

การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูป
ด้วยเทคโนโลยีรถยกระบบอัตโนมัติ กรณีศึกษาบริษัท ABC
Efficiency Improvement on Receiving Finished Goods Process by Using
LGV Forklift Technology in Production Division:
A Case Study of ABC Company.

ปิยวรรณ จันทร์ศิริ¹ และกิตติวัลย์ ทองอร่าม²

¹ นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

² อาจารย์สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Corresponding Author: Kittivan.t@lawasri.tru.ac.th

Received: April 27, 2023. Revised: May 6, 2023. Accepted: May 6, 2023

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูปด้วยแผนภูมิกระบวนการไหล การวิเคราะห์แผนภูมิพาเรโต แนวคิดลีน และแนวคิด ECRS และแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูป ด้วยเทคโนโลยีรถยกระบบอัตโนมัติของฝ่ายผลิต กรณีศึกษาบริษัท ABC โดยการวิเคราะห์กระแสงานในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการสังเกตและศึกษากระบวนการทำงานจากการปฏิบัติงานจริง ร่วมกับการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล การวิเคราะห์แผนภูมิพาเรโต แนวคิดลีน กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า รวมถึงกิจกรรมที่จำเป็นต้องปฏิบัติ และไม่จำเป็นต้องปฏิบัติ และหลักการ ECRS เพื่อจำแนกขั้นตอนที่สูญเปล่าและไม่จำเป็นออกจากกระบวนการและหาวิธีปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น ซึ่งผลการศึกษาพบว่า ไม่มีกิจกรรมที่เพิ่มมูลค่าเพิ่ม แต่มีกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่มแต่จำเป็นต้องทำ 8 กิจกรรม แล้วนำมาวิเคราะห์ กิจกรรมเพิ่มคุณค่าและ ERCS จะเห็นได้ว่ามีขั้นตอนที่สามารถทำให้ง่ายขึ้นได้ทั้งหมด 6 ขั้นตอน โดยใช้เทคโนโลยีรถโฟล์คลิฟท์ระบบอัตโนมัติ (LGV Forklift) ผู้วิจัยจึงศึกษาออกแบบและวางแผนเส้นทางการเดินรถของรถยกระบบอัตโนมัติ พบว่า จากการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ง่ายขึ้นด้วยการนำเทคโนโลยีรถยกระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้ในกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูป สามารถลดต้นทุนในการทำงานได้ดังนี้ ระยะเวลาในการทำงานลดลง 188 ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นเงิน 31,200 บาทต่อปี ผู้ปฏิบัติงานลดลง 4 คน คิดเป็นเงิน 1,476,929 บาทต่อปี ค่าเช่ารถยกลดลง 2 คัน คิดเป็นเงิน 396,000 บาทต่อปี ค่าบำรุงรักษารถยก 20,000 บาท/ปี ค่าสินค้าเสียหาย 8,740 บาทต่อปี รวมค่าใช้จ่ายที่ลดลง 1,912,869 บาทต่อปี

คำสำคัญ: ปรับปรุงประสิทธิภาพ, กระบวนการรับสินค้า, แผนภูมิการไหล พาเรโต, แนวคิดลีน, เทคโนโลยีรถยกระบบอัตโนมัติ

Abstract

The objective of this study was to analyze the problems that arise from the process of receiving finished goods from the production department using automated forklift technology. A case study of ABC Company was presented, along with suggestions for improving the efficiency of the finished goods receiving process. The analysis involved observing and studying the actual work process, analyzing process flowcharts, Pareto charts, Lean concepts, value-added activities, non-value-added activities, and the ECRS principle to identify unnecessary and redundant steps in the process and to find ways to improve it. The study found that there were eight non-value-added activities that were necessary to be performed. However, after analyzing value-added activities and ECRS, six steps were found to be simplified by using LGV Forklift automated technology in the finished goods receiving process. The study also designed and planned the automated forklift's route, which resulted in reducing costs as follows: a reduction of 188 work hours per year, which equaled a saving of 31,200 baht per year; a reduction of four workers, which equaled a saving of 1,476,929 baht per year; a reduction of two forklift rentals, which equaled a saving of 396,000 baht per year; and a reduction in overtime costs, which equaled a saving of 39,252 baht per year.

Keywords: Efficiency Improvement, Production Process, Flow Process Chart, Pareto Diagram, Lean, Automated Forklift Technology

บทนำ

การส่งออกและผลิตภัณฑของไทยมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง แต่ยังคงเป็นส่วนน้อยมากเมื่อเทียบกับผู้ส่งออกหลักของโลกอย่างจีน ปัญหาส่วนหนึ่งเกิดจากต้นทุนการผลิตและราคาของไทยสูงกว่าประเทศในเอเชีย ทำให้ความสามารถในการแข่งขันค่อนข้างต่ำ (ศูนย์สารสนเทศการเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ, 2563) การวางแผนการบริหารจัดการคลังสินค้าเป็นส่วนหนึ่งในยุทธศาสตร์ที่ส่งผลให้ธุรกิจประสบความสำเร็จ และสามารถต่อสู้กับคู่แข่งได้ ซึ่งคลังสินค้ามีความสำคัญที่สุดในระบบโลจิสติกส์ ในการบริหารจัดการคลังสินค้าต้องมียุทธศาสตร์ประกอบหลายอย่างเข้ามาร่วมด้วย ความซับซ้อนของการบริหารงานที่มีคุณภาพต้องอาศัยระบบงานที่มีประสิทธิภาพ และบุคลากรที่เป็นมืออาชีพเพื่อให้เกิดการทำงานที่เป็นระบบและมีประสิทธิภาพ ปัญหาการจัดเก็บสินค้าภายในคลังสินค้าเป็นสิ่งสำคัญที่ควรได้รับการปรับปรุงแก้ไข ทักษะความชำนาญของผู้ปฏิบัติงาน การมีขั้นตอนการทำงานที่ซับซ้อน จะทำให้องค์กรประสบปัญหากับระบบการจัดเก็บและส่งมอบสินค้าภายในคลังสินค้า ทำให้เกิดความผิดพลาด ความล่าช้าในการค้นหาสินค้า ความไม่สะดวกขณะปฏิบัติงาน รวมไปถึงความผิดพลาดในระบบคลังสินค้าจะส่งผลให้เกิดต้นทุนการผลิตสูง และผลกระทบต่อลูกค้าหากส่งมอบผิดประเภทหรือไม่ทันเวลา

