

รหัส : 08070011

ชื่อสามัญของผลงานนวัตกรรมไทย :	รถโบกี้บรรทุกตู้สินค้า (รถ บทด.) (Bogie Container Flat Wagon (BCF.))
ชื่อทางการค้าของผลงานนวัตกรรมไทย :	รถโบกี้บรรทุกตู้สินค้า (รถ บทด.) (Bogie Container Flat Wagon (BCF.))
หน่วยงานที่พัฒนา :	บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด วิจัยเอง และร่วมวิจัย กับมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ในการทดสอบ ความแข็งแรง Flat Wagon Underframe ภายใต้สภาวะโหลดและ การวัดความเครียด เปรียบเทียบผลการวิเคราะห์ไฟไนต์เอลิเมนต์ โดยได้รับทุนสนับสนุนจาก หน่วยบริหารและจัดการทุนด้านการเพิ่ม ความสามารถในการแข่งขันของประเทศ
บริษัทผู้รับการถ่ายทอด :	-
ผู้จำหน่าย :	บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด
ผู้แทนจำหน่าย :	-
หน่วยงาน บริษัท หรือผู้ขึ้นบัญชีนวัตกรรมไทย :	บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด
ช่วงเวลาที่ยื่นทะเบียน :	สิงหาคม 2569 - สิงหาคม 2577 (8 ปี)
คุณสมบัตินวัตกรรม :	

รถโบกี้บรรทุกตู้สินค้า (รถ บทด.) (Bogie Container Flat Wagon (BCF.)) เป็นยานพาหนะสำหรับขนส่งตู้คอนเทนเนอร์มาตรฐานสากล (ISO Container) ขนาด 20 และ 40 ฟุต รองรับการใช้งานขนส่งหลายรูปแบบ (เรือ-รถไฟ-รถบรรทุก) โดยไม่ต้องขนถ่ายสินค้าออกจากตู้ ช่วยลดระยะเวลาและความเสียหายของสินค้า ออกแบบให้ใช้งานกับระบบราง Meter Gauge (1,000 มิลลิเมตร) ของประเทศไทย และสามารถประกอบพ่วงเป็นขบวนร่วมกับรถจักรได้

ลักษณะสำคัญของตัวรถ

1. ความยาว : 12,500 มิลลิเมตร
2. ความสูงจากเส้นรางถึงขอบพ่วง : 850 มิลลิเมตร
3. น้ำหนักรถเปล่า : ไม่เกิน 18 ตัน
4. ความเร็วสูงสุด : 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง
5. น้ำหนักกดเพลาสูงสุด : 20 ตัน/เพลา
6. รองรับโบกี้ : 3-Piece และ Y25 ทั้งแบบธรรมดาและชนิดที่มีระบบ Self-Steering

โครงสร้างหลัก (Underframe) ออกแบบด้วยโปรแกรมทางวิศวกรรมล่าสุดและวิเคราะห์ความแข็งแรงทางวิศวกรรม Finite Element Analysis (FEA) ที่มีข้อมูลทางวิศวกรรมล่าสุด เพื่อประเมินความแข็งแรงภายใต้สภาวะการรับภาระโหลดการใช้งานจริงตามเงื่อนไข รถพ. ผลิตด้วยเทคโนโลยีและเครื่องจักรที่ทันสมัยภายในประเทศ ที่ควบคุมคุณภาพตามระบบมาตรฐานสากล ISO 9001 ออกแบบและตรวจสอบคุณภาพงานเชื่อม (Welding) ตามมาตรฐาน American Welding Society Structural Welding Code - Steel (AWS D1.1) และ American Society for Nondestructive Testing - Recommended Practice No. SNT-TC-1A และผ่านการทดสอบด้านความแข็งแรงและความปลอดภัยโดยวัดค่าความเครียดขณะทดสอบการรับน้ำหนักด้วย Strain gauge และเปรียบเทียบกับผลวิเคราะห์การออกแบบที่อ้างอิงตามมาตรฐานสากล (UIC 577, BS EN 12663-2 : 2010, AAR M-1002) ร่วมกับศูนย์วิจัย Center for Lightweight Materials, Design and Manufacturing ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี รวมถึงผ่านการทดสอบวิ่งบรรทุกสินค้าจริงตามข้อกำหนดของการรถไฟแห่งประเทศไทย (รฟท.) เป็นระยะทางไม่น้อยกว่า 72,000 กิโลเมตร

