



วิเคราะห์ผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในการบริหาร
สินค้าคงคลังกับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมอากาศยาน

โดย

อภิวัฒน์ วุฒิชมภู

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมทางธุรกิจ
โครงการหลักสูตรปริญญาโทออนไลน์
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2568

ANALYSIS OF THE RESULTS FROM THE APPLICATION OF
PROBLEM-SOLVING TOOLS IN INVENTORY MANAGEMENT
IN AVATION MANUFACTURING

BY

APHIWAT WUDTHICHOMPHU

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF BUSINESS
ADMINISTRATION PROGRAM IN BUSINESS INNOVATION
TUXSA ONLINE MASTER'S DEGREE PROGRAM
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2025

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
โครงการหลักสูตรปริญญาโทออนไลน์

การค้นคว้าอิสระ

ของ

อภิวัฒน์ วุฒิชมภู

เรื่อง

วิเคราะห์ผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในการบริหาร
สินค้าคงคลังกับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมอากาศยาน

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต สาขาวิชานวัตกรรมการบริหารธุรกิจ

เมื่อ วันที่ 22 ธันวาคม พ.ศ. 2568

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ



(รองศาสตราจารย์ ดร.พิชิต จันทรวารสุทธิ์)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้า
อิสระ



(รองศาสตราจารย์ ดร.อัษฎาวุฒิ ดำรงศิริ)

ประธานคณะกรรมการบริหารการศึกษา
แบบออนไลน์



(รองศาสตราจารย์ ดร.ดำรงค์ อดุลยฤทธิกุล)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	วิเคราะห์ผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในการบริหารสินค้าคงคลังกับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมอากาศยาน
ชื่อผู้เขียน	อภิวัฒน์ วุฒิชมภู
ชื่อปริญญา	บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต (นวัตกรรมทางธุรกิจ)
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	โครงการหลักสูตรปริญญาโทออนไลน์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	รองศาสตราจารย์ ดร.อัษฎาวุฒิ ดำรงศิริ
ปีการศึกษา	2568

บทคัดย่อ

การศึกษานี้มุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาในระบบการบริหารสินค้าคงคลังของโรงงานอุตสาหกรรมอากาศยาน โดยเฉพาะประเด็นความล่าช้าในการส่งมอบอันเนื่องมาจากการขาดแคลนวัตถุดิบและการส่งมอบที่ไม่ตรงเวลาทำให้การผลิตล่าช้ากว่าแผน ผู้วิจัยได้เลือกใช้กลยุทธ์การจัดการหน้างาน (Shopfloor Management) ภายใต้กรอบแนวคิด Lean Tools, PDCA และ Kaizen เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการติดตามสถานะการผลิตรายวัน

ขอบเขตการวิจัยครอบคลุมช่วงเวลาตั้งแต่เดือนตุลาคม 2567 ถึงมีนาคม 2568 โดยมีการจัดกลุ่มวัตถุดิบในการผลิตออกเป็น 5 กลุ่มที่มีกระบวนการแตกต่างกัน และนำเครื่องมือดังกล่าวรวมถึงเครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ปัญหา Fishbone ร่วมกับ 5Whys มาประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาหน้างานซึ่งในที่นี่จะเป็นกระบวนการเบิกจ่ายวัตถุดิบ ทั้งนี้ งานวิจัยได้ทำการวิเคราะห์และเปรียบเทียบผลจากการดำเนินงาน ทั้งการวิเคราะห์ระหว่างกลุ่มผลิตภัณฑ์และการวิเคราะห์ระหว่างก่อนและหลังประยุกต์ใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการหน้างานการผลิต ผ่านดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของฝ่ายบริหารสินค้าคงคลัง เพื่อนำผลสัมฤทธิ์ที่ได้ไปสู่การพัฒนาองค์กรต่อไป

คำสำคัญ: เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา, โรงงานอุตสาหกรรม, อุตสาหกรรมอากาศยาน, การบริหารแบบลีน

Independent Study Title	ANALYSIS OF THE RESULTS FROM THE APPLICATION OF PROBLEM-SOLVING TOOLS IN INVENTORY MANAGEMENT IN AVATION MANUFACTURING
Author	Aphiwat Wudthichomphu
Degree	Master of Business Administration (Business Innovation)
Major Field/Faculty/University	TUXSA Online Master's Degree Program Thammasat University
Independent Study Advisor	Associate Professor Aussadavut Dumronghiri, Ph.D.
Academic Year	2025

ABSTRACT

In this study, the application of problem-solving tools for inventory management within the aerospace manufacturing industry is investigated. The objective of minimizing material shortages during production and factors associated with reducing supply chain disruption – both key items affecting product lead time - are also investigated.

Lean management practices are considered in this research, such as whereabouts various lean problem-solving techniques and lean tools are used in shopfloor management.

For example, Plan, Do, Check, Act (PDCA) and Kaizen, also known as continuous improvement, are two key principles which foster the lean approach and systematic monitoring of daily operations, and are also subsequently considered in this study.

Data has been collected between October 2024 and March 2025, which has been divided into eight distinct groups for analysis. Each group has been given a standard framework to categorize standardized shopfloor management techniques by which certain problem-solving tools are compared.

(3)

These groups are then evaluated through the analysis of relevant KPI metrics regarding the performance of the inventory management practices utilized, leading to key contributions towards development and optimization of management processes and strategies.

Keywords: Problem-Solving Tools, Inventory Management, Industry, Aviation Industry, Lean Management



กิตติกรรมประกาศ

ความสำเร็จของการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้ ได้รับคำแนะนำและแนวทางในการจัดทำเป็นอย่างดี ทั้งนี้ทางผู้วิจัยขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.อัษฎาวุฒิ ดำรงศิริ อาจารย์ที่ปรึกษา เป็นอย่างสูง ที่ได้ให้ความเมตตาดูแลการทำวิจัย ให้คำแนะนำที่ชัดเจน และช่วยปรับปรุงแก้ไขงานจน มีความถูกต้องสมบูรณ์ในทุกขั้นตอน

ขอขอบคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.พิสิษฐ์ จันทร์วราสุทธิ์ คณะกรรมการสอบ สำหรับ ข้อคิดเห็นและคำแนะนำเพิ่มเติมที่มีคุณค่า ซึ่งช่วยเติมเต็มให้งานวิจัยนี้มีคุณภาพดียิ่งขึ้น ตลอดจน เจ้าหน้าที่โครงการ TUXSA และทีมงานประสานงานหลักสูตร MBA ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงาน มาโดยตลอด

นอกจากนี้ ทางผู้วิจัยขอขอบคุณพนักงาน หัวหน้างาน และผู้มีส่วนร่วมในการให้ คำปรึกษาภายในบริษัททุกคนที่ได้ให้การสนับสนุนทำให้การทำวิจัยนี้สำเร็จลุล่วงไปได้

ทั้งนี้ทางผู้วิจัยเชื่อว่าการศึกษาค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้สนใจ และผู้ที่ จะนำไปศึกษาและขอให้เป็นแนวทางที่ดีในการต่อยอดในงานวิจัยอื่นๆในอนาคตต่อไป

นายอภิวัฒน์ วุฒิชมภู

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(4)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตการศึกษา	2
1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา	3
1.5 ระยะเวลาในการดำเนินงาน	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลัง	5
2.1.1 ความหมายของสินค้าคงคลัง	5
2.1.2 ความสำคัญของการจัดการสินค้าคงคลัง	6
2.1.3 การจัดการสินค้าคงคลัง	7
2.2 แนวคิดระบบการควบคุมด้านสินค้าคงเหลือ	7
2.2.1 เป้าหมายของการจัดการสินค้าคงเหลือ	7

2.2.2 องค์ประกอบของระบบควบคุมภายในที่มีประสิทธิภาพ	8
2.2.3 ข้อดีของการบริหารสินค้าคงเหลืออย่างเป็นระบบ	8
2.2.4 เทคนิคการควบคุมสินค้าคงเหลือ	8
2.3 การวิเคราะห์กระบวนการ	10
2.3.1 ผังการไหลของกระบวนการ	11
2.3.1.1 แผนผังการไหลของกระบวนการแบบคลาสสิก	11
2.3.1.2 แผนผังการไหลของกระบวนการแบบแอดวานซ์	12
2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตแบบลีน	12
2.4.1 แนวคิดลีน 5 ประการที่สำคัญ	13
2.4.2 การวิเคราะห์สายธารคุณค่า	14
2.4.3 ความสูญเปล่า 7 ประการ	16
2.4.4 เครื่องมือในการช่วยวิเคราะห์ปัญหา	23
2.4.4.1 5-Why Analysis	23
2.4.4.2 Fish Bone Diagram	23
2.5 การบริหารคุณภาพแบบซิกซ์ ซิกมา (Six sigma)	25
2.5.1 การประยุกต์ใช้ Six Sigma	26
2.6 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารผลการปฏิบัติงาน (PMS)	28
2.6.1 ความหมายของระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน	28
2.6.2 แนวคิดของระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน	29
2.6.3 ความสำคัญของระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน	30
2.7 ทฤษฎีและแนวคิด การกำหนดดัชนีชี้วัดความสำเร็จ (KPI)	30
 บทที่ 3 วิธีการวิจัย	 34
3.1 รูปแบบการวิจัย	35
3.2 กรอบแนวคิดการวิจัย	35
3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	36
3.3.1 ประชากร	37
3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง	38
3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	40

	(7)
3.4.1 เครื่องมือวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา (Problem Solving Tools)	40
3.4.2 วงจรการบริหารงานคุณภาพ (PDCA Cycle)	40
3.4.3 ระบบการบริหารจัดการพื้นที่การผลิต (Shopfloor Management - SFM)	40
3.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	44
3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล	46
3.6.1 การจัดกลุ่มข้อมูล (Data grouping)	46
3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Statistical Analysis Tools)	46
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล	48
4.1 ขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Define Phase)	48
4.1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา (Business Case)	48
4.1.2 คำจำกัดความของปัญหา (Problem Statement)	48
4.1.3 ขอบเขตของโครงการ (Project Scope)	49
4.1.4 เป้าหมายของโครงการ (Goal Statement)	49
4.1.5 ภาพรวมกระบวนการ (SIPOC Analysis)	49
4.2 ขั้นตอนการวัดผล (Measure Phase)	50
4.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sampling Frame)	50
4.2.2 นิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition)	51
4.2.3 ข้อมูลสมรรถนะพื้นฐาน (Baseline Data Analysis)	52
4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและสมรรถนะของกระบวนการ (Analyze)	58
4.3.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)	58
4.3.2 การวิเคราะห์ความสามารถและความเสถียรของกระบวนการ (Process Capability & Stability)	59
4.3.3 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า (Root Cause Analysis)	61
4.4 การปรับปรุงกระบวนการ (Improve)	63
4.4.1 การออกแบบและติดตั้งเครื่องมือ (Implementation)	63
4.4.2 การออกแบบตัวชี้วัดประสิทธิภาพ (Key Performance Index)	67

	(8)
4.4.3 สรุปมาตรการปรับปรุงและการนำไปปฏิบัติจริง (Summary of Actions)	71
4.4.4 ผลลัพธ์หลังการปรับปรุง (Results of Verification)	72
4.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลหลังการปรับปรุง (Analysis of Results)	76
4.4.6 การวิเคราะห์ความสามารถและความเสถียรของกระบวนการหลังการปรับปรุง (Capability & Stability)	82
4.5 ขั้นตอนการควบคุม (Control)	85
4.5.1 แผนการควบคุม (Control Plan)	85
4.5.2 มาตรฐานการปฏิบัติงานใหม่ (New SOP & PDCA Flow)	86
4.5.3 การติดตามผลและการอบรม (Monitoring & Training)	87
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	88
5.1 สรุปผลการวิจัย (Conclusion)	88
5.2 อภิปรายผล (Discussion)	89
5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย (Limitations)	90
5.4 ข้อเสนอแนะ (Recommendations)	90
5.4.1 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ (Practical Recommendations)	90
5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต (Future Research)	91
รายการอ้างอิง	93
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก แบบฟอร์ม Shopfloor Management	96
ภาคผนวก ข รูปภาพการดำเนินงาน	97

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน	3
2.1 การใช้เครื่องหมายในแผนภูมิกระบวนการผลิต	11
2.2 แนวทางการดำเนินงานแบบ Six Sigma	27
4.1 แผนภาพ SIPOC ของกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบ	50
4.2 ตารางแสดงจำนวนการทำธุรกรรมจำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Baseline)	51
4.3 ตารางแสดง %OTD รายสัปดาห์ จำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Baseline) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2024 - มีนาคม 2025	52
4.4 ตารางแสดงการสรุปค่าสถิติพื้นฐานของ %OTD ก่อนการปรับปรุง	53
4.5 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้เครื่องมือ ANOVA แบบทางเดียว ก่อนการประยุกต์ใช้เครื่องมือ	58
4.6 ตารางแสดงการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ (Process Capability)	60
4.7 สรุปมาตรการปรับปรุงและผลกระทบต่อกระบวนการ (Improvement Actions & Impact)	71
4.8 ตารางแสดงจำนวนการทำธุรกรรมหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ	72
4.9 ตารางแสดง %OTD รายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2025 - กันยายน 2025	73
4.10 ตารางแสดงจำนวนของประชากร ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการวิจัย	75
4.11 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ %OTD และค่าความแปรปรวน	76
4.12 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้เครื่องมือ ANOVA แบบทางเดียว หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ	77
4.13 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม Assy	78
4.14 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม Sheet	79
4.15 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม Extrusion	80
4.16 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม Small Part	81

	(10)
4.17 ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับ วัสดุในกลุ่ม Chemical	82
4.18 ตารางเปรียบเทียบความสามารถของกระบวนการ (Cpk) ก่อนและหลังการ ปรับปรุง	83
4.19 แผนการควบคุมกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบ (Inventory Control Plan)	86
5.1 สรุปผลการเปรียบเทียบสมรรถนะก่อนและหลังปรับปรุง	89



สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างแผนภาพการไหลของสายธารแห่งคุณค่าการสร้างบ้านในปัจจุบัน	15
2.2 ตัวอย่างแผนภาพการไหลของสายธารแห่งคุณค่าของการสร้างบ้านในอนาคต	16
2.3 ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป	17
2.4 ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการจัดเก็บวัสดุคงคลัง	18
2.5 ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการขนส่ง	19
2.6 ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการเคลื่อนไหว	20
2.7 ลักษณะการนั่งเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ	21
2.8 ความสูญเสียในกระบวนการผลิตที่มากเกินไป	21
2.9 ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการรอคอย	22
2.10 ความสูญเสียอันเนื่องมาจากงานเสีย	22
2.11 ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการบริหารผลการดำเนินงาน พนักงาน และผลการบริหารงาน	29
2.12 ความสัมพันธ์ของระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน	31
3.1 ตัวอย่างรถเข็นให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม (Catering Trolley) ที่ใช้ทั่วไป	37
3.2 ตัวอย่าง Aluminum Billet	39
3.3 การแบ่งลำดับชั้นของการบริหารจัดการหน้างาน	41
3.4 กำหนดการในการดำเนินการประชุมในระดับหน้างาน	43
3.5 รูปแบบของบอร์ดสำหรับบริหารจัดการหน้างาน (Shopfloor Management)	44
4.1 แผนภาพกล่องแสดงข้อมูล %OTD ของการส่งมอบวัตถุดิบสำหรับ 5 กลุ่มวัตถุดิบการผลิตก่อนการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการหน้างาน	54
4.2 แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Small part	55
4.3 แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Extrusion	56
4.4 แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Chemical	56
4.5 แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Assy	57
4.6 แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Sheet	57
4.7 แผนภาพแสดงความสามารถของกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบกลุ่ม Extrusion	60
4.8 แผนภาพแสดงความสามารถของกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบกลุ่ม Chemical	61
4.9 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram)	62

4.10 แผนภาพแสดงกระบวนการการจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	65
4.11 เนื้อหาในการให้ความรู้แก่พนักงานและหัวหน้างานสำหรับการบริหารหน้างาน	66
4.12 ตารางดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายสินค้าคงคลังสำหรับพื้นที่ DOME	68
4.13 ตารางดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายสินค้าคงคลังสำหรับพื้นที่ Extrusion and Material Handling	68
4.14 ตารางดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายสินค้าคงคลังสำหรับพื้นที่ Receiving	69
4.15 ตารางดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายสินค้าคงคลังสำหรับระดับหน้างาน	70
4.16 แผนภาพกล่องแสดงข้อมูล %OTD ของการส่งมอบวัตถุดิบสำหรับ 5 กลุ่มวัตถุดิบ การผลิตภายหลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการหน้างาน	73
4.17 แผนภูมิแสดงความเสถียรของกระบวนการกลุ่ม Extrusion หลังการปรับปรุง	83
4.18 แผนภูมิแสดงความเสถียรของกระบวนการกลุ่ม Chemical หลังการปรับปรุง	83



บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในโลกธุรกิจปัจจุบัน “การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) ถือเป็นรากฐานสำคัญในการขับเคลื่อนความสำเร็จขององค์กร ทั้งในมิติของการค้าและการผลิต โดยมีเป้าหมายหลักเพื่อรักษาเสถียรภาพของกระบวนการดำเนินงานให้มีความต่อเนื่อง และบริหารจัดการต้นทุนธุรกรรมให้ต่ำที่สุด อย่างไรก็ตาม ความท้าทายที่แท้จริงมักเกิดจากความไม่แน่นอนของปัจจัยภายนอก อาทิ ความผันผวนของราคาสินค้า พฤติกรรมของผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไป รวมถึงกลยุทธ์ของคู่แข่ง ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ล้วนส่งผลกระทบต่อความสามารถในการวางแผนและจัดการทรัพยากร” (Hay and Morris, 1991, p.187)

โดยเฉพาะอย่างยิ่งใน บริบทของอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนอากาศยาน (Aviation Manufacturing Industry) ประสิทธิภาพในการบริหารคลังสินค้ามีความสัมพันธ์โดยตรงกับความสามารถในการส่งมอบตรงเวลา (On-Time Delivery: OTD) ซึ่งถือเป็นดัชนีชี้วัดที่วิกฤตที่สุด (Critical KPI) ของอุตสาหกรรมนี้ สาเหตุที่ OTD มีความสำคัญอย่างยิ่งยวดเนื่องจากห่วงโซ่อุปทานของการผลิตเครื่องบินมีลักษณะเป็น "Just-in-Time" ที่ซับซ้อนและมีมูลค่าสูง การส่งมอบชิ้นส่วนล่าช้าเพียงชิ้นเดียวอาจส่งผลกระทบต่อลูกโซ่ ทำให้สายการผลิตหลักของลูกค้าน้องหยุดชะงัก (Production Line Stoppage) ซึ่งสร้างความเสียหายเป็นอย่างมาก

หากค่า OTD ตกต่ำหรือไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ผลกระทบที่ตามมาไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่ค่าปรับจากการส่งมอบล่าช้า (Penalty Cost) เท่านั้น แต่ยังรวมถึงความเสี่ยงต่อสถานะ Aircraft on Ground (AOG) ของสายการบินปลายทาง ซึ่งหมายถึงเครื่องบินไม่สามารถขึ้นบินได้เพราะขาดชิ้นส่วนหรืออุปกรณ์ ส่งผลเสียหายต่อตารางการบินและชื่อเสียงของสายการบินอย่างรุนแรง นอกจากนี้ ในมุมมองของผู้ผลิต การที่ OTD ตกต่ำมักมีสาเหตุรากเหง้ามาจากการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่มีประสิทธิภาพ เช่น การเกิดภาวะ "วัตถุดิบขาดแคลน (Material Shortage)" ในขณะที่ต้องการผลิต ทำให้ต้องเร่งกระบวนการทำงาน (Rush Orders) ซึ่งนำไปสู่ต้นทุนการดำเนินงานที่พุ่งสูงขึ้นและความเสี่ยงด้านคุณภาพ

เพื่อให้องค์กรสามารถรับมือกับความท้าทายดังกล่าวและป้องกันความเสียหายจากการส่งมอบล่าช้า การมีระบบวัดผลที่ชัดเจนและการบริหารจัดการหน้างานที่มีประสิทธิภาพจึงเป็นสิ่งจำเป็น ด้วยเหตุนี้ การนำระบบการจัดการพื้นที่การผลิต (Shopfloor Management) มา

ประยุกต์ใช้เพื่อแก้ไขปัญหาความล่าช้าและเพิ่มความแม่นยำในการเบิกจ่ายวัตถุดิบ จึงเป็นทางออกสำคัญที่จะช่วยยกระดับค่า OTD ให้กลับมาอยู่ในเกณฑ์มาตรฐาน สร้างความเชื่อมั่นให้กับลูกค้าและเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันขององค์กรได้อย่างยั่งยืน

ดังนั้น การศึกษาครั้งนี้จะมุ่งเน้นไปที่การวิเคราะห์ผลกระทบจากการประยุกต์ใช้การจัดการหน้างานการผลิต Shopfloor Management และเครื่องมือแก้ไขปัญหาและวิเคราะห์ปัญหาเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบสินค้าคงคลังในโรงงานอุตสาหกรรมอากาศยาน โดยใช้ข้อมูลจากช่วงระหว่างเดือนตุลาคม 2567 ถึงมีนาคม 2568 ซึ่งช่วยให้สามารถเป็นแนวทางในการพัฒนาทั้งฝ่ายบริหารสินค้าคงคลังและต่อยอดไปยังฝ่ายอื่นๆในโรงงานให้มีประสิทธิภาพในเพิ่มมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อประเมินประสิทธิผลของการประยุกต์ใช้เครื่องมือการแก้ไขปัญหาและการบริหารจัดการหน้างาน ที่มีต่อการยกระดับดัชนีชี้วัดความสำเร็จ (KPIs) ในกระบวนการบริหารสินค้าคงคลัง

1.3 ขอบเขต

1.3.1 การศึกษาวิจัยนี้เป็นการศึกษาผลการดำเนินงาน และจะใช้ดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายคลังสินค้าของบริษัทแห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมอากาศยาน ในพื้นที่ภาคเหนือ เขตนิคมอุตสาหกรรมภาคเหนือ ภายหลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา

1.3.2 ข้อมูลในการเปรียบเทียบดัชนีชี้วัด ในช่วงตั้งแต่เดือนตุลาคม พ.ศ. 2567 ถึงเดือนมีนาคม 2568 โดยเป็นการประเมินผลก่อนทำการปรับปรุง วิเคราะห์ผลหลังจากปรับใช้เครื่องมือในการแก้ปัญหการผลิตในช่วงเดือน กรกฎาคม 2568 ถึง กันยายน 2568

1.3.3 วิเคราะห์ผลกระทบของการใช้ Shopfloor Management ที่ส่งผลต่อ ดัชนีชี้วัดความสำเร็จ (KPI) ของการบริหารสินค้าคงคลังในอุตสาหกรรมอากาศยาน

1.3.4 วัสดุที่ศึกษาแบ่งออกเป็น 5 กลุ่มตามประเภทการใช้งานในการผลิต

1.3.5 การศึกษาใช้ข้อมูลจากโรงงานเพียงแห่งเดียว อาจไม่สามารถสรุปผลไปยังอุตสาหกรรมทั้งหมดได้

1.4 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการศึกษา

ทำการศึกษาผลการทำงานวิเคราะห์จากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา ในการบริหารสินค้าคงคลังกับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมอากาศยาน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการศึกษาดังนี้

- 1.4.1 ศึกษาสภาพทั่วไปและระบบการทำงานของฝ่ายคลังสินค้าในปัจจุบัน
- 1.4.2 จัดกลุ่มวัตถุดิบการผลิตตามกระบวนการผลิต
- 1.4.3 วิเคราะห์ผลจากการทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ
- 1.4.4 ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 1.4.5 วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการหน้างานการผลิต (Shopfloor Management) และเครื่องมือในการแก้ไขปัญหา (Problem-Solving Tools)
- 1.4.6 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

1.5 ระยะเวลาในการดำเนินงาน

การศึกษาวิจัยครอบคลุมระยะเวลาทั้งสิ้น 10 เดือน (มกราคม - ตุลาคม 2568) โดยมีแผนการดำเนินงานละเอียดดังตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1

ระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ. 2568									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
1. ศึกษาสภาพทั่วไปของฝ่ายคลังสินค้าในปัจจุบัน										
2. จัดกลุ่มวัตถุดิบการผลิตตามกระบวนการผลิต										
3. วิเคราะห์ผลจากการทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ										

ตารางที่ 1.1

ระยะเวลาการดำเนินงาน (ต่อ)

ขั้นตอนการดำเนินงาน	พ.ศ. 2568									
	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.
4. ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง										
5. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างก่อนและหลังการประยุกต์ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง										
6. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ										

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 ได้ต้นแบบระบบบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพสูง และสอดคล้องกับบริบทการทำงานจริงของอุตสาหกรรมอากาศยาน

1.6.2 ยกระดับขีดความสามารถของบุคลากรในการประยุกต์ใช้เครื่องมือแก้ไขปัญหาเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานและผลลัพธ์ทางธุรกิจได้อย่างเป็นรูปธรรม

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management)

2.1.1 ความหมายของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึง “สินค้าที่มีการเก็บสต็อกเพื่อเอาไว้ใช้งานในองค์กร ในองค์กรนั้นจะมีระบบและขั้นตอนในการควบคุมสินค้าคงคลังอย่างเป็นระเบียบ ซึ่งระบบการควบคุมสินค้าคงคลังนั้นมุ่งเน้นไปที่สินค้าที่ควรจะต้องดำเนินการสั่งซื้อ และจำนวนของสินค้าที่จะต้องดำเนินการสั่งซื้อ” (Verma & Boyer, 2009:196) ซึ่งแบ่งได้เป็น 4 ประเภทดังนี้

1. วัตถุดิบและชิ้นส่วนที่สั่งซื้อ ซึ่งเป็นวัตถุดิบที่ถูกนำไปใช้ในการประกอบหรือผลิต ในขณะที่ ชิ้นส่วนสั่งซื้อ คือมีทั้งการนำไปประกอบ และการซื้อขายไปเพื่อที่จะทำกำไร หรือการซื้อมาเพื่อที่จะเพิ่มอัตราการผลิตในช่วงที่บริษัทมีความสามารถในการผลิตได้ไม่ทัน อันเนื่องมาจากยอดการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น โดยทำให้บริษัทยังสามารถรักษาความสามารถในการส่งมอบผลิตภัณฑ์ไปยังลูกค้าปลายทางได้ ทั้งนี้ระยะเวลาในการสั่งซื้อจนถึงส่งมอบจึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่จะต้องสังเกตและติดตามอยู่เสมอ เพื่อที่จะทำให้การผลิตไม่หยุดชะงัก

2. สินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการผลิต (WIP) จะอยู่ระหว่างกระบวนการผลิต นับตั้งแต่การเริ่มต้นกระบวนการผลิต เมื่อชิ้นส่วนในการผลิตตั้งแต่ที่ถูกนำไปประกอบ และทำให้กลายเป็นสินค้าสำเร็จรูปจนถูกส่งต่อไปยังลูกค้า การมีสินค้าระหว่างการผลิตเป็นจำนวนมากช่วยลดการหยุดชะงักของไลน์ผลิต ทางกลับกันก็จะส่งผลทำให้เกิดการใช้พื้นที่และต้นทุนสำหรับจัดเก็บที่มากเกินไป หรือส่งผลทำให้การผลิตเพื่อจัดเก็บไม่เป็นไปตามกำหนด เนื่องจากมีสินค้าระหว่างการผลิตเหลืออยู่จำนวนมากจึงไม่ได้สร้างความตระหนัก ด้านการส่งมอบ อีกทั้งการใช้พื้นที่จัดเก็บจำนวนมากก็เป็นความสูญเปล่าอย่างหนึ่ง

3. ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป (Finished Goods) คือผลิตภัณฑ์หรือสินค้าสำเร็จรูป ซึ่งเป็นสินค้าที่พร้อมในการจัดส่งถึงลูกค้า โดยที่จะไม่ผ่านกระบวนการผลิตหรือกระบวนการแปรรูปต่อไป โดยที่อาจจะเก็บอยู่ในขั้นสุดท้ายของกระบวนการผลิตหรือจัดเก็บอยู่ในคลังสินค้า ประกอบไปด้วยชิ้นส่วนเพื่อการบริการและผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย ซึ่งจะช่วยป้องกันความผิดพลาดจากการวางแผนการผลิต หรือความผิดพลาดที่เกิดจากคุณภาพการผลิต ทำให้ผลิตสินค้าได้ไม่ทันตามระยะเวลาที่ลูกค้าได้ตกลงไว้ ซึ่งการที่จะลดความเสี่ยงต่างๆนี้ได้ จำเป็นต้องมีผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ที่จะทำให้ดำเนินการผลิตได้ต่อเนื่องในความเร็วเท่าเดิม และไม่แปรผันไปตามความความต้องการของลูกค้า

ทั้งนี้สามารถที่จะทำให้การผลิตมีเสถียรภาพ และสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้ทรัพยากรสำหรับการผลิตได้

4. สินค้าคงคลังที่เป็นเครื่องมือและชิ้นส่วนเพื่อการซ่อมบำรุงและการซ่อมแซม ซึ่งได้แก่เครื่องมือ อุปกรณ์จับยึดชิ้นงาน ที่ใช้กับเครื่องจักรในโรงงาน เช่น แม่พิมพ์ต่างๆ, ชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับการซ่อมแซมหรือปรับตั้งแก้ไข เครื่องจักรในกรณีที่เกิดการเสียหาย และอุปกรณ์อะไหล่ เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่นๆ

จากประเภทของสินค้าคงคลังที่กล่าวมาข้างต้น สำหรับงานวิจัยฉบับนี้จะมุ่งเน้นศึกษาไปที่ วัสดุดิบและชิ้นส่วนเพื่อการผลิต (Raw Materials and Components) เป็นหลัก ซึ่งหมายถึงชิ้นส่วนที่ถูกจัดเก็บในคลังสินค้าเพื่อรอการเบิกจ่ายและส่งมอบให้แก่ฝ่ายผลิตตามแผนการผลิต โดยในบริบทนี้ สินค้าคงคลังไม่ได้ทำหน้าที่เป็นเพียงทรัพยากรที่ถูกเก็บรักษาไว้เท่านั้น แต่ยังเปรียบเสมือน “งานระหว่างส่งมอบ” ที่ต้องมีการบริหารจัดการช่วงเวลาในการเคลื่อนย้ายจากคลังสินค้าไปยังจุดปฏิบัติงานถัดไป ให้มีความถูกต้องและทันเวลา เพื่อให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินต่อไปได้อย่างต่อเนื่องโดยไม่หยุดชะงัก

2.1.2 ความสำคัญของการจัดการสินค้าคงคลัง

การบริหารสินค้าคงคลัง มีความสำคัญในการจัดการกระบวนการผลิตและการกระจายสินค้าให้ถึงผู้บริโภคอย่างมีประสิทธิภาพ โดยระหว่างกระบวนการผลิตและการบริโภคจะมีคลังสินค้าเป็นศูนย์กลาง ทำให้สามารถบริหารปริมาณสินค้าและควบคุมการกระจายตัวได้อย่างเป็นระบบ

ในอดีต การจัดเก็บสินค้ามักจะเป็นผลผลิตผลทางการเกษตร ซึ่งจะถูกเก็บไว้โดยใช้ระยะเวลาจนถึงฤดูเก็บเกี่ยวในครั้งถัดไป เป็นผลทำให้เกิดสินค้าคงคลังที่ไม่เคลื่อนไหว ซึ่งไม่สอดคล้องกับแนวทางการบริหารสินค้าคงคลังในปัจจุบัน ที่ให้ความสำคัญกับการหมุนเวียนสินค้าอย่างต่อเนื่องเพื่อรักษาคุณภาพและลดความสูญเสีย

แนวทางสำคัญที่ใช้ในระบบคลังสินค้า คือ หลัก FIFO (First In, First Out) ซึ่ง “กำหนดให้สินค้าที่เข้ามาก่อนต้องถูกกระจายออกไปก่อน เพื่อลดความเสี่ยงของสินค้าและป้องกันการคงค้างของสินค้าคงคลังเป็นเวลานาน นอกจากนี้การจัดเก็บสินค้าในซัพพลายเชนยังเป็นปัจจัยที่สร้างต้นทุนในทุกๆระดับ ตั้งแต่ซัพพลายเออร์ โรงงานผู้ผลิต ผู้ค้าส่ง ไปจนถึงผู้ค้าปลีก ดังนั้น การบริหารสินค้าคงคลังและการกระจายสินค้าจึงเป็นองค์ประกอบสำคัญของโลจิสติกส์ที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและลดต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า” สมาคมการพิมพ์ไทย. (2565). ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุมสินค้าคงคลัง สืบค้นจาก <https://shorturl.at/ZJJrA>

2.1.3 การจัดการสินค้าคงคลัง

การจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management) เป็นองค์ประกอบที่สำคัญของห่วงโซ่อุปทาน ซึ่งเกี่ยวข้องกับการติดตามสินค้าคงคลังตั้งแต่ผู้ผลิตไปจนถึงคลังสินค้า และต่อเนื่องไปยังจุดขาย ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อให้มีสินค้าที่ถูกต้องอยู่ในสถานที่ที่ระบุอย่างถูกต้องและในเวลาที่กำหนด

การจัดการสินค้าคงคลังต้องการความสามารถในการมองเห็นสินค้าคงคลัง (inventory visibility) ซึ่งรวมถึงการทราบว่าควรสั่งซื้อหรือส่งผลิตเมื่อไร ควรสั่งซื้อในปริมาณเท่าไร และควรจัดเก็บไว้ที่ไหนและเงื่อนไขในการจัดเก็บเป็นอย่างไร กำหนดการหลายช่องทาง (multichannel order fulfillment) มักจะมีสินค้าคงคลังกระจายอยู่ตามสถานที่ต่างๆ ในห่วงโซ่อุปทาน ธุรกิจจึงจำเป็นต้องมีความถูกต้องแม่นยำเกี่ยวกับสินค้าคงคลังเพื่อที่จะรับประกันได้ว่าการเติมเต็มของสินค้าจะสามารถตอบรับกับความต้องการซื้อ สามารถลดระยะเวลาการจัดส่งได้ สามารถลดปัญหาขาดแคลนสินค้า และการขายที่ต้องลดราคาสินค้า

