

การเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตฝาพลาสติกและการลำเลียงภายใน
โรงงานของฝาพลาสติกกลุ่มเครื่องดื่มผลิตภัณฑ์น้ำชา

กรณีศึกษา: บริษัทผลิตฝาเครื่องดื่มแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี

Improving the Efficiency of Plastic Cap Production Processes and In-Plant

Material Handling for Beverage Plastic Caps (Tea Products):

A Case Study of a Beverage Cap Manufacturing Company

in Pathum Thani Province

กษม กลิ่นขจร¹, ภูวพัฒน์ เอ็นดู², ภัทราภรณ์ แสงสุริยวงษ์³ และ จันทิมา พิงบุญลือ⁴

Kasama Klinkhajorn¹, Puvapat Endu², Pathraporn Sangsuriyawong³

and Jantima Pangboonlue⁴

สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน วิทยาลัยเทคนิคปทุมธานี

Department Logistics and Supply Chain, Faculty Logistics, Pathumthani Technical College, Thailand

E-mail: ²puvapat.endu@gmail.com

Received February 4, 2026; Revised February 9, 2026; Accepted February 11, 2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตและการลำเลียงภายในโรงงานผลิตฝาพลาสติกสำหรับเครื่องดื่มกลุ่มผลิตภัณฑ์น้ำชา กรณีศึกษาโรงงานแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี ซึ่งประสบปัญหาอัตราของเสียในกระบวนการผลิตอยู่ในระดับสูง สอดคล้องกับข้อค้นพบในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกที่ระบุว่าความสูญเสียในกระบวนการผลิตและการลำเลียงเป็นสาเหตุสำคัญของต้นทุนแฝง การวิจัยใช้ระเบียบวิธีเชิงปริมาณรวมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในสถานประกอบการ โดยประยุกต์ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ 7 QC Tools ได้แก่ ใบตรวจสอบ แผนภูมิควบคุม และแผนผังก้างปลา ซึ่งเป็นเครื่องมือที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาคุณภาพ

ผลการวิจัยเชิงเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุง โดยใช้ตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพ ได้แก่ อัตราของเสีย เวลาในกระบวนการผลิต และประสิทธิภาพการลำเลียง พบว่าอัตราของเสียรวมลดลงจากร้อยละ 0.1078 เหลือร้อยละ 0.0798 ภายหลังการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องตลอด 3 ไตรมาส ผลดังกล่าวสอดคล้องกับแนวคิด Lean Manufacturing ที่มุ่งลดกิจกรรมที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม และเพิ่มประสิทธิภาพการ

ดำเนินงานโดยรวม งานวิจัยนี้จึงสามารถใช้เป็นแนวทางเชิงกรอบความคิดในการปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกและอุตสาหกรรมที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน

คำสำคัญ: การเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต; ฝาพลาสติก; ขยะในกระบวนการผลิต; อุตสาหกรรมเครื่องดื่ม

Abstract

This research aims to enhance the efficiency of the production process and in-plant material handling in a plastic cap manufacturing facility for tea beverage products. The study is conducted as a case study of a factory located in Pathum Thani Province, Thailand, which has experienced a relatively high defect rate in its production process. This situation is consistent with findings in the plastic packaging industry, which identify production and material handling waste as major contributors to hidden manufacturing costs. The research adopts a quantitative approach combined with action research in an industrial setting. The study applies the seven quality control (7 QC) tools, including check sheets, control charts, and fishbone diagrams, which are widely recognized for systematic root cause analysis of quality-related problems.

A before–after comparative analysis was conducted using key performance indicators (KPIs), namely defect rate, production cycle time, and material handling efficiency. The results indicate that the overall defect rate decreased from 0.1078% to 0.0798% following continuous improvement implementation over three consecutive quarters. These findings are consistent with Lean Manufacturing principles, which emphasize the elimination of non–value–added activities and the enhancement of overall operational efficiency. The results of this study suggest that the proposed approach can serve as a practical process improvement framework for plastic packaging manufacturing and other industries with similar production and material handling characteristics.

