

STRATEGIES FOR WASTE AND COST REDUCTION IN PVC PRODUCTION: A CASE STUDY OF THAI CHIN MIN CO., LTD.

Chiya WANG^{1*} and Pranee EAMLAORPAKDEE¹

1 Faculty of Business Administration, University of the Thai Chamber of Commerce, Thailand;
2320131391001@live4.utcc.ac.th (C. W.) (Corresponding Author); pranee_eeam@utcc.ac.th (P. E.)

ARTICLE HISTORY

Received: 9 June 2025

Revised: 23 June 2025

Published: 7 July 2025

ABSTRACT

This article presents management approaches to reducing waste and production costs in the polyvinyl chloride (PVC) manufacturing process by examining the causes of waste generation through relevant concepts and theories, including Lean Manufacturing (LEAN), the ECRS principle, the elimination of the Seven Wastes (7 Wastes), Total Quality Management (TQM), Quality Control (QC), Kaizen, the PDCA cycle, and Lean Six Sigma. Analytical tools such as 7 QC Tools, SWOT Analysis, and the TOWS Matrix are utilized to identify key factors contributing to waste and develop strategies for minimizing inefficiencies in the production process. Implementing the proposed approaches can help maintain waste levels within the standards set by Thai Chin Min Co., Ltd., thereby reducing production costs, improving product quality, and enhancing the organization's competitiveness.

Keywords: Waste Reduction, Production Cost, Lean Manufacturing, Raw Material Management, PVC Industry

CITATION INFORMATION: Wang, C., & Eamlaorpakdee, P. (2025). Strategies for Waste and Cost Reduction in PVC Production: A Case Study of Thai Chin Min Co., Ltd. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(7), 40

แนวทางการจัดการเพื่อลดของเสียและต้นทุนในกระบวนการผลิตโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) บริษัท ไทยชินมิน จำกัด

Chiya Wang^{1*} และ ปราณี เอี่ยมละออภักดี¹

1 Faculty of Business Administration, University of the Thai Chamber of Commerce, Thailand;
2320131391001@live4.utcc.ac.th (Chiya) (ผู้ประพันธ์บรรณกิจ); pranee_eeam@utcc.ac.th (ปราณี)

บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอแนวทางการจัดการเพื่อลดของเสียและต้นทุนในกระบวนการผลิตโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) โดยศึกษาสาเหตุของการเกิดของเสียผ่านแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง เช่น การผลิตแบบลีน (LEAN), หลัก ECRS, การกำจัดความสูญเสีย 7 ประการ (7 Wastes), การบริหารคุณภาพโดยรวม (TQM), การควบคุมคุณภาพ (QC), Kaizen, วงจร PDCA และ Lean Six Sigma ตลอดจนใช้เครื่องมือวิเคราะห์ เช่น 7 QC Tools, SWOT Analysis และ TOWS Matrix เพื่อระบุปัจจัยที่ส่งผลต่อของเสียและพัฒนาแนวทางลดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการผลิต การนำแนวทางที่นำเสนอไปประยุกต์ใช้สามารถช่วยควบคุมระดับของเสียให้อยู่ในมาตรฐานที่กำหนดโดย บริษัท ไทย ชิน มิน จำกัด ซึ่งจะช่วยลดต้นทุนการผลิต ยกระดับคุณภาพของผลิตภัณฑ์ และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กร

คำสำคัญ: การลดของเสีย, ต้นทุนการผลิต, การผลิตแบบลีน, วัตถุประสงค์, อุตสาหกรรมพีวีซี

ข้อมูลอ้างอิง: Chiya Wang และ ปราณี เอี่ยมละออภักดี. (2568). แนวทางการจัดการเพื่อลดของเสียและต้นทุนในกระบวนการผลิตโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) บริษัท ไทยชินมิน จำกัด. *Procedia of Multidisciplinary Research*, 3(7),

บทนำ

อุตสาหกรรมการผลิตท่อพีวีซี (PVC) มีบทบาทสำคัญต่อการพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของประเทศ เนื่องจากท่อพีวีซีถูกนำไปใช้ในหลากหลายภาคส่วน ทั้งระบบประปา การเกษตร และงานก่อสร้าง โดยมีจุดเด่น คือ ความแข็งแรง ทนทาน น้ำหนักเบา และราคาต่ำกว่าวัสดุประเภทโลหะ บริษัท ไทย ชิน มิน จำกัด ก่อตั้งเมื่อ พ.ศ.2547 เป็นผู้ผลิตท่อพีวีซีรายสำคัญที่มีสัดส่วนการผลิตสูงถึงร้อยละ 90 ของกำลังการผลิตทั้งหมด โดยมีการพัฒนาสายการผลิตอย่างต่อเนื่องเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของตลาด

อย่างไรก็ตาม ในช่วง 3 ปีที่ผ่านมา บริษัทประสบปัญหาของเสียในกระบวนการผลิตที่สูงเกินกว่ามาตรฐาน เช่น ปี พ.ศ. 2567 มีอัตราของเสียสูงถึงร้อยละ 14.54 ขณะที่เกณฑ์ที่กำหนดไว้ไม่เกินร้อยละ 8 โดยเฉพาะในกระบวนการอัดฉีดขึ้นรูป (extrusion) ที่ต้องอาศัยความแม่นยำสูง การควบคุมที่บกพร่องทำให้เกิดของเสีย เช่น ท่อไหม้ ผิวไม่เรียบ หรือความหนาไม่สม่ำเสมอ งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดกลยุทธ์ลดของเสียในกระบวนการผลิต และปรับปรุงขั้นตอนอัดฉีดให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เพื่อควบคุมต้นทุน ลดความสูญเสีย และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรในระยะยาว

การทบทวนวรรณกรรม

การลดของเสียในกระบวนการผลิตถือเป็นองค์ประกอบสำคัญของการบริหารจัดการคุณภาพในภาคอุตสาหกรรม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกระบวนการผลิตที่มีความต่อเนื่องและซับซ้อน เช่น อุตสาหกรรมท่อพีวีซี ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนที่ต้องใช้ทั้งเครื่องจักรและแรงงานควบคู่กัน ตั้งแต่การจัดเก็บและผสมวัตถุดิบ การขึ้นรูปท่อ ไปจนถึงการตัดแต่งและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ งานวิจัยหลายฉบับสนับสนุนการประยุกต์ใช้แนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Production) ซึ่งมุ่งเน้นการลดความสูญเสีย (Waste) ที่ไม่ก่อให้เกิดคุณค่า เช่น การรอคอย วัสดุค้างสต็อก และขั้นตอนซ้ำซ้อน (Ohno, 1988; Womack & Jones, 1996) โดยมีเครื่องมือสำคัญที่ใช้ในการปรับปรุงกระบวนการ ได้แก่ เทคนิค ECRS ซึ่งประกอบด้วย การตัดทิ้ง (Eliminate) การรวม (Combine) การจัดลำดับใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่ายขึ้น (Simplify) รวมถึงการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน (Standard Work) เพื่อควบคุมความแปรปรวนของคุณภาพจากมนุษย์และเครื่องจักร (Phattarawut Limsirikul, 2019) พบว่า การประยุกต์ใช้แนวคิดลีนในกระบวนการผลิตท่อพีวีซีสามารถลดของเสียได้มากกว่าร้อยละ 15 และช่วยให้พนักงานมีความเข้าใจในกระบวนการมากขึ้น อันนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตโดยรวม

นอกจากนี้ การวิเคราะห์ปัญหาด้วยเครื่องมือคุณภาพ เช่น ผังก้างปลา (Fishbone Diagram) หรือผังเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) ตามแนวคิดของ (Ishikawa, 1982) เป็นแนวทางที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการระบุรากสาเหตุของปัญหา โดยจำแนกปัจจัยออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ บุคลากร วัตถุดิบ เครื่องจักร วิธีการ และสิ่งแวดล้อม ทั้งนี้ ผลการศึกษาของ Jesda Apiwong et al. (2021) พบว่า ความผิดพลาดส่วนใหญ่มักเกิดจากความไม่เข้าใจในขั้นตอนของพนักงานใหม่ การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ไม่ต่อเนื่อง การใช้วัตถุดิบต่ำกว่ามาตรฐาน และการจัดเก็บในพื้นที่ที่ไม่เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของโครงการวิจัยนี้ที่ระบุว่าการลดของเสียควรเริ่มจากการจัดการระบบฝึกอบรม การบำรุงรักษาเชิงป้องกัน และการใช้เทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการติดตามคุณภาพอย่างเป็นระบบ นอกจากนี้ การวิเคราะห์ปัจจัยภายในและภายนอกด้วย SWOT Analysis และการจัดทำกลยุทธ์แบบ TOWS Matrix ตามแนวทางของ Weihrich (1982) ยังช่วยให้การกำหนดกลยุทธ์ด้านการผลิตมีความแม่นยำและครอบคลุมมากยิ่งขึ้น เพื่อสนับสนุนการเติบโตขององค์กรอย่างยั่งยืนในระยะยาว

สมมติฐานการวิจัย

- 1) การจัดการวัตถุดิบที่เป็นระบบจะช่วยลดปริมาณของเสียในกระบวนการผลิตท่อพีวีซีของบริษัท ไทยชินมิน จำกัด ได้อย่างมีนัยสำคัญ
- 2) การควบคุมเวลาและลำดับการนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตจะช่วยลดต้นทุนที่เกิดจากความสูญเสียในการผลิต

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงคุณภาพ (Qualitative Research) ที่มุ่งเน้นการวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตและหาแนวทางในการลดต้นทุนการผลิต โดยเริ่มจากการสัมภาษณ์เชิงลึก (In-depth Interview) กับบุคลากรที่เกี่ยวข้อง เช่น หัวหน้าแผนกควบคุมคุณภาพ (QC) และหัวหน้าแผนกกระบวนการผลิต เพื่อให้ได้ข้อมูลที่สะท้อนปัญหาและโอกาสในการปรับปรุงกระบวนการผลิตได้อย่างชัดเจน

นอกจากนี้ ยังใช้แบบสอบถามเพื่อเปิดโอกาสให้พนักงานทุกระดับได้แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น ซึ่งจะช่วยให้เห็นภาพรวมของปัญหาได้อย่างถี่ถ้วน รวมถึงการสังเกตการณ์ในสถานที่ผลิตจริง เพื่อศึกษาลักษณะการทำงาน สภาพแวดล้อม และตำแหน่งที่เกิดของเสีย นอกจากนี้ยังมีการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิจากเอกสารภายในองค์กร เช่น รายงานของเสียย้อนหลัง 3 ปี (พ.ศ.2565-2567) แบบฟอร์มควบคุมคุณภาพ และข้อมูลต้นทุนที่เกี่ยวข้อง ซึ่งจะสนับสนุนการตรวจสอบสาเหตุและแนวโน้มของปัญหาอย่างเป็นระบบ

ในการวิเคราะห์ข้อมูล จะมีการนำแนวคิดทางวิชาการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ เช่น แนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) หลัก ECRS วงจร PDCA (Plan-Do-Check-Act) การบริหารคุณภาพโดยรวม (TQM) เครื่องมือ 7 QC Tools (เช่น แผนภาพก้างปลา แผนภูมิพาเรโต ฮิสโตแกรม) และการวิเคราะห์ SWOT ร่วมกับ TOWS Matrix ซึ่งช่วยในการวิเคราะห์เชิงโครงสร้างและพัฒนาทางเลือกเชิงกลยุทธ์ที่เหมาะสมกับข้อจำกัดขององค์กร