2.2 แนวคิดระบบการควบคุมด้านสินค้าคงเหลือ

สินค้าคงเหลือหมายถึงทรัพยากรที่ธุรกิจเก็บรักษาไว้เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงาน โดยแต่ละประเภทของสินค้าสะท้อนให้เห็นถึงเงินทุนที่ถูกจัดสรรไว้จนกว่าสินค้าจะถูกจำหน่ายออกไป ซึ่งแสดงให้เห็นถึงสัดส่วนการลงทุนของบริษัทเพื่อรองรับการขายให้แก่ลูกค้า

ระดับสินค้าคงเหลือสามารถเป็นตัวชี้วัดถึงประสิทธิภาพของธุรกิจได้ หากมีการจัดการที่เหมาะสมช่วยให้ธุรกิจสร้างผลกำไรได้มากขึ้น โดยเฉพาะบริษัทที่ต้องจัดหาสินค้าให้กับลูกค้า จำเป็นต้องมีระบบควบคุมสินค้าคงเหลือที่ดี เพื่อป้องกันปัญหาสินค้าขาดแคลนหรือมีปริมาณมากเกินไป หากไม่มีการบริหารที่ดี อาจทำให้เกิดต้นทุนที่ไม่จำเป็นหรือพลาดโอกาสทางธุรกิจได้ อย่างไรก็ตาม การควบคุมสินค้าคงเหลือที่มีประสิทธิภาพจะช่วยลดปัญหาเหล่านี้ให้อยู่ในระดับที่จัดการได้

2.2.1 เป้าหมายของการจัดการสินค้าคงเหลือ

1. ทำให้เงินทุนที่ต้องใช้ในการจัดเก็บสินค้าลดลง
2. มีสินค้าพร้อมจำหน่ายเพียงพอและเหมาะสม
3. เกิดประสิทธิภาพในการควบคุมค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงเหลือ
4. ธุรกิจสามารถรักษาสภาพคล่องทางการเงินทำให้สามารถดำเนินธุรกิจได้อย่าง

ต่อเนื่อง

การบริหารสินค้าคงเหลือจึงมีบทบาทสำคัญในการจัดการในส่วนต่างๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้จากปริมาณสินค้าคงเหลือจากการตรวจนับอาจไม่ตรงกับข้อมูลทางบัญชี หรืออาจเกิดการเสื่อมสภาพของสินค้าเมื่อเวลาผ่านไป ดังนี้:

1. การบริหารพื้นที่จัดเก็บสินค้า
2. การบันทึกบัญชีสินค้าคงเหลือให้สอดคล้องกับความเป็นจริง
3. การสนับสนุนให้เกิดกระบวนการขายและการกระจายสินค้า

2.2.2 องค์ประกอบของระบบควบคุมภายในที่มีประสิทธิภาพ

ระบบควบคุมภายในมีความจำเป็นต่อการดำเนินธุรกิจได้ตามเป้าหมาย ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. การกำหนดโครงสร้างองค์กรและแผนงานที่เป็นระบบ
2. ระบบการอนุมัติและการบันทึกข้อมูลที่ชัดเจน
3. วิธีปฏิบัติที่มีมาตรฐานและสามารถตรวจสอบได้
4. การกำหนดแนวทางการทำงานที่เหมาะสมกับองค์กร

2.2.3 ข้อดีของการบริหารสินค้าคงเหลืออย่างเป็นระบบ

การจัดการสินค้าคงเหลือที่ดี จะก่อให้เกิดประโยชน์ในหลากหลายด้านต่อธุรกิจ เช่น

1. เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและส่งผลต่อการทำงานอย่างเป็นระบบ
2. ลดความเสี่ยงที่เกิดจากการสูญเสียวินิจฉัยหรือสูญหายของทรัพย์สิน
3. เป็นการกำหนดแนวทางปฏิบัติงานอย่างชัดเจน ส่งผลให้ระบบการดำเนินงานถูกต้อง รวดเร็ว และสามารถตรวจสอบได้
4. ทำให้ธุรกิจดำเนินไปได้อย่างราบรื่น เนื่องจากข้อผิดพลาดจากการทำงานลดลง

2.2.4 เทคนิคการควบคุมสินค้าคงเหลือ

ใช้สายตาในการสังเกตสินค้าคงเหลือในคลัง และทำการสั่งซื้อใหม่เมื่อปริมาณสินค้าลดลง ซึ่งเหมาะกับธุรกิจที่อาศัยการมองเห็นเป็นหลัก ทำให้สามารถคาดการณ์อัตราการใช้สินค้าได้อย่างแม่นยำ เพื่อให้สามารถตรวจสอบสถานะของสินค้าได้อย่างง่ายและรวดเร็ว โดยไม่จำเป็นต้องใช้การอ้างอิงจากเอกสารหรือระบบคอมพิวเตอร์ วิธีนี้ช่วยให้พนักงานสามารถตัดสินใจได้อย่างมีประสิทธิภาพในการเติมสินค้า การสั่งซื้อ และการควบคุมสินค้าคงเหลือ

1. Visual Control ใช้หลักการของ Lean Manufacturing ที่เน้นความโปร่งใสและการลดความสูญเปล่า (Waste) โดยการทำให้ข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงคลังชัดเจนและเข้าใจง่าย

ที่สุด หลักการสำคัญ ได้แก่ การมองเห็นสถานะสินค้าได้อย่างชัดเจน เช่น ชั้นวางสินค้าที่มีการทำสัญลักษณ์สี หรือการใช้ป้ายกำกับที่แสดงระดับสินค้าปัจจุบัน การเข้าถึงข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว โดยใช้แผงควบคุม (Control Boards) หรือระบบแสดงสถานะสินค้า เช่น ไฟสัญญาณเตือนเมื่อสินค้าลดต่ำกว่าระดับที่กำหนด รวมถึงการลดความผิดพลาดในการจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้า เช่น การใช้เครื่องหมายหรือแถบสีบนชั้นวางเพื่อระบุว่าสินค้าหมดแล้วหรือยังมีเหลือ โดย Visual Control นี้สามารถนำมาใช้ในหลายรูปแบบเช่น 1) Kanban System – ป้ายสัญลักษณ์ที่แสดงสถานะของสินค้าหรือกระบวนการผลิต เมื่อสินค้าถึงจุดที่ต้องเติมเต็มก็จะมีแจ้งเตือนโดยอัตโนมัติ 2) Color Coding – การใช้สีเพื่อระบุสถานะของสินค้า เช่น สีเขียวหมายถึงมีสินค้าพร้อมใช้ สีเหลืองหมายถึงใกล้จะหมด และสีแดงหมายถึงที่ต้องการเติมเต็ม และ 3) Shadow Board – กระดานเงาสำหรับเก็บอุปกรณ์ที่จะมีการกำหนดตำแหน่งแน่นอน หากมีอุปกรณ์หายไป ก็จะสามารถเห็นได้ทันที

2. ระดับจุดสั่งซื้อ การกำหนดจุดสั่งซื้อ เป็นการตั้งระดับสินค้าคงเหลือที่เมื่อถึงจุดดังกล่าวจะต้องมีการสั่งซื้อใหม่ ปัจจัยสำคัญที่ต้องพิจารณาคือ ระยะเวลารอคอย (Lead Time) และ สินค้าสำรองเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เพื่อป้องกันปัญหาขาดแคลนสินค้า

3. ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด เป็นการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุด โดยพิจารณาระหว่างต้นทุนในการสั่งซื้อ และต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า เพื่อให้ได้ปริมาณการสั่งซื้อที่ช่วยลดต้นทุนรวมให้น้อยที่สุด

4. การจำแนกสินค้าคงเหลือแบบ ABC (ABC Classification) เป็นเทคนิคที่จัดกลุ่มสินค้าตามมูลค่าและปริมาณการใช้ โดยแบ่งออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ กลุ่ม A คือ สินค้าที่มีมูลค่าสูง (60-80% ของมูลค่าคลังสินค้า) กลุ่ม B คือ สินค้าที่มีมูลค่าปานกลาง (10-40%) และกลุ่ม C คือ สินค้าที่มีมูลค่าต่ำ (5-15%)

5. การแลกเปลี่ยนข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ เป็นการนำเทคโนโลยีสารสนเทศ เช่น บาร์โค้ด (Barcode) และ ระบบติดตามสินค้า (Tracking System) มาใช้เพื่อควบคุมสินค้าคงเหลือแบบ Real time

6. เป็นระบบสินค้าคงเหลือแบบให้ทันเวลาพอดี (JIT) เป็นระบบที่ช่วยลดต้นทุนการจัดเก็บ โดยทำให้วัตถุดิบหรือสินค้าถูกจัดส่งถึงโรงงานหรือร้านค้าในเวลาที่ต้องการพอดี เพื่อลดการเก็บสต็อกสินค้าที่ไม่จำเป็น แนวคิดนี้เป็นรากฐานสำคัญของ Toyota Production System (TPS) และมีบทบาทสำคัญในแนวทางของ Lean Manufacturing ที่มุ่งเน้นการกำจัดความสูญเปล่าในทุกกระบวนการ ซึ่ง JIT เป็นระบบที่เน้น การผลิตตามความต้องการ (Pull System) โดยกำหนดให้วัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิตและส่งมอบสินค้าให้ตรงตามเวลาที่กำหนดเพื่อลดสินค้าคงคลังและต้นทุนที่ไม่จำเป็น โดยหลักการสำคัญของ JIT ได้แก่ การผลิตแบบดึงคือการผลิตสินค้าเกิดขึ้น

เมื่อมีความต้องการจริง การลดสินค้าคงคลังเป็นการลดปริมาณวัตถุดิบและสินค้าสำเร็จรูปที่เก็บไว้ เพื่อเพิ่มความคล่องตัว การลดของเสียที่จะเน้นการลดกระบวนการที่ไม่จำเป็นและการปรับปรุงประสิทธิภาพ การปรับปรุงอย่างต่อเนื่องเป็นการพัฒนาและเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการผลิตอย่างต่อเนื่อง และการทำงานแบบยืดหยุ่นซึ่งส่งเสริมให้พนักงานมีทักษะที่หลากหลายเพื่อลดคอขวดในสายการผลิต

โดยระบบสินค้าคงเหลือแบบให้ทันเวลาพอดี (JIT) นี้เป็นมักจะเป็นที่นิยมในอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องกับยานยนต์ (Automotive Industry) และอุตสาหกรรมอากาศยาน (Aviation Industry) ซึ่งจะทำให้ลดต้นทุนสูญเสียจากการผลิตเกินความต้องการที่เป็นความสูญเสียอย่างหนึ่งของหลักการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing)

7. การวางแผนความต้องการด้านวัตถุดิบ (MRP) เป็นการใช้ระบบคอมพิวเตอร์เพื่อคำนวณความต้องการสินค้าคงคลังตามแผนการผลิต

8. การควบคุมสินค้าคงเหลือด้านกายภาพ เป็นการตรวจสอบสินค้าคงคลังโดยการนับสินค้าทั้งหมดหรือใช้วิธี Cycle Counting ซึ่งเป็นการสุ่มตรวจสินค้าเป็นระยะเพื่อความถูกต้อง

2.3 การวิเคราะห์กระบวนการ

ในการศึกษารายละเอียดในแต่ละขั้นตอนของการทำงานในกระบวนการผลิต จำเป็นต้องเริ่มด้วยการศึกษาภาพรวมของระบบหรือกระบวนการผลิตทั้งหมดก่อน เพื่อทำความเข้าใจในลักษณะโดยรวมของการดำเนินงานนั้นๆ ซึ่งมักจะใช้เครื่องมือทางวิศวกรรมอย่าง แผนภูมิกระบวนการผลิต ในการอธิบายกระบวนการผลิต

แผนภูมิกระบวนการผลิตเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการ บันทึกขั้นตอนการทำงานในกระบวนการผลิตให้อยู่ในรูปแบบที่ชัดเจนและเข้าใจได้ง่าย โดยแสดงให้เห็นขั้นตอน ตั้งแต่การรับวัตถุดิบเข้ามาในโรงงานจนถึงการผลิตเป็นสินค้าสำเร็จรูป โดยเครื่องมือดังกล่าวจะใช้ในการติดตามการดำเนินงานในทุกขั้นตอน เช่น การตรวจรับวัตถุดิบ การเก็บรักษา การสุ่มตรวจคุณภาพ หรือการเปลี่ยนแปลงของวัตถุดิบไปตามกระบวนการ จนกระทั่งได้ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้าย

ผลจากการศึกษาและวิเคราะห์จากการใช้แผนภูมิอย่างละเอียด อาจช่วยทำให้พบขั้นตอนในการทำงานบางขั้นตอนที่สามารถยกเลิก รวม จัดเรียงใหม่ หรือทำให้ง่ายขึ้นได้ เพื่อลดระยะเวลาในการทำงานหรือหลีกเลี่ยงการรอคอยที่ไม่จำเป็นได้ ส่งผลให้ช่วยลดต้นทุนในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การใช้สัญลักษณ์ในแผนภูมิ ถูกกำหนดตามมาตรฐานของสมาคมวิศวกรเครื่องกล แห่งสหรัฐอเมริกา โดยมีการแบ่งกิจกรรมการทำงานออกเป็น 5 กลุ่มหลัก ตามที่ระบุในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1

การใช้เครื่องหมายในแผนภูมิกระบวนการผลิต

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	คำจำกัดความโดยย่อ
	Operation	1. การเปลี่ยนคุณสมบัติทางเคมีหรือทำให้เปลี่ยนรูปร่างทางกายภาพ
		2. การถอดหรือประกอบชิ้นส่วนในกระบวนการ
		3. การเตรียมวัสดุหรือเตรียมชิ้นงาน สำหรับในขั้นตอนถัดไป
		4. การคำนวณ วางแผน หรือการสั่งการต่างๆ
	Inspection	1. การตรวจสอบปริมาณหรือคุณภาพ
		2. การตรวจสอบคุณลักษณะตามข้อกำหนด
	Transportation	1. การเคลื่อนย้ายจากจุดหนึ่งไปยังจุดอื่น
		2. การเคลื่อนที่ของผู้ปฏิบัติงาน
	Delay	1. การเก็บวัสดุหรือวัตถุดิบต่างๆระหว่างปฏิบัติงาน
		2. การรอคอยก่อนการเริ่มปฏิบัติงานในขั้นตอนถัดไป
	Storage	1. การเก็บวัตถุดิบหรือวัสดุไว้ในสถานที่
		2. การเก็บเพื่อรอการเคลื่อนย้าย

2.3.1 ผังการไหลของกระบวนการ

ในการควบคุมเอกสารตามมาตรฐาน ISO หรือ IATF รวมถึงการเขียนแผนผังการทำงานแบบ Coding มักจะพบ Process Flow Diagram ที่ระบุจุดเริ่มต้นของกระบวนการต่าง ๆ การตัดสินใจในแต่ละขั้นตอน และกระบวนการที่ต้องย้อนกลับไปแก้ไขหากผลลัพธ์จากการตัดสินใจไม่เป็นไปตามที่คาดหวัง จนกระทั่งกระบวนการสิ้นสุดลงที่จุดใด แต่แผนผัง Process Flow Diagram นั้นไม่ได้แสดงให้เห็นถึงการเคลื่อนไหวของพนักงานที่ทำงานในพื้นที่การผลิตจริง (Shop Floor) หรือการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการนั้น ๆ

2.3.1.1 แผนผังการไหลของกระบวนการแบบคลาสสิก

Flow Process Chart (FPC) และ Process Flow Chart (PFC) แตกต่างกัน โดย FPC เป็นแผนผังที่ใช้แสดงการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์ตั้งแต่เริ่มต้นกระบวนการ จนถึง

จุดสิ้นสุด รวมถึงการเคลื่อนไหวของพนักงานในแต่ละขั้นตอนด้วย โดย FPC จะช่วยให้เห็นภาพการเคลื่อนที่ของกระบวนการว่าเกิดการหยุดชะงักหรือสะดุดที่ใดบ้าง ใช้เวลาในแต่ละกระบวนการอย่างไร และมีกระบวนการย่อยที่จำเป็นต้องจัดการหรือปรับปรุงหรือไม่ นอกจากนี้ยังช่วยให้เห็นการโยกย้ายผลิตภัณฑ์หรือพนักงานระหว่างขั้นตอนต่าง ๆ ซึ่งจะช่วยให้สามารถระบุจุดที่ต้องการการปรับปรุงหรือแก้ไขได้อย่างชัดเจน

2.3.1.2 แผนผังการไหลของกระบวนการแบบแอดวานซ์

เมื่อสามารถเข้าใจเกี่ยวกับการเคลื่อนที่ของกระบวนการใน Shop Floor ผ่านการศึกษาและสำรวจจากการทำงานจริงแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการคิดหาวิธีการลดความสูญเปล่าที่เห็นได้ชัดในกระบวนการ เช่น การรอคอยของพนักงาน เวลาในการปฏิบัติงานที่มากเกินไป หรือการมีสินค้าค้างค้างระหว่างการผลิต (Work In Progress - WIP) ที่มากเกินไป รวมทั้งต้องพิจารณาความบ่อยครั้งในการขนย้ายวัตถุดิบหรือ WIP ของพนักงาน ว่าเกินความจำเป็นหรือไม่

FPC เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสร้างแผนผัง Value Stream Mapping (VSM) ซึ่งมีเป้าหมายในการลดความสูญเปล่าในกระบวนการผลิต ภายใต้แนวคิด Lean Manufacturing หรือ Lean Management โดยการใช้ Value Stream Mapping (VSM) จะช่วยให้สามารถระบุจุดที่มีความสิ้นเปลืองและสามารถ ค้นหาวิธีการปรับปรุงเพิ่มประสิทธิภาพได้

2.4 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการผลิตแบบลีน

หลักการผลิตแบบลีน (Lean Manufacturing) เป็นแนวคิดที่ได้รับความนิยมเป็นวงกว้าง มีเป้าหมายสำคัญในการนำไปใช้บริหารจัดการและปรับปรุงกระบวนการอุตสาหกรรม โดยการกำจัดความสูญเปล่า (Waste) และสร้างมูลค่าตลอดทั้งห่วงโซ่การทำงาน

ปัจจัยที่เป็นผลมาจากการแข่งขันทางด้านต้นทุนในตลาดโลก (โดยเฉพาะจากประเทศที่มีต้นทุนการผลิตต่ำ) ประกอบกับความผันผวนของปัจจัยทางภูมิรัฐศาสตร์ ส่งผลให้ธุรกิจการผลิตต้องเผชิญกับความท้าทาย จากรูปแบบความต้องการของลูกค้าเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว การนำกลยุทธ์ที่มีประสิทธิภาพมาใช้ในการลดต้นทุนและใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าจึงมีความจำเป็นต่อธุรกิจเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงทำให้ ระบบการผลิตแบบลีน คือหนึ่งในแนวคิดที่ทั่วโลกยอมรับ

ทฤษฎี Lean มีรากฐานมาจากประเทศญี่ปุ่นหลังสงครามโลกครั้งที่ 2 โดยมี ผู้บุกเบิกหลักคือ บริษัทโตโยต้า (Toyota) ซึ่งได้พัฒนาระบบการผลิตที่เรียกว่า Toyota Production System (TPS) หรือเป็นที่รู้จักกันในชื่อ ระบบทันเวลาพอดี (JIT) ที่มุ่งเน้นการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดด้วยการกำจัดความสูญเปล่า แนวคิดนี้ต่อมาได้รับความสนใจจากนักอุตสาหกรรมตะวันตก และได้ถูก

พัฒนาจนกลายเป็นหลักการสำคัญของ Lean Manufacturing ที่ถูกนำไปประยุกต์ใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรม ทั้งภาคการผลิตรวมถึงโลจิสติกส์ การจัดการซัพพลายเชน และภาคบริการ

2.4.1 แนวคิดลีน 5 ประการที่สำคัญ

แนวคิด Lean เป็นแนวทางปฏิบัติที่มุ่งเน้นการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับลูกค้าเป็นศูนย์กลาง โดยมีหลักการพื้นฐาน 5 ประการที่ช่วยขับเคลื่อนองค์กรไปสู่ความสามารถในการแข่งขันอย่างยั่งยืน:

1. การนิยามมูลค่า (Value Identification) องค์กรต้องเริ่มต้นด้วยการมองคุณค่า จากมุมมองของลูกค้าอย่างแท้จริง คือการทำความเข้าใจว่าลูกค้าต้องการอะไรและยินดีจ่ายเงินเพื่อสิ่งนั้นเท่านั้น ซึ่งจะช่วยให้องค์กรสามารถมุ่งเน้นการผลิตหรือบริการที่ตอบสนองความคาดหวังได้ดีที่สุด

2. การสร้างแผนผังสายธารคุณค่า (VSM) เป็นขั้นตอนการระบุและทำแผนภาพกระบวนการทำงานทั้งหมด ตั้งแต่เริ่มต้นจนถึงการส่งมอบคุณค่าให้กับลูกค้า การทำ VSM ช่วยเปิดเผยขั้นตอนที่ไม่จำเป็น ความสูญเปล่า หรือจุดติดขัดที่ซ่อนอยู่ในระบบ ทำให้องค์กรสามารถหาแนวทางปรับปรุงหรือขจัดขั้นตอนที่ไม่สร้างมูลค่าออกไปได้

3. การสร้างการไหลลื่น (Flow) หลักการนี้มุ่งเน้นการปรับปรุงกระบวนการทำงานให้สามารถดำเนินไปข้างหน้าได้อย่างราบรื่นโดยไม่มีการหยุดชะงัก (Interruption) หรือความล่าช้า (Delay) การไหลเวียนที่ต่อเนื่องจะช่วยให้กำลังการผลิตโดยรวม และลดเวลารอคอย (Lead Time) ของผลิตภัณฑ์

4. การสร้างระบบดึง (Pull System) คือการผลิตหรือให้บริการตามความต้องการที่เกิดขึ้นจริงของลูกค้าเท่านั้น ไม่ใช่การผลิตแบบคาดการณ์ล่วงหน้าแล้วเก็บสต็อกไว้ (Push System) การใช้ระบบดึงช่วยลดสินค้าคงคลังที่ไม่จำเป็น (Inventory Waste) ลดต้นทุนการจัดเก็บ และทำให้องค์กรมีความยืดหยุ่นในการปรับตัวตามความต้องการของตลาดได้รวดเร็วยิ่งขึ้น

5. การแสวงหาความสมบูรณ์แบบ (Perfection): เป็นหลักการที่กระตุ้นให้องค์กรมุ่งมั่นในการปรับปรุงกระบวนการอย่างต่อเนื่อง (Kaizen) โดยไม่หยุดนิ่งและไม่พอใจกับสถานะปัจจุบัน การแสวงหาความสมบูรณ์แบบนี้จะช่วยสร้างวัฒนธรรมองค์กรที่ส่งเสริมให้พนักงานทุกคนมีส่วนร่วมในการค้นหาจุดบกพร่องและหาวิธีการใหม่ๆ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและคุณภาพงานอย่างสม่ำเสมอ

2.4.2 การวิเคราะห์สายธารคุณค่า

การวิเคราะห์และปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานจึงเป็นสิ่งจำเป็น ในโลกธุรกิจที่มีการแข่งขันสูง โดย การวิเคราะห์สายธารคุณค่า เป็นเครื่องมือสำคัญที่ช่วยให้ผู้บริหารเข้าใจภาพรวมของการดำเนินงานตั้งแต่ต้นจนจบ ซึ่งทำหน้าที่คล้ายแผนที่ที่แสดงการไหลของทั้งทรัพยากร ข้อมูล และกิจกรรมในห่วงโซ่อุปทาน ทำให้องค์กรสามารถจำแนกกิจกรรมต่างๆ ออกได้เป็น 3 ประเภทหลัก เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงที่มีเป้าหมาย:

1. กิจกรรมที่เพิ่มมูลค่า (VA): กิจกรรมที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงหรือสร้างคุณสมบัติใหม่ให้กับสินค้า/บริการตามที่ลูกค้าต้องการ (เช่น การประกอบชิ้นส่วน หรือการแปรรูปวัตถุดิบ) ลูกค้าเต็มใจจ่ายเงินให้กับกิจกรรมเหล่านี้

2. กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าแต่จำเป็น (NNVA): กิจกรรมที่ไม่สร้างมูลค่าโดยตรงให้กับสินค้า แต่ยังคงจำเป็นต้องมีในกระบวนการเพื่อปฏิบัติตามข้อกำหนด กฎหมาย หรือการบริหารจัดการ เช่น การตรวจสอบเอกสาร การขนส่งวัตถุดิบระหว่างพื้นที่การผลิต

3. กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่า (NVA): ความสูญเปล่าที่ไม่มีคุณค่าต่อลูกค้า ควรถูกลดหรือกำจัดออกไปอย่างสิ้นเชิง เช่น การรอคอย การทำงานซ้ำซ้อน การเคลื่อนไหวที่ไม่จำเป็น หรือการเก็บสินค้าคงคลังที่มากเกินไป

ในการประยุกต์ใช้ การวิเคราะห์สายธารคุณค่า จะต้องดำเนินการเป็นขั้นตอนเพื่อสร้างความเข้าใจในระบบอย่างลึกซึ้ง:

1. ทำความเข้าใจความต้องการของลูกค้า (Customer Requirement) คือการนิยามคุณค่าที่แท้จริงจากมุมมองของลูกค้า เพื่อให้ทุกการปรับปรุงตอบสนองต่อความพึงพอใจสูงสุด

2. กำหนดกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Product Family) เลือกกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการผลิตและทรัพยากรที่คล้ายคลึงกัน เพื่อทำการวิเคราะห์ร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ

3. สร้างแผนภาพสถานการณ์ปัจจุบัน (Current State VSM) เป็นการวาดผังกระบวนการทั้งหมดที่เกิดขึ้นจริง โดยแสดงทั้งการไหลของวัตถุดิบ (Physical Flow) และการไหลของข้อมูล (Information Flow) ทำให้สามารถระบุความสูญเปล่าที่ซ่อนอยู่ได้ การสร้างแผนภาพนี้อาจแบ่งเป็น แผนภาพภายนอก (External Mapping) ที่แสดงความสัมพันธ์กับลูกค้าและผู้ส่งมอบ และ แผนภาพภายใน (Internal Mapping) ที่แสดงกิจกรรมย่อยภายในพื้นที่การผลิต (Shop Floor) ดังตัวอย่าง ภาพที่ 2.1

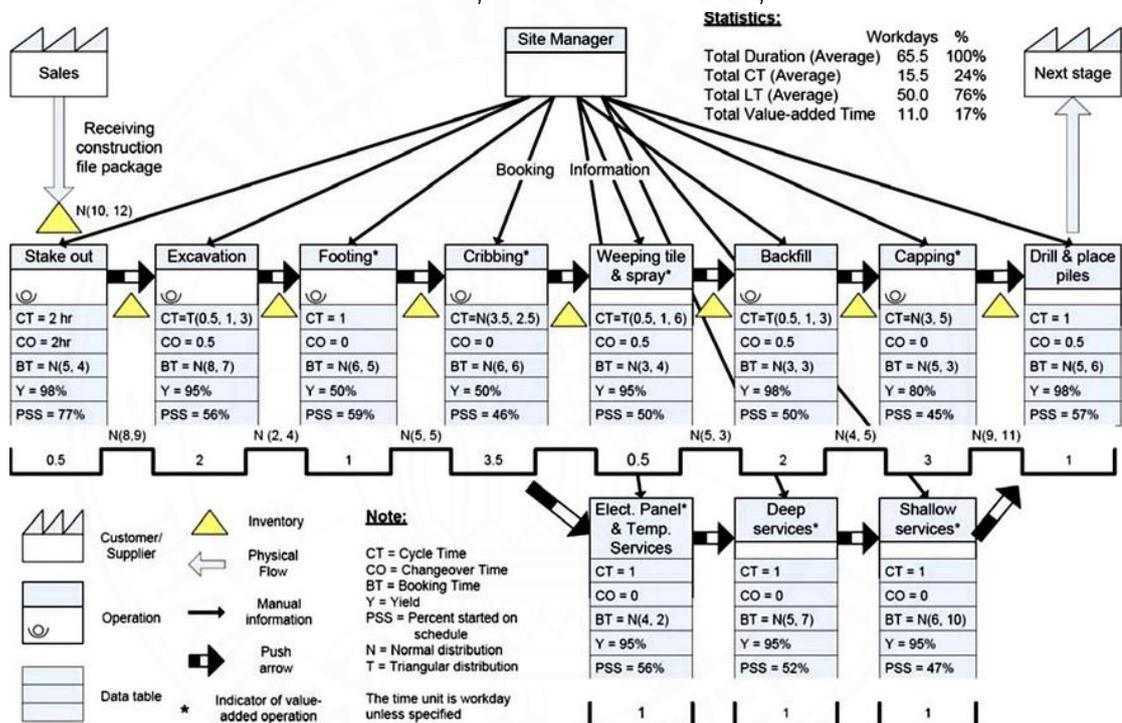
4. สร้างแผนภาพสถานการณ์อนาคต (Future State VSM) เป็นการออกแบบกระบวนการใหม่โดยมีเป้าหมายที่การกำจัดความสูญเปล่าที่ระบุไว้ในขั้นตอนก่อนหน้า เพื่อให้ได้

กระบวนการที่มีประสิทธิภาพสูงสุด ลดเวลานำโดยรวม และเพิ่มความสามารถในการตอบสนองดังตัวอย่าง ภาพที่ 2.2

5. การนำไปใช้งาน (Implementation) หลังจากแผนภาพอนาคตได้รับการยืนยันแล้ว จึงนำกระบวนการที่ปรับปรุงใหม่ไปใช้ในการผลิตจริง หากพบข้อบกพร่องเพิ่มเติมจะนำกลับเข้าสู่วงจรการวิเคราะห์และปรับปรุงต่อไป

ภาพที่ 2.1

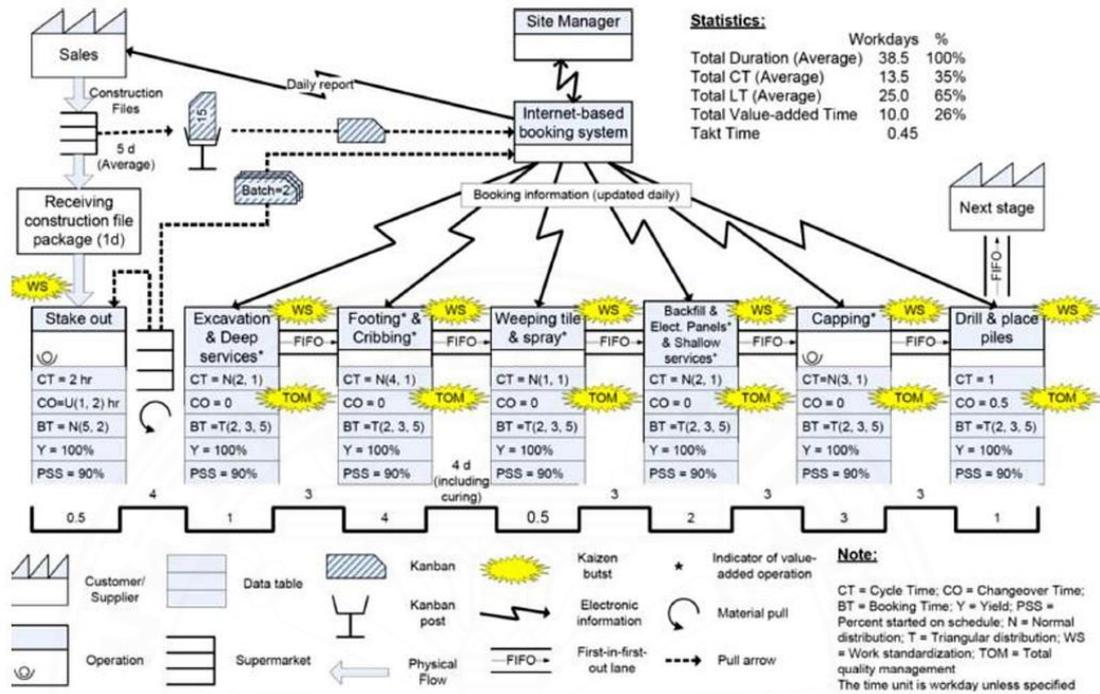
ตัวอย่างแผนภาพการไหลของสายธารแห่งคุณค่าการสร้างบ้านในปัจจุบัน



หมายเหตุ. จาก Value Stream Mapping, โดย Yu et al, 2009, (<https://shorturl.at/zdS80>)

ภาพที่ 2.2

ตัวอย่างแผนภาพการไหลของสายธารแห่งคุณค่าของการสร้างบ้านในอนาคต



หมายเหตุ. จาก Value Stream Mapping, โดย Yu et al, 2009, (<https://shorturl.at/zdS80>)

2.4.3 ความสูญเปล่า 7 ประการ

แนวคิดเรื่อง ความสูญเปล่า หรือกันเรียกว่า “Muda” ในภาษาญี่ปุ่นมีรากฐานมาจากกระบวนการผลิตของโตโยต้า (TPS) ซึ่งพัฒนาโดย Taiichi Ohno และ Shigeo Shingo โดยนิยามว่าเป็น “กิจกรรมใดๆ ที่ใช้ทรัพยากรไปโดยไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่ม (Non-Value Added) แก่ชิ้นงาน ซึ่งเป็นตัวการสำคัญที่บั่นทอนประสิทธิภาพทั้งในด้านต้นทุน มาตรฐานคุณภาพ และความเร็วในการส่งมอบ แม้แนวคิดนี้จะมีจุดเริ่มต้นในโรงงานผลิตรถยนต์ แต่ปัจจุบันได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้เป็นมาตรฐานสากลเพื่อขจัดสิ่งที่ไม่จำเป็นในทุกอุตสาหกรรม รวมถึงภาคบริการและงานสนับสนุน” โดยแบ่งออกเป็น 7 ประเภท ดังนี้:

