (Centering disk) ในการยึดสปริงชุด (Coil Spring) 2 ชั้นในระบบรับการสั่นสะเทือน โดยแขนยึดหม้อเพลลา จำลองสัดส่วนเหมือนจริงทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงไม่เสียรูปหรือแตกหักง่ายเมื่อตกหรือรับการกระแทก
 - 1.7 สปริงชุดในระบบรับการสั่นสะเทือนปฐมภูมิ มีสปริงตัวนอก (External Spring) และสปริงตัวใน (Internal Spring) สัดส่วนเหมือนจริงสามารถยุบตัวและคืนตัวได้เมื่อมีการกระทำ
 - 1.8 แหนบยาง (Air spring) ในระบบรับการสั่นสะเทือนทุติยภูมิ (Secondary suspension) สัดส่วนเหมือนจริงสามารถยุบตัวและคืนตัวได้เมื่อมีการกระทำ
 - 1.9 ตัวหน่วงรับการสั่นสะเทือนชนิดน้ำมัน (Oil damper) จำนวน 10 ตัวเพื่อรองรับการสั่นสะเทือน แนวตั้ง (Vertical) จำนวน 6 ตัว แนวข้าง (Lateral) จำนวน 2 ตัว และการหมุน (Yaw axis) จำนวน 2 ตัว
 - 1.10 เต้าลากจูง (Traction center) มีเสื่อรับเดือย (Traction lever) จากเดือยของเบาะแคร่ เสื่อรับเดือยยึดติดกับแขน (Rod) 2 แขนต่อกับโครงกระดูกโดยใช้ข้อต่อแบบบุหยาาง



(ผศ.เสริมศักดิ์ อักษรอาสา)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจจสอบรายละเอียด

- 1.11 ชุดขับเคลื่อนโบกี้ประกอบด้วยมอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับเฟสเดียว 220 โวลต์ ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/4 แรงม้า จำนวน 2 ตัว ห้อยแขวนบนโครงแคร์ ขับผ่านชุดเกียร์ไปยังเพลาล้อ
 - 1.12 ชุดควบคุมความเร็วมอเตอร์ขับเคลื่อนด้วยอินเวอร์เตอร์ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/2 มีระบบป้องกันไฟฟ้าลัดวงจร และมีกล่องเก็บอุปกรณ์อย่างเรียบร้อย
 - 1.13 แผ่นจานเบรกยึดติดกับข้างล้อทั้ง 2 ข้างทั้ง 4 ล้อ
 - 1.14 ผ้าเบรกและก้ามปูเบรกมิติจำลองตามแบบรถไฟความเร็วสูง
 - 1.15 กระจกเบรกดันก้ามเบรกสัดส่วนเหมือนจริงทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม # 304 รับแรงดันลม ได้ไม่ต่ำกว่า 5 bar
 - 1.16 ชุดควบคุมเบรก (Brake control system) มีวาล์วปิด - เปิดลมด้วยคันโยกมือ สามารถปรับความดันลมเบรก (Regulator) ส่งลมไปยังกระจกเบรก ได้ทุกระดับความดัน มีกล่องเก็บอุปกรณ์ดังกล่าวอย่างเรียบร้อย
 - 1.17 โต้ะรองรับชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบขับเคลื่อน ทำจากโลหะรูปพรรณ มีความแข็งแรงมั่นคง เมื่อมีการทดสอบและ ถอด-ประกอบชิ้นส่วนโบกี้รถไฟ
2. ชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบลากจูง (Trailer Bogie) จำนวน 1 ชุด
- 2.1 เป็นชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบลากจูง จำลองจากโบกี้รถไฟความเร็วสูงสัดส่วนเหมือนจริง โดยมีอัตราส่วนชุดฝึกกับขนาดโบกี้จริงไม่ต่ำกว่า 1:2 ส่วน
 - 2.2 ล้อ 4 ล้อจำลองจากล้อรถไฟแบบความเร็วสูงสัดส่วนเหมือนจริง มีลักษณะโปรไฟล์ของล้อตามมาตรฐาน DIN 5573-E หรือมาตรฐาน UIC-ORE ทำจากเหล็กแผ่นขึ้นรูปความหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร มีแผ่นจานเบรกยึดติดกับข้างล้อทั้ง 2 ข้างทั้ง 4 ล้อ
 - 2.3 ระยะห่างของล้อย่อส่วนมาจากรางขนาดมาตรฐาน (Standard gauge, 1.435 m)
 - 2.4 โครงแคร์ (Bogie frame) ย่อส่วนจากรถไฟความเร็วสูงทำจากวัสดุเหล็กแผ่นหนาไม่น้อยกว่า 6 มิลลิเมตร ตัด-เชื่อม ขึ้นรูปมีความแข็งแรงไม่เสียรูปหรือแตกหักง่ายเมื่อตกหรือรับการกระแทก
 - 2.5 เบาะแคร์ (Bolster) ชนิดยึดติดกับโครงแคร์โดยระบบรับการสั่นสะเทือนทุติยภูมิ มีสปริงตัวนอก (External Spring) และสปริงตัวใน (Internal Spring) สัดส่วนเหมือนจริงสามารถยุบตัวและคืนตัวได้เมื่อมีการกระทำ แบบ 2 จุดมีเดือยลากจูง (Axle pivot) ตำแหน่งกลางเบาะแคร์



