



การประชุมวิชาการระดับชาติ เพื่อนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ ๑๒ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยรามคำแหง
“๕ ทศวรรษ มหาวิทยาลัยรามคำแหง กับ สหวิทยาการภายใต้สถานการณ์ COVID-19”

การพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานและบำรุงรักษา เครื่องจักรขึ้นรูปท่ออลูมิเนียมในโรงงานผลิตท่อแอร์รถยนต์

ทองวัน โปธิบาย¹ เลิศเลขา ศรีรัตนะ²

กฤษฎา พิศลยบุตร³ และ บุญธรรม หาญพาณิชย์⁴

สาขาวิชาการตรวจสอบและกฎหมายวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง ประเทศไทย^{1,2,3,4}

*ผู้รับผิดชอบบทความ: van.2520@outlook.co.th

บทคัดย่อ

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในงานขึ้นรูปท่ออลูมิเนียมในกระบวนการผลิตท่อแอร์รถยนต์ โดยใช้โรงงานผลิตท่อแอร์รถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยองเป็นกรณีศึกษา เนื่องจากในกระบวนการผลิตที่มีการใช้งานเครื่องจักรขึ้นรูปท่ออลูมิเนียม มีงานเสียเป็นจำนวนมาก ที่มีสาเหตุจากคนปฏิบัติงานผิดพลาดและเครื่องจักรไม่พร้อมใช้งาน โดยงานเสียที่มีสาเหตุจากคนและงานเสียจากเครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 81 และ 11 ของงานเสียทั้งหมด ตามลำดับ ข้อบกพร่องที่พบมากที่สุด ตามลำดับคือ งานเกินขนาด การตั้งทำงานงานผิด และฟอร์มงานเสีย ซึ่งมีสาเหตุหลักเกิดจากคนทำงานผิดขั้นตอนและการปฏิบัติงานผิดพลาด รวมถึงปัญหาจากสภาพของเครื่องจักร จากปัญหาที่พบ จึงได้พัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานและบำรุงรักษาเครื่องจักร ประกอบไปด้วย การจัดทำคู่มือปฏิบัติงานและการบำรุงรักษาเครื่องจักร จัดทำเอกสารตรวจสอบ แผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และจัดการฝึกอบรมแก่ผู้ปฏิบัติงานที่เกี่ยวข้อง โดยนำไปปฏิบัติเป็นระยะเวลา 3 เดือน พบว่า จำนวนงานเสียชนิดฟอร์มงานเสียมีสัดส่วนลดลงมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 98.42 เทียบกับจำนวนงานเสียชนิดเดียวกันก่อนการปรับปรุง เนื่องจากพนักงานเข้าใจขั้นตอนการปฏิบัติงานมากขึ้น และสามารถปฏิบัติงานถูกต้องตามมาตรฐานการปฏิบัติงาน ส่วนงานเสียที่มีสาเหตุเกิดจากเครื่องจักรทำงานผิดพลาด ซึ่งมีสัดส่วนมากที่สุดในกลุ่มงานเสียที่มีสาเหตุเกิดจากเครื่องจักร มีจำนวนลดลงร้อยละ 73.34 เทียบกับจำนวนงานเสียชนิดเดียวกันก่อนการปรับปรุง เนื่องจากเครื่องจักรได้รับการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ จึงมีสภาพพร้อมใช้งานตลอดเวลา ซึ่งในภาพรวมหลังการนำเอามาตรฐานการปฏิบัติงานและบำรุงรักษาไปใช้งาน พบว่า จำนวนงานเสียที่มีสาเหตุมาจากคนและเครื่องจักรลดลง จากค่าเฉลี่ย 2,248 ชิ้นต่อเดือน เหลือ 661 ชิ้นต่อเดือน หรือลดลงร้อยละ 70.61 และจากประเมินความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงาน พบว่า มีความพึงพอใจต่อมาตรฐานการปฏิบัติงานและบำรุงรักษาที่ได้พัฒนาขึ้นอย่างมาก

คำสำคัญ: การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน, เครื่องจักร, งานเสีย



Development of Operation and Maintenance Standards for Aluminum Pipe Forming and Rolling