ภาพที่ 2.3

ความสูญเสียเนื่องจากการผลิตมากเกินไป



หมายเหตุ. จาก 7 Wastes of Production Process , โดย อินทร์สอน, 2558,
(<https://shorturl.at/zlBMZ>)

1. การผลิตที่มากเกินไป (Overproduction) ถือเป็นความสูญเสียเปล่าที่รุนแรงที่สุดและเป็นต้นตอของปัญหาอื่น “โดยเกิดจากการผลิตสินค้าในปริมาณที่ “มากกว่า” ความต้องการจริงของลูกค้า หรือการผลิตเสร็จ “ก่อน” เวลาที่กำหนด มักเกิดจากความเข้าใจผิดที่ว่า การผลิตครั้งละจำนวนมาก (Mass Production) จะช่วยให้คุ้มทุน แต่ในความเป็นจริง ทำให้เกิดภาวะ “งานล้นมือ” หรือการสะสมของงานระหว่างทำ (WIP) ที่ไปกองรออยู่ในกระบวนการ ซึ่งทำให้สูญเสียสภาพคล่องและเปลืองพื้นที่จัดเก็บ และยังทำให้กระบวนการขาดความยืดหยุ่น ทั้งนี้ยังเป็นตัวการที่ “บดบัง” ปัญหาที่แท้จริง (เช่น เครื่องจักรเสียหรือการผลิตของเสีย) ทำให้ไม่ได้รับการแก้ไขอย่างทันที่

ภาพที่ 2.4

ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการจัดเก็บวัสดุคงคลัง



หมายเหตุ. จาก 7 Wastes of Production Process, โดย อินทร์สอน, 2558,
(<https://shorturl.at/zlBMZ>)

2. ความสูญเสียจากการเก็บวัสดุคงคลัง (Inventory) การมีสต็อกวัสดุเกินความจำเป็น เช่น การเก็บชิ้นส่วนหรือสินค้าสำเร็จรูปในโกดัง ซึ่งต้องใช้พื้นที่และมีค่าใช้จ่ายในการจัดการสูง การจัดเก็บวัสดุที่มากเกินไปจะเพิ่มต้นทุนการผลิตและทำให้สูญเสียทั้งเวลาและทรัพยากรที่ไม่จำเป็น มีแนวทางการปรับปรุงได้แก่ กำหนดระดับการเก็บวัสดุที่เหมาะสมและใช้เทคนิคการควบคุมสต็อก การนำระบบ “First in, First out” (FIFO) มาใช้เพื่อป้องกันการเก็บวัสดุไว้นาน และใช้การวิเคราะห์วัสดุทดแทนเพื่อเลือกวัสดุที่สามารถหาซื้อได้ง่ายและลดปริมาณที่ต้องเก็บ

ภาพที่ 2.5

ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการขนส่ง



หมายเหตุ. จาก *7 Wastes of Production Process*, โดย อินทร์สอน, 2558,
(<https://shorturl.at/zlBMZ>)

3. ความสูญเสียจากการขนส่ง(Transportation) คือ การขนส่งวัสดุระหว่างกระบวนการในโรงงานต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายในการขนย้ายวัสดุเข้าชั้นหรือใช้เส้นทางที่ไม่เหมาะสม ซึ่งไม่เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์และทำให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น สามารถปรับปรุงได้โดย การลดระยะทางในการขนส่งและใช้ระบบขนย้ายที่เหมาะสม การวางผังโรงงานใหม่เพื่อให้กระบวนการผลิตและการขนส่งวัสดุเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และลดจำนวนชิ้นงานในการขนส่งเพื่อลดเวลาการรอคอยระหว่างกระบวนการ

ภาพที่ 2.6

ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการเคลื่อนไหว



หมายเหตุ. จาก 7 Wastes of Production Process, โดย อินทร์สอน, 2558,
(<https://shorturl.at/zlBMZ>)

4. ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหว (Motion) ความสูญเสียจากการเคลื่อนไหวของพนักงานในกระบวนการผลิต เช่น การยืดตัวหรือก้มตัวเพื่อหยิบชิ้นส่วนจากที่ไกลหรือใช้มือข้างเดียวในการทำงาน ซึ่งเป็นการเสียเวลาและพลังงานโดยไม่เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ มีแนวทางการปรับปรุงได้แก่ การปรับปรุงการออกแบบสภาพการทำงานและใช้อุปกรณ์ที่เหมาะสมเพื่อช่วยในการเคลื่อนไหว และปรับวิธีการทำงานให้มีประสิทธิภาพและใช้พลังงานน้อยที่สุด

ภาพที่ 2.7

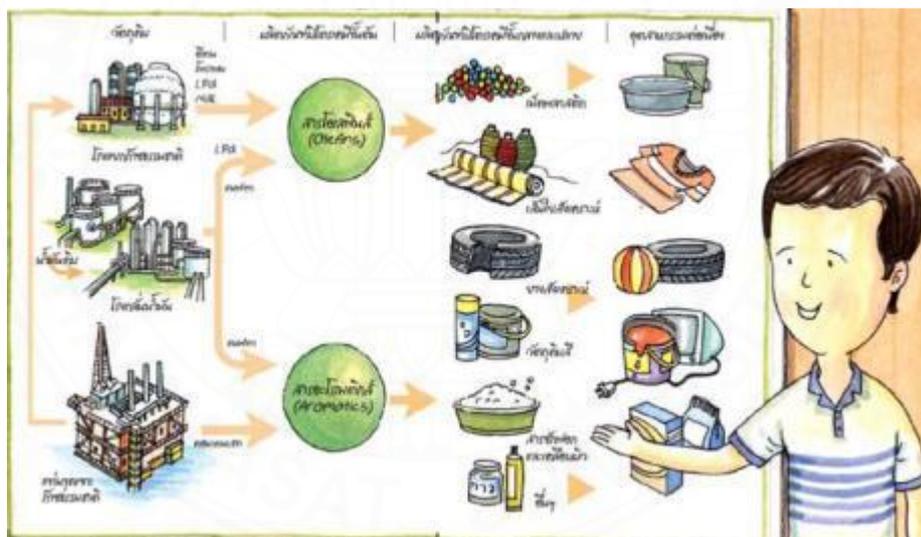
ลักษณะการนั่งเคลื่อนไหวในแบบต่างๆ



หมายเหตุ. จาก 7 Wastes of Production Process, โดย อินทร์สอน, 2558, (<https://shorturl.at/zlBMZ>)

ภาพที่ 2.8

ความสูญเสียในกระบวนการผลิตที่มากเกินไป

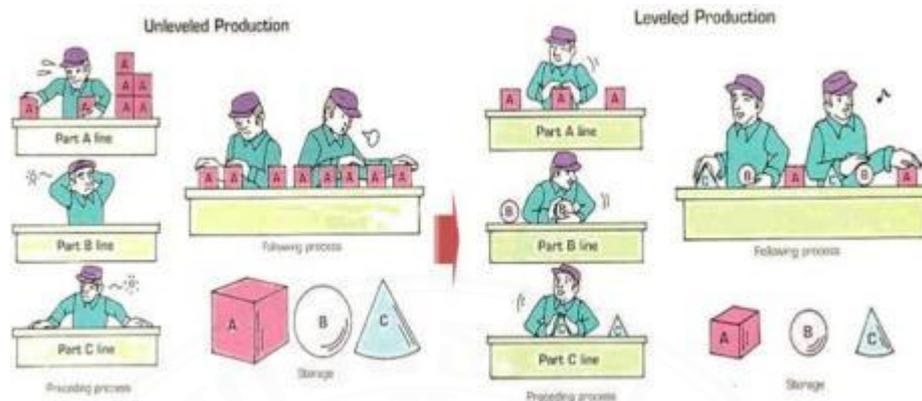


หมายเหตุ. จาก 7 Wastes of Production Process, โดย อินทร์สอน, 2558, (<https://shorturl.at/zlBMZ>)

5. ความสูญเสียจากกระบวนการผลิต (Processing) เกิดจากการมีขั้นตอนการผลิตที่ซ้ำซ้อนหรือละเอียดเกินไป โดยไม่เพิ่มมูลค่าให้กับผลิตภัณฑ์ เช่น การตรวจสอบคุณภาพที่ไม่จำเป็นต้องแยกออกจากกระบวนการผลิต มีแนวทางการปรับปรุงโดยใช้เครื่องมือและเทคนิคการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพื่อทำงานให้เร็วขึ้นและแม่นยำ และวิเคราะห์กระบวนการผลิตเพื่อตัดกรองขั้นตอนที่ไม่จำเป็น

ภาพที่ 2.9

ความสูญเสียอันเนื่องมาจากการรอคอย



หมายเหตุ. จาก 7 Wastes of Production Process, โดย อินทร์สอน, 2558,
(<https://shorturl.at/zlBMZ>)

6. ความสูญเสียจากการรอคอย (Waiting) การวางแผนการผลิตและลำดับการทำงานให้มีความสมดุล และจัดเตรียมเครื่องมือและวัสดุให้พร้อมก่อนเริ่มกระบวนการผลิต สามารถลดการเกิดความสูญเสียจากการรอคอย จากการขาดการวางแผนที่ดีในการไหลของวัสดุและกระบวนการผลิต ทำให้เครื่องจักรหรือพนักงานต้องรอคอย

ภาพที่ 2.10

ความสูญเสียอันเนื่องมาจากงานเสีย



หมายเหตุ. จาก 7 Wastes of Production Process, โดย อินทร์สอน, 2558,
(<https://shorturl.at/zlBMZ>)

7. ความสูญเสียจากงานเสีย (Defect) ความสูญเสียที่เกิดจากการผลิตสินค้าที่ไม่ตรงตามมาตรฐาน หรือสินค้าที่ต้องถูกทำลายหรือแก้ไขใหม่ ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนการผลิตที่สูงขึ้น และอาจส่งผลกระทบต่อความสัมพันธ์ระหว่างแผนก สามารถปรับปรุงได้โดยใช้ระบบป้องกันข้อผิดพลาดในกระบวนการผลิต (Poka-Yoke) ตั้งมาตรฐานการผลิตและคุณภาพของวัตถุดิบ และฝึกอบรมพนักงานให้มีความเข้าใจในการปฏิบัติงานตามมาตรฐาน

2.4.4 เครื่องมือในการช่วยวิเคราะห์ปัญหา

2.4.4.1 5-Why Analysis

การใช้เครื่องมือ 5 Whys (ห้าทำไม) เป็นวิธีที่ช่วยให้สามารถเข้าใจถึงสาเหตุที่แท้จริงของปัญหาหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น โดยการตั้งคำถาม "ทำไม" ซ้ำไปเรื่อยๆ ถึง 5 ครั้ง เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริง หรือรากของปัญหา โดยช่วยให้สามารถหาทางแก้ไขที่เหมาะสมได้

การใช้ 5 Whys เริ่มต้นจากบริษัท Toyota Motor Corporation เป็นส่วนหนึ่งของการฝึกอบรมการแก้ไข้ปัญหา โดย Taiichi Ohno ได้นำเสนอแนวทางนี้ในหนังสือ Toyota Production System: Beyond Large-Scale Production ซึ่งอธิบายว่า “การถามคำถาม "ทำไม" 5 ครั้งจะช่วยให้สามารถมองเห็นลักษณะของปัญหาและวิธีการแก้ไขได้อย่างชัดเจนยิ่งขึ้น”

ในกระบวนการนี้ สำคัญที่การตั้งคำถามเพื่อหาสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา และคำตอบที่ได้จากการใช้เครื่องมือนี้อาจต้องได้รับการตรวจสอบเพิ่มเติมเพื่อให้แน่ใจว่าเป็นการระบุสาเหตุที่แท้จริง

ตัวอย่างเช่น การใช้ 5 Whys ในชีวิตประจำวัน เช่น “การที่บุคคลหนึ่งไม่มีเงินออม ก็สามารถเริ่มจากการตั้งคำถาม เช่น "ทำไมไม่มีเงินออม" และทำเช่นนี้ไปจนถึงคำตอบสุดท้าย เพื่อค้นหาสาเหตุที่แท้จริง”

ตัวอย่างการใช้ 5 Whys ในการแก้ปัญหาผลิตภัณฑ์ เช่น “หุ่นยนต์ที่หยุดทำงาน ก็สามารถใช้ 5 Whys เพื่อหาความผิดปกติของการทำงานจนถึงสาเหตุที่แท้จริง เช่น การขาดการหล่อลื่น ซึ่งจะช่วยให้การแก้ไขปัญหานั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น”

2.4.4.2 Fish bone diagram

แผนภูมิก้างปลา หรือ Fishbone Diagram เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการระบุและวิเคราะห์สาเหตุที่แท้จริงของปัญหาต่างๆ โดยการใช้กรอบการวิเคราะห์ที่ช่วยให้เข้าใจปัญหาจากหลายมุมมอง ทำให้สามารถแก้ไข้ปัญหาได้ตรงจุด วิธีนี้มักจะนำมาผสมผสานกับเครื่องมือ เช่น "การถามทำไม 5 ครั้ง" (The 5 Whys) เพื่อช่วยให้สามารถเจาะลึกสาเหตุของปัญหาได้มากยิ่งขึ้น

ที่มาของแผนภูมิก้างปลา ได้รับการพัฒนาโดย Kaoru Ishikawa ศาสตราจารย์จากมหาวิทยาลัยโตเกียวในช่วงปี 1920 เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ปัญหาทางการผลิตและ

การจัดการคุณภาพ ปัจจุบันวิธีการนี้ได้รับการปรับใช้ในหลากหลายอุตสาหกรรมเพื่อช่วยในกระบวนการแก้ไขปัญหา

วิธีการใช้แผนภูมิแก๊งปลา แผนภูมิแก๊งปลาแบ่งสาเหตุของปัญหาออกเป็นหลายระดับ เช่น สาเหตุหลัก, สาเหตุรอง และสาเหตุย่อย โดยการใช้เครื่องมือ "6Ms" (สำหรับอุตสาหกรรมการผลิต) เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ ได้แก่:

1. Manpower
2. Machine
3. Method
4. Material
5. Measurement
6. Mother Nature

การแยกแยะสาเหตุเหล่านี้ช่วยให้เราสามารถระบุจุดที่เกิดปัญหาชัดเจน และสามารถแก้ไขได้อย่างตรงจุด

วิธีการสร้างผังแก๊งปลาในการแก้ปัญหา ช่วยให้เข้าใจและสามารถวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุและผลของปัญหาต่างๆ โดยเฉพาะในกรณีที่มีปัญหาหลายมิติ ซึ่งการระดมความคิด (Brainstorming) ร่วมกับการทำแผนที่ความคิดจะช่วยให้มองเห็นปัญหาจากหลายมุมมองและพบต้นตอที่แท้จริงของปัญหาที่อาจไม่เคยถูกพิจารณามาก่อน โดยเฉพาะในกระบวนการที่มีข้อบกพร่องหรือไม่เต็มประสิทธิภาพ

การสร้างผังแก๊งปลาประกอบด้วยขั้นตอนหลักๆ ดังนี้:

การระบุปัญหาหลัก ขั้นตอนแรกคือการกำหนดปัญหาที่ต้องการแก้ไขให้ชัดเจน การระบุให้ครบถ้วนว่า ปัญหานี้ เกิดขึ้นที่ไหน เมื่อไหร่ และเกี่ยวข้องกับใคร เป็นสิ่งสำคัญ โดยการกำหนดปัญหาชัดเจนช่วยให้เข้าใจสถานการณ์ได้ดีขึ้น เช่น ตัวอย่างของโรงงานผลิตโลหะที่มีปัญหาการหยุดทำงานของเครื่องจักรบ่อยครั้ง ซึ่งส่งผลต่อประสิทธิภาพการผลิต (OEE 40%) เป้าหมายคือการลดการหยุดเครื่องจักรและเพิ่มประสิทธิภาพให้สูงขึ้น

การระดมความคิดเพื่อหาสาเหตุหลัก โดยการจัดกลุ่มสาเหตุหลักที่อาจเกี่ยวข้อง เช่น วัสดุ, กำลังคน, เครื่องจักร, วิธีการดำเนินงาน และ สภาพแวดล้อม ซึ่งการใช้กรอบการวิเคราะห์ เหมาะสมในแต่ละอุตสาหกรรม เช่น 6Ms (สำหรับอุตสาหกรรมการผลิต) จะช่วยให้การระบุปัญหา มีความตรงจุดชัดเจน เมื่อระบุสาเหตุหลักได้แล้ว จะลากเส้นออกจากกระดุกสันหลังของปลาไปยังสาเหตุหลักเหล่านี้ เพื่อให้เห็นภาพรวมของปัญหา

การวิเคราะห์หาสาเหตุที่แท้จริง“เป็นการขยายความคิดโดยการระบุสาเหตุที่ละเอียดขึ้นที่เกี่ยวข้องกับแต่ละสาเหตุหลัก โดยทำการลากเส้นออกไปจากสาเหตุหลักที่ได้ระบุไว้ เพื่อหาสาเหตุย่อยต่อไป ที่จะเชื่อมโยงกับปัญหานั้น ตัวอย่างเช่น ในกรณีที่เครื่องจักรไฮดรอลิกมีปัญหา อาจพบว่า สาเหตุที่เกิดขึ้นอาจมาจากการที่ซีลเสื่อมสภาพจนทำให้น้ำมันรั่ว ซึ่งอาจเป็นผลมาจากการใช้งานที่มากเกินไป หรือจากการที่มอเตอร์หรือส่วนประกอบอื่นที่มีอายุการใช้งานที่ยาวนานเกินไป”

การวิเคราะห์และค้นหาต้นตอของปัญหา เมื่อได้แผนผังก้างปลาแล้ว ถัดไปคือการวิเคราะห์อย่างละเอียดเพื่อระบุสาเหตุที่แท้จริง โดยใช้เครื่องมือการวิเคราะห์ เช่น “5 Whys” ซึ่งเป็นการตั้งคำถาม “ทำไม” ซ้ำไปเรื่อยๆ เพื่อให้เจาะลึกถึงสาเหตุหลักที่ทำให้ปัญหาเกิดขึ้น จนพบคำตอบที่เป็นสาเหตุที่แท้จริง

ตัวอย่างการใช้แผนภูมิ ก้างปลา และ 5 Whys

หากปัญหา คือ “พนักงานทำงานผิดพลาดซ้ำซ้อน” การใช้แผนภูมิ ก้างปลาอาจช่วยให้ค้นพบสาเหตุหลักที่เกี่ยวข้องกับบุคลากร, วิธีการทำงาน, การวัดผล หรือ สภาพแวดล้อม จากนั้นการใช้ 5 Whys จะช่วยให้ค้นพบสาเหตุที่ลึกขึ้น เช่น “พนักงานไม่ได้รับการฝึกอบรมที่เพียงพอ” หรือ “ขาดการตรวจสอบจากผู้บังคับบัญชา”

ประโยชน์จากการใช้แผนภูมิ ก้างปลา และ 5 Whys ช่วยทำให้เกิดความเข้าใจปัญหาได้ลึกซึ้งมากขึ้น ซึ่งไม่ใช่การแก้ปัญหาโดยผิวเผิน แต่เป็นการช่วยป้องกันการเกิดปัญหาที่คล้ายกันในอนาคต ด้วยการวิเคราะห์ปัญหาจากต้นตอที่รากของปัญหาและหาทางแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ

2.5 การบริหารคุณภาพแบบซิกซ์ ซิกมา (Six sigma)

Six Sigma เป็นเทคนิคการบริหารคุณภาพที่มีความสำคัญและได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลาย ซึ่งเป็นแนวทางการปรับปรุงกระบวนการธุรกิจเพื่อให้บรรลุความเป็นเลิศ โดยมีเป้าหมายในการลดความผิดพลาดและเพิ่มประสิทธิภาพทางธุรกิจ Six Sigma ถูกพัฒนาและเริ่มใช้ครั้งแรกโดยบริษัท Motorola ในช่วงปี ค.ศ. 1980 โดยมีมุ่งเน้นการลดต้นทุนและปรับปรุงกระบวนการทำงานให้สอดคล้องกับกลยุทธ์ของบริษัท ปัจจุบันบริษัทชั้นนำหลายแห่งทั่วโลกเช่น General Electric, Sony, Allied Signal, Eastman Kodak ได้ประยุกต์ใช้วิธีการนี้ด้วยเช่นกัน ทำให้สามารถลดต้นทุนได้หลายร้อยล้านบาท

Six Sigma มุ่งเน้นการพัฒนาคุณภาพและกระบวนการโดยการลดข้อผิดพลาดให้ต่ำที่สุด โดยกำหนดให้การผิดพลาดไม่เกิน 3.4 ครั้งในล้านโอกาส (Defect per Million Opportunities: DPMO) ซึ่งถือเป็นมาตรฐานที่ใช้ในการวัดประสิทธิภาพและความแม่นยำของกระบวนการในแง่สถิติ โดยตัวเลข Sigma ใช้เป็นสัญลักษณ์ที่แสดงถึงการเบี่ยงเบนมาตรฐานของกระบวนการ (Standard Deviation)

2.5.1 การประยุกต์ใช้ Six Sigma

การประยุกต์ใช้ Six Sigma ช่วยทำให้องค์กรสามารถตรวจสอบโดยใช้หลักการทางสถิติในการปรับปรุงกระบวนการและวิเคราะห์ปัญหาด้วยข้อมูลที่แม่นยำ (Data-driven Decision Making) เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาซ้ำรอยและเพิ่มความเชื่อมั่นในข้อมูล เพื่อการตัดสินใจที่แม่นยำ

ทั้งนี้ Six Sigma และ Lean Manufacturing เป็นสองเทคนิคที่ใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดย Lean Manufacturing จะมุ่งเน้นการลดความสูญเสียที่เกิดจากการใช้ทรัพยากรในกระบวนการผลิต ในขณะที่ Six Sigma เน้นการลดความแปรปรวน (Variation) ของกระบวนการผลิตเพื่อให้สามารถผลิตสินค้าได้อย่างมีคุณภาพสูงและลดค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับข้อผิดพลาดในกระบวนการ

การนำ Six Sigma มาใช้ภายในองค์กรมีประโยชน์หลายประการ เช่น การแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ การพัฒนากลยุทธ์ใหม่ ๆ การลดความสูญเสียและเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานในระดับองค์กร รวมถึงการพัฒนาบุคลากรให้สามารถตอบสนองต่อกลยุทธ์และทำงานได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ยังช่วยปรับปรุงคุณภาพการผลิตและทำให้สามารถเปรียบเทียบกับมาตรฐานในอุตสาหกรรมได้ (Benchmarking)

ตัวอย่างความสำเร็จจากการใช้ Six Sigma เช่น “บริษัท Walmart ซึ่งนำวิธีนี้มาปรับปรุงระบบการออกใบเสร็จและลดความผิดพลาดได้ถึง 98% นอกจากนี้ยังมีบริษัทอื่น ๆ ที่ได้นำ Six Sigma ไปใช้และสามารถลดต้นทุนได้เป็นจำนวนมากมหาศาล”

แนวทางการปฏิบัติที่ใช้ในการบรรลุเป้าหมาย Six Sigma ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ “การกำหนดเป้าหมาย (Define), การวัดความสามารถของกระบวนการ (Measure), การวิเคราะห์สาเหตุปัญหา (Analyze), การปรับปรุงกระบวนการ (Improve) และการควบคุมกระบวนการ (Control)” และมีแนวทางในการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนตามตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

แนวทางการดำเนินงานแบบ Six Sigma

Define	Measure	Analyze	Improve	Control
พัฒนา วิสัยทัศน์	เก็บข้อมูลเบื้องต้น เกี่ยวกับ ข้อบกพร่องและ สาเหตุที่เป็นไปได้	สร้างคำจำกัดความ ของปัญหาที่ชัดเจน	สร้างแนวทาง แก้ไขสำหรับ สาเหตุที่ แท้จริง	พัฒนาและจัดทำ แนวปฏิบัติ มาตรฐาน
วิเคราะห์ กระบวนการ	แสดงข้อมูลหรือ ข้อบกพร่องตาม เวลาและวิเคราะห์ หาสาเหตุพิเศษ	สำรวจสาเหตุที่ เป็นไปได้	เลือกแนวทาง แก้ไข	ฝึกอบรมทีมงาน
เข้าใจความ ต้องการของ ลูกค้า	- สร้างและ แบ่งกลุ่มแผนภูมิ เชิงความถี่หรือ วิเคราะห์แบบพา เรโด - สร้างแผนภาพ กระบวนการ	- จัดระเบียบสาเหตุ - เก็บข้อมูล - ใช้วิธีการทางสถิติ เพื่อหาความสัมพันธ์ ระหว่างสาเหตุละ ผลลัพธ์	- พัฒนาแผน - ทดลองใช้ แผน - ดำเนินการ - วัดผลลัพธ์ - ประเมินผล	- ติดตาม ประสิทธิภาพ - สร้าง กระบวนการใน การปรับปรุง ขั้นตอน - สรุปและ สื่อสารผลลัพธ์ - แนะนำแผนใน อนาคต

สุดท้าย Six Sigma ถือเป็นแนวทางการบริหารที่ผสมผสานหลายหลักการเข้าไว้ด้วยกัน เช่น Benchmarking, Quality Improvement, Productivity Improvement, Strategic Deployment และ Statistical Techniques โดยเน้นการบริหารจากระดับบนลงล่าง (Top-Down Management) ซึ่งจะต้องได้รับการสนับสนุนจากผู้บริหารระดับสูงเพื่อให้การปรับปรุงกระบวนการเกิดขึ้นอย่างมีประสิทธิภาพและประสบความสำเร็จ

2.6 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบการบริหารผลการปฏิบัติงาน (PMS)

2.6.1 ความหมายของระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน

Lawson et al. (2003) “ได้ทำการสำรวจบริษัทจำนวน 150 แห่งที่นำระบบบริหารผลการปฏิบัติงานไปใช้ พบว่า สองในสามขององค์กรเหล่านี้ตระหนักถึงความสำคัญของระบบดังกล่าว เนื่องจากช่วยให้พนักงานเข้าใจในกลยุทธ์และทิศทางขององค์กรได้ชัดเจนขึ้น อีกทั้งยังส่งผลให้การดำเนินงานสามารถปรับให้สอดคล้องกับเป้าหมายที่ตั้งไว้”

จากการรวบรวมข้อเสนอเชิงแนวคิดของนักผู้เชี่ยวชาญและนักวิชาการด้านการบริหารผลการปฏิบัติงาน พบว่าสามารถให้ความหมายได้หลากหลายรูปแบบ ตัวอย่างเช่น:

Bacal (2002) อธิบายว่า “ระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน คือกระบวนการสื่อสารอย่างต่อเนื่องระหว่างผู้บังคับบัญชาและผู้บังคับบัญชา โดยเน้นการกำหนดความคาดหวังอย่างชัดเจนและเข้าใจตรงกันเกี่ยวกับบทบาทหน้าที่ ทั้งนี้เพื่อเพิ่มมูลค่าให้กับองค์กร”

DeNisi et al. (2006) มองว่า “ระบบดังกล่าวเป็นกลุ่มของกิจกรรมที่มุ่งส่งเสริมผลการทำงานของบุคลากร โดยใช้ข้อมูลจากการประเมินผลการปฏิบัติงานเป็นฐานในการออกแบบกระบวนการบริหาร เพื่อกระตุ้นและส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาอย่างเป็นระบบทั้งในระดับบุคคลและองค์กร”

Mathis and Jackson (2004) ให้ความหมายว่า “ระบบนี้ประกอบด้วยหลายขั้นตอน ตั้งแต่การวัดผล การประเมินผล การพัฒนา ไปจนถึงการให้รางวัลแก่พนักงานตามผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น”

Mondy et al. (1993) มองว่า “การบริหารผลการปฏิบัติงานเป็นกระบวนการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อตอบสนองเป้าหมายองค์กรได้อย่างเหมาะสม”

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2553) กล่าวว่า “ระบบบริหารผลการปฏิบัติงานคือกระบวนการจัดการพฤติกรรมและผลการทำงานของบุคลากร เพื่อให้สอดคล้องกับเป้าหมายของหน่วยงานและองค์กรวม”

จากองค์ความรู้ข้างต้น ผู้วิจัยได้นิยามระบบบริหารผลการปฏิบัติงานไว้ว่า เป็นกระบวนการที่เน้นการสื่อสารระหว่างผู้บริหารกับพนักงานอย่างสม่ำเสมอ เพื่อกระตุ้นและสนับสนุนการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานผ่านการกำหนดเป้าหมาย การประเมินผล การพัฒนา และการให้รางวัลอย่างเหมาะสม

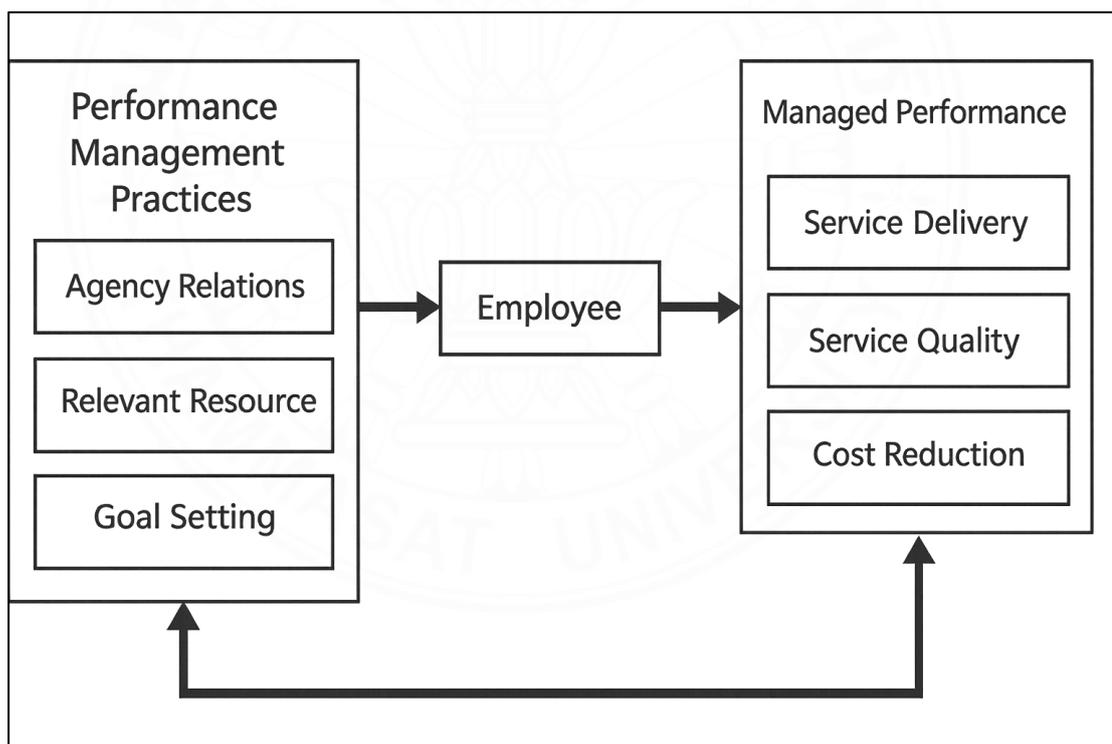
2.6.2 แนวคิดของระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน

“แนวคิดเกี่ยวกับระบบบริหารผลการปฏิบัติงานในยุคปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม จากระบบที่เคยเน้นการควบคุมและประเมินผลแบบบนลงล่าง กลายมาเป็นระบบที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมและพัฒนาผลลัพธ์เชิงกลยุทธ์เพื่อตอบสนองต่อความเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมภายนอก” (ณรงค์วิทย์ แสนทอง, 2551)

Kagaari et al. (2010) ศึกษาความเชื่อมโยงระหว่างการใช้ระบบบริหารผลการปฏิบัติงานกับทัศนคติของพนักงาน พบว่า “ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความสำเร็จประกอบด้วย 4 ด้าน คือ ความสัมพันธ์ของหน่วยงาน ทรัพยากรที่เกี่ยวข้อง ชีตความสามารถในการขับเคลื่อน และการตั้งเป้าหมายที่ชัดเจน” ดังภาพที่ 2.11

ภาพที่ 2.11

ความสัมพันธ์ระหว่างระบบการบริหารผลการดำเนินงาน พนักงาน และผลการบริหารงาน



หมายเหตุ. จาก *Performance management*, โดย Kagaari et al, (2010), *Journal of Quality Assurance in Education*, 18(2), 106–130.

