

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า
กรณีศึกษา บริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบิน

WAREHOUSE MANAGEMENT EFFICIENCY
IMPROVEMENT : A CASE STUDY OF AN AIRCRAFT
SPARE PARTS REPAIR COMPANY



สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2565

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WAREHOUSE MANAGEMENT EFFICIENCY
IMPROVEMENT : A CASE STUDY OF AN AIRCRAFT
SPARE PARTS REPAIR COMPANY



A COOPERATIVE EDUCATION SUBMITTED IN PARTIAL
FULFILLMENT OF THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (APPLIED STATISTICS)
DEPARTMENT OF STATISTICS, SCHOOL OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ACADEMIC YEAR 2022
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบิน

Warehouse Management Efficiency Improvement : A Case Study of An Aircraft Spare Parts Repair Company

ชื่อนักศึกษา นางสาว ณัฐกานต์ รักธรรม รหัสนักศึกษา 62050768


ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)

ภาควิชา สถิติ

ปีการศึกษา 2565

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้สหกิจศึกษานี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์) ประจำปีการศึกษา 2565

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ผศ.ดร.พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์ ประธานกรรมการ	
รศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	
คุณสายรุ้ง รวดเร็ว กรรมการ	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแบบส่งเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อสหกิจศึกษา	การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบิน Warehouse Management Efficiency Improvement : A Case Study of An Aircraft Spare Parts Repair Company
ชื่อนักศึกษา	นางสาว ณิชกานต์ รักธรรม รหัสนักศึกษา 62050768
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชา	สถิติ
คณะ	วิทยาศาสตร์
มหาวิทยาลัย	สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา	2565
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์

บทคัดย่อ

คลังสินค้าเป็นส่วนหนึ่งที่สำคัญขององค์กรที่จะช่วยให้ธุรกิจประสบความสำเร็จและสามารถใช้เป็นกลยุทธ์ในการแข่งขันทางธุรกิจได้ การจัดการคลังสินค้าเป็นกระบวนการควบคุมและจัดระเบียบภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพจึงควรจะมีการพัฒนาการจัดการภายในคลังสินค้าเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของคลังสินค้าให้เหมาะสมกับวิธีการดำเนินงานขององค์กร งานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อแบ่งประเภทของวัสดุตามความถี่ในการใช้งานด้วยทฤษฎี FSN Analysis โดยใช้ข้อมูลการใช้งานวัสดุตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2565 ในการจัดกลุ่มข้อมูล และเพื่อความเหมาะสมของกลยุทธ์การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้ากับความถี่ในการใช้งาน จึงทำการจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้าด้วยการดำเนินกิจกรรม 5ส ได้แก่ สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย จากการดำเนินกิจกรรม 5ส ทำให้เกิดการปรับเปลี่ยนการจัดวาง เพื่อการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคลังสินค้าก่อนและหลังการปรับปรุง ด้วยการทดสอบค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัสดุแต่ละกลุ่มข้อมูลว่าให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ ผลที่ได้คือค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุก่อนและหลังปรับปรุงกลยุทธ์การจัดเก็บสินค้าให้ผลที่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 นั่นคือการปรับเปลี่ยนกลยุทธ์การจัดเก็บสินค้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าได้ จากนั้นดำเนินการจัดทำเอกสารสารสนเทศของข้อมูลวัสดุเพื่อเก็บรวบรวมรายละเอียดสำคัญของวัสดุ และเป็นประโยชน์แก่ผู้ใช้งานในอนาคต

คำสำคัญ : การจัดกลุ่ม, กิจกรรม 5ส, กลยุทธ์การจัดเก็บสินค้า, การทดสอบค่าเฉลี่ย,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	Warehouse Management Efficiency Improvement : A Case Study of An Aircraft Spare Parts Repair Company
Students	Miss Nattakarn Raktham Student ID 62050768
Degree	Bachelor of Science (Applied Statistics)
Department	Statistics
School	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2022
Advisor	Assoc.Prof.Dr. Walailak Atthirawong

Abstract

A warehouse is a crucial part of any organization that aids in the success of enterprises and may be used as a competitive business strategy. Warehouse management is the process of controlling and structuring the warehouse in order to be effective. As a result, warehouse management should be designed to boost warehouse efficiency in accordance with how the business runs. This study intends to identify materials based on their frequency of usage using FSN Analysis and material usage data from January to December 2022. To the appropriateness of the strategy of storing products in the warehouse with the consumption, therefore controlling the space within the warehouse by adopting 5S, which is Sort, Set in Order, Shine, Standardize, and Sustain. The implementation of 5S resulted in modifications in storage strategy. To compare warehouse efficiency before and after remodeling, the mean time preparing materials for each data group was analyzed to determine if the results were different. As a result, at a significance level of 0.05, the mean time in the material preparation stage before and after the storage method enhancement showed a statistically significant difference. In other words, modifications in storage technique can improve warehouse management efficiency. Material mapping data is then converted to information material data documentation, which is then carried out to capture vital details of the material and be valuable to users in the future.

Keywords : Clustering, 5S, Storage strategy, Dependent t-test, Information management

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นิยมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

การทำสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จได้ เนื่องจากได้รับความเมตตาจากอาจารย์ที่ปรึกษาสหกิจศึกษา รศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัครีรวงศ์ ที่เมตตาให้คำปรึกษา สละเวลาอันมีค่าให้คำแนะนำ อีกทั้งยังช่วยแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ด้วยความเอาใจใส่ จนกระทั่งสหกิจศึกษาฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยซาบซึ้งในความเมตตาจากท่านอาจารย์และกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.พรพิมล ชัยวุฒิสักดิ์ ที่ให้เกียรติเป็นประธานกรรมการสอบสหกิจที่เมตตาให้คำปรึกษา และสละเวลามาตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ตลอดจนการทำสหกิจศึกษาฉบับนี้ อีกทั้งคณาจารย์ประจำภาคสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) ที่ให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์แก่ผู้วิจัย มอบวิชาความรู้ และประสบการณ์การเรียนการสอนกับผู้วิจัย

รวมถึงขอขอบคุณ คุณสายรุ้ง รวดเร็ว ที่ให้ความรู้ในการทำงานต่างๆ แก่ผู้วิจัย อีกทั้งยังให้คำปรึกษาเกี่ยวกับการทำวิจัยให้มีคุณภาพ และความเมตตาในการตรวจสอบข้อบกพร่องตลอดการทำวิจัย และขอบคุณบริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบิน ที่ให้โอกาสแก่ผู้วิจัยได้เข้าร่วมโครงการสหกิจศึกษารวมทั้งขอบคุณบุคลากรภายในองค์กรทุกท่านที่ให้ความร่วมมือในการทำสหกิจศึกษาฉบับนี้

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบคุณครอบครัว และผู้รอบคอบที่สนับสนุนให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยในการศึกษาในระดับปริญญาตรี ตลอดจนการทำสหกิจศึกษาครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าสหกิจศึกษาฉบับนี้เป็นประโยชน์และจะเป็นแนวทางในการพัฒนาต่อไป

ณัฐกานต์ รักษธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ข
กิตติกรรมประกาศ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ฉ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	3
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management).....	4
2.1.1 ความหมายของการจัดการคลังสินค้า.....	4
2.1.2 การวางแผนผังบริเวณคลังสินค้า.....	7
2.1.3 กลยุทธ์การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า.....	10
2.2 แผนภูมิกระบวนการไหล.....	15
2.3 แผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram).....	16
2.3.1 วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผล.....	17
2.3.2 ส่วนประกอบแผนผังสาเหตุและผล.....	17
2.3.3 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา.....	18
2.3.4 การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา.....	19
2.4 การจัดลำดับความสำคัญของสินค้า.....	19
2.5 กิจกรรม 5ส.....	20
2.6 ทฤษฎีสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่.....	22
2.6.1 สินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย.....	22

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.6.2 จุดสังข์ชื่อใหม่	23
2.7 การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test	26
2.7.1 การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (One-sample t-test).....	26
2.7.2 การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่อิสระต่อกัน (Independent t-test).....	28
2.7.3 การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่ไม่อิสระต่อกัน (Dependent t-test).....	28
2.8 การจัดการสารสนเทศ	29
2.8.1 การทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ.....	32
2.3.2 โปรแกรมจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และสืบค้น.....	33
2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	35
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงานวิจัย.....	38
3.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไป.....	39
3.2 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น.....	40
3.3 ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
3.4 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยการใช้แผนภาพก้างปลา.....	40
3.5 การดำเนินการ.....	41
3.5.1 การจัดการสินค้าคงคลัง.....	41
3.5.2 การจัดทำเอกสารสารสนเทศ.....	42
3.6 สรุปผล และข้อเสนอแนะ.....	42
บทที่ 4 ผลการวิจัยและการอภิปรายผล.....	43
4.1 ผลการจัดกลุ่มของวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis.....	43
4.2 การดำเนินกิจกรรม 5ส	44
4.3 การทดสอบสมมติฐาน.....	48
4.4 การกำหนดสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสังข์ชื่อใหม่	57
4.5 การจัดทำเอกสารสารสนเทศ.....	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.6 การอภิปรายผล.....	65
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	66
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	66
5.1.1 ประเภทของวัสดุตามความถี่ในการใช้งาน.....	66
5.1.2 ค่าเงินกิจกรรม 5ส.....	66
5.1.3 การจัดวางรูปแบบแผนผังคลังสินค้า.....	67
5.1.4 การจัดการสารสนเทศ.....	67
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	68
5.2.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย.....	68
5.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป.....	68
เอกสารอ้างอิง.....	69
ภาคผนวก.....	73
ภาคผนวก ก.....	74
ภาคผนวก ข.....	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ข้อดีและข้อเสียของระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ	10
2.2 ข้อดีและข้อเสียของระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว	11
2.3 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า.....	12
2.4 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า	13
2.5 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว.....	13
2.6 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดเก็บแบบผสม.....	14
2.7 สัญลักษณ์ของแผนภูมิกระบวนการไหล	15
2.8 เกณฑ์การจัดแบ่งกลุ่มวัสดุตามความถี่ในการใช้	20
3.1 แผนภูมิกระบวนการไหลของกิจกรรม.....	39
4.1 ผลการจัดกลุ่มของวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis.....	43
4.2 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของวัสดุ 410012 ด้วยโปรแกรม SPSS.....	49
4.3 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของวัสดุ 410102 ด้วยโปรแกรม SPSS.....	50
4.4 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของวัสดุ 310111 ด้วยโปรแกรม SPSS.....	50
4.5 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างค่าสังเกตด้วยโปรแกรม SPSS	51
4.6 ข้อมูลระยะเวลาของวัสดุ 410012.....	52
4.7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองประชากรของวัสดุ 410012 ด้วยโปรแกรม SPSS	52
4.8 ข้อมูลระยะเวลาของวัสดุ 410102.....	53
4.9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองประชากรของวัสดุ 410102 ด้วยโปรแกรม SPSS	53
4.10 ข้อมูลระยะเวลาของวัสดุ 310111	54
4.11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองประชากรของวัสดุ 310111 ด้วยโปรแกรม SPSS.....	55
4.12 ระยะเวลาทั้งกระบวนการไหลของวัสดุ 410012.....	55
4.13 ระยะเวลาทั้งกระบวนการไหลของวัสดุ 410102.....	56
4.14 ระยะเวลาทั้งกระบวนการไหลของวัสดุ 310111.....	56
4.15 ระยะเวลาทั้งกระบวนการไหลของก่อนและหลังปรับปรุง.....	57
4.16 การคำนวณสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (VC).....	58
4.17 การคำนวณสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่เมื่อความต้องการไม่คงที่ ...	59
4.18 การคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่.....	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
5.1 จำนวนรายการและอัตราการเบิกจ่ายของแต่ละประเภทของวัสดุ	66
5.2 สรุปปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่	67
ก.1 การจัดกลุ่มวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis	74



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 ตัวอย่างแสดงโครงสร้างของแผนภาพแสดงเหตุและผล.....	18
2.2 หลักการ 4M 1E กับแผนภาพก้างปลา.....	18
2.3 ระดับสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย.....	23
2.4 ระดับสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย.....	24
2.5 สัญลักษณ์โปรแกรม Therefore.....	35
3.1 ลำดับขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัย.....	38
3.2 แผนผังก้างปลา.....	41
4.1 พื้นที่สำหรับวัสดุที่รอการจัดการ.....	44
4.2 แผนผังคลังสินค้าประเภทสารเคมีก่อนทำการปรับปรุง.....	45
4.3 แผนผังคลังสินค้าประเภทสารเคมีก่อนทำการปรับปรุง ตามการแบ่งประเภทวัสดุ.....	45
4.4 แผนผังคลังสินค้าประเภทสารเคมีหลังทำการปรับปรุง.....	46
4.5 แผนผังคลังสินค้าประเภทสารเคมีหลังทำการปรับปรุง ตามการแบ่งประเภทวัสดุ.....	47
4.6 กิจกรรมการทำความสะอาด.....	47
4.7 shine standard.....	48
4.8 แบบจำลองเชิงวัตถุ.....	60
4.9 รูปแบบการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลวัสดุ.....	61
4.10 ระบบการจัดการสารสนเทศในการจัดเก็บข้อมูลวัสดุ.....	61
4.11 รูปภาพสัญลักษณ์โปรแกรม Therefore.....	62
4.12 หน้าต่างโปรแกรม Therefore.....	62
4.13 เมนูข้อมูลโปรแกรม Therefore.....	63
4.14 กล้องข้อความค้นหาของเมนู MAT info (picture & material spac).....	63
4.15 ผลลัพธ์การค้นหาหารหัสวัสดุ.....	64
4.16 หน้าต่างแสดงรายละเอียดวัสดุ.....	64
ข.1 เอกสารสารสนเทศของวัสดุเคลื่อนไหวเร็ว.....	80
ข.2 เอกสารสารสนเทศของวัสดุเคลื่อนไหวช้า.....	81
ข.3 เอกสารสารสนเทศของวัสดุไม่เคลื่อนไหว.....	81

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันในการดำเนินธุรกิจจะมีการแข่งขันกันภายในกลุ่มธุรกิจประเภทเดียวกัน ในส่วนของธุรกิจการให้บริการ เนื่องจากธุรกิจให้บริการเป็นธุรกิจที่ดำเนินกิจกรรมในลักษณะที่ให้ผลประโยชน์หรือสร้างความพึงพอใจเพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าโดยจะได้รับผลตอบแทนในรูปของค่าบริการ ธุรกิจการให้บริการเป็นหนึ่งในประเภทของธุรกิจที่มีความเฉพาะทางในการให้บริการลูกค้าแต่ละราย และกลุ่มลูกค้าในตลาดเป็นผู้ใช้บริการกลุ่มเดียวกันที่สามารถเลือกหรือเปรียบเทียบการให้บริการจากผู้แข่งขันในตลาดได้ ดังนั้นแนวทางในการแข่งขันกับคู่แข่งทางการค้าที่สำคัญคือการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าที่มาใช้บริการ ซึ่งการให้บริการแก่ลูกค้าต้องทำให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด โดยความพึงพอใจของลูกค้า (Customer Satisfaction Model) เกิดขึ้นจากผลรวมของความเชื่อมโยงของการรับรู้ถึงคุณภาพ (Perceived Quality) การรับรู้ถึงความคุ้มค่า (Perceived Value) และความคาดหวังของลูกค้า (Customer Expectations) ซึ่งสามารถส่งผลไปถึงมุมของการร้องเรียน (Customer Complaints) หากลูกค้ารู้สึกไม่พึงพอใจหรือพบเจอกับสิ่งแย่ๆ อาจแปรเปลี่ยนไปเป็นการทำให้ลูกค้ากลายเป็นลูกค้าที่จงรักภักดี (Customer Loyalty) กับแบรนด์หรือธุรกิจของได้เช่นกัน (ปรีดี, 2565) สิ่งสำคัญที่จะประเมินคุณภาพการบริการคือความต้องการและความพึงพอใจของผู้ใช้บริการที่คาดหวังว่าจะได้รับการบริการ เนื่องจากสามารถใช้วัดประสิทธิภาพการบริการสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้บริการ ในเรื่องของเครื่องมือต่างๆ ที่อำนวยความสะดวกในการบริการมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (ภาวิณี, 2560) อาทิเช่นการมีความพร้อมสำหรับให้บริการทั้งในด้านกำลังคน การจัดทาสตูดุอุปกรณ์ที่เหมาะสม คุณภาพในการให้บริการ และระยะเวลาในการกำหนดส่งมอบ เป็นต้น โดยความผันผวนทางด้านอุปสงค์ของตลาดทำให้การคาดการณ์ระดับสินค้าคงคลังเป็นไปได้ยากซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจในการรับบริการของลูกค้า

การสร้างความพึงพอใจให้ลูกค้าผู้รับบริการประกอบด้วย ต้นทุนต่ำ คุณภาพสูง และการส่งมอบที่ตรงเวลา ดังนั้นองค์กรต้องมีความพร้อมในการให้บริการ ได้แก่ความพร้อมในการมีวัสดุอุปกรณ์เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าที่มาใช้บริการ คลังสินค้าเป็นที่พักและเก็บสินค้า หรือวัตถุดิบ หรือวัสดุสิ่งของต่างๆ โดยเป็นสถานที่ที่ใช้ในการพักสินค้าชั่วคราวจนกว่าจะมีการเคลื่อนย้ายไปสู่ผู้ที่มีความต้องการไม่ว่าจะเพื่อการผลิตหรือเพื่อจำหน่าย หรือขาย หรือส่งมอบ (ขวัญชัย, 2564) ทำให้การ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดการพื้นที่คลังสินค้าสำหรับจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ในการให้บริการแก่ลูกค้าจึงมีความสำคัญในการดำเนินธุรกิจอย่างมาก การจัดการคลังสินค้าจึงเป็นเรื่องที่สามารถนำมาแข่งขันทางธุรกิจได้

คลังสินค้าจึงเป็นส่วนสำคัญของระบบภายในองค์กรที่จะช่วยให้ธุรกิจประสบความสำเร็จและแข่งขันทางธุรกิจได้ โดยคลังสินค้าทำหน้าที่จัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ในกระบวนการต่างๆ ภายในองค์กรสำหรับใช้ในการให้บริการลูกค้า การจัดการคลังสินค้าคือกระบวนการควบคุมและจัดระเบียบทุกอย่างภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ ตั้งแต่การป้อนสินค้าเข้าสู่คลังไปจนถึงสินค้าส่งออกจากคลังเพื่อขายหรือบริโภค โดยจะรวมไปถึงการจัดการคลังสินค้าและสินค้าคงคลัง การบำรุงรักษาอุปกรณ์ต่างๆ ในคลังสินค้า การจัดสต็อกใหม่ที่เข้ามาในโกดัง คำสั่งซื้อ การบรรจุสินค้า การจัดส่ง การติดตามและการปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังสินค้าโดยรวม (Anchana, 2022) การจัดการภายในคลังสินค้าเป็นส่วนหนึ่งที่ทำให้กระบวนการต่างๆ ภายในองค์กรดำเนินได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการจัดการคลังสินค้าประกอบด้วย การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การจัดวางผังคลังสินค้า การเลือกอุปกรณ์สำหรับใช้ในคลังสินค้านั้นเป็นกิจกรรมที่ต้องให้ความสำคัญเพื่อสร้างสมดุลในห่วงโซ่อุปทาน ใช้ป้องกันในความไม่แน่นอนของกระบวนการจัดซื้อหรือเหตุการณ์อื่นๆ ที่ส่งผลต่อการให้บริการ ส่งผลให้การจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้ามีความสำคัญ หากพื้นที่สำหรับการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ไม่เพียงพอต่อความต้องการ หรือการจัดเก็บที่เกินปริมาณความจุที่คลังสินค้านั้นรองรับได้ ส่งผลให้คลังสินค้าไม่ถูกใช้งานอย่างเต็มประสิทธิภาพ และการจัดเก็บแบบไม่มีแบบแผนแน่นอน ในการเรียกใช้วัสดุอุปกรณ์จะทำให้สูญเสียเวลาเกินความจำเป็นในการค้นหาวัสดุอุปกรณ์ การวางแผนคลังสินค้าจึงจำเป็นในการจัดการให้เกิดการใช้งานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

บริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบินที่ผู้วิจัยได้นำมาศึกษานั้น ตั้งอยู่ที่ตำบลลำลูกกา อำเภอลำลูกกา จังหวัดปทุมธานี ดำเนินธุรกิจในการให้บริการซ่อมแซมและผลิตชิ้นส่วนประกอบของเครื่องยนต์ไอพ่น และอะไหล่เครื่องยนต์ของเครื่องบินเป็นบริษัทในธุรกิจการให้บริการประเภทหนึ่งที่มีศักยภาพในการให้บริการแก่สายการบินขนส่ง และสายการบินโดยสาร จากการศึกษาสภาพทั่วไปของคลังสินค้าภายในองค์กรทั้งหมด ประกอบไปด้วยคลังสินค้าประเภทวัสดุและอุปกรณ์ทั่วไป คลังสินค้าประเภทอุปกรณ์สำนักงาน และคลังสินค้าประเภทสารเคมี พบว่าคลังสินค้าประเภทสารเคมีมีการจัดเก็บวัสดุอุปกรณ์ที่ใช้ในการให้บริการ ไม่มีรูปแบบการจัดเก็บที่เหมาะสมกับการใช้งาน วัสดุอุปกรณ์บางชนิดตั้งรวมกัน ซึ่งส่งผลต่อการเบิก-จ่ายวัสดุที่อาจเกิดความผิดพลาด และมีพนักงานดูแลคลังสินค้าประเภทสารเคมีเท่านั้นที่สามารถทราบวัสดุชนิดต่างๆ เก็บอยู่ที่จุดใดของคลังสินค้า เมื่อไม่มีพนักงานคลังสินค้า พนักงานคนอื่นต้องใช้เวลานานในการค้นหาวัสดุ ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญเกี่ยวกับการจัดการภายในคลังสินค้า เนื่องจากคลังสินค้าควรเปลี่ยนแปลงการจัดการภายในคลังสินค้า เพื่อ

เพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานโดยทำการแยกประเภทของวัสดุตามความถี่ในการใช้งานที่ผ่านมา เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(พ.ศ. 2565) และปรับปรุงแผนผังให้สอดคล้องกับการใช้งานรวมทั้งรักษามาตรฐานให้การจัดการคลังสินค้าให้สามารถดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

- 1) เพื่อแบ่งประเภทของวัสดุตามความถี่ในการใช้งาน โดยใช้ทฤษฎี FSN Analysis
- 2) เพื่อจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้าด้วยการดำเนินกิจกรรม 5 ส
- 3) เพื่อปรับปรุงการจัดวางรูปแบบแผนผังคลังสินค้าตามประเภทของวัสดุ
- 4) เพื่อจัดการสารสนเทศของข้อมูลวัสดุ

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

การศึกษาในการทำวิจัยครั้งนี้ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดการคลังสินค้า

พื้นที่ : คลังสินค้าประเภทสารเคมีของบริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบินแห่งหนึ่ง

ระยะเวลา : เดือนมกราคม - เดือนเมษายน 2566

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่บริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบินคาดว่าจะได้รับ

- 1) แนวทางการพัฒนาระบบจัดการคลังสินค้าประเภทสารเคมีของบริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบิน และนำแนวทางที่ได้มาทดลองใช้กับระบบจัดการคลังสินค้าแบบใหม่
- 2) การจัดวางวัสดุอุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อใช้พื้นที่ในการจัดเก็บอย่างเหมาะสม และใช้ระยะเวลาในกระบวนการภายในคลังสินค้าน้อยลง
- 3) การจัดการข้อมูลของวัสดุให้เป็นสารสนเทศ เพื่อให้ผู้ใช้งานสืบค้นรายละเอียดของวัสดุได้ผ่านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาต่างๆ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎีและหลักการในเชิงวิชาการอย่างเข้าใจ เพื่อใช้เป็นแนวทางสำหรับอ้างอิงในการศึกษาและวิเคราะห์ ซึ่งได้ศึกษาจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)
- 2.2 แผนภูมิกระบวนการไหล
- 2.3 แผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)
- 2.4 การจัดลำดับความสำคัญของสินค้า
- 2.5 กิจกรรม 5ส
- 2.6 ทฤษฎีสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่
- 2.7 การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test
- 2.8 การจัดการสารสนเทศ
- 2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)

2.1.1 ความหมายของการจัดการคลังสินค้า

การจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management) คือกระบวนการประสานทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้การดำเนินกิจการคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของคลังสินค้าแต่ละประเภทที่กำหนดไว้ โดยการจัดการคลังสินค้าเป็นการวางแผนเพื่อให้เกิดความรวดเร็ว ทันเวลา สะดวก มีความพร้อมในการเตรียมจ่ายของได้อย่างถูกต้องภายใต้การดำเนินงานในคลังสินค้า มีวัตถุประสงค์ของการจัดการคลังสินค้า (ค่านาย, 2547) ดังนี้

1. ลดระยะทางในการปฏิบัติการในการเคลื่อนย้ายให้มากที่สุด
2. การใช้พื้นที่และปริมาตรในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. สร้างความมั่นใจว่าแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ สาธารณูปโภคต่างๆ มีเพียงพอและสอดคล้องกับระดับของธุรกิจที่ได้วางแผนไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สร้างความพึงพอใจในการทำงานในแต่ละวันแก่ผู้เกี่ยวข้องในการเคลื่อนย้ายสินค้าทั้งการรับเข้าและการจ่ายออก โดยใช้ปริมาณจากการจัดซื้อและความต้องการในการจัดส่งให้แก่ลูกค้าเป็นเกณฑ์

5. สามารถวางแผนได้อย่างต่อเนื่อง ควบคุม และรักษาระดับการใช้ทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้เกิดการบริการภายใต้ต้นทุนที่เกิดประสิทธิผลคุ้มค่าในการลงทุนตามขนาดธุรกิจที่กำหนด

คลังสินค้า (Warehouse) หมายถึงสถานที่สำหรับการพักหรือการจัดเก็บสินค้าในปริมาณที่มาก ซึ่งกิจกรรมในคลังสินค้าจะเกี่ยวข้องกับการจัดเก็บและการเคลื่อนย้ายสินค้าเพื่อสนับสนุนการผลิตและการกระจายสินค้า สินค้าที่เก็บในคลังสินค้านั้นสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทได้แก่ วัตถุดิบ (Material) ที่อยู่ในรูปวัตถุดิบ ส่วนประกอบและชิ้นส่วนต่างๆ และสินค้าสำเร็จรูป (Finished goods) ที่รวมถึงงานระหว่างการผลิตสินค้าที่ต้องการทิ้งและวัสดุที่นำมาใช้ใหม่ โดยหน้าที่หลักของคลังสินค้า ประกอบด้วย การรับ (Receive) การเก็บ (Put-away) การจ่าย (Pick) การส่งมอบ (Delivery) และการสอบยอดสินค้า (Stock-count) (สมโรตม์ และอนันต์, 2552) ดังนี้

2.1.1.1 การรับสินค้า (Receive)

การรับสินค้าเป็นขั้นตอนแรกของการดำเนินงานในคลังสินค้า การตรวจรับโดยปกติแล้วจะตรวจรับตามรายการในใบสั่งซื้อ (PO) ซึ่งตามปกติแล้วพนักงานคลังสินค้าจะทำการตรวจสอบสินค้าในเชิงปริมาณโดยการนับจำนวนว่าครบถ้วนหรือไม่ หรือตรวจสอบจากรายละเอียดบนฉลากที่ปิดหีบห่อเท่านั้น ส่วนการตรวจสอบว่าวัตถุดิบมีคุณสมบัติเป็นไปตามที่กำหนดหรือไม่ก็จะต้องอาศัยหน่วยงานอื่น เช่นแผนกควบคุมคุณภาพนำตัวอย่างไปทดสอบ ส่วนสินค้านั้นก็จะกักบริเวณไว้ก่อนพร้อมมีป้ายบ่งชี้ที่ชัดเจนเพื่อให้ทุกคนเข้าใจว่าสินค้านี้ออกการตรวจสอบคุณภาพอยู่ ห้ามทำการเคลื่อนย้ายหรือการเบิกจ่ายเด็ดขาด

2.1.1.2 การเก็บสินค้า (Put-away)

การเก็บสินค้าหลังจากสินค้าผ่านขั้นตอนการรับ นำสินค้าที่รับเข้ามาไปเก็บยังตำแหน่งจัดเก็บที่ถูกกำหนดไว้ล่วงหน้าแล้ว ในการเก็บสินค้านั้นมีข้อที่พึงระวังคือสินค้าที่ต้องมีการควบคุมการรับเข้าและการเบิกจ่ายให้เป็นไปตามลำดับไม่ว่าจะเป็นแบบเข้าก่อนออกก่อน (First In First Out: FIFO) หรือแบบเข้าหลังออกก่อน (Last In First Out: LIFO) จะต้องมีการระบุตำแหน่งให้แน่นอน

2.1.1.3 การจ่ายสินค้าหรือการหยิบสินค้า (Pick)

การหยิบสินค้าเป็นการนำสินค้าออกจากคลังสินค้าตามใบสั่ง ทั้งนี้การหยิบสินค้าที่มีประสิทธิภาพต้องใช้เวลาในการหยิบตัว (Picking time) และมีระยะเดินทางในการหยิบที่ต่ำ (Picking distance) และที่สำคัญคือต้องมีความผิดพลาดจากการหยิบที่ต่ำด้วย (Picking error) ตลอดจนไม่ทำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารทรัพย์สินทางปัญญาของบริษัทฯ หากมีข้อสงสัยหรือต้องการข้อมูลเพิ่มเติม กรุณาติดต่อฝ่ายเอกสาร
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่อยากใช้เป็น FIFO ก็มักจะกลายเป็น LIFO อยู่บ่อยๆ เพราะว่าสินค้าที่มาถึงคลังก่อนมักจะถูกวางไว้ข้างล่าง แล้วสินค้าที่มาถึงทีหลังที่มีพื้นที่วางจำกัด มักจะถูกวางซ้อนขึ้นไป สินค้าที่มาถึงก่อนจึงไม่ถูกนำมาใช้เนื่องจากพนักงานจะหยิบสินค้าที่ข้างบนทุกครั้ง โดยการหยิบสินค้ามีวิธีหรือเทคนิคในการหยิบดังนี้ (ณัฐวดี และสมพงษ์, 2558)

1. การหยิบสินค้าทีละใบสั่ง (Single Order Picking) เป็นวิธีที่พนักงานหยิบสินค้าแต่ละคนหยิบสินค้าตามรายการในใบสั่งครั้งละใบเท่านั้น โดยพนักงานหยิบสินค้าต้องเดินทางไปในหลายๆ ส่วนของคลังสินค้าเพื่อหยิบสินค้าตามที่ระบุตามใบสั่ง ซึ่งทำให้พนักงานใช้เวลาในการเดินทางไปหยิบสินค้าแต่ละรายการมากเกินไป

2. การหยิบสินค้าแบบจัดกลุ่ม (Batch Picking) เป็นวิธีที่ใบสั่งซื้อจะถูกรวบรวมเป็นกลุ่มและพนักงานหยิบสินค้าจะรับผิดชอบใบสั่งทั้งกลุ่มเมื่อเดินทางไปหยิบสินค้าแต่ละครั้ง ซึ่งทำให้ระยะเวลาในการเดินทางไปหยิบสินค้าต่อรายการสินค้าลดลง แต่ต้องใช้เวลาในการคัดแยกสินค้าตามคำสั่งซื้อวิธีดังกล่าวเหมาะกับคำสั่งซื้อที่มี SKU ไม่มากต่อคำสั่งซื้อและคลังสินค้ามีขนาดเล็ก

3. การหยิบสินค้าแบบแบ่งเขต (Zone Picking) เป็นวิธีที่พนักงานหยิบสินค้าแต่ละคนจะมีพื้นที่ในการรับผิดชอบของตนเองที่ไม่ทับซ้อนกับพนักงานคนอื่น ดังนั้นในการหยิบสินค้าแต่ละครั้งพนักงานหยิบจะไม่ต้องรับผิดชอบต่อความต้องการของใบสั่งซื้อทั้งหมดซึ่งทำให้เวลาการเดินทางของพนักงานลดน้อยลงและพนักงานมีความคุ้นเคยกับสินค้า อีกทั้งยังอาจเกิดความไม่สมดุลของภาระงานของพนักงานหยิบในแต่ละพื้นที่ วิธีการหยิบดังกล่าวเหมาะกับคลังสินค้าขนาดใหญ่และต้องใช้พนักงานหยิบสินค้าจำนวนมากให้เพียงพอกับพื้นที่ในคลังสินค้า

4. การหยิบแบบเป็นคลื่น (Wave Picking) เป็นวิธีการหยิบสินค้าที่พนักงานในทุกๆ เขตจะทำการหยิบสินค้าออกมาพร้อมๆ กันและนำสินค้าที่หยิบออกมารวมกันและจัดเรียงตามคำสั่งซื้อหรือการจัดส่งต่อไป โดยคำสั่งซื้อจะถูกรวบรวมให้กับพนักงานหยิบสินค้าเป็นช่วงเวลาตามรอบการจัดส่งซึ่งถือเป็นวิธีที่รวดเร็ว แต่ต้องใช้เวลาเพิ่มขึ้นในการจัดเรียงและรวบรวมสินค้า วิธีการหยิบดังกล่าวเหมาะสมกับคลังสินค้าขนาดใหญ่และมีคำสั่งซื้อหลากหลาย SKU เนื่องจากจะลดเวลาในการหยิบสินค้าต่อคำสั่งซื้อแต่จะเพิ่มเวลาในการคัดแยกสินค้าตามคำสั่งซื้อ

2.1.1.4 การส่งมอบ (Delivery)

การส่งมอบสินค้าตามเอกสารใบเบิกจะถูกนำมาวางกองไว้ที่พื้นที่รอส่งของออก (Shipping area) พร้อมเอกสารใบส่งของเพื่อจัดส่ง ทั้งนี้การเคลื่อนย้ายสินค้าต้องคำนึงถึงลักษณะของสินค้าด้วยเพื่อเลือกใช้อุปกรณ์ในการขนย้ายให้เหมาะสม บางบริษัทอาจรวบงานจัดตารางการส่งมอบและการจัดเส้นทางไว้ในงานคลังสินค้า บางบริษัทก็ให้ขึ้นอยู่กับแผนกขนส่ง แต่อย่างไรก็ตามมีความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำเป็นต้องมีการจัดลำดับสินค้าเพื่อให้สินค้าที่ส่งจุดสุดท้ายต้องถูกลำเลียงเข้าไปด้านในรถก่อน ส่วนสินค้าส่งจุดแรกลำเลียงเข้าไปในรถเป็นลำดับสุดท้าย

2.1.1.5 การสอบยอดสินค้า (Stock-count)

การสอบยอดสินค้าสิ้นงวดเป็นการนับสินค้าจริงๆ แบบทุกรายการทุกชิ้น 100% ไม่ใช่การสุ่มนับความถี่ของระยะเวลาในการตรวจนับสินค้าคงคลังอย่างน้อยที่สุดก็เป็นหนึ่งครั้งทุกๆ สิ้นปี บางบริษัทอาจมีการกำหนดที่ต่างไป เช่นตรวจนับปีละสองครั้งหรือตรวจนับทุกสิ้นไตรมาส และเพื่อให้การตรวจนับได้ข้อมูลที่ถูกต้องอาจจะต้องขอความร่วมมือจากแผนกอื่นๆ มาช่วยนับเพราะพนักงานที่ทำงานในคลังสินค้าเองมีความคุ้นเคยกับตัวสินค้าทำให้มีความโน้มเอียงในการตรวจนับ

2.1.2 การวางแผนผังบริเวณคลังสินค้า

การจัดแผนผังในคลังสินค้าจะส่งผลต่อประสิทธิภาพในการจัดการภายในของคลังสินค้า และค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานขององค์กร โดยที่การเลือกรูปแบบการจัดแผนผังคลังสินค้าที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพนั้นควรพิจารณาถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ของคลังสินค้า ประสิทธิภาพของการจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้าให้มีความยืดหยุ่นในการจัดเก็บ ความสะดวกรวดเร็วในการเลือกหยิบสินค้าโดยมีระยะทางโดยรวมต่ำที่สุด และสามารถหยิบสินค้าที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว (ซุมพล, 2556) การวางแผนผังของคลังสินค้าหรือวัสดุโดยทั่วไปมักจะต้องการให้สินค้ามีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงระยะทางการเคลื่อนที่ทั้งของพนักงานและสินค้าสั้นกะทัดรัดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ช่องทางทางเดินควรจะแคบที่สุดเท่าที่จะทำได้และไม่ควรเป็นทางตัน (Smith, 1989)

หลักการวางแผนผังคลังสินค้าที่สำคัญต้องคำนึงถึงองค์ประกอบที่สำคัญดังต่อไปนี้

1. ควรมีเส้นทางการทำงานเป็นเส้นตรง ซึ่งจะสามารถทำให้สินค้าต่างๆ มีการเคลื่อนที่ไปในทิศทางเป็นเส้นตรงทำให้ง่ายต่อระบบขนถ่ายหรือเคลื่อนย้ายสินค้า
2. ควรให้มีความยืดหยุ่นพอสมควรแต่ต้องไม่ยืดหยุ่นมากเกินไปจนทำให้ขาดประสิทธิภาพในการดำเนินงาน
3. การกำหนดจุดรับ-จุดส่งสินค้าที่เหมาะสม ซึ่งอาจเป็นจุดเดียวกันหรือใกล้กันก็ได้ แต่ควรเลือกให้เกิดการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด

การวางแผนจัดผังพื้นที่ในคลังสินค้า (Inventory Plan)