จุดเด่นนวัตกรรม รองรับโบกี้ทั้ง 3-Piece และ Y25 ทั้งแบบธรรมดาและชนิดที่มีระบบ Self-Steering ซึ่งปรับล้อตามรัศมีโค้ง ลดการสึกหรอ ประหยัดพลังงาน และลดค่าบำรุงรักษา โครงสร้างผลิตในประเทศ ทำให้ซ่อมบำรุงจัดหาอะไหล่ และพื้นฟูรถได้รวดเร็ว ไม่ต้องสำรองอะไหล่จำนวนมาก และสามารถสับเปลี่ยนโบกี้ได้ทันที เพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้งาน พร้อมรองรับการผลิตตั้งแต่ 1 คันขึ้นไป และลดระยะเวลาจัดหาเมื่อเทียบกับการนำเข้า

คุณลักษณะเฉพาะ

คุณสมบัติทางเทคนิค (Technical Specification)

1. ความสูงขอฟังจากสันราง (สภาพรถเปล่า) 850 มิลลิเมตร
2. รองรับน้ำหนักบรรทุกสูงสุด 62 ตัน (เมตริก)
3. น้ำหนักกดต่อเพลาส่ง 20 ตัน (เมตริก)
4. น้ำหนักรถเปล่า 17.1 ตัน (ไม่เกิน 18 ตัน)
5. ความยาวรวมตัวรถ (ไม่รวมขอฟัง) 12,500 มิลลิเมตร
6. เส้นผ่านศูนย์กลางล้อ (ใหม่/สึกหรอ) 851 / 767 มิลลิเมตร
7. ความเร็วใช้งานสูงสุด 100 กิโลเมตร/ชั่วโมง
8. ใช้งานกับรางรถไฟขนาด Meter Gauge (1,000 มิลลิเมตร)
9. รัศมีโค้งขั้นต่ำ
 - 9.1 สายหลัก 180 เมตร
 - 9.2 ทางเข้า-ออกและทางหลัก 156 เมตร
 - 9.3 ทางเบี่ยงฉุกเฉิน 150 เมตร
10. รองรับความลาดชันสูงสุด 25 %
11. โครงสร้างรองรับโบกี้แบบ Self-Steering และ 3-Pieces
12. โครงประธาน (Underframe)

12.1 โครงประธานเป็นแบบคานสะพาน (Bridge Girder Type) มีการออกแบบให้มีน้ำหนักเบาและเสริมความแข็งแรงอย่างเหมาะสม โครงสร้างรอยเชื่อมทั้งหมดใช้เหล็กคุณภาพดีตามข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุ โครงประธานที่ประกอบเสร็จสมบูรณ์ได้ฉากพอดีและไม่มี การบิดเบี้ยวในแนวระนาบ

