

การปรับปรุงวิธีการทำงานเพื่อลดความสูญเปล่าของกระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ ในคลังสินค้า ด้วยเทคนิค Operation Analysis (กรณีศึกษาโรงงานอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์)

วิจิณัฐ ภัคพรหมินทร์^{1*} ศวิษฐ์ ศรีเบญจมานนท์²

^{1,2}การจัดการระบบการผลิตและโลจิสติกส์แบบลีน คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น, กรุงเทพมหานคร, ประเทศไทย

*ผู้ประพันธ์บรรณกิจ อีเมล: vithinut@tni.ac.th

รับต้นฉบับ: 24 มีนาคม 2564; รับประทานฉบับแก้ไข: 20 กันยายน 2564; ตอบรับบทความ: 29 ตุลาคม 2564

เผยแพร่ออนไลน์: 13 ธันวาคม 2564

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดความสูญเปล่า (7 Waste) ที่เกิดขึ้นจากการขนย้าย (Transportation) และขั้นตอนการทำงานที่มากเกินไป (Over Process) ของกระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า ด้วยการสร้างมาตรฐานในการทำงาน โดยตั้งแต่การจับเวลา และจัดบันทึกข้อมูลการทำงานของพนักงานด้วยแบบฟอร์ม Operation Analysis Chart จากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นฐานข้อมูล (Data Base) โดยวิเคราะห์องค์ประกอบของงาน (Work Element) ด้วยเครื่องมือ Yamazumi Chart เพื่อที่จะค้นหาความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน จากการเก็บรวบรวมข้อมูล และศึกษาสภาพปัจจุบันพบว่าระยะทางที่ไกลที่สุดในการเดินจัดเก็บวัตถุดิบต่อหนึ่งพาเลทเท่ากับ 322 เมตร/พาเลท ใช้เวลา 11.5 นาที หลังจากการปรับปรุงการทำงานด้วย ECRS เพื่อขจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงาน และสร้างมาตรฐานการทำงานขึ้นมาทำให้ ระยะทางที่ไกลที่สุดในการเดินจัดเก็บวัตถุดิบต่อหนึ่งพาเลทลดลงเหลือ 110 เมตร/พาเลท ใช้เวลา 6 นาที/พาเลท ส่งผลให้ใช้เวลาในการจัดเก็บวัตถุดิบลดลง ร้อยละ 65.83 มีระยะทางในการเดินจัดเก็บสินค้าลดลง ร้อยละ 47.82

คำสำคัญ : คลังสินค้า การลดความสูญเปล่า องค์ประกอบของงาน กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ ความสูญเปล่า 7 ประการ

Improvement of Working Method to Reduce MUDA of Raw Material Storage Process in Warehouse with Operation Analysis Techniques: Case Study of Automotive Parts Industry

Vithinut Phakphonhamin^{1*} Swiss Sribenjanon²

^{1,2}*Faculty of Business Administration, Thai-Nichi Institute of Technology, Bangkok, Thailand*

*Corresponding Author. E-mail address: vithinut@tni.ac.th

Received: 24 March 2021; Revised: 20 September 2021; Accepted: 29 September 2021

Published online: 13 December 2021

Abstract

This research aims to reduce the wastes (7 Waste) that happened from Transportation and Over-Process of the process of storing raw materials in the warehouse. With the standardization of work from timing and note the work of employees with Operation Analysis Chart form, bring the data to create a database (Database) by analyzing the elements of the work with Yamazumi Chart tools to find the waste. In the process of work, data collection, and current conditions study found that the longest walking distance of raw material storage per pallet was 322 m / pallet, 11.5 minutes after adjustment with ECRS tools to eliminate the waste up in the work process and creating a working standard that helps to reduce The longest walking distance for raw material storage per pallet is 110 meters/pallet, 6 minutes/pallet, resulting in a 65.83% reduction in raw material storage time and walking distance decrease in inventory storage 47.82%

Keywords: Warehouse, Waste reduction, Work element, Material storage process, 7 waste

1) บทนำ

เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษาผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ประเภท Common Rail System และ Gasoline Injector ซึ่งเป็นสินค้าที่ต้องมีการควบคุมในเรื่องของฝุ่น ไม่ให้ไปติดที่ตัวชิ้นงานทำให้เกิดความเสียหายในเรื่องของคุณภาพสินค้า ซึ่งปัจจุบันส่วนงานคลังสินค้ายังเป็นระบบเปิดทำให้มีโอกาสที่ฝุ่นมาติดที่วัตถุดิบ หรือ Semi-Finished Good ที่รอส่งเข้าไปประกอบในสายการผลิต ทำให้บริษัทมีโอกาสผลิตสินค้าที่ไม่ได้มาตรฐานส่งไปให้ลูกค้าได้ จึงได้ทำการปรับปรุงให้เป็นระบบปิด (ติดตั้งเครื่องปรับอากาศ) ทั้งโรงงานรวมถึงคลังสินค้า เพื่อแก้ปัญหาเรื่องฝุ่นติดที่ตัวชิ้นงาน โดยนำเทคโนโลยีในเรื่องของ Warehouse Automation เข้ามาปรับปรุง Receiving Lane ร่วมกับประตูเปิดปิดอัตโนมัติ ทำให้แผนก Receiving ใช้เวลาในการรับสินค้าสั้นลง ทำให้แผนกจัดเก็บสินค้า (Storage) ต้องปรับปรุงวิธีการจัดเก็บสินค้าให้เร็วขึ้น แผนกตรวจสอบคุณภาพ (Part Inspection) ต้องปรับปรุงวิธีการตรวจสอบคุณภาพให้เร็วขึ้น เพื่อให้สัมพันธ์กับเวลาของแผนก Receiving เพื่อไม่ให้เกิดคอขวดในกระบวนการทำงาน เนื่องจากเป็นการทำงานที่ต้องทำต่อเนื่องกัน คือ Receiving > Part Inspection > Storage

โดยงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาการทำงานของแผนกจัดเก็บสินค้า (Storage) เพื่อที่จะทำการเสนอแนวทางการปรับปรุงวิธีการทำงาน ให้สามารถทำงานได้สะดวก รวดเร็ว สัมพันธ์กับเวลาการรับสินค้าของแผนก Receiving และ การตรวจสอบคุณภาพของแผนก Part Inspection ซึ่งจากการไปสำรวจสภาพ

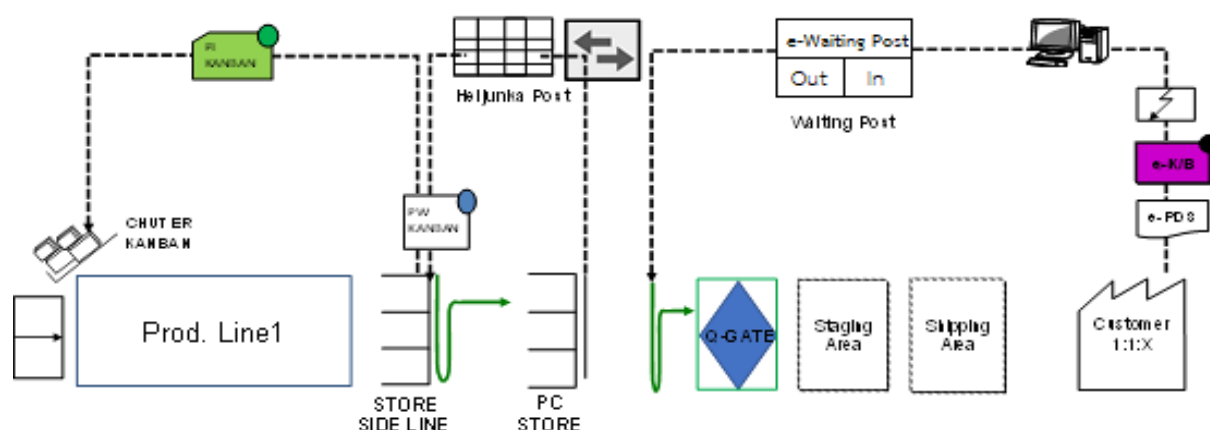
ปัจจุบันพบว่า แผนกจัดเก็บสินค้า มีพนักงานทั้งหมด 3 คน จะทำการลากพาเลทสินค้าจาก Part Inspection Lane ไปเก็บสินค้าตามชอยต่าง ๆ ในคลังสินค้า โดยไม่ได้มีการกำหนดมาตรฐานในการทำงาน ทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าในกระบวนการทำงานอย่างมาก