Keywords: Production Efficiency Improvement; Plastic Caps; Production Defects; Beverage Industry

บทนำ

อุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกเป็นหนึ่งในภาคการผลิตที่มีบทบาทสำคัญต่อห่วงโซ่อุปทานของอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม โดยเฉพาะผลิตภัณฑ์เครื่องดื่มพร้อมบริโภคประเภทน้ำชา ซึ่งมีการแข่งขันสูงและต้องอาศัยมาตรฐานคุณภาพที่เข้มงวด ทั้งในด้านความปลอดภัย ความสม่ำเสมอของผลิตภัณฑ์ และประสิทธิภาพของตราสินค้า (Slack et al., 2019) ฝาพลาสติกถือเป็นองค์ประกอบสำคัญที่มีผลโดยตรง

ต่อการยอมรับของผู้บริโภค หากกระบวนการผลิตและการลำเลียงภายในโรงงานขาดประสิทธิภาพ ย่อมนำไปสู่การเกิดของเสีย ต้นทุนแฝง และความสูญเสียทางโลจิสติกส์ภายในโรงงาน (Christopher, 2016)

งานวิจัยที่ผ่านมาในอุตสาหกรรมพลาสติกชี้ให้เห็นว่า ของเสียจำนวนมากเกิดจากปัญหาการตั้งค่าเครื่องจักร การพิมพ์ และการลำเลียงวัสดุภายในโรงงาน ซึ่งมักเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ในรูปแบบของการเคลื่อนไหวและการขนส่งที่ไม่จำเป็น (Ohno, 1988; Wignarajah, 2020) อย่างไรก็ตาม งานวิจัยส่วนใหญ่ยังคงเน้นการประเมินผลด้วยสถิติเชิงพรรณนา และขาดการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบก่อน-หลังโดยใช้ตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ (Montgomery, 2013)

ดังนั้น งานวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตพลาสติกโดยประยุกต์ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพและแนวคิด Lean Manufacturing เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของของเสีย ปรับปรุงกระบวนการผลิตและการลำเลียงภายในโรงงาน และประเมินผลการปรับปรุงด้วยการเปรียบเทียบก่อนและหลังการดำเนินการ อันจะนำไปสู่การยกระดับประสิทธิภาพการดำเนินงานและลดความสูญเสียในภาพรวมของระบบการผลิต

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดของเสียในกระบวนการผลิตและการลำเลียงพลาสติก
2. เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตและการลำเลียงภายในโรงงานโดยใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพ
3. เพื่อเปรียบเทียบอัตราของเสียก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต
4. เพื่อเสนอแนวทางลดความสูญเสียเชิงโลจิสติกส์ภายในโรงงาน

การทบทวนวรรณกรรม

1. แนวคิดเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพในกระบวนการผลิตอุตสาหกรรม ระบุว่าปัญหาของเสียในสายการผลิตส่วนใหญ่เกิดจากปัจจัยด้านเครื่องจักร วิธีการทำงาน และคุณภาพวัตถุดิบ โดยเครื่องมือ 7 QC Tools โดยเฉพาะแผนผังก้างปลา (Fishbone Diagram) สามารถใช้วิเคราะห์สาเหตุเชิงระบบได้อย่างมีประสิทธิภาพ งานวิจัยของสมชาย และคณะ (2566) ศึกษาโรงงานบรรจุภัณฑ์พลาสติกพบว่า การวิเคราะห์สาเหตุอย่างเป็นระบบช่วยลดของเสียได้ร้อยละ 18.5 แต่ยังคงขาดการประยุกต์กับผลิตภัณฑ์ประเภทพลาสติกดื่มซ้ำโดยเฉพาะ

2. งานวิจัยด้านการปรับปรุงกระบวนการผลิตด้วยแนวคิดลีน (Lean Manufacturing) ชี้ให้เห็นว่าการลดความสูญเสียในขั้นตอนการลำเลียงและการตั้งค่าเครื่องจักรมีผลโดยตรงต่ออัตราของเสีย วิจัยของกิตติพงษ์ (2567) ในอุตสาหกรรมฉีดพลาสติกพบว่า ปัญหารอยขีดข่วนระหว่างการลำเลียงผ่านราง chute เป็นสาเหตุสำคัญร้อยละ 32.4 อย่างไรก็ตามงานดังกล่าวยังไม่ได้เชื่อมโยงกับกระบวนการพิมพ์บนพลาสติกที่ใช้กับเครื่องดื่มซ้ำ

3. การศึกษาการประเมินประสิทธิภาพหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต ส่วนใหญ่ใช้การเปรียบเทียบก่อน-หลังด้วยสถิติเชิงพรรณนาและเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2563) แต่งานของวิภาดา (2566) ซึ่งวิจัยมีช่องว่างด้านการประเมินความพึงพอใจของหัวหน้ากะและผู้จัดการต่อแนวทางแก้ไข ทำให้การปรับปรุงขาดมิติด้านการยอมรับของผู้ปฏิบัติงานจริง

