



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๔

หน้า ๑/๑

ชื่อครุภัณฑ์ โบกีร์ระบบเบรกและการห้ามล้อขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

๑. รายละเอียดทั่วไป

ชุดฝึกโบกีร์ระบบเบรกและการห้ามล้อขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้าประกอบด้วยโบกีร์ไฟขนาด ๑:๑ พร้อม อุปกรณ์ประกอบโบกีร์ชุดที่สามารถฝึกปฏิบัติงานทดสอบประกอบโบกีร์งานทดสอบประกอบและ ซ่อมบำรุงระบบห้ามล้อกลไก การเรียนรู้และฝึกปฏิบัติงานระบบห้ามล้อรถไฟฟ้า การควบคุมการลงห้ามล้อ ระบบนิวเมติกส์ในระบบโบกีร์ไฟ ระบบห้ามล้อแบบไดนาМИกส์สำหรับรถขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า และ การควบคุมความเร็วขับเคลื่อนมอเตอร์ สำหรับการเรียนรู้ระบบห้ามล้อ สำหรับช่างเทคนิคควบคุมและ ซ่อมบำรุงระบบขนส่งทางราง สาขาวางซ่อมและบำรุงรักษาตู้รถไฟ

๒. รายละเอียดทางเทคนิค

๒.๑ โบกีร์ไฟ

๒.๑.๑ เป็นโบกีร์ไฟขนาด ๑:๑ ชนิด EMU ตามแบบรถไฟขนส่งมวลชน รถไฟระหว่างเมือง หรือ รถไฟความเร็วสูงอย่างโดยย่างหนึ่ง

๒.๑.๒ โบกีร์ไฟเป็นของจริงหรือจำลองเสมือนจริงทุกประการสำหรับทางมาตรฐาน สามารถ ทดสอบประกอบทุกชิ้นส่วนเพื่อเรียนรู้การซ่อมบำรุงโบกีร์ไฟได้

๒.๑.๓ โบกีร์ประกอบด้วยโครงเบกี (Boogie frame) ชุดล้อเพลา (Wheel set) ระบบรองรับน้ำหนัก (Suspension system) และอุปกรณ์ห้ามล้อ (Braking system)

๒.๑.๔ โครงเบกีประกอบด้วยเฟรมข้าง (Side frame) คานขวาง (Cross beam) ส่วนจับยึด กล่องเพลา ชุดห้ามล้อ โชคอัพ ห่อลมห้ามล้อ และอุปกรณ์ประกอบต่าง ๆ

๒.๑.๕ มีชุดล้อเพลาเป็นของจริงหรือจำลองเสมือนจริงตามพิกัดและขนาดล้อเพลารถไฟบนทาง มาตรฐาน มีโปรไฟล์ล้อตามมาตรฐาน DIN ๕๕๗๓-E หรือเทียบเท่า ๒ ชุด

๒.๑.๖ มีลูกปืนล้อของจริงแบบที่ใช้กับโบกีร์ไฟประกอบติดกับกล่องเพลาโบกีร์ไฟ จำนวน ๔ ชุด

๒.๑.๗ มีกล่องเพลาแบบสปริงคู่หรือสวิงอาร์ม พร้อมด้วยสปริงยางหรือคอลลิส์ยสปริง จำนวน ๔ ชุด

๒.๑.๘ มีเพียงขับอัตราทด ๑:๔ หรือมากกว่า เชื่อมต่อเพลากับมอเตอร์ลากจูงสำหรับสาธิการ ขับเคลื่อนและระบบห้ามล้อรถไฟ

๒.๑.๙ ระบบรองรับน้ำหนักประกอบด้วยชุดปружินภูมิ (Primary suspension) และทุติยภูมิ (Secondary suspension)