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลา และความสูญเสียเปล่าจากการขนย้ายของกระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า จากการเก็บข้อมูลด้วยการจับเวลาและจดบันทึกข้อมูลขั้นตอนการทำงานของพนักงาน แล้วนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความสูญเสียในการทำงาน และเสนอแนวทางการปรับปรุงแก้ไขด้วยเครื่องมือ ECRS

2) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1) ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1.1) การศึกษาการไหลของข้อมูลและวัตถุดิบ (Material and Information Flow Chart) แผนภาพการไหลของวัตถุดิบเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ภาพรวมของกระบวนการโดยการศึกษาการไหลของวัตถุดิบ เพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการผลิต ให้สามารถไหลได้อย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างสายการผลิตแบบ smooth flow ทำให้ Lead time ในการผลิตลดลง ผลพลอยได้คือ ประหยัดพื้นที่ใช้สอยในโรงงาน, ลด Work In Process ดังรูปที่ 1 (Technology Promotion Association (Thailand-Japan), 2010)



รูปที่ 1 : ตัวอย่างผังการไหลของข้อมูลและวัตถุดิบ (MIFC) อ้างอิงจากระบบการผลิตแบบโตโยต้า (TOYOTA Production System)

2.1.2) ความสูญเสียเปล่า 7 ประการ (MUDA7) คือ การสูญเสียทรัพยากรการผลิตที่ส่งผลกระทบต่อต้นทุน คุณภาพ และการส่งมอบ ซึ่งเป็นแนวคิดที่คิดค้นโดย Mr.Shigeo Shing และ Mr.Taiichi Ohno คือระบบการผลิตแบบโตโยต้า (Toyota Production System) ความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ประการ (Toyota Seisan Houshiki wo Kangaeru Kai, 2010) แม้ว่าแนวคิดนี้จะเกิดจากแวดวงอุตสาหกรรมการผลิตแต่ในภาคบริการ หรืองานสนับสนุนก็สามารถนำหลักการดังกล่าวไปพัฒนาประยุกต์ใช้ได้โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อขจัดความสูญเสียเปล่า 7 ประการประกอบด้วย

1. ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป (Overproduction)
2. ความสูญเสียเนื่องจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory)
3. ความสูญเสียเนื่องจากการขนส่ง (Transportation)
4. ความสูญเสียเนื่องจากการเคลื่อนไหว (Motion)
5. ความสูญเสียเนื่องจากการกระบวนการผลิต (Processing)
6. ความสูญเสียเนื่องจากการรอคอย (Delay)
7. ความสูญเสียเนื่องจากงานเสีย (Defect)

2.1.3) การวิเคราะห์ขั้นตอนของการปฏิบัติงาน (Operation Analysis) เพื่อขจัดงานที่ไม่จำเป็นออกและสรรหาวิธีการทำงานที่ดีที่สุดและเร็วที่สุดในการ ปฏิบัติงานนั้น ๆ ทั้งนี้รวมถึงการปรับปรุงมาตรฐานของวิธีการทำงาน สภาพการทำงานเครื่องมือต่าง ๆ เช่น Process Flow Chart ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 : สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภูมิกระบวนการไหล

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
○	ปฏิบัติการ	ผลิต เตรียม การทำให้สำเร็จ
⇒	การขนส่ง	การเคลื่อนย้าย การย้ายที่
□	การตรวจสอบ	การตรวจมีเหตุผล
D	การล่าช้า	การรอ การแทรกแซง
▽	การจัดเก็บ	การเก็บรักษา

2.1.4) การลดความสูญเสียเปล่าด้วยหลักการ ECRS คือ เป็นหลักการ ที่ประกอบด้วยหลักการกำจัด (Eliminate) การรวมกัน (Combine) การจัด ใหม่ (Rearrange) และการทำให้ง่าย (Simplify) ซึ่งเป็นหลักการง่าย ๆ ที่ สามารถใช้ในการเริ่มต้นลดความสูญเสียเปล่า หรือ MUDA ลงได้เป็นอย่างดี

การกำจัด (Eliminate) คือการพิจารณาการทำงานปัจจุบัน และทำการกำจัดความสูญเสียเปล่าทั้ง 7 ที่พบในการผลิตออกไป

การรวมกัน (Combine) คือความสามารถลดการทำงานที่ไม่จำเป็นลง โดยการพิจารณาว่าสามารถรวมขั้นตอนการทำงานให้ลดลงได้

การจัดใหม่ (Rearrange) คือการจัดขั้นตอนการผลิตใหม่ เพื่อให้ลดการเคลื่อนที่ที่ไม่จำเป็นหรือการรอคอยเช่นในกระบวนการผลิตหากทำการสลับขั้นตอนในการทำงานจะทำให้ประสิทธิภาพสูงขึ้น

การทำให้ง่าย (Simplify) คือการปรับปรุงการทำงานให้ง่าย และสะดวกขึ้น โดยอาจจะออกแบบจิ๊ก (Jig) หรือ Fixture เข้าช่วยในการทำงานเพื่อให้การทำงานสะดวกและแม่นยำมากขึ้นซึ่งสามารถลดของเสียลงได้

2.2) งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากงานวิจัยได้นำเครื่องมือ เช่น แผนผังก้างปลา และเทคนิคการปรับปรุงงาน (ECRS) ช่วยในการแก้ปัญหาให้กับโรงงาน โดยพบว่าหลังจากปรับปรุงการทำงานแล้วสามารถลดเวลาสูญเสียเปล่าในการทำงานลงเหลือเพียง 43 วินาที จากเดิม 509 วินาที และภาพรวมเวลาประกอบจักรยานลดลงเหลือ 595 วินาที จาก 837 วินาทีต่อคัน หรือ ใช้เวลาประกอบจักรยานได้เร็วขึ้น ร้อยละ 28.91 (Phannikul, Sangkamanee, & Ngamsanga, 2014)

งานวิจัยของ Phakphonhamin (2019) มีวัตถุประสงค์เพื่อการลดรอบเวลาการทำงานด้วยการปรับปรุงงานมาตรฐานโดยเทคนิคการวิเคราะห์ด้วยวิดีโอ และการศึกษาการเคลื่อนไหวในการทำงานโดยใช้โปรแกรม Time Prism Software Ver.1.9.0 การทำวิจัยปรับปรุงงานใช้กรณีศึกษาจากอุตสาหกรรมสิ่งทอของกระบวนการผลิตแผนกเย็บเสื้อแจ็กเก็ต พบว่า ผลผลิตไม่ได้ตามเป้าหมาย คือ 114 ตัวต่อวัน จากที่กำหนด 190 ตัวต่อวัน และได้ดำเนินการบันทึกภาพ VDO ในกลุ่มงานขั้นตอนที่ 9 เพื่อศึกษารอบเวลาการทำงานเท่ากับ 4.50 นาทีต่อชิ้น และเมื่อเทียบกับ Takt time เท่ากับ 3.42 นาทีต่อชิ้น แสดงถึงรอบเวลาการทำงานนั้นสูงเกินค่าเป้าหมายและได้ดำเนินการวิเคราะห์การปรับปรุงการทำงานด้วย ECRS ในการจัด Layout และจัดลำดับขั้นตอนใหม่เพื่อลดความสูญเสียเปล่าจากการเคลื่อนไหวส่งผลให้รอบเวลาการทำงานลดลงจาก 4.50 นาทีต่อชิ้น เป็น 3.37 นาทีต่อชิ้น ผลต่างของรอบเวลาทำงานลดลงเป็น 1.13 นาที คิดเป็น

ร้อยละ 25.11 และส่งผลให้ผลผลิตจากเดิม 114 ตัวต่อวันเป็น 195 ตัวต่อวันคิดเป็นผลผลิตเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 71.05