สำหรับบริษัทที่ใช้เป็นกรณีศึกษา คือ บริษัท ABC จำกัด เป็นผู้นำด้านการผลิตและจัดจำหน่ายเครื่องดื่มชาพร้อมดื่ม เป็นผลิตภัณฑ์ที่ครองใจผู้บริโภคอย่างต่อเนื่องนานถึง 10 ปี มีการบริหารงานของแผนกคลังสินค้า ออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนงานการผลิต เป็นส่วนงานที่ปฏิบัติในกิจกรรมคลังสินค้า มีหน้าที่ปฏิบัติงานกิจกรรมการรับ จัดเก็บ จ่าย วัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ วัสดุสิ้นเปลือง และสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ

ได้แก่ รถยก (Forklift) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์มือถือ (Handheld) แท่นสำหรับวางสินค้า (Pallet) ชั้นวางสินค้า (Rack) และส่วนงานสนับสนุน เป็นส่วนงานที่ใช้ระบบโปรแกรมสำเร็จรูป ได้แก่ SAP, TOMS และ RMS ในการสนับสนุน ข้อมูลของกิจกรรมการรับ จัดเก็บ จ่าย วัตถุดิบ บรรจุภัณฑ์ วัสดุสิ้นเปลือง และสินค้าสำเร็จรูป โดยผู้ศึกษาได้ศึกษากระบวนการรับ จัดเก็บ สินค้าสำเร็จรูปท้ายไลน์ พบว่า บริษัทประสบปัญหาต้นทุนในการบริหารคลังสินค้าสูง นอกจากนี้ ยังพบปัญหาด้านผู้ปฏิบัติงาน คือ ระยะเวลาในการปฏิบัติงานยาวนาน โดยกระบวนการรับและจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้น 24 ชั่วโมง เป็นประจำทุกวัน แบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาปฏิบัติงาน ช่วงละ 12 ชั่วโมง และแต่ละช่วงเวลาใช้ผู้ปฏิบัติงานช่วงเวลาละ 2 คน นั่นก็คือใช้ผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 4 คนต่อวัน ส่งผลต่อความเหนื่อยล้า และมีอัตราการงาน ลาป่วย และลาออกค่อนข้างสูง เนื่องจากการทำงานที่มีความเสี่ยงในการเกิดอุบัติเหตุ จากเหตุผลดังกล่าวการศึกษานี้จึงหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูป ด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ ของฝ่ายผลิต วิทยาลัยอาชีวศึกษา ABC เพื่อปรับปรุงคุณภาพกระบวนการรับสินค้า ลดเวลาและความสูญเสียระหว่างกระบวนการรับสินค้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการไหลของงาน ลดปัญหาการปฏิบัติงานของพนักงาน เพื่อผลิตสินค้าตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น

วัตถุประสงค์

1. เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูปด้วยแผนภูมิกระบวนการไหล การวิเคราะห์แผนภูมิพาเรโต แนวคิดลีน และแนวคิด ECRS
2. เพื่อนำเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูป ด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ ของฝ่ายผลิต วิทยาลัยอาชีวศึกษา ABC

การทบทวนวรรณกรรม

แผนภูมิกระบวนการไหล

แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) เป็นแผนภูมิที่เขียนขึ้นเพื่อบันทึกขั้นตอนการทำงานแปรรูปวัตถุดิบจนเป็นผลิตภัณฑ์ โดยการใช้สัญลักษณ์ทั้ง 5 ตัวที่มีอยู่ บันทึกรายละเอียดของงาน แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต แบ่งเป็น 2 แบบ คือ แบบขั้นตอนการทำงานของคน (Man Type) และแบบขั้นตอนการแปรรูปวัตถุดิบ (Material Type) รายละเอียดดังนี้ (ประจวบ กล่อมจิตร, 2565, หน้า 325-326)

ตารางที่ 1 แสดงสัญลักษณ์สำคัญที่ใช้ในการเขียนแผนภูมิกระบวนการผลิต

สัญลักษณ์	รายละเอียด
	การทำงาน (Operation) ใช้สำหรับการทำงานใด ๆ ที่วัตถุดิบทำให้เปลี่ยนลักษณะคุณสมบัติ เช่น การประกอบวัตถุดิบเข้ากับชิ้นงานอื่น ๆ เป็นต้น
	การขนส่ง (Transportation) ใช้สำหรับกิจกรรมการเคลื่อนที่ของวัตถุ
	การตรวจสอบ (Inspection) ใช้สำหรับกิจกรรมที่เป็นการตรวจสอบ เช่น วัตถุดิบตรวจสอบในด้านคุณภาพว่าอยู่ในระดับที่พอใจ เป็นต้น
	การรอคอย (Delay) ใช้สำหรับการเกิดการขัดข้อง ต้องรอคอย
	การเก็บ (Storage) ใช้สำหรับการเก็บเพื่อจัดส่งให้ลูกค้าต่อไป

การวิเคราะห์แผนภูมิพาเรโต

แผนภูมิพาเรโต คือผังหรือแผนภูมิ หรือกราฟแท่งที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าหรือขนาด หรือความถี่ในการตรวจพบปัญหาหรือหน่วยวัด หรือลักษณะจำเพาะควบคุมใด ๆ ที่มีการจำแนกประเภทออกจากกัน และเขียนต่อกัน โดยเรียงลำดับตามความสำคัญของข้อมูล เพื่อใช้เปรียบเทียบว่าหัวข้อของข้อมูลแต่ละชุดมีความสำคัญมากน้อยต่างกันอย่างไร เพื่อใช้เป็นแนวทางพิจารณาเลือกหัวข้อที่สำคัญมาแก้ไขก่อนหลังตามลำดับ (ประจวบ กล่อมจิตร, 2557, หน้า 229)