ขณะที่ ณรงค์วิทย์ แสนทอง (2551) “ได้นำเสนอแนวคิดการบริหารผลงานเชิงกลยุทธ์ไว้ 4 ประเด็นหลัก ได้แก่ การกำหนดเป้าหมายเชิงกลยุทธ์อย่างชัดเจน (Strategic

Targets) การเน้นตัวชี้วัดที่มีความสำคัญ (Key Performance Indicators) การสร้างความเชื่อมโยงในทุกระดับขององค์กร (Alignment) การส่งเสริมความโปร่งใสในการประเมินผล (Transparency)”

2.6.3 ความสำคัญของระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ “Performance Management System” ส่วนใหญ่เน้นไปที่การออกแบบระบบและการนำไปใช้งานเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการของการปฏิบัติงาน โดยใช้แรงจูงใจเป็นกรอบแนวคิด (DeNisi et al., 2006) สอดคล้องกับ ผุสุติ รุมาคม (2551) ที่เสนอว่า “การประเมินผลการปฏิบัติงานควรมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนา ปรับปรุง และให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการเรียนรู้และการตัดสินใจที่ดีขึ้นในด้านต่าง ๆ เช่น การปรับค่าตอบแทน การเลื่อนตำแหน่ง หรือการพัฒนาศักยภาพบุคลากร”

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธ์ (2553) ยังกล่าวเสริมว่า “ผลลัพธ์จากระบบบริหารผลการปฏิบัติงานสามารถนำไปใช้ได้หลายด้านในงานทรัพยากรมนุษย์ เช่น การพัฒนาอาชีพ การให้โบนัส การคัดเลือกบุคลากร และการบริหารคนเก่ง (Talent Management)”

Bacal (2002) “เสนอองค์ประกอบสำคัญในการทำให้ระบบบริหารผลการปฏิบัติงานประสบความสำเร็จ ได้แก่ การวางแผนผลการปฏิบัติงาน โดยการกำหนดเป้าหมายร่วมกันระหว่างหัวหน้าและพนักงาน การสื่อสารอย่างต่อเนื่อง เพื่อแบ่งปันข้อมูล และติดตามความคืบหน้าในการทำงาน การเก็บรวบรวมข้อมูลและเอกสาร เพื่อใช้ในการให้คำแนะนำอย่างมีประสิทธิภาพ การประชุมประเมินผลการปฏิบัติงาน เพื่อให้ข้อเสนอแนะและคำชมเชยหรือคำแนะนำที่เหมาะสม การวินิจัยและสอนงาน (Coaching) เพื่อค้นหาสาเหตุของปัญหาและพัฒนาให้บุคลากรมีความสามารถที่สูงขึ้น”

2.7 ทฤษฎีและแนวคิด การกำหนดดัชนีชี้วัดความสำเร็จ (KPI)

เพื่อให้การบริหารผลการปฏิบัติงานของพนักงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด นอกจากการออกแบบกระบวนการที่ครอบคลุมตั้งแต่การกำหนดเป้าหมาย ประเมินผล และให้ข้อมูลย้อนกลับแล้ว ปัจจัยสนับสนุนและบทบาทที่ชัดเจนของผู้บริหารในทุกขั้นตอนของการดำเนินงานผู้บริหาร ยังมีความจำเป็นต้องมีความเชื่อร่วมกันในหลายประเด็น ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

1. มุมมองที่ครอบคลุมของกระบวนการบริหารผลการปฏิบัติงาน

ผู้บริหารต้องตระหนักว่าการบริหารผลการปฏิบัติงานเป็นกระบวนการที่ครอบคลุมตั้งแต่การจัดการปัจจัยนำเข้า (อินพุต) ผ่านกระบวนการที่เป็นธรรมชาติเพื่อให้เกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ และผลที่เกิดขึ้นนั้นเป็นผลสืบเนื่องมาจากความพยายามและการพัฒนาของบุคลากรเอง

ที่สำคัญคือ การบริหารในส่วนนี้ยังเป็นการบริหารความคาดหวัง โดยผู้บริหารต้องมีความสามารถในการสื่อสารและชี้แจงเป้าหมายของงานให้กับพนักงานอย่างชัดเจน

ความสำเร็จของระบบบริหารผลการปฏิบัติงานขึ้นอยู่กับความร่วมมืออย่างแท้จริงระหว่างผู้บังคับบัญชาและพนักงาน ไม่ใช่เพียงแค่การบังคับสั่ง แต่เป็นการตกลงร่วมกันในการกำหนดเป้าหมายและมาตรฐานการประเมินผล ซึ่งการมีส่วนร่วมนี้จะช่วยให้เกิดความเข้าใจและความรับผิดชอบร่วมกันในกระบวนการทำงาน

2. ความสำคัญของการตั้งเป้าหมายและการติดตามผลอย่างต่อเนื่อง

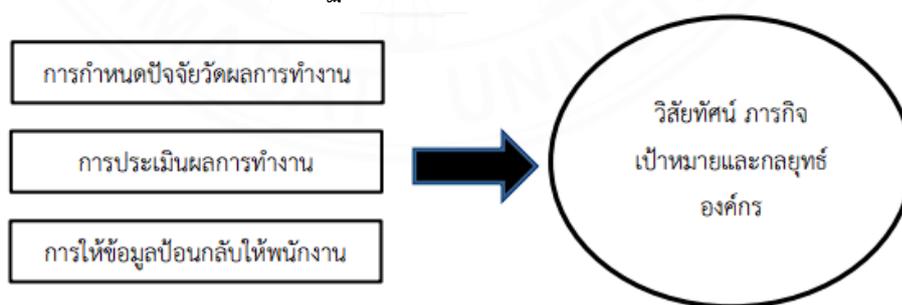
ผู้บริหารควรมุ่งเน้นในการกำหนดเป้าหมายของงานให้ชัดเจนและสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ขององค์กร การติดตามผลและการประเมินผลอย่างต่อเนื่องจะช่วยให้สามารถประเมินประสิทธิภาพและปรับปรุงการดำเนินงานได้ทันที นอกจากนี้ การให้ผลย้อนกลับทั้งในรูปแบบที่เป็นทางการและไม่เป็นทางการ ถือเป็นเครื่องมือสำคัญในการกระตุ้นให้พนักงานเกิดความเข้าใจและพร้อมที่จะปรับปรุงผลงานในทุกด้าน

3. การมอบอำนาจและการสนับสนุนเพื่อการพัฒนา

การบริหารผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ เกิดขึ้นเพียงแต่จากการวางแผนและประเมินผล และยังต้องการ การมอบอำนาจแก่บุคลากรและการสนับสนุนจากผู้บริหารในการพัฒนาทักษะและศักยภาพของพนักงานอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้พนักงานมีความสามารถในการแก้ไขปัญหาและปรับตัวตามสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

ภาพที่ 2.12

ความสัมพันธ์ของระบบบริหารผลการปฏิบัติงาน



หมายเหตุ. จาก “กลยุทธ์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์,” โดย อารณ ภูวิทย์พันธ์, 2553), พิมพ์ดีการพิมพ์.

นอกจากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าวแล้ว ยังมีปัจจัยประกอบที่สำคัญอีก 5 ประการ ซึ่งจะส่งเสริมความสำเร็จของการบริหารผลการปฏิบัติงาน ได้แก่:

1. การประสานงานข้ามหน่วยงาน

การประสานงานที่ราบรื่นระหว่างส่วนงานต่างๆ เพื่อให้ทุกฝ่ายเข้าใจและมุ่งสู่เป้าหมายเดียวกัน มีความสำคัญต่อการทำงานในองค์กรปัจจุบัน โดยจำเป็นต้องมีการสื่อสารและการแบ่งปันข้อมูลอย่างต่อเนื่อง

2. การระบุอุปสรรคและการบริหารความเสี่ยง

ความสามารถในการมองเห็นปัญหาและอุปสรรคที่อาจเกิดขึ้นได้ตั้งแต่ต้น ทั้งในระดับบุคคลและระบบองค์กร ซึ่งนำไปสู่การหาแนวทางป้องกันและแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ เป็นส่วนที่จะส่งผลให้องค์กรที่ประสบความสำเร็จ

3. การปฏิบัติตามข้อบังคับและกฎหมาย

การปฏิบัติตามกฎหมายที่เกี่ยวข้องกับการจ้างงานและแรงงาน เพื่อให้เป็นไปตามกรอบข้อกำหนดและความถูกต้องทางกฎหมาย เป็นการบริหารผลการปฏิบัติงานที่ดี

4. การเก็บรวบรวมข้อมูลและการใช้ข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ

การรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับผลการทำงานของบุคลากรในองค์กร เช่น ข้อมูลการประเมินผลงาน ผลตอบรับในการฝึกอบรม หรือข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง จะเป็นฐานข้อมูลที่สำคัญสำหรับการจัดสรรทรัพยากรบุคคลในอนาคต และการปรับปรุงการเลื่อนตำแหน่งต่าง ๆ

5. การพัฒนาทรัพยากรบุคคลอย่างต่อเนื่อง

องค์กรต้องลงทุนในการพัฒนาบุคลากรผ่านการฝึกอบรมและการพัฒนาตนเองอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้บุคลากรมีความสามารถในการแข่งขันและสามารถปรับตัวกับสถานการณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากสภาพแวดล้อมและทักษะที่จำเป็นในการทำงานเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

การกำหนด ดัชนีชี้วัดความสำเร็จที่แม่นยำ โดยอาศัยการวิเคราะห์ปัจจัยวิกฤต และพื้นที่ผลลัพธ์หลัก เป็นฐานในการออกแบบตัวชี้วัด เพื่อให้มั่นใจว่าทุกเป้าหมายสามารถวัดผลได้จริง นั่น คือหัวใจสำคัญของการแปลงกลยุทธ์องค์กรไปสู่การปฏิบัติ

เพื่อให้การดำเนินงานทั้งองค์กรเป็นไปในทิศทางเดียวกัน (Alignment) จำเป็นต้องใช้กลไก การถ่ายทอดเป้าหมาย จากระดับองค์กรลงสู่ระดับหน่วยงานและรายบุคคล กระบวนการนี้จะช่วยให้พนักงานทุกคนตระหนักถึงบทบาทของตนว่า เปรียบเสมือนเป็นฟันเฟืองที่ขับเคลื่อนภาพรวมความสำเร็จขององค์กร ทั้งในมิติด้านคุณภาพ ต้นทุน และเวลา

สำหรับกระบวนการบริหารผลการปฏิบัติงานระดับบุคคล สามารถสรุปเป็นวงจรต่อเนื่อง 3 ข้อดังนี้ :

1. การวางแผนและข้อตกลง: เริ่มต้นจากการที่หัวหน้าและพนักงานร่วมกันกำหนดเป้าหมายที่สอดคล้องกับวิสัยทัศน์องค์กร เพื่อสร้างความเข้าใจที่ตรงกันในบทบาทและความคาดหวัง

2. การกำกับดูแลและพัฒนา: เน้นการติดตามความคืบหน้าและการให้ข้อมูลป้อนกลับอย่างสม่ำเสมอ โดยหัวหน้างานทำหน้าที่เป็นพี่เลี้ยง เพื่อสนับสนุนให้พนักงานสามารถแก้ไขปัญหาและดึงศักยภาพออกมาใช้ได้อย่างเต็มที่

3. การประเมินและต่อยอด: เป็นการสรุปผลการดำเนินงานทั้งระหว่างรอบ และสิ้นสุดรอบ ข้อมูลที่ได้จะถูกนำไปใช้พิจารณาผลตอบแทน รวมถึงใช้เป็นฐานข้อมูล สำหรับการวางแผนพัฒนาทักษะและปรับปรุงกลยุทธ์การบริหารงานในรอบถัดไปให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น



บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การบริหารสินค้าคงคลังนั้นเป็นสิ่งสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจเป็นอย่างมาก ซึ่งจะทำให้กระบวนการการผลิตในโรงงานนั้นเป็นไปอย่างราบรื่น ซึ่งถ้าหากมีการจัดเก็บที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการก็อาจจะส่งผลทำให้การผลิตนั้นหยุดชะงักได้ แต่หากมีสินค้าในสินค้าคงคลังมากเกินไป ก็จะทำให้มีต้นทุนที่สูงด้านการจัดเก็บสินค้าทั้งต้นทุนจากการขนส่ง ค่าแรงในการขนย้าย รวมถึงพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บ หรือบางวัตถุดิบนั้นมีอายุการใช้งานอย่างจำกัดก็อาจจะส่งผลทำให้วัตถุดิบนั้นหมดอายุก่อนการผลิตได้

การที่ไม่สามารถส่งวัตถุดิบการผลิตป้อนเข้าไปในกระบวนการได้ทันกับแผนการผลิตนั้นก็จะทำให้เกิดปัญหาในการผลิตและส่งผลต่อเนื่องไปยังการส่งมอบไปถึงมือลูกค้าที่ล่าช้าได้เช่นกัน ดังนั้น ความคาดหวังของแผนกสินค้าคงคลัง (Warehouse) นั้นจึงมีความคาดหวังที่จะสามารถส่งวัตถุดิบไปยังกระบวนการผลิตได้อย่างทันเวลา (On-time delivery) ดังนั้น เพื่อให้การผลิตในแต่ละวันเป็นไปอย่างราบรื่นผู้ศึกษาจึงทดลองนำเครื่องมือต่างๆ เพื่อเป็นส่วนช่วยในการทำงานของแผนกสินค้าคงคลัง โดยอ้างอิงหลักการ Daily Management, Shopfloor Management หรือ Performance Management System (PMS) ซึ่งเป็นเครื่องมือที่จะมีส่วนช่วยในการเข้าใจถึงดัชนีชี้วัดความสำเร็จในกระบวนการ (KPI) สามารถช่วยในการตรวจติดตาม รวมถึงมีเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์ปัญหา และกำหนดแนวทางในการปฏิบัติเพื่อบรรลุดัชนีชี้วัดความสำเร็จนี้ได้

ดังนั้น เพื่อให้ได้รับข้อมูลที่เหมาะสมและเพื่อวิเคราะห์ผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในการบริหารสินค้าคงคลังกับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมอากาศยาน ทางผู้ศึกษาจึงจำเป็นต้องศึกษาข้อมูลทั่วไป รวมถึงสถานะปัจจุบันของดัชนีชี้วัดต่างๆ รวมถึงการจำกัดขอบเขตในการศึกษา ตามหัวข้อดังนี้

1. รูปแบบการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. การสรุปผลและเสนอแนะงานวิจัย

3.1 รูปแบบการวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปริมาณ โดยมีลักษณะเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ ซึ่งเป็นข้อมูลที่ได้จากระบบสารสนเทศขององค์กร อาทิ ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) ที่ใช้ในการดำเนินงานจริงในกระบวนการจัดส่งสินค้าภายในบริษัท

การวิจัยมุ่งเน้นการวิเคราะห์ประสิทธิภาพในการดำเนินงานด้านโลจิสติกส์ขององค์กร โดยใช้ตัวชี้วัดที่เป็นร้อยละของการจัดส่งสินค้าได้ตรงตามกำหนดเวลา (%OTD) ซึ่งเป็นหนึ่งในดัชนีสำคัญที่ใช้วัดผลการดำเนินงานด้านการจัดการห่วงโซ่อุปทาน โดยเฉพาะในบริบทของการบริหารจัดการคำสั่งซื้อและการวางแผนการผลิต

ลักษณะของการวิจัยนี้อยู่ในรูปแบบของ การวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ ซึ่งมุ่งหมายที่จะเปรียบเทียบค่าความสามารถในการจัดส่งทันเวลาในแต่ละประเภทของผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 5 ประเภท ประกอบไปด้วย Assy, Sheet, Extrusion, Small และ Chemical เพื่อหาความแตกต่างหรือแนวโน้มที่น่าสนใจ ซึ่งอาจนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์หรือการปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการภายในองค์กร ซึ่งการศึกษานี้จะทำการเทียบผลของดัชนีชี้วัดเปรียบเทียบ ก่อนและหลังการดำเนินการปรับปรุงการบริหารจัดการหน้างานการผลิต (Shopfloor Management) ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา และประยุกต์ใช้ส่วนหนึ่งของหลักการบริหารแบบลีน (Lean Management) ในการติดตามหน้างานด้วย PDCA

3.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาความสามารถในการส่งมอบวัตถุดิบโดย วิเคราะห์ผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในการบริหารสินค้า โดยในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการบริหารจัดการคุณภาพแบบ DMAIC ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของกระบวนการ Six Sigma มาประยุกต์ใช้เป็นกรอบในการดำเนินงาน เพื่อแก้ไขปัญหาและปรับปรุงประสิทธิภาพการบริหารสินค้าคงคลังอย่างเป็นระบบ โดยมีรายละเอียดของแต่ละขั้นตอนดังนี้:

1. Define (กำหนดปัญหา): ขั้นตอนการระบุปัญหาความล่าช้าในการส่งมอบ (OTD) ขอบเขต และเป้าหมายของโครงการให้ชัดเจน
2. Measure (วัดผล): ขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลสถานะปัจจุบัน (Baseline Data) เพื่อประเมินความรุนแรงของปัญหาและสมรรถนะของกระบวนการ

3. Analyze (วิเคราะห์): ขั้นตอนการสำรวจข้อมูลและวิเคราะห์หาสาเหตุรากเหง้า (Root Cause) ของความล่าช้าและความผันผวนในกระบวนการ โดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์คุณภาพ
4. Improve (ปรับปรุง): ขั้นตอนการกำหนดและนำมาตรการแก้ไขลงสู่การปฏิบัติ (เช่น ระบบ Shopfloor Management) เพื่อขจัดสาเหตุของปัญหา
5. Control (ควบคุม): ขั้นตอนการสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงานและการติดตามผล เพื่อรักษาสภาพการปรับปรุงให้คงอยู่อย่างยั่งยืน

3.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้จะทำการศึกษาความสามารถในการส่งมอบวัตถุดิบโดย วิเคราะห์ผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในการบริหารสินค้าคงคลังกับโรงงานอุตสาหกรรมประเภท อุตสาหกรรมอากาศยาน โดยมีข้อมูลบริษัทและผลิตภัณฑ์เบื้องต้นดังนี้ เป็นบริษัทที่ทำการออกแบบและผลิตอุปกรณ์จัดเลี้ยงสำหรับอุตสาหกรรมการบิน (Aviation Industry) สำนักงานใหญ่ของบริษัท ตั้งอยู่ในเมืองอัลกมาร์ ประเทศเนเธอร์แลนด์ และมีโรงงานการผลิตตั้งอยู่ในจังหวัดลำพูน ประเทศไทย โดยก่อตั้งมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1938 หรือประมาณ 87 ปี เริ่มตั้งโรงงานในจังหวัดลำพูนครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1993 โดยผลิตภัณฑ์หลักจะเป็นอุปกรณ์จัดเลี้ยงที่ใช้บนเครื่องบินและรถไฟเช่น

1. รถเข็นให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม (Catering Trolleys) ผลิตจากวัสดุน้ำหนักเบา เช่น อะลูมิเนียมและพลาสติก พร้อมระบบเบรค และลักษณะทางกายภาพที่ทนต่อแรงกระแทก
2. ตู้บรรจุอาหารและเครื่องดื่ม (Meal & Beverage Containers) เป็นตู้สำหรับเก็บรักษาอุณหภูมิและคงความสดของอาหาร มีหลากหลายขนาดสามารถออกแบบให้พอดีกับช่องจัดเก็บบนเครื่องบินได้
3. ชุดอุปกรณ์จัดเก็บ (Insert Trays, Drawer, Bins) เป็นชุดอุปกรณ์จัดเก็บที่มีไว้สำหรับจัดเก็บสิ่งของประเภทสินค้าที่มีไว้สำหรับจัดจำหน่ายบนเครื่องบิน จัดเก็บอุปกรณ์ และจัดเก็บขยะภายในเครื่องบินซึ่งมีพื้นที่อย่างจำกัด
4. ผลิตภัณฑ์เฉพาะทาง (Special Equipment) เป็นอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้าอื่น ๆ ที่สำหรับใช้บนเครื่องบิน
5. โดยการศึกษาจะมุ่งเน้นไปที่วัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตรถเข็นให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม (Catering Trolleys) เป็นหลักซึ่งมีกระบวนการผลิตตั้งแต่กระบวนการรับวัตถุดิบนำเข้า กระบวนการขึ้นรูปหรือเปลี่ยนแปลงรูปร่างของวัสดุ กระบวนการปรับผิวและทำสีชิ้นงาน จนถึงกระบวนการประกอบสุดท้ายเพื่อให้ได้เป็นรถเข็นสำหรับให้บริการบนสายการบิน

ภาพที่ 3.1

ตัวอย่างรถเข็นให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม (Catering Trolley) ที่ใช้ทั่วไป



หมายเหตุ. จาก Aluflite full-size trolley, (<https://www.directaviation.aero/airflow/galley-inserts/trolleys/aluflite-full-size-trolley>)

3.3.1 ประชากร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ หมายถึง ข้อมูลรายการส่งมอบวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิตรถเข็นให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม (Catering Trolleys) ของโรงงานในอุตสาหกรรมอากาศยานแห่งหนึ่งในจังหวัดลำพูน ซึ่งดำเนินการผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้าในช่วงระยะเวลาที่กำหนด โดยครอบคลุมสินค้าทั้งหมด 5 ประเภท ได้แก่ Assy, Sheet, Extrusion, Small Part และ Chemical

ข้อมูลประชากรเหล่านี้เป็นข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากระบบสารสนเทศภายในขององค์กร ได้แก่ ระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) ซึ่งเก็บข้อมูลการส่งมอบวัตถุดิบ การวางแผนการผลิต การรับเข้า และการจัดส่งจริง โดยใช้ตัวชี้วัดที่เป็นร้อยละของการจัดส่งได้ตรงตามกำหนดเวลา (%OTD) เป็นดัชนีชี้วัดหลักในการวิเคราะห์

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาหมายถึง รายการข้อมูลทั้งหมดที่เกี่ยวข้องกับการจัดส่งวัตถุดิบในแต่ละประเภทของสินค้า ที่เกิดขึ้นภายในช่วงระยะเวลาก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการ ซึ่งอาจครอบคลุมระยะเวลาทั้งหมด 9 เดือน

(6 เดือนก่อนปรับปรุง และ 3 เดือนหลังปรับปรุง) ขึ้นอยู่กับความพร้อมและความครบถ้วนของข้อมูลจากระบบสารสนเทศขององค์กร

3.3.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาวิเคราะห์ผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในการบริหารสินค้าคงคลังนั้นคือ ข้อมูลรายการส่งมอบวัตถุดิบในแต่ละประเภทของสินค้า (Product Categories) ที่ใช้ในการผลิตรถเข็นให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม (Catering Trolleys) ภายในช่วงระยะเวลา 9 เดือน (แบ่งเป็น 6 เดือนก่อนและ 3 เดือนหลังการดำเนินการปรับปรุงกระบวนการบริหารจัดการหน้างาน) โดยคัดเลือกจากข้อมูลในระบบ ERP ของบริษัทที่สามารถระบุวันครบกำหนดส่งมอบสินค้า และวันส่งมอบจริงได้อย่างชัดเจน เพื่อนำมาใช้คำนวณค่า On-Time Delivery (OTD) ในแต่ละสัปดาห์ โดยกลุ่มสินค้าตัวอย่างที่ใช้ในกระบวนการผลิตโดยแบ่งเป็น 5 กลุ่มตัวอย่าง ตามประเภทของสินค้า (Product Category) ที่มีความสำคัญต่อกระบวนการประกอบ โดยพิจารณาจากความสำคัญต่อกระบวนการผลิตหลัก ซึ่งทั้ง 5 กลุ่มนั้นครอบคลุมสัดส่วนกว่า 80-90% ของรายการวัตถุดิบทั้งหมด (BOM) ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อตรงวัตถุดิบเหล่านี้เกิดการส่งมอบที่ล่าช้า จึงกำหนดเป็นกลุ่มเป้าหมายหลักในการปรับปรุง ซึ่งมีดังนี้

1. Assy คือ กลุ่มสินค้าที่ใช้ในการประกอบในกระบวนการ Sub-Assembly โดยจะเป็นชิ้นส่วนสำเร็จรูปที่เกิดจากกระบวนการประกอบก่อนหน้า และกระบวนการสั่งซื้อจากแผนกจัดซื้อ (Procurement) ก่อนส่งต่อไปยังกระบวนการ Final Assembly ซึ่งกระบวนการ Sub-Assembly ประกอบไปด้วย Top Assembly, Door Assembly, Base Assembly และ Side Assembly

2. Sheet คือ กลุ่มสินค้าที่เป็น Aluminum Sheet ซึ่งใช้ในกระบวนการประกอบตู้ Trolley สำหรับให้บริการอาหารและเครื่องดื่มบนเครื่องบินซึ่ง Aluminum Sheet จะใช้ประกอบในกระบวนการ Base Assembly, Side Assembly, Door Assembly และ Top Assembly ซึ่งถูกผลิตโดยการตัด Aluminum Coil ตามขนาดที่ลูกค้าต้องการ และนำมาประกอบ

3. Extrusion คือ กลุ่มสินค้าที่ทำมาจาก Aluminum Billet ถูกนำมาเป็นวัสดุขอบของการผลิตรถเข็นสำหรับให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม (Catering Trolley) ซึ่งจะผ่านการขึ้นรูปตามรูปร่างที่กำหนดและนำมาประกอบในกระบวนการ Base Assembly, Side Assembly, Door Assembly และ Top Assembly เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของโครงสร้างของรถเข็นสำหรับให้บริการอาหารและเครื่องดื่ม

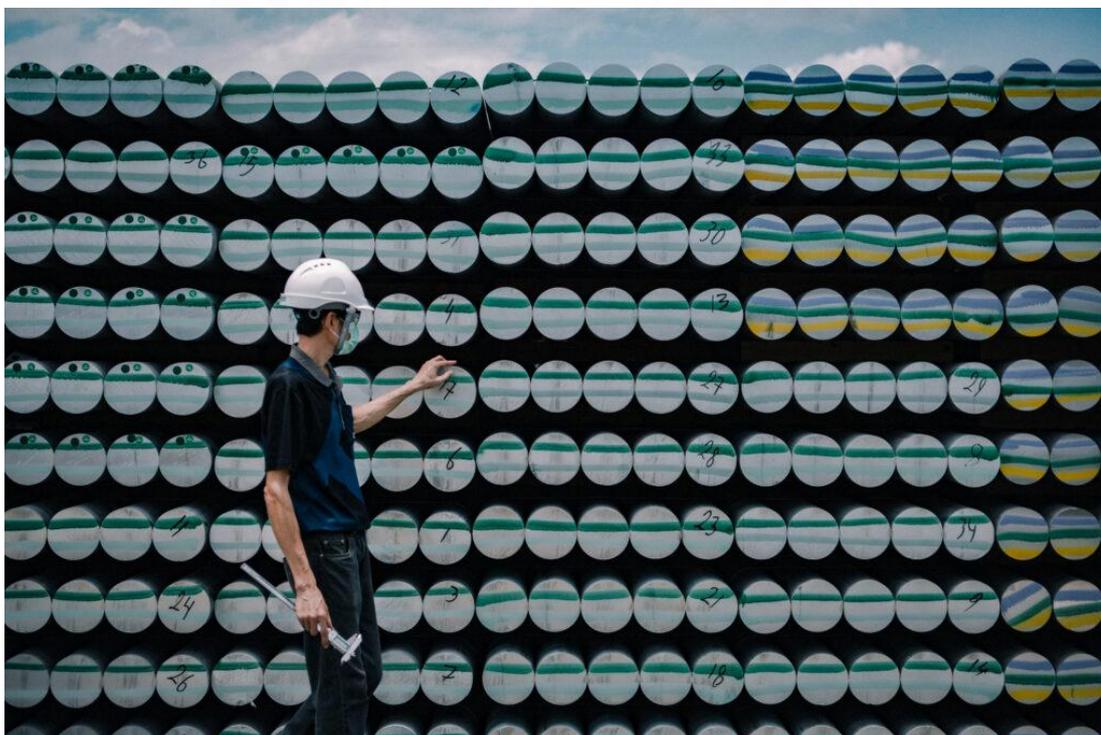
4. Small Part คือ กลุ่มอุปกรณ์ขนาดเล็กสำหรับใช้ประกอบจำพวก หมุดย้ำ สกรูขนาดต่างๆ แผ่นแม่เหล็ก สปริง พิน ซึ่งส่วนใหญ่แล้วจะเป็นวัสดุที่ซื้อจากผู้ผลิต ซึ่งไม่ได้ผลิต

เองภายใน อาจจะมี ความยากลำบากในการควบคุมการส่งมอบวัตถุดิบให้เป็นไปตามแผนได้ยาก และเนื่องด้วยเป็นชิ้นส่วนที่มีขนาดเล็ก อาจจะทำให้มีความคลาดเคลื่อนในการนับจำนวนซึ่งส่วนใหญ่แล้ว จะใช้การชั่งน้ำหนักแทนการนับจำนวน

5. Chemical คือ กลุ่มสินค้าประเภทสารเคมี ซึ่งจะรวมถึงกาที่ใช้ในการเชื่อม ติตรระหว่างแผ่นโพนซึ่งใช้เป็นฉนวนและแผ่นอลูมิเนียม ฝุ่นผงที่ใช้ในการพ่นเพื่อปรับสภาพผิวก่อนทำการพิมพ์ลวดลายลงบนแผ่นอลูมิเนียม น้ำหมึกของเครื่องพิมพ์ที่ใช้ในการพิมพ์ลวดลายลงบนแผ่นอลูมิเนียม รวมถึงสารเคมีอื่นๆที่ใช้ในกระบวนการผลิต

ภาพที่ 3.2

ตัวอย่าง Aluminum Billet



หมายเหตุ. จาก Aluminum billet, (<https://www.thaimetal.co/sustainability/green-billet>)

3.4 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการและแก้ไขปัญหาคุณภาพ โดยบูรณาการเข้ากับแนวคิดการบริหารแบบลีน (Lean Management) เพื่อยกระดับประสิทธิภาพการบริหารสินค้าคงคลัง เครื่องมือหลักที่ใช้มีรายละเอียดดังนี้

3.4.1 เครื่องมือวิเคราะห์และแก้ไขปัญหา (Problem Solving Tools)

เพื่อให้การแก้ไขปัญหาเป็นไปอย่างมีระบบและตรงจุด ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือคุณภาพมาประยุกต์ใช้ร่วมกับบอร์ด SFM ได้แก่

1. แผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram): ใช้สำหรับระดมสมองเพื่อค้นหาสาเหตุที่เป็นไปได้ทั้งหมดของปัญหา (Potential Causes) โดยแยกแยะตามหมวดหมู่ 6M (Man, Machine, Material, Method, Measurement, Mather Nature) เพื่อให้ครอบคลุมทุกมิติ

2. เทคนิค 5 Whys: ใช้สำหรับวิเคราะห์เจาะลึกจากสาเหตุที่ระบุได้ในแผนภูมิแก๊งปลา เพื่อค้นหา “สาเหตุรากเหง้า” (Root Cause) ที่แท้จริง เพื่อให้สามารถกำหนดมาตรการแก้ไขที่ต้นตอได้

3.4.2 วงจรการบริหารงานคุณภาพ (PDCA Cycle)

ผู้วิจัยใช้วงจร PDCA เป็นกลไกหลักในการขับเคลื่อนการปรับปรุงผ่านบอร์ด SFM ดังนี้:

1. Plan: กำหนดเป้าหมาย และแผนการแก้ไขสำหรับมาตรแก้ไขที่เอาไว้อแก้ปัญหาดังกล่าวที่เกิดขึ้น

2. DO: นำมาตรการแก้ไขไปปฏิบัติจริงในพื้นที่ที่เกิดปัญหา

3. Check: ติดตามผลลัพธ์รายวันจากบอร์ด KPI

4. Act: กำหนดเป็นมาตรฐานหากมาตรการแก้ไขที่ดำเนินการไปแล้วส่งผลทำให้ KPI ดีขึ้นหรือวิเคราะห์ซ้ำหากไม่ได้ผล

3.4.3 ระบบการบริหารจัดการพื้นที่การผลิต (Shopfloor Management - SFM)

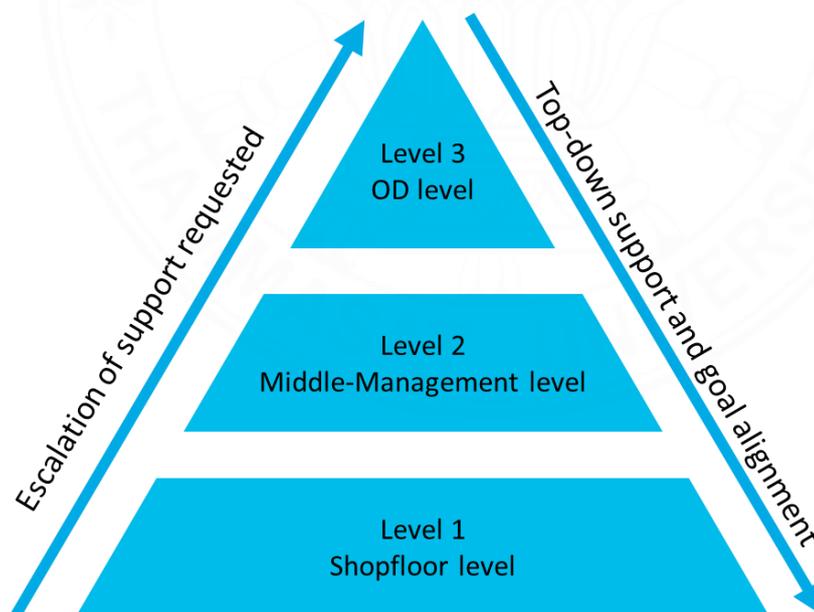
คือ บอร์ดบริหารจัดการหน้างาน (SFM Board) ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางข้อมูล (Visual Management) ในการติดตามผลการปฏิบัติงานรายวัน โดยบอร์ดนี้ถูกออกแบบมาเพื่อให้หัวหน้างานและพนักงานสามารถรับรู้สถานะของตัวชี้วัด (KPIs) ได้ทันที และเป็นพื้นที่สำหรับการประชุมหน้างานประจำวัน (Daily Meeting) เพื่อสื่อสารและแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย ทางผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาเครื่องมือ สำหรับจัดการหน้างาน (Shopfloor Management) โดยมีเครื่องมือที่ช่วยในการแก้ไขปัญหา 5Whys และ Fish Bone เป็นองค์ประกอบ ซึ่งมีกระบวนการจัดทำดังนี้