งานวิจัยของ Chaichachot (2016) ปรับปรุงกระบวนการเดิมสินค้าบนชั้นวางและหาแนวทางการลดระยะเวลาการเติมสินค้าบนชั้นวางสำหรับธุรกิจค้าปลีก โดยการนำหลักการ ECRS ช่วยในการวิเคราะห์ลดความสูญเปล่าและนำระบบคัมบังมาช่วยในการเบิกสินค้าแบบทันเวลาพอดี ซึ่งพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากการเบิกสินค้าแบบทันเวลาพอดี ซึ่งพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากการเบิกสินค้าแบบทันเวลาพอดี ซึ่งพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากการเบิกสินค้าแบบทันเวลาพอดี ซึ่งพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นมาจากการเบิกสินค้าแบบทันเวลาพอดี

วัตถุประสงค์การทำไคเซ็น (Kaizen) คือ เป็นการวางแผนเพิ่มประสิทธิภาพของงาน เพื่อการเพิ่มผลผลิต และเสริมสร้างศักยภาพขององค์กรไคเซ็น (Kaizen) เป็นความท้าทายสู่ความก้าวหน้าโดยเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพ คุณภาพ ความปลอดภัย และความสะอาดสบายในสถานที่ทำงาน เนื่องจากปรัชญาของกิจกรรม คือทำงานให้น้อยลงด้วยการปรับปรุงการทำงานด้วยตนเอง เพื่อให้งานนั้นบรรลุเป้าหมายได้ดีกว่าเดิม เป็นการเสริมสร้างศักยภาพส่วนบุคคล ของพนักงานทุกระดับชั้นในกระบวนการทำงานที่จุดปฏิบัติงาน ซึ่งเป็นความจำเป็นพื้นฐานที่จะนำไปใช้สำหรับรับมือกับภาระงานที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จลุล่วงอย่างมีประสิทธิภาพ (Wannarot, 2018)

ในกระบวนการผลิตชิ้นส่วนงานปั๊มชิ้นรูปของโรงงานกรณีศึกษานั้นพบว่าผลผลิตที่ได้มีน้อยกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้คือ 150 ชิ้น/คน/วัน จากการวิเคราะห์การทำงานด้วยแผนภูมิ

กระบวนการไหลนั้นพบว่า Cycle time โดยเฉลี่ยคือ 208 วินาที และได้ผลผลิตโดยเฉลี่ยเพียง 121 ชิ้น/คน/วัน ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายมากถึงที่ 29 ชิ้น/คน/วัน หรือร้อยละ 19.33 ของเป้าหมายการผลิตต่อวัน ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อนำความรู้ทางด้านวิศวกรรมอุตสาหการมาประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตชิ้นส่วนดังกล่าวให้มีผลผลิตมากขึ้นด้วยเทคนิคความสูญเปล่า 7 ประการ ซึ่งทีมงานได้ศึกษาหาแนวทางการแก้ไขปรับปรุง 3 แนวทางต่อไปนี้คือ 1) การปรับปรุงผังโรงงาน 2) การตัดขั้นตอนการแช่น้ำมัน และ 3) การปรับปรุงกระบวนการตัดชิ้นงาน ซึ่งสามารถลดเวลาการสูญเสียได้มากถึง 147.5 วินาที/Cycle และผลจากการปรับปรุงดังกล่าวพบว่าสามารถเพิ่มผลผลิตชิ้นส่วนโดยเฉลี่ยเป็น 256 ชิ้น/คน/วัน เพิ่มขึ้นจากเดิมโดยเฉลี่ยมากถึง 144 ชิ้น/คน/วัน หรือคิดเป็นร้อยละ 118.42 และยังพบว่าต้นทุนค่าแรงงานต่อชิ้นลดลงจากเดิมกล่าวคือก่อนการปรับปรุงต้นทุนค่าแรงเฉลี่ยชิ้นละ 2.479 บาท หลังการปรับปรุงลดลงเหลือเฉลี่ยชิ้นละ 1.132 บาท หรือร้อยละ 54.34 (Heebgaew, 2017)

งานวิจัยที่เป็นการศึกษาและปรับปรุงสายการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์กรณีศึกษาสายการผลิต Power main A-Plat No.1 ซึ่งมีปริมาณการค้างส่งร้อยละ 16.50 จากการศึกษาปัญหาเบื้องต้นพบว่า การผลิตใช้เวลานานและมีขั้นตอนในการผลิตที่ยุ่งยากซับซ้อน จึงมีแนวคิดที่มุ่งเน้นเพื่อกำจัดความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ การดำเนินการ ปรับปรุงเริ่มจากการศึกษากระบวนการผลิตโดยใช้เครื่องมือการศึกษาวิธีการทำงาน และการศึกษาเวลา ทำการจำแนก ความสูญเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานตามหลักการความสูญเปล่า 7 ประการ จากนั้นใช้แผนผังก้างปลาในการวิเคราะห์หาสาเหตุของแต่ละปัญหา เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานด้วยหลักการ ECRC ซึ่งผลที่ได้จากการปรับปรุงพบว่าเวลาในการทำงานสถานีงานที่ 1 ลดลงจากเดิม 17.27 วินาทีต่อชิ้น เหลือ 14.93 วินาทีต่อชิ้น คิดเป็นร้อยละ 13.55 และจากการปรับปรุงในสถานีงานที่ 2 มีเวลาการทำงานก่อนการปรับปรุง 19.21 วินาทีต่อชิ้น ลดลงเหลือ 15.70 วินาทีต่อชิ้น ประสิทธิภาพที่เพิ่มขึ้นร้อยละ 18.27 ส่งผลทำให้จำนวนชิ้นงานเพิ่มขึ้นจากเดิม 187 ชิ้นต่อชั่วโมง เป็น 220 ชิ้นต่อชั่วโมงมีค่าสมมูลการผลิตเพิ่มขึ้นจากเดิมร้อยละ 84.73 เป็นร้อยละ 90.89 และปริมาณการค้างส่งลดลงจากร้อยละ 16.50 เหลือร้อยละ 13.22 (Pinchaioon, Siriruk, & Lueachai, 2018)

บทความวิจัยของ Wansiri (2019) นำเสนอการประยุกต์ใช้แนวคิดลีนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่จัดเก็บสินค้ากรณีศึกษาของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูละหน้าต่างซึ่งมาจากปัญหาการวางสินค้าในคลังสินค้าไม่เป็นระบบ ส่งผลให้สินค้าที่อยู่ในคลังสินค้ามีจำนวนไม่ตรงกับข้อมูลที่แท้จริงในระบบ และทำให้เกิดความล่าช้าในการค้นหาสินค้า โดยงานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ ศึกษากระบวนการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูละหน้าต่าง และนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้ในคลังสินค้าของบริษัทตัวแทนจำหน่ายอุปกรณ์ประตูละหน้าต่าง จากผลการศึกษาเปรียบเทียบการตรวจนับสินค้าแบบดั้งเดิมกับการนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้โดยทดสอบกับสินค้า 5 อันดับแรกที่พบความผิดพลาดในการตรวจนับมากที่สุด พบว่าการตรวจนับสินค้าแบบดั้งเดิมมีความถูกต้อง 83.12% ในขณะที่การนำแนวคิดลีนมาประยุกต์ใช้มีความถูกต้อง 97.95% คิดเป็นอัตราความสูญเสียที่ลดลงรวม 14.83% และพื้นที่การจัดเก็บสินค้าที่ได้รับการออกแบบใหม่ ทำให้ลดความสูญเสียด้านระยะทางและเวลาในการค้นหาสินค้า ส่งผลให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่จัดเก็บสินค้าได้ดียิ่งขึ้น

