

การพัฒนาคู่มือปฏิบัติงานสำหรับการวิเคราะห์ความเสียหายของล้อและเพลาารถไฟ

Development of Work Instruction for Failure Analysis of Railway Wheels and Axles

แหล่งทุน	ฝ่ายบริหารวิจัยเพื่อสนับสนุนยุทธศาสตร์ชาติ สวทช.
หน่วยงานความร่วมมือ	การรถไฟแห่งประเทศไทย
ระยะเวลา	1 ปี (15 กันยายน 2562 ถึง 14 กันยายน 2563)
หัวหน้าโครงการ	นายสยาม แก้วคำไสย์
ผู้ร่วมวิจัย	นายโมชิต วงศ์ปิ่นแก้ว นายนิรุช บุญชู นายวิษณุพงษ์ คนแรง นางสาวศิริวรรณ อ่วมปาน นายวรภาพงค์ ถองกระโทก นายเอกรัตน์ ไวยนิตย์

บทนำ/ที่มา/ความสำคัญ/ปัญหาในปัจจุบัน

ล้อและเพลาารถไฟจัดเป็นชิ้นส่วนสำคัญของตัวรถไฟ (Rolling Stock) ในระบบขนส่งทางราง เนื่องจากมีผลโดยตรงต่อการเกิดอุบัติเหตุ และความปลอดภัยของผู้โดยสารของรถไฟ หากชิ้นส่วนเหล่านั้นเกิดการแตกหักในระหว่างรถไฟให้บริการ จนนำไปสู่อุบัติเหตุรุนแรงหลายกรณีดังที่เป็นข่าวในสื่อมวลชนทั้งในและต่างประเทศ เพื่อลดโอกาสและป้องกันการเกิดอุบัติเหตุของรถไฟ ได้มีการนำเทคโนโลยีการตรวจสอบแบบไม่ทำลาย (Non-destructive Inspection) และการซ่อมบำรุงเชิงคาดการณ์ (Predictive Maintenance) มาใช้สำหรับล้อและเพลาารถไฟมากขึ้น อย่างไรก็ตาม จากข้อจำกัดของเครื่องมือทดสอบและวิธีการซ่อมบำรุง อาจทำให้ล้อและเพลาารถไฟยังคงมีจุดเสี่ยงหลงเหลือในเนื้อวัสดุ ซึ่งอาจนำไปสู่การเกิดความเสียหายในที่สุด ดังนั้นเมื่อล้อและเพลาารถไฟเกิดความเสียหายขึ้น จำเป็นต้องได้รับการวิเคราะห์อย่างถูกวิธีและเป็นระบบ เพื่อให้ทราบรูปแบบและสาเหตุของความเสียหายที่แท้จริง อันจะนำไปสู่การกำหนดแนวทางป้องกันและมาตรการแก้ไขไม่ให้เกิดเหตุการณ์ซ้ำในอนาคต

คู่มือมาตรฐานปฏิบัติงานสำหรับตรวจสอบความเสียหายล้อและเพลาารถไฟจากการใช้งาน ได้กำหนดแนวทางในการตรวจสอบและเก็บตัวอย่างล้อและเพลาารถไฟที่เกิดความเสียหายเบื้องต้นในพื้นที่หน้างาน ตามด้วยการวิเคราะห์เชิงลึกในห้องปฏิบัติการ โดยเน้นกรณีวิเคราะห์ความเสียหายของปลอกล้อและชิ้นส่วนเพลา

ของหัวรถจักรเป็นหลัก ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้งานเป็นหลัก เช่น การรถไฟแห่งประเทศไทย ผู้ประกอบเดินรถไฟรายเอกชน เป็นต้น

วัตถุประสงค์/เป้าหมายของโครงการ

1. เพื่อจัดทำคู่มือปฏิบัติงานสำหรับการวิเคราะห์ความเสียหายของล้อและเพลลา
2. เพื่อจัดทำเอกสารอ้างอิงรูปแบบความเสียหายที่เกิดกับล้อตัน (Solid Wheel) ปลอกล้อ (Tire Wheel) ของรถไฟประเภทต่างๆ และเพลลาของหัวรถจักรที่รวบรวมจากกรณีศึกษาของชิ้นส่วนจากร.ฟ.ท.
3. เพื่อจัดฝึกอบรมให้กับผู้นำคู่มือฯ ไปใช้งาน

กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ประโยชน์

การรถไฟแห่งประเทศไทย ผู้ประกอบการเดินรถไฟเอกชน หน่วยงานเชิงนโยบายและควบคุมระบบขนส่งทางราง