Machines in an Automobile Air Conditioner Pipe Manufacturing Factory

Thongwan Phothisai^{1*} Lerdlekha Sriratana²

Krisda Bisalyaputra³ and Boontham Harnphanich⁴

Engineering Law and Inspection

Faculty of Engineering, Ramkhamhaeng University, Thailand^{1,2,3,4}

*Corresponding Author: van.2520@outlook.co.th

Abstract

This study aims to develop operation and maintenance standards to reduce wastes in production line by using an automobile air conditioner pipe manufacturing factory located in Rayong as a case study. It was observed that there was the large amount of wastes in forming and rolling process. Wastes caused by people and machines took about 81% and 11% of the total wastes in the process, respectively. Limit out specification, Setting No Good, and Forming No Good were the defects mostly detected and caused by the operators. Therefore, operation standard and preventive maintenance plan were developed. Operation manual, machine maintenance guideline, inspection document, and training for relevant operators were implemented for 3 months. After implementing as planned, it was found that the volume of Forming No Good was decreased by 98.42% due to operators enhancing and understanding the work process as well as performing properly based on operation standard. The number of defects caused by machine malfunctions was also decreased by 73.34% due to the machines working in good conditions. The overall wastes caused by people and machines after implementing the standards were reduced from 2,248 pieces per month to 661 pieces per month accounting for 70.61%. From the satisfaction assessment of related operators on the standards developed, it was found that the satisfaction was extremely high.

Keywords: Preventive Maintenance, Machines, Defects

บทนำ

ปัญหาการเกิดงานเสียในกระบวนการผลิต ถือว่าเป็นความสูญเสียอย่างหนึ่งที่ต้องทำการกำจัด เนื่องจากงานเสีย ถือว่าเป็นต้นทุนการผลิตและเป็นสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในกระบวนการผลิตมีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น การศึกษานี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อลดปัญหาการเกิดงานเสียในกระบวนการขึ้นรูปท่ออลูมิเนียมของโรงงานผลิตท่อแอร์รถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง โดยการพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายผลิตและแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่เหมาะสมแก่เครื่องจักรขึ้นรูปและม้วนแบบอัตโนมัติ (auto forming and rolling machine) หรือเครื่องจักรขึ้นรูปท่ออลูมิเนียมในกระบวนการผลิตท่อแอร์รถยนต์ เนื่องจากพบว่า มีงานเสียในกระบวนการขึ้นรูปท่ออลูมิเนียมจำนวนมาก อันเนื่องมาจากการทำงานที่ผิดพลาดของคนและเครื่องจักร จากการศึกษาพบว่า งานเสีย มีสาเหตุหลักจากการขาดแนวทางการปฏิบัติงานที่เหมาะสมของผู้ปฏิบัติงานในฝ่ายผลิต เนื่องจากยังขาดมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ถูกต้อง และมีการหมุนเวียนพนักงานบ่อยครั้ง ทำให้พนักงานขาดทักษะในการทำงาน และจากการที่เครื่องจักรไม่สามารถทำงานได้เต็มประสิทธิภาพ เกิดการชำรุดกะทันหัน โดยมีสาเหตุจากขาดการดำเนินงานตามแผนการบำรุงรักษาอย่างถูกต้องและสม่ำเสมอ จึงได้พัฒนาการปฏิบัติงานและแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันของเครื่องจักรขึ้นรูปท่ออลูมิเนียม เพื่อเป็นการลดจำนวนงานเสียในกระบวนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ลดปัญหาการชำรุดของเครื่องจักร และเป็นการสนับสนุนแผนการบำรุงรักษาวิสาหกิจ เพื่อให้พนักงานฝ่ายผลิตสามารถบำรุงรักษาเครื่องจักรเบื้องต้นด้วยตนเอง ได้อีกด้วย

วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต โดยการพัฒนาการปฏิบัติงานและแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกันในกระบวนการขึ้นรูปท่ออลูมิเนียมของโรงงานผลิตท่อแอร์รถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยอง

แนวคิด ทฤษฎี กรอบแนวคิด และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การบำรุงรักษาเครื่องจักร

การบำรุงรักษาเครื่องจักร มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อให้อุปกรณ์หรือเครื่องจักรพร้อมใช้งาน ทำให้เกิดผลผลิตตามต้องการ และการคงประสิทธิภาพของเครื่องจักร ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญหนึ่งของกระบวนการผลิตที่ประกอบด้วย คน เครื่องจักร วัตถุดิบ และวิธีการปฏิบัติ การบำรุงรักษาเครื่องจักรสามารถจำแนกได้ ดังนี้ (พูลพร แสงบางปลา, 2538)

1. การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน (Preventive Maintenance--PM) คือ การบำรุงรักษาตามคำแนะนำหรือคู่มือผู้ผลิตเครื่องจักรเป็นหลัก โดยจะต้องมีการวางแผนและกำหนดระยะเวลาการหยุดเครื่องจักรในการเปลี่ยนชิ้นส่วน เพื่อป้องกันปัญหาการหยุดทำงานกะทันหันของเครื่องจักร
2. การบำรุงรักษาเชิงแก้ไข (Breakdown Maintenance--BM) คือ การบำรุงรักษาหลังจากที่เครื่องจักรเกิดการชำรุดและหยุดทำงาน
3. การบำรุงรักษาตามสภาพ (Condition Based Maintenance--CB) หรือการบำรุงรักษาเชิงคาดการณ์เป็นการเฝ้าตรวจสอบอาการต่าง ๆ เครื่องจักร เช่น ความร้อน การสั่นสะเทือน เสียง กลิ่น เพื่อทำการบำรุงรักษาเมื่อเกิดความผิดปกติจากอาการดังกล่าว

4. การบำรุงรักษาแบบทวิผล (Total Productive Maintenance--TPM) คือ การบำรุงรักษาที่ให้ทุกคนในองค์กรมีส่วนร่วมในการบริหารจัดการด้านการบำรุงรักษา และสนับสนุนการบำรุงรักษาด้วยตนเองของผู้ใช้งานเครื่องจักร เพื่อให้งานบำรุงรักษาในภาพรวมเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ทฤษฎีความสูญเสีย 7 ประการ (7 waste)

ความสูญเสียในกระบวนการผลิต (waste) เป็นสาเหตุที่ทำให้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลในกระบวนการผลิตมีค่าต่ำกว่าที่ควรจะเป็น เช่น ใช้เวลาในการผลิตนาน สินค้ามีคุณภาพต่ำ และต้นทุนสูง ความสูญเสีย 7 ประการ ประกอบด้วย

1. ความสูญเสียเนื่องจากกระบวนการผลิต (processing) เกิดจากกระบวนการผลิตที่มีการทำงานซ้ำ ๆ กันในหลายขั้นตอน โดยไม่มีความจำเป็น
2. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (overproduction) เกิดจากการผลิตที่มากเกินไปเกินความต้องการ หรือการผลิตสินค้าไว้ล่วงหน้าเป็นเวลานาน
3. ความสูญเสียเนื่องจากวัสดุคงคลัง (inventory) เกิดจากการเก็บวัสดุคงคลังจำนวนมาก ทำให้วัสดุในคลังเก็บมีปริมาณมากเกินไปเกินความต้องการ
4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (motion) เกิดจากการจัดสภาพร่างกายและการวางท่าการทำงานที่ไม่เหมาะสม ทำให้ร่างกายเกิดความเมื่อยล้า และทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานอีกด้วย
5. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (delay) เกิดจากการรอวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต การรอพนักงานที่ลางานหรือขาดงาน การรอเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต การรอซ่อมเครื่องจักรเนื่องจากเกิดการขัดข้องแบบกะทันหัน จึงทำให้ไม่สามารถทำงานตามแผน และสูญเสียเวลาในการทำงาน
6. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (transportation) เกิดจากการขนส่งมากเกินไปจนจำเป็น
7. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตของเสีย (defect) เกิดจากการผลิตงานเสีย ทำให้เกิดต้นทุนสูญเสียเวลาทำงานซ้ำเพื่อแก้ไขงานเสีย สิ้นเปลืองสถานที่จัดเก็บและกำจัดของเสีย สามารถแก้ไขได้โดยการสร้างมาตรฐานการทำงานให้ถูกต้องเหมาะสมฝึกอบรมพนักงานให้มีความรู้ความสามารถ พัฒนาริธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพ มีการตรวจเช็คเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ ใช้วัตถุดิบที่มีคุณภาพ เป็นต้น

ดังนั้น การกำจัดความสูญเสีย 7 ประการ จึงเป็นการลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น เพื่อเป็นการลดต้นทุนการผลิต และทำให้เกิดการปรับปรุงคุณภาพกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างขวัญและกำลังใจให้แก่ผู้ปฏิบัติงานและสร้างความเชื่อมั่นด้านคุณภาพให้แก่ลูกค้าได้อีกด้วย (สุรธัญย์ ปาละพรพิศุทธิ์, 2562)

ระบบบริหารคุณภาพ IATF16949 ของบริษัทผลิตรถยนต์

IATF 16949 : 2015 คือ มาตรฐานระบบการจัดการคุณภาพในอุตสาหกรรมยานยนต์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย เผยแพร่โดย International Automotive Task Force (IATF) ในเดือนตุลาคม ปี ค.ศ. 2016 ซึ่งประกอบด้วย ข้อกำหนดทางเทคนิคและมาตรฐานการจัดการคุณภาพสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์เพื่อใช้ร่วมกับมาตรฐาน ISO 9001 : 2015 และมีข้อกำหนดเพิ่มเติมสำหรับอุตสาหกรรมยานยนต์อีกด้วย จึงสามารถประยุกต์ใช้ได้กับทุกธุรกิจที่มีความเกี่ยวข้องกับอุตสาหกรรมยานยนต์ โดยมีรายละเอียดครอบคลุมการออกแบบและพัฒนาการผลิต การติดตั้งและบริการผลิตภัณฑ์ในอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ เพื่อปรับปรุงคุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการ ซึ่งช่วยให้ระบบการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้นและลดความแปรปรวนในการผลิต โดยข้อกำหนดหลักของ IATF 16949 ประกอบด้วย ความปลอดภัยของผลิตภัณฑ์ การจัดการความเสี่ยง ข้อกำหนดสำหรับซอฟต์แวร์ฝัง