บทความนี้นำเสนอกรณีศึกษาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการปฏิบัติงาน ลดต้นทุนการผลิตและต้นทุนการดำเนินงานโดยใช้แผนภาพกระบวนการไหล Flow process chart มาวิเคราะห์กระบวนการที่ก่อให้เกิดความสูญเสีย 7 Wastes พบว่ามีขั้นตอนการทำงานที่ซ้ำซ้อนและใช้เวลาในการรอคอยที่ไม่จำเป็น ส่งผลให้เกิดต้นทุนการผลิตที่ไม่จำเป็น และในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งอุปกรณ์ได้ตามกำหนดสินค้าจะถูกส่งกลับสำนักงานใหญ่ และทำการจัดส่งใหม่ทำให้ต้นทุนการดำเนินงานสูงกว่าปกติตลอดจน ศึกษาการจัดการพื้นที่การให้บริการโดยการนำโปรแกรม QGIS เข้ามาช่วยในการจัดสรรศูนย์บริการและนำเสนอแนวทางการแบ่งเขตความรับผิดชอบของแต่ละศูนย์บริการแนวทางการแก้ไขปัญหาการส่งมอบสินค้า นำแนวคิด ECRS มาใช้เพื่อลดเวลาในการส่งมอบสินค้าลดลงจากเดิม 7 วันเหลือ 3 วัน และไม่เกิดค่าล่วงเวลาในการทำงาน คิดเป็นเงิน 57,305 บาท/ปี แนวทางการแก้ไขปัญหาการส่งสินค้ากลับสำนักงานใหญ่เป็นการยกเลิกกระบวนการที่ไม่

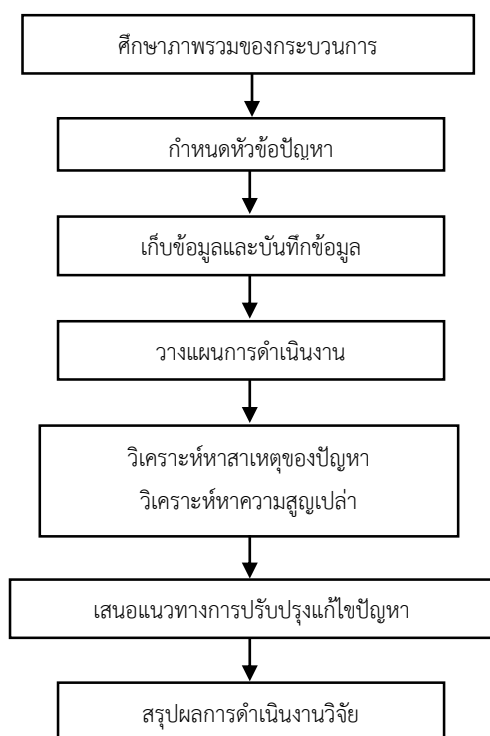
จำเป็นเพื่อลดค่าใช้จ่ายในกรณีที่ไม่สามารถติดตั้งได้คิดเป็นเงิน 3,210,668 บาท/ปี (Pumpruek & Vongmanee, 2020)

งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มผลผลิตของกระบวนการขับเคลื่อนชิ้นส่วนฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์โดยพยายามลดรอบเวลาการผลิตในขั้นตอนที่ใช้เวลาเกินความจำเป็น เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินงานวิจัยนี้ประกอบด้วย หลักการลดความสูญเสียเปล่า 7 ประการ ซึ่งในงานวิจัยนี้มีความสูญเสียเปล่าที่ต้องแก้ไข 2 ประการ คือ 1) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากการเคลื่อนไหวในการปฏิบัติงานของพนักงานที่มีมากเกินไปจนความจำเป็น และมีการปฏิบัติงานซ้ำกัน ซึ่งเกิดขึ้นในขั้นตอนการเรียงและถอดชิ้นส่วน Clamper และ 2) ความสูญเสียเปล่าที่เกิดจากกระบวนการผลิตที่ไม่เหมาะสม อุปกรณ์จับยึดในขั้นตอนการขับเคลื่อนขาการปรับปรุงพัฒนา ทำให้กระบวนการผลิตไม่ทันตามความต้องการของลูกค้า การดำเนินการปรับปรุงแก้ไขเริ่มจากใช้เครื่องมือควบคุมคุณภาพแบบใหม่ในการเก็บข้อมูล วิเคราะห์ปัญหา และกำหนดแนวทางการแก้ไข จากนั้นจึงปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานเพื่อลดรอบเวลาด้วยเทคนิคการจัดสมดุลสายการผลิต โดยใช้หลักการศึกษางาน และเทคนิคการออกแบบอุปกรณ์จับยึด ผลการดำเนินการวิจัยพบว่าสามารถควบคุมรอบเวลาการผลิตในทุกขั้นตอนการปฏิบัติงานไม่ให้เกิน 259.61 วินาที ลดรอบเวลาการผลิตรวมได้ 599.50 วินาที คิดเป็น 26.02% ลดชั่วโมงการปฏิบัติงานได้ 8 ชั่วโมง คิดเป็น 50% ลดจำนวนพนักงานได้ 6 คน คิดเป็น 62.50% ผลผลิตการผลิตเพิ่มสูงขึ้น 439% สามารถเพิ่มกำลังการผลิตจาก 54,000 ชิ้นต่อวันได้เป็น 100,000 ชิ้นต่อวัน ภายในการปฏิบัติงาน 1 กะ (Jongjun, Sangbuddee, Ketmuang, & Buripun, 2014)

3) วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษากระบวนการทำงานของกระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า โดยมีขอบเขตเนื้อหา

โดยการใช้เทคนิค Operation Analysis คู่กับ Yamazumi Chart ในการเก็บรวบรวมข้อมูล และวิเคราะห์การทำงาน เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาปรับปรุงวิธีการทำงานในการลดความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นในกระบวนการ โดยวิธีการดำเนินการวิจัยมีรายละเอียดดังรูปที่ 2



รูปที่ 2 : ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



รูปที่ 3 : แผนผังการรับเข้าสินค้าไปจนถึงการจัดเก็บสินค้า

3.1) ศึกษาภาพรวมของกระบวนการ

งานวิจัยนี้เลือกกลุ่มตัวอย่างอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์ ศึกษากระบวนการทำงานจริงของคลังสินค้า ตั้งแต่ 1.

กระบวนการรับเข้าวัตถุดิบ (Receiving) 2.กระบวนการตรวจสอบคุณภาพสินค้า (Part Inspection) 3.กระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า (Storage) จากนั้นจึงทำการเขียนแผนผังการของข้อมูลและวัตถุดิบ (Material and Information Flow Chart) สภาพปัจจุบันของคลังสินค้าเพื่อหาจุดหยุดนิ่งของข้อมูลหรือวัตถุดิบ โดยแสดงภาพกระบวนการไหลดังรูปที่ 3

3.2) การกำหนดหัวข้อปัญหา

จากการศึกษาภาพรวมของกระบวนการทำงาน พบว่าวิธีการทำงานของพนักงานจัดเก็บวัตถุดิบ เป็นสิ่งที่ไม่สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงการทำงานของ Receiving Lane ที่นำเทคโนโลยี Warehouse Automation มาใช้แทนการรับเข้าสินค้าแบบเดิม จึงเลือกที่จะปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานจัดเก็บวัตถุดิบ

3.3) การเก็บข้อมูลและบันทึกข้อมูล

ทำการเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงานจัดเก็บวัตถุดิบ ทั้งหมด 3 คน คนละ 5 วัน โดยการจับเวลา และบันทึกขั้นตอนการทำงานลงในแบบฟอร์ม Operation Analysis Chart จากนั้นจึงคีย์ข้อมูลลงในโปรแกรม Microsoft Excel

3.4) วางแผนการดำเนินงาน

ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องและเลือกเครื่องมือที่เหมาะสมมาใช้ในการวางแผนการดำเนินงาน

3.5) วิเคราะห์สาเหตุของปัญหา วิเคราะห์หาความสูญเสีย

ใช้โปรแกรม Microsoft Excel ในการจำแนกชนิดของงาน (Job Classification) จากนั้นใช้ Yamazumi Chart เพื่อวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

3.6) เสนอแนวทางปรับปรุงแก้ไขปัญหา

ออกแบบวิธีการแก้ปัญหาโดยกำหนดแนวทางที่เหมาะสม และ แนวทางที่เป็นไปได้ในการปฏิบัติจริงโดยการนำหลักการปรับปรุงด้วย ECRS ในการปรับปรุงการทำงานให้มีประสิทธิภาพที่สูงขึ้น