สรุปผลการทบทวนวรรณกรรมผู้วิจัยนำแนวคิดการควบคุมคุณภาพด้วย 7 QC Tools และแผนผังก้างปลามาใช้วิเคราะห์สาเหตุของเสียจากการพิมพ์ไม้ติดและรอยขีดขีดในกระบวนการผลิตฝาพลาสติกสำหรับเครื่องดื่มน้ำชา พร้อมประยุกต์แนวคิดลีนเพื่อลดความสูญเปล่าในขั้นตอนการลำเลียงและการตั้งค่าเครื่องจักร อีกทั้งใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของบุญชม ศรีสะอาด (2563) ในการประเมินความคิดเห็นของหัวหน้ากะและผู้จัดการ ทำให้การวิจัยนี้สามารถเติมเต็มช่องว่างความรู้ด้านการบูรณาการเครื่องมือคุณภาพกับบริบทการผลิตฝาเครื่องดื่มน้ำชาในโรงงานกรณีศึกษาได้อย่างเป็นรูปธรรม

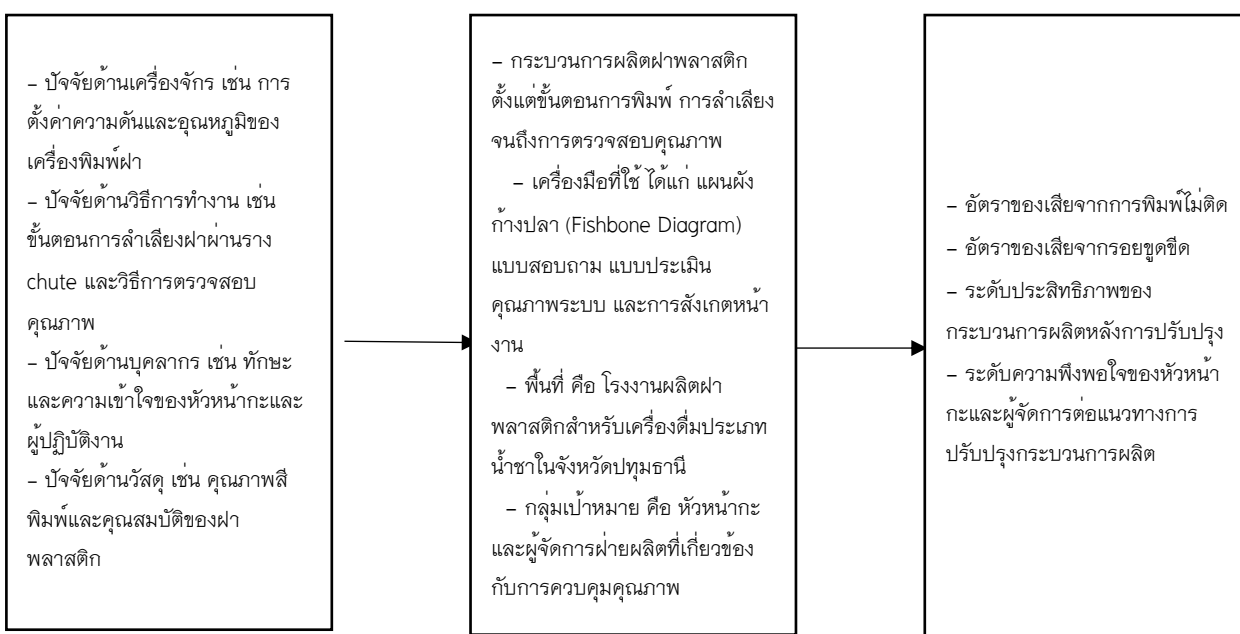
กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้ เป็นการวิจัยเชิง ปริมาณรวมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในสถานประกอบการ ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยตามแนวคิด/ทฤษฎีของ การควบคุมคุณภาพด้วยเครื่องมือ 7 QC Tools แนวคิดการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) และหลักการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Continuous Improvement: Kaizen) ประกอบด้วย การวิเคราะห์สาเหตุของเสีย การปรับปรุงกระบวนการผลิต และการประเมินผลประสิทธิภาพหลังการปรับปรุง โดยมีรายละเอียดดังนี้

เขียนตัวแปรอิสระ

กระบวนการ/เครื่องมือ/พื้นที่/กลุ่มเป้าหมาย

ตัวแปรตาม



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณร่วมกับการวิจัยเชิงปฏิบัติการในสถานประกอบการ พื้นที่วิจัยคือ โรงงานผลิตฟลอปลาสติกสำหรับเครื่องดื่มประเภทน้ำชาในจังหวัดปทุมธานี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หัวหน้ากะและผู้จัดการฝ่ายผลิตที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตฟลอปลาสติกในโรงงานกรณีศึกษา จำนวนทั้งสิ้น 18 คน (ข้อมูลฝ่ายทรัพยากรบุคคลของโรงงาน พ.ศ. 2567) กลุ่มตัวอย่างคือหัวหน้ากะและผู้จัดการฝ่ายผลิต จำนวน 10 คน ซึ่งได้มาจากการคัดเลือกแบบเจาะจง โดยพิจารณาจากผู้ที่มิพบาปโดยตรงในการควบคุมคุณภาพและการแก้ไขปัญหาของเสียในสายการผลิต