ในระบบ (embedded software) การจัดการด้านการเปลี่ยนแปลงและการรับประกัน และการจัดการซัพพลายเออร์ในระดับย่อย (TÜV SÜD-ASEAN, 2021)

ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิชาติ นาควิมล (2560) ได้ศึกษาการพัฒนากระบวนการจัดการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อลดการสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิต จากการศึกษาพบว่า เครื่องจักรมีปัญหาหยุดทำงานกะทันหัน เนื่องจากขาดระบบการบำรุงรักษาที่ดี ทำให้เครื่องจักรขาดการบำรุงรักษาและส่งผลให้เกิดการชำรุดบ่อยครั้ง จึงได้นำหลักการของการบำรุงรักษาแบบทวิผลที่ทุกคนมีส่วนร่วมและโปรแกรมซ่อมบำรุงมาประยุกต์ใช้ เพื่อวิเคราะห์ลักษณะของความเสียหายและใช้ประเมินความเสี่ยงสำหรับแผนการซ่อมบำรุง พร้อมทั้งกำหนดมาตรฐานวิธีการดูแลรักษาเครื่องจักรที่เหมาะสม ภายหลังจากดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ พบว่า ความถี่และเวลาสูญเสียจากการหยุดเครื่องจักรมีค่าลดลง อัตราการเดินเครื่องจักรมีค่าสูงขึ้น ส่งผลให้ค่าประสิทธิภาพโดยรวมของสายการผลิตมีค่าเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 52.8 เป็นร้อยละ 70.9 และค่าอัตราความพร้อมในการใช้งานเครื่องจักรเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 55.6 เป็นร้อยละ 72.2

สรณญา ศิลอาสน์ (2551) ได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักร โดยระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกันในโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเครื่องดื่ม โดยทำการวิเคราะห์อาการที่ผิดปกติและผลกระทบของความเสียหายของเครื่องจักรแต่ละเครื่อง เพื่อทำการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยใช้การบำรุงรักษาเชิงป้องกันและนำไปรวมระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันเครื่องจักรมาใช้ในการกำหนดระดับความเสี่ยงของเครื่องจักรและจัดทำมาตรฐานการบำรุงรักษาที่เหมาะสม หลังจากที่ได้นำระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรเชิงป้องกันมาใช้งานในโรงงานตัวอย่าง พบว่า อัตราความพร้อมใช้งานของเครื่องจักรเพิ่มขึ้น โดยเฉลี่ยร้อยละ 7.74 ค่าเวลาเฉลี่ยระหว่างความเสียหายของเครื่องจักรเพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยร้อยละ 13.88 จำนวนความถี่ในการเกิดความเสียหายลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 45.39 และจำนวนชั่วโมงที่เกิดความเสียหายลดลงโดยเฉลี่ยร้อยละ 44.40

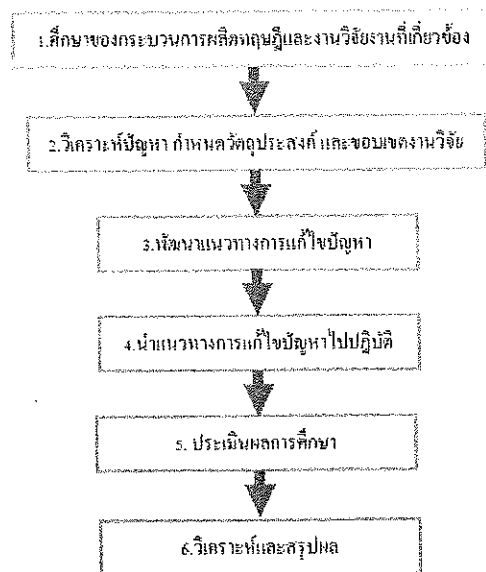
Abuja and Khamba (2008) ได้ทำการวิจัยเพื่อลดปัญหาความสูญเสียที่เกิดขึ้นในโรงงานแห่งหนึ่งในประเทศอินเดีย ด้วยระบบบำรุงรักษาทวิผล (TPM) โดยเน้นการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เนื่องจากพบปัญหาต่าง ๆ เช่น ผลผลิตที่ได้น้อยกว่าที่คาดการณ์ มีความสูญเสียและของเสียในกระบวนการผลิตสูง และกระบวนการทำงานมีความซับซ้อน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อนำหลักการ TPM มาช่วยลดปัญหาการทำงานและความสูญเสียต่าง ๆ เพื่อทำให้เกิดผลกำไรกับองค์กร โดยลดความสูญเสียเกี่ยวกับอุปกรณ์ชำรุดแตกหัก ความสูญเสียเกี่ยวกับการหยุดผลิต และความสูญเสียจากการผลิตที่ไม่ได้คุณภาพ โดยภายหลังการดำเนินกิจกรรม TPM พบว่า ปัญหาความสูญเสียต่าง ๆ ลดลง องค์กรมีผลกำไรเพิ่มขึ้น และพนักงานให้ความร่วมมือและปฏิบัติตามแผนการทำงานต่าง ๆ ขององค์กรเป็นอย่างดี