3.7) สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

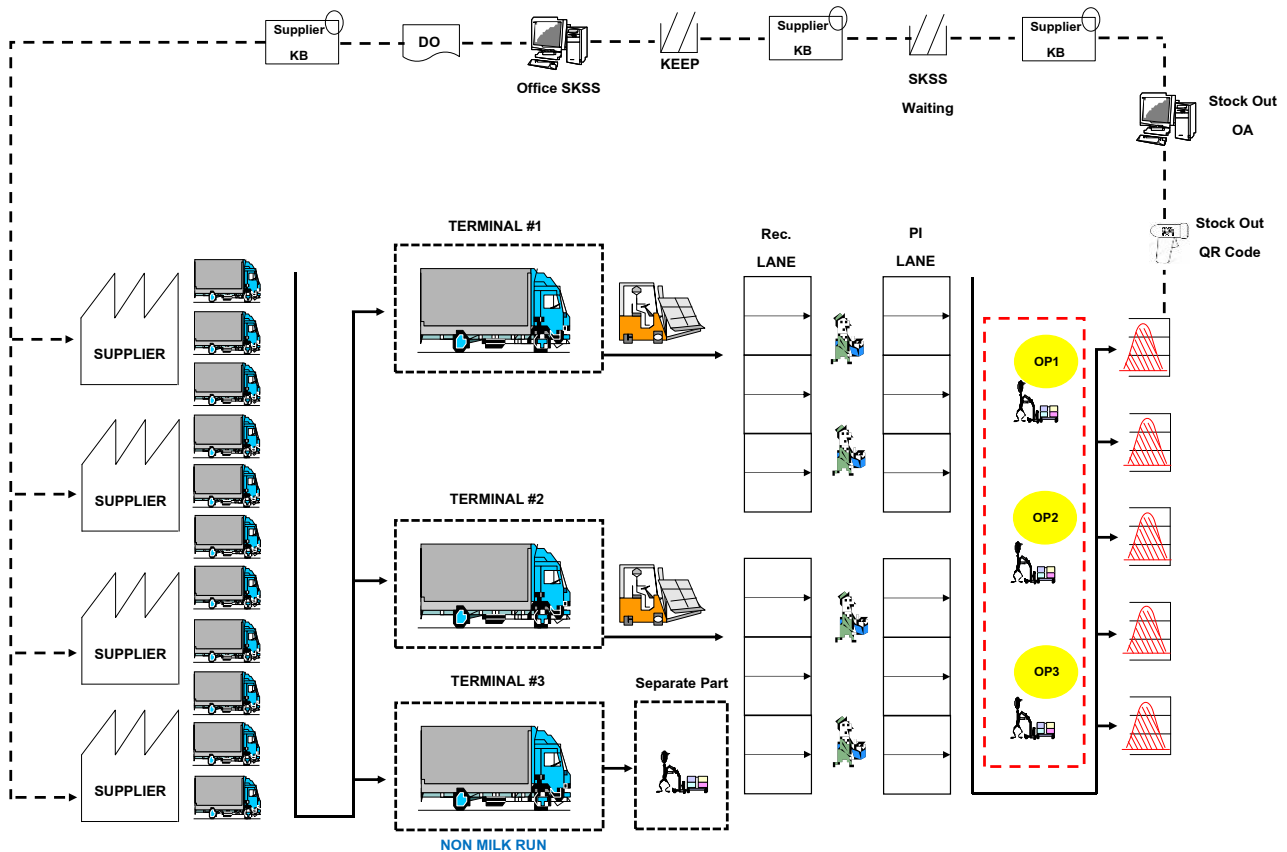
นำผลการดำเนินงานก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงมาเปรียบเทียบ และ ทำการสรุปผลการดำเนินงาน

4) ผลการวิจัย

4.1) ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับสภาพปัจจุบันที่จะทำงานวิจัย

การศึกษาสภาพปัจจุบันและปัญหาการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้าของอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ แผนกควบคุมการผลิต (Production Control) พบว่าระยะทางในการเดินเพื่อ

จัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้าที่มีระยะทางไกลที่สุดเท่ากับ 322 เมตร ต่อการจัดเก็บสินค้า 1 พาเลท ซึ่งมีระยะทางไกลกว่าระยะมาตรฐานที่ไกลที่สุดของการจัดเก็บสินค้า 1 พาเลท คือ 110 เมตร ซึ่งเป็นระยะทางที่ไกลกว่าเป้าหมายที่ตั้งไว้ถึง ร้อยละ 65.83



รูปที่ 4 : ผังการไหลของข้อมูลและวัตถุดิบ จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน

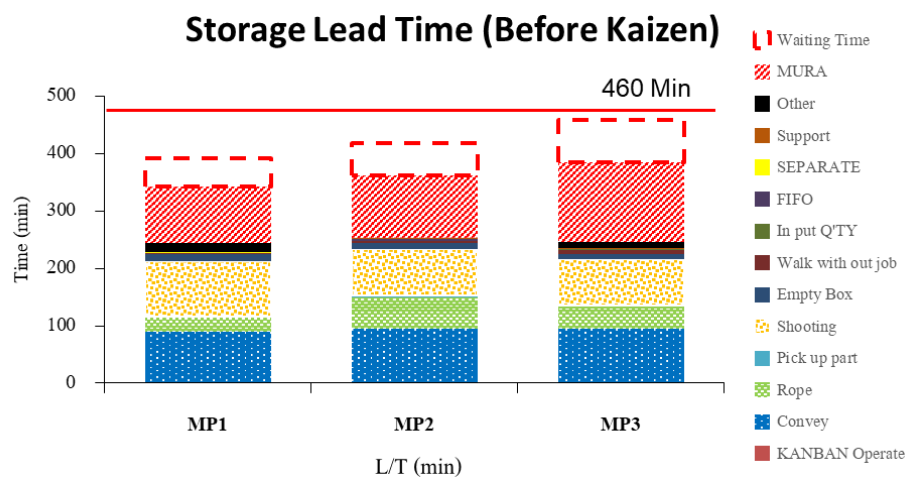
4.2) ผลการศึกษาและรวบรวมข้อมูลจากกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษากระบวนการเดินจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้าของพนักงาน ทั้ง 3 คน และสำรวจระยะทางการเดินจัดเก็บวัตถุดิบ โดยการเดินจับเวลาและเก็บข้อมูลการเดินจัดเก็บวัตถุดิบของพนักงานแต่ละคน คนละ 5 วันทำงาน ด้วยแบบฟอร์ม Operation Analysis Chart จากนั้นมาสร้างฐานข้อมูล (Data Base) ลงในโปรแกรม Microsoft Excel ตารางที่ 2

จากการศึกษากระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบ ของพนักงานทั้ง 3 คน จากการจำแนกประเภทของงาน (Job Specification) พบว่า ความสูญเสียในการทำงานที่สูงที่สุดมาจากระบบการเดินจัดเก็บวัตถุดิบ เมื่อเปรียบเทียบกับความสูญเสีย (MUDA) หรือความไม่สม่ำเสมอ (MURA) อื่น ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานดังรูปที่ 5

ตารางที่ 2 : การบันทึกข้อมูลด้วยแบบฟอร์ม Operation Analysis Chart

Operation Analysis Chart							
Element	Quantity	Time	Location	Box type	Job Type	MURA Type	Cycle
walk + lu let48		12.77			RA	H	1
check let		20.41			RA	CH	1
walk x + ld		36.78			C		1
คัดเชือกทิ้ง		85.49			R		1
เก็บกล่องขึ้น location	8	48.28	X24-1	SL	S		1
check let		13.35			RA	CH	1
walk + W01-1	1	21.96	W01-1	BB	S		1
lu + walk x		29.63			C		1
Re let		1.01			RA	RE	1
เก็บกล่องขึ้น location	3	36.54	X38-2	BL	S		1
walk		38.23			C		1
รื้อAGVผ่าน		11.61			WT		1
เก็บกล่องขึ้น location	1	19.11	W32-3	SH	S		1
เก็บกล่องขึ้น location	1	14.36	V47-4	SL	S		1
เก็บกล่องขึ้น location	1	15.85	V41-2	SL	S		1
walk v-w + ld		39.61			C		1
เก็บกล่องขึ้น location	4	30.08	W22-4	SL	S		1
เก็บกล่องขึ้น location	1	14.97	V38-6	SL	S		1
Re let		35.45			RA	RE	1
walk s-t		80			C		1
Re wh		18.12			RA	RE	1
เก็บกล่องขึ้น location	5	12.86	S35-1	SH	S		1
walk + ld		25.25			C		1
เก็บเลท		27.8			E		1