- 12.2 โครงประธานคูกกลาง (Center Sill) และโครงข้าง (Side Sill) ของโครงประธานแต่ละชิ้น เป็นเหล็กรูปพรรณขึ้นเตี่ยวต่อเนื่องตลอดแนวไม่มีรอยต่อ คานขวางหลัก (Bolster) ของโครงประธานต้องเป็นหน้าตัดรูปกล่อง เชื่อมติดอย่างแน่นหนาไปกับโครงประธานคูกกลาง หรือคานรับแรง (Traction Girders) และโครงข้าง ส่วนคานปลาย (End Sills) และคานขวาง (Cross Beams) ต้องวางพาดจากคานข้างด้านหนึ่งไปยังอีกด้านหนึ่ง และจากโครงประธานคูกกลางไปยังโครงข้าง โดยเชื่อมติดอย่างแน่นหนาตามลำดับ
- 12.3 เหล็กที่ใช้ในการผลิตโครงประธานปราศจากรอยหักงอ (Kinks) และรอยหักมุมที่แหลมคม การดัดโค้งที่เป็นลักษณะสำคัญทั้งหมดทำโดยใช้แม่พิมพ์โลหะ (Metal dies) หรือจิ๊กจับยึด (Fixtures) เกิดความสม่ำเสมอของขนาดและรูปทรง การดัดตรง (Straightening) ทำด้วยวิธีที่ไม่ทำให้โลหะเสียหาย
- 12.4 โครงประธานมีแคมเบอร์ (Camber - ความโก่งโค้งขึ้น) เมื่อบรรทุกน้ำหนักทดสอบที่กระจายเท่ากัน (Uniformly distributed test load) โครงจะตรงและไม่มีแคมเบอร์ กลับด้าน และการบิดงอสูงสุด (Maximum allowable warp) ตลอดความยาวทั้งหมด ของโครงประธานคูกกลาง (Center sills) และโครงข้าง (Side sills) ของโครงประธานที่เสร็จ สมบูรณ์ไม่เกิน ± 2 มิลลิเมตร

คุณสมบัติการใช้งาน (Functional Specification)

1. รองรับการบรรทุกตู้คอนเทนเนอร์มาตรฐาน ISO
 - 1.1 ตู้ขนาด 20 ฟุต จำนวน 2 ตู้
 - 1.2 ตู้ขนาด 40 ฟุต จำนวน 1 ตู้ (วางกลาง)
 - 1.3 ตู้ขนาด 20 ฟุต จำนวน 1 ตู้ (วางกลาง)
2. รองรับน้ำหนักรวม (รถ + สินค้า) ไม่เกิน 80 ตัน
3. ใช้งานร่วมกับขบวนรถไฟเพื่อการขนส่งสินค้า
4. รองรับการวิ่งในเส้นทางโค้งด้วยระบบ Self-Steering ลดการสึกหรอ
5. สามารถใช้งานร่วมกับโบกี้หลายรูปแบบ เพิ่มความยืดหยุ่นในการใช้งาน
6. รองรับการซ่อมบำรุงภายในประเทศ ลดต้นทุนระยะยาว
7. รองรับการผลิตตามจำนวนที่ต้องการ (ตั้งแต่ 1 คันขึ้นไป)

คุณลักษณะที่มีผลการทดสอบ (Testing)

1. ทดสอบความแข็งแรงโครงสร้างด้วย Static Load และ Strain Gauge วัดค่าการรับแรงที่จุดสำคัญ โดยทดสอบการรับแรงดังนี้
 - 1.1 แรงแนวตั้ง 1.3 เท่าของพิกัดบรรทุก
 - 1.2 แรงที่จุดยกแนวตั้งบริเวณจุดขึ้นแม่แรง
 - 1.3 แรงที่จุดขอพ่วง
2. วิเคราะห์ความแข็งแรงโครงประธานด้วยวิธีไฟไนต์เอลิเมนต์ (Finite Element Method : FEM)
3. ผลการทดสอบสอดคล้องกับมาตรฐานการใช้งานของรถ บต.
4. ทดสอบการกระจายน้ำหนักล้อสมมาตรทั้ง 8 ล้อ
5. ผ่านทดสอบการวิ่งแบบไม่บรรทุกและบรรทุกเต็มน้ำหนักโดย รพท.
6. ผ่านทดสอบการวิ่งใช้งานที่ระยะทาง 72,000 กิโลเมตร

ส่วนผสม / ส่วนประกอบ (Composition Specification)