แนวคิดการจัดการสินค้า กิจกรรมเพิ่มมูลค่า

การสร้างคุณค่าตามแนวคิดของสินค้า (Value-Added Activities หรือ VA) คือ การทำความเข้าใจคุณค่าและความสูญเสียเปล่าทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่อยู่ในความสัมพันธ์ต่อการผลิต คุณค่าคือสิ่งที่จำเป็นและต้องถูกสร้างขึ้นในสายตาลูกค้ากำหนดและมีกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างถูกต้อง กระบวนการ ลักษณะงานในการผลิตออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ 1) สิ่งที่ไม่มียุทธศาสตร์เพิ่ม (Non-Value Added: NVA) คือ การสูญเสียเปล่าและกิจกรรมที่ไม่จำเป็นซึ่งควรที่จะกำจัด เช่น เวลารอคอย การกองสุมผลิตภัณฑ์ระหว่างการผลิตโดยไม่เชื่อมต่อ เพื่อเข้าสู่กระบวนการต่อไปในทันที การทำงานหรือกิจกรรมเดียวกันซ้ำ ๆ 2) สิ่งที่เป็นแต่ไม่มีคุณค่าเพิ่ม (Necessary but Non-Value Added: NNVA) คือ ความสูญเสียเปล่า แต่อาจจำเป็นต้องยอมให้เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เช่น การเดิน ในระยะไกลเพื่อหยิบชิ้นส่วนหรือวัตถุดิบ การเคลื่อนย้ายอุปกรณ์ เครื่องมือระหว่างการผลิต การจำกัดการทำงานเช่นนี้ จำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลงการทำงานครั้งใหญ่ เช่น การวางแผนโรงงานในการผลิตใหม่ซึ่งไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ทันที และ 3) สิ่งที่มีคุณค่าเพิ่ม (Value Added: VA) คือ กิจกรรมที่มีคุณค่าในการดำเนินงานที่เกี่ยวกับการปรับเปลี่ยนกระบวนการผลิต ตั้งแต่ขั้นตอนวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตว่าจะใช้แรงงานหรือเครื่องจักรเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจมากในระบบการผลิต จะเห็นได้ว่าสิ่งที่ทำให้เกิดมูลค่าเพิ่มและลดต้นทุน คือ การไหลและการดำเนินงานกิจกรรม ดังนั้น เราจึงมีหน้าที่ในการบริหารระบบการทำงานนั้นด้วยการสร้างคุณค่าเพิ่มด้วยการจำแนกและจำกัดความสูญเสียเปล่า “ทาโอโอะนะ” ได้แสดงความสูญเสียเปล่าที่ก่อให้เกิดคุณค่าต่อลูกค้า โดยแบ่งออกเป็น 5 ประการ คือ การผลิตที่มากเกินไป การรอคอยการขนส่ง การดำเนินงานที่ไม่เหมาะสม สินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น การเคลื่อนย้ายที่ไม่จำเป็น ข้อบกพร่อง (สุริยะ เลิศวัฒนะพงษ์ชัย, 2562, หน้า 321)

การลดความสูญเสียเปล่าด้วยหลักการ ECRS

การลดความสูญเสียเปล่าด้วยหลักการ ECRS (Eliminate, Combine, Rearrange and Simplify) เป็นหนึ่งในหลายเทคนิคที่มีประสิทธิภาพมากในการปรับปรุงวิธีการทำงานและเป็นอีกหนึ่งเทคนิคพื้นฐานของการศึกษาการเคลื่อนที่ (Motion Study) อีกทั้งยังเป็นหลักการที่ง่ายไม่ซับซ้อน และค่อนข้างจะครอบคลุมแนวคิดของวิธีการปรับปรุงการทำงาน ภายใต้จุดเด่นดังกล่าวนี้ หลักการ ECRS จึงถูกรวมเข้าเป็นส่วนหนึ่งของเทคนิคการเพิ่มผลิตภาพ ไคเซ็น (Kizen) และกระบวนการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) (กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข, 2565, หน้า 140)

หลักการ ECRS ประกอบด้วย 4 หลักการ (Meyers and Stewart, 2002, p.3; Karo and Smalley, 2011, p. 26, p. 169) ดังนี้

1. การกำจัด (Eliminate)
2. การรวมกัน (Combine)
3. การจัดใหม่ (Rearrange)
4. การทำให้ง่าย (Simplify)

ซึ่งเป็นหลักการง่าย ๆ ที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้เพื่อลดความสูญเปล่า หรือ MUDA ลงได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Akkharapraphomphong, 2009) ทั้งส่วนของโรงงานและส่วนสนับสนุนสามารถก่อให้เกิดความสูญเปล่าได้ โดยส่วนของ โรงงานนั้นจะมีความเกี่ยวข้องกับการผลิตสินค้าโดยตรง การลดความสูญเปล่าจึงเป็นสิ่งที่จำเป็นและควรให้ความสำคัญอย่างมาก เพื่อสามารถลดต้นทุนที่อาจเกิดขึ้น และเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันได้อีกด้วย (Warawonghiran, 2016)

วิธีดำเนินการวิจัย

ผู้วิจัยดำเนินการวิจัย ตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นจากกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูปด้วยแผนภูมิกระบวนการไหล การวิเคราะห์แผนภูมิพาเรโต แนวคิดลีน และแนวคิด ECRS

1. เก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีกระบวนการ ดังนี้

1.1 ศึกษาส่วนงานคลังสินค้า แล้วนำมาเขียนเป็น Work Flow เพื่อแสดงให้เห็นถึงขั้นตอนการทำงานทั้งหมด

1.2 แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) เป็นการบันทึกข้อมูลการทำงาน และแทนด้วยสัญลักษณ์

2. การวิเคราะห์ปัญหา

2.1 การใช้แผนภูมิพาเรโต เพื่อตรวจพบปัญหา และเขียนต่อกัน โดยเรียงลำดับตามความสำคัญของข้อมูล เพื่อใช้เปรียบเทียบว่าหัวข้อของข้อมูลแต่ละชุดมีความสำคัญมากน้อยต่างกันอย่างไร เพื่อใช้เป็นแนวทางพิจารณาเลือกหัวข้อที่สำคัญมาแก้ไขก่อนหลังตามลำดับ

2.2 ปรับปรุงกระบวนการจัดการซัพพลายเชน รวมถึงนำข้อมูลที่ได้จากแผนภูมิ กระบวนการไหล (Flow Process Chart) และแผนภูมิพาเรโต มาวิเคราะห์มูลค่าของกิจกรรมโดยใช้แนวคิดลีน (Lean) กิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่า (Value Added : VA) และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non Value Added : NVA) รวมถึงกิจกรรมที่จำเป็นต้องปฏิบัติ (Necessary) และไม่จำเป็นต้องปฏิบัติ (Unnecessary) โดยพิจารณาว่ากิจกรรมนั้นเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าที่ส่งมอบให้ลูกค้าหรือไม่ สามารถส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้าได้อย่างครบถ้วนและตรงตามความต้องการของลูกค้าหรือไม่ เพื่อจำแนกขั้นตอนที่เป็นความสูญเปล่าและไม่จำเป็นออกจากกระบวนการ หรือหาวิธีปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น จากนั้น วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

