การปรับปรุงประสิทธิภาพของกลุ่มรถบรรทุกโดยใช้เทคนิค การจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน

The Performance Improving of group Trucks Transportation By used the technique preventive maintenance systems

ดุษดี มุกดา[1*], รสสุคนธ์ ทับพร[2] และสุชัจช์ ภู่เสถียรพันธ์[3]

Dussadee Mookda[1*], Rotsukon Tabporn[2] and Sushaj Poosathianpun[3]

[1]สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และการคมนาคมขนส่ง คณะการจัดการโลจิสติกส์และการคมนาคมขนส่ง สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

[2]สาขาวิชาเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อธุรกิจ คณะเทคโนโลยีดิจิทัล มหาวิทยาลัยราชพฤกษ์

[3]กลุ่มวิชาการจัดการและนวัตกรรม สำนักการศึกษาทั่วไป สถาบันการจัดการปัญญาภิวัฒน์

[1]Logistics and Transportation Management Faculty of Logistics and Transportation Management, Panyapiwat Institute of Management

[2]Digital Technology for Business Faculty of Education, Technology Digital, Rajapruek University

[3]Management and Innovation,The Office of General Education, Panyapiwat Institute of Management

*ผู้นิพนธ์หลัก e-mail: dussadeemoo@pim.ac.th

Received: March 26, 2024; Revised: June 29, 2024; Accepted: June 30, 2024

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทำการวิเคราะห์สาเหตุของการขัดข้องของกลุ่มรถบรรทุกสินค้าและเพื่อจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของกลุ่มรถบรรทุกสินค้าของบริษัท ฯ กรณีศึกษา โดยใช้เทคนิคระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) ด้วยการกำหนดรายละเอียดของแผนการบำรุง รักษา จัดทำแบบฟอร์มการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (PM) รวมทั้งระบบเอกสารที่เกี่ยวข้องกับงานการบำรุงรักษาอื่น ๆ งานวิจัยฉบับนี้ใช้ค่าประสิทธิผลโดยรวม (OEE) และค่าการเดินเครื่องจักรเฉลี่ย (MTBF) เป็นตัวชี้วัด โดยกลุ่มตัวอย่างคือกลุ่มรถบรรทุกยี่ห้อ HINO รุ่น FL1J ปีการจดทะเบียน พ.ศ.2550 เท่านั้น ผลการวิจัยพบว่าเวลาที่สูญเสียเนื่องจากการหยุดของรถบรรทุก มีค่าลดลงโดยเฉลี่ย 350.50 ชม. หรือคิดเป็นร้อยละ 25.54 ระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานรถบรรทุกเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 13.02 ชม.คิดเป็นร้อยละ 57.72 ระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อมรถบรรทุกลดลง โดยเฉลี่ย 3.79 ชม. คิดเป็น 28.92 % รวมถึงอัตราการเดินเครื่องเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย ร้อยละ 52.79 โดยภาพรวมพบว่าค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรสูงขึ้น คิดเป็นร้อยละ 76.95

คำสำคัญ: การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน; การขนส่งสินค้า; ประสิทธิผล; ประสิทธิภาพ

ABSTRACT

The purpose of this research was to study and analyze the causes of failures in Feet trucks and to investigate implementing a preventive maintenance (PM) system to improve truck performance. The study utilized HINO FL1J model trucks registered in B.E. 2550 (2007) as the sample group. A PM plan was developed, including a detailed maintenance schedule and a PM form. Additionally, a system for documenting maintenance activities was established. Overall Equipment Effectiveness (OEE) and Mean Time between Failures (MTBF) were employed as performance indicators. The results revealed a significant reduction in downtime, with an average decrease of 350.5 hours (25.54%). Conversely, usable truck time increased by an average of 13.02 hours (57.72%), while average repair time decreased by 3.79 hours (28.92%). Furthermore, the machine operation rate and overall equipment effectiveness (OEE) both demonstrated substantial improvements, increasing by 52.79% and 76.95%, respectively.

Keywords: Preventative maintenance; Transportation; effectiveness; efficiency

บทนำ

ปัจจุบันธุรกิจมีอัตราการแข่งขันสูง กอรปกับสภาพของธุรกิจที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลาทำให้ธุรกิจต้องมีการปรับตัวให้ทันกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป กิจกรรมการดำเนินงานหรือกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเพิ่มประสิทธิภาพและการลดต้นทุนภายในองค์กรนั้นเป็นสิ่งที่องค์กรให้ความสนใจและปฏิบัติมากขึ้น (จุฑามาศ ทองทวี, 2564) ทำให้บริษัทกรณีศึกษาฯ ได้ตระหนักถึงต้นทุนดังกล่าวทั้งนี้บริษัทฯ กรณีศึกษาประกอบธุรกิจผลิตและจำหน่ายพร้อมบริการตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง และผลิตภัณฑ์คอนกรีตอื่นๆ ตั้งแต่ปี พ.ศ.2517 จนถึงปัจจุบัน มีกำลังผลิตมากกว่า 150,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี พาหนะที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้าได้แก่ รถบรรทุกเป็นหลัก

เมื่อได้ทำการวิเคราะห์ถึงปัญหาและสาเหตุที่ทำให้เกิดความสูญเสียทั้งด้านของเวลาและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ บริษัทฯ กรณีศึกษา พบว่ากลุ่มพาหนะรถบรรทุกสินค้าในบริษัทเป็นกลุ่มรถบรรทุกขนส่งเครื่องยนต์สันดาป ที่มีอายุการใช้งานมาแล้วมากกว่า 10 ปี ทำให้เกิดปัญหาการซ่อมบำรุงที่เกิดขึ้นกับเครื่องยนต์และอุปกรณ์พ่วง เช่น การบำรุงรักษาจะเกิดขึ้นเมื่อเครื่องยนต์และอุปกรณ์เกิดการชำรุดเสียหาย ทำให้เกิดการสูญเสียเวลาเนื่องจากเครื่องยนต์ขัดข้องค่อนข้างสูง หรือระบบเอกสารและรายงานรวมถึงประวัติการบำรุงรักษาไม่แน่นอน