1. การอบรมและให้ความรู้พนักงานระดับหัวหน้างานในฝ่ายบริหารสินค้าคงคลัง เกี่ยวกับการบริหารจัดการหน้างาน (Shopfloor Management) เกี่ยวกับรูปแบบการบริหารจัดการ ความคาดหวัง และหลักการดำเนินงานเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพได้การดำเนินงานมากที่สุด รวมถึงการ กำหนดรูปแบบของลำดับชั้นการบริหารดังภาพที่ 3.1 ซึ่ง ในระดับที่ 1 จะเป็นการบริหารจัดการหน้า งานของพนักงานระดับหัวหน้างาน (Supervisor) ไปจนถึงระดับปฏิบัติการ (Operator) ส่วนในระดับ ที่ 2 จะเป็นการบริหารจัดการในระดับ ผู้จัดการ (Manager) ร่วมกับทางหัวหน้างาน (Supervisor) และระดับที่ 3 จะเป็นการบริหารจัดการในระดับ ผู้อำนวยการฝ่ายดำเนินงาน (Operation Director) และระดับผู้จัดการ ซึ่งในระดับปัญหาที่ไม่สามารถจัดการในระดับหน้างานได้ จะถูกยกระดับไปยัง ระดับถัดไปเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว

ภาพที่ 3.3

การแบ่งลำดับชั้นของการบริหารจัดการหน้างาน



2. การกำหนดดัชนีชี้วัดความสำเร็จ ซึ่งเป็นกระบวนการที่จะมีการออกแบบ ร่วมกันในระหว่างหัวหน้างานและผู้จัดการซึ่งจะกำหนดทั้งดัชนีชี้วัดความสำเร็จและตัวเลขเป้าหมาย ซึ่งจะต้องสามารถ วัดผลได้ระบุเฉพาะเจาะจงได้ วัดผลได้ สามารถบรรลุได้ สมเหตุสมผล และ

สอดคล้องกับทิศทางการดำเนินงานของบริษัท ซึ่งในส่วนของกรวิจัยนี้จะทำการศึกษาดัชนีชี้วัดความสำเร็จที่แสดงถึงความสามารถในการส่งมอบของฝ่ายบริหารสินค้าคงคลัง (On-Time Delivery) เป็นหลัก

3. การออกแบบรูปแบบของบอร์ด ซึ่งจะประกอบไปด้วยกำหนดการดำเนินงาน ซึ่งเป็นตัวช่วยสำหรับหัวหน้างานในการบริหารจัดการหน้างานในแต่ละวัน ดัชนีชี้วัดความสำเร็จที่มีการกำหนดร่วมกันระหว่างหัวหน้างานและผู้จัดการ การวิเคราะห์ความรุนแรงของปัญหา โดยจะแบ่งตามระดับความรุนแรงที่มีผลกระทบต่อ KPI เป็น 2 ประเภทดังนี้

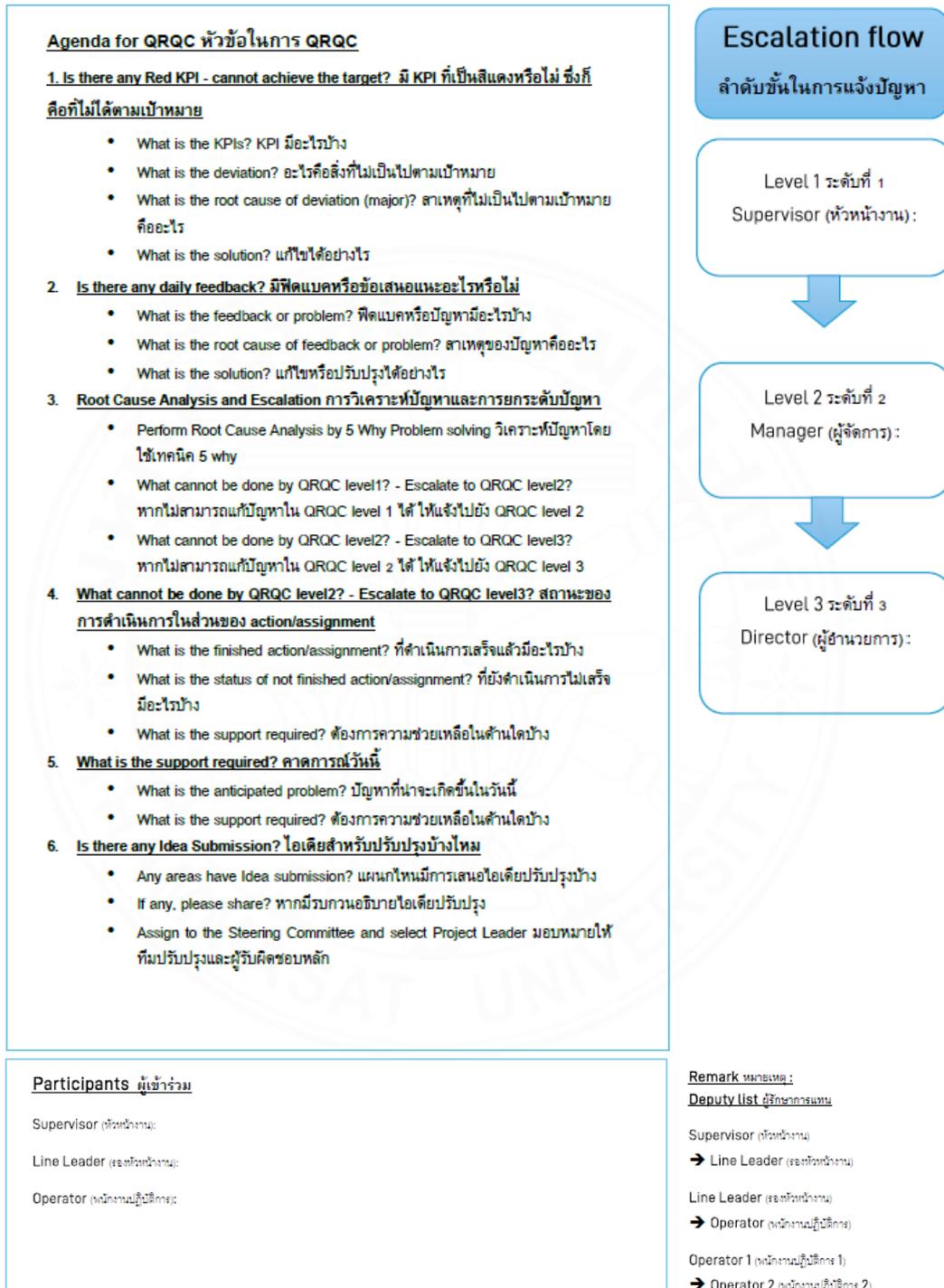
Minor เป็นปัญหาระดับเล็กน้อยซึ่ง สามารถกำหนดแนวทางในการดำเนินการแก้ไขได้เลย สามารถตัดสินใจได้เองโดยไม่ต้องมีการยกระดับปัญหาไปยังระดับ 2

Major เป็นระดับปัญหาที่ไม่สามารถแก้ไขได้ในระดับหน้างาน ปัญหาที่มีผลกระทบค่อนข้างรุนแรง และต้องการการแก้ไขร่วมกันระหว่างแผนกที่มีความเกี่ยวข้องที่มีผลกับดัชนีชี้วัดความสำเร็จ เช่น แผนกจัดซื้อ (Procurement) แผนกจัดหา (Sourcing) แผนกขนส่ง (Shipping) หรือเป็นปัญหาที่ยังไม่สามารถกำหนดแนวทางการดำเนินการแก้ไขได้ในทันที

4. เครื่องมือในการแก้ไขปัญหา 5Whys เป็นตัวช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาในระดับ Major ที่หน้างานไม่ยังไม่สามารถกำหนดแนวทางแก้ไขได้และเครื่องมือนี้จะเป็นตัวช่วยในการระบุมารากของปัญหาและเป็นแนวทางในการกำหนดการแก้ไข และขั้นตอนสุดท้ายในการดำเนินการบริหารจัดการหน้างาน จะเป็นการกำหนดการแก้ไข ซึ่งในที่นี้จะมีการระบุผู้รับผิดชอบ วันครบกำหนด และการตรวจติดตามโดยใช้หลักการบริหารจัดการแบบลีน (Lean Management) คือ PDCA ซึ่งทำให้การตรวจติดตามนั้นเป็นไปได้อย่างเป็นระบบ

ภาพที่ 3.4

กำหนดการในการดำเนินการประชุมในระดับหน่วยงาน



ภาพที่ 3.5

รูปแบบของบอร์ดสำหรับบริหารจัดการหน้างาน (Shopfloor Management)

Owner : _____ QRQC Level1_Warehouse Extrusion Date _____ Week _____
 Deputy: _____

Agenda & Participants	KPI							Deviation from KPI / Daily Feedback	
								Minor	Major
									
Action/Assignment	PIC	Due date	P	D	C	A	5 Why Problem solving		

5. การจัดทำบอร์ดและการติดตั้ง ซึ่งกระบวนการจัดทำนี้จะใช้แผ่นอลูมิเนียม ความหนา 0.5 มม. ขนาด 1450 x 900 มม. นำมาผ่านการพิมพ์ โดยนำเอาเนื้อหาของบอร์ดที่ผ่านการออกแบบนำไปพิมพ์ลงในกระดาษและทำให้ติดอยู่บนแผ่นอลูมิเนียมโดยกระบวนการซับลิเมชัน (Sublimation)

6. การติดตั้งจะมีการติดตั้งในพื้นที่หน้างานเพื่อให้หัวหน้างานสามารถเข้าไปเห็นสภาพการทำงานจริงและเห็นปัญหาจริงที่เกิดขึ้นในหน้างานซึ่งในช่วงแรกของการดำเนินงานจะมีการฝึกสอนและการให้คำปรึกษาควบคู่ไปด้วยในการดำเนินงาน เพื่อให้หัวหน้างานมีความคุ้นชินกับการใช้งานระบบบริหารจัดการหน้างานนี้ และสุดท้ายจะเป็นการดำเนินการโดยไม่มี การได้รับคำแนะนำไปอย่างต่อเนื่อง และตรวจติดตามอย่างเป็นระยะ

3.5 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ผู้ศึกษาจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลที่สำคัญ ประยุกต์ใช้หลักการบริหารจัดการหน้างาน และเก็บรวบรวมผลการดำเนินงานโดยมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 Define (กำหนดปัญหาและขอบเขต)

ผู้วิจัยจะทำการจำแนกกลุ่มของผลิตภัณฑ์ที่จะทำการศึกษาเพื่อกำหนดขอบเขตในการศึกษาและเพื่อให้ไม่เกิดความซับซ้อนในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยจะแบ่งกลุ่มของผลิตภัณฑ์เป็นทั้งหมด 5 กลุ่มตามที่ระบุในหัวข้อ 3.2.2 กลุ่มตัวอย่าง

ขั้นตอนที่ 2 Measure (วัดและเก็บข้อมูล)

ผู้วิจัยจะทำการสำรวจข้อมูลของการทำธุรกรรมของการจ่ายวัตถุดิบภายในของบริษัทของแต่ละกลุ่มวัตถุดิบ จากนั้นคำนวณดัชนีชี้วัดความสำเร็จคือร้อยละของการส่งมอบตรงต่อเวลาย้อนหลังตั้งแต่ ตุลาคม 2567 จนถึง มีนาคม 2568 โดยมีวิธีคิดดังนี้

$$\%OTD = \frac{\text{On time delivery Quantity}}{\text{Total delivery Quantity}}$$

โดย On time delivery Quantity หมายถึง วันที่ทำการส่งมอบจริงดำเนินการเสร็จสิ้นก่อนวันที่ระบุในแผนการส่งมอบ ยกตัวอย่างเช่น แผนการส่งมอบระบุว่า ให้ส่งมอบไม่เกินวันที่ 31 ตุลาคม 2567 และหากส่งมอบภายในวันที่ดังกล่าวก็จะถือว่าส่งมอบภายในเวลา

ส่วน Total delivery Quantity หมายถึง จำนวนการส่งมอบที่เกิดขึ้นจริงทั้งหมด โดยคิดเฉพาะกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่ได้ทำการศึกษาเท่านั้น มีทั้งหมด 5 กลุ่มคือ Assy, Sheet, Extrusion, Small และ Chemical

ขั้นตอนที่ 3 Analyze (วิเคราะห์)

1. วิเคราะห์ร้อยละของ %OTD ของแต่ละประเภทสินค้า
2. วิเคราะห์ค่ามัธยฐานของ %OTD จากนั้นทำการเปรียบเทียบ
3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ย %OTD ระหว่างประเภทของผลิตภัณฑ์
4. ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) เพื่อตรวจสอบความแตกต่างอย่างมี

นัยสำคัญ

ขั้นตอนที่ 4 Improve (ปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพ)

1. จัดทำบอร์ดสำหรับบริหารจัดการหน้างาน ซึ่งเป็นเครื่องมือสำคัญในการติดตามและปรับปรุงประสิทธิภาพงานทั้งระดับปฏิบัติการและระดับกลาง
2. ให้คำปรึกษาและแนะนำ (Coaching and Mentoring) เพื่อเฝ้าสังเกตการณ์การดำเนินงานและปรับรูปแบบการทำงานให้เป็นไปตามรูปแบบและลำดับขั้นของการที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งจะกำหนดระยะเวลาในการให้คำปรึกษาและสังเกตการณ์อยู่ที่ 4 สัปดาห์

ขั้นตอนที่ 5 Control (ควบคุมและติดตาม)

1. ติดตามผลและบันทึกผลโดยใช้ข้อมูลจาก ERP ที่เป็นข้อมูลการส่งมอบจริงในระหว่างที่มีการผลิตและการส่งมอบวัตถุดิบเกิดขึ้น
2. รักษาระดับการปฏิบัติงานตามมาตรฐานการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

3.6 การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบวัตถุประสงค์ของการวิจัย ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนและใช้วิธีการทางสถิติ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.6.1 การจัดกลุ่มข้อมูล (Data grouping)

การวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณ โดยใช้ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) ซึ่งได้จากระบบ ERP (Enterprise Resource Planning) ของบริษัท ซึ่งเป็นระบบที่ใช้สำหรับบริหารจัดการข้อมูลด้านการวางแผนทรัพยากรภายในองค์กร โดยผู้ศึกษาได้ออกแบบแบ่งกลุ่มของผลิตภัณฑ์เป็น 5 กลุ่มหลักตามประเภทของผลิตภัณฑ์ ดังนี้

1. Assy: ชิ้นส่วนสำหรับงานประกอบย่อย
2. Sheet: แผ่นอลูมิเนียมสำหรับประกอบตู้
3. Extrusion: ชิ้นส่วนอลูมิเนียมขึ้นรูปสำหรับโครงสร้าง
4. Small Part: ชิ้นส่วนขนาดเล็กและอุปกรณ์ประกอบ
5. Chemical: สารเคมีและวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในกระบวนการ

3.6.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ (Statistical Analysis Tools)

ผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือทางสถิติทั้งในเชิงพรรณนาและเชิงอนุมาน เพื่อวิเคราะห์ผลการดำเนินงานและทดสอบสมมติฐานดังนี้

1. สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive Statistics) ใช้เพื่ออธิบายลักษณะพื้นฐานและภาพรวมของข้อมูล ได้แก่:

ร้อยละของการส่งมอบตรงเวลา (% On-Time Delivery) ใช้เป็นตัวชี้วัดหลักในการประเมินประสิทธิภาพของกระบวนการโดยคำนวณจากสูตร:

$$\%OTD = \frac{\text{On time delivery Quantity}}{\text{Total delivery Quantity}}$$

ค่าเฉลี่ย (Mean): ใช้เพื่อหาค่ากลางของระดับสมรรถนะ %OTD ในแต่ละช่วงเวลา

ค่ามัธยฐาน (Median): ใช้เพื่อดูค่ากลางของข้อมูลที่ช่วยลดผลกระทบจากค่าผิดปกติ (Outliers)

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation – S.D.) ใช้เพื่อวัดการกระจายตัวและความผันผวนของข้อมูลของกระบวนการส่งมอบ

2. สถิติเชิงอนุมาน (Inferential Statistics) ใช้เพื่อทดสอบความแตกต่างและประเมินผลสัมฤทธิ์ของการปรับปรุง ได้แก่:

การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way ANOVA): ใช้เพื่อทดสอบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย %OTD ระหว่างกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 กลุ่ม ในช่วงก่อนการปรับปรุง เพื่อระบุกลุ่มที่มีปัญหาแตกต่างจากกลุ่มอื่นอย่างมีนัยสำคัญ

การทดสอบค่าที (t-test): ใช้เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างของค่าเฉลี่ย %OTD ระหว่าง "ก่อน" และ "หลัง" การปรับปรุงกระบวนการ (Pre-test vs Post-test) โดยกำหนดระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 (Confidence Level 95%) เพื่อยืนยันประสิทธิผลของมาตรการ Shopfloor Management ที่นำมาประยุกต์ใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

4.1 ขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Define Phase)

การวิจัยนี้ดำเนินการตามกรอบแนวคิด DMAIC โดยเริ่มต้นจากขั้นตอนการกำหนดปัญหา (Define) เพื่อระบุความสำคัญของปัญหา ขอบเขต และเป้าหมายของการปรับปรุงให้ชัดเจน ดังรายละเอียดต่อไปนี้

4.1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา (Business Case)

อุตสาหกรรมการบิน (Aviation Manufacturing) การส่งมอบวัตถุดิบเข้าสู่สายการผลิตให้ทันเวลา (OTD) ถือเป็นปัจจัยวิกฤตต่อความสำเร็จของธุรกิจ จากการตรวจสอบการดำเนินงานในปัจจุบันพบว่า ฝ่ายบริหารสินค้าคงคลังประสบปัญหาความล่าช้าในการจัดเตรียมและส่งมอบวัตถุดิบบ่อยครั้ง ซึ่งความล่าช้าดังกล่าวก่อให้เกิดผลกระทบเชิงลบต่อธุรกิจ ดังต่อไปนี้

การหยุดชะงักของสายการผลิต (Production Downtime): ฝ่ายผลิตต้องรอคอยวัตถุดิบ (Waiting Waste) ทำให้สูญเสียโอกาสในการผลิตและลดประสิทธิภาพโดยรวม (OEE)

ความเสี่ยงในการส่งมอบสินค้าสำเร็จรูป: เมื่อการผลิตล่าช้า ย่อมส่งผลกระทบต่อกำหนดการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า (End Customer) ซึ่งอาจนำไปสู่ค่าปรับและความไม่พึงพอใจของลูกค้า

ต้นทุนแฝง: เกิดต้นทุนจากการเร่งงาน (Overtime) เพื่อชดเชยเวลาที่เสียไป และต้นทุนในการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่มีประสิทธิภาพ

4.1.2 คำจำกัดความของปัญหา (Problem Statement)

จากการสำรวจข้อมูลเบื้องต้น พบว่าค่าเฉลี่ยความสามารถในการส่งมอบตรงเวลา (%OTD) ของกลุ่มวัตถุดิบหลักบางกลุ่ม มีค่าเฉลี่ยต่ำกว่า 88% ซึ่งต่ำกว่าเป้าหมายมาตรฐานที่องค์กรกำหนดไว้ที่ 90% นอกจากนี้ กระบวนการยังมีความผันผวนสูง ทำให้ไม่สามารถคาดการณ์เวลาการส่งมอบที่แน่นอนได้ ส่งผลให้แผนการผลิตเกิดความคลาดเคลื่อนอย่างต่อเนื่อง

4.1.3 ขอบเขตของโครงการ (Project Scope)

เพื่อให้การวิจัยมีความชัดเจนและสามารถดำเนินการได้จริง ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตการศึกษาดังนี้:

1. กลุ่มผลิตภัณฑ์เป้าหมาย: ครอบคลุมวัตถุดิบ 5 กลุ่มหลัก ได้แก่ Assy, Sheet, Extrusion, Small Part และ Chemical
2. พื้นที่ดำเนินการ: ฝ่ายบริหารสินค้าคงคลัง (Warehouse & Kitting Area)
3. ช่วงเวลาการศึกษา: ข้อมูลย้อนหลังตั้งแต่ เดือนตุลาคม 2567 ถึง เดือนมีนาคม 2568 (รวม 6 เดือน)

4.1.4 เป้าหมายของโครงการ (Goal Statement)

1. ยกระดับค่าเฉลี่ย %OTD ของกลุ่มผลิตภัณฑ์ที่เป็นปัญหา ให้มีค่า ไม่ต่ำกว่า 90% ภายในระยะเวลาดำเนินการปรับปรุง ในอุตสาหกรรมทั่วไป ค่า OTD ที่ >95% ถือเป็นระดับดีเยี่ยม (Excellent) ส่วนช่วง 85% - 94% ถือเป็นระดับที่ยอมรับได้ (Acceptable) ซึ่ง 90% นั้นเป็นเกณฑ์อ้างอิงมาจากดัชนีชี้วัดผลการปฏิบัติงานหลักของฝ่ายบริหารสินค้าคงคลัง (Corporate KPI) ซึ่งยอมรับระดับความคลาดเคลื่อนได้ไม่เกิน 10% เพื่อรักษาสมดุลระหว่างต้นทุนการบริหารจัดการและประสิทธิภาพในการส่งมอบ

2. ลดความผันผวนของกระบวนการ เพื่อให้การส่งมอบมีความสม่ำเสมอและคาดการณ์ได้

4.1.5 ภาพรวมกระบวนการ (SIPOC Analysis)

เพื่อให้เห็นภาพรวมของกระบวนการตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ และระบุจุดที่ส่งผลกระทบต่อ OTD ได้อย่างชัดเจน ผู้วิจัยได้วิเคราะห์กระบวนการส่งมอบวัตถุดิบด้วยแผนภาพ SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers) ดังแสดงในตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1

แผนภาพ SIPOC ของกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบ

Supplier (ผู้ส่งมอบ)	Input (ปัจจัยนำเข้า)	Process (กระบวนการหลัก)	Output (ผลลัพธ์)	Customer (ลูกค้า)
External: - ผู้ผลิตวัตถุดิบ (Supplier) - บริษัทขนส่ง Internal: - แผนกจัดซื้อ (Procurement)	1. วัตถุดิบหลัก (Assy, Sheet, Extrusion, etc.) 2. เอกสารใบส่งของ (Invoice/Paper work) 3. ใบคำสั่งซื้อ (PO)	1. การรับเข้า (Receiving): ตรวจสอบความถูกต้องและคุณภาพ ↓ 2. การจัดเก็บ (Put-away): นำสินค้าเข้าพื้นที่จัดเก็บตาม Location ↓ 3. การเบิกจ่าย (Picking/Kitting): จัดเตรียมของตามใบเบิก/แผนการ ↓ ผลิต ↓ 4. การส่งมอบ (Delivery): ขนย้ายไปยังพื้นที่ผลิต	1. วัตถุดิบที่ถูกต้องและครบถ้วน 2. ชุดจัดเตรียม (Kitting Set) พร้อมประกอบ 3. ข้อมูลตัดสต็อกในระบบ ERP	Internal: - ฝ่ายผลิต (Production Line) - จุดพักงาน (Staging Area) - ผู้รับผิดชอบแต่ละ Line การผลิต

4.2 ขั้นตอนการวัดผล (Measure Phase)

ขั้นตอนการวัดผลมีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมข้อมูลสถานะปัจจุบัน (Baseline Performance) ของกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบ เพื่อให้ทราบถึงระดับความสามารถและความเสถียรของกระบวนการก่อนการปรับปรุง โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานดังนี้

4.2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง (Population and Sampling Frame)

เพื่อให้ข้อมูลมีความน่าเชื่อถือและสะท้อนภาพรวมของการดำเนินงานจริง ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบการเก็บข้อมูลดังนี้:

ประชากร (Population): รายการธุรกรรมการเบิกจ่ายวัตถุดิบ (Transaction) ทั้งหมดที่บันทึกในระบบ ERP ของฝ่ายบริหารสินค้าคงคลัง

กลุ่มตัวอย่าง (Sample): ข้อมูลธุรกรรมย้อนหลังเป็นระยะเวลา 26 สัปดาห์ (6 เดือน) ตั้งแต่สัปดาห์ที่ 40 ของปี 2024 ถึงสัปดาห์ที่ 13 ของปี 2025 (ตุลาคม 2567 – มีนาคม 2568)

จำนวนข้อมูล: รวมทั้งสิ้น 442,939 รายการ โดยจำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 กลุ่ม ได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2

ตารางแสดงจำนวนการทำธุรกรรมจำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Baseline)

Category	Total Transaction
Assy	84,442
Sheet	17,634
Extrusion	104,539
Small Part	177,930
Chemical	57,357

จากตารางข้างต้นเป็นการสรุปข้อมูลธุรกรรม (Transaction) ตามกลุ่มของวัตถุดิบ โดย Total Transaction หมายถึงจำนวนครั้งของการทำธุรกรรม ได้แก่ การเบิกจ่ายวัตถุดิบ โดยกลุ่ม Sheet จะมีธุรกรรมรวมทั้งหมด 17,634 ครั้ง ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด และกลุ่ม Small Part มีธุรกรรมรวม 177,930 ครั้ง ซึ่งเป็นจำนวนสูงสุดของตารางซึ่งเป็นผลมาจากจำนวนชิ้นส่วนที่มีต่อการผลิตต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์รถเข็นให้บริการอาหารและเครื่องดื่มที่มีมากที่สุด

4.2.2 นิยามเชิงปฏิบัติการ (Operational Definition)

ตัวชี้วัดหลักในงานวิจัยนี้คือ "ร้อยละของการส่งมอบตรงเวลา (%OTD)" ซึ่งมีเกณฑ์การวัดผลที่ชัดเจนดังนี้:

On-time: หมายถึง การส่งมอบวัตถุดิบที่ดำเนินการเสร็จสิ้นและตัดสต็อกในระบบ ภายในหรือก่อน วัน/เวลาที่ระบุไว้ในใบสั่งงาน (Kitting Plan)

สูตรการคำนวณ:

$$\%OTD = \frac{\text{On time delivery Quantity}}{\text{Total delivery Quantity}}$$

4.2.3 ข้อมูลสมรรถนะพื้นฐาน (Baseline Data Analysis)

จากการรวบรวมข้อมูลผลการดำเนินงานย้อนหลัง 26 สัปดาห์ (ตุลาคม 2567 – มีนาคม 2568) พบว่าร้อยละของการส่งมอบตรงเวลา (%OTD) ของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์มีความผันผวนในแต่ละสัปดาห์ ดังแสดงรายละเอียดข้อมูลดิบใน ตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3

ตารางแสดง %OTD รายสัปดาห์ จำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Baseline) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2024 - มีนาคม 2025

Required WK Kitting WK	Assy	Sheet	Extrusion	Small part	Chemical
202440	93.58%	91.28%	92.99%	95.04%	89.17%
202441	87.53%	94.07%	82.83%	95.52%	87.15%
202442	93.74%	89.80%	90.89%	96.56%	93.17%
202443	93.42%	92.50%	87.54%	96.12%	93.36%
202444	88.58%	88.84%	90.70%	93.47%	93.38%
202445	95.30%	91.72%	92.31%	97.84%	93.91%
202446	90.27%	97.09%	85.10%	95.82%	92.79%
202447	93.09%	89.05%	85.28%	94.54%	92.28%
202448	85.53%	91.27%	76.21%	92.50%	88.23%
202449	94.22%	92.52%	66.03%	98.56%	93.44%
202450	93.99%	96.29%	86.86%	97.34%	93.60%
202451	94.50%	92.72%	91.97%	97.22%	91.26%
202452	89.71%	97.81%	90.45%	95.74%	91.38%
202453	90.25%	98.10%	92.79%	94.76%	91.92%
202502	92.25%	98.05%	92.69%	97.14%	92.99%
202503	92.01%	91.72%	88.44%	94.65%	90.95%
202504	86.62%	85.58%	95.25%	96.48%	87.70%
202505	92.30%	89.92%	94.42%	97.08%	83.57%

ตารางที่ 4.3

ตารางแสดง %OTD รายสัปดาห์ จำแนกตามกลุ่มผลิตภัณฑ์ (Baseline) ตั้งแต่เดือนตุลาคม 2024 - มีนาคม 2025 (ต่อ)

Required WK Kitting WK	Assy	Sheet	Extrusion	Small part	Chemical
202506	93.62%	82.56%	83.97%	96.64%	75.43%
202507	94.19%	86.62%	89.28%	96.61%	62.11%
202508	96.30%	90.76%	73.79%	96.73%	84.25%
202509	94.18%	92.41%	80.86%	97.09%	88.85%
202510	92.70%	93.33%	91.54%	98.15%	85.64%
202511	93.40%	93.30%	91.87%	97.51%	89.31%
202512	90.17%	97.49%	95.62%	97.27%	85.45%
202513	95.47%	96.88%	94.10%	97.58%	76.54%

เมื่อนำข้อมูลรายสัปดาห์ดังกล่าวมาวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน เพื่อดูค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) สามารถสรุปได้ดัง ตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4

ตารางแสดงการสรุปค่าสถิติพื้นฐานของ %OTD ก่อนการปรับปรุง

SUMMARY

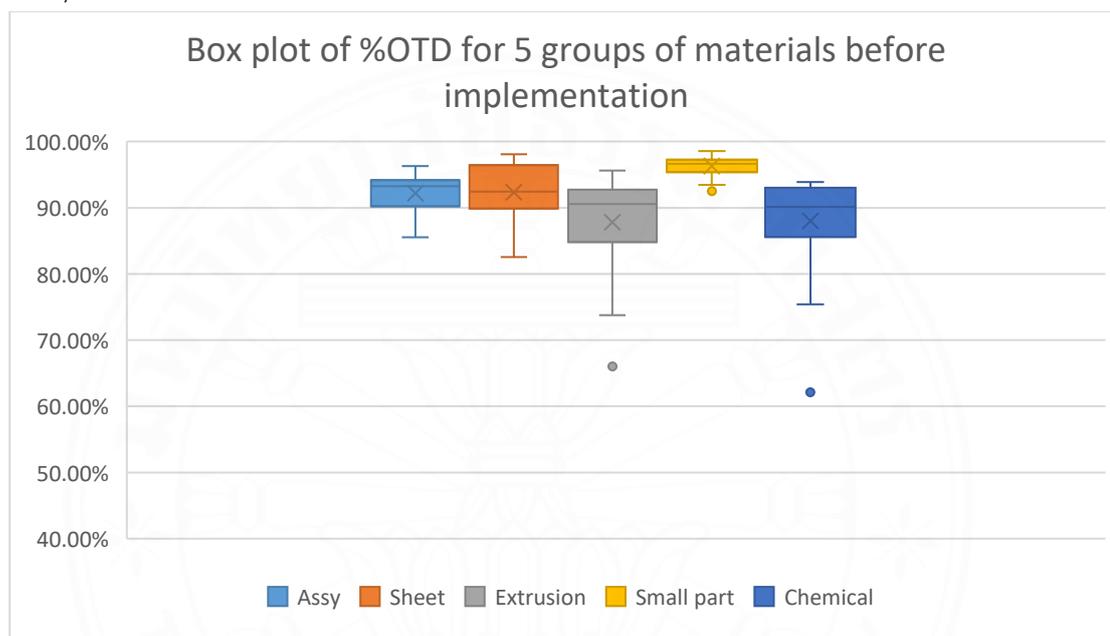
Groups	Count	Average	StdDev	Median
Assy	26	0.921887	0.0280	0.9325
Sheet	26	0.923711	0.0400	0.9246
Extrusion	26	0.878375	0.0715	0.9058
Small part	26	0.963058	0.0145	0.9663
Chemical	26	0.879941	0.0722	0.9013

เพื่อให้เห็นภาพชัดเจนมากยิ่งขึ้น จากข้อมูล %OTD ที่ได้รวบรวมไว้ในตารางที่ 4.3 ทางผู้วิจัยจึงนำมาประมวลผลแสดงในรูปแบบของแผนภูมิกล่อง (Boxplot) ดังภาพที่ 4.2 เพื่อให้เห็น

ภาพรวมการเปรียบเทียบค่ากลาง (Median) และการกระจายตัวของข้อมูล (Dispersion) ของแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ได้อย่างชัดเจน

ภาพที่ 4.1

แผนภาพกล่องแสดงข้อมูล %OTD ของการส่งมอบวัตถุดิบสำหรับ 5 กลุ่มวัตถุดิบการผลิตก่อนการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการหน่วยงาน



จากตารางที่ 4.3 และ ภาพที่ 4.1 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยรายสัปดาห์ของร้อยละของการส่งมอบวัตถุดิบที่ตรงเวลาหรือ %On time delivery ซึ่งจะเห็นได้ว่า Extrusion มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดที่ 86.23% และ Small Part สูงที่สุดที่ 94.59% ซึ่งเป็นกลุ่มที่มีการกระจายตัวน้อยที่สุดแสดงให้เห็นถึงความสามารถในการผลิตได้ตรงตามแผนและส่งมอบได้ทันเวลาอย่างต่อเนื่อง

จากนั้นนำข้อมูลข้างต้นมาทำการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of variance) ด้วย วิธีการ ANOVA : Single Factor ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวซึ่งได้ในที่นี้วิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลจาก 5 กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด กลุ่มละ 26 ตัวแปรคือ %OTD ของแต่ละสัปดาห์ ซึ่งค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนดังนี้

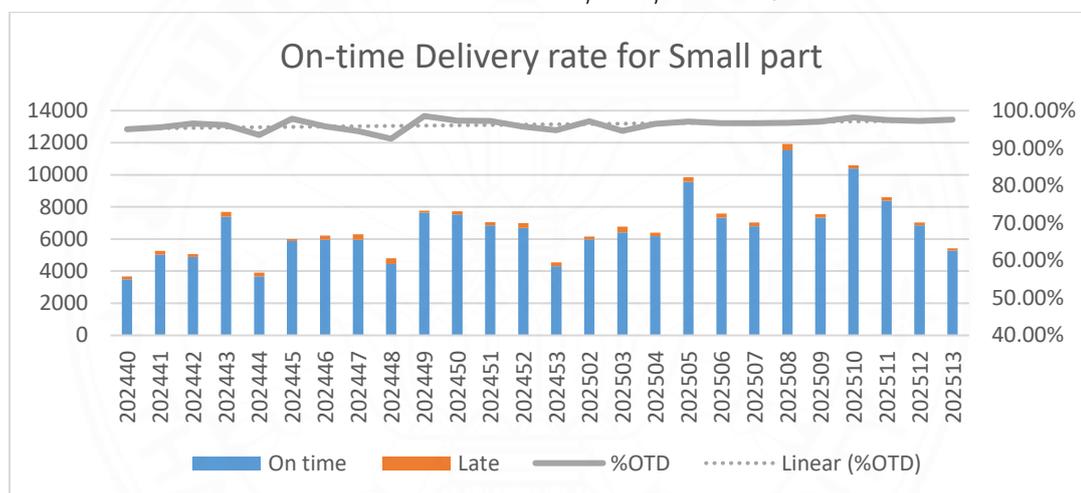
1. กลุ่ม Assy มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 92.19% มีค่าความแปรปรวนอยู่ที่ 0.000785
2. กลุ่ม Sheet มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 92.37% มีค่าความแปรปรวนอยู่ที่ 0.001604
3. กลุ่ม Extrusion มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 87.84% มีค่าความแปรปรวนอยู่ที่ 0.005114
4. กลุ่ม Small part มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 96.30% มีค่าความแปรปรวนอยู่ที่ 0.000211