ภายในสถานที่เก็บรักษาสินค้า (Storage) หมายถึง สถานที่ต่างๆ เช่นคลังสินค้า (Warehouse) ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) โกดัง เป็นต้น จะมีพื้นที่สำหรับกิจกรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เผยแพร่หรือใช้โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การจัดแบ่งพื้นที่เพื่อให้เกิดการใช้ประโยชน์สูงสุดในการดำเนินงาน (สุวิมล, 2556) การวางแผนจัดผังพื้นที่ในคลังสินค้าสามารถดำเนินการตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดผังพื้นที่คลังสินค้า แผนผังคลังสินค้าเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินงาน ใช้เป็นเครื่องมือในการควบคุมการใช้เนื้อที่ในการดำเนินงานให้เป็นประโยชน์ สินค้าถูกเก็บรักษาอย่างมีระบบปลอดภัยและเหมาะสม พื้นที่จะถูกใช้ประโยชน์เพื่อก่อให้เกิดประสิทธิผลของการดำเนินงานในแผนผังจะแสดงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1.1 ผังแสดงพื้นที่ทางเข้าออกของตัวอาคารคลังสินค้า เพื่อเป็นการกำหนดภาพของการดำเนินงานให้ชัดเจน สำหรับผู้ปฏิบัติที่จะสามารถทราบหรือเข้าใจได้ทันทีที่เห็นแผนผังโดยเฉพาะบุคคลจากภายนอก เช่น รถรับและส่งสินค้า เมื่อเห็นผังแสดงพื้นที่ของคลังสินค้าจะสามารถเข้าใจและปฏิบัติตามได้อย่างถูกต้องแม่นยำ

1.2 ผังแสดงพื้นที่ในการรับสินค้า ซึ่งจะแสดงให้เห็นถึงบริเวณขนาดของพื้นที่ในการรับสินค้า แสดงถึงการเคลื่อนที่และเคลื่อนย้ายสินค้าที่รับเข้ามา ซึ่งในส่วนนี้จะมีส่วนของการควบคุม การรับสินค้าเข้า ซึ่งจะเป็นห้องควบคุม หรือ Office เล็กๆ ที่ทำหน้าที่ในการรับเอกสารการขนส่งที่เกี่ยวข้องกับสินค้าที่จะนำเข้ามาเก็บรวมทั้งจะต้องออกบาร์โค้ด เพื่อติดกับตัวหีบห่อสินค้าที่จะนำเข้าจัดเก็บต่อไป

1.3 ผังแสดงพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้า เนื่องจากรูปแบบของคลังสินค้า หรือศูนย์กระจายสินค้าจะมีความแตกต่างกันในลักษณะของตัวสินค้าที่จะนำมาจัดเก็บการกำหนดผังแสดงพื้นที่ต้องกำหนดให้ชัดเจนเหมาะสมกับลักษณะหรือประเภทของคลังสินค้าจะช่วยให้การใช้พื้นที่มีประโยชน์สูงสุดพนักงานฝ่ายปฏิบัติการจะทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วและแม่นยำ

1.4 ผังแสดงพื้นที่ที่ใช้ในการควบคุมการปฏิบัติการ หรือ Operation office โดยปกติในส่วนของการควบคุมการปฏิบัติการมักถูกออกแบบให้ตั้งอยู่ในบริเวณที่เหนือพื้นที่อาคารคลังสินค้า การออกแบบจะเป็นชั้นลอยเพื่อให้เห็นภาพของการทำงานต่างๆ ได้อย่างชัดเจน

1.5 ผังแสดงพื้นที่ในการจัดส่งสินค้า ซึ่งมักอยู่ในบริเวณประตูทางออกของสินค้าที่รถบรรทุกจะเข้ามารับสินค้า

2. การกำหนดสัดส่วนการใช้พื้นที่ที่เป็นส่วนประกอบภายในคลังสินค้า สามารถจัดแบ่งพื้นที่เป็นส่วนๆ ได้ดังนี้

2.1 ทางเดินหลัก (Main Aisles) ทางเดินหลักจะทอดยาวไปตามแนวทางของอาคารคลังสินค้า ทางเดินหลักมักจะมี ความกว้างอยู่ที่ 2.0–4.0 เมตร ตามความเหมาะสม โดยปกติควรให้รถยกขน 2 คัน สามารถสวนทางกันได้อย่างสะดวกและคล่องตัว

2.2 ทางเดินของคน (Personal Aisles) จะมีความกว้างเท่ากับ 0.5 เมตร เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ของบริษัทฯ ซึ่งผู้ใช้งานต้องปฏิบัติตามเงื่อนไขการใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 ทางเดินสำหรับรถเข็นมือ (Hand Truck) จะมีความกว้างเท่ากับ 1 เมตร รถเข็นมือเป็นอุปกรณ์ขนถ่ายที่ใช้ระบบไฮดรอลิกในการยกสินค้าใช้แรงงานคนในการควบคุมมีความสามารถในการยกขนได้ประมาณ 1,000 กิโลกรัม เหมาะสำหรับพื้นที่แคบ

2.4 ทางเดินสำหรับรถยกขนจำพวกสแต็กเกอร์ (Stacker) และแท็คค์ (Truck) ที่มีลักษณะเป็นรถบรรทุก เช่นรถฟอร์คลิฟท์ (Forklift Truck) จะมีความกว้างเท่ากับ 1.5 เมตร ความกว้างของรถอาจมีการเผื่อทางเดินเพิ่มเติมไว้อีกประมาณ 0.2–0.4 เมตร

2.5 ทางเดินพิเศษ (Special Aisles) ซึ่งเป็นทางเดินบริการ (Service Aisles) ที่มีจุดมุ่งหมายไว้ตรวจสอบตราสินค้าในการวางสินค้าเป็นของกองขนาดใหญ่ ซึ่งอาจต้องเป็นทางเดินที่ทำให้สามารถเข้าถึงกองสินค้าเพื่อตรวจสอบได้

3. การกำหนดพื้นที่สำหรับสนับสนุนการเก็บรักษาสินค้า ได้แก่พื้นที่รับสินค้าบรรจุหีบห่อจ่ายสินค้า พื้นที่สำนักงาน และพื้นที่อื่นๆ เพื่อปฏิบัติการสนับสนุนการเก็บรักษาสินค้า ซึ่งควรทำการวางแผน (Layout) อย่างเหมาะสมตามสภาพ และความจำเป็นของพื้นที่โดยการจัดวางผังต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆ ดังนี้

3.1 ลักษณะของคลังสินค้าเป็นรูปแบบใด เช่นคลังห้องเย็นเก็บวัตถุดิบ หรือยาขวดเล็กๆ แต่มีมูลค่าสูงใช้พื้นที่ในการเก็บรักษาไม่มากนัก ส่วนคลังสินค้าที่เก็บวัตถุดิบทางการเกษตร เช่นข้าว หรือมันสำปะหลัง จะต้องใช้พื้นที่ในการจัดเก็บกว้าง มีหลังคาครอบคลุมมิดชิดเพื่อป้องกันละอองจากฝน เป็นต้น

3.2 ความยาวในแนวตั้งหรือแนวนอนเป็นอย่างไร

3.3 กำหนดพื้นที่ทางเดินให้มีสัดส่วนเหมาะสมกับพื้นที่ใช้สอยในการสนับสนุนการเก็บรักษา

3.4 จัดลำดับความเหมาะสมของงานในแต่ละส่วน งานใดควรใช้พื้นที่เท่าใด เช่นพื้นที่ในการวางชั้น (Rack) สำหรับเก็บรักษาสินค้าควรมีพื้นที่มากที่สุด พื้นที่ฝ่ายปฏิบัติการ หรือส่วนของสำนักงานจะมีพื้นที่น้อยที่สุด เป็นต้น

4. การกำหนดทิศทางการเก็บรักษาสินค้า เป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์อย่างคุ้มค่า การเลือกทิศทางที่เหมาะสมจะช่วยให้การใช้พื้นที่ รวมทั้งการเคลื่อนย้ายของสินค้าทั้งการนำเข้าเก็บและการนำออกไปจ่ายให้เกิดประโยชน์มากที่สุดการกำหนดทิศทางการเก็บรักษาจำเป็นต้องศึกษาถึงมาตรฐานของสินค้า พาเลท ชั้นวางสินค้า ช่องทางเดินมาตรฐาน ช่องทางเดินควรเป็นช่องทางที่เดินทางขวามือเป็นหลัก ในการกำหนดทิศทางการเก็บรักษาจะต้องคำนึงถึงช่องทางเดินเป็นสำคัญ ควรกำหนดให้เป็นมาตรฐานให้การเดินของสิ่งต่างๆ ไปทางขวามือเป็นหลัก และไม่ควรเป็นช่องทางตัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. การกำหนดตำแหน่งของสินค้า เป็นการกำหนดพื้นที่การจัดเก็บสินค้า โดยบอกเป็นตำแหน่งที่เก็บของสินค้า กำหนดอยู่ในแผนผังพื้นที่ ติดไว้ที่ตัวชั้นวาง หัวเสา ฯลฯ มักกำหนดเป็นตัวอักษร หรือหมายเลข

6. พื้นที่ที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ในการจัดเก็บควรศึกษาถึงพื้นที่ใดที่ไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ในการจัดเก็บ ในทางปฏิบัติพื้นที่ในลักษณะนี้ไม่ควรมีในคลังสินค้า

2.1.3 กลยุทธ์การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า

Jame and Jerry (1998) ได้กล่าวไว้ในหนังสือเรื่อง The Warehouse Management Handbook; the second edition ในเรื่อง Stock Location Methodology โดยมีการจัดแบ่งรูปแบบในการจัดเก็บสินค้านั้นออกเป็น 6 แนวคิด คือ

1. ระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ (Informal System)

เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่ไม่มีการบันทึกตำแหน่งการจัดเก็บเอาไว้ในระบบ และสินค้าทุกชนิดสามารถจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า ซึ่งพนักงานที่ปฏิบัติงานในคลังสินค้านั้นจะเป็นผู้รู้ตำแหน่งและจำนวนสินค้าที่จัดเก็บ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปแบบการจัดเก็บนี้เหมาะสมสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนสินค้าหรือ SKU (Stock Keeping Unit หมายถึง หน่วยที่เล็กที่สุด) ไม่มากและมีจำนวนตำแหน่งที่จัดเก็บน้อยด้วย สำหรับในการทำงานนั้นจะมีการแบ่งพนักงานที่รับผิดชอบเฉพาะเป็นโซนๆ โดยที่แต่ละโซนนั้นไม่ได้มีแนวทางการปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน จึงทำให้เกิดปัญหาการจัดเก็บหรือการหาสินค้านั้นไม่เจอในวันที่พนักงานประจำโซนไม่มาทำงาน โดยแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการจัดเก็บสินค้าโดยไร้รูปแบบ ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ข้อดีและข้อเสียของระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ

ระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ (Informal System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - ไม่ต้องการการบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ - มีความยืดหยุ่นสูง 	<ul style="list-style-type: none"> - ยากในการหาสินค้า - ขึ้นอยู่กับทักษะของพนักงานคลังสินค้า - ไม่มีประสิทธิภาพ

ที่มา : วรรณวิภา (2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System)

แนวความคิดในการจัดเก็บสินค้ารูปแบบนี้เป็นแนวคิดที่มาจากทฤษฎีกล่าวคือ สินค้าทุกชนิดหรือทุก SKU นั้นจะมีตำแหน่งจัดเก็บที่กำหนดไว้ตายตัวอยู่แล้ว ซึ่งการจัดเก็บรูปแบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานไม่มากและมีจำนวนสินค้าหรือจำนวน SKU ที่ไม่มาก โดยจากการศึกษาพบว่าแนวคิดการจัดเก็บสินค้านี้จะมีข้อจำกัดหากเกิดกรณีที่สินค้านั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาทีละมากๆ จนเกินจำนวนโซนที่กำหนดไว้ของสินค้าชนิดนั้นหรือในกรณีที่สินค้านั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาน้อยในช่วงเวลานั้น จะทำให้เกิดพื้นที่ที่เตรียมไว้สำหรับสินค้าชนิดนั้นว่าง ซึ่งไม่เป็นการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการจัดเก็บที่ดี โดยแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการจัดเก็บสินค้าโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 ข้อดีและข้อเสียของระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว

ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - ง่ายต่อการนำไปใช้ - ง่ายต่อการปฏิบัติงาน 	<ul style="list-style-type: none"> - ใช้พื้นที่จัดเก็บไม่ได้ไม่เต็มที่ - ต้องเสียพื้นที่จัดเก็บโดยเปล่าประโยชน์ในกรณีที่ไม่มีสินค้าอยู่ในสต็อก - ต้องใช้พื้นที่มากหลายตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้าให้มากที่สุด - ยากต่อการขยายพื้นที่จัดเก็บ - ยากต่อการจดจำตำแหน่งจัดเก็บสินค้า

ที่มา : วรรณวิภา (2560)

3. ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System)

มีแนวคิดใกล้เคียงกับการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว โดยข้อแตกต่างนั้นจะอยู่ที่การเก็บแบบใช้รหัสสินค้านั้นจะมีลำดับการจัดเก็บเรียงกันเช่น รหัสสินค้าหมายเลข A123 นั้นจะถูกจัดเก็บก่อนรหัสสินค้าหมายเลข B123 เป็นต้น ซึ่งการจัดเก็บแบบนี้จะเหมาะกับบริษัทที่มีความต้องการส่งเข้า และนำออกของรหัสสินค้าที่มีจำนวนคงที่ เนื่องจากมีการกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บไว้แล้วในการจัดเก็บแบบใช้รหัสสินค้านี้ จะทำให้พนักงานรู้ตำแหน่งของสินค้าได้ง่าย แต่จะไม่มีควมยืดหยุ่นในกรณีที่องค์กรหรือบริษัทนั้นกำลังเติบโตและมีความต้องการขยายจำนวน SKU ซึ่งจะทำให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่ในการจัดเก็บ โดยแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการจัดเก็บสินค้าโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า ดังตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า

ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - ง่ายต่อการค้นหาสินค้า - ง่ายต่อการหยิบสินค้า - ง่ายต่อการนำไปใช้ - ไม่จำเป็นต้องมีการบันทึกตำแหน่งสินค้า 	<ul style="list-style-type: none"> - ไม่ยืดหยุ่น - ยากต่อการปรับปริมาณความต้องการสินค้า - การเพิ่มการจัดเก็บสินค้าใหม่จะมีผลกระทบต่อการจัดเก็บสินค้าเดิมทั้งหมด - ใช้พื้นที่จัดเก็บไม่ได้ไม่เต็มที่

ที่มา : วรรณวิภา (2560)

4. ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System)

เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้าหรือประเภทสินค้า (product type) โดยมีการจัดตำแหน่งการวางคล้ายกับร้านค้าปลีกหรือตาม supermarket ทั่วไปที่มีการจัดวางสินค้าในกลุ่มเดียวกันหรือประเภทเดียวกันไว้ ตำแหน่งที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งรูปแบบในการจัดเก็บสินค้าแบบนี้จัดอยู่ในแบบตามประเภทของสินค้า (Combination System) ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าคือมีการเน้นเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บมากขึ้น และยังง่ายต่อพนักงานหยิบสินค้าในการทราบถึงตำแหน่งของสินค้าที่จะต้องไปหยิบ แต่มีข้อเสียเช่นกันเนื่องจากพนักงานที่หยิบสินค้าจำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของสินค้าแต่ละชนิดหรือแต่ละยี่ห้อที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน ไม่เช่นนั้นอาจเกิดการหยิบสินค้าผิดชนิดได้ โดยแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า ดังตารางที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.4 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า

ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - สินค้าถูกแบ่งตามประเภททำให้พนักงานปฏิบัติงานเข้าใจได้ง่าย - การหยิบสินค้าทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ - มีความยืดหยุ่นสูง 	<ul style="list-style-type: none"> - ในกรณีที่สินค้าประเภทเดียวกันมีหลายรุ่น/ยี่ห้อ อาจทำให้หยิบสินค้าผิดรุ่น/ยี่ห้อได้ - จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของสินค้าแต่ละชนิดหรือแต่ละยี่ห้อที่จะหยิบ - การใช้สอยพื้นที่จัดเก็บดีขึ้นแต่ยังไม่ดีที่สุด - สินค้าบางอย่างอาจยุ่งยากในการจัดประเภทสินค้า

ที่มา : วรรณวิภา (2560)

5. ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System)

เป็นการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว ทำให้สินค้าแต่ละชนิดสามารถถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า แต่รูปแบบการจัดเก็บแบบนี้จำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศในการจัดเก็บและติดตาม ข้อมูลของสินค้าว่าจัดเก็บอยู่ในตำแหน่งใดโดยต้องมีการปรับปรุงข้อมูลอยู่ตลอดเวลาด้วย ซึ่งในการจัดเก็บแบบนี้จะเป็นรูปแบบที่ใช้พื้นที่จัดเก็บอย่างคุ้มค่า เพิ่มการใช้งานพื้นที่จัดเก็บและเป็นระบบที่ถือว่ามีประสิทธิภาพสูง เหมาะกับคลังสินค้าทุกขนาด โดยแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการจัดเก็บสินค้าโดยไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว ดังตารางที่ 2.5

ตารางที่ 2.5 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว

ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - สามารถใช้งานพื้นที่จัดเก็บได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด - มีความยืดหยุ่นสูง - ง่ายต่อการขยายการจัดเก็บ - ง่ายในการปฏิบัติงาน - ระยะทางเดินหยิบสินค้าไม่ไกล 	<ul style="list-style-type: none"> - ต้องมีการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บสินค้าอย่างละเอียดและมีประสิทธิภาพ - ต้องเข้มงวดในการติดตามการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บ

ที่มา : วรรณวิภา (2560)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)

เป็นรูปแบบการจัดเก็บที่ผสมผสานหลักการของรูปแบบการจัดเก็บในข้างต้น โดยตำแหน่งในการจัดเก็บนั้นจะมีการพิจารณาจากเงื่อนไขหรือข้อกำหนดของสินค้าชนิดนั้นๆ เช่น หากคลังสินค้านั้นมีสินค้าที่เป็นวัตถุดิบอันตรายหรือสารเคมีต่างๆ รวมอยู่กับสินค้าอาหาร จึงควรแยกการจัดเก็บสินค้าอันตราย และสินค้าเคมีดังกล่าวให้อยู่ห่างจากสินค้าประเภทอาหาร และเครื่องดื่ม เป็นต้น ซึ่งถือเป็นรูปแบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว สำหรับพื้นที่ที่เหลือในคลังสินค้านั้น เนื่องจากมีการคำนึงถึงเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บ ดังนั้นจึงจัดให้ที่เหลือมีการจัดเก็บแบบไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random) ก็ได้ โดยรูปแบบการจัดเก็บแบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าทุกๆ แบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคลังสินค้าที่มีขนาดใหญ่และสินค้าที่จัดเก็บนั้นมีความหลากหลาย โดยแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการจัดเก็บสินค้าแบบผสม ดังตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 ข้อดีและข้อเสียของระบบการจัดเก็บแบบผสม

ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
<ul style="list-style-type: none"> - มีความยืดหยุ่นสูง - เป็นการประสานข้อดีจากทุกระบบการจัดเก็บ - สามารถปรับเปลี่ยนการจัดเก็บได้ตามสภาพของคลังสินค้า - สามารถควบคุมการจัดเก็บได้เป็นอย่างดี - ขยายการจัดเก็บได้ง่าย 	<ul style="list-style-type: none"> - อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความสับสน - เนื่องจากมีระบบการจัดเก็บมากกว่า 1 วิธี - การใช้ประโยชน์จากพื้นที่จัดเก็บมีความไม่แน่นอน เปลี่ยนได้ตลอดเวลา

ที่มา : วรรณวิภา (2560)