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลประกอบด้วย 3 ประเภท ได้แก่

1. แบบสอบถามมาตรฐานประมาณค่า 5 ระดับ ใช้ศึกษาความคิดเห็นเกี่ยวกับสาเหตุของของเสียและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิต พัฒนาเครื่องมือตามแนวคิดการควบคุมคุณภาพด้วยเครื่องมือ 7 QC Tools และตรวจสอบความเชื่อมั่นของเครื่องมือตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด

2. แบบประเมินคุณภาพระบบการผลิต ประกอบด้วยองค์ประกอบด้านขั้นตอนการผลิต การทำงานของเครื่องจักร และการควบคุมคุณภาพ พัฒนาเครื่องมือตามแนวคิดการบริหารกระบวนการผลิต และประเมินความเหมาะสมของเครื่องมือโดยผู้เชี่ยวชาญภายในโรงงาน ใช้สำหรับประเมินประสิทธิภาพของระบบการผลิตหลังการปรับปรุง

3. แนวทางการสนทนากลุ่ม ใช้รวบรวมข้อมูลเชิงลึกเกี่ยวกับสาเหตุของของเสีย การจัดการเครื่องจักร และแนวทางการปฏิบัติงาน พัฒนาประเด็นการสนทนาตามแนวคิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง โดยดำเนินการประชุมร่วมกับหัวหน้ากะและผู้จัดการฝ่ายผลิต ระหว่างเดือนมกราคมถึงมีนาคม พ.ศ. 2567

การศึกษาในภาคสนาม

การศึกษาในภาคสนามมีวัตถุประสงค์เพื่อทำความเข้าใจแนวคิด หลักการ รูปแบบ และกระบวนการลดของเสียในกระบวนการผลิตฟลอปลาสติกทั้งในระดับนโยบายของโรงงานและระดับผู้ปฏิบัติงาน โดยดำเนินการตามขั้นตอน ได้แก่

- (1) คัดเลือกองค์กรกรณีศึกษาโดยใช้การคัดเลือกแบบเจาะจง
- (2) เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์และการประชุมกลุ่มย่อยร่วมกับหัวหน้ากะ ผู้ควบคุมเครื่องจักร และผู้จัดการฝ่ายผลิต
- (3) วิเคราะห์เชิงลึกเกี่ยวกับรูปแบบการจัดการ การประยุกต์ใช้องค์ความรู้ และแนวทางการลดของเสีย โดยเน้นกระบวนการมีส่วนร่วมของผู้ที่เกี่ยวข้อง
- (4) วิเคราะห์แนวทางการปรับตั้งเครื่องจักร การปรับปรุงรางลำเลียง (chute) และมาตรฐานการตรวจสอบคุณภาพ

(5) สรุปผลการศึกษาและจัดทำข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ

ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ ได้แก่ หัวหน้ากะและผู้จัดการฝ่ายผลิต ซึ่งมีคุณสมบัติ คือ (1) เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตฟลาฟลาสติกโดยตรง (2) มีประสบการณ์ด้านการผลิตและการควบคุมคุณภาพไม่น้อยกว่า 10 ปี และ (3) มีประสบการณ์ในการแก้ไขปัญหาของเสียในสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง

การเก็บรวบรวมและการวิเคราะห์ข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลดำเนินการโดยการสังเกตกระบวนการผลิต การบันทึกอัตราของเสียจากระบบการผลิต การใช้แบบสอบถาม และการประชุมกลุ่มย่อยเพื่อยืนยันสาเหตุของปัญหา ข้อมูลเชิงปริมาณวิเคราะห์ด้วยสถิติ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงกระบวนการผลิต ตามเกณฑ์การแปลผลของบุญชม ศรีสะอาด (2563) ส่วนข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เอกสารและการสังเคราะห์ข้อมูล แล้วนำเสนอในรูปแบบการบรรยายเชิงพรรณนา