5. กลุ่ม Chemical มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 87.99% มีค่าความแปรปรวนอยู่ที่ 0.00521

เพื่อขยายผลการวิเคราะห์จากภาพรวมในแผนภูมิกล่อง (Boxplot) ในภาพที่ 4.2 เพื่อให้เห็นภาพพฤติกรรมของข้อมูลเมื่อเวลาผ่านไป ดังนั้น ในส่วนนี้จึงขอแนะนำเสนอแผนภาพการส่งมอบซึ่งแสดงข้อมูล %OTD รายสัปดาห์ตลอดระยะเวลา 6 เดือน ของกลุ่มผลิตภัณฑ์ ทั้ง 5 กลุ่ม (ภาพที่ 4.2 – 4.6) เพื่อใช้เป็นข้อมูลฐานรากสำหรับการวิเคราะห์เสถียรภาพของกระบวนการในลำดับถัดไป

ภาพที่ 4.2

แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Small part

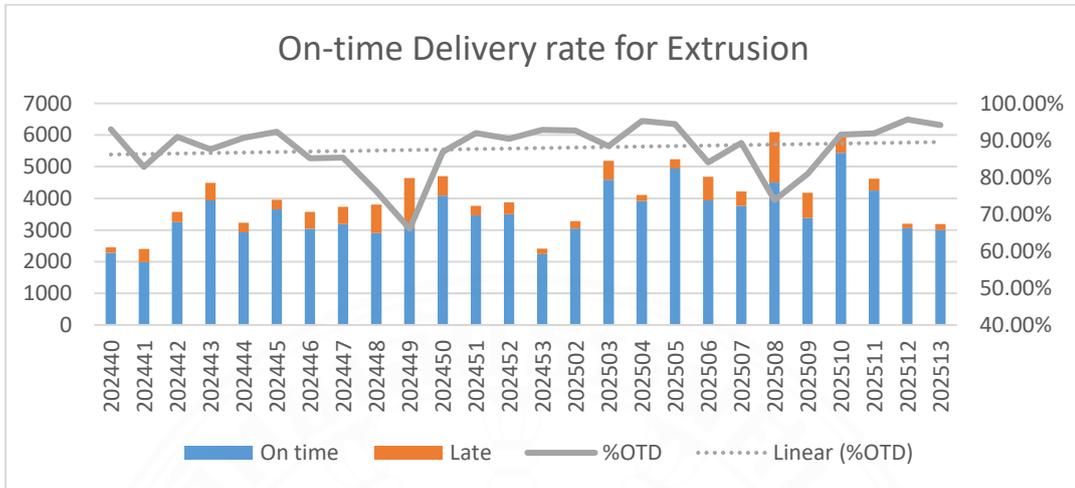


1. Small Part

กลุ่มวัตถุดิบประเภท Small part มีความโดดเด่นด้านการส่งมอบตรงเวลา โดยทั้งค่าเฉลี่ยและค่ามัธยฐานของ %OTD อยู่ในระดับสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับทุกกลุ่ม สะท้อนถึงการดำเนินงานที่มีเสถียรภาพและระบบการจัดซื้อจัดหาที่มีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม การที่บางช่วงมีค่าต่ำสุดเพียง 92.50% แสดงให้เห็นถึงความเสี่ยงเฉพาะหน้า ซึ่งควรมีการวิเคราะห์หาสาเหตุเพื่อลดโอกาสการเกิดซ้ำ

ภาพที่ 4.3

แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Extrusion

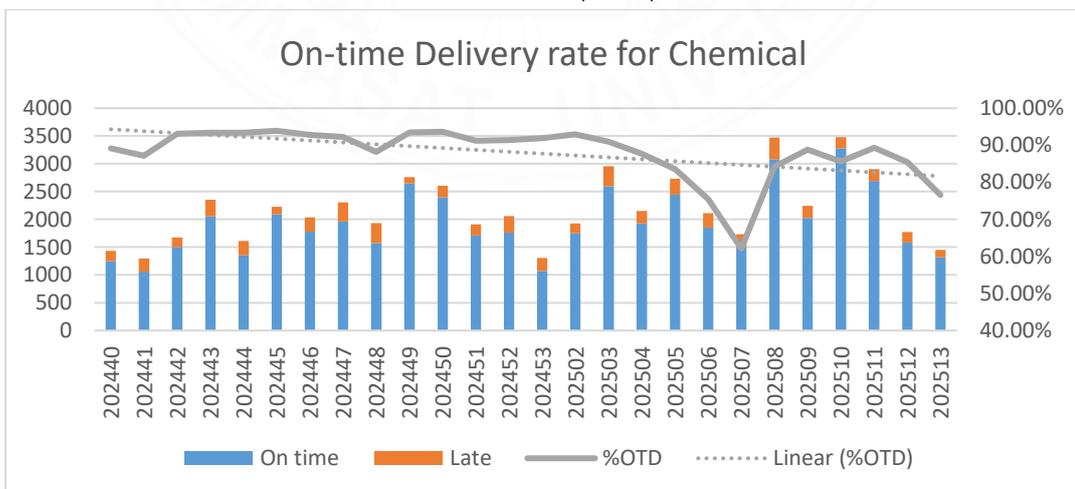


2. Extrusion

กลุ่ม Extrusion แสดงให้เห็นถึงความผันผวนของผลการส่งมอบมากที่สุด โดยมีค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานสูงกว่า 7% และมีค่าต่ำสุดเพียง 66.03% แสดงถึงความไม่แน่นอนในการควบคุมคุณภาพและระยะเวลาการจัดส่ง รวมทั้งข้อจำกัดในการจัดหาจากผู้ผลิตภายนอกซึ่งอาจมีผลต่อการผลิตและการขนส่ง

ภาพที่ 4.4

แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Chemical

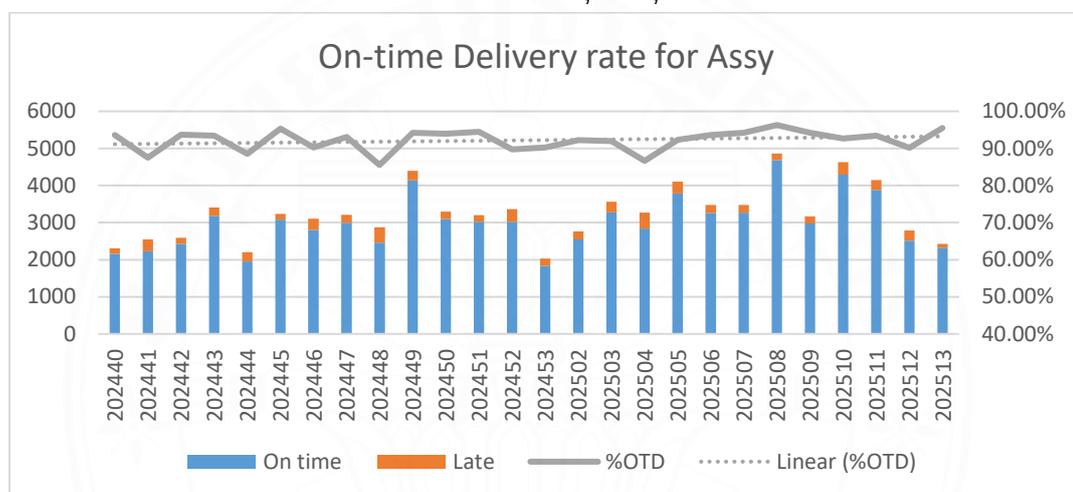


3. Chemical

กลุ่ม Chemical มีค่าเฉลี่ยของ %OTD อยู่ในระดับต่ำเมื่อเทียบกับกลุ่มอื่น โดยมีค่าต่ำสุดที่ 62.11% ซึ่งสะท้อนถึงความท้าทายในการส่งมอบ ปัจจัยที่อาจมีผล ได้แก่ ความซับซ้อนด้านการขนส่งที่ต้องคำนึงถึงความปลอดภัย การเก็บรักษาที่ต้องอยู่ในสภาพควบคุม รวมถึงข้อกำหนดทางกฎหมายเกี่ยวกับสารเคมีบางประเภท ซึ่งอาจเป็นสาเหตุของความล่าช้าในบางช่วงเวลา

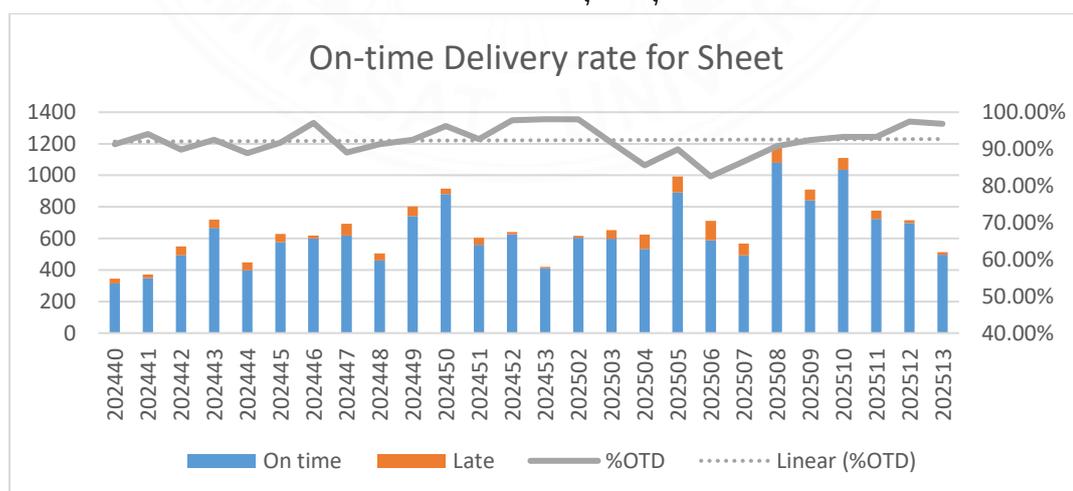
ภาพที่ 4.5

แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Assy



ภาพที่ 4.6

แผนภาพแสดงความสามารถส่งมอบตรงเวลาของวัตถุดิบกลุ่ม Sheet



4. Assy และ Sheet

สำหรับกลุ่ม Assy และ Sheet ผลการส่งมอบมีความสม่ำเสมอและค่ากระจายตัวของข้อมูลอยู่ในระดับแคบกว่ากลุ่มอื่น ค่ามัธยฐานของ %OTD ก็ใกล้เคียงกัน แสดงถึงควมมีเสถียรภาพและความน่าเชื่อถือของระบบจัดซื้อและการวางแผนการผลิต ปัจจัยสนับสนุนอาจมาจากการมีคู่ค้าหรือแหล่งจัดซื้อที่มั่นคง ร่วมกับการจัดการคลังสินค้าและการควบคุมคุณภาพที่มีประสิทธิภาพ

4.3 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลและสมรรถนะของกระบวนการ (Analyze)

หลังจากขั้นตอนการวัดผล (Measure Phase) แสดงให้เห็นถึงความผันผวนและสมรรถนะทำต่ำกว่าเป้าหมายของกระบวนการ ขั้นตอนนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกเพื่อยืนยันปัญหาทางสถิติ และค้นหาสาเหตุ (Root Cause) ที่แท้จริงของความผิดปกติที่เกิดขึ้น

4.3.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA)

เพื่อยืนยันว่าความแตกต่างของค่าเฉลี่ย %OTD ระหว่างกลุ่มผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 กลุ่มนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติหรือไม่ ทางผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการประยุกต์ใช้เครื่องมือวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียวหรือ One Way ANOVA โดยผลการวิเคราะห์แสดงดังตาราง 4.5

ตารางที่ 4.5

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้เครื่องมือ ANOVA แบบทางเดียว ก่อนการประยุกต์ใช้เครื่องมือ

ANOVA						
Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.129753	4	0.032438	12.55007	1.3E-08	2.444174
Within Groups	0.323088	125	0.002585			
Total	0.452841	129				

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวน (ANOVA) ระบุว่ามีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่ม ค่า F ที่คำนวณได้เท่ากับ 12.55 ซึ่งสูงกว่าค่าตาราง F ที่ระดับความ

เชื่อมั่น 95% ($F_{crit} = 2.444$) นอกจากนี้ ค่า P-value มีค่าน้อยมาก (1.3×10^{-8}) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าโอกาสที่ผลลัพธ์เกิดจากความบังเอิญมีค่าน้อยมาก ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่ากลุ่มทั้งห้ากลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทั้งนี้ความแปรปรวนที่เกิดขึ้นสามารถแบ่งเป็นส่วนของความแตกต่างระหว่างกลุ่มและความแตกต่างภายในกลุ่ม โดยพบว่าความแปรปรวนภายในกลุ่มมีค่าสูงกว่าความแปรปรวนระหว่างกลุ่มเล็กน้อย แต่ไม่เพียงพอที่จะลดความสำคัญของความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

อย่างไรก็ตาม ตาราง ANOVA ไม่ได้ระบุว่ากลุ่มใดที่เป็นสาเหตุของความแตกต่างนั้น ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้นำข้อมูลค่าเฉลี่ย (Mean) จากตารางที่ 4.3 จึงสรุปได้ว่ากลุ่ม Extrusion และ Chemical คือกลุ่มที่เป็นปัญหาหลัก ซึ่งเป็นสาเหตุที่ทำให้ผลการทดสอบ ANOVA มีนัยสำคัญทางสถิติ ผู้วิจัยจึงจะคัดเลือก 2 กลุ่มนี้เพื่อนำไปวิเคราะห์ในเชิงลึกต่อไป ซึ่งจะมีการวิเคราะห์ 2 ด้านได้แก่ความสามารถของกระบวนการ (Process Capability) โดยการคำนวณค่าดัชนี Cpk เพื่อประเมินว่ากระบวนการมีความสามารถในการบรรลุเป้าหมายของ %OTD หรือไม่โดยในที่นี้กำหนดไว้ที่ 90% และอย่างที 2 คือประเมินความเสถียรของกระบวนการ (Process Stability) โดยใช้แผนภูมิควบคุม (I-chart หรือ Control Chart) เพื่อตรวจสอบว่ากระบวนการสามารถถูกคาดเดาได้หรือไม่ และมีจุดที่หลุดออกจากเขตควบคุมหรือไม่

4.3.2 การวิเคราะห์ความสามารถและความเสถียรของกระบวนการ (Process Capability & Stability)

ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เจาะลึกในกลุ่มเป้าหมายคือ Extrusion และ Chemical ใน 2 มิติดังนี้

1. ความสามารถของกระบวนการ (Process Capability): จากการคำนวณค่าดัชนีชี้วัดความสามารถของกระบวนการ (Cpk) ดังแสดงในตารางที่ 4.6 พบว่าทั้งสองกลุ่มมีค่า Cpk ติดลบ (Extrusion = -0.136, Chemical = -0.186) 3 ค่าที่ติดลบบ่งชี้ว่าค่าเฉลี่ยของกระบวนการในปัจจุบันอยู่ต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง (LSL 90%) อย่างสิ้นเชิง ซึ่งยืนยันว่ากระบวนการ "ไม่มีความสามารถ" (Not Capable) ในการบรรลุเป้าหมายได้ในสภาพปัจจุบัน

2. ความเสถียรของกระบวนการ (Process Stability): โดยใช้แผนภูมิควบคุม (I-Chart) ในภาพที่ 4.7 และภาพที่ 4.8 แสดงให้เห็นถึงพฤติกรรมของกระบวนการที่มีความผันผวนสูงและขาดเสถียรภาพ (Unstable) โดยพบจุดข้อมูลที่หลุดออกนอกขีดจำกัดควบคุม (Out of Control) อย่างชัดเจนได้แก่: กลุ่ม Extrusion: พบความผิดปกติใน สัปดาห์ที่ 9 โดยค่า %OTD ตกลงไปอยู่ที่ 66.03% และกลุ่ม Chemical: พบความผิดปกติใน สัปดาห์ที่ 19 (62.11%) และ สัปดาห์ที่ 25 (76.54%)

จุดที่หลุดขีดจำกัดควบคุม (Special Cause Variation) เหล่านี้ เป็นหลักฐานสำคัญที่ชี้ว่ามีปัจจัยภายนอกหรือความผิดปกติเฉพาะเหตุการณ์เข้ามารบกวนกระบวนการ ซึ่งจำเป็นต้องค้นหาสาเหตุที่แท้จริง

ตารางที่ 4.6

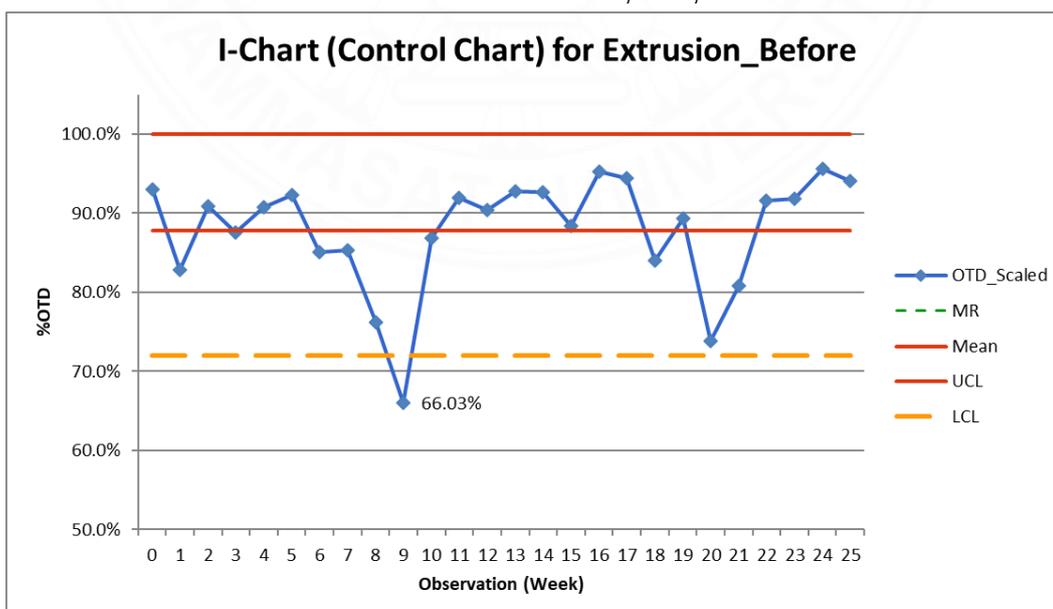
ตารางแสดงการวิเคราะห์ความสามารถของกระบวนการ (Process Capability)

Group	Cpk	Mean OTD (%)	StdDev (Est.)
Extrusion Before	-0.136	87.80%	4.05%
Chemical Before	-0.186	87.90%	3.59%

จากตารางที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าผลการคำนวณความสามารถของกระบวนการก่อนปรับปรุงของ Extrusion อยู่ที่ -0.136 และ -0.186 ตามลำดับ ซึ่งค่า Cpk ที่ติดลบบ่งชี้ว่า ค่าเฉลี่ยของกระบวนการ (Mean OTD) อยู่ที่ 87.8% และ 87.9% ซึ่งต่ำกว่าขีดจำกัดล่าง (LSL) ที่ 90% ซึ่งเป็นการยืนยันเชิงปริมาณว่ากระบวนการในปัจจุบัน (AS-IS) ไม่มีความสามารถ (Not Capable) ในการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้เนื่องจากค่าเฉลี่ยของผลลัพธ์ที่อยู่ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

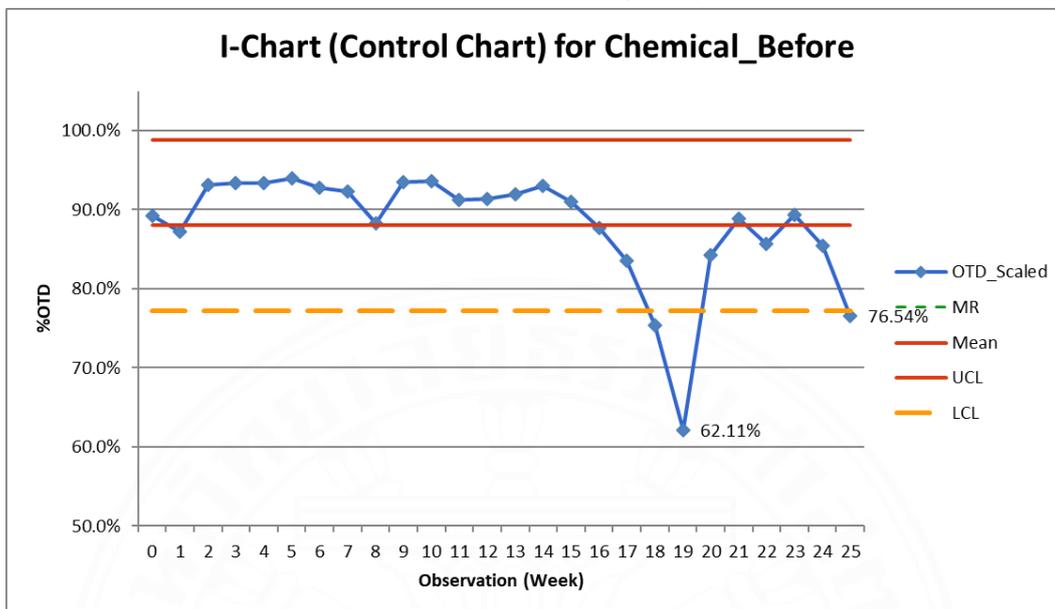
ภาพที่ 4.7

แผนภาพแสดงความสามารถของกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบกลุ่ม Extrusion



ภาพที่ 4.8

แผนภาพแสดงความสามารถของกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบกลุ่ม Chemical



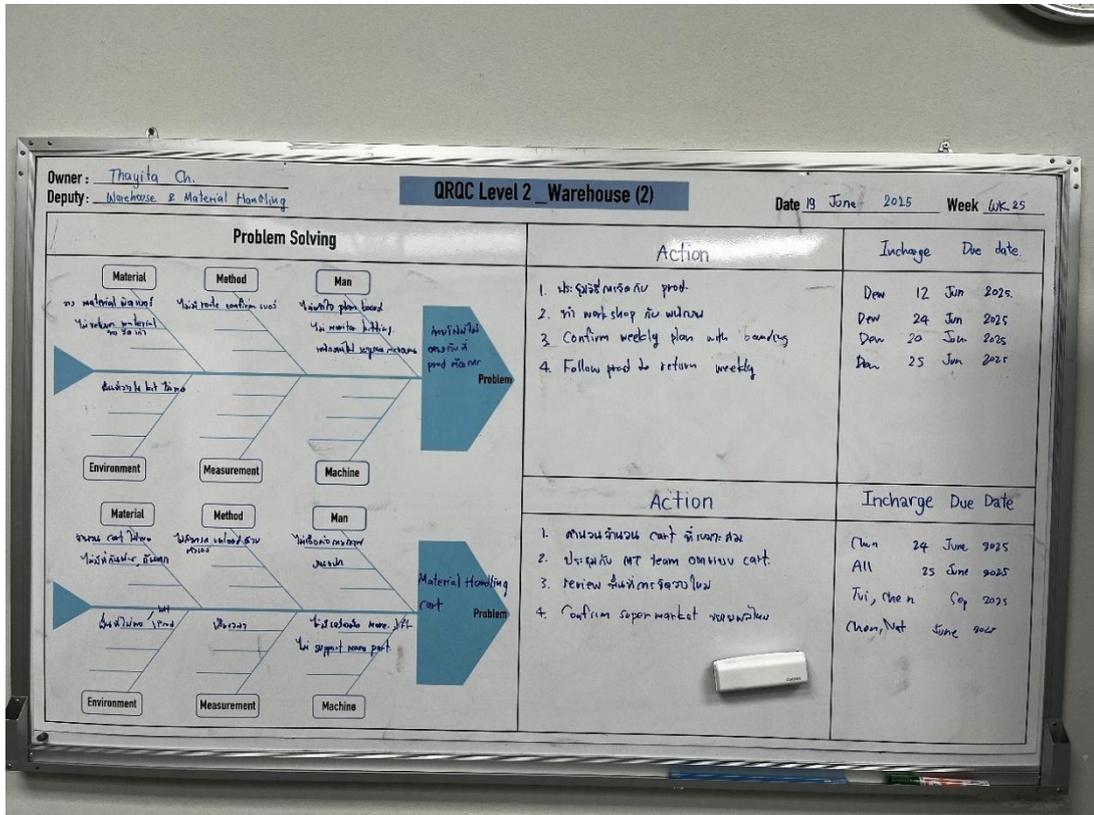
โดยแผนภาพแสดงความสามารถของกระบวนการทั้ง 2 กลุ่มได้แก่ Extrusion และ Chemical นั้นแสดงให้เห็นว่าทั้ง 2 กลุ่มผลิตภัณฑ์ ไม่อยู่ในสเถียรภาพทางสถิติจึงเป็นหลักฐานสนับสนุนที่ชัดเจนในการคัดเลือก 2 กลุ่มนี้เข้าสู่การวิเคราะห์สาเหตุ และปรับปรุงต่อไป

4.3.3 การวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้า (Root Cause Analysis)

เพื่อให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของความผิดปกติ ผู้วิจัยและทีมงานหน่วยงานได้ระดมสมอง (Brainstorming) โดยใช้ แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยนำเข้า 4M1E และใช้วิธีการ 5 Whys เจาะลึกสาเหตุของ "จุดที่กราฟตกต่ำผิดปกติ" ใน Control Chart ดังภาพที่ 4.9

ภาพที่ 4.9

การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาโดยใช้แผนภูมิแก๊งปลา (Fishbone Diagram)



ซึ่งจากการสอบสวนสาเหตุ (Investigation) ผู้วิจัยร่วมกับพนักงานและหัวหน้างานดังภาพที่ 4.9 โดยเชื่อมโยงกับสปีดดาท์ที่เกิดปัญหา พบความสัมพันธ์ ดังนี้

1. กรณีสปีดดาท์ที่ 9 (Extrusion OTD ตกเหลือ 66.03%):

ปัญหา: พนักงานจัดเตรียมวัตถุดิบไม่ทันตามแผน สาเหตุจาก Fishbone (Man/Method): พนักงาน "ไม่จัดงานตามลำดับ (No Sequence)" โดยเลือกทำงานง่ายก่อนงานด่วน

5 Whys Analysis: ทำไมไม่จัดตามลำดับ? เพราะไม่รู้ว่าจะงานไหนต้องไปก่อนทำไมไม่รู้? เพราะไม่มีป้ายหรือบอร์ดระบุสถานะงานที่หน้างาน (Visual Management)

Root Cause: ขาดเครื่องมือบริหารจัดการหน้างานที่ระบุลำดับความสำคัญชัดเจน

2. กรณีสปีดดาท์ที่ 19 และ 25 (Chemical OTD ตกต่ำ):

ปัญหา: ส่งสารเคมีผิดจุด ทำให้ต้องดึงกลับมาจัดส่งใหม่ (Redelivery) สาเหตุจาก Fishbone (Method): ไม่มีกระบวนการ "ยืนยันความถูกต้อง (No Route Confirmation)" ก่อนส่งมอบ

5 Whys Analysis: ทำไมไม่มีการยืนยัน? เพราะไม่มีขั้นตอนตรวจสอบในกระบวนการปัจจุบัน ทำไมไม่มี? เพราะต่างคนต่างทำตามความเข้าใจเดิม (No Standard)

Root Cause: ขาดมาตรฐานการปฏิบัติงานและการติดตามปัญหาประจำวัน

สรุปผลการวิเคราะห์: จากการวิเคราะห์ข้อมูลและสาเหตุรากเหง้า สรุปได้ว่าปัญหาหลักไม่ได้เกิดจากปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้ แต่เกิดจาก "การขาดระบบบริหารจัดการพื้นที่การผลิต (Shopfloor Management System)" ที่มีมาตรฐาน ทั้งในด้านการติดตามสถานะงาน (Performance Monitoring) และการแก้ไขปัญหาหน้างาน (Problem Solving) ส่งผลให้พนักงานขาดทิศทางในการปฏิบัติงานและเกิดความผิดพลาดซ้ำซ้อน ดังนั้น มาตรการปรับปรุงในขั้นตอนถัดไป (Improve) จึงมุ่งเน้นไปที่การสร้างและติดตั้งระบบ Shopfloor Management เพื่อปิดช่องว่างเหล่านี้

4.4 การปรับปรุงกระบวนการ (Improve)

หลังจากขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analyze Phase) ในหัวข้อ 4.3 ได้พิสูจน์ยืนยันแล้วว่า กระบวนการของกลุ่ม Extrusion และ Chemical อยู่ในสถานะ ไม่เสถียร (Unstable) โดยมีจุดที่หลุดขีดจำกัดควบคุมล่าง (LCL) และไม่มีความสามารถ Not Capable โดยมีค่า Cpk ตีตก

ดังนั้น ขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase) นี้ จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อ ค้นหาสาเหตุรากเหง้า (Root Cause) ที่ทำให้กระบวนการหลุดการควบคุม และดำเนินการเพื่อกำจัดสาเหตุ เพื่อระบุสาเหตุที่เกิดขึ้น ผู้วิจัยและทีมงานที่เกี่ยวข้องจึงได้ดำเนินการระดมสมอง (Brainstorming) โดยใช้เครื่องมือแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) ดังในภาพที่ 4.9

4.4.1 การออกแบบและติดตั้งเครื่องมือ (Implementation)

หลังจากทำการวิเคราะห์สาเหตุรากเหง้าหลักของ %OTD ที่ต่ำและไม่เสถียร คือการขาดระบบบริหารจัดการและการติดตามปัญหาในพื้นที่การผลิตที่เป็นมาตรฐาน ดังนั้น ในขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase) นี้ มาตรการแก้ไข (Improvement Action) ที่ผู้วิจัยนำมาประยุกต์ใช้ จึงเป็นการ ออกแบบและติดตั้งระบบการบริหารจัดการพื้นที่การผลิต (Shopfloor Management) โดยระบบนี้จะถูกออกแบบมาเพื่อแก้ไขสาเหตุที่ค้นพบโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างมาตรฐานการปฏิบัติงาน 2 ส่วนหลัก ได้แก่

1. การติดตามผลการปฏิบัติงาน (Performance Monitoring) คือการสร้างการรับรู้สถานะของตัวชี้วัดหลัก (KPI) ของหน่วยงานนั้นๆแบบรายวัน เพื่อให้ทีมงานสามารถเห็นปัญหา

และแก้ไขได้ในทันที หรือถ้าหากไม่สามารถแก้ไขได้ในทันทีก็จะสามารถยกระดับปัญหาไปสู่ระดับบริหารเพื่อให้ได้รับการสนับสนุนในการแก้ไขปัญหาต่างๆได้อย่างทันเวลา

2. การแก้ไขปัญหา (Problem Solving) เป็นการสร้างกระบวนการที่เป็นระบบในการแก้ไขปัญหาที่มาจากดัชนีวัดผลที่เราสนใจ ได้แก่ %OTD และอื่นๆที่เกี่ยวข้องซึ่ง ซึ่งจะเป็นการวิเคราะห์ด้วยเครื่องมือในการแก้ไขปัญหาคือ 5 Whys, Fishbone และติดตามการแก้ไขปัญหาด้วย PDCA เพื่อป้องกันการเกิดซ้ำ