จึงไม่สามารถประมาณการบำรุงรักษาที่ถูกต้องได้ เป็นต้น) ถ้าเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่นำมาใช้เกิดชำรุดเสียหายก็จะต้องหยุดลง หรือถ้าเครื่องจักรเกิดการเสื่อมสภาพ ทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องจักรและอุปกรณ์ลดลงสินค้าที่ผลิตไม่ได้คุณภาพและยังทำให้เกิดอันตรายต่อบุคคลและส่งผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม การบำรงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันเป็นวิธีหนึ่งที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต (โกศล ดีศีลธรรม, 2547) โดยการลดเวลาการสูญเสียในกระบวนการผลิตและป้องกันไม่ให้เกิดการขัดข้องของเครื่องจักร และสามารถเพิ่มอัตราความพร้อมการใช้งานของเครื่องจักร รวมทั้งการรักษาสายการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากเครื่องจักรและอุปกรณ์เป็นปัจจัยสำคัญในกระบวนการผลิต (สุรพล ราษฎร์นุ้ย, 2545)

การลดปัญหาดังกล่าวจึงจำเป็นต้องมีระบบการซ่อมบำรุงรักษาที่สามารถป้องกันการขัดข้องของรถบรรทุกสินค้า ผู้วิจัยจึงศึกษาและจัดทำแผนงานการบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้กับบริษัทฯ กรณีศึกษาโดยนำวิธีการวัดประสิทธิภาพโดยรวมของเครื่องจักรมาประยุกต์ใช้ โดยกำหนดให้เครื่องจักรในที่นี้คือรถบรรทุกที่ใช้ในการจัดการขนส่งสินค้า โดยจัดทำแบบฟอร์มการบำรุงรักษาเชิงป้องกันมาตรฐานการบำรุง รักษา และระบบเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และประเมินผลการศึกษาด้วยดัชนีชี้วัดที่กำ หนดไว้ได้แก่ เวลาที่สูญเสียเนื่องจากเครื่องจักรหยุด (Down Time) ระยะเวลาเฉลี่ยก่อนเกิดเหตุขัดข้อง (Mean Time Between Failures: MTBF) ระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อม (Mean Time To Repair: MTTR) และอัตราความพร้อมใช้งาน (Available Rate) เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องยนต์และลดความสูญเสียต่างๆ ที่เกิดขึ้นในระหว่างการปฏิบัติงานอาจเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้รถบรรทุกไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพส่งผลให้การปฏิบัติงานดำเนินไปได้อย่างล่าช้าหรือไม่ จึงก่อให้เกิดงานวิจัยฉบับนี้

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและทำการวิเคราะห์สาเหตุของการขัดข้องของกลุ่มรถบรรทุกสินค้า
2. เพื่อจัดทำระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันของกลุ่มรถบรรทุกสินค้า

ขอบเขตของการวิจัย

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา: ทำการศึก ษาและจัดทำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventing maintenance; PM) (อนุศักดิ์, 2558)

2.ขอบเขตด้านระยะเวลา: นับตั้งแต่ระหว่างเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565 - กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566

3. กลุ่มประชากร: กลุ่มรถบรรทุกสินค้าทั้งหมดของบริษัทกรณีศึกษา

4. กลุ่มตัวอย่าง: ยานพาหนะที่มีทะเบียนรถบรรทุกที่ขึ้นต้นด้วยเลขทะเบียน 50 ปีการจดทะเบียน 2550 ที่มีสถิติการซ่อมบำรุงสูงที่สุด จำนวนทั้งสิ้น 6 คัน

5. ขอบเขตด้านพื้นที่: เส้นทางการขนส่งสินค้าระหว่างกรุงเทพและปริมณฑล

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน พลาวุธ วงศ์วิวัฒน์ (2543) ได้กล่าวไว้ว่าการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive) เป็นแนวคิดที่ต้องการ “ป้องกัน” การหยุดของเครื่องจักร เนื่องจากเครื่องจักรไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ จึงอาจต้องมีการหยุดเครื่องจักรไม่ว่าในกรณีใด ๆ เป็นการสร้างความเสียหายให้แก่องค์กร ดังนั้นจึงต้องมีระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เพื่อเป็นการตรวจสอบสภาพเครื่องจักรอาทิเช่น การเติมน้ำมัน การซ่อมแซม การเปลี่ยนอะไหล่ตามรอบระยะเวลา และทำการจดบันทึกผลการการดำเนินงาน เพื่อเป็นข้อมูลในการวางแผนการบำรุงรักษาการวิเคราะห์ข้อมูลที่จดบันทึกไว้ เป็นต้น กิตติพิชญ์ มนต์ขลัง (2563) กล่าวว่าต้องการทำความสะอาดเครื่องจักรและบริเวณโรงงาน(Cleaning), การหล่อลื่น (Lubrication) เพื่อป้องกันความเสียหายของเครื่องจักรจากการสึกหรอและความร้อน, การตรวจสภาพ (Inspection) มีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาข้อ บกพร่อง (Defect) ขั้นต้นหรือสิ่งแปลก ปลอมอื่นๆ ซึ่งอาจนำไปสู่การขัดข้อง (Failure), การปรับแต่งและเปลี่ยนชิ้นส่วนอะไหล่ (Adjustment and Part Replacement) การสึกหรอของชิ้นส่วนย่อมเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ดังนั้นการปรับแต่งและการเปลี่ยนชิ้นส่วนเป็นเรื่องจำเป็นที่จะให้เครื่องจักรกลับสู่สภาพปกติและในด้านการวางแผนซ่อมบำรุง อรอุมา กอสนาน และคณะ (2554) ได้กล่าวไว้ว่าในการปฏิบัติงานให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นนั้นจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีระบบเป็นที่ยอมรับมีแผนงานตามวัตถุประสงค์ มีการวางแผนการกำหนดรายการ การลงมือปฏิบัติที่เหมาะสม รวมถึง เคธี่ (Kathy, 2005) ได้ศึกษาจากสถานประกอบการหลายแหล่งแล้วพบว่าหากมีการบำรุงรักษาที่ดีจะสามารถลดค่าใช้จ่ายได้ร้อยละ 10-30 ที่มาจากเวลาที่สูญเสีย ปริมาณผลผลิตที่ลดลง ค่าแรงงานในช่วงเวลาดังกล่าว รวมทั้งค่าอะไหล่ที่ต้องเปลี่ยน

2. ความหมายของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง มาโนช ทองเจือ และคณะ (2555) กล่าวไว้ว่าการบำรุงรักษาด้วยตนเอง หมายถึง กิจกรรมต่างๆ ที่เป็นการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่กระทำโดยผู้ใช้เครื่องโดยไม่ปล่อยให้เป็นหน้าที่ของฝ่ายซ่อมบำรุงเพียงอย่างเดียว ดำเนินงานดังต่อไปนี้ ผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องจักรของตนเอง เพื่อให้การบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองทำได้อย่างถูกต้องและปลอดภัย พนักงานผู้ใช้เครื่องต้องมีความเชี่ยวชาญเกี่ยวกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ของตนเอง รวมถึงการปฏิบัติตาม 7 ขั้นตอนของการบำรุงรักษาด้วยตนเอง ดังต่อไปนี้ ขั้นตอนที่1: การทำความสะอาดแบบตรวจสอบ ขั้นตอนที่ 2: การศึกษาการทำงานและการหยุดของเครื่องจักร ขั้นตอนที่ 3: การจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาด้วยตนเองเบื้องต้น ขั้นตอนที่ 4: การตรวจสอบโดยรวม ขั้นตอนที่ 5: การตรวจสอบด้วยตนเอง ขั้นตอนที่ 6: การจัดทำเป็นมาตรฐาน ขั้นตอนที่ 7:

การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ในด้านการทำความสะอาดแบบตรวจสอบด้วยตัวเอง ดวงตาละเอียดดี (2549) กล่าวไว้ว่า การทำความสะอาด หมายถึง การกำจัดฝุ่นผงรวมถึงความสกปรก คราบน้ำมัน ให้ออกจากเครื่องจักรและอุปกรณ์ต่าง ๆ รวมถึงบริเวณที่อยู่รอบเครื่องจักร ด้านการเตรียมการและขั้นตอนการปฏิบัติ ธานี อ่วมอ้อ (2547) กล่าวไว้ว่า ก่อนเริ่มทำความสะอาดแบบตรวจสอบ ต้องมีการทำความเข้าใจว่าการทำความสะอาดในครั้งนี้ไม่เหมือนกับการทำความสะอาดตามปกติ ก่อนและหลังเลิกงานรวมทั้งไม่ใช่การทำความสะอาดเพียงภายนอก หากแต่เป็นการทำความสะอาดที่ต้องเข้าถึงทุกซอกทุกมุมและต้องทำการจดบันทึกทุกครั้ง ด้านความรับผิดชอบร่วมกันกับฝ่ายซ่อมบำรุงในงานตรวจสอบมาตรฐานการตรวจสอบตามคู่มือของเครื่องจักร และมาตรฐานการตรวจสอบตามวิธีปฏิบัติของฝ่ายซ่อมบำรุงต้องไม่ขัดแย้งกับมาตรฐานการ และสุดท้ายด้านการทบทวนและปรับปรุงมาตรฐานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานมาตร ฐานการจัดสถานที่ทำงาน ซึ่งทั่วไปนิยมใช้หลักการ 5 ส.

3. การวัดประสิทธิภาพในการขนส่ง (วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ณ อยุทธยา, 2554) การวัดประสิทธิภาพในการขนส่ง ประกอบด้วยตัวชี้วัด (KPI) ทางด้าน การเงิน ผลิตภาพ คุณภาพ และรอบเวลาโดยจะประกอบไปด้วยกิจกรรรม ทั้ง 5 กิจกรรมคือ 1. การตอบสนองของลูกค้า 2.สินค้าคงคลัง 3.การจัดซื้อ 4. การขนส่ง 5.การจัดการสินค้าคงคลัง ผู้วิจัยทำการเลือกเฉพาะด้านกิจกรรมการขนส่งเท่านั้น แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ตารางการวัดประสิทธิภาพการขนส่ง (วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ณ อยุทธยา, 2554)

การวัดประสิทธิภาพการขนส่ง				
กิจกรรม	**การเงิน**	**ผลิตภาพ**	**คุณภาพ**	**รอบเวลา**
การขนส่ง	ต้นทุนการขนส่งทั้งหมด	จำนวนหยุดต่อเส้นทาง	% ตรงต่อเวลาในการจัดส่ง	เวลาในการขนส่ง
	ต้นทุนขนส่งต่อไมล์	Fleet Yield	% สินค้าที่มีความเสียหาย	การขนส่ง
		ความจุของตู้สินค้า	ไมล์ระหว่างอุบัติเหตุ	