2.3 ประยุกต์ใช้หลักการ ECRS เป็นหลักการที่สนับสนุนให้มีการบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อนำเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูปด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ ของฝ่ายผลิต กรณีศึกษา บริษัท ABC

ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์กิจกรรมเพิ่มคุณค่าและ ECRS และนำเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูป ด้วยเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติ ของฝ่ายผลิต กรณีศึกษาบริษัท ABC

ผลการวิจัย

การวิเคราะห์ Work Flow Analysis

จากการศึกษากระบวนการรับ จัดเก็บ สินค้าสำเร็จรูป พบว่า โดยกระบวนการรับและจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้น 24 ชั่วโมง เป็นประจำทุกวัน ซึ่งสามารถแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลาปฏิบัติงาน ช่วงละ 12 ชั่วโมง และแต่ละช่วงเวลาใช้ผู้ปฏิบัติงานช่วงเวลาละ 2 คน นั่นก็คือใช้ผู้ปฏิบัติงานทั้งหมด 4 คนต่อวัน สามารถนำมาวิเคราะห์ Work Flow Analysis ได้ดังภาพที่ 1

ขั้นตอนการรับสินค้าสำเร็จรูป		สัญลักษณ์				
รายละเอียดการรับสินค้าสำเร็จรูปจากท้ายไลน์						
1	พนักงาน Forklift ขับรถยกไปยังท้ายไลน์ผลิต	○	→	D	□	▽
2	พนักงาน Forklift ตรวจสอบสภาพสินค้า, ใบ Label, ฟิล์ม, พาเลท และการจัดเรียง	○	→	D	■	▽
3	พนักงาน Forklift สแกน Handheld	●	→	D	□	▽
4	พนักงาน Forklift บันทึกเอกสารรับท้ายไลน์	●	→	D	□	▽
5	พนักงาน Forklift ตักสินค้าลงจากท้ายไลน์	○	→	D	□	▽
6	พนักงาน Forklift เคลื่อนย้ายสินค้าไปยังจุดจัดวาง	○	→	D	□	▽
7	พนักงาน Forklift วางสินค้า	●	→	D	□	▽
8	พนักงาน Forklift ขับรถยกจาก Rack ไปท้ายไลน์	●	→	D	□	▽
รวม						

ภาพที่ 1 วิเคราะห์ Work Flow Analysis

ที่มา : ผู้วิจัย

จากภาพที่ 1 พบว่า มีขั้นตอนการทำงาน 8 ขั้นตอน และเมื่อวิเคราะห์ลำดับขั้นตอนการทำงานแล้ว จากนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับระยะเวลาในแต่ละขั้นตอน อุปกรณ์ที่ใช้ในการปฏิบัติ เอกสารที่เกี่ยวข้อง และผู้ปฏิบัติงาน ได้ผลดังภาพที่ 2

ขั้นตอนการรับสินค้าสำเร็จรูป	เวลา (S)	ระยะทาง (m)	อุปกรณ์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	สัญลักษณ์
รายละเอียดการรับสินค้าสำเร็จรูปจากท้ายไลน์					
1 พนักงาน Forklift ขับรถยกไปยังท้ายไลน์ผลิต	5	14	Counter Balance Forklift		○ → D □ ▽
2 พนักงาน Forklift ตรวจสอบสภาพสินค้า, ใบ Label, ฟิล์ม, พาเลท และการจัดเรียง	10	1		ใบ Label	○ → D ■ ▽
3 พนักงาน Forklift สแกน Handheld	10	1	Handheld		● → D □ ▽
4 พนักงาน Forklift บันทึกเอกสารรับท้ายไลน์	15	1		เอกสารรับท้ายไลน์	● → D □ ▽
5 พนักงาน Forklift ตักสินค้าลงจากท้ายไลน์	21	52	Counter Balance Forklift		○ → D □ ▽
6 พนักงาน Forklift เคลื่อนย้ายสินค้าไปยังจุดจัดวาง	21	46	Counter Balance Forklift		○ → D □ ▽
7 พนักงาน Forklift วางสินค้า	3	1	Counter Balance Forklift		● → D □ ▽
8 พนักงาน Forklift ขับรถยกจาก Rack ไปท้ายไลน์	30	59	Counter Balance Forklift		● → D □ ▽
รวม	115	175			

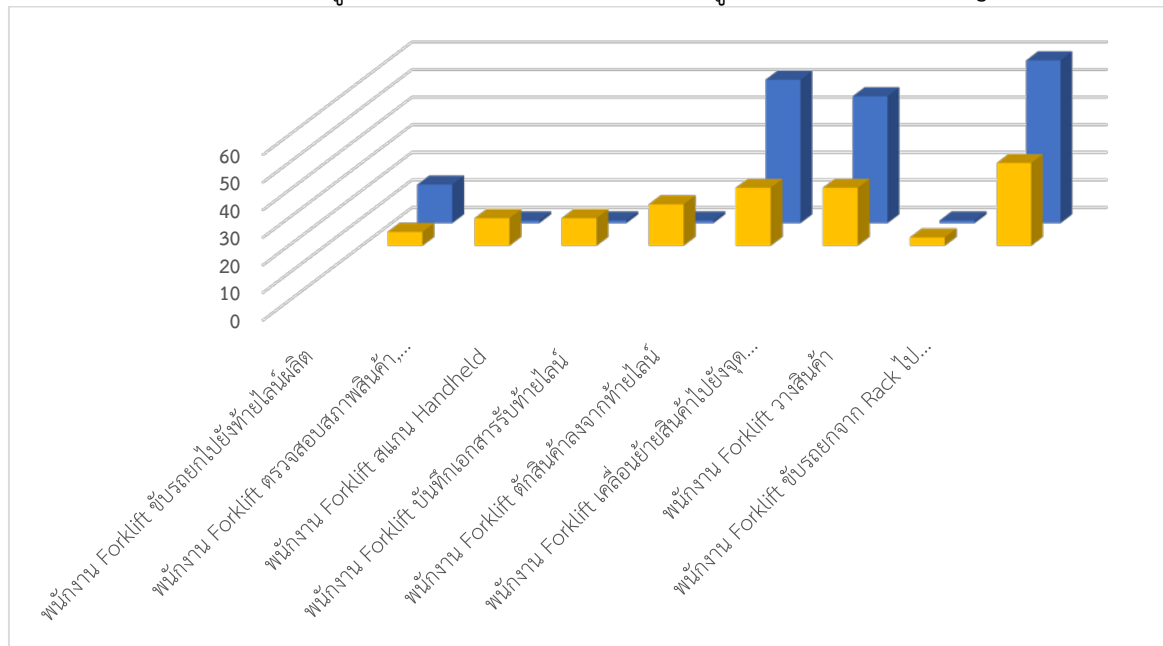
ภาพที่ 2 การวิเคราะห์ Work Flow analysis