การนำเสนอผลการวิจัย

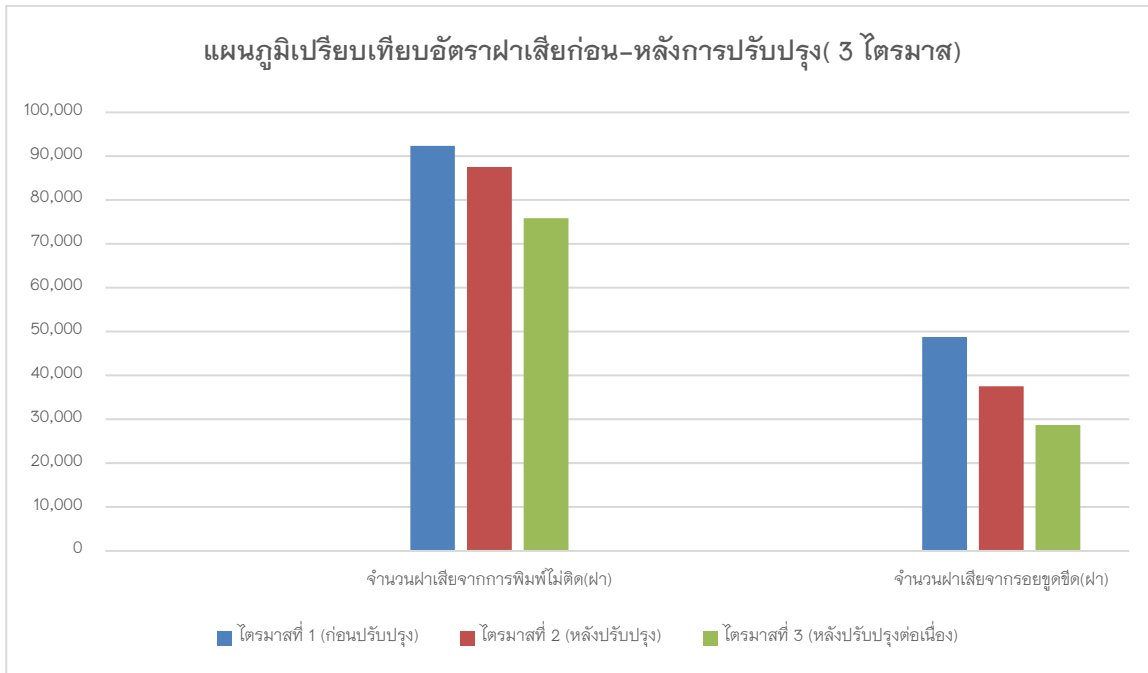
นำเสนอผลการวิจัยในรูปแบบตารางเปรียบเทียบอัตราของเสียก่อนและหลังการปรับปรุง แผนผังก้างปลา และการอธิบายผลการปรับปรุงกระบวนการผลิตเชิงพรรณนา เพื่อสะท้อนผลลัพธ์เชิงประจักษ์ของการดำเนินการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิจัยพบว่า ก่อนการปรับปรุงกระบวนการผลิต ฟลาฟลาสติกมีอัตราของเสียในกระบวนการผลิตอยู่ในระดับค่อนข้างสูง โดยของเสียส่วนใหญ่มาจากการพิมพ์บนฟลาฟลาสติกที่พิมพ์ไม่ติดหรือพิมพ์ไม่สวย และปัญหารอยขีดข่วนที่เกิดขึ้นระหว่างการลำเลียงฟลาฟลาสติกเข้าสู่รางของเครื่องจักร หลังจากการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาและดำเนินการปรับปรุงกระบวนการผลิต เช่น การปรับปรุงวิธีการทำงาน การเพิ่มความชัดเจนของขั้นตอนการปฏิบัติงาน และการปรับสภาพการลำเลียงฟลาฟลาสติก พบว่าอัตราของเสียในกระบวนการผลิตลดลงอย่างมีนัยสำคัญ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตลดลงและประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตโดยรวมเพิ่มขึ้น ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังการปรับปรุงแสดงให้เห็นว่าการใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพร่วมกับการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถช่วยลดของเสียและเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตฟลาฟลาสติกได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ตารางที่ 1 ตารางเปรียบเทียบอัตราฟลาฟลาสติกก่อน-หลังการปรับปรุง (3 ไตรมาส)

รายการ	ไตรมาสที่ 1 (ก่อนปรับปรุง)	อัตรา (%)	ไตรมาสที่ 2 (หลังปรับปรุง)	อัตรา (%)	ไตรมาสที่ 3 (หลังปรับปรุง ต่อเนื่อง)	อัตรา (%)
จำนวนฟลาฟลาสติกทั้งหมด(ฟ)	131,040,000	100.00	131,040,000	100.00	131,040,000	100.00
จำนวนฟลาฟลาสติกจากการพิมพ์ไม่ติด(ฟ)	92,350	0.705	87,520	0.0668	75,850	0.0579
จำนวนฟลาฟลาสติกจากรอยขีดข่วน(ฟ)	48,795	0.0373	37,520	0.0286	28,720	0.0219
ฟลาฟลาสติกรวม(ฟ)	141,145	0.1078	125,040	0.0954	104,570	0.0798



ภาพที่ 1 ภาพแสดงแผนภูมิการเปรียบเทียบอัตราฟาส์ก่อน-หลังการปรับปรุง (3 ไตรมาส)