จากการศึกษาข้างต้นพบว่า การลดงานเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในกระบวนการผลิตสามารถทำได้ โดยการสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานที่เหมาะสม มีระบบการบำรุงรักษาเชิงป้องกันที่ดี มีการพัฒนาทักษะแก่ผู้ปฏิบัติงาน และมีการตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ โดยสนับสนุนให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถตรวจสอบการทำงานของเครื่องจักรด้วยตนเองตามหลักการบำรุงรักษาแบบทวิผล ซึ่งจะช่วยลดการสูญเสียในกระบวนการผลิตลงได้อีกด้วย

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับกระบวนการผลิต จำนวนงานเสียในกระบวนการผลิตและกระบวนการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อนำมาวิเคราะห์ปัญหาและปรับปรุงกระบวนการผลิตและบำรุงรักษาเครื่องจักรขึ้นรูปท่ออลูมิเนียม โดยทำการเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผลการศึกษา ก่อนและหลังการปรับปรุง ระยะเวลาศึกษา 10 เดือน เริ่มตั้งแต่ มีนาคม

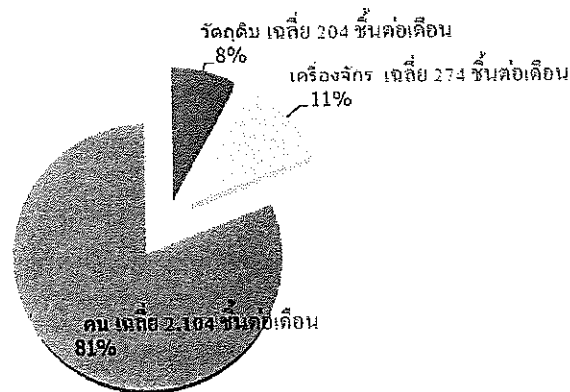
2564 ถึงเดือน ธันวาคม 2564 โดยใช้โรงงานผลิตท่อแอร์รถยนต์แห่งหนึ่งในจังหวัดระยองเป็นกรณีศึกษา ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังแสดงในภาพ 1 โดยเริ่มจากการศึกษาข้อมูลต่าง ๆ ของเครื่องจักร และขั้นตอนการปฏิบัติงานของกระบวนการผลิตในโรงงานกรณีศึกษาโดยใช้ข้อมูลจากการสังเกตและข้อมูลทางสถิติ รวมถึงศึกษาค้นคว้าทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อทำการกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตการศึกษาให้สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ปัญหา จากนั้น จึงทำการพัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหามาใช้ในการปฏิบัติงานจริง เมื่อปฏิบัติงานตามแผนการที่กำหนดไว้แล้ว จึงทำการประเมินผล แล้วทำการวิเคราะห์และสรุปผลการศึกษาต่อไป



ภาพ 1 ขั้นตอนการวิจัย

ผลการศึกษา

สถิติงานเสียที่ไม่เป็นไปตามมาตรฐาน IATF 16949 : 2015 ในแผนกขึ้นรูป (forming and rolling) จำนวน 3 เดือน ระหว่างเดือน มีนาคม ถึงเดือนพฤษภาคม 2564 ดังแสดงในภาพ 2 พบว่า สาเหตุหลักเกิดจากผู้ปฏิบัติงานคิดเป็นร้อยละ 81 รองลงมาคือเครื่องจักร คิดเป็นร้อยละ 11 และวัตถุดิบ คิดเป็นร้อยละ 8 แต่เนื่องจากการจัดซื้อวัตถุดิบเป็นความรับผิดชอบของแผนกจัดซื้อ จึงไม่นำมาพิจารณาแก้ไขปัญหามาในการศึกษานี้ด้วย