รูปที่ 5 : Yamazumi Chart ก่อนทำการปรับปรุง

4.3) ผลของการศึกษาที่มาของสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหา

จากการศึกษาขั้นตอนการจัดเก็บวัตถุดิบด้วย Flow Process Chart ของกระบวนการเดินจัดเก็บวัตถุดิบที่ไกลที่สุดต่อหนึ่งพาเลท นั้นมีทั้งหมด 29 ขั้นตอน โดยคิดเป็นขั้นตอนการเดินทั้งหมด 10 ขั้นตอน ระยะทางเดินจัดเก็บวัตถุดิบรวม 322 เมตร คิดเป็นเวลา 11 นาที ต่อการจัดเก็บวัตถุดิบที่มีระยะทางการเดินจัดเก็บไกลที่สุด ต่อหนึ่งพาเลท

โดยเมื่อนำข้อมูลจาก Operation Analysis Chart ไปศึกษาหาสาเหตุเพิ่มเติมจึงพบว่าสาเหตุที่ทำให้ระยะทางการเดินจัดเก็บวัตถุดิบนั้นมีระยะทางไกล มาจากการที่ใน 1 พาเลท มีวัตถุดิบหลายชนิดปนกันมาในหนึ่งพาเลท ทำให้พนักงานจะต้องเดินไปเก็บวัตถุดิบหลายชอยมาก จึงเป็นที่มาของปัญหาระยะทางการเดินจำนวนมาก จึงได้นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาระยะทางการเดินที่ไกลที่สุดในการเดินเก็บวัตถุดิบ ต่อหนึ่งพาเลท ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 : สรุปผล Flow Process Chart ของพนักงานก่อนทำการปรับปรุง

No.	รายละเอียดกระบวนการ	จำนวน (Quantity)	ตำแหน่ง (Location)	ระยะทาง (Meters)	เวลา (Second)	ลำดับกระบวนการ				
						การดำเนินงาน	การเดิน	ตรวจสอบ ความถูกต้อง	ความล่าช้า	การจัดเก็บ
รวม				ระยะทาง	จำนวนครั้ง	11	10	2	1	5
				322	689.52	●	➡	■	D	▼

จัดทำฐานข้อมูล (Data Base) ระยะทางการเดินเฉลี่ยของการเดินจากตำแหน่งหนึ่ง ไปยังอีกตำแหน่งหนึ่งในคลังสินค้า เพื่อใช้ในการศึกษา และค้นหาระยะทางการเดินที่มากที่สุด ต่อ

การจัดเก็บวัตถุดิบหนึ่งพาเลท โดยมีหน่วยของระยะทางเป็นเมตร ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 : ตารางบันทึกผลระยะทางการเดินเฉลี่ย

To From	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	EP	PI (END)
PI (START)	37	27	27	17	17	22	22	29	41	31	3	3
P	0	38	38	48	48	59	59	66	78	68	34	3
Q	38	0	0	38	38	49	49	56	68	58	24	3
R	38	0	0	38	38	49	49	56	68	58	24	3
S	48	38	38	0	0	39	39	46	58	48	14	3
T	48	38	38	0	0	39	39	46	58	48	14	3
U	59	49	49	39	39	0	0	35	47	37	25	3
V	59	49	49	39	39	0	0	35	47	37	25	3
W	66	56	56	46	46	35	35	0	40	30	32	3
X	78	68	68	58	58	47	47	40	0	31	44	3
Y	68	58	58	48	48	37	37	30	31	0	34	3
EP	34	24	24	14	14	25	25	32	44	34	0	3

ตารางที่ 5 : ตารางบันทึกผลการเดินจัดเก็บวัตถุดิบ ต่อหนึ่งพาเลท

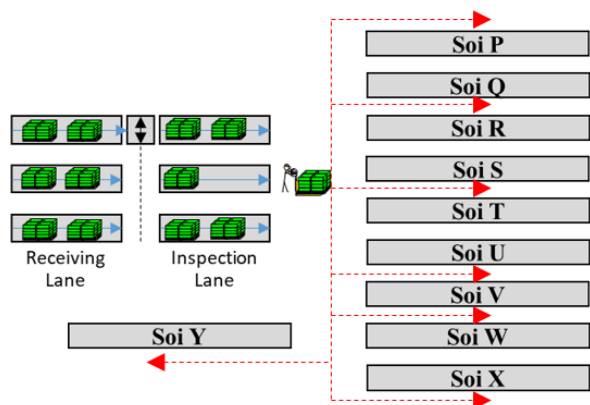
Pallet		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Loading Point	Total Distance (m.)	Type
40	Soi	PI (Start)	S	EP	PI (END)								3		Single
40	Distance	17	14	3										34	
41	Soi	PI (Start)	S	EP	PI (END)								3		Single
41	Distance	17	14	3										34	
42	Soi	PI (Start)	W	U	Y	EP	PI (END)						5		Mixed
42	Distance	29	35	37	34	3								138	
43	Soi	PI (Start)	X	W	X	W	V	W	V	S	EP	PI (END)	9		Mixed
43	Distance	41	40	40	40	35	35	35	39	14	3			322	
44	Soi	PI (Start)	Q	EP	PI (END)								3		Single

จัดทำฐานข้อมูลการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบแต่ละพาเลท โดยจะทำการเก็บข้อมูลการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบหนึ่งพาเลท พนักงานจะต้องเดินไปยังตำแหน่งใดบ้างในคลังสินค้า ใช้ระยะทางการเดินเท่าใด มีจุดที่มีการเคลื่อนย้ายงาน (Loading Point) ทั้งหมดกี่จุด และรูปแบบของการจัดเรียงกล่องวัตถุดิบบนพาเลทที่มาจากซัพพลายเออร์ นั้นเป็นแบบไหน (Mix pallet , Single pallet)

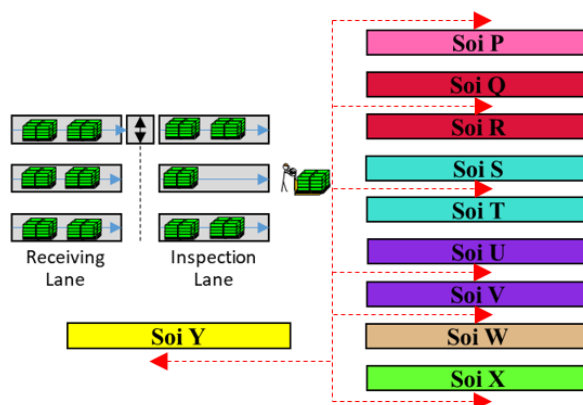
จากตารางที่ 5 บันทึกผลการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบแต่ละพาเลทของพนักงานทั้ง 3 คน พบว่าระยะทางที่มากที่สุดในการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบ ต่อหนึ่งพาเลท เท่ากับ 322 เมตร 9 Loading point และ เป็นรูปแบบ Mix pallet

4.4) เสนอแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข

โดยการปรับเปลี่ยนการจัดเรียงกล่องวัตถุดิบบนพาเลทจาก Supplier โดยใช้หลักการ (C: Combine ,R: Rearrange ,S: Simplify) โดยปรับรูปแบบการจัดเรียงกล่องวัตถุดิบบนพาเลทให้เป็นแบบ Single Pallet หรือ รวมกล่องวัตถุดิบที่สามารถจัดเก็บในชอยเดียวกันได้ให้อยู่ในพาเลทเดียวกัน รวมถึงการทำ Visualize ด้วยสีของคัมบัง ให้สัมพันธ์กับสีของชอยแต่ละชอยตามเส้นทางการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้าเพื่อให้พนักงานสามารถรับรู้ได้โดยทันทีว่าต้องเดินไปเก็บวัตถุดิบที่ชอยไหน ในคลังสินค้าจากผังการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบดังรูปที่ 6 และ 7



รูปที่ 6 : ผังการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบก่อนทำการปรับปรุง



รูปที่ 7 : ผังการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบหลังทำการปรับปรุง

Partial part KANBAN			SIFS 1			
Part name: Fuel Pump						
Part no.: KS292010 -56413R		Lot sizes: Pcs.				
Part name		Part no.			From	To
Guage fuel sender		PH271700 -8690		PC	PD	

รูปที่ 8 : Kanban Visualization

รูปที่ 8 การปรับปรุงคัมบังโดย Visualize สีของคัมบัง กับชอยที่ต้องเดินไปจัดเก็บการใช้หลักการ Simplify โดยการทำให้ Visualize สีของคัมบัง ให้สัมพันธ์กับชอยการจัดเก็บวัตถุดิบนั้น นอกจากจะช่วยให้พนักงานเดินไปจัดเก็บวัตถุดิบตามชอยได้ง่ายยิ่งขึ้นแล้ว ยังเป็นเสมือนเครื่องมือ Poka-Yoke ที่ช่วยป้องกันในเรื่องของการจัดเก็บสินค้าผิดชอยได้ ร้อยละ 100

การใช้หลักการ Rearrange/Combine ในการปรับปรุงรูปแบบการจัดเรียงกล่องวัตถุดิบบนพาเลทแบบใหม่ ที่ช่วยลดระยะทางการเดินทางจัดเก็บวัตถุดิบ จากสาเหตุการเดินหลายชอย ดังรูปที่ 9

ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุง					
S	T	T	S	S	S	S	S	T
S	U	Q	S	S	S	S	S	T
Y	X	S	S	S	S	S	T	T
T	U	Q	S	S	S	S	T	T

รูปที่ 9 : รูปแบบการจัดเรียงกล่องวัตถุดิบบนพาเลท

โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบระยะเวลาการเดินที่ไกลที่สุดก่อนทำการปรับปรุง คือ 322 เมตร/พาเลท เหลือเพียงแค่ 110 เมตร/พาเลท ซึ่งสามารถช่วยลดระยะทางการเดินได้ถึง ร้อยละ 66

การใช้หลักการ Simplify ในการเปลี่ยนแปลงเครื่องมือที่ช่วยเพิ่มความสะดวกในการทำงานให้พนักงาน จากการใช้ Hand lift เปลี่ยนเป็น Handling cart roller ซึ่งเครื่องมือดังกล่าวช่วยลดความสูญญ(MUDA) เปล่าจาก Hand lift operation ที่เป็นงาน

ที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าให้หมดไปจากกระบวนการทำงาน แต่ถูกแทนที่ด้วยการเปิด และ ปิด Stopper แทนซึ่งทำให้ใช้เวลาในขั้นตอนนี้ลดลง ร้อยละ 60



Hand-lift operation	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง		ผลต่าง วินาที
	Lift up/Lift down	Lift up/Lift down	Open-Close / Stopper	
	45 วินาที	0 วินาที	18 วินาที	

รูปที่ 10 : เปรียบเทียบเวลาในการทำงานของพนักงานก่อน และ หลังทำการปรับปรุง ด้วยอุปกรณ์ Roller Pallet

ตารางที่ 6 : Flow Process Chart ของพนักงานหลังทำการปรับปรุง

No.	รายละเอียดกระบวนการ	จำนวน (Quantity)	ตำแหน่ง (Location)	ระยะทาง (Distance = Meters)	เวลา (Second)	ลำดับกระบวนการ				
						การดำเนินงาน	การเดิน	ตรวจสอบ ความถูกต้อง	ความล่าช้า	การจัดเก็บ
รวม				ระยะทาง	จำนวนครั้ง	3	3	1	0	1
				113	0					

4.5) สรุปผลลัพธ์การท้าวิจัย

จากผลการดำเนินการท้าวิจัยปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานจัดเก็บวัตถุดิบของแผนก Production Control เมื่อเปรียบเทียบผลการการปรับปรุงวิธีการทำงาน มีขั้นตอนการทำงานทั้งหมด 29 ขั้นตอน/พาเลท ส่วนผลหลังการปรับปรุงเหลือ 8 ขั้นตอน/พาเลท โดยลดลง 21 ขั้นตอน หรือ เทียบเป็น

เปอร์เซ็นต์ คือ ร้อยละ 72 ระยะทางการเดินก่อนปรับปรุง 322 เมตร/พาเลท หลังการปรับปรุงลดเหลือ 110 เมตร/พาเลท หรือ เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ คือ ร้อยละ 66 ระยะเวลาในการจัดเก็บสินค้าต่อพาเลทก่อนปรับปรุง 690 วินาที/พาเลท หลังการปรับปรุงลดเหลือ 369 วินาที/พาเลท เทียบเป็นเปอร์เซ็นต์ คือ ร้อยละ 47 และสรุปผลตัวชี้วัดดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 : ตารางสรุปผลการท้าวิจัย

No.	รายการ	ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง	ผลต่าง	เปอร์เซ็นต์
1	จำนวนขั้นตอนการทำงาน (ครั้ง/พาเลท)	29	8	21	72%
2	ระยะทางในการเดินจัดเก็บสินค้า (เมตร/พาเลท)	322	110	212	66%
3	เวลาในการเดินจัดเก็บสินค้า (วินาที/พาเลท)	295	241	54	18%
4	เวลาในการจัดเก็บสินค้ารวม (วินาที/พาเลท)	690	369	321	47%

5) สรุปผล

สรุปผลการวิจัย จากการดำเนินการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานจัดเก็บวัตถุดิบ ของแผนก Production Control

จากการศึกษาสภาพปัจจุบัน การจัดเก็บวัตถุดิบในคลังใช้พนักงานทั้งหมด 3 คน โดยมีหน้าที่ช่วยกันจัดเก็บกล่องวัตถุดิบขึ้น location โดยใช้ Hand-lift เป็นเครื่องมือในการลากพาเลท

ไปเก็บยังสถานที่ต่าง ๆ ในคลังสินค้า จึงทำให้เกิดความสูญเสียเปล่าจาก Hand-lift operation เป็นเวลานาน ซึ่งเป็นงานที่ไม่ทำให้เกิดมูลค่า โดยรูปแบบการจัดกล่องบนพาเลทที่มาจาก supplier เป็นแบบ Mixed pallet ทำให้พนักงานต้องเดินจัดเก็บวัตถุดิบหลายชอย รวมถึงมีระยะทาง และ เวลาในการเดินเก็บวัตถุดิบต่อหนึ่งพาเลทสูง ถึง 322 เมตร 690 วินาที หรือ 11.5 นาที จึงได้ทำการเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงานทั้ง 3 คน เพื่อวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาด้วย Operation analysis chart เพื่อจำแนกชนิดของงาน พบว่าความสูญเสียเปล่าที่เกิดขึ้นมากที่สุด และควรแก้ไขตามหลักพาเรโต ประกอบด้วย Hand-lift operation , Overflow , Re Box และ Check palletตามลำดับ ซึ่งปัญหาในเรื่องของ Overflow เป็นปัญหาที่อยู่ในการรับผิดชอบของหน่วยงานอื่นจึงไม่ได้นำมาเป็นหัวข้อในการปรับปรุงแก้ไข

ผลการปรับปรุงได้ทำการเสนอแนวทางการปรับปรุง รูปแบบการจัดเรียงกล่องวัตถุดิบบนพาเลทจาก supplier ให้เป็นรูปแบบ single pallet หรือ mixed pallet ในลักษณะที่อยู่ในชอยเดียวกัน เพื่อช่วยลดระยะทางในการเดินจัดเก็บวัตถุดิบ และ เปลี่ยนรูปแบบของใบคัมบัง โดยเปลี่ยนสีของใบคัมบัง ที่ช่วยในเรื่องของ Visualization และ เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้ายพาเลทจาก Hand-Lift เป็น Roller Pallet เพื่อช่วยให้พนักงานสามารถทำงานได้สะดวกมากขึ้น