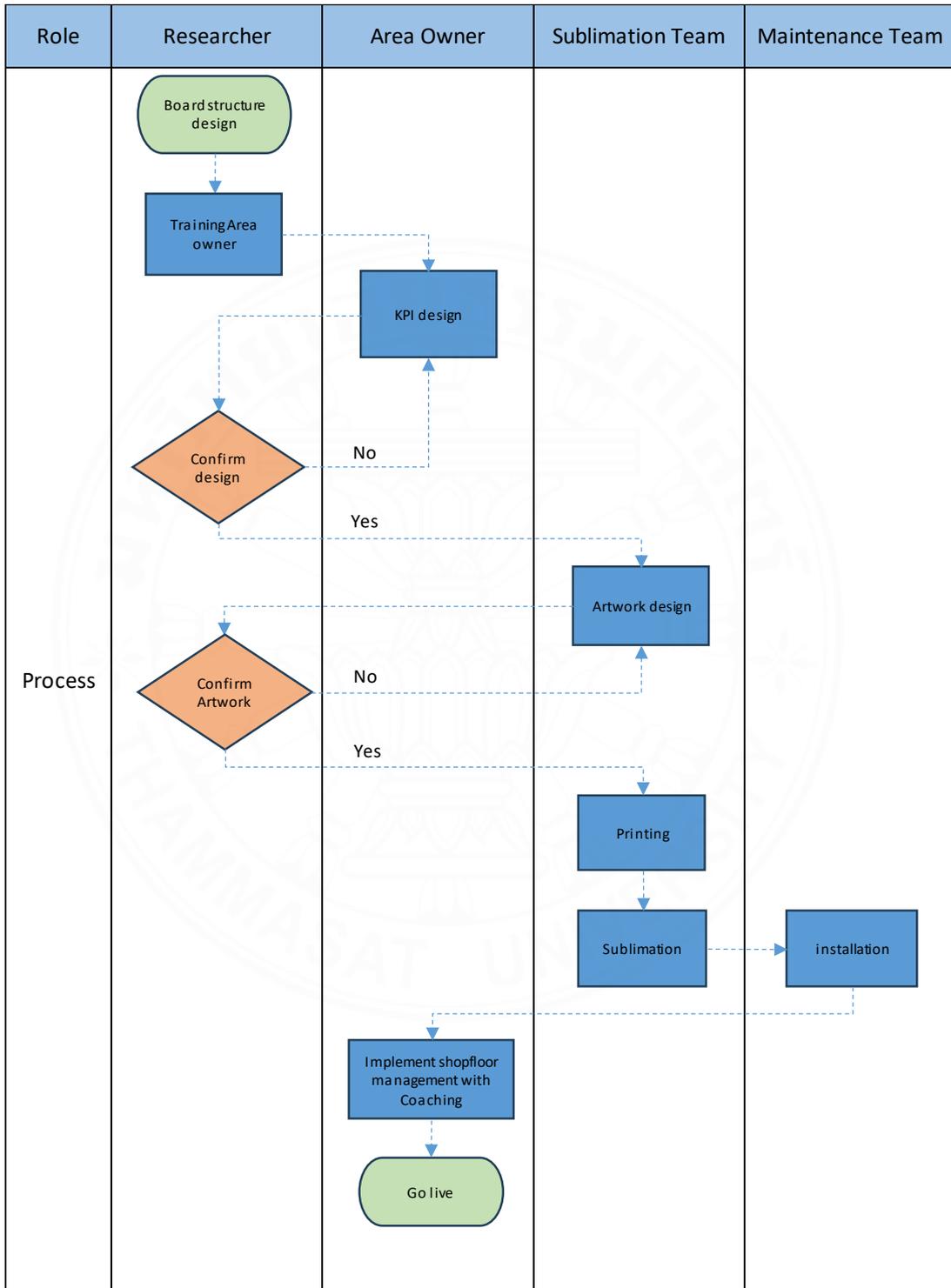
กระบวนการจัดทำและประยุกต์ใช้เครื่องมือวิจัยนี้ ถือเป็นหัวใจสำคัญของขั้นตอนการปรับปรุง (Improve Phase) ซึ่งเริ่มต้นจากการวางแผนการดำเนินงานอย่างเป็นระบบ

เพื่อให้เห็นภาพรวมของลำดับงานและผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างชัดเจน แผนภาพแบบ Swimlane Diagram (ดังแสดงในภาพที่ 4.10) ได้ถูกนำมาใช้เพื่ออธิบายขั้นตอนการจัดทำและแบ่งความรับผิดชอบออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ได้แก่ ผู้วิจัย (Researcher) เจ้าของพื้นที่ (Area Owner) ทีมงาน Sublimation และทีมซ่อมบำรุง (Maintenance Team)

กระบวนการนี้เริ่มต้นจากนักวิจัยที่ทำหน้าที่ออกแบบโครงสร้างบอร์ด (Board structure design) และประสานงานกับเจ้าของพื้นที่เพื่อร่วมกันออกแบบตัวชี้วัด (KPI design) หลังจากนั้นจึงเป็นการยืนยันความถูกต้องของแบบ (Confirm design) ซึ่งหากยังไม่ผ่านการยืนยัน ก็จะถูกส่งกลับไปปรับแก้ตามข้อเสนอแนะจนกว่าจะได้ผลลัพธ์ที่ทุกฝ่ายยอมรับ เมื่อแบบโครงสร้างได้รับการอนุมัติแล้ว จึงเข้าสู่ขั้นตอนการออกแบบงานกราฟิก (Artwork design) และยืนยันความถูกต้องอีกครั้ง ก่อนที่ขั้นตอนถัดไปคือการผลิต (Printing) และการทำ Sublimation จะถูกส่งต่อไปยังทีมซ่อมบำรุงเพื่อดำเนินการติดตั้ง (Installation)

ภาพที่ 4.10

แผนภาพแสดงกระบวนการการจัดทำเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย



ในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย ผู้วิจัยได้จัดให้มีการประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop) ร่วมกับหัวหน้างานทั้งในระดับที่ 1 และระดับที่ 2 เพื่อถ่ายทอดองค์ความรู้และสร้างความเข้าใจที่ชัดเจนเกี่ยวกับวัตถุประสงค์ของการบริหารจัดการพื้นที่การผลิต โดยมีสาระสำคัญมุ่งเน้นไปที่แนวความคิดการปรับปรุงงานประจำวันให้สอดคล้องกับเป้าหมายหลักขององค์กร หรือที่เรียกว่า Daily Operation Improvement การประชุมดังกล่าวไม่เพียงช่วยให้ผู้เข้าร่วมตระหนักถึงความสำคัญของการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง แต่ยังส่งเสริมการมีส่วนร่วมของสมาชิกทุกคนในทีมใน การสังเกต วิเคราะห์ และชี้ให้เห็นถึงความผิดปกติหรือสิ่งที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายที่กำหนด ซึ่งถือเป็นปัจจัยสำคัญในการขับเคลื่อนการปรับปรุงคุณภาพงานอย่างเป็นระบบ และยังช่วยเสริมสร้างการสื่อสารภายในทีมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ดังที่แสดงในภาพที่ 4.11

ภาพที่ 4.11

เนื้อหาในการให้ความรู้แก่พนักงานและหัวหน้างานสำหรับการบริหารหน้างาน

Shopfloor Management การบริหารจัดการพื้นที่การผลิต

Leading where value added is created! เพื่อนำไปสู่การสร้างมูลค่าเพิ่ม



ภายหลังการอบรม ผู้วิจัยได้ดำเนินการออกแบบตัวชี้วัดประสิทธิภาพการทำงาน (KPI) ร่วมกับผู้รับผิดชอบพื้นที่ โดยมีรายละเอียดการออกแบบแสดงในภาพที่ 4.12–4.15 เมื่อได้ทำการยืนยันตัวชี้วัดที่พัฒนาขึ้นแล้ว ข้อมูลดังกล่าวจึงถูกส่งต่อไปยังทีมออกแบบกราฟิกเพื่อจัดทำสื่อภาพให้เหมาะสมกับขนาดของบอร์ดที่ใช้จริง จากนั้นนำเข้าสู่กระบวนการพิมพ์ด้วยเทคนิคซับลิเมชัน (Sublimation Printing) เพื่อให้ได้ชิ้นงานที่ตรงตามการออกแบบ ก่อนจะส่งต่อไปยังฝ่ายซ่อมบำรุง

เพื่อดำเนินการติดตั้งบอร์ดในพื้นที่เป้าหมายจำนวน 4 จุดที่กำหนดไว้ ได้แก่ Dome, Extrusion และ Material Handling, Receiving และ Warehouse level 2

เมื่อบอร์ดถูกติดตั้งเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนถัดไปคือการเริ่มต้นกระบวนการบริหารจัดการพื้นที่การผลิต ซึ่งถูกกำหนดให้ดำเนินการวันละหนึ่งครั้ง โดยในระยะแรกผู้วิจัยได้เข้ามามีส่วนร่วมในการกำกับและให้คำแนะนำแก่หัวหน้างานในระหว่างการปฏิบัติ เพื่อสร้างความเข้าใจที่ถูกต้องในกระบวนการ และค่อย ๆ ลดบทบาทลงจนในที่สุดหัวหน้างานสามารถดำเนินการได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ

4.4.2 การออกแบบตัวชี้วัดประสิทธิภาพ (Key Performance Index)

ในทางทฤษฎี บอร์ดที่ใช้ในการจัดการหน้างานนี้มีความสอดคล้องกับแนวคิด Lean Manufacturing และ Continuous Improvement ซึ่งให้ความสำคัญกับการกำหนดตัวชี้วัดที่ชัดเจน การติดตามผลแบบรายวัน และการสื่อสารอย่างโปร่งใสในระดับหน้างาน การใช้ตาราง KPI ลักษณะนี้ช่วยกระตุ้นให้เกิดการมีส่วนร่วมระหว่างบุคลากรในแต่ละระดับในการตรวจสอบและปรับปรุงหน้างานอย่างต่อเนื่อง ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการบริหารจัดการหน้างานเพิ่มสูงขึ้นและลดความสูญเปล่า (waste) ที่อาจเกิดจากการผลิตโดยที่ยังมีปัญหาหรือปัญหาที่เกิดขึ้นในหน้างานไม่ได้ถูกแก้ไข ทำให้สูญเสียทั้งวัตถุดิบและเวลาในการผลิตที่มีโอกาสเกิดของเสียขึ้นในกระบวนการ ในที่นี้จะเน้นบอร์ดสำหรับบริหารหน้างานของฝ่ายบริหารสินค้าคงคลังซึ่งอาจส่งผลเสียในการขนส่งล่าช้ากว่ากำหนดซึ่งทำให้เกิดระยะเวลาการรอคอย (Waiting time) ในกระบวนการได้ ซึ่งเป็นความสูญเปล่าอย่างหนึ่ง ซึ่งพื้นที่หน้างานสามารถแบ่งได้เป็น 4 จุดดังนี้

1. Dome เป็นพื้นที่สำหรับการบริหารสินค้าที่มีความเกี่ยวข้องกับวัตถุดิบตามกลุ่มตัวอย่างดังต่อไปนี้ ได้แก่ Assy และ Sheet
2. Extrusion and Material Handling เป็นพื้นที่สำหรับการบริหารสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม Extrusion
3. Receiving เป็นพื้นที่สำหรับรับสินค้าจากผู้ผลิตภายนอก โดยจะเน้นไปยังกลุ่มวัตถุดิบ Small และ Chemical เป็นหลัก
4. Level 2 จะเป็นพื้นที่สำหรับการประชุมในกลุ่มของหัวหน้างานของแต่ละ 3 พื้นที่ ได้แก่ Dome, Extrusion and Material Handling และ Receiving ซึ่งจะมีหัวหน้างานพื้นที่ละ 1 คนประชุมร่วมกับผู้จัดการฝ่ายบริหารสินค้าคงคลัง ดังภาพที่ 4.15 ซึ่งในแต่ละบอร์ดจะมีหัวข้อ KPI ที่มีจุดมุ่งหมายเน้นไปยังด้านการส่งมอบ (Delivery) อยู่ทั้งหมด 2 หัวข้อดังนี้

OTD (On time delivery) หมายถึงความสามารถในการส่งมอบได้อย่างตรงตามเวลา โดยจะมีการระบุค่าเป้าหมาย ค่าที่ทำได้จริง และจำนวนที่ค้างส่ง

Inventory Completeness หมายถึงการนับจำนวนอุปกรณ์หรือชิ้นส่วนที่มีอยู่ในคลังเพื่อให้มั่นใจว่ามีสินค้าหรือวัตถุดิบเพียงพอต่อการส่งมอบไปยังกระบวนการถัดไป เพื่อป้องกันการขาดแคลนชิ้นส่วนสำหรับการผลิต

ภาพที่ 4.12

ตารางดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายสินค้าคงคลังสำหรับพื้นที่ DOME

KPI	Target		Daily Actual							Remark	
		Starting of WK ____	M	T	W	Th	F	Sa	Su		
D	OTD	Target									
		Actual									
		Pending									
Inventory completeness	Planned count										
	Actual count										
	Variance (Max 2 lines)										
Q	Feedback on quality from Production	0 Issue/case									
S	Don't walk by card	2 cards/wk									
P	Available HC	Assy	HC								
		Put Away	HC								
		Sheet/Foam	HC								
		Packing	HC								
HC Status	In										
	Out										

ภาพที่ 4.13

ตารางดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายสินค้าคงคลังสำหรับพื้นที่ Extrusion and Material Handling

KPI	Target		Section	Daily Actual							Remark
		Starting of WK ____		M	T	W	Th	F	Sa	Su	
D	OTD	Target	Extrusion								
			MH								
		Actual	Extrusion								
MH											
Inventory Accuracy	Planned count	by order line	Extrusion								
		by Item	MH								
	Actual count	by order line	Extrusion								
by Item		MH									
Variance	by order line	Extrusion									
	by Item	MH									
Q	Feedback on quality from Production	0 Issue/case	Extrusion								
S	Don't walk by card	2 cards/wk	Extrusion								
			MH								
P	Available HC	HC	Extrusion								
			MH-A								
			MH-B								

ภาพที่ 4.14

ตารางดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายสินค้าคงคลังสำหรับพื้นที่ Receiving

KPI			Target		Daily Actual						Remark		
			Starting of WK ___		M	T	W	Th	F	Sa		Su	
D	OTD	Small	Target										
			Actual										
			Pending										
		Chemical	Target										
			Actual										
			Pending										
	Inventory completeness	Planned count											
		Actual count											
		Variance (Max 2 lines)											
Q	Feedback on quality from Production	0 Issue/WK											
S	Don't walk by card	2 cards/WK											
P	Available HC	Receiving	HC										
		Chemical	HC										
		Small	HC										
	HC Status	In											
		Out											

ภาพที่ 4.15

ตารางดัชนีชี้วัดความสำเร็จของฝ่ายสินค้าคงคลังสำหรับระดับหัวหน้างาน

WK _____		ISSUE WK _____														
KPI	Target		Daily Actual of Current Week							Remark						
		Pending of WK _____	M	T	W	Th	F	Sa	Su							
D	OTD	Assy / Spare parts	Target													
			Actual													
			Pending													
		Sheet/Foam	Target													
			Actual													
			Pending													
		Small/Chemical	Target													
			Actual													
			Pending													
		Extrusion	Target													
			Actual													
			Pending													
	Material Handling	Target														
		Actual														
		Pending														
	Inventory Accuracy	Assy	Planned count (lines)													
			Actual count (lines)													
			Variance (Max ____ lines)													
Sheet/Foam		Planned count (lines)														
		Actual count (lines)														
		Variance (Max ____ lines)														
MT		Planned count (lines)														
		Actual count (lines)														
		Variance (Max ____ lines)														
Small / Chemical		Planned count (lines)														
		Actual count (lines)														
		Variance (Max ____ lines)														
Extrusion / Material Handling	Planned count (lines)															
	Actual count (lines)															
	Variance (Max ____ lines)															
Q Feedback on quality from Production	Dome / Spare / MT	Issue, case														
	Extrusion / MH / Coil															
	Small / Chemical / Receiving															
S Don't walk by card	Dome / Spare / MT	cards/wk														
	Extrusion / MH / Coil															
	Small / Chemical / Receiving															
P	Available HC	Dome	HC													
		Spare / MT	HC													
		Small / FS	HC													
		Chemical / Receiving	HC													
		Extrusion	HC													
		Material Handling	Shift A	HC												
	OT	Dome	Hr.													
		Spare / MT	Hr.													
		Small / FS	Hr.													
		Chemical / Receiving	Hr.													
		Extrusion	Hr.													
		Material Handling	Hr.													

4.4.3 สรุปมาตรการปรับปรุงและการนำไปปฏิบัติจริง (Summary of Actions)

เพื่อให้การแก้ปัญหามีประสิทธิภาพและยั่งยืน นอกเหนือจากการติดตั้งบอร์ดบริหารจัดการ (Shopfloor Management Board) แล้ว ผู้วิจัยได้นำมาตรการเสริมอื่นๆ มาใช้ในการปรับปรุงกระบวนการแบบองค์รวม โดยมีรายละเอียดการดำเนินงานและผลกระทบที่คาดหวังดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7

สรุปมาตรการปรับปรุงและผลกระทบต่อกระบวนการ (Improvement Actions & Impact)

มาตรการปรับปรุง (Measure)	รายละเอียดการดำเนินการ (Implementation)	ผลกระทบต่อ การแก้ปัญหา (Impact)
1. Shopfloor Management Board (SFM)	ติดตั้งบอร์ดแสดงข้อมูล KPI รายวัน , แผนการผลิต, และพื้นที่สำหรับระบุงปัญหา (Problem Solving) ใน 4 จุดสำคัญของคลังสินค้า	Visualization: ทำให้พนักงานและหัวหน้างาน "มองเห็น" ปัญหาความล่าช้า (OTD) และสถานะงานได้ทันที (Real-time) ลดความสับสนในการทำงานและลดเวลาการสื่อสารที่ผิดพลาด
2. Daily Shopfloor Meeting	จัดประชุมยืนคุยหน้าบอร์ด (Stand-up meeting) ทุกเช้า 10-15 นาที ระหว่างหัวหน้างานและพนักงาน เพื่อทบทวนผลเมื่อวาน และวางแผนวันนี้	Communication: สร้างช่องทางสื่อสารปัญหาประจำวัน ทำให้ปัญหา "ส่งของไม่ทัน" หรือ "ของขาด" ถูกรายงานและแก้ไขได้ภายในวันนั้น ไม่สะสมข้ามวัน
3. Coaching & Mentoring	ผู้วิจัยให้คำปรึกษาและสอนงานหัวหน้างาน (Level 1-2) เป็นระยะเวลา 4 สัปดาห์ เพื่อให้คุ้นเคยกับระบบใหม่และการใช้เครื่องมือแก้ปัญหา	Competency: พนักงานมีความเข้าใจและกล้าที่จะใช้เครื่องมือ (เช่น เขียน Fishbone) ด้วยตนเอง ลดความผิดพลาดจากการปฏิบัติงาน (Human Error) และสร้างความมั่นใจในการตัดสินใจ

ตารางที่ 4.7

สรุปมาตรการปรับปรุงและผลกระทบต่อกระบวนการ (Improvement Actions & Impact) (ต่อ)

มาตรการปรับปรุง (Measure)	รายละเอียดการดำเนินการ (Implementation)	ผลกระทบต่อการใช้ปัญหา (Impact)
4. PDCA & Problem Solving	ใช้กลไก 5 Whys และ Fishbone บนบอร์ดเพื่อวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำ (Recurring Issues) และติดตามผลด้วยวงจร PDCA	Root Cause Elimination: เปลี่ยนจากการ "แก้ที่ปลายเหตุ" (Firefighting) เป็นการ "แก้ที่ต้นเหตุ" ทำให้ปัญหาเดิม (เช่น ส่งผิดจุด, จัดของไม่ครบ) ไม่กลับมาเกิดขึ้นในระยะยาว

4.4.4 ผลลัพธ์หลังการปรับปรุง (Results of Verification)

ในทางทฤษฎี บอร์ดที่ใช้ในการจัดการหน้าภายหลังจากได้ทำการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการวิจัยคือบอร์ดในการช่วยบริหารจัดการหน้างานโดยใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในฝ่ายบริหารสินค้าคงคลังมาเป็นระยะเวลา 3 เดือน พร้อมทั้งการให้คำแนะนำและตรวจติดตามอย่างต่อเนื่อง จากนั้นทางผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ในช่วงเดือนกรกฎาคม 2568 จนถึงเดือนกันยายน 2568 เพื่อประเมินผลลัพธ์โดยจะทำการเปรียบเทียบกับข้อมูลก่อนการปรับปรุงที่ได้นำเสนอไว้ในหัวข้อ 4.2

ตารางที่ 4.8

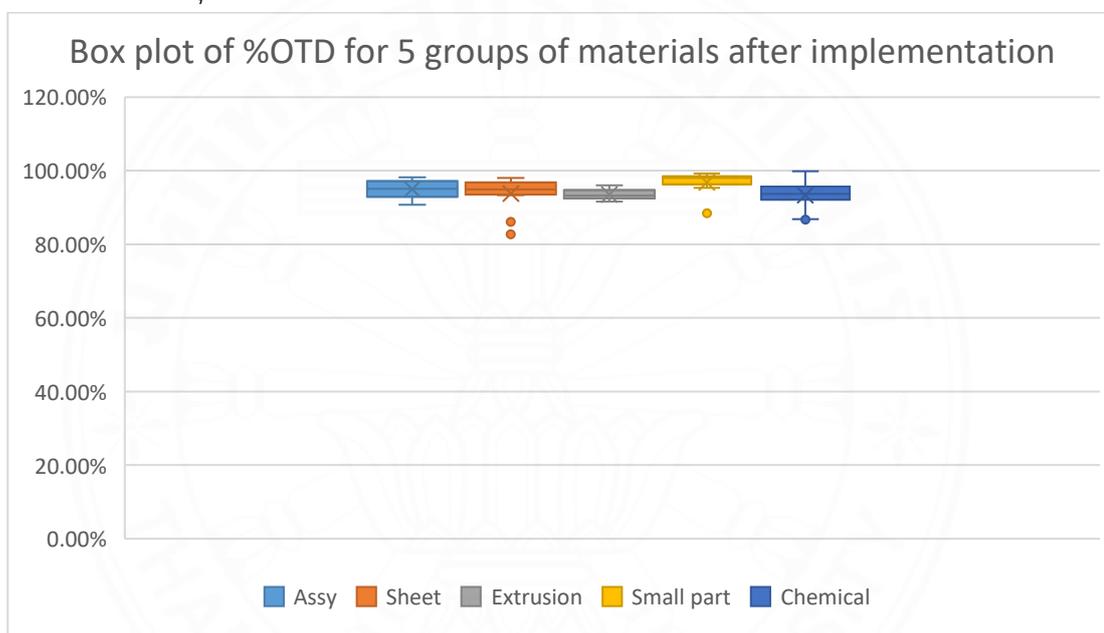
ตารางแสดงจำนวนการทำธุรกรรมหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ

Category	N total
Assy	15,415
Sheet	3,813
Extrusion	22,742
Small	35,969
Chemical	10,879

จากตารางข้างต้นเป็นการสรุปข้อมูลธุรกรรม (Transaction) ตามกลุ่มของวัสดุโดย Total Transaction หมายถึงจำนวนครั้งของการทำธุรกรรม ได้แก่ การเบิกจ่ายวัสดุ โดยกลุ่ม Sheet จะมีธุรกรรมรวมทั้งหมด 3,813 ครั้ง ซึ่งมีค่าน้อยที่สุด และกลุ่ม Small Part มีธุรกรรมรวม 35,969 ครั้ง ซึ่งเป็นจำนวนสูงสุดของตารางซึ่งเป็นผลมาจากจำนวนชิ้นส่วนที่มีต่อการผลิตต่อหน่วยของผลิตภัณฑ์รถเข็นให้บริการอาหารและเครื่องดื่มที่มีมากที่สุด

ภาพที่ 4.16

แผนภาพกล่องแสดงข้อมูล %OTD ของการส่งมอบวัสดุสำหรับ 5 กลุ่มวัสดุการผลิตภายหลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการหน้างาน



ตารางที่ 4.9

ตารางแสดง %OTD รายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2025 - กันยายน 2025

Required WK Kitting WK	Assy	Sheet	Extrusion	Small part	Chemical
202527	98.14%	95.82%	95.26%	98.22%	92.99%
202528	95.38%	96.97%	93.22%	97.84%	94.34%
202529	94.08%	94.15%	92.50%	95.35%	92.06%
202530	90.71%	82.67%	93.14%	88.40%	86.70%

ตารางที่ 4.9

ตารางแสดง %OTD รายสัปดาห์ ตั้งแต่เดือนกรกฎาคม 2025 - กันยายน 2025 (ต่อ)

Required WK Kitting WK	Assy	Sheet	Extrusion	Small part	Chemical
202531	92.69%	86.13%	94.07%	96.71%	95.69%
202532	93.46%	94.33%	96.05%	96.16%	92.72%
202533	94.68%	95.33%	92.46%	98.11%	96.78%
202534	96.94%	93.33%	93.62%	98.52%	86.80%
202535	97.25%	98.03%	92.36%	98.62%	94.44%
202536	96.24%	96.24%	93.27%	98.17%	95.64%
202537	92.28%	97.78%	94.93%	96.79%	92.19%
202538	98.19%	94.39%	91.56%	99.22%	99.86%

จากตารางที่ 4.9 และ ภาพที่ 4.16 แสดงให้เห็นถึงค่าเฉลี่ยรายสัปดาห์ของร้อยละของการส่งมอบวัตถุดิบที่ตรงเวลาหรือ %On time delivery ซึ่งจะเห็นได้ว่า Chemical มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดที่ 93.34% และ Small Part สูงที่สุดที่ 96.84% ซึ่งในขณะที่ Extrusion เป็นกลุ่มที่มีการกระจายตัวน้อยที่สุดที่ 0.0176% แสดงให้เห็นถึงความสามารถในการส่งมอบอย่างสม่ำเสมอ

จากนั้นนำข้อมูลข้างต้นมาทำการวิเคราะห์หาความแปรปรวน (Analysis of variance) ด้วย วิธีการ ANOVA : Single Factor ซึ่งเป็นการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบทางเดียว ซึ่งได้ในที่นี้วิเคราะห์โดยใช้ข้อมูลจาก 5 กลุ่มตัวอย่างจำนวนทั้งหมด กลุ่มละ 12 ตัวแปรคือ %OTD ของแต่ละสัปดาห์ ซึ่งค่าเฉลี่ยและค่าความแปรปรวนดังนี้

กลุ่ม Assy เดิมก่อนการดำเนินการมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 92.19% มีค่าความแปรปรวนอยู่ที่ 0.0785% ซึ่งต่อมาในภายหลังมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 95.00% ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิม 2.81% และมีค่าความแปรปรวนอยู่ที่ 0.059% ซึ่งลดลงจากเดิม 0.0195% โดยค่าเฉลี่ยหลังจากประยุกต์ใช้เครื่องมือ นั้นสูงเป็นอันดับ 2 เทียบกับกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

กลุ่ม Sheet มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 92.37% เดิมก่อนการดำเนินการมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.1604% ซึ่งต่อมาในภายหลังมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 93.76% ซึ่งเพิ่มขึ้นจากเดิม 1.39% และมีค่าความแปรปรวนอยู่ที่ 0.218% ซึ่งมากขึ้นจากเดิมเล็กน้อย

กลุ่ม Extrusion มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 87.84% เดิมก่อนการดำเนินการมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.005114 หลังจากดำเนินการแล้ว ค่าเฉลี่ยปรับเพิ่มขึ้นเป็น 93.54% หรือสูงขึ้นราว 5.70% ขณะที่ค่าความแปรปรวนขยับเป็น 0.0176% แม้ว่าค่าการกระจายจะแสดงให้เห็นว่ามีความผันผวนเพิ่มขึ้นเล็กน้อย แต่ผลโดยรวมสะท้อนถึงการยกระดับคุณภาพการทำงานของกลุ่มนี้อย่างมีนัยสำคัญ

กลุ่ม Small part มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 96.30% เดิมก่อนการดำเนินการมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.000211 หลังจากการปรับใช้เครื่องมือ พบว่าค่าเฉลี่ยขยับขึ้นเป็น 96.84% เพิ่มขึ้นจากเดิมประมาณ 0.54% ในขณะที่ค่าความแปรปรวนเพิ่มขึ้นเป็น 0.0835% ถึงแม้ความผันผวนจะสูงขึ้น แต่ด้วยค่าเฉลี่ยที่ยังคงอยู่ในระดับสูงสุดเมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น ทำให้เห็นชัดว่ากลุ่มนี้ยังคงมีประสิทธิภาพโดดเด่นที่สุด

กลุ่ม Chemical มีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 87.99% เดิมก่อนการดำเนินการมีค่าเฉลี่ยอยู่ที่ 0.00521 หลังการปรับปรุงพบว่าค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นเป็น 93.35% คิดเป็นการเปลี่ยนแปลงที่สูงขึ้นประมาณ 5.36% ส่วนค่าความแปรปรวนเพิ่มเป็น 0.1433% แม้ความสม่ำเสมอของข้อมูลจะลดลง แต่ค่าเฉลี่ยที่ปรับสูงขึ้นแสดงถึงแนวโน้มในเชิงบวก และสะท้อนถึงผลของมาตรการปรับปรุงที่สามารถยกระดับคุณภาพของกลุ่มนี้ได้อย่างชัดเจน

ตารางที่ 4.10

ตารางแสดงจำนวนของประชากร ค่าเฉลี่ย และความแปรปรวนหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการวิจัย

SUMMARY

<i>Groups</i>	<i>Count</i>	<i>Sum</i>	<i>Average</i>	<i>StdDev</i>	<i>Median</i>
Assy	12	11.40026	0.950022	0.0243	0.9503
Sheet	12	11.25185	0.937654	0.0467	0.9486
Extrusion	12	11.22442	0.935368	0.0133	0.9324
Small part	12	11.62101	0.968417	0.0289	0.9798
Chemical	12	11.20196	0.933497	0.0379	0.9366

ตารางที่ 4.11

ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของ %OTD และค่าความแปรปรวน ระหว่างก่อนกับหลัง
ประยุกต์ใช้เครื่องมือในการวิจัย

กลุ่ม	ค่าเฉลี่ย %OTD			Variance		
	ก่อน	หลัง	ส่วน ต่าง	ก่อน	หลัง	ส่วนต่าง
Assy	92.19%	95.00%	2.81%	0.000785	0.00059	-0.0001947
Sheet	92.37%	93.77%	1.40%	0.001604	0.00218	0.00057625
Extrusion	87.84%	93.54%	5.70%	0.005114	0.000176	-0.0049378
Small Part	96.30%	96.84%	0.54%	0.000211	0.000835	0.0006239
Chemical	87.99%	93.35%	5.36%	0.00521	0.001433	-0.0037766

ผลการเปรียบเทียบก่อนและหลังชี้ให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของทุกกลุ่มมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นแสดงถึงประสิทธิภาพที่พัฒนาอย่างต่อเนื่อง แม้ว่าบางกลุ่มจะมีค่าความแปรปรวนที่สูงขึ้นแต่ก็ยังอยู่ในระดับที่ยอมรับได้ กลุ่ม small part มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุด โดยขณะเดียวกัน Extrusion และ Chemical แสดงอัตราการปรับตัวขึ้นมาจากก่อนประยุกต์ใช้เครื่องมือได้มากที่สุด สะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือที่นำมาใช้ส่งผลเชิงบวกต่อการยกระดับคุณภาพของกระบวนการในกลุ่มตัวอย่างได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4.4.5 การวิเคราะห์ข้อมูลหลังการปรับปรุง (Analysis of Results)

ในทางทฤษฎี บอร์ดที่ใช้ในการจัดการหน้างานนี้มีความสอดคล้องกับจากการทดสอบด้วยวิธี ANOVA ดังตารางที่ 4.12 พบว่าค่า F ที่ได้จากการคำนวณมีค่าเท่ากับ 2.45 ขณะที่ค่าตาราง F ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% เท่ากับ 2.54 ซึ่งหมายความว่าค่า F ที่ได้มีค่าน้อยกว่าค่าตารางเล็กน้อย ทำให้ไม่สามารถสรุปได้ว่ามีความแตกต่างระหว่างกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ นอกจากนี้ค่า P-value = 0.056589 ซึ่งสูงกว่าระดับนัยสำคัญ 0.05 เล็กน้อย ยิ่งยืนยันว่าไม่พบหลักฐานเพียงพอที่จะชี้ว่ากลุ่มทั้งห้ามีค่าเฉลี่ยแตกต่างกันในเชิงสถิติ

ทั้งนี้ ความแปรปรวนทั้งหมดที่วิเคราะห์ได้สามารถแยกออกเป็นสองส่วน คือ ความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม (Between Groups) เท่ากับ 0.010232 และความแปรปรวนภายในกลุ่ม (Within Groups) เท่ากับ 0.057367 โดยสัดส่วนของความแปรปรวนภายในกลุ่มมีค่ามากกว่าซึ่งสะท้อนว่าความแตกต่างหลักเกิดจากความผันผวนภายในกลุ่มมากกว่าความแตกต่างระหว่างกลุ่ม

ตารางที่ 4.12

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ทางสถิติโดยใช้เครื่องมือ ANOVA แบบทางเดียว หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ

ANOVA

Source of Variation	SS	df	MS	F	P-value	F crit
Between Groups	0.010232	4	0.002558	2.452415	0.056589	2.539689
Within Groups	0.057367	55	0.001043			
Total	0.067599	59				

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือสำหรับกลุ่ม Assy ดำเนินการด้วยวิธี t-test แบบสองตัวอย่างที่สมมติว่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน (Two-Sample Assuming Unequal Variances) พบว่าค่าเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงอยู่ที่ 0.9218 และค่าเฉลี่ยหลังการปรับปรุงอยู่ที่ 0.9500

ค่าความแปรปรวนของกลุ่มก่อนและหลังอยู่ที่ 0.000785 และ 0.00059 ตามลำดับ จำนวนข้อมูลในแต่ละช่วงคือ 26 และ 12 ค่า t Stat = -3.157 และค่า P-value (สองด้าน) = 0.0041 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือมีนัยสำคัญทางสถิติ (t Critical two-tail = 2.0595) ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม Assy

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

Assy	Before	After
Mean	0.921887	0.950022
Variance	0.000785	0.00059
Observations	26	12
Hypothesized Mean		
Difference	0	
df	25	
t Stat	-3.15745	
P(T<=t) one-tail	0.002062	
t Critical one-tail	1.708141	
P(T<=t) two-tail	0.004124	
t Critical two-tail	2.059539	

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือสำหรับกลุ่ม Sheet ดำเนินการด้วยวิธี t-test เช่นเดียวกับ Assy ที่สมมติว่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน (Two-Sample Assuming Unequal Variances) พบว่าค่าเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงอยู่ที่ 0.9237 และค่าเฉลี่ยหลังการปรับปรุงอยู่ที่ 0.9376

ค่าความแปรปรวนของกลุ่มก่อนและหลังอยู่ที่ 0.001604 และ 0.00218 ตามลำดับ จำนวนข้อมูลของแต่ละช่วงคือ 26 และ 12 ค่า t Stat = -0.894 และค่า P-value (สองด้าน) = 0.3826 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าความแตกต่างระหว่างก่อนกับหลังประยุกต์ใช้เครื่องมือไม่ได้มีนัยสำคัญทางสถิติ (t Critical two-tail = 2.093024) ดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม Sheet