หลังจากการวิเคราะห์ข้อมูล จะมีการพิจารณาแนวทางที่สามารถนำไปปฏิบัติได้จริง โดยพิจารณาจากเกณฑ์ต่าง ๆ เช่น ประสิทธิภาพในการลดของเสีย, ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์, ผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ในองค์กรอย่างต่อเนื่อง ซึ่งกระบวนการนี้จะช่วยให้สามารถเสนอแนวทางที่มีประสิทธิภาพในการลดของเสียและต้นทุนการผลิตในระยะยาวได้

ผลการวิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากผู้ตอบแบบสอบถาม จำนวน 20 คน พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตของบริษัท ไทย ชิน มิน จำกัด ได้แก่ การจัดเก็บวัตถุดิบที่ไม่เหมาะสม สภาพแวดล้อมการทำงานที่ไม่สะอาดหรือควบคุมไม่ได้ ความไม่เชี่ยวชาญของพนักงานในสายการผลิต และการขาดกระบวนการตรวจสอบคุณภาพที่มีประสิทธิภาพและต่อเนื่อง นอกจากนี้ยังพบว่า ต้นทุนการผลิตได้รับผลกระทบจากคุณภาพของเครื่องจักร วัตถุดิบที่ไม่สม่ำเสมอ และการขาดการนำเทคโนโลยีใหม่ ส่วนข้อมูลจากแบบสอบถามปลายเปิด พบปัญหาหลัก เช่น วัตถุดิบที่มีคุณภาพต่ำ การบำรุงรักษาเครื่องจักรที่ไม่สม่ำเสมอ และพนักงานบางส่วนยังขาดความเข้าใจในมาตรฐานการผลิต อันส่งผลต่อการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตข้อเสนอแนะที่ได้จากผลการวิจัย ได้แก่ การจัดอบรมพนักงานอย่างสม่ำเสมอเพื่อเพิ่มความเข้าใจในกระบวนการผลิต การปรับปรุงระบบการจัดเก็บวัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การส่งเสริมการใช้เทคโนโลยีตรวจสอบคุณภาพอัตโนมัติ การเพิ่มความถี่ในการตรวจสอบคุณภาพในทุกขั้นตอน และการกำหนดนโยบายลดของเสียที่ชัดเจน รวมถึงการวางระบบการรีไซเคิลของเสียเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ซึ่งจะช่วยให้อาจใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า และลดต้นทุนได้อย่างยั่งยืน

จากการสัมภาษณ์เชิงลึกกับผู้ที่มีประสบการณ์จำนวน 4 คน ได้แก่ หัวหน้าฝ่ายผลิต รองหัวหน้าฝ่ายผลิตกะที่ 1 และกะที่ 2 รวมถึงหัวหน้าฝ่ายวัตถุดิบ พบว่า ทุกคนตระหนักถึงความสำคัญของการลดของเสีย โดยเสนอแนวทางให้หลักเลี้ยงขั้นตอนที่ซ้ำซ้อน เช่น การคัดแยกหรือแก้ไขชิ้นงานเสีย และควรควบคุมของเสียตั้งแต่ต้นทาง ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมของกระบวนการผลิต การมีนโยบายที่ชัดเจนจากฝ่ายบริหารส่งผลให้พนักงานมีความรอบคอบในการปฏิบัติงาน และการนำของเสียกลับมาใช้ใหม่ก็เป็นแนวทางที่ดี หากมีการควบคุมที่รัดกุมเพื่อป้องกันการเกิดของเสียรอบใหม่ในด้านการพัฒนาบุคลากรและระบบควบคุมคุณภาพ ผู้ให้สัมภาษณ์เห็นพ้องกันว่า การฝึกอบรมมีบทบาทสำคัญในการลดของเสีย เนื่องจากช่วยให้พนักงานเข้าใจขั้นตอนและสามารถรับมือกับปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะพนักงานใหม่ควรได้รับการอบรมตั้งแต่เริ่มงานเพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้อง ขณะเดียวกัน ระบบการ

ตรวจสอบคุณภาพแม้จะมีอยู่หลายขั้นตอน แต่ยังสามารถพัฒนาเพิ่มเติม โดยเฉพาะการวิเคราะห์ข้อมูลของเสียเชิงสาเหตุ เพื่อใช้ในการวางแผนป้องกันในอนาคต อีกทั้งควรมีการลงทุนในเทคโนโลยีและการฝึกอบรมเพิ่มเติม เพื่อยกระดับคุณภาพของสินค้า ลดต้นทุน และลดภาระจากการจัดการของเสียในระยะยาว

จากการสังเกตการณ์ในสายการผลิต เมื่อวันที่ 21 มีนาคม 2568 พบว่า การจัดการวัตถุดิบมีความเป็นระเบียบ แต่ข้อจำกัดด้านพื้นที่ส่งผลให้ต้องมีการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบไปยังจุดที่ไม่เหมาะสม ซึ่งเพิ่มความเสี่ยงต่อการสูญเสีย ในกระบวนการผสมวัตถุดิบ พบว่ามีการควบคุมที่ดี มีการกำหนดสัดส่วนชัดเจนและตรวจสอบซ้ำหลายครั้ง ส่วนการขึ้นรูปท่อยังมักเกิดของเสียในช่วงเริ่มต้นการผลิตเนื่องจากเครื่องจักรยังไม่สามารถปรับอุณหภูมิและแรงดันให้เสถียร จึงทำให้การตัดและปรับแต่งท่อพบปัญหาใบมีดชำรุดจากการใช้งานต่อเนื่อง ส่งผลให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 1 แสดงผลร้อยละการเกิดของเสียในปี พ.ศ.2565-พ.ศ.2567