Specification ของผลงาน

- ใช้สำหรับการตรวจสอบความเสียหายของล้อและเพลลารถไฟที่หน้างาน
- ใช้สำหรับตรวจสอบล้อรถไฟ
- ใช้สำหรับตรวจสอบเพลลาของหัวรถจักร
- ใช้สำหรับตรวจสอบล้อและเพลลาไฟที่ผลิตจากเหล็กกล้าคาร์บอน
- ใช้ในการประกอบการพิจารณาส่งวิเคราะห์เชิงลึกในห้องปฏิบัติการ
- ใช้ในการอ้างอิงเปรียบเทียบเมื่อทำการวิเคราะห์เชิงลึก
- ใช้สำหรับเจ้าหน้าที่ผ่านการฝึกอบรมและได้รับมอบหมายเท่านั้น

รายละเอียดผลงาน

คู่มือมาตรฐานปฏิบัติงานสำหรับการตรวจสอบความเสียหายของล้อและเพลารถไฟทั้ง 2 ฉบับมีเนื้อหาประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการจัดทำคู่มือ ขอบเขต คำจำกัดความ หน้าที่ความรับผิดชอบ กระบวนการ ขั้นตอนการปฏิบัติงาน เอกสารอ้างอิง และแบบฟอร์มต่าง ๆ เหมาะสำหรับการบันทึกข้อมูลที่พนักงานหลังเกิดเหตุการณ์ความเสียหายของชิ้นส่วน การปฏิบัติตามคำแนะนำและขั้นตอนในคู่มือดังกล่าว จะทำให้หลักฐานเชิงวัสดุที่สามารถใช้บ่งชี้สาเหตุและเชื่อมโยงปัจจัยของความเสียหายของล้อและเพลารถไฟถูกบันทึกอย่างเป็นระบบ ดังนั้นคู่มือมาตรฐานปฏิบัติงานจะช่วยลดโอกาสของความผิดพลาดจากการปฏิบัติงานในขั้นตอนต้นน้ำของกระบวนการวิเคราะห์ความเสียหาย หากต้องการวิเคราะห์เชิงลึกเพื่อหาสาเหตุความเสียหายของล้อและรถไฟ ก็สามารถอ้างอิงแนวทางและวิธีการปฏิบัติในคู่มือฯ ฉบับที่ 3 ซึ่งมีเนื้อหาประกอบด้วย บทนำ การเสียหายของล้อและเพลารถไฟ ขั้นตอนการวิเคราะห์ความเสียหาย กรณีตัวอย่างการวิเคราะห์ความเสียหายของล้อและเพลารถไฟทั้งในประเทศและต่างประเทศ

การดำเนินการวิเคราะห์ความเสียหายของล้อและเพลารถไฟ ตามที่ระบุไว้ในคู่มือ จะช่วยทำให้สามารถทราบสาเหตุความเสียหายได้อย่างแท้จริง แก้ปัญหาความเสียหายของชิ้นส่วนได้อย่างเป็นระบบ และลดความเสี่ยงของความเสียหายที่จะเกิดขึ้นได้ รวมถึงสามารถจัดลำดับความสำคัญของปัญหาที่เกิดขึ้นได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ยังนำไปสู่การคัดเลือกชิ้นส่วนที่มีคุณภาพ การเลือกวิธีทดสอบ-ตรวจสอบที่เหมาะสม และนำไปสู่การพัฒนาเทคโนโลยีตรวจสอบจุดบกพร่องในล้อและเพลารถไฟแบบอัตโนมัติต่อไป

แนวทางการนำผลงานไปใช้ประโยชน์

- จัดฝึกอบรมแนะนำและถ่ายทอดการใช้คู่มือมาตรฐานปฏิบัติงานสำหรับการตรวจสอบความเสียหายล้อและเพลารถไฟที่เกิดความเสียหายจากการใช้งาน ให้กับหน่วยงานให้บริการเดินรถไฟ และหน่วยงานเชิงนโยบายและควบคุมระบบขนส่งทางราง
- การขยายองค์ความรู้เพื่อการพัฒนาเทคโนโลยีการตรวจสอบล้อและเพลารถไฟแบบอัตโนมัติ



ตัวอย่างล้อที่เสียหาย



ตัวอย่างเพลลาที่เสียหาย



การทดลองใช้คู่มือโดยพนักงานจาก ร.ฟ.ท.