ที่มา : ผู้วิจัย

จากภาพที่ 2 พบว่า ข้อมูลเวลาพนักงานใช้เวลาและมีระยะทางในขั้นตอนที่ 8 มากที่สุด คือ ใช้เวลา 30 วินาที และระยะทาง 59 เมตร รองลงมาเป็นขั้นตอนที่ 6 กับ 5 ซึ่งมีเวลาเท่ากัน 21 วินาที ระยะทาง 52 เมตร และ 46 เมตร ตามลำดับ อุปกรณ์ที่ใช้ได้แก่ รถโฟล์คลิฟท์ไฟฟ้านั่งขับ (Counter Balance Forklift) จำนวน 2 คัน เครื่องอ่านโค้ดมือถือ (Handheld) และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ ใบฉลาก (label) และเอกสารรับท้ายไลน์ และมีผู้ปฏิบัติงาน 4 คน

การวิเคราะห์ปัญหาโดยแผนภูมิพาเรโต

จากผลของการเก็บข้อมูลสามารถนำมาวิเคราะห์เป็นแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) ได้ดังนี้



ภาพที่ 3 แสดงแผนภูมิพาเรโต (Pareto Diagram) การวิเคราะห์ข้อมูล

ที่มา : ผู้วิจัย

จากภาพที่ 3 แผนภูมิสีเหลืองคือระยะเวลา (วินาที) แผนภูมิสีน้ำเงินคือระยะทาง (เมตร) พบว่า ขั้นตอนที่ใช้ระยะเวลาและระยะทางมากที่สุดคือการเคลื่อนย้ายรถ จากพื้นที่จัดเก็บไปยังท้ายไลน์การผลิต ใช้เวลา 30 วินาที และระยะทาง 59 เมตร รองลงมาคือการเคลื่อนย้ายสินค้าจากจุดรถเคลื่อนย้ายไปยัง จุดรถจัดเก็บ และการเคลื่อนย้ายสินค้าจากท้ายไลน์ไปยังจุดรถเคลื่อนย้าย 5 ซึ่งมีเวลาเท่ากัน 21 วินาที ระยะทาง 52 เมตร และ 46 เมตร ตามลำดับ

แนวคิดการจัดการสินค้า

การสร้างคุณค่าตามแนวคิดของสินค้า คือ การทำความเข้าใจมูลค่าและความสูญเสียเปล่า ทั้งในและนอกองค์กรที่อยู่ในความสัมพันธ์ต่อการผลิต มูลค่าคือสิ่งที่จำเป็นและต้องถูกสร้างขึ้น ในสายตาลูกค้าที่จะกำหนดและมีกระบวนการที่ดำเนินไปอย่างถูกต้อง การสร้างมูลค่าต้องใช้เวลา และความพยายามที่จะกำจัดความสูญเสียเปล่าออก ได้แบ่งลักษณะงานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ สิ่งที่ไม่เพิ่มมูลค่า (Non-Value Added: NVA) สิ่งที่ไม่จำเป็นต้องทำแต่มีมูลค่าเพิ่ม (Necessary but Non-Value Added: NNVA) และสิ่งที่มีมูลค่าเพิ่ม (Value

Added: VA) เมื่อวิเคราะห์แผนภูมิพาเรโต(Pareto Diagram) แล้วจึงนำแต่ละขั้นตอนในกระบวนการรับและจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปมาวิเคราะห์มูลค่าของกิจกรรมโดยใช้แนวคิด ลีน (Lean) ได้ดังภาพที่ 4

ขั้นตอนการรับสินค้าสำเร็จรูป		เวลา (S)	ระยะทาง (m)	อุปกรณ์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	สัญลักษณ์					Value Added	Non Value Added	
												NVA	NNVA
รายละเอียดการรับสินค้าสำเร็จรูปจากท้ายไลน์													
1	พนักงาน Forklift ขับรถยกไปยังท้ายไลน์ผลิต	5	14	Counter Balance Forklift								✓	
2	พนักงาน Forklift ตรวจสอบสภาพสินค้า, ใบ Label, พีเอ็ม, พาเลท และการจัดเรียง	10	1		ใบ Label							✓	
3	พนักงาน Forklift สแกน Handheld	10	1	Handheld								✓	
4	พนักงาน Forklift บันทึกเอกสารรับท้ายไลน์	15	1		เอกสารรับท้ายไลน์							✓	
5	พนักงาน Forklift ดึงสินค้าลงจากท้ายไลน์	21	52	Counter Balance Forklift								✓	
6	พนักงาน Forklift เคลื่อนย้ายสินค้าไปยังจุดจัดวาง	21	46	Counter Balance Forklift								✓	
7	พนักงาน Forklift วางสินค้า	3	1	Counter Balance Forklift								✓	
8	พนักงาน Forklift ขับรถยกจาก Rack ไปท้ายไลน์	30	59	Counter Balance Forklift								✓	
รวม		115	175										

ภาพที่ 4 แสดงตารางการวิเคราะห์กิจกรรมเพิ่มมูลค่า
ที่มา : ผู้วิจัย

จากภาพที่ 4 พบว่า ไม่มีกิจกรรมที่มีมูลค่าเพิ่ม มีกิจกรรมที่ไม่มีมูลค่าเพิ่มแต่จำเป็นต้องทำ 8 กิจกรรม จากนั้นจึงนำมาวิเคราะห์ ERCS และคิดแนวทางการแก้ไข