ข้อมูลปี พ.ศ.	มูลค่าของเสีย	ร้อยละการเกิดของเสีย
พ.ศ.2565	62,974,813	12.84
พ.ศ.2566	44,982,710	10.2
พ.ศ.2567	57,461,463	14.54

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณของเสียที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตท่อพีวีซีของบริษัท ไทย ซิน มิน จำกัด ในช่วงปี พ.ศ.2565-2567 ตามข้อมูลจากตารางที่ 1 พบว่า ปริมาณของเสียมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 3 ปีที่ผ่านมา อีกทั้งข้อมูลในช่วงไตรมาสแรกของปี พ.ศ.2568

ตารางที่ 2 ข้อมูลรายละเอียดการเกิดของเสียในไตรมาสที่ 1 ของปี 2568

รายละเอียด	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	รวม
จำนวนผลิต	942,040	680,908	723,459	2,346,407
ของเสีย	84,215	65,905	58,875	208,995
เปอร์เซ็นต์งานเสีย	8.94%	9.68%	8.14%	26.76%

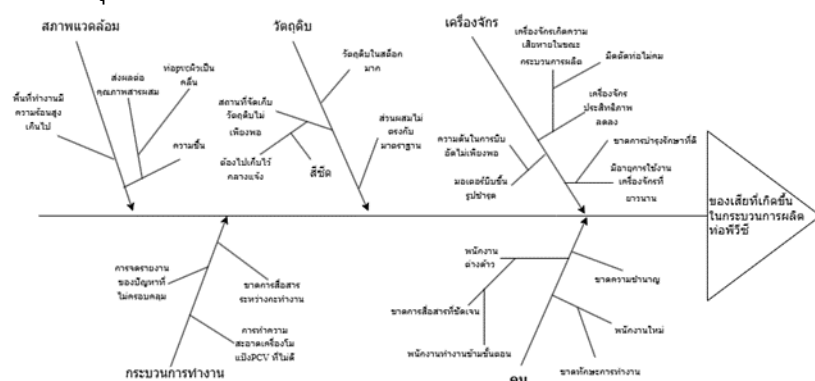
ตารางที่ 2 ยังแสดงให้เห็นว่า ปริมาณของเสียได้เกินกว่าค่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ซึ่งชี้ให้เห็นถึงแนวโน้มที่ปริมาณของเสียจะเพิ่มสูงขึ้นอย่างต่อเนื่อง หากไม่มีการปรับปรุงกระบวนการควบคุมคุณภาพอย่างจริงจัง

ตารางที่ 3 ข้อมูลประเภทของเสียในช่วงไตรมาสที่ 1 ของปี 2568

ประเภทของเสีย	มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	รวม	ร้อยละของเสีย
ผิวไม่เรียบ เป็นคลื่น	14,506	14,873	12,367	41,746	1.78
รอยไหม้	10,578	6,598	7,226	24,402	1.04
ตามด	35,669	20,276	20,762	76,707	3.27
ท่อพับ	13,740	12,975	12,449	39,164	1.67
ความหนาไม่ได้มาตรฐาน	9,722	11,183	6,071	26,976	1.15

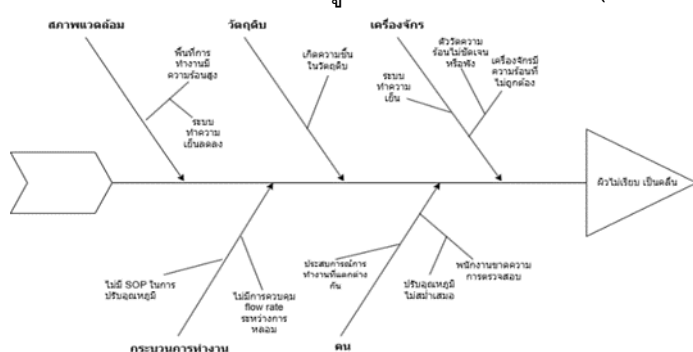
ตารางที่ 3 พบว่า ของเสียที่เกิดขึ้นสามารถจำแนกได้หลายลักษณะ โดยลักษณะที่พบมากที่สุดคือ “ตามด” ซึ่งเป็นรอยตำหนิบนผิวของท่อพีวีซี สาเหตุหลักของของเสียชนิดนี้มักเกิดในขั้นตอนการบีบอัด (Extrusion Process) ซึ่งเป็นกระบวนการสำคัญในการขึ้นรูปท่อ โดยพบว่าฝุ่นละอองหรือสิ่งปนเปื้อนขนาดเล็กเข้าไปเจือปนในเม็ดพลาสติกใน

ระหว่างขั้นตอนการผสมวัตถุดิบ ก่อนเข้าสู่กระบวนการผลิต ส่งผลให้เกิดการติดค้างของสิ่งแปลกปลอมในเนื้อห่อขณะขึ้นรูป ทำให้ห่อที่ได้มีตำหนิชัดเจน ไม่เป็นไปตามมาตรฐานคุณภาพที่กำหนด และจำเป็นต้องถูกคัดแยกออกเป็นของเสียในที่สุด



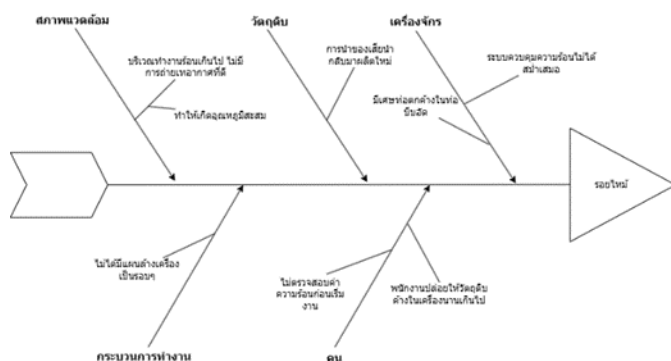
ภาพที่ 1 แผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล(Cause & EffectDiagram)