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่า การประยุกต์ใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพร่วมกับแนวคิดการผลิตแบบลีนสามารถลดอัตราของเสียและเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการผลิตได้อย่างเป็นระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Ohno (1988) และ Womack และ Jones (2003) ที่ชี้ให้เห็นว่าการลดความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มเป็นหัวใจสำคัญของการเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน

การเปรียบเทียบผลก่อนและหลังการปรับปรุงโดยใช้ตัวชี้วัดด้านประสิทธิภาพ (KPIs) แสดงให้เห็นว่า อัตราของเสียรวมลดลงอย่างต่อเนื่องตลอดระยะเวลา 3 ไตรมาส สอดคล้องกับแนวคิด Operations Efficiency ที่เน้นการควบคุมความแปรปรวนของกระบวนการและการรักษาเสถียรภาพของระบบการผลิต (Slack et al., 2019; Montgomery, 2013)

ในมิติของการลำเลียงภายในโรงงาน ผลการปรับปรุงราง chute และเส้นทางการเคลื่อนย้ายวัสดุสามารถอธิบายได้ภายใต้กรอบแนวคิด Material Handling System ซึ่งมุ่งลดการเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็นและลดความเสียหายของผลิตภัณฑ์ระหว่างกระบวนการผลิต (Tompkins et al., 2010) ส่งผลให้ระบบการผลิตหลังการปรับปรุงมีเสถียรภาพและประสิทธิภาพสูงขึ้น เมื่อพิจารณาในเชิงทฤษฎี ผลการวิจัยสอดคล้องกับแนวคิด Lean Manufacturing ที่มุ่งลดความสูญเปล่าที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-Value Added Activities) โดยเฉพาะความสูญเปล่าที่เกิดจากการลำเลียงและการเคลื่อนไหวของวัสดุ (Transportation and Motion Waste) การปรับปรุงรางลำเลียงและวิธีการทำงานช่วยลดการเสียดสีและการกระแทกของฟาส์พลาสติก ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อการลดของเสียจากรอยขีดข่วน นอกจากนี้ การกำหนดมาตรฐานการตั้งค่าเครื่องพิมพ์และ

ขั้นตอนการปฏิบัติงานยังสอดคล้องกับแนวคิด Operations Efficiency ที่เน้นความสม่ำเสมอของกระบวนการและการควบคุมความแปรปรวน

ในมิติของการประยุกต์ใช้เชิงปฏิบัติ ผลการศึกษาแสดงให้เห็นว่าการเชื่อมโยงการปรับปรุงกระบวนการผลิตเข้ากับระบบการล่าเสียงภายในโรงงานสามารถลดต้นทุนการผลิตและเพิ่มประสิทธิภาพโดยรวมได้อย่างเป็นรูปธรรม อย่างไรก็ตาม อัตราการลดของเสียที่เริ่มชะลอลงในช่วงท้ายของการศึกษา อาจสะท้อนว่าการปรับปรุงในระดับถัดไปจำเป็นต้องอาศัยการลงทุนด้านเทคโนโลยีหรือระบบอัตโนมัติขั้นสูง ซึ่งเป็นประเด็นที่ควรศึกษาเพิ่มเติมในอนาคตองค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย ระบุองค์ความรู้อันเป็นผลมาจากการวิจัย การสังเคราะห์ออกมาในลักษณะ แผนภาพ แผนภูมิ หรือผังมโนทัศน์ พร้อมคำอธิบายรูปแบบ/โครงสร้างอย่างกระชับ เข้าใจง่าย

งานวิจัยนี้ได้สังเคราะห์องค์ความรู้ใหม่ในรูปแบบกระบวนการปรับปรุงการผลิตพลาสติก เรียกว่า “PQC-IA Model (Plastic Cap Quality Improvement Approach)” ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

P: Problem Identification – การระบุปัญหาอย่างเป็นระบบ เป็นการศึกษาข้อมูลอัตราของเสียจากการพิมพ์ไม่ติดและรอยขีดข่วน โดยใช้การสังเกตหน้างานและข้อมูลสถิติการผลิต เพื่อให้เห็นสภาพปัญหาที่แท้จริงของกระบวนการผลิตพลาสติกในแต่ละกะการทำงาน

Q: Quality Root Cause Analysis – การวิเคราะห์สาเหตุเชิงคุณภาพ ใช้เครื่องมือแผนผังก้างปลา และ 7 QC Tools วิเคราะห์ปัจจัยด้านเครื่องจักร วิธีการทำงาน วัสดุ และบุคลากร เพื่อค้นหาสาเหตุหลักที่ทำให้เกิดของเสีย และจัดลำดับความสำคัญของปัญหา