นอกจากนี้ Charles (1997) ได้เสนอแนวคิดในการจัดเก็บสินค้าไว้ 2 แนวคิด ดังนี้

1. การจัดเก็บแบบสุ่ม (Random Storage) ซึ่งเป็นเทคนิคในการจัดเก็บสินค้าวิธีหนึ่งที่ทำให้การเก็บสินค้า ณ จุดหรือตำแหน่งที่วางได้ทั่วในคลังสินค้า เนื่องจากไม่มีการกำหนดพื้นที่ไว้เฉพาะสำหรับสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่ง

2. การจัดเก็บตามปริมาณความต้องการหยิบสินค้า (Volume-based Storage) ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดเก็บสินค้าที่มีความต้องการสูงไว้อยู่ใกล้กับประตูเข้าออกเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะการจัดเก็บสินค้าแบบสุ่ม (Random Storage) และแบบตามปริมาณความต้องการหยิบสินค้า (Volume-based Storage) มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันคือการจัดเก็บแบบ Volume-based Storage นั้นจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แผนภาพการไหลจะมีการใช้แผนภาพจำลองสถานที่หรือผังบริเวณที่ประกอบกิจกรรมพร้อมตำแหน่งของแผนกงานหรือเครื่องจักรที่สำคัญลงในภาพและแสดงเส้นทางการเคลื่อนย้ายและสัญลักษณ์ลงบนแผนภาพ ซึ่งจะช่วยให้สามารถแยกแยะกิจกรรมของพนักงานออกจากกิจกรรมที่ทำให้ผลิตภัณฑ์ทำให้มองเห็นจุดสำคัญในการวิเคราะห์ได้อย่างชัดเจน

แนวทางการวิเคราะห์แผนภูมิกระบวนการไหล

1. กำหนดวัตถุประสงค์ในการวิเคราะห์ให้ชัดเจน เช่น ต้องการศึกษาเพื่อลดเวลาการเคลื่อนย้าย หรือเพื่อเพิ่มกำลังการผลิต เป็นต้น
2. บอกสิ่งที่ต้องการศึกษา รวมถึงข้อมูลของกระบวนการ เช่น ชื่อขั้นตอน สินค้าที่ผลิต วิธีผลิต
3. กำหนดว่าเป็นการวิเคราะห์การไหลของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ดังนี้
 - ผลิตภัณฑ์ : การทำงานและการเคลื่อนที่ของวัตถุดิบ
 - พนักงาน : การทำงานและข้อมูล
 - เครื่องมือหรืออุปกรณ์ : การโยกย้ายของเครื่องมือหรือการใช้งานของอุปกรณ์
4. เริ่มวิเคราะห์จากจุดเริ่มต้นของการไหล บันทึกงานตามที่เกิดขึ้นจริงโดยใช้สัญลักษณ์กำกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นอย่างละเอียดทุกขั้นตอนพร้อมทั้งคำบรรยายสั้นๆ ถึงลักษณะงานที่เกิดขึ้น หากมีขั้นตอนใดที่มีการทำกิจกรรมเกิดขึ้นพร้อมกันให้ใช้สัญลักษณ์ควบ
5. เก็บข้อมูลรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง เช่น ระยะทางที่เคลื่อนไป ปริมาณในการขนย้าย ระยะเวลาในการรอคอย เป็นต้น
6. โยงเส้นระหว่างสัญลักษณ์จากบนลงล่าง
7. สรุปขั้นตอนการปฏิบัติงานลงใตตารางสรุปผล

2.3 แผนผังก้างปลา (Cause and Effect Diagram)

แผนผังสาเหตุและผลเป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ "ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)" เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้าง หรือหลายๆ คนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ.1943 โดย ศาสตราจารย์คาโอรุ อิชิกาวา แห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว สำนักงานมาตรฐานอุตสาหกรรมแห่งญี่ปุ่น (JIS) ได้นิยามความหมายของผังก้างปลานี้ว่า "เป็นแผนผัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ใช้แสดงความสัมพันธ์อย่างเป็นระบบระหว่างสาเหตุหลายๆ สาเหตุที่เป็นไปได้ที่ส่งผลกระทบให้เกิดปัญหาหนึ่งปัญหา" (ขจรศักดิ์, 2565) จะใช้แผนผังสาเหตุและผลเมื่อมีความต้องการดังนี้

1. เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
2. เมื่อต้องการทำการศึกษา ทำความเข้าใจ หรือทำความรู้จักกับกระบวนการอื่นๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้น แต่เมื่อมีการทำผังก้างปลาแล้ว จะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
3. เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมอง ซึ่งจะช่วยให้ทุกๆ คนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

2.3.1 วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผล

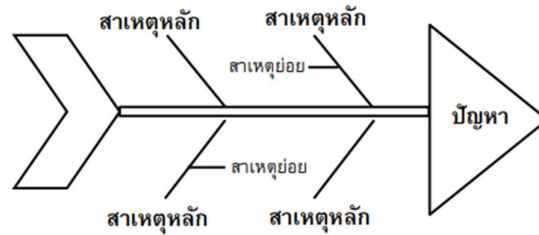
สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผัง คือต้องทำเป็นทีม เป็นกลุ่ม โดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. กำหนดประโยคปัญหาที่หัวปลา
2. กำหนดกลุ่มปัจจัยที่จะทำให้เกิดปัญหานั้นๆ
3. ระดมสมองเพื่อหาสาเหตุในแต่ละปัจจัย
4. หาสาเหตุหลักของปัญหา
5. จัดลำดับความสำคัญของสาเหตุ
6. ใช้แนวทางการปรับปรุงที่จำเป็น

2.3.2 ส่วนประกอบแผนผังสาเหตุและผล

ผังแสดงเหตุและผลหรือผังก้างปลา ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 2 ส่วน คือส่วนหัวปลาจะแสดงหัวข้อปัญหาที่เรากำลังวิเคราะห์ และส่วนก้างปลาจะมีลักษณะเป็นเส้นแตกแขนงไปเพื่อแสดงสาเหตุของปัญหาทั้งสาเหตุหลัก และสาเหตุย่อยที่เกี่ยวข้องโยงเข้าด้วยกัน โดยตามความนิยมมักจะเขียนหัวปลาอยู่ทางขวามือและตัวปลาอยู่ทางซ้ายมือเสมอ (ธารชуда และคณะ, 2557) ซึ่งสาเหตุของปัญหาจะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรอง และก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



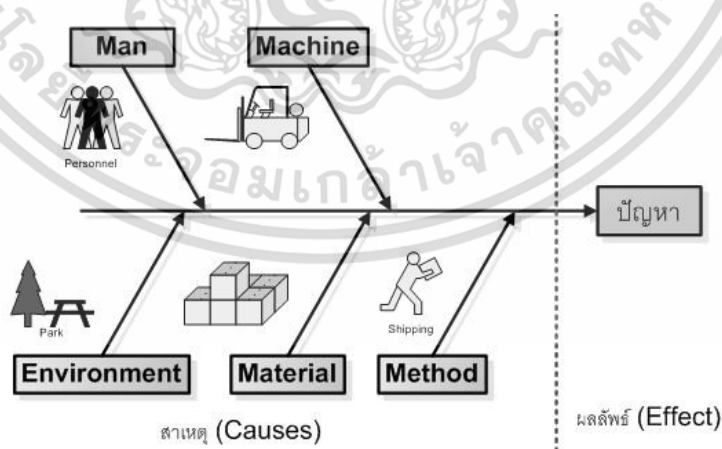
รูปที่ 2.1 ตัวอย่างแสดงโครงสร้างของแผนภาพแสดงเหตุและผล

ที่มา : ชารชูดา และคณะ (2557)

2.3.3 การกำหนดปัจจัยบนกำแพงปลา

กำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้ แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่กำหนดไว้เป็นปัจจัยสามารถที่จะช่วยแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบ และเป็นเหตุเป็นผล โดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ 4M 1E นี้มาจาก

- 1) M Man คนงาน หรือพนักงาน หรือบุคลากร
- 2) M Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- 3) M Material วัตถุดิบหรืออะไหล่ อุปกรณ์อื่นๆ ที่ใช้ในกระบวนการ
- 4) M Method กระบวนการทำงาน
- 5) E Environment อากาศ สถานที่ ความสว่าง และบรรยากาศการทำงาน



รูปที่ 2.2 หลักการ 4M 1E กับแผนภาพกำแพงปลา

ที่มา : ประชาสรณ์ (2550)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การกำหนดก้างปลาไม่จำเป็นต้องใช้ 4M 1E เสมอไป เพราะหากไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้ว ปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไป เช่นปัจจัยการนำเข้าเป็น 4P (Place, Procedure, People และ Policy) หรือเป็น 4S (Surrounding, Supplier, System และ Skill) ก็ได้ หรืออาจจะเป็น MILK (Management, Information, Leadership, Knowledge) ก็ได้ นอกจากนั้น หากกลุ่มที่ใช้ก้างปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้วก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลยก็ได้เช่นกัน (เกียรติพงษ์, 2562)

2.3.4 การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ ซึ่งหากกำหนดประโยคปัญหาไม่ชัดเจนตั้งแต่แรก จะทำให้ใช้เวลามากในการค้นหา สาเหตุ และจะใช้เวลานานในการทำผังก้างปลา การกำหนดปัญหาที่หัวปลา เช่น อัตราของเสีย อัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพ อัตราการเกิดอุบัติเหตุ หรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบ เทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงาม คือการถาม ทำไม ทำไม ทำไม ในการเขียนแต่ละก้างย่อย

2.4 การจัดลำดับความสำคัญของสินค้า

FSN Analysis หรือการวิเคราะห์จัดแบ่งกลุ่มวัสดุตามความถี่ในการใช้ หมายถึง การคัดแยกวัสดุตามความถี่ในการใช้งาน โดยจัดแบ่งตามความถี่ในการใช้งาน สามารถนำมาใช้สำหรับการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บในคลังสินค้าให้เหมาะสมมากขึ้น โดยการวิเคราะห์นี้สามารถแบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังออกเป็น 3 กลุ่ม (Kumar et al., 2017; Melanie, 2018) ดังนี้

กลุ่มรายการสินค้าที่เคลื่อนไหวเร็ว (Fast Moving : F) คือ กลุ่มวัสดุหรือกลุ่มสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนเร็วหรือมีความถี่ในการเบิกจ่ายสูง โดยมีอัตราการหมุนเวียน 70-75% ของอัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีจำนวนสินค้าคงคลังอยู่ที่ 10-15% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด จะต้องได้รับการตรวจสอบอย่างสม่ำเสมอ

กลุ่มรายการสินค้าที่เคลื่อนไหวช้า (Slow Moving : S) คือ กลุ่มวัสดุหรือกลุ่มสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนหรือมีความถี่ในการเบิกจ่ายไม่สูง โดยมีอัตราการหมุนเวียน 15-20% ของอัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีจำนวนสินค้าคงคลังอยู่ที่ 30-35% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มรายการสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว (Non Moving : N) คือ กลุ่มวัสดุหรือกลุ่มสินค้าที่ไม่มีการหมุนเวียนหรือแทบไม่มีการเบิกจ่ายเพื่อใช้งาน โดยมีอัตราการหมุนเวียน 5-10% ของอัตราการหมุนเวียนสินค้าคงคลังทั้งหมด และมีจำนวนสินค้าคงคลังอยู่ที่ 60-65% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด

ตารางที่ 2.8 เกณฑ์การจัดแบ่งกลุ่มวัสดุตามความถี่ในการใช้

กลุ่มประเภท	Fast-Moving	Slow-Moving	Non-Moving
อัตราการหมุนเวียน (%)	70-75	15-20	5-10
จำนวนสินค้าคงคลัง (%)	10-15	15-20	60-65

ที่มา : Melanie (2018)

อัตราการหมุนเวียนของสินค้า (Inventory Turnover Ratio) บอถึงความสามารถในการบริหารจัดการ โดยสามารถคำนวณได้จาก

อัตราการหมุนเวียนของสินค้า = ปริมาณการใช้งานสินค้า / สินค้าคงเหลือเฉลี่ย

อัตราการหมุนเวียนของสินค้า (Inventory Turnover Ratio) สามารถใช้เป็นดัชนีในการวัดจำนวนครั้งในการใช้สินค้าคงเหลือในรอบ 1 ปีโดยผลลัพธ์จะเป็นจำนวนครั้งต่อปีเช่น 10 ครั้งต่อปี 11 ครั้งต่อปี โดยจำนวนครั้งออกมาสูง หมายถึงมีการหมุนเวียนของสินค้าที่ดี

2.5 กิจกรรม 5ส

ประเทศในโลกตะวันตกและญี่ปุ่นถือว่าความสะอาดเป็นสิ่งสำคัญและจำเป็นอย่างยิ่งในสถานประกอบการ เพื่อยกระดับคุณภาพและเพิ่มผลผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพในทุกๆ ด้าน บริษัท เอ็นเอส เค สปริง (ประเทศไทย) จำกัด เป็นบริษัทแห่งแรกที่นำระบบ 5ส มาใช้ในวงการอุตสาหกรรมของประเทศไทยในช่วงปี พ.ศ. 2522 โดยในตอนนั้นเรียกกันว่า 5ส ในครั้งแรกนั้น Mr.Shigemi Mmorita ประธานกรรมการบริษัทได้นำมาใช้เฉพาะ 3ส แรก เพื่อเป็นพื้นฐานในการบริหารบริษัท คือ สะสาง สะดวก สะอาด เท่านั้น จากนั้นในปี พ.ศ. 2524 บริษัทจึงประกาศใช้ระบบ 5ส เป็นนโยบายในการบริหารงาน โดยให้ระดับผู้จัดการเป็นแกนนำและสร้างความเข้าใจในกิจกรรม 5ส ให้บรรดาพนักงานทั่วไป จากนั้นในช่วงปี พ.ศ. 2526 บริษัท สยามคูโบต้า อุตสาหกรรม จำกัด (กลุ่มบริษัทในเครือซีเมนต์ไทย) ได้มีการกำหนดเป็นภาษาไทยว่า 5ส ประกอบด้วย สะสาง สะดวก สะอาด สุขลักษณะ และสร้างนิสัย เพื่อต่อการจดจำและการใช้อย่างแพร่หลายในทุกๆ หน่วยงาน (บุญเลย และคณะ,

เอกสารนี้เป็:2555) ารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรม 5ส หมายถึงการดูแลรักษาความเป็นระเบียบเรียบร้อยของสถานที่ทำงานหรือสถานประกอบการ ซึ่งนั้นเป็นการอธิบายในขั้นต้น แต่ที่จริงแล้ว 5ส ยังเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์และการเพิ่มผลผลิตโดยตรง หลักการของ 5ส เป็นรากฐานสำคัญของการเป็น การพัฒนาทรัพยากรบุคคล (อุทัย และวีรยุทธ, 2558)

กิจกรรม 5ส เป็นแนวคิดการจัดระบบระเบียบในที่ทำงานก่อให้เกิดสภาพการทำงานที่ดี ปลอดภัย นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต (อุทัย และวีรยุทธ, 2558) ระบบ 5ส แบ่งได้ดังต่อไปนี้

1. สะสาง (Seiri) เป็นการแยกของที่ต้องการและของที่ไม่ต้องการออกจากกัน ของที่ไม่ ต้องการให้ขจัดทิ้งไป

ความหมายของสะสาง (Seiri) คือแยกให้ชัด สิ่งที่ปะปนกันแยกออกไป ให้อยู่เป็นหมวดหมู่ สิ่งของเครื่องมือเครื่องมือที่ไม่จำเป็นจะต้องไม่มีปรากฏอยู่ อันจะทำให้การทำงานหรือการหยิบฉวยสิ่ง ที่จำเป็นมาใช้ได้รวดเร็วยิ่งขึ้น เมื่อพิจารณาแล้วก็เหมือนกับการกำจัดปฏิภูลกองใหญ่ทิ้งไป แต่ความ จริงปฏิภูลดังกล่าวไม่ได้ถูกทิ้งไปจนหมดสิ้น แต่ถูกแบ่งไว้ตามแต่ละประเภทบางอย่างยังเก็บไว้ใช้ได้ก็ จะถูกนำไปรวบรวมไว้เป็นระบบ บางอย่างนำไปรีไซเคิลได้ บางอย่างนำไปจำหน่ายจ่ายแจกได้ โดย ประเด็นสำคัญที่ต้องพิจารณาในเรื่องของการสะสาง ได้แก่

- 1) การกำหนดเกณฑ์ว่าสิ่งของอะไรบ้างที่จำเป็นต้องทำการสะสาง และแจ้ง รายละเอียดให้ทุกคนทราบ
- 2) กำหนดแนวทางว่าสิ่งของที่จะทำการสะสางออกจากสถานที่ที่เป็นของประเภทใด และจัดการนำไปทิ้งหรือขายจัดเก็บ ของประเภทใดที่ไม่สามารถตัดสินใจได้และไม่อยู่ในเกณฑ์ให้ หัวหน้าเป็นผู้ตัดสินใจว่าจะทำอะไร
- 3) หัวหน้าต้องรับผิดชอบตรวจสอบสิ่งของที่จะขายหรือทิ้ง เพื่อให้มั่นใจว่าการ สะสางดำเนินการอย่างถูกต้อง

2. สะดวก (Seiton) เป็นการจัดวางอุปกรณ์ เครื่องมือให้เป็นระเบียบเพื่อความปลอดภัย และสะดวกในการใช้งาน

ความหมายสะดวก (Seiton) คือการวางสิ่งของในที่ที่กำหนด โดยมีหลักการที่สำคัญคือ สิ่งของ ที่จะวางนั้นควรวางที่ไหนและควรวางอย่างไรจึงจะมีคุณภาพ ประสิทธิภาพและความปลอดภัย

3. สะอาด (Seiso) เป็นการทำความสะอาดเครื่องจักร อุปกรณ์ และสถานที่ทำงานอยู่เสมอ
ความหมายสะอาด (Seiso) คือสถานประกอบการอยู่ในสภาพที่สะอาดหมดจดซึ่งรวมไปถึง เครื่องจักรและอุปกรณ์ของใช้ต่างๆ จะต้องไม่สกปรกเลอะเทอะ สิ่งที่สำคัญก่อนทำ ส-สะอาด คือต้อง กำจัดของที่ไม่จำเป็นออกไปเสียก่อน กล่าวคือ เราต้องไม่เอาสิ่งของที่ไม่ต้องการใช้มาทำ ส-สะอาด ให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. สุขลักษณะ (Seiketsu) เป็นสภาพที่ดี สะอาด โดยรักษา 3ส แรกให้คงสภาพอยู่เสมอ ความหมายสุขลักษณะ (Seiketsu) คือสภาพของสถานประกอบการที่ดีขึ้น อันเป็นผลมาจากการดำเนินงาน สะสาง สะดวก และสะอาด