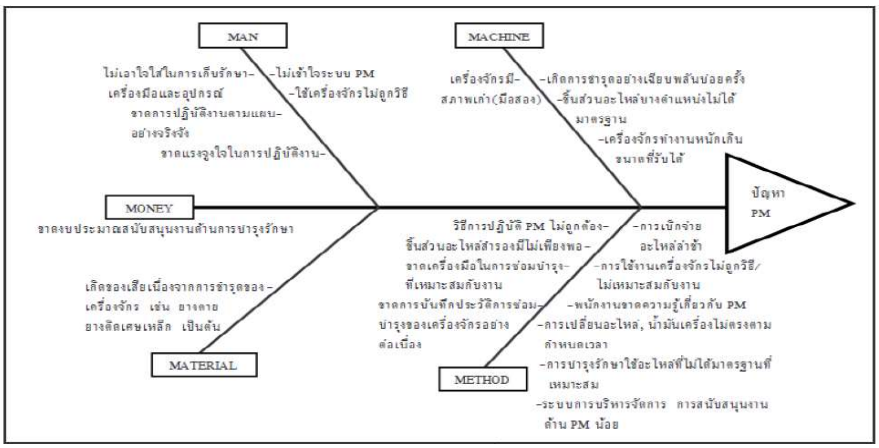
จากตารางที่ 1 พบว่าการวัดประสิทธิภาพการขนส่งประกอบด้วยตัวชี้วัด (KPI) หลายปัจจัยตัวเช่น ด้านการเงิน พิจารณาด้านต้นทุนการขนส่งทั้งหมด เป็นต้น

วิธีดำเนินการวิจัย

1. การศึกษาสภาพปัญหา

1.1 การศึกษาสภาพโดยทั่วไป บริษัทฯ กรณีศึกษาดำเนินการประกอบธุรกิจผลิตและจำหน่ายพร้อมบริการตอกเสาเข็มคอนกรีตอัดแรง และผลิตภัณฑ์คอนกรีตอื่นๆ ตั้งแต่ปีพ.ศ. 2517 ปัจจุบันมีกำลังผลิตมากกว่า 150,000 ลูกบาศก์เมตรต่อปี พาหนะที่ใช้สำหรับขนส่งสินค้า จากการศึกษาพบว่าลักษณะสภาพของรถบรรทุกสินค้าในบริษัทกรณีศึกษาเป็นรถยนต์ ที่มีอายุการใช้งานมาแล้วมากกว่า 10 ปี ทำให้เกิดปัญหาที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักรและอุปกรณ์ เช่นการบำรุงรักษาจะเกิดขึ้นเมื่อเครื่องจักรและอุปกรณ์เกิดการชำรุดเสียหาย เกิดการสูญเสียเวลาเนื่องจากเครื่องจักรและอุปกรณ์หยุดค่อนข้างสูง เป็นต้น

2. ศึกษาและรวบรวมปัญหา ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้นจากเอกสารและระดมสมองกับทางฝ่ายซ่อมบำรุงและทางแผนกคลังสินค้าเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เป็นอุปสรรคต่อการดำเนินงานด้านการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยใช้เทคนิคผังก้างปลา (Fish Bone) รายละเอียดดังภาพที่ 1

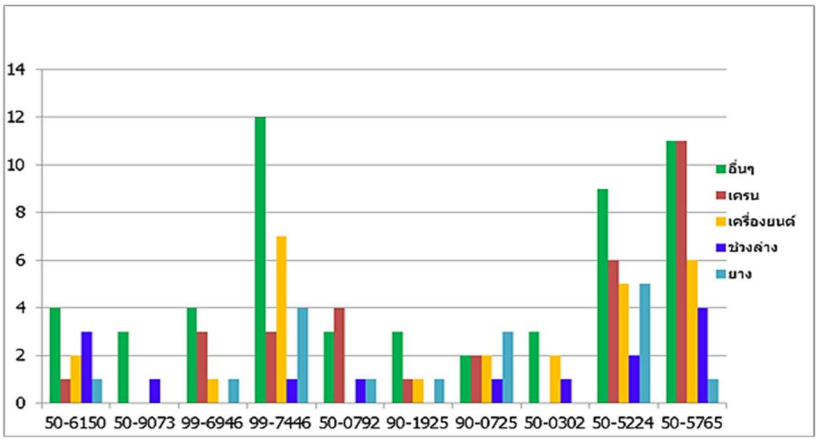


ภาพที่ 1 ปัญหางานด้านการบำรุงรักษาก่อนการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันโดยใช้แผนภูมิก้างปลา

จากภาพที่ 1 พบว่าปัญหาหลักมีอยู่ทั้งหมด 5 ประเด็นประกอบด้วย ระบบเครื่องยนต์ กระบวนการ พนักงานขับรถบรรทุก วัสดุอุปกรณ์ รวมถึงเรื่องงบประมาณในการซ่อมบำรุง ทั้งนี้ผู้วิจัยจะทำการปรับปรุงในเรื่องของระบบการซ่อมบำรุงในหัวข้อการบำรุงรักษา

เครื่องยนต์ก่อน ด้วยวิธีการจัดตั้งเชิงป้องกันเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของรถบรรทุกที่ใช้ในการขนส่งสินค้า

3. การรวบรวมข้อมูลการแจ้งซ่อมในอดีต การศึกษาข้อมูลปัจจุบันของระบบเครื่องยนต์พลังงานสันดาปกลุ่มรถบรรทุก ของบริษัทฯ กรณีศึกษาพบว่ามีการแบ่งกลุ่มพัสดุอะไหล่ออกเป็นหลายกลุ่ม โดยแยกตามการนำไปใช้งานของแต่ละหน่วยงานและการเก็บรักษา โดยมีการแบ่งกลุ่มต่างๆ ดังนี้ กลุ่มรายการที่ 1 คือ พัสดุอะไหล่ทั่วไป (General Parts) กลุ่มรายการที่ 2 คือ น้ำมันเชื้อเพลิง (Fuel Oil) กลุ่มรายการที่ 3 คือ พัสดุอะไหล่คงคลังของทางแผนกเครื่องกล (Mechanical Spare Parts) กลุ่มรายการที่ 4 คือ พัสดุคงคลังของทางแผนกไฟฟ้า (Electrical Spare Parts) และกลุ่มรายการที่ 5 คือ พัสดุอะไหล่เกี่ยวกับรถยนต์และรถบรรทุกขนาดใหญ่ (Automotive Parts and Heavy Equipment) การวิจัยฉบับนี้ ได้ดำเนินการเลือก กลุ่มรายการที่ 5 คือ พัสดุอะไหล่เกี่ยวกับรถยนต์และรถบรรทุกขนาดใหญ่ (Automotive Parts and Heavy Equipment) แสดงดังภาพที่ 2