(นายชูเกียรติ อุ่นปัญญา)
ประธานกรรมการ

(นายสุวรรณ พุทธรมัง)
กรรมการ

(นายนุชัยทธิ์ ตินศรี)
กรรมการและเลขานุการ



គុណតាកម្មនៃផារករូវិស្សទ័រ ពី ២៥៦៤

หน้า ๒/๖

ชื่อครุภัณฑ์	โบกีร์ระบบเบรกและการห้ามล้อขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า
๒.๑.๓๐	ระบบรองรับน้ำหนักปружินภูมิเป็นชนิดคอลล์สปริง (Coil spring) หรือสปริงยาง (Rubber spring) อย่างใดอย่างหนึ่ง
๒.๑.๓๑	ระบบรองรับน้ำหนักทุติยภูมิเป็นชนิดถุงลมหรือคอลล์สปริงอย่างใดอย่างหนึ่ง
๒.๑.๓๒	กรณีที่ชุดทุติยภูมิเป็นชนิดถุงลมจะต้องมีระบบควบคุมสำหรับสาธิตการเติมลม
	ควบคุมการการอี้ยงตัวของรถไฟ
๒.๑.๓๓	กรณีที่ชุดทุติยภูมิเป็นคอลล์สปริงจะต้องจัดให้มีชุดสาธิตระบบรองรับน้ำหนักแบบถุงลม
	แยกต่างหากเพื่อเติมสำหรับสาธิตการอี้ยงตัวของตัวรถไฟ
๒.๑.๓๔	ชุดควบคุมระบบห้ามล้อต้องมีฟังก์ชันการควบคุมการเติมลมสำหรับสาธิตการทำงาน
	ระบบรองรับน้ำหนักทุติยภูมิชนิดถุงลม
๒.๑.๓๕	มีเข็คอัพตามแบบของเข็คอัพโบกีร์รถไฟ ประกอบด้วย Primary Lateral และ Yawing เป็นอย่างน้อย
๒.๑.๓๖	โบกีมีอุปกรณ์ห้ามล้อกลไกแบบแห้งห้ามล้อหรือแบบจานดีสก์ (Disc brake) ชนิดกดที่ล้อ (Wheel brake) หรือกดที่เพลา (Axe brake) สำหรับฝึกทดสอบประกอบและประกอบการสาธิตการควบคุมระบบห้ามล้อรถไฟ จำนวน ๔ ชุด
๒.๑.๓๗	อุปกรณ์ห้ามล้อโบกี ต้องมีชุดหม้อน้ำลมห้ามล้อของจริงที่ใช้กับรถไฟฟ้า หรือรถไฟความเร็วสูง จำนวนไม่น้อยกว่า ๒ ชุด พร้อมแผ่นห้าม ๒ คู่ สำหรับใช้ในการฝึกปฏิบัติการบำรุงรักษาและ การทดสอบประกอบผ้าห้ามล้อรถไฟ
๒.๑.๓๘	ชุดหม้อน้ำลมห้ามล้อของจริงต้องเป็นชนิด ๒ สถานะ ควบคุมการห้ามล้อด้วยการจ่ายลมให้ชุดระบบอุปกรณ์นิวเมติกส์เพื่อการสร้างแรงกดชุดกรอบกีడรอลิกส์สร้างแรงกดไปที่แผ่นห้ามล้อ
๒.๑.๓๙	แผ่นห้ามล้อเป็นของจริงแบบ Flexipad UIC หรือ Propad UIC หรือชนิดอื่นตามมาตรฐาน UIC ที่ใช้สำหรับกีบโกเบกีร์รถไฟความเร็วสูงไม่น้อยกว่า ๒๕๐ กิโลเมตร/ชั่วโมง
๒.๑.๔๐	ชุดหม้อน้ำลมสามารถใช้ฝึกทดสอบประกอบแผ่นห้ามล้อจากชุดหม้อน้ำลม และทดสอบประกอบแห่งตัวเอง

(นายชูเกียรติ อุ่นปัญญา)
ประชานกรรมการ

(นายภูวนาท สุวรรณ์ณัง)
กรรมการ

นายบุญทรี ตันศรี



គុណតាក្រុមជនជាតិក្នុងទំនាក់ទំនងរបស់ខ្លួន

หน้า ๓/๖

ข้อครุภณฑ์ โบกีระบบเบรกและการห้ามล้อขึ้นเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

๒.๒ ชดគົບຄມ້າມລ້ອງຂັບເຄີ່ອນດ້ວຍໄຟຟ້າ

๒.๒.๑ ความคุณการทำงานและการฝึกปฏิบัติการด้วยไมโครคอมพิวเตอร์หรือพีเอลซี

๒.๒.๒ สามารถควบคุมจำลองเพื่อสาธิตลำดับขั้นการทำงานของลงห้ามล้อได้ตามแบบของระบบห้ามล้อรถไฟฟ้า

๒.๒.๓ แสดงวงจรไฟฟาระบบท้ามล้อและวงจรลมท้ามล้อด้วยจอสัมผัสขนาดไม่น้อยกว่า ๑๐ นิ้ว และปีกจอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า ๑๙ นิ้ว สำหรับใช้สาธิตการทำงานระบบห้ามล้อ

และมีจุดเด่นด้านเทคโนโลยีที่สำคัญ เช่น การประมวลผลแบบเรียลไทม์ การวิเคราะห์ข้อมูลในเวลาเรียลไทม์ ความสามารถในการตัดสินใจโดยอัตโนมัติ ความแม่นยำในการติดตามและจัดการภัยคุกคาม รวมถึงความสามารถในการเรียนรู้และปรับตัวอย่างต่อเนื่อง