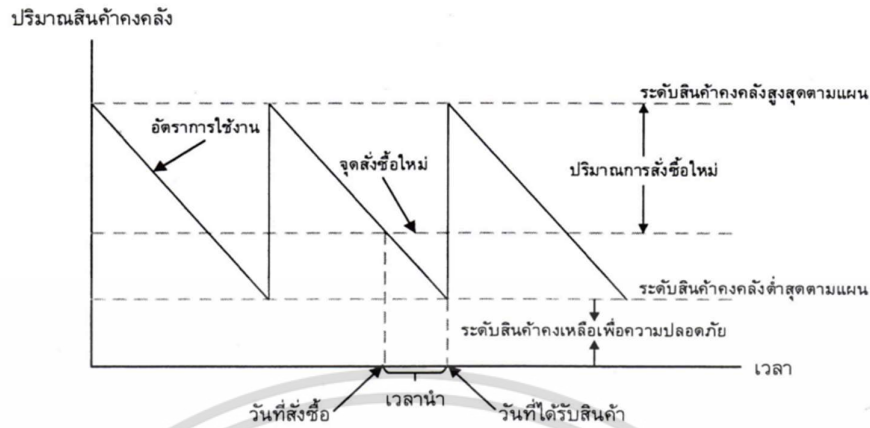
5. สร้างนิสัย (Shitsuke) เป็นการบ่มเพาะสร้างนิสัยของพนักงานให้มีระเบียบวินัย และปฏิบัติตามกฎระเบียบต่างๆ ที่เป็นข้อบังคับอย่างเคร่งครัดจนเป็นนิสัย

ความหมายสร้างนิสัย (Shitsuke) คือ การทำสิ่ง 2 สิ่ง ต่อไปนี้ให้ติดเป็นนิสัย อย่างเคร่งครัด และต่อเนื่อง

2.6 ทฤษฎีสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่

2.6.1 สินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

สินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย (Safety Stock) เป็นองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งจำเป็นต้องมีไว้เพื่อป้องกันความแปรผันของความต้องการหรือเวลานำ หรือทั้งสองกรณี การมีสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัยไว้ในปริมาณมาก ย่อมจะลดความเสี่ยงต่อการขาดสินค้าแต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น ดังนั้นจึงต้องสร้างหลักเกณฑ์ และวิธีการขึ้นมาเพื่อบริหารสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัยและมีเหตุผลเป็นที่น่าเชื่อถือพอที่จะยอมรับต่อความเสี่ยงในการขาดสินค้าที่อาจเกิดขึ้นได้ หลักเกณฑ์ดังกล่าวเป็นการใช้ค่าความสมดุลของระดับสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย ที่จะทำให้ผลรวมของค่าการคงคลังที่คาดหวังไว้กับค่าใช้จ่ายในการขาดสินค้ามีค่าต่ำสุด แต่เนื่องจากการแยกค่าใช้จ่ายออกมาเป็นค่าใช้จ่ายในการขาดสินค้าให้เห็นอย่างเด่นชัดและถูกต้องนั้นเป็นไปได้ยาก ดังนั้นในทางปฏิบัติทุกๆ ไปจึงมักจะเป็นการกำหนดระดับบริการ (Service level) เพื่อเป็นหลักประกันว่าการขาดสินค้าจะมีไม่เกินระดับที่กำหนดไว้ก่อน (ปิยภรณ์ และคณะ, 2549)



รูปที่ 2.3 ระดับสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

ที่มา : ปรับปรุงจาก Stevenson & Chounh (2014)

2.6.2 จุดสั่งซื้อใหม่

จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) เป็นจุดที่บอกให้ทราบว่าจะถึงเวลาแล้วที่จะต้องออกคำสั่งของเข้ามาเพิ่มเติม จุดสั่งซื้อใหม่อาจจะกำหนดให้เป็นระดับของการสั่งซื้อใหม่ (Reorder Level) คือการกำหนดระดับสินค้าคงคลังที่ควรจะต้องออกใบสั่งซื้อ ดังนั้นระดับของการสั่งซื้อใหม่ขึ้นอยู่กับตัวแปร 2 ตัว ได้แก่ อัตราการใช้และช่วงเวลานำ (สมมติฐานที่ว่าความต้องการในช่วงเวลานำคงที่และแน่นอน) ในการคำนวณระดับของการสั่งซื้อใหม่ จึงคูณอัตราการใช้ด้วยช่วงเวลานำ (กรรณิกา, 2563)

Stevenson (2007) ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ คือความต้องการของลูกค้า ระยะเวลาทั้งการสั่งซื้อและการส่งมอบ ความไม่แน่นอนของความต้องการของลูกค้า ระดับการยอมรับได้หรือระดับการให้บริการและความเสี่ยงจากการไม่มีสินค้าส่งมอบ การกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่มีแนวทางการพิจารณา 4 กรณี ดังนี้

1. กรณีความต้องการสินค้าและระยะเวลาในการส่งมอบมีความแน่นอน

ในกรณีนี้หากระยะเวลาของผู้ส่งมอบเป็นศูนย์จะหมายถึงส่งสินค้าแล้วได้รับสินค้าทันที หมายถึงสั่งซื้อสินค้าแล้วได้รับสินค้าทันที จุดสั่งซื้อใหม่จะเป็นศูนย์ แต่ถ้าระยะเวลาในการส่งมอบไม่เป็นศูนย์และมีค่าเท่ากับระยะเวลานำ ดังสมการ (2.1)

$$ROP = \bar{d}LT \quad (2.1)$$

เมื่อ \bar{d} หมายถึง ปริมาณความต้องการต่อหน่วยเวลา

LT หมายถึง ช่วงเวลานำ หรือช่วงระยะเวลารอคอยของการสั่งซื้อ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. กรณีความต้องการของลูกค้ามีความแปรปรวน

ความต้องการใช้สินค้าของลูกค้าที่มีความแปรปรวนจะส่งผลให้ปริมาณความต้องการจริงอาจมีค่าสูงกว่าปริมาณความต้องการเฉลี่ย เพื่อป้องกันสินค้าคงคลังขาดแคลนเนื่องจากความต้องการที่ไม่แน่นอน จึงไม่ควรเสี่ยงต่อการกำหนดจำนวนสินค้าคงคลังที่รัดตัว ทำให้ควรจัดให้มีการกำหนดสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย (Safety stock : SS) สำหรับให้บริการลูกค้าในช่วงระยะเวลานำ (Leadtime) ดังสมการ (2.2)

$$ROP = \bar{d}LT + SS \quad (2.2)$$

โดยที่ $SS = Z_\alpha \sigma_d \sqrt{LT}$

- เมื่อ \bar{d} หมายถึง ปริมาณความต้องการต่อหน่วยเวลา
 LT หมายถึง ช่วงเวลานำ หรือช่วงระยะเวลารอคอยของการสั่งซื้อ
 SS หมายถึง ระดับสินค้าคงคลังเพื่อสำรอง
 Z_α หมายถึง ค่าสถิติที่ได้จากตาราง z
 σ_d หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการสินค้าในช่วงเวลานำ

3. กรณีความต้องการของลูกค้ามีค่าคงที่ แต่ระยะเวลานำมีความแปรปรวน

ระยะเวลานำในการส่งมอบสินค้าหรือวัตถุดิบไม่คงที่ การวิเคราะห์จุดสั่งซื้อและปริมาณสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย โดยให้ระยะเวลานำมีการแจกแจงปกติ ซึ่งความต้องการของลูกค้าในช่วงระยะเวลานำก็จะมีแจกแจงปกติ ในกรณีนี้จะให้ความต้องการของลูกค้าภายใต้ระยะเวลานำเท่ากับ $d\bar{L}\bar{T}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการของลูกค้าภายใต้ระยะเวลานำเท่ากับ $d\sigma_{LT}$ ดังสมการ (2.3)

$$ROP = d\bar{L}\bar{T} + Z_\alpha d\sigma_{LT} \quad (2.3)$$



รูปที่ 2.4 ระดับสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับกาที่นำ : ปรับปรุงจาก Stevenson (2002) ดึงนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. กรณีความต้องการสินค้าและระยะเวลานำในการส่งมอบมีความแปรปรวน

ในกรณีนี้จำเป็นที่จะต้องกำหนดระดับสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยในปริมาณที่มากขึ้น เพื่อจะสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าและให้ดำเนินการผลิตเป็นไปอย่างต่อเนื่อง ในกรณีนี้ความต้องการของลูกค้าภายใต้ระยะเวลานำก็จะเท่ากับความต้องการเฉลี่ยคูณกับระยะเวลานำเฉลี่ย (วัน) ถ้าความต้องการของลูกค้าและระยะเวลานำมีการแจกแจงแบบปกติ ดังนั้นความต้องการของลูกค้าภายใต้ระยะเวลานำนั้นก็จะมีแจกแจงแบบปกติด้วยค่าเฉลี่ยเท่ากับ $\bar{d}(LT)$ และมีความแปรปรวนเท่ากับผลบวกของความแปรปรวนของความต้องการและระยะเวลานำ ดังนั้นส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการของลูกค้าภายใต้ระยะเวลานำแสดงได้ดังนี้

$$\text{ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการของลูกค้าภายใต้เวลานำ} = \sqrt{\sigma_d^2 + \sigma_{LT}^2}$$

$$\text{โดยที่ } \sqrt{\sigma_d} = \sqrt{LT}\sigma_d$$

$$\sqrt{\sigma_{LT}} = \sigma_{LT}\bar{d}$$

ดังนั้น จุดสั่งซื้อใหม่จะได้ดังสมการ (2.4)

$$ROP = \bar{d}LT + Z_\alpha \sqrt{LT\sigma_d^2 + \sigma_{LT}^2\bar{d}^2} \quad (2.4)$$

นอกเหนือจากการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point : ROP) สำหรับใช้ในการสั่งผลิตเพิ่มเมื่อสินค้าที่อยู่ในคลังลดลงถึงระดับหนึ่ง โดยมีตัวแบบที่จะใช้ 3 ตัวแบบ เพื่อเห็นความสอดคล้องและเลือกจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมที่สุด (ดำรงค์, 2566) ในกรณีนี้จะกำหนดให้ความต้องการของลูกค้าภายใต้ระยะเวลานำเท่ากับ $\bar{d} \times \bar{L}$ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานแตกต่างกันไปตามวิธีต่างๆ ได้แก่

วิธีประสบการณ์ของผู้บริหาร การวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่ของวิธีนี้มาจากผลบวกความต้องการของลูกค้ากับร้อยละของสินค้าเพื่อความปลอดภัยคูณความต้องการของลูกค้า ดังสมการ (2.5)

$$ROP = (\bar{d} \times \bar{L}) + p \times (\bar{d} \times \bar{L}) \quad (2.5)$$

เมื่อ \bar{d} หมายถึง ปริมาณความต้องการเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา

\bar{L} หมายถึง ระยะเวลานำเฉลี่ยต่อหน่วยเวลา

p หมายถึง ร้อยละของสินค้าเพื่อความปลอดภัยที่ต้องการจัดเก็บในแต่ละ

รายการ

วิธีรากที่ 2 ของ $\bar{d} \times \bar{L}$ จุดสั่งซื้อใหม่มาจากผลบวกของความต้องการของลูกค้ากับรากที่สองของความต้องการของลูกค้า ดังสมการ (2.6)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$ROP = (\bar{d} \times \bar{L}) + \sqrt{\bar{d} \times \bar{L}} \quad (2.6)$$

วิธีค่าสูงสุดของอัตราความต้องการและเวลารอคอยคลัง โดยนำค่าสูงสุดของปริมาณความต้องการและระยะเวลานำมาลบกับค่าเฉลี่ย จุดสั่งซื้อใหม่มาจากผลบวกของความต้องการของลูกค้า อัตราความต้องการ และระยะเวลารอคอยคลัง ดังสมการ (2.7)

$$ROP = (\bar{d} \times \bar{L}) + (d_{max} - \bar{d})\bar{L} + (L_{max} - \bar{L})\bar{d} \quad (2.7)$$

2.7 การทดสอบสมมติฐานโดยใช้ t-test

2.7.1 การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (One-sample t-test)

การทดสอบนี้ใช้กับข้อมูลในมาตราอันตรภาคและมาตราอัตราส่วน โดยนำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จากกลุ่มตัวอย่าง 1 กลุ่ม (\bar{X}) ซึ่งสุ่มมาจากประชากรที่มีการแจกแจงเป็นปกติไปเปรียบเทียบกับค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร (μ) หรือเปรียบเทียบกับ “เกณฑ์” ซึ่งผู้วิจัยตั้งขึ้นแทนค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร สถิติที่ใช้สำหรับการทดสอบนี้ได้แก่ การทดสอบค่าเซต (Z-test) และการทดสอบค่าที (t-test)

1. ในกรณีที่ทราบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร (σ)

ใช้ Z-test สูตร
$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ \bar{X}	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
μ_0	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
σ	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร
n	หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างได้รับการสุ่มมาจากกลุ่มประชากรที่มีการแจกแจงเป็นปกติ
- 2) ค่าของตัวแปรตามที่ได้มาแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน
- 3) ทราบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร
- 4) ข้อมูลอยู่ในมาตราอันตรภาคหรืออัตราส่วน

2. ในกรณีที่ไม่ทราบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้องพิจารณาถึงขนาดของกลุ่มตัวอย่างศึกษานั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1 ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดใหญ่

การวิจัยที่สามารถควบคุมตัวแปรเกินได้เป็นอย่างดี อาจถือว่า $n \geq 30$ เป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ แต่การวิจัยในทางสังคมศาสตร์หรือทางการศึกษานั้น การควบคุมตัวแปรเกินต่างๆ ทำได้ค่อนข้างยาก จึงถือว่ากลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่คือ $n \geq 100$

ใช้ Z-test สูตร
$$Z = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}}$$

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือ เกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
	s	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างได้รับการสุ่มมาจากกลุ่มประชากรที่มีการแจกแจงเป็นปกติ
- 2) ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน
- 3) ไม่ทราบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร
- 4) ข้อมูลอยู่ในมาตราอันตรภาคหรืออัตราส่วน

2.2 ถ้ากลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก

ถ้า $n < 100$ ถือเป็นกลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กในการวิจัยทางสังคมศาสตร์หรือทางการศึกษา

ใช้ t-test สูตร
$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \text{โดยมี } df = n - 1$$

เมื่อ	\bar{X}	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ_0	หมายถึง ค่าเฉลี่ยของกลุ่มประชากร หรือเกณฑ์ที่ตั้งขึ้น
	s	หมายถึง ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	หมายถึง ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	df	หมายถึง ชั้นแห่งความเป็นอิสระ (degree of freedom)

โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างได้รับการสุ่มมาจากกลุ่มประชากรที่มีการแจกแจงเป็นปกติ
- 2) ค่าของตัวแปรตามแต่ละหน่วยเป็นอิสระต่อกัน
- 3) ไม่ทราบค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มประชากร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 4) ข้อมูลอยู่ในมาตราอันตรภาคหรืออัตราส่วนอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.7.2 การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่อิสระต่อกัน (Independent t-test)

การทดสอบสมมติฐานเพื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างสองกลุ่ม ในกรณีที่ไม่ทราบความแปรปรวนของประชากร และกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มที่มีขนาดเล็ก กล่าวคือ $n_1 < 30$ และ $n_2 < 30$ ซึ่งก่อนที่จะทำการทดสอบโดยใช้สถิติทดสอบที่ จะต้องนำค่าความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มไปทดสอบ เพื่อสรุปว่าประชากรที่ศึกษานั้นมีความแปรปรวนเท่ากันหรือไม่ (นรา, 2543)

เมื่อทดสอบได้ว่า $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ เรียกสูตรนี้ว่า t-test ชนิด Pooled Variance

ใช้ t-test สูตร $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{S_p^2 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$ โดยมี $df = N_1 + N_2 - 2$

เมื่อ S_p^2 หมายถึง ความแปรปรวนรวม (Pooled Variance)

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

เมื่อทดสอบได้ว่า $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ เรียกสูตรนี้ว่า t-test ชนิด Separated Variance

ใช้ t-test สูตร $t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right)}}$ โดยมี $df = \frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} \right)^2}{(n_1 - 1)} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2} \right)^2}{(n_2 - 1)}}$

โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้มาโดยการสุ่มอย่างเป็นอิสระจากกัน
- 2) ประชากรทั้งสองกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติ
- 3) ข้อมูลอยู่ในมาตราอันตรภาคหรืออัตราส่วน
- 4) ไม่ทราบค่าความแปรปรวนของประชากร

2.7.3 การทดสอบค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ที่ไม่อิสระต่อกัน (Dependent t-test)

การทดสอบสมมติฐานเกี่ยวกับค่าเฉลี่ยของประชากรในกรณีกลุ่มตัวอย่างไม่เป็นอิสระจากกัน หรือกลุ่มตัวอย่างทั้งสองสัมพันธ์กัน (Correlated Samples) อาจเรียกว่าการทดสอบความแตกต่าง เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยวิธีจับคู่ (Paired-difference Test) หรือการทดสอบทีสำหรับกลุ่มตัวอย่างที่เกี่ยวข้องกัน (Paired Samples t-test or Two Related Samples t-test) (นรา, 2543)

ใช้ t-test สูตร
$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{(n \sum D^2 - (\sum D)^2)}{n-1}}}$$
 โดยมี $df = N - 1$

เมื่อ D หมายถึง ผลต่างระหว่างข้อมูลแต่ละคู่
 n หมายถึง จำนวนคู่ของข้อมูล

โดยมีข้อตกลงเบื้องต้นดังนี้

- 1) กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้มาโดยการสุ่มและมีความสัมพันธ์กัน
- 2) ประชากรทั้งสองกลุ่มมีการแจกแจงแบบปกติ
- 3) ข้อมูลอยู่ในมาตราอันตรภาคหรืออัตราส่วน

2.8 การจัดการสารสนเทศ

ข้อมูล (data) คือ ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดหรือเหตุการณ์ต่างๆ ซึ่งข้อเท็จจริงเหล่านี้อาจอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวเลข ข้อความ ภาพ เสียง และวิดีโอ ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงเป็นการเก็บรวบรวมเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราสนใจ ข้อมูลจึงหมายถึงตัวแทนของข้อเท็จจริง หรือความเป็นไปของสิ่งที่เราสนใจ โรงเรียนเป็นสถานที่แห่งหนึ่งที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลไว้ เช่น เมื่อนักเรียนสมัครเข้าโรงเรียนก็มีการบันทึกประวัตินักเรียนไว้ ข้อมูลของนักเรียนที่โรงเรียนเก็บส่วนใหญ่จะเป็นรายละเอียดเกี่ยวกับชื่อ ที่อยู่ บ้านเลขที่ ชื่อผู้ปกครอง บิดา มารดา นอกจากนี้ยังมีการบันทึกการมาเรียนของนักเรียน บันทึกผลการเรียน ข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อเท็จจริงที่เกิดขึ้น ซึ่งอาจนำมาใช้ประโยชน์ได้ในภายหลัง แต่อย่างไรก็ตามข้อเท็จจริงที่บันทึกไว้ไม่อาจทำให้รู้จักและเข้าใจนักเรียนแต่ละคนได้อย่างถ่องแท้ เพราะมีข้อมูลอย่างอื่นของนักเรียนที่ไม่ได้บันทึกเอาไว้อีกมาก เช่น สนิม สีตา ตำหนิ ความสูง น้ำหนัก อาหารที่ชอบ วิชาที่ชอบ ความถนัด และงานอดิเรก ในการดำเนินกิจกรรมทางธุรกิจใดๆ จำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเอาไว้ใช้งาน เช่นร้านค้าแห่งหนึ่งเก็บข้อมูลการขายสินค้าตลอดปี เขาสามารถนำข้อมูลเหล่านี้มาศึกษาและวิเคราะห์ปริมาณการขายต่อเดือน ประเภทและชนิดของสินค้าว่าสินค้าชนิดใดขายดี ชนิดใดขายไม่ดี แนวโน้มการขายในอนาคตจะเป็นอย่างไร สินค้าไม่มียอดการขายที่ขึ้นอยู่กับเทศกาลหรือมีผลจากปัจจัยภายนอกเข้ามาเกี่ยวข้อง (เอกพรต, 2552)