แนวคิด ECRS

คือทฤษฎีที่ช่วยลดความสูญเสียจากการที่ต้นทุนเกิดความเสียหาย หรือต้นทุนที่ไม่ได้สร้างผลตอบแทนใด ๆ ให้กับองค์กร นอกจากนี้ยังช่วยเพิ่มผลผลิต และกำไรให้มากขึ้น โดยชื่อของแนวคิดนี้มาจากการใช้ตัวอักษรย่อ 4 ตัวที่มาจากคำว่า Eliminate (การกำจัด) Combine (การรวมกัน) Rearrange (การจัดใหม่) และ Simplify (การทำให้ง่ายขึ้น) ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของหลักการ LEAN ซึ่งเป็นหลักการที่สนับสนุนให้มีการบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน จากการวิเคราะห์ ECRS ได้ผลการวิเคราะห์ตามภาพที่ 5

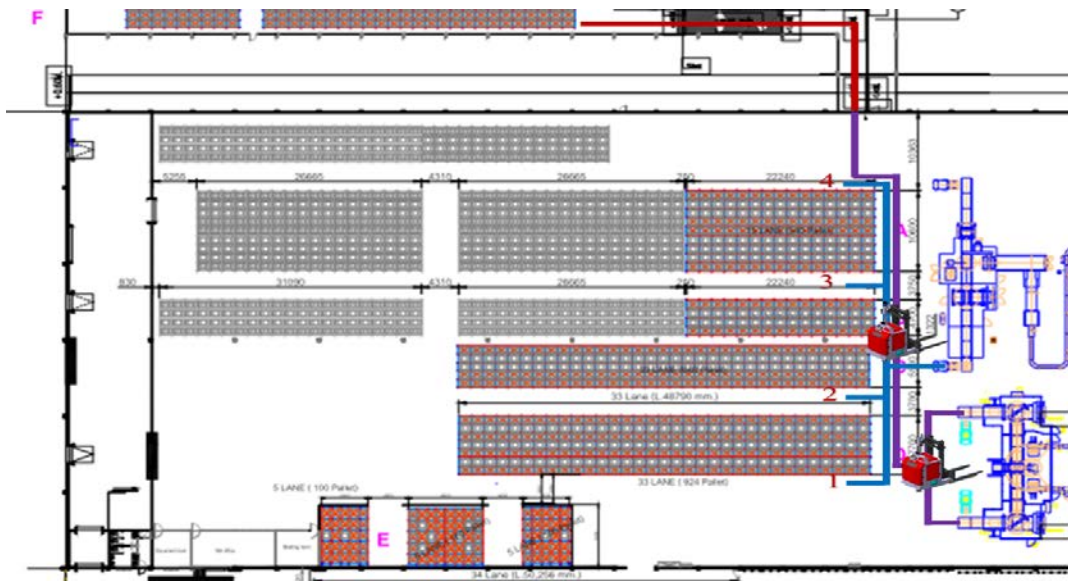
ขั้นตอนการรับสินค้าสำเร็จรูป	(เวลา)	ระยะทาง	อุปกรณ์	เอกสารที่เกี่ยวข้อง	สัญลักษณ์	Value Added	Non Value Added		ERCS					แนวทางการแก้ไข	
	(S)	(m)					NVA	NNVA	E	R	C	S			
รายละเอียดการรับสินค้าสำเร็จรูปจากท้ายไลน์															
พนักงาน Forklift ขับรถยกไปยังท้ายไลน์ผลิต	5	14	Counter Balance Forklift				✓							S	รถกระบะชนิด ในมือ LGV
พนักงาน Forklift ตรวจสอบสภาพสินค้า, ใบ Label, พีเอ็ม, พาเลท และการจัดเรียง	10	1		ใบ Label			✓								
พนักงาน Forklift สแกน Handheld	10	1	Handheld				✓							S	ติดตั้งเครื่องอ่านบาร์โค้ดอัตโนมัติ
พนักงาน Forklift บันทึกเอกสารรับท้ายไลน์	15	1		เอกสารรับท้ายไลน์			✓								
พนักงาน Forklift ดึงสินค้าลงจากท้ายไลน์	21	52	Counter Balance Forklift				✓							S	รถกระบะชนิด ในมือ LGV
พนักงาน Forklift เคลื่อนย้ายสินค้าไปยังจุดจัดวาง	21	46	Counter Balance Forklift				✓							S	รถกระบะชนิด ในมือ LGV
พนักงาน Forklift วางสินค้า	3	1	Counter Balance Forklift				✓							S	รถกระบะชนิด ในมือ LGV
พนักงาน Forklift ขับรถยกจาก Rack ไปท้ายไลน์	30	59	Counter Balance Forklift				✓							S	รถกระบะชนิด ในมือ LGV
รวม	115	175													

ภาพที่ 5 แสดงตารางการวิเคราะห์ ERCS และแนวทางการแก้ไข
ที่มา : ผู้วิจัย

จากภาพที่ 5 พบว่า กิจกรรมเพิ่มคุณค่าและ ERCS จะเห็นได้ว่ามีขั้นตอนที่สามารถทำให้ง่ายขึ้นได้ทั้งหมด 6 ขั้นตอน โดยใช้เทคโนโลยีรหัสบาร์โค้ดระบบอัตโนมัติ (LGV Forklift) และเทคโนโลยีเครื่องอ่านบาร์โค้ดอัตโนมัติ

แนวทางการแก้ไขปัญห

จากการวิเคราะห์ กิจกรรมเพิ่มคุณค่าและ ERCS จะเห็นได้ว่ามีขั้นตอนที่สามารถทำให้ง่ายขึ้นได้ทั้งหมด 6 ขั้นตอน โดยใช้เทคโนโลยีรถโฟล์คลิฟท์ระบบอัตโนมัติ (LGV Forklift) ผู้วิจัยได้การศึกษาและลงพื้นที่เก็บข้อมูลกระบวนการทำงานและเส้นทางในการทำงาน จึงนำข้อมูลโครงสร้างอาคารจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปมาออกแบบเส้นทางการเดินรถของรถยกระบบอัตโนมัติ จากนั้นจึงหาข้อมูลเกี่ยวกับรถยกระบบอัตโนมัติในเรื่องของความเร็วที่ใช้ น้ำหนักรถ ความสามารถในการยกสัมภาระ และราคาการออกแบบเส้นทางการเดินรถของรถยกระบบอัตโนมัติ ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 การออกแบบเส้นทางการเดินรถของรถยกระบบอัตโนมัติ
ที่มา : ผู้วิจัย