ภาพ 2 สัดส่วนงานวิจัยแบ่งตามสาเหตุในแผนกขึ้นรูป ระหว่างเดือนมีนาคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2564

จากสาเหตุหลักที่พบ จึงได้ทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหางานเสียและหาแนวทางในการแก้ไขในแต่ละสาเหตุ โดยมีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1

แสดงการวิเคราะห์ปัญหาและแนวทางการแก้ไข

ปัญหา	สาเหตุ	แนวทางการแก้ไข
การปฏิบัติงานของพนักงานฝ่ายผลิต	-ไม่มีการฝึกอบรมพนักงานก่อนปฏิบัติงานจริง -ไม่มีการพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานที่ตรงกับการทำงานจริง -ไม่มีการติดตามผลการปฏิบัติงานอย่างต่อเนื่อง	-จัดการฝึกอบรมพนักงานก่อนการปฏิบัติงาน -จัดทำคู่มือปฏิบัติงานตามการทำงานจริงและนำไปปฏิบัติในทุกขั้นตอน -ติดเอกสารรายการตรวจสอบ (check sheet) ไว้ที่เครื่องจักรแต่ละเครื่อง
การบำรุงรักษาเครื่องจักร	-ไม่นำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรไปปฏิบัติหน้างานจริง -ไม่มีการพัฒนาแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรอย่างต่อเนื่อง -ไม่มีระบบเอกสารการบำรุงรักษาที่เหมาะสม	-นำแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรไปปฏิบัติอย่างถูกต้องตามขั้นตอนการปฏิบัติงานและตามระยะเวลาที่กำหนด -มีการติดตามการดำเนินงานอย่างสม่ำเสมอ -จัดทำเอกสารในการเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักรตามระยะเวลาที่กำหนดและเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักรที่หมดอายุการใช้งาน

จากการวิเคราะห์ปัญหาในตาราง 1 จึงได้พัฒนาแนวทางการแก้ไขปัญหาในกระบวนการผลิตที่มีสาเหตุมาจากผู้ปฏิบัติงานและเครื่องจักร โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. มีการฝึกอบรมพนักงานก่อนการปฏิบัติงานจริงและนำเอกสารการพัฒนาคู่มือการปฏิบัติงานไปใช้งานตามขั้นตอนการปฏิบัติงานอย่างสม่ำเสมอ ดังแสดงในภาพ 3



ภาพ 3 การอบรมพนักงานใหม่ก่อนปฏิบัติงาน

เอกสารคู่มือการปฏิบัติงานของฝ่ายผลิตที่ได้พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย หัวข้อมาตรฐานการปฏิบัติงานและบำรุงรักษา เครื่องจักรเชิงป้องกัน มีการนำไปใช้ในระยะเวลา 3 เดือน ระหว่างเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 ซึ่งมีเนื้อหาเกี่ยวกับ วิธีการปฏิบัติและใช้งานเครื่องจักรอย่างถูกต้อง การบำรุงรักษาเครื่องจักรด้วยตนเองของผู้ใช้งานเครื่องจักรตามหลักการ TPM และ ระบบเอกสารเพื่อใช้ในการตรวจสอบการทำงาน

2. ปรับปรุงแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรของฝ่ายซ่อมบำรุง เนื่องจากแผนการปฏิบัติงานเดิม ไม่มีการปรับปรุงให้เหมาะสม กับสภาพเครื่องจักร จึงได้พัฒนาแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรในฝ่ายผลิต ตัวอย่างดังแสดงในตาราง 2 โดยมีรายละเอียดการ ปรับปรุงแผนงานบำรุงรักษา คือ ปรับระยะเวลาในแผนการซ่อมบำรุงรักษาให้มีความถี่มากขึ้น และมีการติดตามอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ปฏิบัติตามแผน

ตาราง 2

แสดงตัวอย่างแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรเดือนตุลาคม พ.ศ. 2564