สารสนเทศ (information) หมายถึงข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้เพราะผ่านการประมวลผลด้วยวิธีที่เหมาะสมและถูกต้อง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในแบบเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่สามารถนำมาใช้งานได้และจะต้องอยู่ในช่วงเวลาที่ต้องการ เช่นเมื่อต้องการสารสนเทศไปใช้ในการวางแผนการขายสารสนเทศที่ต้องการก็ควรจะเป็นรายงานสรุปยอดการขายแต่ละเดือนในปีที่ผ่านมาที่เพียงพอแก่การตัดสินใจ (เอกพรต, 2552)

ระบบสารสนเทศ (Information system : IS) คือ การดำเนินงานกับข้อมูลตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยบุคลากรอาจใช้ฮาร์ดแวร์เป็นเครื่องมือที่ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการการจัดทำสารสนเทศจะทำให้เกิดความรอบรู้ที่จะช่วยในการตัดสินใจหรือวางแผนในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการบันทึกข้อมูลลงแบบฟอร์มและเก็บข้อมูลเป็นแฟ้ม ในแต่ละเดือน ภาค หรือปี และมีการสรุปข้อมูลเป็นสารสนเทศเพื่อสร้างรายงาน ตัวอย่างเช่นโรงเรียนแห่งหนึ่งต้องการคัดเลือกนักเรียนเพื่อไปตอบคำถามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงทำการคัดเลือกนักเรียนจากข้อมูลที่โรงเรียนจัดเก็บคือระดับคะแนนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นรายภาค (เอกพรต, 2552)

การจัดการสารสนเทศ (Information management) คือ การวางแผน จัดทำ รวบรวม จัดเก็บ รักษา และส่งต่อแพร่กระจายสารสนเทศไปยังผู้ใช้ เพื่อประโยชน์ในการใช้งานอย่างมีประสิทธิภาพโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นเครื่องมือ ทั้งนี้เพื่อปรับปรุงพัฒนาสมรรถนะการบริหารงานและการดำเนินงานขององค์กร สร้างนวัตกรรม เพิ่มขีดความสามารถทางการแข่งขัน และมุ่งสู่การเป็นองค์กรแห่งการเรียนรู้ การจัดการสารสนเทศมี 3 ขั้นตอน คือ การเก็บรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล การประมวลผลข้อมูล และการดูแลรักษาข้อมูล (ปราณิสยา, 2551)

การเก็บรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล คือขั้นตอนแรกในการจัดการสารสนเทศซึ่งควรกระทำควบคู่กันไปคือเมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้วก็ทำการตรวจสอบข้อมูลนั้นทันทีเพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องตามความต้องการมากที่สุด

1. การเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นการจัดการกับข้อมูลจำนวนมาก จึงควรกำหนดว่าจะต้องใช้ข้อมูลอะไรบ้าง ข้อมูลได้จากไหน และจัดเก็บข้อมูลนั้นมาได้อย่างไร
2. การตรวจสอบข้อมูลเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาเพื่อได้สารสนเทศที่คุณภาพ

การประมวลผลข้อมูล คือการนำข้อมูลที่มีอยู่แล้วหรือข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมและตรวจสอบมากระทำเพื่อให้ข้อมูลเปลี่ยนแปลงไปจนเกิดผลลัพธ์ตามที่ต้องการ ดังนี้

1. การรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูลเป็นการแยกประเภทของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาอย่างเป็นระบบตามกลุ่มและประเภทของข้อมูลนั้น เพื่อให้สามารถดำเนินการในขั้นตอนต่อไปได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ทั้งนี้อาจเก็บไว้ในรูปของแฟ้มเอกสารหรือแฟ้มข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์ในคอมพิวเตอร์ก็ได้
2. การจัดเรียงข้อมูลเป็นขั้นตอนการประมวลผลข้อมูล เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหาหรืออ้างอิง

เอกสารนี้เป็นข้อมูลในนิตยสารเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. การคำนวณเป็นการประมวลผลที่ต้องการผลลัพธ์หรือสารสนเทศที่มีความละเอียดถูกต้องแม่นยำเนื่องจากที่รวบรวมและจัดเก็บมานั้นอาจมีทั้งรูปแบบของข้อความและตัวเลข ซึ่งต้องมีการคำนวณหาค่าเฉลี่ยหรือผลรวมของข้อมูลนั้นๆ

4. การทำรายงานเป็นการประมวลผลที่มีความสลับซับซ้อนมากที่สุด โดยมีจุดประสงค์หลักเพื่อเผยแพร่ข้อมูลในอนาคต ผู้ดำเนินการจะต้องสรุปข้อมูลเพื่อทำรายงานให้ตรงกับความต้องการในการใช้สารสนเทศนั้นๆ โดยจะต้องนำเสนอรายงานในรูปแบบที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการจัดการสารสนเทศ

การดูแลรักษาข้อมูล คือขั้นตอนการจัดการสารสนเทศที่มีจุดประสงค์หลักเพื่อป้องกันและเก็บรักษาข้อมูลไม่ให้สูญหาย ช่วยอำนวยความสะดวกในการค้นหาข้อมูลสำหรับนำกลับมาใช้ใหม่ในอนาคต

1. การจัดเก็บ คือการนำข้อมูลที่ผ่านการตรวจสอบและประมวลผลแล้วมาบันทึกเข้าสู่ระบบข้อมูลอย่างมีระเบียบและเป็นหมวดหมู่เพื่อความสะดวกในการเรียกใช้งาน ทั้งนี้อาจจัดเก็บไว้ในรูปแบบของแฟ้มเอกสารสิ่งพิมพ์หรือเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ในคอมพิวเตอร์ก็ได้

2. การทำสำเนา คือการเพิ่มจำนวนข้อมูลด้านปริมาณโดยเนื้อหาของข้อมูลจะไม่เปลี่ยนแปลงไปจากต้นฉบับหรือข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลแล้วสามารถกระทำได้โดยการคัดลอกทั้งจากมนุษย์หรือเครื่องจักรต่างๆ ซึ่งเป็นเครื่องถ่ายเอกสารหรือเครื่องคอมพิวเตอร์ก็ได้

3. การแจกจ่ายและการสื่อสารข้อมูล คือการนำสำเนาที่เพิ่มไว้แจกจ่ายให้แก่ผู้ใช้และผู้เกี่ยวข้อง

4. การปรับปรุงข้อมูล คือการแก้ไขปรับปรุงรายการข้อมูลให้เป็นปัจจุบัน อาจกระทำโดยการแก้ไขข้อมูลบางส่วนหรือบันทึกข้อมูลเพิ่มเติมลงในระบบข้อมูล

ระบบการจัดการสารสนเทศ (information management systems) อาจแยกย่อยตามประเภทและกิจกรรมของสารสนเทศ เช่นระบบการจัดการเอกสาร ระบบการจัดการทะเบียนบันทึก ระบบการจัดการเนื้อหาบนเว็บ การจัดการสารสนเทศประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการคือ

1. มนุษย์ (people)
2. กระบวนการ (process)
3. เทคโนโลยี (technology)
4. เนื้อหา (content)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.8.1 การทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ

การทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศที่จะเป็นประโยชน์ต่อการใช้งานจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีเข้ามาช่วยในการดำเนินการเริ่มตั้งแต่การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล การดำเนินการประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศและการดูแลรักษาสารสนเทศเพื่อการใช้งาน (ศักรินทร์, 2556) โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. การรวบรวมและตรวจสอบข้อมูล ควรประกอบด้วย

1.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นเรื่องของการเก็บรวบรวมข้อมูลซึ่งมีจำนวนมาก และต้องเก็บให้ได้อย่างทันเวลา เช่นข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักเรียน ข้อมูลประวัติบุคคลากร ปัจจุบันมีเทคโนโลยีช่วยในการจัดเก็บอยู่เป็นจำนวนมาก เช่นการป้อนข้อมูลเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ การอ่านข้อมูลจากรหัสแท่ง การตรวจใบลงทะเบียนที่มีการฝนดินสอดำในตำแหน่งต่างๆ เป็นวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลเช่นกัน

1.2 การตรวจสอบข้อมูล เมื่อมีการเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วจำเป็นต้องมีการตรวจสอบข้อมูลเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ข้อมูลที่เก็บเข้าในระบบจะต้องมีความเชื่อถือได้ หากพบที่ผิดพลาดต้องแก้ไข การตรวจสอบข้อมูลมีหลายวิธี เช่นการใช้ผู้ป้อนข้อมูลสองคนป้อนข้อมูลชุดเดียวกันเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วเปรียบเทียบกัน

2. การดำเนินการประมวลผลข้อมูลให้กลายเป็นสารสนเทศ อาจประกอบด้วยกิจกรรมดังต่อไปนี้

2.1 การจัดแบ่งข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บจะต้องมีการแบ่งแยกกลุ่ม เพื่อเตรียมไว้สำหรับการใช้งาน การแบ่งแยกกลุ่มมีวิธีการที่ชัดเจน เช่นข้อมูลในโรงเรียนมีการแบ่งเป็นแฟ้มประวัตินักเรียน และแฟ้มลงทะเบียน สมุดโทรศัพท์หน้าเหลืองมีการแบ่งหมวดหมู่สินค้าและบริการ เพื่อความสะดวกในการค้นหา

2.2 การจัดเรียงข้อมูล เมื่อจัดแบ่งกลุ่มเป็นแฟ้มแล้วควรมีการจัดเรียงข้อมูลตามลำดับตัวเลข หรือตัวอักษร หรือเพื่อให้เรียกใช้งานได้ง่ายประหยัดเวลา ตัวอย่างการจัดเรียงข้อมูล เช่นการจัดเรียงบัตรข้อมูลผู้แต่งหนังสือในตู้บัตรรายการของห้องสมุดตามลำดับตัวอักษร การจัดเรียงชื่อคนในสมุดรายนามผู้ใช้โทรศัพท์ ทำให้ค้นหาได้ง่าย

2.3 การสรุปผล บางครั้งข้อมูลที่จัดเก็บมีเป็นจำนวนมาก จำเป็นต้องมีการสรุปผลหรือสร้างรายงานย่อเพื่อนำไปใช้ประโยชน์ ข้อมูลที่สรุปได้นี้อาจสื่อความหมายได้ดีกว่า เช่นสถิติจำนวนนักเรียนแยกตามชั้นเรียนแต่ละชั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การคำนวณ ข้อมูลที่เก็บมีเป็นจำนวนมากข้อมูลบางส่วนเป็นข้อมูลตัวเลขที่สามารถนำไปคำนวณเพื่อหาผลลัพธ์บางอย่างได้ ดังนั้นการสร้างสารสนเทศจากข้อมูลจึงอาศัยการคำนวณข้อมูลที่เก็บไว้ด้วย

3. การดูแลรักษาสารสนเทศเพื่อการใช้งาน ประกอบด้วย

3.1 การเก็บรักษาข้อมูล การเก็บรักษาข้อมูลหมายถึงการนำข้อมูลมาบันทึกเก็บไว้ในสื่อบันทึกต่างๆ เช่นแผ่นบันทึกข้อมูล นอกจากนี้ยังรวมถึงการดูแลและทำสำเนาข้อมูลเพื่อให้ใช้งานต่อไปในอนาคตได้

3.2 การค้นหาข้อมูล ข้อมูลที่จัดเก็บไว้มีจุดประสงค์ที่จะเรียกใช้งานได้ต่อไปการค้นหาข้อมูลจะต้องค้นได้ถูกต้องแม่นยำ รวดเร็ว จึงมีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามามีส่วนช่วยในการทำงาน ทำให้การเรียกค้นกระทำได้ในเวลา

3.3 การทำสำเนาข้อมูล การทำสำเนาเพื่อที่จะนำข้อมูลเก็บรักษาไว้ หรือนำไปแจกจ่ายในภายหลัง จึงควรจัดเก็บข้อมูลให้ง่ายต่อการทำสำเนา หรือนำไปใช้อีกครั้งได้โดยง่าย

3.4 การสื่อสาร ข้อมูลต้องกระจายหรือส่งต่อไปยังผู้ใช้งานที่ห่างไกลได้ง่าย การสื่อสารข้อมูลจึงเป็นเรื่องสำคัญและมีบทบาทที่สำคัญยิ่งที่จะทำให้การส่งข่าวสารไปยังผู้ใช้ทำได้รวดเร็วและทันเวลา

2.8.2 โปรแกรมจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และสืบค้น

โปรแกรมสำหรับจัดเก็บเอกสารอิเล็กทรอนิกส์และสืบค้นที่องค์กรนำเข้ามาเสริมประสิทธิภาพการทำงานภายในองค์กรให้ดียิ่งขึ้นกว่าเดิม ซึ่งโปรแกรม Therefore เป็นหนึ่งในซอฟต์แวร์ที่ใช้จัดการงานเอกสาร

Therefore เป็นโซลูชันอัจฉริยะสำหรับการจัดการเอกสารที่สามารถปรับขนาดให้สอดคล้องกับการทำงานได้ ช่วยให้สามารถรวบรวมข้อมูล ดึงข้อมูล จัดทำดัชนี และจัดเก็บข้อมูลวารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ปรับปรุงขั้นตอนการทำงานเอกสารสำหรับองค์กรธุรกิจขนาดเล็กหรือขนาดใหญ่ โดยโปรแกรม Therefore มีรายละเอียดคุณลักษณะดังนี้

1. โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับใช้ในการจัดเก็บและสืบค้นเอกสารโดยวิธีอิเล็กทรอนิกส์
2. ความสามารถในการรับรองเอกสารไม่จำกัดจำนวน
3. สามารถสร้างดัชนีกำกับเอกสารได้ไม่จำกัดจำนวน
4. ผู้ใช้สามารถออกแบบฟอร์มดัชนีกำกับเอกสารเพื่อใช้ในการค้นหาได้เองตามต้องการ
5. สามารถสร้างแบบฟอร์มดัชนีกำกับเอกสารทั้งรูปแบบ Text Field, Number Field, Money Field, Date Field, Check Box, Drop Down List และ Keyword ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6. สามารถกำหนดสิทธิ์ผู้ใช้งาน (User access) เพื่อกำหนดการใช้งานในระดับ Folder, Sub folder และดัชนีกำกับเอกสารได้

7. สามารถบันทึกเอกสารที่จัดเก็บเป็นไฟล์ PDF, TIFF, JPEG, BMP, Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint) ได้

8. สามารถนำเข้าแฟ้มภาพหรือข้อมูลพร้อมดัชนีกำกับเอกสารด้วย XML ไฟล์ หรือ Text ไฟล์ได้

9. สามารถใช้เงื่อนไข AND, OR, TO, >, >=, <, <=, *, EMPTY, NOT EMPTY เพื่อช่วยในการสืบค้นเอกสารได้

10. สามารถจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมด้วยวิธี Drag & Drop ได้

11. สามารถจัดเก็บข้อมูลเข้าสู่โปรแกรมด้วยการคลิกเมาส์ขวาที่ไฟล์ได้

12. รองรับการแสดงผล CAD Drawings (.DWG)

13. สามารถสแกนเอกสารและอ่านบาร์โค้ดจากภาพเอกสารภายใน 1 ภาพได้ไม่จำกัดจำนวน บาร์โค้ด สามารถแปลงภาพเป็นข้อความ (OCR ภาษาอังกฤษตัวพิมพ์และตัวเลข) และนำไปทำเป็นดัชนีกำกับเอกสารได้ (Capture Client จำนวน 1 จุด)

14. สามารถค้นหาเอกสารจากเครื่องลูกข่ายได้

15. สามารถค้นหาเอกสารจากโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome และ Safari ได้

16. สามารถค้นหาคำหรือข้อความ (Full Text Search) จากเอกสารได้

17. สามารถใช้เอกสารที่จัดเก็บส่งอีเมลล์ได้ทันที (Microsoft Outlook)

18. สามารถทำเครื่องหมายบนไฟล์ภาพเอกสาร .Tiff เช่น การเพิ่มข้อความ การปิดข้อความ บางส่วน การเน้นตัวอักษร

19. สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลอื่นเพื่อใช้ในการสร้างดัชนี

20. สามารถจัดเก็บเอกสารแนบเป็นไฟล์ที่แตกต่างและเหมือนกันได้โดยไม่จำกัดจำนวน เอกสารแนบ

21. สนับสนุนการทำงานร่วมกับไฟล์มาตรฐานบนสภาพแวดล้อม Microsoft Windows โดยสามารถทำงานกับไฟล์ที่เกิดจากการสร้างด้วยโปรแกรมที่ติดตั้งใช้งานในคอมพิวเตอร์ทั้งรูปภาพและเอกสาร

22. ติดตั้งใช้งานในเครื่องแม่ข่ายที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows Server

23. โปรแกรมสามารถทำงานบนฐานข้อมูล Microsoft SQL Server Express Edition หรือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

24. สามารถกำหนดผู้ใช้งานจาก Windows Active Directory หรือ Local Windows ได้
25. ติดตั้งใช้งานในคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่ติดตั้งระบบปฏิบัติการ Windows
26. สามารถจัดเก็บเอกสารด้วยวิธีเข้ารหัส (Encrypt) เพื่อป้องกันการรั่วข้อมูลจากบุคคลภายนอก
27. สนับสนุนการทำงานร่วมกับสแกนเนอร์ความเร็วสูงที่มีไดรเวอร์มาตรฐาน ISIS และ TWAIN
28. สามารถบันทึกคุณสมบัติของเอกสารโดยอัตโนมัติ เช่น ผู้สร้าง ผู้แก้ไขล่าสุด วันที่สร้าง และวันที่แก้ไขล่าสุด เป็นต้น
29. สามารถแก้ไขเอกสารด้วยการสแกน การแนบไฟล์ และมีฉบับของเอกสารในแต่ละครั้งที่มีการแก้ไข
30. ลิขสิทธิ์ผลิตภัณฑ์ 5 ชื่อผู้ใช้งาน

รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์โปรแกรม Therefore

ที่มา : Canon Marketing (Thailand) Co., Ltd.