ภาพที่ 2 รายการซ่อมบำรุงของรถบรรทุกของบริษัท กรณีศึกษา

จากภาพที่ 2 สรุปรายการซ่อมบำรุงของรถบรรทุกของบริษัทฯ กรณีศึกษาพบว่าทะเบียนรถบรรทุกที่ขึ้นต้น 50 จะมีสถิติการซ่อมบำรุง มากกว่าทะเบียนรถอื่นๆ

ผู้วิจัยทำการศึกษาสภาพยานพาหนะทะเบียนรถบรรทุกที่ขึ้นต้นด้วย 50 คือ ยี่ห้อ HINO รุ่น FL1J ปีการจดทะเบียน 2550 เป็นระยะเวลา 15 ปี ซึ่งรถทะเบียนดังกล่าวเป็นรถที่ใช้ขนส่งเสาเข็มอัดแท่งให้กับลูกค้าภายในกรุงเทพและปริมณฑล มีจำนวน 6 คัน ดังภาพที่ 3

ภาพที่ 3 แสดงรูปภาพรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งสินค้า อ้างอิงข้อมูลบริษัท กรณีศึกษา

3.1 ลักษณะการใช้งานของรถ บรรทุก ยี่ห้อ HINO ทะเบียนที่ขึ้นต้นด้วย 50 ดำเนินการวัดประสิทธิภาพความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร ดำเนินการดังต่อไปนี้

3.1.1 ลักษณะการใช้งานของรถบรรทุก ยี่ห้อ HINO ทะเบียนที่ขึ้นต้นด้วย 50 ใช้บรรทุกขนส่งเสาเข็มอัดแท่งจากบริษัทขนส่งต่อไปยังผู้ขายทั้งรายใหญ่และรายย่อย ซึ่งน้ำหนักบรรทุก ขนาด 47 ตัน (แม่+ลูก = 47 ตัน) ส่งเสาเข็มอัดแท่ง ตามการสั่งซื้อของลูกค้า โดยต้องส่งให้ทันตามเวลาตามกำหนด

3.1.2 การคำนวณหาการคำณวนหาประสิทธิภาพความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร สามารถวัดค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE: Overall Equipment Effectiveness) สามารถแสดงดังนี้

1) การคำณวนหาประสิทธิภาพความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร ซึ่งหาได้จากสูตร

Mean Time between Failure (เวลาเฉลี่ยในการใช้งานเครื่องจักร)

สูตร = (Schedule Time - Down Time)/Event (1)

Mean Time to Repair (เวลาเฉลี่ยในการซ่อมเครื่องจักร)

สูตร= (Down Time)/Event (2)

Machine Available (ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักร, MA)

สูตร = (Schedule Time - Down Time)/Schedule Time (3)

โดยที่ Schedule Time = จำนวนรถที่ใช้งาน x จำนวนชั่วโมงในการใช้งาน x จำนวนวัน

Down Time (เวลาการจอด) = เวลาเริ่มงาน – เวลาที่งานเสร็จ

Event = จำนวนครั้งในการเกิด Break Down

2) ประสิทธิผลโดยรวมความพร้อมใช้งานของเครื่องจักร ซึ่งหาได้จากสูตร

Availability Factor (ปัจจัยด้านความพร้อมการใช้งาน)

สูตร= (Schedule Time - Down Time)/Schedule Time)x100 (4)

Performance Factor (ปัจจัยด้านสมรรถนะ)

สูตร= (Net Operating Time) Operating Time)x100 (5)

Quality Factor (ปัจจัยด้านคุณภาพ)

สูตร= (Value Event – Event Loss)/Total Event)x100 (6)

ดังนั้น ค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (OEE)

สูตร OEE% = AF% x PF% x QF% (7)

ทั้งนี้เกณฑ์มาตรฐานของ OEE โดยทั่วไป (สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ, 2562) คือ AF% = 90%, PF% = 95% QF% = 99% ดังนั้น ประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรอุปกรณ์ (Overall Equipment Effectiveness : OEE) = 85% ค่าดังกล่าวมิใช่ค่าเป้าหมายที่บังคับใช้ (สามารถกำหนดค่าเป้าหมายได้ตามความเหมาะสมของแต่ละโรงงาน) ผู้วิจัยทำการการประชุมระดมสมอง (Brain Strom) เพื่อกำหนดค่าการคำนวณ OEE เพื่อให้เหมาะสมกับทางบริษัทฯ กรณี ศึกษาสามารถสรุปได้ดังนี้ Availability Factor = MA, Performance Factor = กำหนดเป้าหมายไว้ที่ 95% , Quality Factor = เป็นการประยุกต์ใช้ KPI ของขนส่ง (วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ณ อยุทธยา, 2554) สมมติฐานถ้ารถบรรทุกมีประสิทธิภาพดีต้องสามารถขนส่งสินค้าให้ลูกค้าตรงเวลาที่ได้กำหนดไว้ตามหมายกำหนดการของบริษัทคำนวณได้จาก

สูตร = (Value Event – Event Loss)/Total Event) x100 (8)