๓.๒.๔ สามารถควบคุมความเร็วของชุดล้อเพลา แสดงครั้ง เมื่อเป็น กรณีที่ บังคับ

๓.๒.๕ สามารถแสดงค่าความดันของลมในแต่ละตัวแห่งน้ำการพกพาบุหรี่

๒.๒.๖ สามารถกำหนดความเร็วของการเริ่มส่งลงห้ามลอกลากได้เมื่อน้อยกว่า ๓ ระยะทบ

๒.๒.๗ สามารถแสดงค่ากระแสและแรงเคลื่อนไฟฟ้าที่ปรากฏในแต่ละจุดสำคัญของระบบห้ามลือ
แบบไดนามิกส์

ເປັນໄທ ມາຮ

๒.๔.๘ สามารถแสดงอุณหภูมิตัวตานท่านหมายลือและสถานกราณฑ์ในชั้นพิเศษ

๒.๒.๙ ระบบควบคุมชุดติดตั้งบนตู้เหล็กที่มีความแข็งทนทาน

๒.๓ ระบบห้ามล้อไดนามิกส์

๒.๓.๑ มีมอเตอร์ลากจูง (Traction motor) ที่สามารถจำลองการทำงานทำหน้าที่เป็นเครื่องกำเนิดไฟฟ้า (Generator)

๒.๓.๒ มองเห็นว่าชั้นขนาดไม่ต่ำกว่า ๕ กิโลเมตร ติดตั้งเข้ากับเพื่องขับชุดล้อเพลาใบกีหรือชุดเพลาของชุดสารិទห้ามล้อรถไฟฟ้า

๒.๓.๓ มีชุดจ่ายไฟและชุดควบคุมความเร็วรอบมอเตอร์ขนาดไม่น้อยกว่า ๕ กิโลวัตต์ ทำหน้าที่ควบคุมการหมุนของมอเตอร์ลากจูง

ໃສ ຄອງ ຮະດັບປ້ອງກັນໄມ່ນ້ອຍກວ່າ IP20

๒.๓.๒ ความเข้ากันได้สนิมแม่เหล็กไฟฟ้าตามมาตรฐาน EN14401 หรือ EN16700



(นายชูเกียรติ อุ่นปัญญา)
ประธานกรรมการ

Juel

(นายภูวนานท์ สุวรรณ์ณรงค์)
กรรมการ

Dr. M. Sankar

(นายบุญทวี ตินศรี) กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๔

หน้า ๔/๖

ชื่อครุภัณฑ์

โนเบกีรับเบรกและการห้ามล้อขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

๒.๓.๓.๓ มีระบบชดเชยการลื่นไถล (Slip compensation) จำกัดกระแสแบบเร็ว (FCL)
ป้องกันการทริป

๒.๓.๓.๔ สามารถต่อเซนเซอร์ป้องกันอุณหภูมิเกินข้ากับชุดควบคุมได้โดยตรง

๒.๓.๓.๕ มีระบบป้องกันแรงเคี้ยวต่ำและสูงเกินกำหนด

๒.๓.๓.๖ ระบบป้องกันอุณหภูมิเกิน ระบบป้องกันการลัดวงจร ระบบสายดินผิดพลาด

๒.๓.๓.๗ ไฟเลี้ยง ๒๒๐ หรือ ๓๘๐ โวลต์ ความถี่ ๕๐-๖๐ เฮิรตซ์

๒.๓.๓.๘ สามารถต่อแหล่งจ่ายไฟภายนอกได้ มีพัดลมระบายความร้อนในตัว

๒.๓.๓.๙ มีประสิทธิภาพไม่ต่ำกว่า ๙๕% สามารถทนกระแสเกินได้ ๑๕๐%

๒.๓.๓.๑๐ สามารถอินเตอร์เฟสอุปกรณ์ภายนอกด้วยอนาคตอินฟินิท

๒.๓.๓.๑๑ เอาท์พุทรีเลย์โหลดความต้านทานและอินดักชัน ๕ แอมป์เปอร์ ๑ ชุด

๒.๓.๓.๑๒ เอาท์พุทแบบอนาคตอินฟินิท ๕-๒๐ มิลลิแอมป์

๒.๓.๓.๑๓ มีพอร์ตสื่อสารแบบอนุกรมไม่น้อยกว่า ๑ ชุด

๒.๓.๔ มีชุดอิเตอร์จัลลงสร้างภาระโหลดให้กับระบบห้ามล้อ (Braking resistor)