1. แคร่ที่ติดตั้งกับรถ บทด. เป็นชนิด 4 ล้อ แบบสามชิ้น (Three-piece Type) หรือ แบบ Self-Steering พร้อมระบบลดแรงสั่นสะเทือนแบบแรงเสียดทานที่ให้แรงคงที่ (Constant Load Friction Damped) ตามมาตรฐาน AAR Type 2 มีระยะฐานล้อ (Nominal Wheelbase) ไม่น้อยกว่า 1,750 มิลลิเมตร และติดตั้งล้อลูกปืนเพลลา (Journal Roller Bearing) ชนิด NFL (No Field Lubrication) แบบปิดผนึก เหมาะสมสำหรับน้ำหนักดเพลลาบนรางไม่น้อยกว่า 20 ตัน
2. ระบบเบรกลม (KE-GP-12” พร้อมอุปกรณ์ควบคุม) มาตรฐาน UIC และมาตรฐาน รฟท. โดยติดตั้งเบรกมือ (Parking Brake) ที่ให้แรงห้ามล้อไม่น้อยกว่า 30 % ของน้ำหนักรถเปล่า และสามารถยึดรถที่บรรทุกเต็มพิกัดให้อยู่กับที่บนทางลาด 1 % สามารถใช้งานเบรกมือจากระดับพื้นดินได้ทั้งสองด้านของรถและมีตัวบ่งชี้แสดงสถานะเมื่อเบรกมือถูกปลดจนสุด
3. ชุดขอพ่วง (Coupler & Draft Gear) มาตรฐาน AAR
4. จุดยก (Jacking Points) : สำหรับยก รถ บทด. ขึ้นในขณะที่ยึดรถของเต็มพิกัด (Fully laden)
5. อุปกรณ์ล็อกตู้คอนเทนเนอร์ (Twist Lock) 16 จุด มาตรฐาน AAR
6. โครงสร้างหลัก (Underframe)
 - 6.1 เหล็ก H-Beam และเหล็กแผ่นเกรด Q345B, S355JR, SS400, TIS
 - 6.2 เหล็กรูปพรรณ (S45C, ST52)
7. ระบบท่อและข้อต่อ (Galvanized Pipe & Fittings)
8. อุปกรณ์ยึด (Bolts, Nuts, Rivets เกรด 8.8)
9. ระบบป้องกันการกัดกร่อน (Epoxy Coating)
10. อุปกรณ์ประกอบอื่น เช่น แหวนรอง ปะเก็น ข้อต่อ ยูเนียน
11. การทาสี (Painting) พื้นผิวโลหะทั้งหมดของชิ้นส่วนและส่วนประกอบรถ บทด. ได้รับการทำความสะอาดขัดสนิมและคราบตะกรัน ก่อนทาสีกันสนิมและสีทับหน้า สีทั้งหมดมีคุณภาพดีที่สุด ยึดเกาะแน่นกับพื้นผิวโลหะและทนทานต่อภูมิอากาศร้อนชื้น ความหนาของฟิล์มสีแห้งรวม (Total dried film thickness) ของสีกันสนิมและสีทับหน้ารวมไม่น้อยกว่า 120 ไมครอน

มาตรฐาน (Standard)

1. โครงสร้างและตัวรถ มาตรฐาน UIC 577, BS EN 12663-2 : 2010 และ AAR M-1001
2. โบกี้ มาตรฐาน AAR M-948, M-202, M-203, AAR S-312, S-314, S-316, S-317 และ EN 13261 Class 3
3. ระบบเบรก มาตรฐาน UIC 544-1, UIC 541-04 และ UIC 541-1
4. ระบบขอพ่วง มาตรฐาน AAR-10A, AAR M-201 และ AAR M-901D
5. วัสดุสากล มาตรฐาน อ้างอิง ASME, AWS, DIN, JIS, TIS

การบริการหลังการขาย (After Service)