6) อภิปรายผล

จากการปรับปรุงวิธีการทำงานของพนักงานจัดเก็บวัตถุดิบ โดยทำการทดลองโดยการปรับเปลี่ยนอุปกรณ์และวิธีการทำงานใหม่ โดยใช้เครื่องมือ ECRS ในการปรับปรุงวิธีการทำงาน ซึ่งได้ทำการเก็บข้อมูลการทำงานของพนักงานจัดเก็บวัตถุดิบทั้งหมด 3 คน ด้วยเครื่องมือ Operation Analysis Chart เป็นเวลา 1 เดือน พบว่าความสูญเสียเปล่า (Waste) จำนวนมากที่เกิดขึ้นในกระบวนการทำงานที่พบ คือ การขนย้าย (Transportation) คิดเป็นระยะทาง 322 เมตร และขั้นตอนการทำงานที่มากเกินไป (Over Process) คิดเป็น 29 ขั้นตอน ใช้เวลามากถึง 11.5 นาที ต่อการจัดเก็บวัตถุดิบหนึ่งพาเลท ซึ่งเมื่อทำการทดลองโดยมีการจัดรูปแบบการจัดเรียงกล่องวัตถุดิบให้เป็นแบบ Single Pallet เปลี่ยนรูปแบบของใบคัมบัง โดยเปลี่ยนสีของใบคัมบัง ที่ช่วยในเรื่องของ Visualization และ เปลี่ยนอุปกรณ์ที่ใช้ในการขนย้ายพาเลทจาก Hand-Lift เป็น Roller Pallet เพื่อช่วยให้พนักงาน

สามารถทำงานได้สะดวกมากขึ้น ซึ่งก่อนทำการปรับปรุงระยะทางที่ไกลที่สุดเท่ากับ 322 เมตร หลังปรับปรุงลดลงเหลือ 110 เมตร คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ คือ ร้อยละ 66 เวลาในการจัดเก็บต่อหนึ่งพาเลทก่อนปรับปรุงเท่ากับ 690 วินาที/พาเลท หลังปรับปรุงลดลงเหลือ 369 วินาที/พาเลท คิดเป็น ร้อยละ 47

พบประเด็นที่สอดคล้องตามวัตถุประสงค์วิจัยได้ดังนี้

วัตถุประสงค์ เพื่อลดเวลา และ ความสูญเสียจากการขนย้ายของกระบวนการจัดเก็บวัตถุดิบในคลังสินค้า ผ่านการเก็บข้อมูลและวิเคราะห์ปัญหาด้วยเครื่องมือ Operation Analysis Chart และ ปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยเครื่องมือ ECRS

จากผลของงานวิจัยพบว่า การปรับปรุงวิธีการทำงานด้วยเครื่องมือ ECRS จะสามารถลดระยะทางการเดินจัดเก็บวัตถุดิบต่อหนึ่งพาเลทลดลงจาก 322 เมตร เหลือ 110 เมตร ลดขั้นตอนการทำงานจาก 29 ขั้นตอน เหลือ 8 ขั้นตอน และ ลดเวลาการเดินจัดเก็บวัตถุดิบจาก 11.5 นาที เหลือ 6.15 นาที ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Phannikul, Sangkamanee, and Ngamsanga (2012) ที่พบว่า การใช้แผนผังก้างปลาและเทคนิคการปรับปรุงงาน (ECRS) มาช่วยในการแก้ปัญหา โดยพบว่าหลังจากปรับปรุงการทำงานแล้วสามารถลดเวลาสูญเสียเปล่าในการทำงานลงได้จากเดิม 509 วินาที เหลือเพียง 43 วินาที และในภาพรวมใช้เวลาประกอบจักรยานลดลงจาก 837 วินาทีต่อคัน เหลือเพียง 595 วินาที หรือใช้เวลาประกอบจักรยานได้เร็วขึ้น ร้อยละ 28.91 และ ยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Chaiyachot (2016) ที่มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงกระบวนการเดิมสินค้าบนชั้นวางและหาแนวทางการลดระยะเวลาการเดิมสินค้าบนชั้นวางสำหรับธุรกิจค้าปลีกโดยใช้ระบบคัมบัง โดยการนำหลักการ ECRS ช่วยในการวิเคราะห์ลดความสูญเสียเปล่าและนำระบบคัมบัง มาช่วยในการเบิกสินค้าแบบทันเวลาพอดี ซึ่งสามารถลดขั้นตอนการทำงานจาก 30 ขั้นตอน เหลือ 26 ขั้นตอน สามารถลดระยะเวลาการทำงานได้โดยเฉลี่ย 42.04 นาที

7) ข้อเสนอแนะ

การลดระยะทางในการเดินจัดเก็บสินค้า สามารถต่อยอดโดยการคำนวณหาค่า Optimization ในการเดินจัดเก็บวัตถุดิบต่อหนึ่งพาเลท โดยใช้เวลา และระยะทางในการเดินจัดเก็บวัตถุดิบน้อยที่สุด ผ่านโปรแกรม Microsoft Excel โดยใช้เครื่องมือ Solver เพื่อที่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของพนักงานได้มากขึ้นในอนาคต

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จลงมิได้ถ้าไม่ได้รับการสนับสนุนจาก คณะบริหารธุรกิจ สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น และโรงงานอุตสาหกรรมชิ้นส่วนยานยนต์กรณีศึกษาที่ได้ให้ความร่วมมือในการให้เก็บข้อมูลจากสถานที่ปฏิบัติงานจริง รวมถึงการพาเยี่ยมชมสถานที่ปฏิบัติงานและการปรับเปลี่ยนวิธีการทำงานตามผู้วิจัย เสนอแนะจนสำเร็จลุล่วงตามเป้าหมายไปด้วยดีขอขอบคุณ

REFERENCES

- Amornrat Pinchaoon, Natthaphol Siriruk, & Sirapong Lueachai. (2018). Improvement Production Line of Auto Part using industrial Engineering Tools. (in Thai). *The Journal of Industrial Technology*, 14(3), 93-105.
- Kusuma Chaiyachot. (2016). *Time Reduction for Product Fulfillment on Shelves Using Kanban System: A Case Study of Retail Business. An independent study submit* (Master's thesis). Retrieved from <http://dspace.spu.ac.th/handle/123456789/5594>
- Nuttawut Pumpruek, & Varin Vongmanee. (2020). Process Improvement and Increasing Efficiency by Using Lean Management Case study of GPS Tracking&IoT Solutions Company. *Proceedings of the 15th RSU National Graduate Research Conference*, 15(2563) 1181-1193. Retrieved from <https://rsujournals.rsu.ac.th/index.php/rgrc/article/view/1928>
- Somphan Wannarot. (2018). *The Increasing of Performance Efficiency by Using Kaizen Concept: Case Syudy of Y S Pund Co., Ltd.* (Master's thesis). Retrieved from http://thesis.rru.ac.th/files/pdf/696_2019_03_21_112129.pdf
- Toyota Seisan Houshiki wo Kangaeru Kai. (2010). *TOYOTA Production System* (5th ed.). (Mangkorn Rodprapakorn, Trans.). Bangkok, Thailand: TPA Publishing.
- Thanarak Heebgaew. (2017). Process Improvement of Pressing Process by Using 7 Wastes. *Proceeding of IE Network Conference 2017*. Retrieved from http://research-system.siam.edu/images/IE/Thanarak/60_1/1.pdf
- Thanchuda Phannikul, Duangporn Sangkamanee, & Preedaporn Ngamsanga. (2014). Efficiency Improvement in Manufacturing Process by Industrial Engineering Tools Case Study: Bicycle Assembly Factory. *Proceeding of IE Network Conference 2014*, 227-234. Retrieved from http://app.eng.ubu.ac.th/~ie/article/pdf/2557/ie_network_2014_01.pdf
- Uraiwan Wansiri. (2019). Applying of Lean Concepts to Increase the Efficiency of Storage Space: A Case Study of Door and Window Equipment Dealers. (in Thai). *NKRAFA Journal of Science and Technology*, 15, 67-78.
- Vithinut Phakphonhamin. (2019). Research Kaizen of Standardized Work Analysis with Motion Study by Time Prism Software (Case study: Textile Industry). (in Thai). *TNI Journal of Engineering and Technology*, 7(1), 65-72.
- Yuthanarong Jongjun, Kittipong Sangbuddee, Yodnapha Ketmuang, & Nara Buripun. (2014). Productivity Improvement of Hard Disk Drive Component Plating Process. (in Thai). *Journal of Humanities and Social Sciences Thonburi University*, 8(16), 25-38