จากภาพที่ 1 แผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล (Cause & Effect Diagram) พบว่า สาเหตุหลักมาจาก 5 ปัจจัย ได้แก่ ด้านบุคลากรที่ส่วนใหญ่เป็นแรงงานต่างด้าวซึ่งมีข้อจำกัดด้านการสื่อสารและขาดความเข้าใจในกระบวนการผลิตอย่างลึกซึ้ง ด้านวัตถุดิบที่คุณภาพไม่สม่ำเสมอและมีการจัดเก็บที่ไม่เหมาะสม ด้านกระบวนการทำงานที่ขาดการบันทึกและการควบคุมที่มีประสิทธิภาพ ด้านเครื่องจักรที่ขาดการบำรุงรักษาอย่างต่อเนื่อง และด้านสภาพแวดล้อมที่มีผลกระทบต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์โดยตรง เช่น ความชื้นและอุณหภูมิที่ไม่เหมาะสม นอกจากนี้ ยังสามารถนำของเสียในกระบวนการผลิตมาวิเคราะห์ในรูปแบบแผนภาพก้างปลา (Fishbone Diagram) ได้ดังนี้



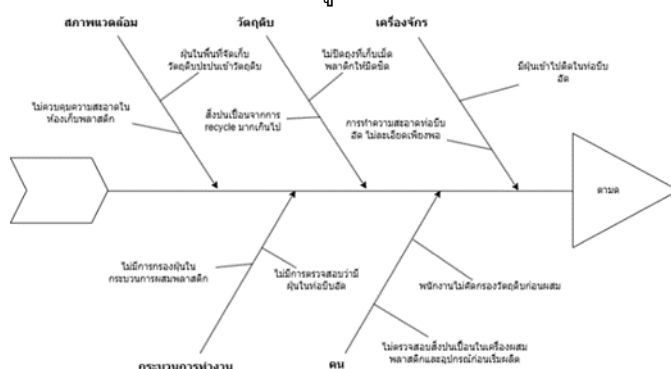
ภาพที่ 2 แผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล ของเสียแบบ ผิวไม่เรียบ เป็นคลื่น

จากภาพที่ 2 พบว่า สาเหตุเกิดขึ้นหลายปัจจัยที่เชื่อมโยงกัน เช่น พนักงานขาดความรู้ในการควบคุมอุณหภูมิและการตรวจสอบคุณภาพ วัตถุดิบที่ไม่ได้รับการเก็บรักษาอย่างเหมาะสม ระบบทำความเย็นของเครื่องจักรที่ไม่เสถียร การขาดมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) และการควบคุมกระบวนการที่ไม่ชัดเจน รวมทั้งสภาพแวดล้อมที่มีอุณหภูมิสูงและระบบระบายความร้อนไม่ดี ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้การผลิตห่อไม่ตรงตามมาตรฐานและเกิดความผิดพลาดในกระบวนการผลิต



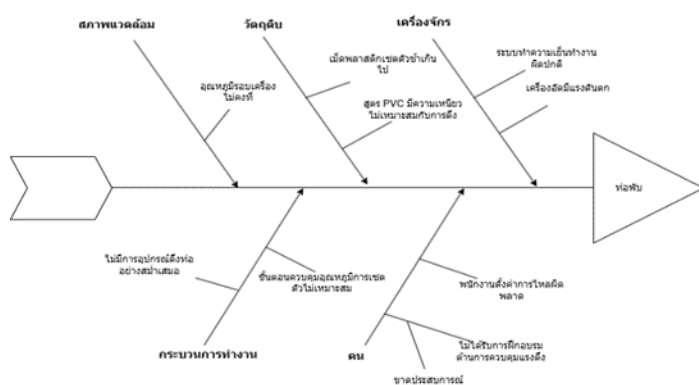
ภาพที่ 3 แผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล ของเสียแบบ รอยไหม้

จากภาพที่ 3 พบว่า สาเหตุเกิดขึ้นหลายปัจจัยที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่ พนักงานที่ไม่ตรวจสอบค่าความร้อนก่อนเริ่มงาน วัตถุดิบที่ค้างในเครื่องจักร ระบบควบคุมอุณหภูมิของเครื่องจักรที่ไม่เสถียร การขาดการล้างเครื่องจักรอย่างสม่ำเสมอ และความร้อนในพื้นที่ทำงานที่สูง ซึ่งส่งผลให้เกิดการไหม้ในผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการผลิต



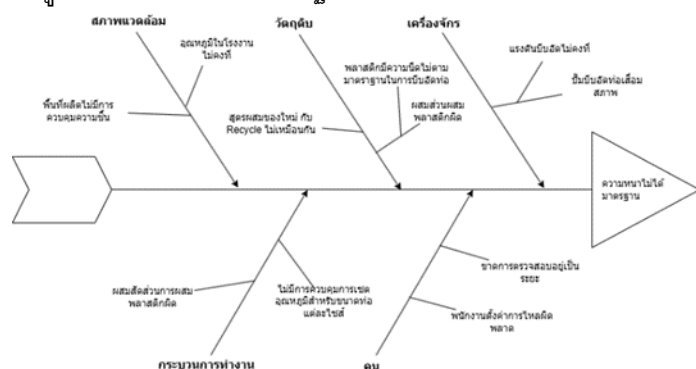
ภาพที่ 4 แผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล

จากภาพที่ 4 พบว่า สาเหตุเกิดขึ้นหลายปัจจัยที่เชื่อมโยงกัน เช่น พนักงานขาดความรู้ในการเตรียมวัตถุดิบ, วัตถุดิบมีฝุ่นละอองหรือเศษพลาสติก, เครื่องจักรสะสมเศษวัสดุที่อาจเผาไหม้, การขาดการควบคุมฝุ่นและสิ่งปนเปื้อน, และสภาพแวดล้อมที่ไม่มีการควบคุมฝุ่น ซึ่งทั้งหมดนี้ส่งผลให้เกิดการปนเปื้อนในผลิตภัณฑ์และการเกิดตะกอนในกระบวนการผลิต



ภาพที่ 5 แผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล ท่อตัน

จากภาพที่ 5 พบว่า สาเหตุเกิดขึ้นหลายปัจจัยที่เชื่อมโยงกัน ได้แก่ พนักงานขาดความรู้ในการควบคุมแรงดัน วัตถุดิบไม่กระจายตัวดีในระหว่างการผลิต ระบบทำความเย็นที่ไม่เสถียร และอุณหภูมิรอบเครื่องจักรที่สูง ซึ่งส่งผลให้ท่อบวม ผิดรูปและไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ต้องการ



ภาพที่ 6 แผนผังก้างปลาหรือแผนผังเหตุและผล ความหนาไม่ได้มาตรฐาน

จากภาพที่ 6 พบว่า สาเหตุเกิดขึ้นหลายปัจจัยที่เชื่อมโยงกัน เช่น พนักงานขาดการควบคุมการไหลของวัตถุดิบ วัตถุดิบที่ไม่สม่ำเสมอ แม่พิมพ์หรือเครื่องจักรที่สึกหรอ และการขาดการตรวจสอบความหนาอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งทำให้ท่อที่ผลิตออกมา มีความหนาผิดมาตรฐานและไม่ตรงตามข้อกำหนด

ปัจจัยภายใน ปัจจัยภายนอก	Strengths จุดแข็ง S1. มีความชำนาญในการผลิตท่อ PVC S2. มีฐานลูกค้าประจำและมีความน่าเชื่อถือ	Weaknesses จุดอ่อน W1. มีการจัดการของเสียที่ไม่เป็นกิจจะลักษณะทำให้เกิดของเสียจากการผลิตสูง W2. มีเทคโนโลยีการผลิตที่ยังไม่ทันสมัย
Opportunities โอกาส O1. ความต้องการท่อ PVC สูงขึ้นในภาคก่อสร้าง O2. นโยบายส่งเสริมวิสาหกิจ <u>วิสาหกิจ</u> O3. ช่องว่างจากคู่แข่งที่ยังใช้เทคโนโลยีล้าสมัย	SO เชิงรุก 1. ใช้ความเชี่ยวชาญในการผลิตท่อ PVC เพื่อพัฒนาและขยายตลาดสำหรับการเกษตร ที่สามารถใช้วัสดุรีไซเคิลได้ 2. ใช้ฐานลูกค้าเดิมและความน่าเชื่อถือเป็นจุดขายในการขยายตลาดไปยังกลุ่มลูกค้าใหม่ที่ต้องการใช้ท่อ PVC ในโครงการก่อสร้าง	WO เชิงพัฒนา 1. นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยเข้ามาปรับปรุงกระบวนการผลิต เพื่อลดของเสียและเพิ่มประสิทธิภาพ 2. จัดฝึกอบรมต่อเนื่องให้กับพนักงานทุกระดับเพื่อเสริมความเข้าใจในมาตรฐานการผลิต
Threats อุปสรรค T1. การแข่งขันในตลาดสูง T2. ราคาวัตถุดิบผันผวน T3. กฎระเบียบเข้มงวดมากขึ้น	ST เชิงป้องกัน 1. ใช้ความน่าเชื่อถือและคุณภาพการผลิตเป็นจุดขายเพื่อรักษารฐานลูกค้าและแข่งขันในตลาดที่มีการแข่งขันสูง 2. เจาะจาก <u>รัฐบาล</u> หลายเออร์เพื่อทำสัญญาซื้อขายวัตถุดิบระยะยาว เพื่อลดความผันผวนของต้นทุน	WT เชิงรับมือ 1. วางแผนปรับปรุงเครื่องจักรเก่าให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น หรือลงทุนเครื่องจักรใหม่บางส่วนที่มีความคุ้มค่า 2. พัฒนาระบบจัดเก็บและควบคุมวัตถุดิบให้มีมาตรฐาน เพื่อลดความเสี่ยงจากวัตถุดิบเสื่อมสภาพและราคาผันผวน

ภาพที่ 7 TOWS Matrix

จากภาพที่ 7 TOWS Matrix พบว่า บริษัทมีจุดแข็งด้านความชำนาญและฐานลูกค้าที่มั่นคง แต่ยังมีจุดอ่อนด้านการจัดการของเสียและเทคโนโลยีการผลิตที่ล้าสมัย โดยสามารถใช้กลยุทธ์เชิงรุก (SO) ในการต่อยอดตลาดรีไซเคิลและโครงการก่อสร้าง ใช้กลยุทธ์เชิงป้องกัน (ST) รักษาฐานลูกค้าด้วยคุณภาพและลดความเสี่ยงด้านต้นทุนวัตถุดิบผ่านสัญญาซื้อขายระยะยาว ใช้กลยุทธ์เชิงพัฒนา (WO) พัฒนาเทคโนโลยีและฝึกอบรมพนักงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ และใช้กลยุทธ์เชิงรับมือ (WT) ในการปรับปรุงเครื่องจักรและระบบจัดเก็บวัตถุดิบเพื่อรับมือกับความผันผวนของตลาดและ

ข้อกำหนดทางกฎหมายที่เข้มงวดมากขึ้น ซึ่งทั้งหมดนี้จะเป็นแนวทางสำคัญในการยกระดับประสิทธิภาพ ลดต้นทุน และเพิ่มความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนในระยะยาว

การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยที่ส่งผลต่อการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตอย่างลึกซึ้งสามารถช่วยเสริมสร้างความแข็งแกร่งของผลการวิจัยได้ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีของวัตถุดิบที่ไม่สม่ำเสมอหรือมีคุณภาพต่ำ ซึ่งเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดข้อบกพร่องต่างๆ ในกระบวนการผลิต เช่น การเกิด "ตามด" หรือ "รอยตำหนิ" บนผิวท่อพีวีซี โดยปัญหานี้มักเกิดในขั้นตอนการผสมวัตถุดิบก่อนที่จะเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยสิ่งปนเปื้อนหรือฝุ่นละอองที่เข้าไปในเม็ดพลาสติกในระหว่างกระบวนการผสมมักจะส่งผลให้เกิดการติดค้างของสิ่งแปลกปลอมในเนื้อท่อ ขณะขึ้นรูปซึ่งทำให้ท่อที่ได้มีตำหนิชัดเจนไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่กำหนด

นอกจากนี้ ปัจจัยอื่นๆ ที่ส่งผลต่อการเกิดของเสีย ได้แก่ การขาดการควบคุมที่มีประสิทธิภาพในกระบวนการทำงาน เช่น การควบคุมอุณหภูมิและแรงดันในเครื่องจักรที่ไม่เสถียรในช่วงเริ่มต้นการผลิต หรือการสึกหรอของใบมีดที่ใช้ในการตัดท่อที่เกิดจากการใช้งานต่อเนื่อง ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้เกิดของเสียเพิ่มขึ้น การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเหล่านี้อย่างลึกซึ้งจะทำให้สามารถระบุสาเหตุของปัญหาได้ชัดเจนและช่วยในการพัฒนาวิธีการในการป้องกันและลดของเสียในอนาคต

สรุปและอภิปรายผลการวิจัย

ปัจจัยที่ส่งผลต่อการแนวทางการจัดการเพื่อลดของเสียและต้นทุนในกระบวนการผลิตโพลีไวนิลคลอไรด์ (PVC) บริษัทไทยชินมิน จำกัด สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

ด้านอัตราของเสียในกระบวนการผลิต

ผลการศึกษาพบว่า อัตราของเสียในกระบวนการผลิตในช่วง 3 ปี (พ.ศ.2565-2567) สูงกว่าค่ามาตรฐานที่บริษัทกำหนดไว้ที่ไม่เกินร้อยละ 8 โดยเฉพาะปี พ.ศ.2567 ที่มีอัตราของเสียสูงถึงร้อยละ 14.54 ซึ่งสะท้อนถึงปัญหาความสูญเสียที่ชัดเจนในระบบการผลิต และส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนการผลิตของบริษัท

ด้านสาเหตุของการเกิดของเสีย

จากการวิเคราะห์พบว่าสาเหตุหลักมาจากการจัดเก็บวัตถุดิบที่ไม่เป็นระบบ การเปิดเครื่องจักรโดยไม่มีแผนการผลิตที่แน่นอน การนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผิดช่วงเวลา และปัญหาการสื่อสารระหว่างแผนกที่ไม่สอดคล้องกัน ปัจจัยเหล่านี้เป็นเรื่องภายในที่องค์กรสามารถควบคุมได้โดยตรง ซึ่งสะท้อนถึงความจำเป็นในการกำหนดมาตรฐานและระเบียบปฏิบัติที่เข้มงวดมากขึ้น

ด้านการประเมินทางเลือกในการปรับปรุง

จากการศึกษาพบว่า แนวทางในการลดของเสียในกระบวนการผลิตสามารถจำแนกออกเป็น 3 แนวทางหลัก ได้แก่ 1) การแยกพื้นที่ส่วนผสมเป็นห้องระบบปิด (Clean Room) ซึ่งเน้นการควบคุมสภาพแวดล้อมเพื่อลดสิ่งปนเปื้อนจากภายนอก 2) การจัดเก็บวัตถุดิบในภาชนะปิดมิดชิด เพื่อป้องกันการปนเปื้อนจากฝุ่นละอองหรือสิ่งแปลกปลอมในระหว่างการจัดเก็บ และ 3) การอบรมพนักงานให้มีวินัยในการรักษาความสะอาด โดยมุ่งเน้นการสร้างจิตสำนึกและความรับผิดชอบในบทบาทของแต่ละคนที่มีผลต่อคุณภาพของผลิตภัณฑ์ ทั้งนี้ได้มีการประเมินแนวทางแต่ละข้อด้วยเกณฑ์ 4 ด้าน คือ ประสิทธิภาพในการลดของเสีย ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ผลกระทบต่อกระบวนการผลิต และความเป็นไปได้ในการดำเนินการจริงในองค์กร ผลจากการประเมินพบว่า แนวทางที่ 2 คือ การจัดเก็บวัตถุดิบในภาชนะปิดมิดชิด เป็นแนวทางที่เหมาะสมที่สุด เนื่องจากสามารถดำเนินการได้ทันทีโดยไม่ต้องลงทุนสูง อีกทั้งยังช่วยลดความเสี่ยงจากสิ่งปนเปื้อนซึ่งเป็นหนึ่งในสาเหตุหลักของของเสียในกระบวนการผลิตอย่างมีนัยสำคัญ และจึงควรได้รับการส่งเสริมให้เป็นแนวปฏิบัติมาตรฐานในองค์กรต่อไป

ผลการศึกษายืนยันว่า ปัญหาของเสียในกระบวนการผลิตสามารถลดได้จริง หากองค์กรมีการจัดการภายในที่ดี ใช้แนวทางที่เหมาะสม และให้ความสำคัญกับระบบควบคุมคุณภาพ รวมถึงการสื่อสารและการอบรมพนักงานอย่าง