๒.๓.๔.๑ มีขนาดกำลังไฟฟ้ารวมสูงสุดไม่น้อยกว่า ๑๐๐๐ วัตต์

๒.๓.๔.๒ สามารถปรับภาระโหลดได้ไม่น้อยกว่า ๓ ระดับ

๒.๓.๔.๓ มีพัดลมระบายความร้อนทำงานโดยอัตโนมัติตามค่าความร้อนของระบบห้ามล้อ
หรือควบคุมผ่านหน้าจอสัมผัส

๒.๓.๔.๔ สามารถปรับความเร็วโดยการสั่งงานที่ชุดควบคุมได้

๒.๔ ระบบล้มห้ามล้อ

๒.๔.๑ มีเครื่องกำเนิดลมอัดชนิดเสียงเงียบขนาดไม่น้อยกว่า ๕๐ ลิตร

๒.๔.๒ มีวาร์ล์ล์สำหรับควบคุมและสาธิคการทำงานของระบบในระบบห้ามล้อรถไฟ

๒.๔.๓ สามารถควบคุมวาร์ล์ล์ตามด้วยการสั่งงานผ่านหน้าจอและพีเอลซี

๒.๔.๔ มีอุปกรณ์วัดแรงตันลมในระบบไม่น้อยกว่า ๓ ชุด

๒.๔.๕ มีวงจรลมระบบห้ามล้อฉบับสมบูรณ์ประกอบกับชุดทดลอง

.....

(นายอุ่นปัญญา)
ประธานกรรมการ

.....

(นายภูวนาท สุวรรณ)
กรรมการ

.....

(นายบุญทิว ตินศรี)
กรรมการและเลขานุการ

.....



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๕๕๑๕

หน้า ๕/๖

ชื่อครุภัณฑ์

ໂປກໍຮະບບເບຣກແລກທີ່ມ້ານລືອບເຄື່ອນດ້ວຍໄຟຟ້າ

๒.๕ ชุดຝຶກເຮົານັກງານໂປຣແກຣມຮະບບໜ້າມລ້ອຮັດໄຟ

๒.๕.๑ ທຸດຝຶກໂປຣແກຣມຮະບບໜ້າມເສື້ອ ຈຳນວນ ๓ ຕັ້ງ

๒.๕.๑.๑ ມີຂະໜາດອິນພຸທິໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ๑៦ ອິນພຸທິ ແລະ ຂະໜາດເອາຫຼິກພຸທິໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ๑៦ ເອາຫຼິກພຸທິ

๒.๕.๑.๒ ມີຂະໜາດທີ່ນ່ວຍຄວາມຈຳໜັກມູນລົມໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ៥ Mbyte

๒.๕.๑.๓ ມີຄວາມຈຸຂອງໂປຣແກຣມໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ៦៥ Kbyte

๒.๕.๑.๔ ມີອິນເທິຣົນລອຣີເລີບໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ၃၉,၇၁၃ point

๒.๕.๑.๕ ສາມາດຮັບເຂື້ອມຕ່ອງເພື່ອຄວບຄຸມການທຳການຂອງຮະບບອິນເວັບຕົວ

๒.๕.๑.๖ ຮອງຮັບກາສື່ສາຮັກຜ່ານຮະບບ Ethernet ອີຣີ RS-485 ອີຣີ EtherCAT ອີຣີ CC-link

๒.๕.๑.๗ ຮອງຂັບກາຍການເຂົ້າໃນໂປຣແກຣມໄດ້ໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ၃ ຮູ່ປະບຽນ

๒.๕.๑.๘ ມີຊ່ອງຕ່ວສ້າງສ້າງຄວາມອີ້ນພຸຕະແບບອາລີກຈຳນວນໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ๒ ຂ່ອງສ້າງສ້າງ

๒.๕.๑.๙ ມີຊ່ອງຕ່ວສ້າງສ້າງຄວາມອີ້ນພຸຕະແບບອາລີກຈຳນວນໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ၁ ຂ່ອງສ້າງສ້າງ

๒.๕.๑.๑၀ ມີເອາຫຼິກພຸທິເປັນແບບຮີເລີຍ ອີຣີ ທຽນຊີສເຕອຣມີ້ຊຸດ I/O ໂມດູລສື່ສາຮັກດ້ວຍຮະບບ