2.9 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดาร์รงค์ (2565) ได้ศึกษาเรื่อง ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาโรงงานผลิตอุปกรณ์พลาสติก พบว่าการบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพจะทำให้สามารถลดต้นทุนการถือครองสินค้าคงคลังได้เป็นอย่างดี การปรับปรุงกระบวนการการบริหารสินค้าคงคลังโดยใช้เทคนิคการวินิจฉัยสถานประกอบการและการวิเคราะห์เชิงปริมาณ ได้แก่ การวิเคราะห์ วาย-วาย การจัดกลุ่มสินค้า การพยากรณ์ การวิเคราะห์จุดสั่งผลิตใหม่ และการจำลองแบบ จากการปรับปรุงกระบวนการบริหารสินค้าคงคลัง สามารถลดจำนวนสินค้าคงคลังและลดมูลค่าต้นทุน 11,097,394 บาท รวมถึงดำเนินการกำหนดวิธีการตรวจนับสินค้าคงคลัง และสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการบริหารสินค้าคงคลังพบว่าสามารถช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของการเอกสารนี้เป็นบริหารสินค้าคงคลังให้ดียิ่งขึ้น ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิยะวัฒน์ และคณะ (2565) ได้ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าโดยใช้ การจำลองสถานการณ์ : กรณีศึกษา บริษัทจำหน่ายก๊าซอุตสาหกรรม พบว่าบริษัทกรณีศึกษาเกิด ปัญหาการจัดการสินค้าคงคลังที่ไม่มีประสิทธิภาพของพนักงานในการหยิบสินค้าส่งผลให้เกิดต้นทุนใน การส่งมอบที่ล่าช้า จึงได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงการหยิบสินค้าในคลังสินค้าด้วยการจำลอง สถานการณ์ โดยทำการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังตามความถี่ในการเบิกจ่ายด้วยการวิเคราะห์ เอฟเอสเอ็ม (FSN Analysis) และทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าให้อยู่ ใกล้กับสถานีบรรจุภัณฑ์ ผลจากการจำลองสถานการณ์พบว่าการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บ สินค้าร่วมกับการใช้วิธีการหยิบสินค้าแบบชุดมีประสิทธิภาพดีกว่าแบบเดิม สามารถลดระยะเวลา เฉลี่ยต่อคำสั่งซื้อร้อยละ 25.62 และลดระยะทางรวมเฉลี่ยต่อวันในกระบวนการหยิบสินค้าร้อยละ 77.72

มายาวี และเสาวนิตย์ (2562) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาวิธีการใช้ 5ส เพื่อปรับปรุงพื้นที่การ ทำงานของบริษัท วาลีโอสยาม เทอร์มอลซิสเต็มส์ จำกัด พบว่ามาตรฐานการสะสาง สามารถ ช่วยเหลือในการทำงาน มีการเคลื่อนย้ายในพื้นที่อิสระขึ้นเพราะได้ทำการสะสางสิ่งที่ไม่จำเป็นออกไป หาอุปกรณ์หรือเครื่องจักรได้ง่าย ไม่มีสิ่งกีดขวางรบกวนการทำงาน มาตรฐานความสะอาด ทำให้ คุณภาพงานที่ได้มีประสิทธิภาพมากขึ้น การผลิตเป็นไปอย่างรวดเร็ว ไม่พบการติดขัดหรือมีปัญหาต้อง ปรับปรุงบ่อยเหมือนก่อน การแบ่งเส้นของอุปกรณ์และเครื่องจักรเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้งานราบรื่น พนักงานลดภาระการค้นหาหรือตรวจสอบน้อยลง มาตรฐานความสะอาด สภาพแวดล้อมในพื้นที่ดูดี ขึ้นส่งผลให้คุณภาพชีวิตของพนักงานในส่วนนั้นดีขึ้น ไม่มีมลพิษมารบกวนส่งผลเสียต่อสุขภาพ มาตรฐานสุขลักษณะ ทำให้เขาทำหน้าที่ รู้ความรับผิดชอบ แบ่งแยกงานได้ดีมากขึ้นจากเดิม มาตรฐาน สร้างนิสัย พนักงานรู้สึกไม่คุ้นชินแต่ยอมรับว่าการทำให้เป็นนิสัยจะส่งผลกับประสิทธิภาพงานได้

เมธินี และชุมพล (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้า ในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ สำหรับการเพิ่ม ประสิทธิภาพของพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า จากการศึกษาสภาพปัจจุบันคลังสินค้าของ บริษัทดังกล่าวมีตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าไม่เหมาะสม ทำให้การใช้รถรถประโยชน์ ของพื้นที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้การทำงานภายในคลังสินค้าเกิดความล่าช้า โดยได้ ทำการศึกษา รูปแบบตำแหน่งการจัดวางสินค้าที่ส่งผลให้การทำงานภายในคลังมีประสิทธิภาพ มากขึ้นและได้วิเคราะห์ตำแหน่งใหม่ ในการวางจัดวางสินค้าโดยใช้หลักการตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming Method) ตามทฤษฎีสินค้าเคลื่อนไหวเร็ววางไว้ ใกล้ประตู (Fast Mover Closest to the Door) ร่วมกับเครื่องมือ Solver ในโปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยในการหา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่แต่งขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่หรือทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการบริหารจัดการคลังสินค้าเพิ่มขึ้น ระยะเวลาเฉลี่ยในการหยิบสินค้าลดลง 35.71% ระยะเวลาในการจัดเก็บสินค้าลดลง 26.67% และระยะทางเฉลี่ยลดลง 8.61%

สุวิมล (2556) ได้ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงการจัดวางสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัท ควอลิตี้ เอสเทท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด พบว่าจากการปรับปรุงการจัดวางสินค้าคงคลังทำให้บริษัทมีประสิทธิภาพในการดำเนินงานมากยิ่งขึ้น เนื่องจากเมื่อมีการกำหนดผังและพื้นที่ในการจัดวางสินค้าที่ชัดเจนรวมถึงมีป้ายกำกับในการบ่งบอกชื่อสินค้าและปริมาณ ซึ่งหลังปรับปรุงถือว่ามียุทธศาสตร์การอยู่ในเกณฑ์ ดี และเมื่อเปรียบเทียบกับผลการสำรวจความคิดเห็นก่อนการปรับปรุงแล้ว แสดงให้เห็นว่าการปรับปรุงสินค้าคงคลังทำให้สภาพสินค้าคงคลังบริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทท อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล จำกัด เปลี่ยนไปในทางดีขึ้น

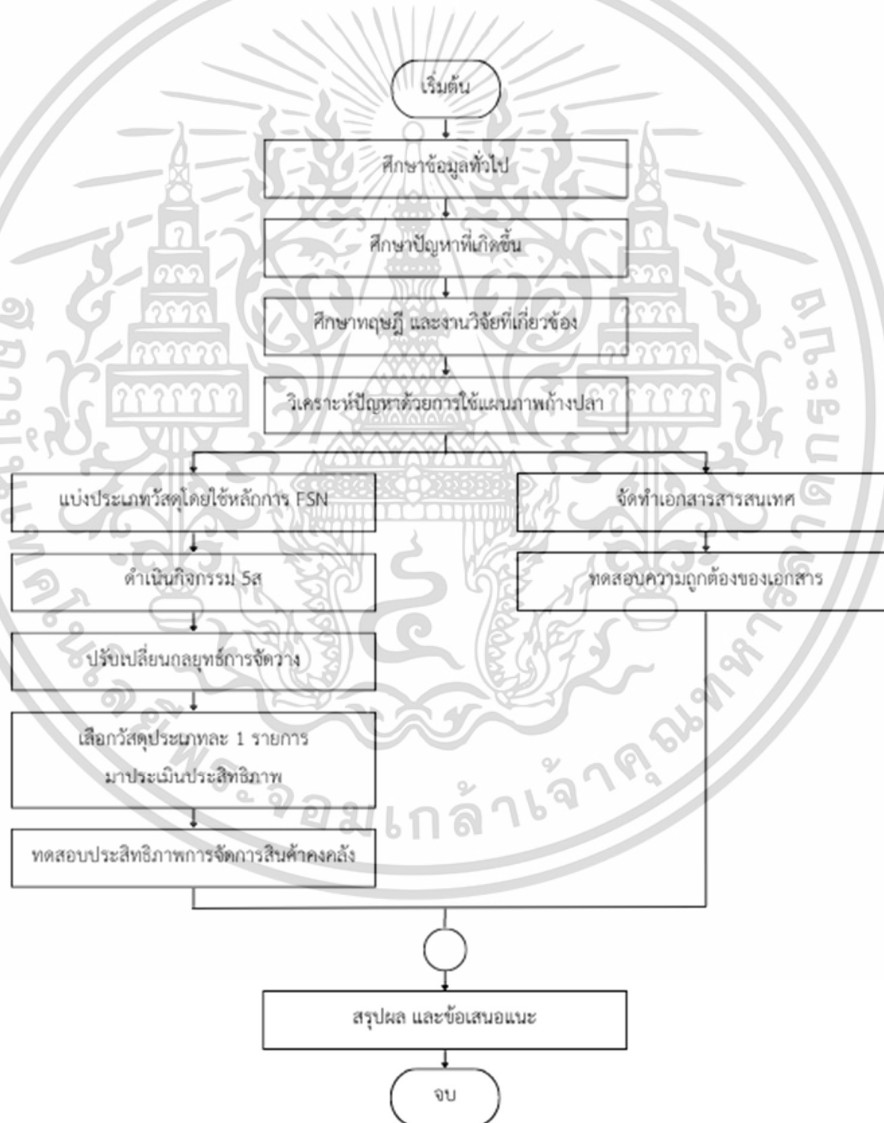


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นของบริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบินแห่งหนึ่ง โดยศึกษาเฉพาะคลังสินค้าประเภทสารเคมี โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับเปลี่ยนการจัดวางวัสดุให้เหมาะสมกับการเคลื่อนไหวของวัสดุ เพื่อลดเวลาในการปฏิบัติงานในกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้า โดยมีลำดับขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัยแสดงดังรูปที่ 3.1



รูปที่ 3.1 ลำดับขั้นตอนวิธีการดำเนินงานวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ศึกษาข้อมูลทั่วไป

จากการศึกษาข้อมูลทั่วไปภายในบริษัทของกรณีศึกษา คลังสินค้าของบริษัทมีหลายจุดสำหรับการจัดเก็บสินค้าแต่ละประเภท และคลังสินค้าแต่ละประเภทมีตำแหน่งที่ตั้งคนละตำแหน่ง เมื่อได้ศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้า พบว่าขั้นตอนในการเบิกจ่ายวัสดุตามใบคำร้องขอวัสดุนั้นมีลำดับการดำเนินงานคือเมื่อผู้ใช้งานต้องการใช้วัสดุส่งใบคำร้องขอวัสดุไว้ที่จุดรับใบพนักงานคลังสินค้าจะดำเนินการนำใบคำร้องขอวัสดุมาลงวันที่ทำการเบิกวัสดุ แล้วนำไปแสกนเอกสารเข้าระบบอิเล็กทรอนิกส์ หลังจากนั้นพนักงานคลังสินค้าจะทำการพิจารณารายการวัสดุภายในใบคำร้องขอวัสดุ เพื่อแยกประเภทหรือตัดสนใจไปคลังสินค้าใด และเดินทางไปยังคลังสินค้าเพื่อจัดเตรียมวัสดุตามใบคำร้องขอวัสดุ เมื่อทำการจัดรายการวัสดุแล้ว จะมีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนส่งมอบวัสดุให้กับแผนกของผู้ใช้งาน การไหลของกระบวนการดังแสดงในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 แผนภูมิกระบวนการไหลของกิจกรรม

ลำดับที่	คำอธิบายการทำงาน	เวลา (วินาที)	สัญลักษณ์				
			○	⇒	D	□	▽
1	รับใบเบิกวัสดุ	15	●	⇒	D	□	▽
2	แสกนเอกสารเข้าระบบ	12	●	⇒	D	□	▽
3	แยกใบเบิกวัสดุตามประเภทสินค้า	8	●	⇒	D	□	▽
4	เดินทางไปคลังสินค้า	22	○	⇒	D	□	▽
5	จัดรายการวัสดุ	47	●	⇒	D	□	▽
6	ตรวจสอบเช็คความถูกต้องตามใบเบิก	15	○	⇒	D	■	▽
7	ส่งมอบวัสดุให้กับแผนก	27	○	⇒	D	□	▽

สัญลักษณ์	จำนวนรวม
การทำงาน ○	4
การขนส่ง ⇒	2
การรอคอย D	-
การตรวจสอบ □	1
การเก็บรักษา ▽	-
รวมเวลา (วินาที)	146

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น

จากการศึกษากิจกรรมที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้า เมื่อให้ความสำคัญไปที่คลังสินค้าประเภทสารเคมีของบริษัทกรณีศึกษา พบว่าระยะเวลาที่พนักงานใช้จัดเตรียมวัสดุนั้นมีระยะเวลาที่มากกว่ากิจกรรมอื่นๆ ในกระบวนการไหลของกิจกรรม เนื่องจากการจัดเก็บวัสดุภายในคลังสินค้าประเภทสารเคมี เป็นการจัดเก็บที่ไม่มีรูปแบบคือเมื่อได้รับวัสดุใหม่เข้ามา พนักงานคลังสินค้าจะวางวัสดุนั้นในบริเวณใดในคลังสินค้าที่มีพื้นที่พอดีกับการจัดเก็บวัสดุได้ และเมื่อมีพนักงานใหม่หรือพนักงานที่ไม่ประจำที่คลังสินค้าประเภทสารเคมี จะใช้ระยะเวลาในการจัดเตรียมของมากกว่าเดิมจากการไม่ทราบตำแหน่ง ไม่สามารถเข้าถึงวัสดุภายในคลังสินค้าได้ทุกประเภท และภายในคลังสินค้านั้นวัสดุบางชนิดมีการใช้งานค่อนข้างน้อย แต่มีการจัดเก็บอยู่ภายในคลังสินค้าจำนวนมาก ส่งผลให้ภายในคลังสินค้าไม่ได้ใช้ประสิทธิภาพของคลังสินค้าอย่างเต็มที่

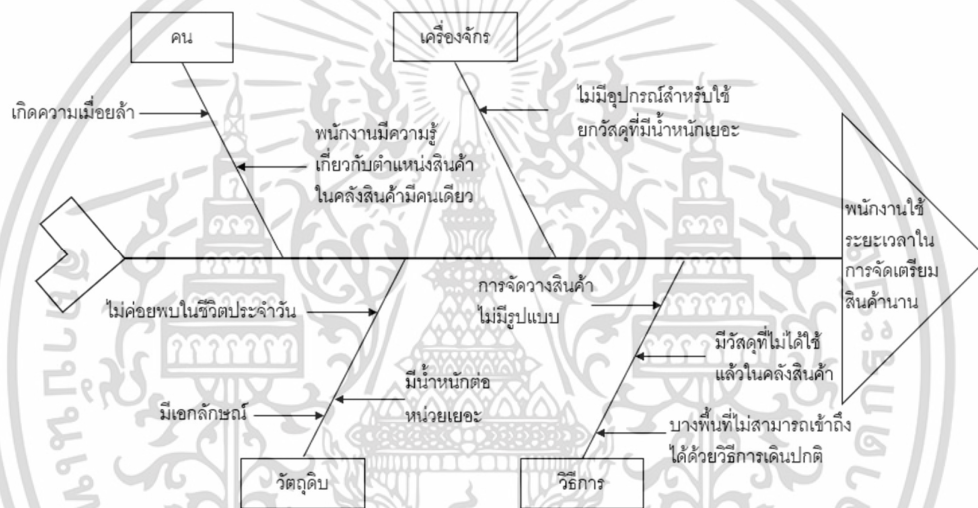
3.3 ศึกษาทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นแล้วนั้น ได้ศึกษาแผนผังก้างปลาเพื่อนำแผนผังมาหาสาเหตุและผลของปัญหาที่เกิดขึ้น แผนผังจะแสดงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหากับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น ส่วนในการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับวัสดุประเภทสารเคมีจะทำการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการจัดการคลังสินค้า เพื่อศึกษาเกี่ยวกับกิจกรรมที่ดำเนินการภายในคลังสินค้า และกลยุทธ์สำหรับการจัดเก็บสินค้า ใช้เทคนิค FSN Analysis ในการจัดกลุ่มสินค้าตามความถี่ในการใช้งาน เพื่อปรับเปลี่ยนการจัดเก็บของวัสดุให้เหมาะสมกับการใช้งาน สามารถเห็นถึงการเคลื่อนไหวของวัสดุได้ มีการคำนวณสินค้าเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการจัดการสินค้าคงคลัง และจัดทำฐานข้อมูลของวัสดุที่อยู่ภายในคลังสินค้าประเภทสารเคมีสำหรับผู้ใช้งานที่เกี่ยวข้อง

3.4 การวิเคราะห์ปัญหาด้วยการใช้แผนภาพก้างปลา

จากการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นและใช้ทฤษฎีเพื่อช่วยในการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ในวิจัยนี้จะใช้แผนภาพก้างปลาในการวิเคราะห์ปัญหา เนื่องจากปัญหาที่ผู้วิจัยได้สังเกตเห็นว่าเป็นสิ่งสำคัญในกระบวนการไหลของกิจกรรมการเบิกจ่ายวัสดุ โดยให้ปัญหาใช้ระยะเวลานานในกระบวนการคือพนักงานใช้ระยะเวลาในการจัดเตรียมสินค้านาน และทำการค้นหาสาเหตุของปัญหาด้วยหลักการ 4M คือ คน (Man) สาเหตุมาจากการที่พนักงานมีความรู้เกี่ยวกับตำแหน่งของสินค้าภายในคลังสินค้าเพียงเอกสารนี้เป็นเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คนเดียว และเกิดการความเมื่อยล้าจากการทำงาน วัสดุดิบ (Material) สาเหตุมาจากวัสดุภายในคลังสินค้าเป็นวัสดุที่มีความจำเพาะ มีเอกลักษณ์เฉพาะตัว ซึ่งเป็นวัสดุที่ไม่ค่อยพบเห็นในชีวิตประจำวัน และแต่ละหน่วยของวัสดุมีน้ำหนักต่อหน่วยเยอะ เครื่องจักร (Machine) สาเหตุเกี่ยวเนื่องมาจากวัสดุดิบที่มีน้ำหนักเยอะ แต่ไม่มีอุปกรณ์ทุ่นแรงสำหรับใช้ยกวัสดุที่มีน้ำหนักเยอะ และวิธีการ (Method) สาเหตุจากการจัดวางสินค้าที่ไม่มีรูปแบบ อันเนื่องมาจากภายในคลังสินค้ามีวัสดุที่ไม่ได้ใช้แล้ว ส่งผลให้พื้นที่ในการจัดเก็บไม่เพียงพอ บางพื้นที่จึงไม่สามารถเข้าถึงได้ด้วยวิธีการเดินเท้าปกติ จากสาเหตุที่กล่าวมาจะสามารถเขียนแผนผังก้างปลาได้ดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนผังก้างปลา

3.5 การดำเนินการ

ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับวัสดุทุกรายการที่อยู่ภายในคลังสินค้าประเภทเคมี เช่น ปริมาณการใช้วัสดุแบบรายวัน ปริมาณสินค้าคงคลัง ระยะเวลา นำ อายุรวมของวัสดุ ขนาดบรรจุและบรรจุภัณฑ์ของวัสดุ เป็นต้น ข้อมูลที่นำมาใช้ศึกษาเป็นข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 เดือนมกราคม พ.ศ.2565 ถึงวันที่ 31 เดือนธันวาคม พ.ศ.2565 รวมทั้งสิ้น 365 วัน