หลังจากที่ผู้ศึกษาออกแบบเส้นทางการเดินรถของรถยกระบบอัตโนมัติเรียบร้อยแล้ว ผู้ศึกษาจึงเข้าไปยังพื้นที่ปฏิบัติงานอีกครั้งเพื่อทำการวัดระยะทางของเส้นทางตามทีออกแบบไว้ เนื่องจากต้องนำตัวเลขระยะทางมาวิเคราะห์ร่วมกับความเร็วของรถยกที่ใช้เดินทางในแต่ละเส้นทางว่าใช้ระยะเวลามากกว่าหรือน้อยกว่าความเร็วสูงสุดของไลน์การผลิต เพื่อให้มั่นใจว่าการใช้รถยกระบบอัตโนมัติจะไม่ทำให้เกิดปัญหาการรับสินค้าสำเร็จรูปไม่ทันและทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต ซึ่งถือเป็นความเสียหายและมีต้นทุนของความล่าช้าในการผลิตอยู่ที่ 40,000 บาท/นาทิต่างภาพที่ 7

LGV Name	Color	Distance (m)			
		1	2	3	4
#1		26	14	19	33
#2		93			

ภาพที่ 7 ตารางข้อมูลระยะทางเส้นทางการเดินรถของรถยกระบบอัตโนมัติ
ที่มา : ผู้วิจัย

เมื่อได้ข้อมูลระยะทางเรียบร้อยแล้ว ผู้ศึกษาจึงทำการคำนวณระยะเวลาที่ใช้ในการเดินรถไป-กลับ รวมกับระยะเวลาในการตักพาเลทสินค้าและระยะเวลาในการวางพาเลทสินค้า มาเปรียบเทียบกับระยะเวลาในการทำงานของไลน์การผลิต ได้ผลลัพธ์คือ ใช้รถยกระบบอัตโนมัติทั้งหมดจำนวน 2 คัน ที่ความเร็ว 7 กิโลเมตรต่อชั่วโมง (2.22 เมตรต่อวินาที) ดังภาพที่ 8

Speed (25 PL/h)	Way No.	LGV Time (Speed : 2.22 m/s)		Result	
		LGV 1	LGV 2	LGV 1	LGV 2
165	1	48.42	108.78	Yes	Yes
	2	37.61		Yes	
	3	42.12		Yes	
	4	54.73		Yes	

ภาพที่ 8 การเปรียบเทียบระยะเวลาในการทำงานของไลน์ผลิตกับระยะเวลาที่ใช้ในการเดินรถไป-กลับ รวมกับระยะเวลาของการตักและวางพาเลทสินค้า
ที่มา : ผู้วิจัย

การคิดระยะคืนทุน

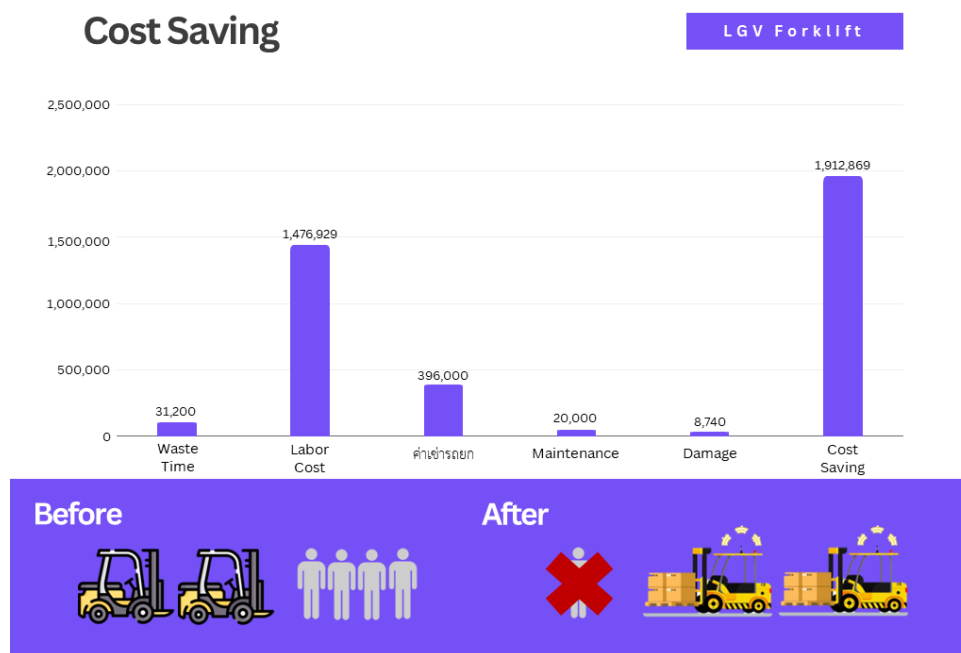
จากการคิดระยะคืนทุน พบว่า มีค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินโครงการ 2,296,282 บาท ค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ 1,923,413 บาท และค่าใช้จ่ายของโครงการ 900,000 บาท ระยะคืนทุนจึงเท่ากับ ค่าใช้จ่ายของโครงการ หาดด้วยค่าใช้จ่ายก่อนการดำเนินโครงการ ลบกับค่าใช้จ่ายในการดำเนินโครงการ หรือ $(1,923,413 + 900,000) / (1,912,869) = 1.48$ ปี ดังภาพที่ 9

No	Description	Project Investment	Expense before project	Expense after project	Saving/Year
1	ค่าเช่า LGV Forklift			1,560,000	
2	ค่าติดตั้งระบบ	900,000			
3	ค่าเช่า Forklift 2 คัน		396,000		396,000
4	Energy Cost		105,071	105,071	-
5	Labor cost (4 คน)		1,476,929		1,476,929
6	Insurance Cost 2 MC		258,342	258,342	-
9	Maintenance Cost		20,000		
10	Waste Time		31,200		31,200
11	Damage		8,740		8,740
Total		900,000	2,296,282	1,923,413	1,912,869
Pay back Period /Year					1.48

ภาพที่ 9 รายละเอียดค่าใช้จ่ายของการลงทุน
ที่มา : ผู้วิจัย

สรุปผลจากการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้ง่ายขึ้นด้วยการนำเทคโนโลยีระบบอัตโนมัติเข้ามาใช้ในกระบวนการรับสินค้าสำเร็จรูป สามารถลดต้นทุนในการทำงานได้ ดังนี้