MONTHLY PLAN PM October MACHINE																																		
Section	Machine name	Machine No	Maintenance	October 2024																														
				Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
MD	YLM	M-125	Mr. Jassada/ Mr. Nakorn	P	A																													
FMRL	FORMING AND ROLLING MACHINE 03	M-102	Mr. Sutthong/ Mr. Thongwan	P	A																													
HP	CLIPPING MACHINE 01	M-016	Mr. Jassada/ Mr. Nakorn	P	A								A																					
FMRL	AUTO ROLLING MACHINE	M-080	Mr. Sutthong/ Mr. Thongwan	P	A									A																				
HP	FORMING AND ROLLING MACHINE 02	M-020	Mr. Jassada/ Mr. Nakorn	P	A																A													
FMRL	FORMING AND ROLLING MACHINE 03	M-015	Mr. Sutthong/ Mr. Thongwan	P	A																	A												
HP	CLIPPING MACHINE 02	M-019	Mr. Jassada/ Mr. Nakorn	P	A																					A								
FMRL	ROLLING MACHINE	M-058	Mr. Sutthong/ Mr. Thongwan	P	A																							A						
HP	CLIPPING MACHINE 03	M-020	Mr. Jassada/ Mr. Nakorn	P	A																													A
FMRL	END FORMING MACHINE	M-085	Mr. Jassada/ Mr. Nakorn	P	A																													A

P: Plan
A: Actual

3. มีการเปลี่ยนอะไหล่เครื่องจักรที่หมดอายุการใช้งานและตามระยะเวลาที่กำหนด โดยอ้างอิงจากคู่มือการบำรุงรักษา เครื่องจักรของฝ่ายซ่อมบำรุง และได้นำเอกสารการตรวจเช็คและเปลี่ยนอะไหล่ที่ได้พัฒนาขึ้นไปใช้ในการบันทึกข้อมูลด้วย

ภายหลังการปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงานและแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักรในกระบวนการผลิต พบว่า งานเสียที่เกิดขึ้นในช่วงที่นำแผนงานต่าง ๆ ที่ได้พัฒนาขึ้นไปปฏิบัติในช่วงเดือนตุลาคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 มีจำนวนงานเสียลดลงจาก 6,743 ชิ้น (เฉลี่ย 2,248 ชิ้นต่อเดือน) เหลือ 1,982 ชิ้น (เฉลี่ย 661 ชิ้นต่อเดือน) หรือลดลงร้อยละ 70.61 โดยอัตราการผลิตในช่วงก่อนและหลังปรับปรุงมีค่าคงที่ รายละเอียดงานเสียเปรียบเทียบกับก่อนและหลังปรับปรุงดังแสดงในตาราง 3 ซึ่งพบว่า งานเสียที่เกิดจากฟอร์มงานเสีย (forming NG) มีจำนวนงานเสียลดลงมากที่สุดคิดเป็นร้อยละ 98.42 เนื่องจากพนักงานเข้าใจการปฏิบัติงานและทำตามขั้นตอนการทำงานอย่างถูกต้อง ส่วนงานเสียจากเครื่องจักรทำงานผิดพลาด มีจำนวนลดลงคิดเป็นร้อยละ 73.34 เนื่องจากมีการตรวจสอบและบำรุงรักษาเครื่องจักรตามกำหนดอย่างสม่ำเสมอ และจากการประเมินความพึงพอใจต่อมาตรฐานการปฏิบัติงานและแผนการบำรุงรักษาที่ได้พัฒนาขึ้น พบว่า ผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยอยู่ระดับมากที่สุด จากผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายผลิตทั้งหมด จำนวน 43 คน และจากผู้ตอบแบบประเมินในฝ่ายซ่อมบำรุงทั้งหมด จำนวน 7 คน

ตาราง 3

แสดงสถิติงานเสียก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุงมาตรฐานการปฏิบัติงานและการบำรุงรักษา

ชนิดที่	ชนิดข้อบกพร่อง	สาเหตุ	ก่อนปรับปรุง (ชิ้น)	หลังปรับปรุง (ชิ้น)	ลดลง (ชิ้น)	Percent
1	การตั้งงาน (Setting NG Forming)	คน	1,139	239	900	79.02
2	ท่อเสียรูป (Pipe deformed)	คน	340	138	202	59.41
3	เกินขนาด (Limit out spec)	คน	2,158	766	1,392	64.50
4	รอยขีดข่วนบนท่อ (Scratch on pipe)	คน	235	179	56	23.83
5	เกินขนาด (Over spec)	คน	4	3	1	25.00
6	ท่อเอียง (Pipe inclined)	คน	11	10	1	9.09
7	ไม่ใช่แม่พิมพ์ (None Die-casting)	คน	325	102	223	68.62
8	ไม่ใช่สล็อก (None Ferrule)	คน	369	95	274	74.25
9	ฟอร์มเสีย (Forming NG)	คน	759	12	747	98.42
10	ไม่ได้ขนาด (Part out GO/NOGO)	คน	215	98	117	54.42
11	มีเศษอะลูมิเนียม (Aluminum chip)	คน	234	24	210	89.74
12	อื่น ๆ (Other)	คน	125	85	40	32.00
13	เครื่องจักรผิดพลาด (M/C error)	เครื่องจักร	754	201	553	73.34
14	แม่พิมพ์คลายตัว (Die-casting loosen)	เครื่องจักร	32	18	14	43.75
15	ไม่มี R (Sharpness/ no R)	เครื่องจักร	43	12	31	72.09
รวม			6,743	1,982	4,761	70.61