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

Sheet	Before	After
Mean	0.923711	0.937654
Variance	0.001604	0.00218
Observations	26	12
Hypothesized Mean		
Difference		0
df		19
t Stat		-0.89375
P(T<=t) one-tail		0.191318
t Critical one-tail		1.729133
P(T<=t) two-tail		0.382636
t Critical two-tail		2.093024

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับกลุ่ม Extrusion ดำเนินการด้วยวิธี t-test แบบสองตัวอย่างที่สมมติว่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน ค่าเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงอยู่ที่ 0.8784 และค่าเฉลี่ยหลังการปรับปรุงอยู่ที่ 0.9354 ค่าความแปรปรวนของกลุ่มก่อนและหลังอยู่ที่ 0.005114 และ 0.000176 ตามลำดับ จำนวนข้อมูลในแต่ละช่วงคือ 26 และ 12 ค่า t Stat = -3.920 และ P-value (สองด้าน) = 0.0005 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนกับหลังนัยสำคัญทางสถิติ (t Critical two-tail = 2.04523) ดังตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม Extrusion
t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

	Extrusion	Before	After
Mean		0.878375	0.935368
Variance		0.005114	0.000176
Observations		26	12
Hypothesized Mean			
Difference			0
df			29
t Stat			-3.92022
P(T<=t) one-tail			0.000248
t Critical one-tail			1.699127
P(T<=t) two-tail			0.000497
t Critical two-tail			2.04523

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับกลุ่ม Small Part ดำเนินการด้วยวิธี t-test แบบสองตัวอย่างที่สมมติว่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน ค่าเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงอยู่ที่ 0.9631 และค่าเฉลี่ยหลังการปรับปรุงอยู่ที่ 0.9684 ค่าความแปรปรวนของกลุ่มก่อนและหลังอยู่ที่ 0.000211 และ 0.000835 ตามลำดับ จำนวนข้อมูลในแต่ละช่วงคือ 26 และ 12 ค่า t Stat = -0.60807 และ P-value (สองด้าน) = 0.552881 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0.05 แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนกับหลังไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (t Critical two-tail = 2.144787) ดังตารางที่ 4.16

ตารางที่ 4.16

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ *t*-test หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุในกลุ่ม *Small part*

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

<i>Small Part</i>	<i>Before</i>	<i>After</i>
Mean	0.963058	0.968417
Variance	0.000211	0.000835
Observations	26	12
Hypothesized Mean		
Difference		0
df		14
t Stat		-0.60807
P(T<=t) one-tail		0.276441
t Critical one-tail		1.76131
P(T<=t) two-tail		0.552881
t Critical two-tail		2.144787

การทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนและหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับกลุ่ม Chemical ดำเนินการด้วยวิธี *t*-test แบบสองตัวอย่างที่สมมติว่าความแปรปรวนไม่เท่ากัน ค่าเฉลี่ยก่อนการปรับปรุงอยู่ที่ 0.8799 และค่าเฉลี่ยหลังการปรับปรุงอยู่ที่ 0.9335 ค่าความแปรปรวนของกลุ่มก่อนและหลังอยู่ที่ 0.00521 และ 0.001433 ตามลำดับ จำนวนข้อมูลในแต่ละช่วงคือ 26 และ 12 ค่า *t* Stat = -2.99468 และ P-value (สองด้าน) = 0.005018 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยก่อนกับหลังไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (*t* Critical two-tail = 2.030108) ดังตารางที่ 4.17

ตารางที่ 4.17

ตารางแสดงผลการวิเคราะห์ t-test หลังจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม Chemical

t-Test: Two-Sample Assuming Unequal Variances

Chemical	Before	After
Mean	0.879941	0.933497
Variance	0.00521	0.001433
Observations	26	12
Hypothesized Mean Difference	0	
df	35	
t Stat	-2.99468	
P(T<=t) one-tail	0.002509	
t Critical one-tail	1.689572	
P(T<=t) two-tail	0.005018	
t Critical two-tail	2.030108	

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้งในภาพรวมและรายกลุ่ม พบว่าการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการบริหารจัดการวัตถุดิบช่วยให้ประสิทธิภาพการดำเนินงานดีขึ้นในหลายกลุ่ม โดยเฉพาะกลุ่ม Assy, Extrusion และ Chemical ซึ่งมีค่าเฉลี่ยหลังการปรับปรุงสูงขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ขณะที่กลุ่ม Sheet และ Small Part แม้ไม่พบความแตกต่างในเชิงสถิติ แต่แนวโน้มของค่าเฉลี่ยยังคงเพิ่มขึ้นจากช่วงก่อนการปรับปรุง ซึ่งสะท้อนว่าการดำเนินการมีผลเชิงบวกในภาพรวม

4.4.6 การวิเคราะห์ความสามารถและความเสถียรของกระบวนการหลังการปรับปรุง (Capability & Stability)

นอกเหนือจากการทดสอบสมมติฐานทางสถิติ ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถของกระบวนการ (Cpk) และความเสถียร (Process Stability) ของกลุ่มเป้าหมายหลัก (Extrusion และ Chemical) เพื่อยืนยันประสิทธิผลของการปรับปรุงในเชิงคุณภาพ

การเปรียบเทียบความสามารถของกระบวนการ (Cpk) จากการคำนวณค่า Cpk ภายหลังจากปรับปรุง พบว่าดัชนีชี้วัดของทั้งสองกลุ่มมีการเปลี่ยนแปลงในทิศทางที่ดีขึ้นอย่างชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 4.18

ตารางที่ 4.18

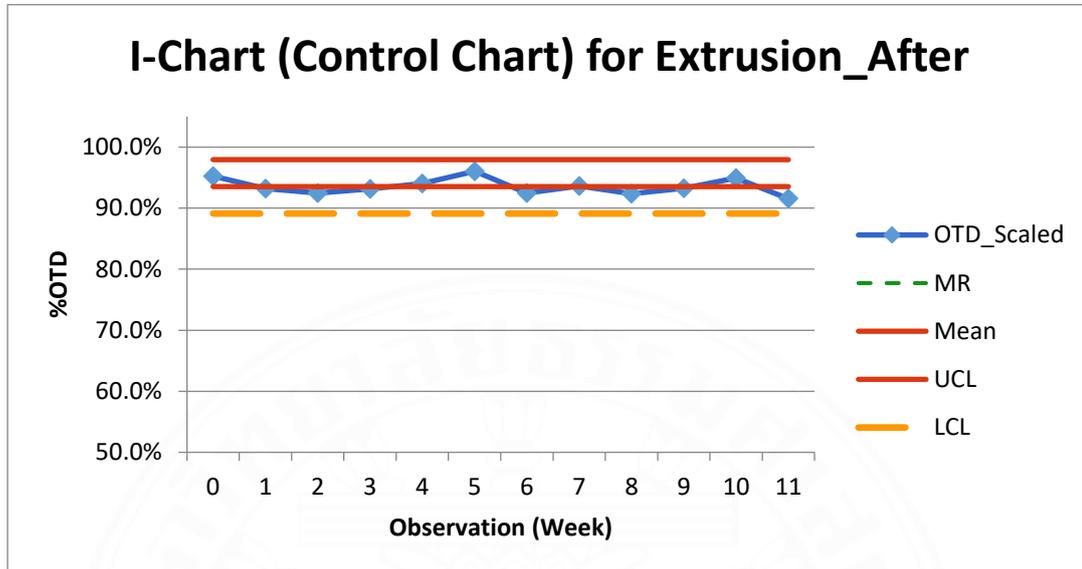
ตารางเปรียบเทียบความสามารถของกระบวนการ (Cpk) ก่อนและหลังการปรับปรุง

กลุ่มผลิตภัณฑ์	Cpk ก่อนปรับปรุง	Cpk หลังปรับปรุง	การเปลี่ยนแปลง	ผลการวิเคราะห์
Extrusion	-0.136	0.801	+0.937	ค่าเปลี่ยนจากติดลบเป็นบวก แสดงว่าค่าเฉลี่ยขยับสูงกว่าเป้าหมาย 90% ได้สำเร็จ
Chemical	-0.186	0.252	+0.438	ค่าเป็นบวก แสดงว่ากระบวนการมีความสามารถผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำ แต่ยังคงมีความผันผวนอยู่บ้าง

การวิเคราะห์ความเสถียร (Control Chart - After): เมื่อพิจารณาแผนภูมิควบคุม (I-Chart) ของข้อมูลหลังการปรับปรุง เปรียบเทียบกับช่วงก่อนการปรับปรุง พบว่ากราฟมีความเสถียรมากขึ้น

ภาพที่ 4.17

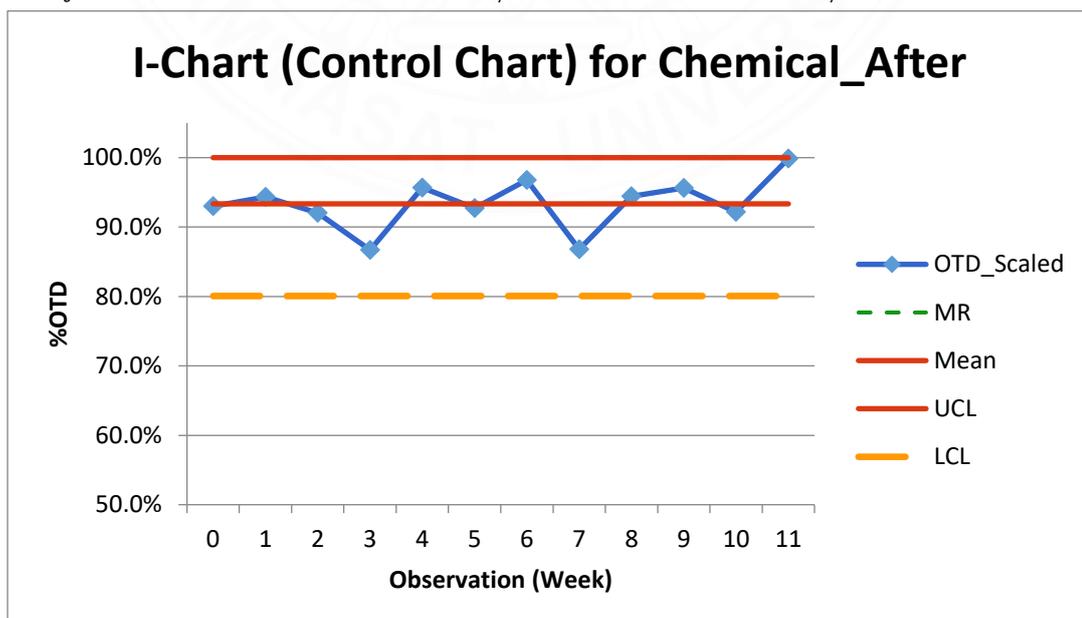
แผนภูมิแสดงความเสถียรของกระบวนการกลุ่ม Extrusion หลังการปรับปรุง



จากภาพที่ 4.17 พบว่ากราฟมีการเคลื่อนไหวที่เสถียรขึ้น (Stable) ไม่มีจุดใดหลุดขีดจำกัดควบคุม (In Control) และทุกจุดอยู่เหนือเส้นเป้าหมาย (LSL) 90% ซึ่งแตกต่างจากช่วงก่อนปรับปรุงที่มีจุดตกต่ำรุนแรง

ภาพที่ 4.18

แผนภูมิแสดงความเสถียรของกระบวนการกลุ่ม Chemical หลังการปรับปรุง



จากภาพที่ 4.18 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการมีความนิ่งมากขึ้น ค่าเฉลี่ยถูกยกระดับขึ้น และไม่พบจุดวิกฤตที่ตกลงไปต่ำกว่าเกณฑ์ควบคุมเหมือนในอดีต

ผลการวิเคราะห์ ANOVA แสดงให้เห็นว่าหลังการประยุกต์ใช้เครื่องมือ ความแตกต่างระหว่างกลุ่มวัตถุดิบลดลงจนไม่ปรากฏนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งหมายความว่ากระบวนการดำเนินงานของแต่ละกลุ่มมีความสม่ำเสมอมากขึ้น ลดความผันผวนระหว่างหน่วยงาน และส่งผลให้คุณภาพของกระบวนการโดยรวมมีความเสถียรมากยิ่งขึ้น

โดยสรุปผลการวิเคราะห์ทั้งหมดชี้ให้เห็นว่าการนำเครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมาประยุกต์ใช้ในกระบวนการผลิตสามารถยกระดับประสิทธิภาพการบริหารจัดการวัตถุดิบและลดความแปรปรวนของผลการดำเนินงานได้อย่างเป็นรูปธรรม ทั้งนี้ ในบทถัดไปจะเป็นการอภิปรายผลเชิงลึกเพื่ออธิบายความหมายของการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้น ตลอดจนข้อเสนอแนะในการนำไปประยุกต์ใช้ในอนาคต

4.5 ขั้นตอนการควบคุม (Control)

จากผลลัพธ์ที่ได้มาจากขั้นตอนที่ผ่านมาสามารถยืนยันได้ว่าการปรับปรุงหน้างานให้มีประสิทธิภาพหรือการปรับปรุงดัชนีชี้วัดร้อยละของการส่งมอบตรงเวลา (OTD)“และสามารถลดความผันผวนของกระบวนการส่งมอบได้ ซึ่งสำหรับอุตสาหกรรมอากาศยานนั้นการส่งมอบที่ตรงเวลาเป็นดัชนีชี้วัดที่สำคัญอย่างมากและสิ่งที่จะทำให้ความสามารถในการส่งมอบนี้คงอยู่กับหน้างานได้คือการควบคุม ซึ่ง ขั้นตอนการควบคุม (Control Phase) ทางผู้วิจัยจึงได้กำหนด แผนควบคุมกระบวนการ (Control Plan) พร้อมกับการกำหนดมาตรฐานการปฏิบัติงาน (SOP) ซึ่งจะช่วยให้การปฏิบัติงานของพนักงานและหัวหน้างานแผนสินค้าคงคลังเป็นไปอย่างมีระบบและมีมาตรฐาน”ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.5.1 แผนการควบคุม (Control Plan)

ผู้วิจัยได้กำหนดแผนการควบคุมที่ระบุกิจกรรม ผู้รับผิดชอบ และเกณฑ์การตอบสนองเมื่อเกิดความผิดปกติ (Reaction Plan) ไว้อย่างชัดเจน ดังแสดงในตารางที่ 4.19

ตารางที่ 4.19

แผนการควบคุมกระบวนการส่งมอบวัตถุดิบ (Inventory Control Plan)

กิจกรรม (Activity)	ตัวชี้วัด (KPI)	ความถี่ (Frequency)	ผู้รับผิดชอบ (Owner)	เกณฑ์ Trigger & แผนตอบสนอง (Reaction Plan)
1. Update KPI Board	% OTD (รายวัน)	ทุกวัน (สิ้นวัน)	หัวหน้าพื้นที่ (Area Owner)	ถ้า OTD < 90% ต้องทำ Root Cause Analysis (RCA) ด้วย 5 Whys ทันที และนำเสนอแนวทางแก้ไข ในการประชุมเช้าวันถัดไป
2. Daily Shopfloor Meeting	ปัญหาที่ค้าง (Pending Issues)	ทุกวัน (08:30 น.)	ผู้จัดการแผนก / หัวหน้างาน	ถ้าแก้ไม่จบใน 24 ชม. ยกระดับปัญหา (Escalate) แจ้งต่อ ผู้บริหารระดับสูงเพื่อขอ การสนับสนุนเร่งด่วน
3. ตรวจสอบ Lead Time ผู้ผลิต	Supplier Lead Time	รายสัปดาห์	แผนกจัดซื้อ (Procurement)	ถ้า Lead time นานกว่า ปกติ แจ้งฝ่ายวางแผนเพื่อ ปรับ Safety Stock หรือ เร่งรัดการจัดส่ง
4. ตรวจสอบ มาตรฐาน (Audit)	คะแนนการ ปฏิบัติตาม SOP	รายสัปดาห์	หัวหน้างาน	ถ้าคะแนน < 100% ทำ การสอนงาน (Coaching) ซ้ำทันที ณ จุดปฏิบัติงาน

4.5.2 มาตรฐานการปฏิบัติงานใหม่ (New SOP & PDCA Flow)

เพื่อให้การปฏิบัติงานเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ผู้วิจัยได้ปรับปรุงมาตรฐานการทำงาน (SOP) ของการใช้บอร์ดบริหารจัดการหน้างาน (SFM Board) โดยกำหนดให้มีการหมุนเวียน วงจร PDCA เป็นกิจวัตร ดังนี้:

Plan: หัวหน้างานตรวจสอบแผนการผลิต วัตถุดิบและจัดลำดับความสำคัญก่อน เริ่มงาน

Do: พนักงานปฏิบัติงานตามลำดับและบันทึกข้อมูลลงบอร์ด

Check: ตรวจสอบ %OTD รายวันเทียบกับเป้าหมาย 90%

Act: หากต่ำกว่าเป้าหมาย ให้ใช้พื้นที่ "Problem Solving" บนบอร์ดเพื่อวิเคราะห์สาเหตุและกำหนดมาตรการแก้ไขทันที

4.5.3 การติดตามผลและการอบรม (Monitoring & Training)

การติดตามผลระยะยาว (KPI Monitoring) ภายหลังจากการเริ่มใช้มาตรฐานใหม่ (ช่วงเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2568) ผู้วิจัยได้ติดตามค่า %OTD อย่างต่อเนื่อง (ดังแสดงในกราฟ I-Chart ในหัวข้อ 4.4.6) พบว่ากระบวนการมีความเสถียรและสามารถรักษาระดับ OTD ให้สูงกว่า 90% ได้อย่างต่อเนื่อง

การอบรมพนักงาน (Training): เพื่อรักษามาตรฐานให้คงอยู่ ผู้วิจัยได้กำหนดให้มีการอบรมพนักงานใหม่แบบเรียนรู้หน้างาน (OJT) เกี่ยวกับการใช้บอร์ด SFM และการวิเคราะห์ 5 Whys และมีการทบทวนความรู้ (Refresh Training) ทุก 6 เดือน เพื่อสร้างวัฒนธรรมการทำงานด้วยข้อมูลยั่งยืน

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การศึกษาวิจัยเรื่อง วิเคราะห์ผลจากการประยุกต์ใช้เครื่องมือในการแก้ไขปัญหาในการบริหารสินค้าคงคลังกับโรงงานอุตสาหกรรมประเภทอุตสาหกรรมอากาศยาน มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินประสิทธิผลของการนำระบบบริหารจัดการพื้นที่การผลิต (Shopfloor Management) และเครื่องมือแก้ไขปัญหาเชิงระบบ (Systematic Problem Solving) มาใช้เพื่อยกระดับความสามารถในการส่งมอบ (On-Time Delivery: OTD) และลดความผันผวนของกระบวนการ โดยสามารถสรุปผลอภิปรายผล และเสนอแนะได้ดังนี้

5.1 สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

จากการดำเนินการตามกรอบแนวคิด DMAICและการเก็บรวบรวมข้อมูลเปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างช่วงก่อนการปรับปรุง (ตุลาคม 2567 – มีนาคม 2568) และหลังการปรับปรุง (กรกฎาคม – กันยายน 2568) พบว่าการวิจัยประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ โดยมีผลสัมฤทธิ์ที่สำคัญ 3 ประการ ดังนี้

1. การยกระดับความสามารถในการส่งมอบ (Improvement of OTD Performance): มาตรการปรับปรุงกระบวนการส่งมอบให้ค่าเฉลี่ยของร้อยละของการส่งมอบตรงเวลา (%OTD) ของทุกกลุ่มผลิตภัณฑ์มีพัฒนาการในทิศทางที่ดีขึ้น โดยเฉพาะในกลุ่มเป้าหมายหลักที่มีปัญหาเรื้อรัง ได้แก่ กลุ่ม Extrusion ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเพิ่มขึ้นจาก 87.84% เป็น 93.54% (เพิ่มขึ้น 5.70%) และกลุ่ม Chemical เพิ่มขึ้นจาก 87.99% เป็น 93.35% (เพิ่มขึ้น 5.36%) ซึ่งทั้งสองกลุ่มสามารถบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้ (KPI 90%) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังแสดงในตารางที่ 5.1

2. การลดความผันผวนและเพิ่มความสามารถของกระบวนการ (Process Stability & Capability): ผลการวิเคราะห์ความเสถียรระบุว่า กระบวนการหลังการปรับปรุงมีความสม่ำเสมอ (Consistency) มากขึ้นอย่างชัดเจน โดยไม่พบจุดข้อมูลที่หลุดขีดจำกัดควบคุม (Out of Control) ในแผนภูมิ I-Chart ซึ่งแตกต่างจากช่วงก่อนปรับปรุงที่มีความผันผวนสูง นอกจากนี้ ค่าดัชนีชี้วัดความสามารถของกระบวนการ (Cpk) ของกลุ่ม Extrusion ได้เปลี่ยนจากค่าติดลบ (-0.136) มาเป็นค่าบวก (0.801) สะท้อนให้เห็นว่ากระบวนการได้ถูกยกระดับให้มีความสามารถในการรองรับข้อกำหนดของลูกค้าได้ดียิ่งขึ้น

3. ประสิทธิภาพของเครื่องมือในการบริหารจัดการ (Effectiveness of Tools): การบูรณาการเครื่องมือ Shopfloor Management Board ร่วมกับ การประชุมหน้างานประจำวัน (Daily Meeting) และกระบวนการ 5 Whys ช่วยสร้างกลไกการแก้ไขปัญหาที่รวดเร็วและแม่นยำ ผลการทดสอบทางสถิติ (t-test) ยืนยันว่าความแตกต่างของผลการดำเนินงานก่อนและหลังการปรับปรุงนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติ ($P\text{-value} < 0.05$) ในกลุ่มที่เป็นปัญหาหลัก ซึ่งพิสูจน์ว่ามาตรการที่นำมาใช้สามารถแก้ปัญหาที่สาเหตุรากเหง้าได้จริง ไม่ใช่เพียงความบังเอิญ

ตารางที่ 5.1

สรุปผลการเปรียบเทียบสมรรถนะก่อนและหลังปรับปรุง

กลุ่มผลิตภัณฑ์	OTD ก่อนปรับปรุง (Mean)	OTD หลังปรับปรุง (Mean)	การเปลี่ยนแปลง (%Change)	ความสามารถกระบวนการ (Cpk)	ผลการทดสอบสมมติฐาน (t-test)
Extrusion	87.84%	93.54%	+5.70%	-0.136 → 0.801	Sig. (P < 0.05)
Chemical	87.99%	93.35%	+5.36%	0.186 → 0.252	Sig. (P < 0.05)
Assy	92.19%	95.00%	+2.81%	-	Sig. (P < 0.05)

5.2 อภิปรายผล (Discussion)

ผลการศึกษาที่แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นของค่า OTD และการลดลงของความแปรปรวน ซึ่งสัมพันธ์กับแนวคิด Lean Manufacturing เรื่องการบริหารจัดการด้วยการมองเห็น (Visual Management) ที่ระบุว่าการทำให้ปัญหาปรากฏชัดเจน (Visualization) จะนำไปสู่การตอบสนองและแก้ไขที่ทันท่วงที

ประเด็นที่น่าสนใจคือ การที่กลุ่ม Extrusion และ Chemical สามารถสร้างอัตราการปรับปรุง (Improvement Rate) ได้สูงที่สุด ทั้งที่เคยเป็นกลุ่มที่มีปัญหามากที่สุด ปรากฏการณ์นี้สอดคล้องกับทฤษฎีการจัดการคุณภาพของ Juran ที่กล่าวถึงการกำจัด "สาเหตุพิเศษ" (Special

Cause Variation) ว่าจะส่งผลให้เกิดการปรับปรุงแบบก้าวกระโดด ในกรณีนี้ สาเหตุพิเศษคือ "การขาดมาตรฐานการสื่อสารและการจัดลำดับงาน" เมื่อได้รับการแก้ไขด้วยระบบ Shopfloor Management ที่เข้มแข็ง จึงทำให้กระบวนการกลับเข้าสู่สภาวะควบคุม (In Control) ได้อย่างรวดเร็ว

ในทางกลับกัน สำหรับกลุ่มที่มีสมรรถนะสูงอยู่แล้ว เช่น Small Part ผลการปรับปรุงมีการเปลี่ยนแปลงเพียงเล็กน้อย (+0.54%) ซึ่งชี้ให้เห็นว่าเมื่อกระบวนการเข้าใกล้จุดสมบูรณ์แบบ การยกระดับประสิทธิภาพเพิ่มเติมจะต้องอาศัยความพยายามหรือเทคโนโลยีขั้นสูงมากกว่าการปรับปรุงการบริหารจัดการขั้นพื้นฐาน

5.3 ข้อจำกัดของการวิจัย (Limitations)

1. ระยะเวลาในการติดตามผล: ข้อมูลผลลัพธ์หลังการปรับปรุงครอบคลุมระยะเวลา 3 เดือน ซึ่งอาจยังไม่เพียงพอที่จะยืนยันความยั่งยืน (Sustainability) ของพฤติกรรมพนักงานในการปฏิบัติตามมาตรฐานใหม่ในระยะยาว โดยเฉพาะในกรณีที่มีความผันผวนของฤดูกาล (Seasonality)

2. ขอบเขตตัวชี้วัด: การศึกษานี้มุ่งเน้นที่ตัวชี้วัดด้านระยะเวลาการส่งมอบเป็นหลัก ซึ่งยังไม่ครอบคลุมถึงการวิเคราะห์ด้านต้นทุนที่เกิดขึ้นในการบริหารจัดการ หรือต้นทุนจมนจากการมีสินค้าคงคลังมากเกินไปเพื่อไม่ให้เกิดการหยุดชะงักของกระบวนการผลิต

3. ปัจจัยภายนอก: การศึกษานี้มุ่งเน้นปรับปรุงกระบวนการภายในโรงงาน (Internal Process) แต่ค่า OTD ยังขึ้นอยู่กับปัจจัยภายนอก เช่น การส่งมอบจาก Supplier ซึ่งงานวิจัยนี้ไม่ได้เข้าไปควบคุมโดยตรง

5.4 ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

5.4.1 ข้อเสนอแนะเชิงปฏิบัติ (Practical Recommendations)

1. การขยายผลสู่มาตรฐานองค์กร: ควรนำรูปแบบของ Shopfloor Management Board และกระบวนการประชุม Daily Meeting ไปประยุกต์ใช้กับแผนกอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น แผนกจัดส่งสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) เพื่อสร้างมาตรฐานการสื่อสารที่เป็นหนึ่งเดียวทั้งห่วงโซ่อุปทาน

2. การมุ่งเน้นกลุ่มที่มีความเสี่ยง: แม้ค่าเฉลี่ยจะผ่านเกณฑ์ แต่ค่า Cpk ของกลุ่ม Chemical (0.252) ยังอยู่ในระดับต่ำกว่า 1.0 ซึ่งบ่งชี้ถึงความเสี่ยงในการหลุดออกจากกรอบควบคุม

ผู้บริหารจึงควรจัดตั้งทีมงานเฉพาะกิจเพื่อวิเคราะห์และปรับปรุงมาตรฐานการทำงานของกลุ่มนี้อย่างต่อเนื่อง

5.4.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยในอนาคต (Future Research)

1. การศึกษาผลระยะยาว: ควรมีการเก็บข้อมูลติดตามผลต่อเนื่องอย่างน้อย 6-12 เดือน เพื่อวิเคราะห์เสถียรภาพของระบบในระยะยาว และศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความยั่งยืนของวัฒนธรรมการปรับปรุงงาน

2. การวิเคราะห์ความคุ้มค่า: ควรเพิ่มการศึกษาในมิติของต้นทุนและความคุ้มค่าในการลงทุน (ROI) ของการนำระบบ Shopfloor Management มาใช้ เพื่อให้เห็นภาพความสำเร็จในเชิงเศรษฐศาสตร์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น



รายการอ้างอิง

หนังสือและบทความในหนังสือ

ณรงค์วิทย์ แสนทอง. (2551). *เทคนิค การจัดทำและนำ Job Competency ไปใช้งาน*. เอช อาร์ เซ็นเตอร์.

ดุสิต รุมาคม. (2540). *การบริหารธุรกิจขนาดย่อ* (พิมพ์ครั้งที่ 5). พิสิกส์เซ็นเตอร์.

ดุสิต รุมาคม. (2551). *การประเมินการปฏิบัติงาน (Performance appraisal)* (พิมพ์ครั้งที่ 3). ธนา เพรส

สมชาย หิรัญกิตติ. (2542). *การบริหารทรัพยากรมนุษย์ฉบับสมบูรณ์*. ซีระฟิล์ม และ ไชเท็กซ์.

อาภรณ์ ภูวิทย์พันธุ์. (2553). *กลยุทธ์การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์: Strategic Human Resource Development* (พิมพ์ครั้งที่ 2). พิมพ์ดีการพิมพ์.

DeNisi & Pritchard. (2006). *Performance Appraisal, Performance Management and Improving Individual Performance: A Motivational Framework*, Cambridge Press.

Hay, D.A. and Morris, D.J. (1991). *Industrial economics and organization: theory and evidence, (2nd ed.)*, Oxford University Press.

Verma, R., & Boyer, K.K. (2008). *Operations & Supply Chain Management*, China: China Translation & Printing Services Limited.

วิทยานิพนธ์

ชนวีร์ อ้อประเสริฐ. (2557). *การลดเวลาการรับบริการแผนกผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลธรรมศาสตร์ เฉลิมพระเกียรติ ด้วยเทคนิคกระบวนการผลิตแบบลีน* [วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ซัชชม หุ่นแก้ว. (2563). *การศึกษาแนวทางการปรับปรุงระบบการบริหารผลการปฏิบัติงานของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง* [การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

- จันทร์ระวี สุวรรณหงส์. (2560). การจัดการสินค้าคงคลังเพื่อลดจำนวนการขนส่งในกรณีเร่งด่วน
กรณีศึกษา บริษัทผลิตเลนส์แว่นตา [การค้นคว้าอิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต].
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ธีรพงษ์ ชันทอง. (2558). การปรับปรุงประสิทธิภาพของเครื่องจักร กรณีศึกษาสถานบริการก๊าซ
ธรรมชาติ [การค้นคว้าอิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต].
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นภัสรพี ปัญญาธนาณิข. (2560). การประยุกต์ใช้แนวคิดแบบลีนในการปรับปรุงกระบวนการจัดซื้อ:
กรณีศึกษาอุตสาหกรรมผลิตรถยนต์ [การค้นคว้าอิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต].
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นภัสสร สกุลประดิษฐ์. (2560). การจัดการสินค้าคงคลังในโรงงานผลิตและกระจายสินค้าแช่แข็ง [การ
ค้นคว้า อิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- นฤมล ทันประโยชน์. (2562). การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการงานเจาะเลือดและรับส่ง
ตรวจของสถาบันบำราศนราดูร ด้วย Lean Six Sigma [วิทยานิพนธ์ปริญญาเทคนิคการ
แพทยมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- พิชานนท์ ธัญญสิริ. (2556). การพัฒนาตัวชี้วัดผลการดำเนินงานตามแนวคิด Balanced Scorecard
ของฝ่าย ระบบลำเลียงกระเป่าลมภาระ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ [การค้นคว้าอิสระปริญญา
วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ภัทวิภา ปัญญาจิรวุฒิ. (2548). การบริหารสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ: กรณีศึกษาธุรกิจ
จำหน่ายวัสดุก่อสร้าง [การค้นคว้าอิสระปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต].
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- วรรณกานต์ ฉาพรภาณี. (2566). งานให้คำปรึกษาเรื่องการวัดผลการปฏิบัติงานของบริษัท
อิเล็กทรอนิกส์ แห่งหนึ่ง [การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต].
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- ศิรินันท์ แจ่มเพชร. (2565). การปรับปรุงกระบวนการจัดทำเอกสารมาตรฐานการทำงาน
(Operation Standard) โดยการประยุกต์ใช้เทคนิคลีน: กรณีศึกษาโรงงานผลิตกล่องถ้วยรูป
[การค้นคว้าอิสระปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต]. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์. (2555). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า: กรณีศึกษา บริษัท ภูมิ
ไทย คอมซิส จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

Kagaari, J. R. K., Munene, J. C., & Ntayi, J. M. (2009). *Performance management practices, information and communication technology (ICT) adoption and managed performance*. *Journal of Quality Assurance in Education*, 18(2), 106–130.

สื่ออิเล็กทรอนิกส์

นิรภัย จันสวัสดิ์. (2565). แผนผังสายธารแห่งคุณค่า. <https://tinyurl.com/2r226e5u>

สมาคมการพิมพ์ไทย. (2565). ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการควบคุมสินค้าคงคลัง.

<https://shorturl.at/ZJJrA>

อินทร์สอน. (2558). *7 Wastes of Production Process*. <https://shorturl.at/zlBMZ>

Yu et al, 2009. *Value Stream Mapping*. <https://shorturl.at/zdS80>





ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
แบบฟอร์มบอร์ด Shopfloor Management

ภาพที่ ก.1

รูปภาพบอร์ดที่ใช้ในการบริหารจัดการหน่วยงาน (Shopfloor Management)

Owner : _____ Deputy: _____

QRQC Level 2_Warehouse (1)

Date _____ Week _____

Agenda & Participants	KPI	Deviation from KPI / Daily Feedback			
		Minor	Major		
Daily Follow Up/Fast Track		Action/Assignment	PIC	Due	Status

ภาพที่ ก.2

รูปภาพบอร์ดเครื่องมือในการวิเคราะห์ปัญหา

Owner : _____ Deputy: _____

QRQC Level 2_Warehouse (2)

Date _____ Week _____

Problem Solving		

ภาคผนวก ข รูปภาพการดำเนินงาน

ภาพที่ ข.1

การประชุมงานร่วมกันระหว่างหัวหน้างานในแต่ละพื้นที่ 1



ภาพที่ ข.2

การประชุมงานร่วมกันระหว่างหัวหน้างานในแต่ละพื้นที่ 2



ภาพที่ ข.3

การประชุมงานร่วมกันระหว่างหัวหน้างานในแต่ละพื้นที่ 3