โดยที่ Value Event = จำนวนเหตุการณ์ที่สามารถส่งสินค้าได้ตรงเวลา

Event Loss = จำนวนเหตุการณ์ที่ไม่สามารถส่งสินค้าได้ตรงเวลา

Total Even = จำนวนเหตุการณ์ทั้งหมดที่ได้รับมอบหมายให้ไปจัดส่งสินค้า

4. การจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยทางผู้วิจัย ได้จัดทำแบบฟอร์มการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน มาตรการบำรุงรักษาและระบบเอกสารต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เป็นมาตรฐานเดียวกันทั้งหมดในการทำวิจัยในครั้งนี้ และประเมินผลการศึกษาด้วยดัชนีชี้วัดที่กำหนดไว้ ดัชนีชี้วัดงานวิจัยนี้จะใช้ค่าประสิทธิผลโดยรวม ค่าการเดินเครื่องยนต์ เป็นตัวชี้วัดผล ทั้งนี้ทางผู้วิจัยได้มีการจัดการประชุมและระดมสมอง (Brain Strom) รวมกับแผนกซ่อมบำรุง

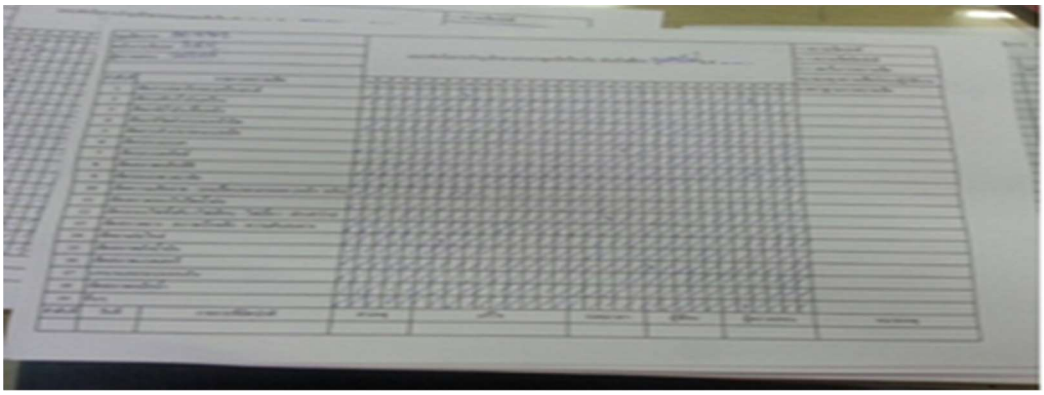
และแผนกคลังสินค้ารวมถึงผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมด และได้มีการกำหนดเป้าหมายในการปรับปรุงประสิทธิภาพของรถบรรทุกให้เพิ่มขึ้นจากเดิม 5% หรือตามเป้าหมายที่กำหนดไว้คือ 95% โดยมีเอกสารต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แบบฟอร์มตรวจสอบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันรายวัน/ รายสัปดาห์

2. แบบฟอร์มการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์เชิงป้องกันประจำเดือน

3. แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรประจำปี

นอกจากนี้ยังได้จัดทำระบบเอกสารเกี่ยวกับการบำรุงรักษาเครื่องจักร ได้แก่ มาตรฐานการบำรุงรักษาเครื่องจักรและอุปกรณ์ ประวัติการเติมและการเปลี่ยนน้ำมันหล่อลื่น แบบฟอร์มสรุปข้อมูลการชำรุดของเครื่องจักรประจำเดือน เป็นต้น แสดงดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แบบฟอร์มตรวจสอบการบำรุงรักษารถบรรทุกเชิงป้องกันรายเดือน

จากภาพที่ 5 แสดงตัวอย่างแบบฟอร์มที่ใช้สำหรับการตรวจสอบการบำรุงรักษารถบรรทุกเชิงป้องกันรายเดือน ที่นำไปปฏิบัติจริงในการวิจัยกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

5. การนำไปปฏิบัติ เจ้าหน้าที่ซ่อมบำรุงของบริษัทฯ กรณีศึกษา ได้นำแบบฟอร์มที่จัดทำขึ้น ในหัวข้อที่ 3.4 ดำเนินการปฏิบัติโดยการถ่ายทอดให้พนักงานที่เกี่ยวข้องทราบถึงข้อดีและประโยชน์ของการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน โดยก่อนเริ่มปฏิบัติงานทุกวัน พนักงานที่ปฏิบัติหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะต้องรับแบบฟอร์ม เพื่อ

ดำเนินงานตรวจเช็คสภาพรถบรรทุกก่อนออกวิ่งงาน เช่น มีการแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบในการตรวจสอบสมรถภาพของรถแต่ละคันอย่างชัดเจน เป็นต้น

6. การประเมินผลการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน <u>ก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง</u>

เมื่อนำสูตรการคำนวณมาหาค่า Machine Available (MA) ของกลุ่มรถบรรทุกเสาเข็มอัดแท่งยี่ห้อ HINO ทะเบียนที่ขึ้นต้นด้วย 50 ก่อนการปรับปรุง แสดงผลดังตารางที่ 2 และตารางที่ 3

ตารางที่ 2 การประเมินประสิทธิภาพ ก่อนการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (ก่อนการปรับปรุง)

ปี พ.ศ	DOWNTIME (hr.)	EVENT	SCHDULE (hr.)	MTBF	MTTR	TAGET MA	MA (%)
ก.ค.2565	535.00	86.00	3,780.00	37.73	6.22	95.00	85.85
ส.ค. 2565	480.00	82.00	3,150.00	32.56	5.85	95.00	84.76
ก.ย.2565	489.00	89.00	3,654.00	35.56	5.49	95.00	86.62
ต.ค.2565	630.00	79.00	3,528.00	36.68	7.97	95.00	82.14
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**533.50**	**84.00**	**3,528.00**	**35.63**	**6.39**	**95.00**	**84.84**

จากตารางที่ 2 พบว่ารถบรรทุกเสาเข็มอัดแท่ง ยี่ห้อ HINO ทะเบียนที่ขึ้นต้นด้วย 50 ก่อนการปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย Machine Available (MA) โดยรวมต่ำกว่าเป้าหมายที่บริษัทกำหนดไว้ คิดเป็นร้อยละ 10.16 โดยมีค่า Mean Time Between Failure (เวลาเฉลี่ยในการใช้งานเครื่องจักร , MTBF) โดยรวมคิดเป็น 35.63 ชม. และมีค่า Mean Time To Repair (เวลาเฉลี่ยในการซ่อมเครื่องจักร, MTTR) โดยรวมคิดเป็น 6.39 ชม.