สรุปและอภิปรายผล

การศึกษานี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อลดของเสียในกระบวนการผลิต โดยการพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานและแผนการบำรุงรักษาเชิงป้องกัน เนื่องจากพบปัญหาในกระบวนการผลิตท่อแอร์รถยนต์ในโรงงานแห่งหนึ่งเป็นจำนวนมาก จากการวิเคราะห์ปัญหาพบว่า สาเหตุของงานเสีย เกิดจากการทำงานผิดพลาดของผู้ปฏิบัติงานฝ่ายผลิต และการที่เครื่องจักรไม่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน โดยมีสัดส่วนที่มีสาเหตุจากคน ร้อยละ 81 และจากเครื่องจักร ร้อยละ 11 จึงได้ทำการพัฒนามาตรฐานการปฏิบัติงานและแผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร โดยจัดทำคู่มือการทำงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถปฏิบัติงานและบำรุงรักษาเครื่องจักรได้อย่างถูกต้อง ภายหลังจากนำมาตรฐานการปฏิบัติงานและแผนการบำรุงรักษาไปใช้เป็นเวลา 3 เดือน พบว่า ปัญหางานเสียที่เกิดจากคนลดลง คิดเป็นร้อยละ 70.4 ส่วนการจัดทำคู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อให้พนักงานซ่อมบำรุงสามารถปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง มีแผนการดำเนินงานที่ชัดเจน และมีการบรรจุเนื้อหาการบำรุงรักษาด้วยตนเองในคู่มือการปฏิบัติงานของฝ่ายผลิต สามารถลดปัญหา งานเสียอันเนื่องมาจากเครื่องจักรไม่อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานลง คิดเป็นร้อยละ 72.14 ซึ่งในภาพรวม จำนวนงานเสียที่มีสาเหตุจากคนและเครื่องจักรลดลงจากค่าเฉลี่ย 2,248 ชิ้นต่อเดือน เหลือ 661 ชิ้นต่อเดือน หรือลดลงร้อยละ 70.61 เมื่ออัตราการผลิตในช่วงก่อน และหลังปรับปรุงมีค่าเท่ากัน ซึ่งบรรลุตามวัตถุประสงค์การศึกษา และสอดคล้องกับผลการศึกษาของผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จากการประเมินความพึงพอใจผู้ปฏิบัติงานฝ่ายผลิตและฝ่ายซ่อมบำรุง พบว่า มีความพึงพอใจมากที่สุด อย่างไรก็ตาม จากการสัมภาษณ์ผู้ปฏิบัติงานที่ได้ใช้เอกสารคู่มือที่ได้พัฒนาขึ้น มีความเห็นว่า เนื้อหาและรูปภาพในคู่มือต่าง ๆ ควรมีความเป็นปัจจุบันมากที่สุด ดังนั้น ผู้รับผิดชอบในส่วนการผลิตและบำรุงรักษาควรมีการปรับปรุงระบบเอกสารอย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอ เพื่อให้การทำงานในกระบวนการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีจำนวนของเสียที่ลดลง ซึ่งจะทำให้เกิดประโยชน์ต่อโรงงานต่อไป

เอกสารอ้างอิง

- อภิชาติ นาควิมล. (2560). การพัฒนาระบบจัดการบำรุงรักษาเครื่องจักรเพื่อลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพในสายการผลิต. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สรันญา ศิลลาอาสน์. (2551). การเพิ่มประสิทธิภาพเครื่องจักรโดยระบบบำรุงรักษาเชิงป้องกัน กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมผลิตเครื่องดื่ม. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.
- พลพร แสงบางปลา. (2538). การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยการบำรุงรักษา TPM. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรพันธ์ ปาละพรพิสุทธ์. (2562). *Lean 4.0 manufacturing*. กรุงเทพฯ: สถาบันทรัพยากรทางปัญญาและประสิทธิภาพผลผลิต (ไอพีอาร์ไอ).
- Ahuja, I. P. S., & Khamba, J. S. (2008). Total productive maintenance implementation in a manufacturing organisation. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 3(3), 360-381.
- TÜV SÜD-ASEAN. (2021). *IATF 16949 การรับรองระบบคุณภาพอุตสาหกรรมยานยนต์*. ค้นเมื่อ 23 เมษายน 2565, จาก <https://www.tuvsud.com/th-th/services/auditing-and-system-certification/iatf-16949>