1. รถบรรทุกตัวตู้สินค้า (รถ บทด.) รับประกันเป็นระยะเวลา 1 ปี นับจากวันส่งมอบ
2. ชุดโบกี้ (ล้อ เพลลา ตลับลูกปืน และอุปกรณ์ส่วนล่าง) รับประกันเป็นระยะเวลา 5 ปี นับจากวันส่งมอบ
3. ชุดขอพ่วงและ Draft Gear รับประกันเป็นระยะเวลา 8 ปี นับจากวันส่งมอบ
4. คู่มือการใช้งานและซ่อมบำรุง 1 ชุด
5. รองรับการซ่อมบำรุงและจัดหาอะไหล่ภายในประเทศ
6. สามารถให้บริการผลิตอะไหล่ทดแทนได้
7. รองรับการออกแบบ/ปรับแต่งตามความต้องการผู้ใช้งาน

หมายเหตุ :

1. ใช้สำหรับระบบรางขนาด 1 เมตร (Meter Gauge) เช่น ในประเทศไทย
2. ช่วยลดการสึกหรอของล้อและรางด้วยเทคโนโลยี Self-Steering
3. ลดต้นทุนพลังงานและค่าบำรุงรักษาในระยะยาว
4. สนับสนุนการผลิตและซ่อมบำรุงภายในประเทศ ลดการนำเข้า

ตาราง บำรุงรักษา รถโบกี้บรรทุกตู้สินค้า (รถ บทด.) ในระยะรับประกัน 1 ปี				
ลำดับ	รายการ	ครั้งที่ 1	ครั้งที่ 2	ครั้งที่ 3
		ระยะเวลา 3 เดือน หรือ ระยะทาง 30,000 กม.	ระยะเวลา 6 เดือน หรือ ระยะทาง 60,000 กม.	ระยะเวลา 1 ปี หรือ ระยะทาง 120,000 กม.
1	โครงประฐาน (Under frame)			
1.1	ตรวจโครงประฐาน	-	✓	✓
1.2	ตรวจระยะ Gap side bearer	-	-	✓
1.3	ตรวจการคลายตัว โบลต์ยึด	✓	✓	✓
1.4	ตรวจสอบสลักยึดตู้สินค้า (Twist Lock)	✓	✓	✓
1.5	ตรวจสอบสารหล่อลื่น Side bearer, Twist lock	✓	✓	✓
2	เครื่องลากจูง (Coupling device)			
2.1	ตรวจระยะความสูงของพ่วง	-	-	✓
2.2	ตรวจสอบสารหล่อลื่น ชูคอพ่วง	✓	✓	✓
2.3	ตรวจปากพ่วง	-	✓	✓
2.4	ตรวจกลไกพ่วง	✓	✓	✓
2.5	ตรวจการคลายตัว โบลต์ยึด	✓	✓	✓
3	แคร่ล้อ (Bogies)			
3.1	ตรวจหม้อเพลาล้อ	✓	✓	✓
3.3	ตรวจการรั่วไหลจาระบีเพลาล้อ	✓	✓	✓
3.4	ตรวจการคลายตัว โบลต์ยึด	✓	✓	✓
3.5	ตรวจสอบสปริงรับน้ำหนักโครงแคร่	-	✓	✓
3.6	ตรวจสอบสารหล่อลื่น liner & wear plate	✓	✓	✓
4	ระบบห้ามล้อ (Brake system)			
4.1	ตรวจการรั่วท่อนลมอ่อน (Flexible hose)	✓	✓	✓
4.2	ตรวจแท่งห้ามล้อ	-	✓	✓
4.3	ตรวจระบบวาล์วลม ต่าง ๆ	-	✓	✓
4.4	ตรวจชุดระยะยางห้ามล้อ	-	✓	✓
4.5	ตรวจการทำงานของระบบห้ามล้อ	-	✓	✓
4.6	ตรวจการรั่วท่อนลมโลหะ	-	✓	✓
4.7	ตรวจห้ามล้อมือ (Hand wheel)	-	✓	✓
4.8	ตรวจการคลายตัว โบลต์ยึด	✓	✓	✓

+++++



บริษัท เวสท์โคสต์ เอ็นจิเนียริง จำกัด



0 2234 9487 - 9 หรือ 06 5937 6283