I: Implementation of Improvement – การนำแนวทางปรับปรุงไปใช้จริง ดำเนินการปรับตั้งเครื่องจักร ปรับปรุงรางล่าเสียง (chute) และกำหนดมาตรฐานการทำงานใหม่ พร้อมสร้างการมีส่วนร่วมของหัวหน้ากะและผู้จัดการฝ่ายผลิต เพื่อให้การแก้ไขสอดคล้องกับสภาพการทำงานจริง

A: Assessment and Standardization – การประเมินผลและกำหนดมาตรฐาน เก็บข้อมูลอัตราของเสียหลังการปรับปรุง เปรียบเทียบกับก่อนดำเนินการ และจัดทำคู่มือมาตรฐานการปฏิบัติงาน เพื่อให้เกิดการพัฒนาอย่างต่อเนื่องและยั่งยืน

องค์ความรู้ดังกล่าวแสดงให้เห็นโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างการวิเคราะห์สาเหตุ การปรับปรุงกระบวนการ และผลลัพธ์ด้านคุณภาพ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสายการผลิตพลาสติกหรืออุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์ประเภทใกล้เคียงได้อย่างเป็นรูปธรรม

สรุปผลการวิจัย

สรุปในภาพรวมของบทความ งานวิจัยนี้มุ่งศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตพลาสติกสำหรับเครื่องดื่มประเภทน้ำชาในโรงงานกรณีศึกษา จังหวัดปทุมธานี โดยใช้แนวคิดการควบคุมคุณภาพและเครื่องมือ 7 QC Tools ร่วมกับหลักการผลิตแบบลีน เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของการเกิดของเสียและกำหนดแนวทางการปรับปรุงกระบวนการผลิต ผลการศึกษพบว่าสาเหตุหลักของของเสียเกิดจากปัจจัย

ด้านเครื่องจักร การตั้งค่าการพิมพ์ และขั้นตอนการลำเลียงผ่านราง chute การนำแนวทางปรับปรุงไปทดลองใช้สามารถลดอัตราของเสียได้อย่างมีนัยสำคัญ และทำให้ประสิทธิภาพการผลิตโดยรวมเพิ่มสูงขึ้น นอกจากนี้ผู้ปฏิบัติงานมีความพึงพอใจต่อระบบการทำงานหลังการปรับปรุงในระดับมาก งานวิจัยนี้จึงแสดงให้เห็นว่าการประยุกต์เครื่องมือคุณภาพรวมกับการมีส่วนร่วมของบุคลากรสามารถช่วยยกระดับกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมบรรจุภัณฑ์พลาสติกได้อย่างเป็นรูปธรรม และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับโรงงานที่มีลักษณะใกล้เคียงกันได้

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัย

จากการสังเคราะห์ผลการศึกษา ผู้วิจัยได้นำเสนอกรอบแนวคิดการปรับปรุงกระบวนการผลิตที่เรียกว่า “PQC-IA Model” ซึ่งเป็นกรอบการปรับปรุงกระบวนการที่สามารถประยุกต์ใช้กับสายการผลิตอื่นหรืออุตสาหกรรมที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน โดยประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ได้แก่ (1) การระบุปัญหาอย่างเป็นระบบ (Problem Identification) (2) การวิเคราะห์สาเหตุเชิงคุณภาพ (Quality Root Cause Analysis) (3) การนำแนวทางปรับปรุงไปใช้จริง (Implementation of Improvement) และ (4) การประเมินผลและกำหนดมาตรฐาน (Assessment and Standardization) กรอบแนวคิดดังกล่าวช่วยเชื่อมโยงการปรับปรุงเชิงปฏิบัติกับแนวคิดเชิงทฤษฎีด้าน Lean Manufacturing และ Continuous Improvement อย่างเป็นรูปธรรม

ข้อเสนอแนะ

จากผลการวิจัยเรื่อง การเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตพลาสติกกลุ่มเครื่องดื่มผลิตภัณฑ์น้ำชากรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องดื่มแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี ซึ่งแสดงให้เห็นว่าอัตราฟาส์ลดลงอย่างต่อเนื่องหลังการนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพมาประยุกต์ใช้ ผู้วิจัยจึงขอเสนอแนะแนวทางในการนำผลการวิจัยไปใช้ในทางปฏิบัติ ดังนี้

1) การนำเครื่องมือควบคุมคุณภาพมาใช้เป็นระบบงานประจำ ควรกำหนดให้การใช้ใบตรวจสอบเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการทำงานประจำในสายการผลิต เพื่อให้สามารถติดตามและประเมินแนวโน้มของของเสียได้อย่างต่อเนื่อง ข้อมูลที่ได้จะช่วยให้ผู้ควบคุมการผลิตสามารถตรวจพบความผิดปกติได้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้น และลดโอกาสการเกิดของเสียในปริมาณมาก