(ผศ.เสริมศักดิ์ อักขราสา)


ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

- 2.6 ชุดรองรับการสั่นสะเทือนปฐมภูมิ (Primary suspension) เป็นระบบสวิงอาร์ม (Link Arm suspension) มีแขนยึดหม้อเพลลา (Control Arm) ติดกับโครงแคร่ (Bogie frame) โดยบุทยาง (Elastic joint) หม้อเพลลา (Axle box) รองรับตลับลูกปืนหม้อละ 2 ตลับ ด้านบนหม้อเพลลา มีตัวรองรับสปริง (Centering disk) ในการยึดสปริงชุด (Coil Spring) 2 ชั้นในระบบรับการสั่นสะเทือน โดยแขนยึดหม้อเพลลา จำลองสัดส่วนเหมือนจริงทำจากวัสดุที่มีความแข็งแรงไม่เสียรูปหรือแตกหักง่ายเมื่อตกหรือกระแทก
- 2.7 ตัวหน่วงขั้บการสั่นสะเทือนชนิดน้ำมัน (Oil damper) จำนวน 10 ตัวเพื่อรองรับการสั่นสะเทือน แนวตั้ง (Vertical) จำนวน 6 ตัว แนวข้าง (Lateral) จำนวน 2 ตัว และการหมุน (Yaw axis) จำนวน 2 ตัว
- 2.8 เต้าลากจูง (Traction center) มีเส้รับเดียว (Traction lever) จากเดือยของเบาะแคร่ เส้รับเดียวยึดติดกับแกน (Rod) 2 แขนต่อกับโครงแคร่โดยใช้ข้อต่อแบบบุทยาง
- 2.9 ผ้าเบรกและก้ามปูเบรกมิติจำลองตามแบบรถไฟความเร็วสูง
- 2.10 ครอบเบรกดันก้ามเบรกสัดส่วนเหมือนจริงทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม # 304 รับแรงดันลม ได้ไม่ต่ำกว่า 5 bar
- 2.11 ชุดควบคุมเบรก (Brake control system) มีวาล์วปิด - เปิดลมด้วยคันโยกมือ สามารถปรับความดันลมเบรก (Regulator) ส่งลมไปยังครอบเบรก ได้ทุกระดับความดัน มีกล่องเก็บอุปกรณ์ดังกล่าวอย่างเรียบร้อย
- 2.12 โต๊ะรองรับชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบลากจูง ทำจากโลหะรูปพรรณ มีความแข็งแรงมั่นคง เมื่อมีการถอด-ประกอบชิ้นส่วนโบกี้รถไฟ
3. อุปกรณ์เสริมและเครื่องมือถอดประกอบชุดฝึกโบกี้รถไฟ จำนวน 1 ชุด
- 3.1 เครื่องมือถอดประกอบชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบขับเคลื่อน จำนวน 1 กล่อง สามารถทำการถอดอุปกรณ์ประกอบโบกี้รถไฟแบบขับเคลื่อน ตามคู่มือการปฏิบัติการศึกษาโบกี้รถไฟได้ทุกชิ้นส่วน
- 3.2 เครื่องมือถอดประกอบชุดฝึกโบกี้รถไฟแบบลากจูง จำนวน 1 กล่อง สามารถทำการถอดอุปกรณ์ประกอบโบกี้รถไฟแบบลากจูง ตามคู่มือการปฏิบัติการศึกษาโบกี้รถไฟได้ทุกชิ้นส่วน
- 3.3 กล่องเครื่องมือทำจากไม้สนหรือเทียบเท่ามีการกำหนดตำแหน่งการเก็บเครื่องมือถอดประกอบอย่างถูกต้องโดยการทำสี ฝ้าด้านหน้ากล่องเป็นกระจกใสหนาไม่ต่ำกว่า 3 มิลลิเมตร สามารถมองเห็นเครื่องมือถอดประกอบชุดฝึกได้อย่างครบถ้วนชัดเจน