ตารางที่ 3 การประเมินประสิทธิผล ก่อนการ จัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ก่อนการปรับปรุง

ปี พ.ศ	Availability Rate % (A)	Performance Rate %(P)	Quality Rate % (Q)	OEE (%)
ก.ค.2565	85.85	95.00	83.33	67.96
ส.ค.2565	84.76	95.00	77.27	62.22
ก.ย.2565	86.62	95.00	75.25	61.92
ต.ค.2565	82.14	95.00	79.71	62.20
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**84.84**	**95.00**	**78.89**	**63.58**

จากตารางที่ 3 พบว่ารถบรรทุกเสาเข็มอัดแท่ง ยี่ห้อ HINO ทะเบียนที่ขึ้นต้นด้วย 50 ก่อนการปรับปรุง มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร (Overall Equipment Effectiveness (OEE) โดยพิจารณาถึงความพร้อมของกระบวนการขนส่งอัตราส่วนคุณภาพและอัตราส่วนผลผลิตโดยรวม คิดเป็นร้อยละ63.58

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันภายในบริษัทฯ กรณีศึกษา ระยะเวลาที่กำหนดในการศึกษาและเก็บรวมรวมข้อมูลก่อนการจัดตั้งระบบคือ ระหว่างเดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2565 – ตุลาคม พ.ศ. 2565 และหลังการจุดตั้งระบบคือ พฤศจิกายน 2565 – กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2566ได้นำข้อมูลที่บันทึกไว้มาคำนวณเพื่อประเมินผลการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน ผลการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. การประเมินผลการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หลังการปรับปรุง เมื่อนำสูตรการคำนวณมาหาค่า Machine Available (MA) ของรถบรรทุกเสาเข็มอัดแท่ง ยี่ห้อ HINO ทะเบียนที่ขึ้นต้นด้วย 50 หลังการปรับปรุง สามารถแสดงผลดังตารางที่ 4 และตารางที่ 5

ตารางที่ 4 การประเมินประสิทธิภาพ หลัง การจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (หลังการปรับปรุง)

ปี พ.ศ	DOWN TIME (hr.)	EVENT	SCHDULE (hr.)	MTBF	MTTR	TAGET MA	MA (%)
พ.ย.2565	250.00	80.00	3,780.00	44.13	3.13	95.00	93.386
ธ.ค.2565	177.00	77.00	3,600.00	44.45	2.30	95.00	95.083
ม.ค.2566	165.00	68.00	3,654.00	51.31	2.43	95.00	95.484
ก.พ.2566	140.00	55.00	3,150.00	54.73	2.55	95.00	95.556
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**183.00**	**70.00**	**3,546.00**	**48.65**	**2.60**	**95.00**	**94.88**

จากตารางที่ 4 พบว่ารถบรรทุกเสาเข็มอัดแท่ง ยี่ห้อ HINO ทะเบียนที่ขึ้นต้นด้วย 50 หลังการปรับปรุงมีค่าเฉลี่ย Machine Available (MA) โดยรวมตามเป้าหมายที่บริษัทกำหนดไว้ คิดเป็น 100% โดยมีค่า Mean Time Between Failure (เวลาเฉลี่ยในการใช้งานเครื่องจักร, MTBF) โดยรวมคิดเป็น 48.65 ชม. และมีค่า Mean Time To Repair (เวลาเฉลี่ยในการซ่อมเครื่องจักร, MTTR) โดยรวมคิดเป็น 2.60 ชม.

ตารางที่ 5 การประเมินประสิทธิผล หลังการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน หลังการปรับปรุง

ปี พ.ศ	Availability Rate % (A)	Performance Rate % (P)	Quality Rate % (Q)	OEE (%)
พ.ย.2565	93.17	95.00	84.85	75.10
ธ.ค.2565	94.75	95.00	86.11	77.51
ม.ค.2566	95.13	95.00	82.61	74.66
ก.พ.2566	94.76	95.00	89.47	80.55
ค่าเฉลี่ยโดยรวม	**94.45**	**95.00**	**85.76**	**76.95**

จากตารางที่ 5 พบว่ารถบรรทุกเสาเข็มอัดแท่ง ยี่ห้อ HINO ทะเบียนที่ขึ้นต้นด้วย 50 หลังการปรับปรุง มีค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่อง จักร(Overall Equipment Effectiveness: OEE) โดยพิจารณาถึงความพร้อมของกระบวนการขนส่ง อัตราส่วนคุณภาพ และอัตราส่วนผลผลิต โดยรวม คิดเป็นร้อยละ 76.95

2. เปรียบเทียบ ดัชนีวัดค่าประสิทธิภาพของรถบรรทุก ก่อน – หลังการปรับปรุง (เฉลี่ยโดยรวม) การเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของรถบรรทุกก่อน หลังการปรับปรุง (เฉลี่ยโดยรวม) แสดงผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 แสดงการเปรียบเทียบค่าประสิทธิภาพของรถบรรทุก ก่อน - หลังการปรับปรุง (เฉลี่ยโดยรวม)

ตัวชี้วัด	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง
DOWN TIME (hr.)	533.50	183.00
MTBF	35.63	48.65
MTTR	6.39	2.60
MA (%)	84.84	94.88
OEE	63.58	76.95

จากตารางที่ 6 พบว่าหลังการจัดตั้งระบบการป้องกันค่า OEE หลังการปรับปรุงเพิ่มสูงขึ้นจากเดิมเป็นร้อยละ 76.95 และค่า MTBF เพิ่มขึ้น เป็น 48.65 ชม. และยังสามารถเพิ่ม MA (%) ได้มากขึ้น คิดเป็นร้อยละ 95 ทั้งนี้ยังพบว่าสามารถลดค่า MTTR เป็น 2.60 ชม. และ ค่า DOWN TIME (hr.) คิดเป็น 183.00 ชม.