สม่ำเสมอ แนวทาง “จัดเก็บวัตถุดิบในภาชนะปิดมิดชิด” ถือเป็นจุดเริ่มต้นที่เป็นรูปธรรมในการลดของเสีย และควรต่อยอดให้เกิดการปรับปรุงทั้งระบบในอนาคตเพื่อเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรอย่างยั่งยืน

ข้อเสนอแนะที่ได้รับจากการวิจัย

จากผลการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางลดของเสียและต้นทุนในกระบวนการผลิตท่อพีวีซีของบริษัท ไทย ชิน มิน จำกัด ผู้ศึกษาเสนอแนวทางพัฒนาในอนาคต ได้แก่

- 1) การบริหารจัดการวัตถุดิบและข้อมูล ควรปรับปรุงมาตรฐานการจัดเก็บวัตถุดิบให้ป้องกันฝุ่น ความชื้น และสิ่งปนเปื้อน พร้อมกำหนดขั้นตอนตรวจสอบวัตถุดิบก่อนการผลิต และพัฒนาระบบจัดเก็บข้อมูลของเสียอย่างเป็นระบบเพื่อวิเคราะห์แนวโน้มและปรับปรุงกระบวนการ
- 2) การพัฒนาบุคลากรและความรับผิดชอบ กำหนดบทบาทหน้าที่ของพนักงานอย่างชัดเจน ลดความซ้ำซ้อนในการทำงาน พร้อมส่งเสริมความรู้ด้านผลกระทบของของเสียและวิธีการป้องกันที่นำไปใช้ได้จริง
- 3) การประยุกต์ใช้เครื่องมือคุณภาพ สนับสนุนการใช้เครื่องมือ เช่น ผังก้างปลา (Cause & Effect Diagram) และ 7 QC Tools เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของของเสียและวางแนวทางแก้ไขอย่างตรงจุดจริง

ข้อเสนอแนะดังกล่าวจะช่วยให้องค์กรสามารถควบคุมคุณภาพ ลดต้นทุน เพิ่มประสิทธิภาพการผลิต และยกระดับขีดความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืนในระยะยาว

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 1) การวิเคราะห์และปรับปรุงกระบวนการผลิตอย่างเป็นระบบ โดยเน้นการระบุสาเหตุของของเสียและพัฒนาขั้นตอนการทำงานให้มีประสิทธิภาพ ลดข้อผิดพลาด และสอดคล้องกับมาตรฐานคุณภาพ
- 2) การใช้เทคโนโลยีและการบำรุงรักษาเครื่องจักร เพื่อเพิ่มความแม่นยำ ลดภาระงานบุคลากร และยืดอายุการใช้งานของเครื่องจักร รวมถึงการตรวจสอบความพร้อมก่อนการเปลี่ยนกะ
- 3) การส่งเสริมวินัยในการตรวจสอบและควบคุมคุณภาพ อย่างต่อเนื่องในทุกขั้นตอนการผลิต เพื่อป้องกันของเสียล่วงหน้าและยกระดับคุณภาพสินค้าในระยะยาว

เอกสารอ้างอิง

- กฤตภรณ์ ทาโส และคณะ. (2567). *คุณลักษณะของผู้หน้าที่มีผลต่อประสิทธิผลขององค์กร*. มหาวิทยาลัยราชภัฏเชียงใหม่.
- เรืองลักษณ์ บุตรเพชร และคณะ. (ม.ป.ป.). *เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 ชนิด*. สาขาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- นิกร ไรต์ และคณะ. (2566). *การพัฒนาแบบตักยภาพผู้บริหารฝ่ายควบคุมคุณภาพของอุตสาหกรรมยานยนต์ในยุคอุตสาหกรรม 4.0*. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- หัสยา วงศ์วัน และ จักพันธ์ พรนิมิต. (2567). *การควบคุมคุณภาพด้วยวิธีการทางสถิติเพื่อลดต้นทุนใน โรงงานอุตสาหกรรมเซรามิก*. คณะบริหารธุรกิจและเทคโนโลยี วิทยาลัยอินเตอร์เทคโนโลยี.
- ปิยวรรณ จันทร์ศิริ และ กิตติวัลย์ ทองอร่าม. (2566). *การปรับปรุงประสิทธิภาพ กระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูป ด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ กรณีศึกษาบริษัท ABC*. สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี.
- สมชาย เปரியพรม และ นภาพร ภาษาสุข. (2564). *การลดความสูญเปล่า ในการปฏิบัติงานของกระบวนการจ่ายสินค้า กรณีศึกษา บริษัท อุตสาหกรรมการผลิตเครื่องดื่ม จำกัด*. คณะพัฒนารัฐกิจและอุตสาหกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อดิศักดิ์ วงศ์ดียิ่ง. (2561). *การลดของเสียในกระบวนการฉีดท่อพีวีซี กรณีศึกษาบริษัท ตัวอย่าง*. สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร.

นินวัฒน์ น้าลาก. (2565). การลดของเสียจากการรั่วของถุงลมในกระบวนการอบยาง. สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สรวิชัย สุวรรณอักษร.(2563). การศึกษาปัจจัยเพื่อลดต้นทุนผงเคมีในการผลิตผ้าเบรก. สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Data Availability Statement: The raw data supporting the conclusions of this article will be made available by the authors, without undue reservation.

Conflicts of Interest: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Publisher's Note: All claims expressed in this article are solely those of the authors and do not necessarily represent those of their affiliated organizations, or those of the publisher, the editors and the reviewers. Any product that may be evaluated in this article, or claim that may be made by its manufacturer, is not guaranteed or endorsed by the publisher.



Copyright: © 2025 by the authors. This is a fully open-access article distributed under the terms of the Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).