(ผศ.เสริมศักดิ์ อักขราสา)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทรวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด

3.4 ชุดจ่ายลมเบรกมีปั๊มลมสร้างแรงดันลมได้ไม่ต่ำกว่า 7 bar ใช้มอเตอร์ไฟฟ้ากระแสสลับ ขนาด 220 V ขนาดไม่ต่ำกว่า 1/2 แรงม้า มีถังเก็บลมขนาดไม่ต่ำกว่า 4 ลิตร มีระบบตัดการทำงานอัตโนมัติเมื่อแรงดันสูงเกินกำหนด มีชุดควบคุมแรงดันลมพร้อมที่กรองลมเพื่อจ่ายให้ชุดควบคุมเบรก

4. เครื่องปรับอากาศแบบแยกส่วน ชนิดแขวน ขนาดไม่ต่ำกว่า 36,000 BTU พร้อมติดตั้งจำนวน 1 ชุด โดยมีรายละเอียด ดังนี้

4.1 ระบบปรับอากาศแบบแยกส่วนขนาดการทำความเย็นไม่ต่ำกว่า 36,000 BTU

4.2 ระบบปรับอากาศจะต้องได้รับมาตรฐานฉลากประหยัดไฟเบอร์ 5

รายละเอียดอื่นๆ

1. มีคู่มือการปฏิบัติงานถอดประกอบชุดฝึกโบทันไฟฟ้าแบบขับเคลื่อนเพื่อศึกษา ตามใบงานดังนี้

- 1) การถอด-ประกอบเบาะแคร่ และระบบรับการสั่นสะเทือนทุติยภูมิ
- 2) การถอด-ประกอบชุดเต้าลากจูง
- 3) การถอด-ประกอบชุดก้ามปูเบรก
- 4) การถอด-ประกอบชุดรองรับการสั่นสะเทือนปฐมภูมิ
- 5) การถอด-ประกอบชุดมอเตอร์ขับเคลื่อน

2. มีคู่มือการปฏิบัติงานถอดประกอบชุดฝึกโบทันไฟฟ้าแบบลากจูงเพื่อศึกษา ตามใบงานดังนี้

- 1) การถอด-ประกอบเบาะแคร่ และระบบรับการสั่นสะเทือนทุติยภูมิ
- 2) การถอด-ประกอบชุดเต้าลากจูง
- 3) การถอด-ประกอบชุดก้ามปูเบรก
- 4) การถอด-ประกอบชุดรองรับการสั่นสะเทือนปฐมภูมิ

3. มีคู่มือการปฏิบัติงานเป็นภาษาไทยตามข้อ 4.4.1 และ 4.4.2 กระดาษอย่างดีไม่น้อยกว่าอย่างละ

10 เล่ม



(ผศ. เสริมศักดิ์ อักขราสา)

ผู้กำหนดรายละเอียด



(นายเชมวัตร อินทรวิเศษ)

ผู้ตรวจสอบรายละเอียด