Ethernet ອີຣີ RS-485 ອີຣີ EtherCAT ອີຣີ CC-link ຈຳນວນ

ໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ၂ ໂມດູລ

๒.๕.๒ ທຸດຈຳລອງການຄວບຄຸມມອເຕອຮັກຈຸງ ຈຳນວນ ๑ ຕັ້ງ

๒.๕.๒.๑ ສ້າງສ້າງໄຟຟ້າອິນພຸທິ: ۲.۵A ۳PH AC۱۰۰-۲۴۰V ۵۰/۶۰Hz

๒.๕.๒.๒ ກຳລັງການໄຟຟ້າ 0.۱۵ kW

๒.๕.๒.๓ ສ້າງສ້າງເອາຫຼິກພຸທິ: ۱.۵A ۳PH AC۱۰۰-۲۴۰Vmax

๒.๕.๒.๔ ສາມາດປັບຄວາມຄືໄດ້ຕັ້ງແຕ່ 0.۱ - ۴۰۰Hz

๒.๕.๓ ມີມອເຕອຮັກຈຳລອງມອເຕອຮັກຈຸງຂາດໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ۶۰W ۲۰۰/۳۴۰Vac ຈຳນວນ ۱ ຕັ້ງ

๒.๕.๔ ENCODER ແບບ Increment 1,000 PPR ຈຳນວນ ۱ ຕັ້ງ

๒.๕.๕ ມີຊຸດລ້ວແລະຄາລີເປົ່ວຮ້າມລ້ວຈຳລອງ ۱ ຊຸດ

๒.๕.๖ ມີສາຍໂຫດໂປຣແກຣມໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ۱ ເສັ້ນ

๒.๕.๗ ອຸປກຮັງວາງບນໄຕ້ທດລອງຂາດໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ۱ ເມຕຣ ສູງໄມ່ນ້ອຍກວ່າ ۷۰ ເໜີຕີເມຕຣ

(นายสุทธิพัฒน์ ไชยรัตน์)
ประธานกรรมการ

(นายภูวนาท สุวรรณ์)
กรรมการ

(นายสุเทพ ติบศรี)
กรรมการและเลขานุการ



คุณลักษณะเฉพาะครุภัณฑ์ ปี ๒๕๖๔

หน้า ๖/๖

ชื่อครุภัณฑ์ ใบกรีดแบบเบรกและการห้ามล้อขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า

๓. รายละเอียดอื่นๆ

- ๓.๑ ผู้เสนอราคาต้องเป็นผู้ผลิตสื่อการเรียนการสอนระบบรางในประเทศไทย หรือเป็นตัวแทนจำหน่ายจากบริษัทผู้ผลิตต่างประเทศโดยระบุสถานศึกษา เพื่อประโยชน์ทางด้านการสนับสนุนฝึกปฏิบัติงานชุดฝึก การบริการหลังการขาย และการซ่อมบำรุงพร้อมแนบเอกสารมาในวันยื่นของ
- ๓.๒ มีวงจรลมห้ามล้อ และวงจรไฟฟ้าบนสมบูรณ์ชุดห้ามล้อขับเคลื่อนด้วยไฟฟ้า สำหรับใช้ในการพิจารณาความถูกต้องของครุภัณฑ์มาในวันยื่นของ
- ๓.๓ มีเนื้อหาการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับงานในรายการครุภัณฑ์ชุดฝึกครบถ้วนทุกหัวข้องานโดยผู้เสนอราคาต้องในวันยื่นเสนอราคา
- ๓.๔ มีใบงานประกอบการฝึกปฏิบัติงานซ่อมบำรุงใบ ก งานซ่อมบำรุงห้ามล้อ ครบถ้วนทุกหัวข้อการเรียนรู้ระบบใบ ก และห้ามล้อรถไฟ
- ๓.๕ มีคู่มือการทดสอบประกอบใบ ก การซ่อมบำรุงระบบห้ามล้อกลไก และคู่มือใช้งานครุภัณฑ์ภาษาไทย ไม่น้อยกว่าอย่างละ ๒ ชุด
- ๓.๖ รับประกันหลังการส่งมอบและบริการหลังการขาย โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ไม่น้อยกว่า ๑ ปี
- ๓.๗ ส่งมอบครุภัณฑ์ภายใน ๑๙๐ วัน
- ๓.๘ มีการฝึกอบรมการใช้งานและซ่อมบำรุงโดยผู้เชี่ยวชาญงานซ่อมบำรุงใบ ก ให้กับครุภัณฑ์สอนและวิทยาลัยเครือข่ายบุคลากรไม่น้อยกว่า ๒ วัน โดยผู้ขายจะต้องออกค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมทั้งหมด

(นายชูเกียรติ อุ่นปัญญา)
ประธานกรรมการ

(นายภูวนาท สุวรรณ)
กรรมการ

(นายบุญวิช ตินศรี)
กรรมการและเลขานุการ