สรุปผล

จากผลการจัดตั้งระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันพบว่าเวลาที่สูญเสียเนื่องจากการหยุดของรถบรรทุกโดยเฉลี่ย มีค่าลดลงโดยเฉลี่ย 350.50 ชม.หรือคิดเป็นร้อยละ 25.54 โดยระยะเวลาเฉลี่ยในการใช้งานรถบรรทุกมีการเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ย 13.02 ชม. หรือคิดเป็นร้อยละ 57.72 ทั้งนี้ระยะเวลาเฉลี่ยในการซ่อมรถบรรทุกมีการลดลงโดยเฉลี่ย 3.79 ชม. คิดเป็นร้อยละ 28.92 และอัตราการเดินเครื่องเพิ่มมากขึ้นโดยเฉลี่ย 10.04 ชม คิดเป็นร้อยละ 52.79 โดยภาพรวมค่าประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องยนต์ (OEE) เพิ่มสูงขึ้นคิดเป็นร้อยละ 76.95 อันเป็นผลจากการนำระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันนำมาประยุกต์ใช้กับบริษัทฯ กรณีศึกษาแห่งนี้

ข้อเสนอแนะ

จากผลการศึกษาที่พบในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. การศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการขนส่ง จำเป็นต้องศึกษาจากการปฏิบัติงานจริงของบริษัทกรณีศึกษาตัวอย่าง ทำให้เกิดข้อจำกัด ในเรื่องการควบคุมปัจจัยบางตัวเนื่องจากต้องใช้ระยะเวลาในการศึกษาเป็นเวลานาน

5.2 ในการคำนวณหาค่าประสิทธิผลโดยของเครื่องจักร (OEE) นั้นมีข้อเสียคือจะพิจารณาในส่วนของเวลาสูญเสียเกี่ยวกับรถบรรทุกที่ใช้ขนส่งสินค้าเท่านั้น ซึ่งในกระบวนการอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องจะไม่ถูกนำมาพิจารณาด้วยและถูกมองข้ามไป

เอกสารอ้างอิง

กิตติพิชญ์ มนต์ขลัง. (2563). *การบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรซีเอ็นซีเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิต.* สืบค้นวันที่ 19 มีนาคม 2565 เข้าได้ถึงจาก https://libdoc.dpu.ac.th/thesis/Kittipich.Mon.pdf.

โกศล ดีศีลธรรม. (2547). *การจัดการบำรุงรักษาสำหรับงานอุตสาหกรรม.* (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เอ็มแอนด์อี.

จุฑามาศ ทองทวี. (2564). *การวิเคราะห์และหาแนวทางในการลดต้นทุนการขนส่ง: กรณีศึกษา.* สืบค้นวันที่ 3 มีนาคม 2565 เข้าได้ถึงจาก http://ir.buu.ac.th/dspace/bitstream/1513/232/1/62920275.pdf.

ดวงตา ละเอียดดี.(2549). *การจัดทำแผนบำรุงรักษาเชิงป้องกันให้สอดคล้องกับแผนการผลิตที่ไม่แน่นอน: กรณีศึกษาโรงงานผลิตอุปกรณ์พาวเวอร์ซัพพลาย.* กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ธานี อ่วมอ้อ. (2547). *การบำรุงรักษาด้วยตัวเอง.* กรุงเทพฯ: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ.

พลาวุธ วงศ์วิวัฒน์. (2543). *การปรับปรุงและพัฒนาระบบซ่อมบำรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิตของโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า.* กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

มาโนช ทองเจือ ณิชกุล ไชยศร บรรรหาญ ลิลา และชยธัช เผือกสามัญ (2555). *การปรับปรุงประสิทธิภาพของสายการผลิตชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์ด้วยการบำรุงรักษาด้วยตนเอง.* สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2565. เข้าได้ถึงจาก http://www.dms.eng.su.ac.th/filebox/FileData/MM001.pdf.

วิจิตรสวัสดิ์ สุขสวัสดิ์ ณ อยุทธยา. (2554). *การวัดประสิทธิภาพในการขนส่ง.เอกสารประกอบการสอนวิชา LOGT0702 Transportation Logistics*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.

สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ. (2562). *ยกระดับประสิทธิผลโดยรวมเครื่องจักรโดยผ่านการปรับปรุงเฉพาะเรื่อง (Enhance Overall Equipment Effectiveness (OEE) Through Focus Improvement Pillar)*. สืบค้นเมื่อ 3 มิถุนายน 2565.เข้าได้ถึงจาก https://www.ftpi.or.th/wp-content/uploads/2019 /01/OEE_ 7-03-62.pdf.

สุรพล ราษฎร์นุ้ย. (2545). *วิศวกรรมการบำรุงรักษา.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ด-ยูเคชั่น.

อรอุมา กอสนาน จักรกริช คงทนแท้ อุษารัตน์ อินจำปา และอัญชลี สุพิทักษ์. (2554). การปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันและการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาด้วยตนเองสำหรับเครื่องพันสลาก กรณีศึกษาโรงงานไทยน้ำทิพย์ จำกัด . *ปริญญานิพนธ์ สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์.* มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเชีย.

อนุศักดิ์ ฉินไพศาล. (2558). *งานบำรุงรักษาเชิงป้องกัน.* กรุงเทพฯ: วีพริ้นท์.

Kathy. (2005). *Cost budgeting and control for maintenance*. Efficient Plant (Digital Issues). Retrieved from https://www.efficientplantmag.com/2005/09/costbudgeting-and-control-for-maintenance/.