2) การกำหนดมาตรฐานการทำงานของพนักงาน จากผลการวิจัยพบว่าปัญหาฟาส์จากการพิมพ์ไม่ติดมีความเกี่ยวข้องกับปัจจัยด้านมนุษย์ ดังนั้น ควรจัดทำมาตรฐานการปฏิบัติงานที่ชัดเจน โดยเฉพาะขั้นตอนการตั้งค่าเครื่องพิมพ์ การตรวจสอบคุณภาพก่อนเริ่มงาน และการเปลี่ยนรุ่นการผลิต รวมถึงการฝึกอบรมพนักงานอย่างสม่ำเสมอเพื่อลดความผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน

3) การปรับปรุงและบำรุงรักษาอุปกรณ์ลำเลียงฟาส์ ควรให้ความสำคัญกับการตรวจสอบและบำรุงรักษา chute และอุปกรณ์ลำเลียงฟาส์อย่างสม่ำเสมอ เพื่อป้องกันการเกิดรอยขีดจากการเสียดสี

หรือการสะสมของฝาในบางจุด นอกจากนี้อาจพิจารณาปรับวัสดุหรือรูปแบบของ chute ให้เหมาะสมกับลักษณะของฝา เพื่อลดความเสียหายของผลิตภัณฑ์ในระยะยาว

4) การนำแนวคิดการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมาใช้ในองค์กร จากแนวโน้มอัตราฝาเสียที่ลดลงอย่างต่อเนื่องในไตรมาสที่ 2 และ 3 แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงกระบวนการผลิตควรดำเนินการอย่างต่อเนื่อง ไม่ใช่เพียงการแก้ไขปัญหาเฉพาะหน้า องค์กรควรส่งเสริมให้มีการประชุมทบทวนปัญหาคุณภาพเป็นระยะ และใช้เครื่องมือ เช่น แผนภูมิแกงปลาและการวิเคราะห์ Why-Why ในการแก้ไขปัญหาอย่างเป็นระบบ

5) การใช้ข้อมูลเชิงสถิติในการตัดสินใจ ควรนำข้อมูลอัตราฝาเสียที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหาร ทั้งในด้านการวางแผนการผลิต การควบคุมต้นทุน และการลงทุนเพื่อปรับปรุงเครื่องจักร ซึ่งจะช่วยให้การตัดสินใจมีความเป็นเหตุเป็นผลและลดความเสี่ยงในการดำเนินงาน

6) การขยายผลการปรับปรุงไปยังสายการผลิตอื่น แนวทางการปรับปรุงที่ได้จากงานวิจัยนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสายการผลิตพลาสติกประเภทอื่นภายในโรงงานเดียวกัน เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการผลิตในภาพรวม และสร้างมาตรฐานคุณภาพที่สอดคล้องกันทั้งองค์กร

เอกสารอ้างอิง

กิตติพงษ์ นาคะวัฒน์. (2567). การลดของเสียในกระบวนการฉีดพลาสติกด้วยแนวคิดการผลิตแบบลีน.

วารสารวิศวกรรมอุตสาหกรรม, 18(2), 45–58.

บุญชม ศรีสะอาด. (2563). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 10). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

สมชาย พัฒนศักดิ์, วราภรณ์ อินทร์ทอง และธนภุต สุขสวัสดิ์. (2566). การวิเคราะห์สาเหตุของของเสียในโรงงานบรรจุภัณฑ์พลาสติกด้วยเครื่องมือควบคุมคุณภาพ. *วารสารการจัดการอุตสาหกรรม*, 15(1), 33–47.

วิภาดา จันท์แก้ว. (2566). การประเมินความพึงพอใจของผู้ปฏิบัติงานต่อการปรับปรุงกระบวนการผลิตในอุตสาหกรรมพลาสติก. *วารสารวิจัยด้านการจัดการ*, 17(3), 89–104.

Christopher, M. (2016). *Logistics and supply chain management* (5th ed.). Harlow, England: Pearson Education.

Montgomery, D. C. (2013). *Introduction to statistical quality control* (7th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Ohno, T. (1988). *Toyota production system: Beyond large-scale production*. Portland, OR: Productivity Press.

Slack, N., Brandon-Jones, A., & Johnston, R. (2019). *Operations management* (9th ed.). Harlow, England: Pearson Education.

Tompkins, J. A., White, J. A., Bozer, Y. A., & Tanchoco, J. M. A. (2010). *Facilities planning* (4th ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

- Wignarajah, K. (2020). Lean manufacturing practices and waste reduction in plastic industries. *International Journal of Industrial Engineering*, 27(3), 245–258.
- Womack, J. P., & Jones, D. T. (2003). *Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation*. (2nd ed.). New York, NY: Free Press.