1. ระยะเวลาในการทำงานลดลง 188 ชั่วโมงต่อปี คิดเป็นเงิน 31,200 บาทต่อปี
 2. ผู้ปฏิบัติงานลดลง 4 คน คิดเป็นเงิน 1,476,929 บาทต่อปี
 3. ค่าเช่ารถยกลดลง 2 คัน คิดเป็นเงิน 396,000 บาทต่อปี
 4. ค่าบำรุงรักษารถยก 20,000 บาทต่อปี
 5. ค่าสินค้าเสียหาย 8,740 บาทต่อปี
- รวมค่าใช้จ่ายที่ลดลง 1,912,869 บาทต่อปี



ภาพที่ 10 ต้นทุนที่ลดลงของโครงการ

ที่มา : ผู้วิจัย

อภิปรายผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ศึกษาสามารถใช้แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow Process Chart) และแผนภูมิพาเรโต มาวิเคราะห์มูลค่าของกิจกรรมโดยใช้แนวคิดลีน (Lean) กิจกรรมที่ก่อให้เกิดคุณค่า (Value Added : VA) และกิจกรรมที่ไม่เพิ่มคุณค่า (Non Value Added : NVA) รวมถึงกิจกรรมที่จำเป็นต้องปฏิบัติ (Necessary) และไม่จำเป็นต้องปฏิบัติ (Unnecessary) โดยพิจารณาว่ากิจกรรมนั้นเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้าที่ส่งมอบให้ลูกค้าหรือไม่ สามารถส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้าได้อย่างครบถ้วนและตรงตามความต้องการของลูกค้าหรือไม่ เพื่อจำแนกขั้นตอนที่เป็นความสูญเปล่าและไม่จำเป็นออกจากกระบวนการหรือหาวิธีปรับปรุงให้ดียิ่งขึ้น จากนั้นวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต และประยุกต์ใช้หลักการ ECRS เป็นหลักการที่สนับสนุนให้มีการบริหารจัดการองค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น และลดขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อน ดังนั้น งานวิจัยนี้เป็น

จุดเริ่มต้นของบริษัทรณศึกษาที่จะนำไปสู่การทำงานเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิต ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ วิชญา จันทนา และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ (2563)

ข้อเสนอแนะ

1. การศึกษากระบวนการรับ จัดเก็บ สินค้าสำเร็จรูปนั้น พบว่ามีรายละเอียดขั้นตอนการทำงานค่อนข้างมาก ในการศึกษากระบวนการไหลของงานจึงมีความซับซ้อน
2. กระบวนการทำงานมีการเชื่อมโยงกับแผนกอื่น เช่น ฝ่ายผลิต รถขนส่ง ซัพพลายเออร์ เป็นต้น จำเป็นต้องมีระบบการสื่อสารในการทำงานที่มีประสิทธิภาพ
3. ผู้วิจัยนำเสนอเทคโนโลยีเข้ามาช่วยเพื่อให้ขั้นตอนการทำงานลดลงหรือลดความซับซ้อนในการทำงานได้ดียิ่งขึ้น ลดต้นทุนค่าใช้จ่ายของรถยนต์ เช่น ค่าเชื้อเพลิง ค่าพนักงานขับรถ ค่าบำรุงรักษา เป็นต้น และลดช่วงเวลารอคอย ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อคุณภาพของการผลิต และความเสี่ยงจากการเปลี่ยนแปลงพนักงานสามารถลดต้นทุนในระยะยาว และเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการ
4. การศึกษาเพิ่มเติมในอนาคต อาจรวบรวมข้อมูลเพิ่มเติม จากการสัมภาษณ์พนักงานทั้งภายในแผนกและแผนกที่เกี่ยวข้อง และซัพพลายเออร์ เพื่อให้ทราบถึงปัญหาในการทำงานของกระบวนการรับ จัดเก็บ สินค้าสำเร็จรูป รวมถึงประยุกต์ใช้แผนผังธารคุณค่า (Value Stream Mapping) เพื่อวิเคราะห์กระบวนการ และเข้าใจภาพรวมของกระบวนการจากมุมมองของลูกค้ามากยิ่งขึ้น เพื่อนำผลการศึกษาไปใช้ให้เกิดประโยชน์แก่องค์กรมากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- กิตติวัฒน์ สิริเกษมสุข. (2565). การศึกษาการทำงานอุตสาหกรรมเพื่อการผลิตแบบลีน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บาร์นดจ์. (2566). **อ็อปเทค ตลาดชาพร้อมดื่ม 13,299 ล้าน ทำไม่ถึงเติบโต 22%**. สืบค้น เมษายน 12, 2566 จาก <http://barndage.com/article/34154>
- ประจวบ กล่อมจิตร. (2557). **เทคนิคการเพิ่มผลผลิตในองค์กร : หลักการและตัวอย่างการปฏิบัติ**. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- _____. (2565). **โลจิสติกส์ – โซ่อุปทาน : การออกแบบและจัดการเบื้องต้น** (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วิชาญ จันทนา และวัชรพจน์ ทรัพย์สงวนบุญ (2563). การปรับปรุงประสิทธิภาพกระบวนการผลิตเซรามิก: กรณีศึกษาโรงงานในจังหวัดสมุทรปราการ. **วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**, 37(2), 58-83.
- ศูนย์สารสนเทศการเจรจาการค้าระหว่างประเทศ กรมเจรจาการค้าระหว่างประเทศ. (2563). **ตลาดชาและผลิตภัณฑ์ชาของไทย**. สืบค้น เมษายน 12, 2566 จาก <https://api.dtn.go.th/files/v3/5f48d4a1ef414051e32f1a8e/download>.
- สุริยะ เลิศวัฒนะพงษ์ชัย. (2562). **แปลงร่างธุรกิจด้วยลีน**. กรุงเทพฯ: พีเอ็มจี. เบรกรูธ เมเนจเม้นท์
- Akkharapathomphon, A. (2009). **Waste Reduction by using ECRS**. Retrieved on March 14, 2023 from <https://cpico.wordpress.com/2009/11/29/%e0%b8%81%e0 %b8%b2>
- Kato, I., & Smalley, A. (2011). **Toyota Kaizen Method: Six Steps to Improvement**. Now York: Productivity Press.
- Meyers, F.E., & Stewart, J.R. (2002). **Motion and Time Study for Lean Manufacturing** (3rd ed.) Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Warawonghiran, K. (2016). **Process Efficiency Improvement for automotive parts production line**. Master of Science Program Thesis in Logistics and Supply Chain Management Program Faculty of Logistics Burapha University.