3.5.1 การจัดการสินค้าคงคลัง

จากการเก็บรวบรวมข้อมูลของวัสดุที่อยู่ภายในคลังสินค้าประเภทเคมี สามารถนำมาข้อมูลเอกสารนี้เป็นวิเคราะห์ที่ได้ตั้งนี้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. จัดกลุ่มประเภทของวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis โดยใช้ข้อมูลของปริมาณการใช้วัสดุที่มีอยู่ภายในคลังสินค้าประเภทสารเคมีทั้งหมด 86 รายการ เป็นข้อมูลเชิงปริมาณการใช้แบบรายเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 รวมทั้งสิ้น 365 วัน และทำการเลือกวัสดุจากกลุ่ม F, S, N จำนวนกลุ่มละ 1 รายการ เนื่องจากเป็นการยกตัวอย่างให้เห็นถึงแนวทางสำหรับการจัดการสินค้าในแต่ละประเภท เพื่อเป็นต้นแบบของบริษัทกรณีศึกษา โดยวัสดุที่เลือกมาในแต่ละกลุ่มนั้นเลือกมาจากวัสดุที่ตำแหน่งก่อนและหลังทำการปรับปรุงในการจัดวาง ที่คาดว่าจะให้ผลลัพธ์ด้านระยะเวลาในการเคลื่อนไหวภายในคลังสินค้าลดลง

2. กำหนดแนวทางในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวางวัสดุภายในคลังสินค้า

3. ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างของระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัสดุสำหรับวัสดุในแต่ละประเภท โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างระยะเวลาก่อนและหลังปรับปรุงตำแหน่งในการจัดวางวัสดุ เป็นการทดสอบประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง

4. คำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย และจุดสั่งซื้อใหม่ เพื่อเสนอแนะแนวทางในการสั่งซื้อให้กับบริษัทกรณีศึกษา

3.5.2 การจัดทำเอกสารสารสนเทศ

1. ศึกษาข้อมูลที่ทางบริษัทกรณีศึกษาได้จัดเก็บไว้ เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล และเชื่อมโยงข้อมูลต่างๆ ของวัสดุ

2. พิจารณาข้อมูลจากแผนภาพ เพื่อสร้างรูปแบบสารสนเทศสำหรับการจัดเก็บรายละเอียดของวัสดุไว้ในเอกสารสำหรับแสดงข้อมูล และเก็บรายละเอียดแต่ละวัสดุไว้ในระบบจัดการสารสนเทศของบริษัทกรณีศึกษา

3. ทดสอบความถูกต้องของเอกสาร ด้วยการตรวจสอบความถูกต้องในการค้นหาเอกสารของวัสดุในแต่ละรายการ

3.6 สรุปผล และข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาปัญหาการจัดการสินค้าคงคลังเฉพาะในส่วนของคลังสินค้าประเภทสารเคมีเท่านั้น โดยผลการศึกษาและข้อเสนอแนะที่ได้จะเสนอไว้ในบทที่ 4 และบทที่ 5 ตามลำดับ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิจัยและการอภิปรายผล

ในการศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าของคลังสินค้าประเภทสารเคมี จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม ถึงวันที่ 31 ธันวาคม พ.ศ. 2565 ได้ผลดังนี้

4.1 ผลการจัดกลุ่มของวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

ข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุประเภทสารเคมีที่ทำการศึกษามีทั้งหมด 86 รายการ เป็นข้อมูล ปริมาณการใช้แบบรายเดือนตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 จากการวิเคราะห์ด้วย การคำนวณหาอัตราหมุนเวียนของสินค้า ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ก จากการคำนวณหาอัตรา หมุนเวียนของสินค้าสามารถแบ่งกลุ่มตามเทคนิค FSN Analysis ได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 ผลการจัดกลุ่มของวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

กลุ่ม	จำนวนรายการ	
	รายการ	%
F	10	11.63
S	25	29.07
N	51	59.30
รวม	86	100.00

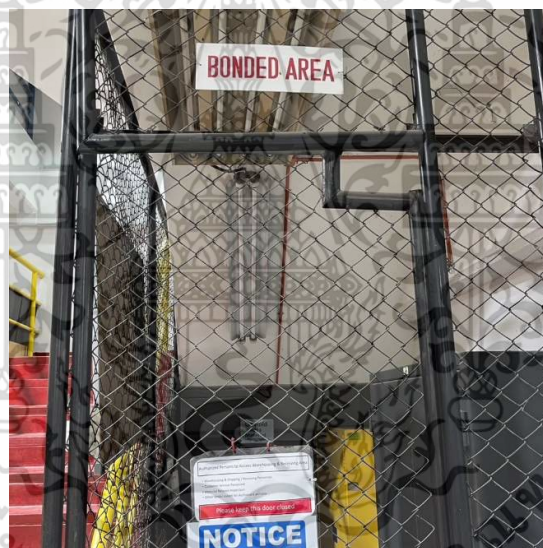
จากตารางที่ 4.1 พบว่าวัสดุกลุ่ม F มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็น 11.63% ของรายการวัสดุ กลุ่ม S มีจำนวน 25 รายการ คิดเป็น 29.07% ของรายการวัสดุ และกลุ่ม N มีจำนวน 51 รายการ คิดเป็น 59.30% ของรายการวัสดุ โดยวัสดุในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะคล้ายคลึงกันในทุกกลุ่ม คือมีทั้ง วัสดุที่มีบรรจุภัณฑ์เป็นถุง กระสอบ ขวด แกลลอน ปี๊บ และอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 การดำเนินกิจกรรม 5ส

การดำเนินกิจกรรม 5ส ประกอบไปด้วย

1. ส - สะสาง จากการจัดกลุ่มของวัสดุออกเป็นประเภทตามการใช้งาน ทำให้การแยกวัสดุที่จำเป็นออกจากวัสดุที่ไม่จำเป็นได้ เพื่อขจัดความสิ้นเปลืองและความสูญเสียในการเก็บของมากเกินไป โดยตรวจสอบวัสดุทุกรายการในการหาวัสดุที่ไม่สามารถนำไปใช้งานได้แล้ว หรือวัสดุที่เกิดการชำรุดจากการจัดเก็บที่ส่งผลต่อการใช้งานวัสดุ หรือวัสดุที่เห็นสมควรว่าไม่ควรจัดเก็บในสถานที่นี้ และได้ดำเนินการกับวัสดุที่มีเหตุผลที่กล่าวมา ด้วยการจัดการวัสดุที่เป็นไปตามระเบียบและข้อตกลงของบริษัท เช่นสารเคมีที่หมดอายุ จะต้องดำเนินการส่งไปทำลายทิ้ง หรือขึ้นส่วนบรรจุภัณฑ์ที่ห่อหุ้มมาจากการขนส่ง เมื่อวัสดุถูกนำไปใช้ สิ่งห่อหุ้มจะถูกทิ้งไว้ที่คลังสินค้า จะต้องดำเนินการเก็บไปใส่บริเวณสำหรับทิ้งของ



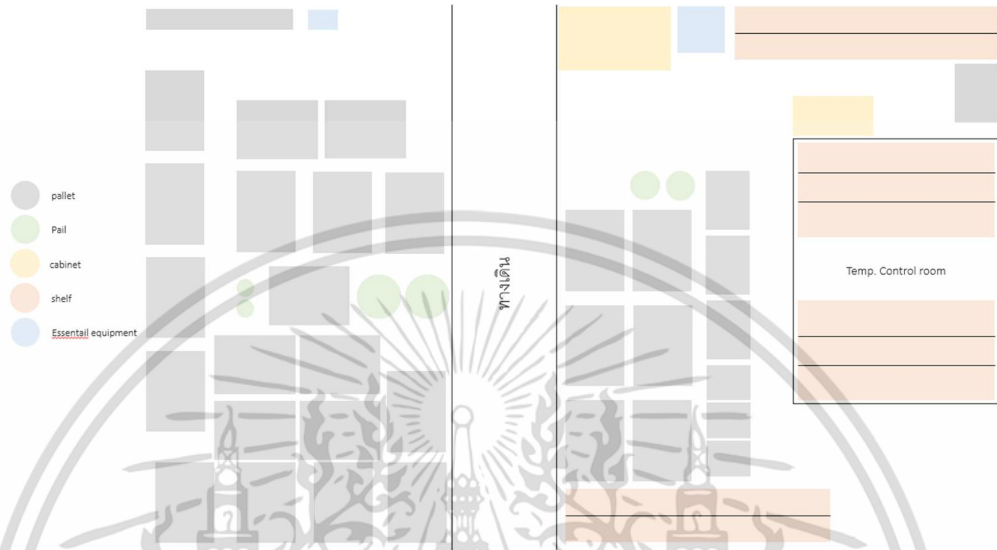
รูปที่ 4.1 พื้นที่สำหรับวัสดุที่รอการจัดการ

พื้นที่สำหรับวัสดุที่รอการดำเนินการทางด้านเอกสาร ทั้งวัสดุที่หมดอายุรอการกำจัดออกจากคลังสินค้า และวัสดุที่ถูกปฏิเสธในการใช้งาน พื้นที่นี้จึงเป็นพื้นที่เพื่อป้องกันการใช้วัสดุระหว่างรอดำเนินการ

2. ส - สะดวก จากการศึกษาและสำรวจพื้นที่ภายในคลังสินค้า พบว่าการจัดวางหรือจัดเก็บวัสดุภายในคลังสินค้านั้นไม่มีรูปแบบในการจัดวาง และจากการแบ่งกลุ่มประเภทของวัสดุ ทำให้ทราบว่าคุณสมบัติการวางวัสดุในแต่ละรายการ ไม่สอดคล้องกับการใช้งาน ทำให้ยากในการหาวัสดุในแต่ละรายการ ไม่สามารถเข้าถึงวัสดุได้ทุกรายการ จึงทำให้การทำงานไม่มีประสิทธิภาพ ส่งผลให้การดำเนิน

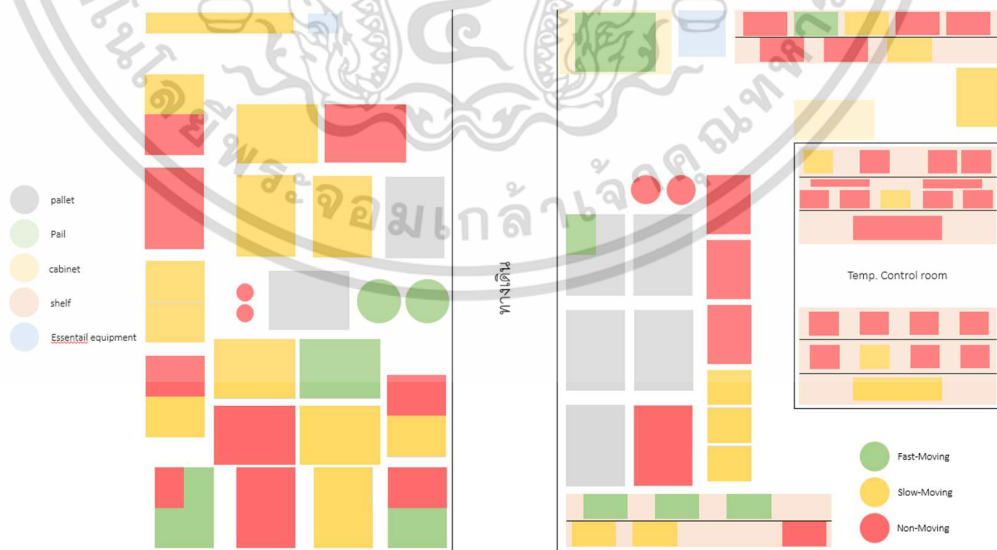
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิจกรรมภายในคลังสินค้าใช้ระยะเวลานาน การจัดวางภายในคลังสินค้านี้ก่อนทำการปรับปรุงพื้นที่ แสดงดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 แผนผังคลังสินค้าประเภทสารเคมีก่อนทำการปรับปรุง

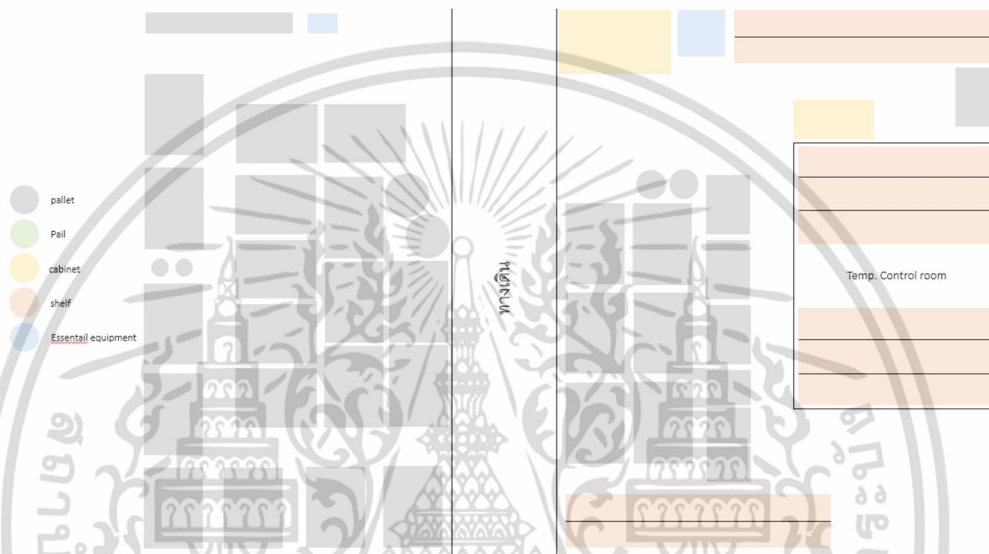
จากการจัดแบ่งประเภทของวัสดุ ทำให้ได้ทราบว่าวัสดุรายการต่างๆ มีการเคลื่อนไหวแบบใด จะเห็นว่าการจัดวางภายในคลังสินค้านี้กับการเคลื่อนไหวของสินค้าบางประเภทไม่สอดคล้องกัน ดังแสดงในรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 แผนผังคลังสินค้าประเภทสารเคมีก่อนทำการปรับปรุง ตามการแบ่งประเภทวัสดุ

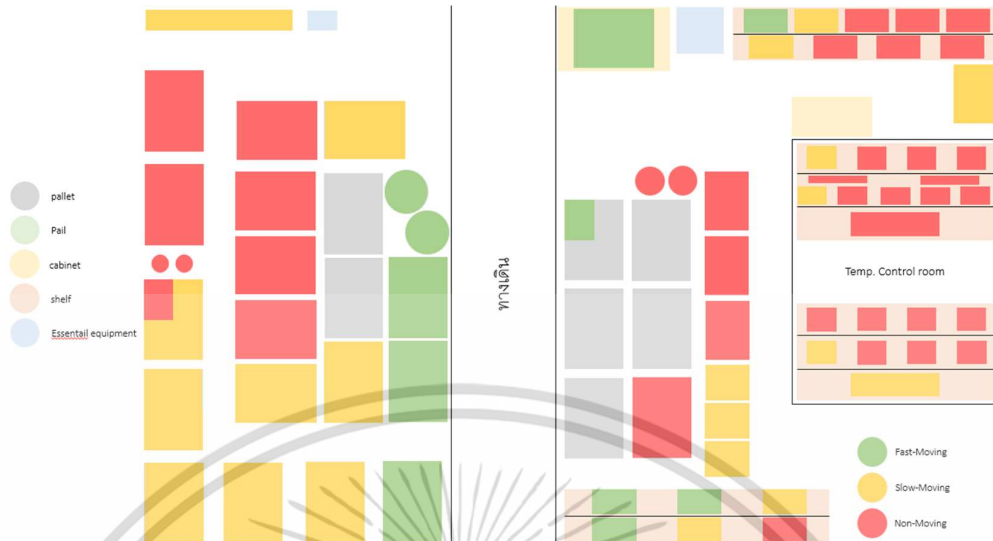
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงการจัดวางวัสดุภายในคลังสินค้าให้มีพื้นที่ทางเดินเท้าสำหรับเข้าถึงวัสดุที่ไม่สามารถเข้าถึงได้ในก่อนหน้านี้ และใช้ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า คือการจัดวางวัสดุที่อยู่ภายในกลุ่มเดียวกันไว้ด้วยกัน โดยการจัดให้วัสดุที่มีความเคลื่อนไหวเร็ว (Fast-Moving) จัดวางอยู่ในบริเวณใกล้ประตูเข้า-ออก หรือจัดวางในพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้สะดวก ทำให้ได้แผนผังแสดงดังรูปที่ 4.4



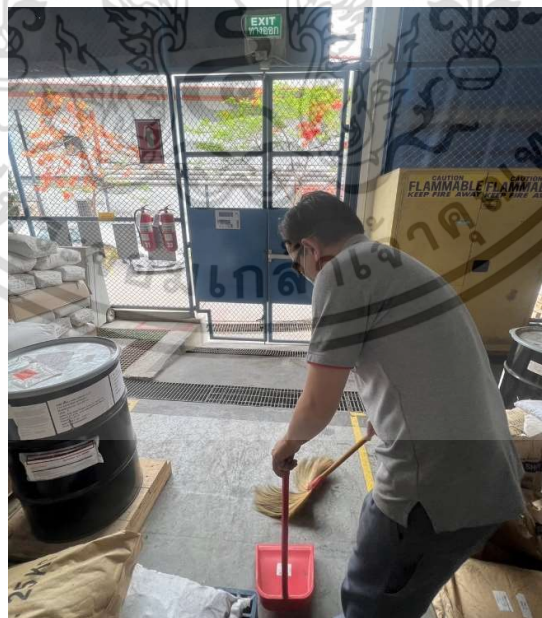
รูปที่ 4.4 แผนผังคลังสินค้าประเภทสารเคมีหลังทำการปรับปรุง

เมื่อได้ทำการปรับปรุงการจัดวางวัสดุภายในคลังสินค้า และจากการแบ่งประเภทของวัสดุทำให้การจัดวางและการเคลื่อนไหวของวัสดุมีความสอดคล้องกัน คือวัสดุที่มีการเคลื่อนไหวเร็วจะอยู่ในพื้นที่ที่สามารถเข้าถึงได้รวดเร็ว ทั้งระยะเวลาและระยะทาง ส่วนวัสดุในกลุ่มอื่นๆ ได้ทำการจัดวางไว้ในพื้นที่ที่เหมาะสมกับการเคลื่อนไหว โดยวัสดุแต่ละรายการมีข้อจำกัดในการจัดเก็บแตกต่างกันออกไป ซึ่งต้องคำนึงถึงข้อจำกัดควบคู่ไปกับการเคลื่อนไหวของวัสดุ รวมทั้งต้องพิจารณาในสภาพพื้นที่จริง การดูแลรักษาวัสดุ ข้อจำกัดด้านการใช้งาน เมื่อพิจารณาจากแผนผังจะเห็นว่าการเข้าถึงวัสดุที่เคลื่อนไหวเร็วบางรายการจะมีระยะทางจากจุดเริ่มต้นไกลกว่าวัสดุที่เคลื่อนไหวช้า หรือบางรายการไม่มีการเคลื่อนไหว อันเนื่องมาจากรายการวัสดุบางรายการที่มีการเคลื่อนไหวเร็วมีข้อจำกัดในการจัดวาง เช่นวัสดุต้องจัดวางไว้บนชั้นวาง วัสดุต้องจัดเก็บภายในห้องควบคุมอุณหภูมิ เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 4.4



รูปที่ 4.5 แผนผังคลังสินค้าประเภทสารเคมีหลังทำการปรับปรุง ตามการแบ่งประเภทวัสดุ

3. ส - สะอาด จากการสังเกตพื้นที่บริเวณทางเดินภายในคลังสินค้าประเภทสารเคมี พบว่า หลังจากการจัดเตรียมของในแต่ละครั้ง จะมีเศษฝุ่น เศษผง ที่ถูกพาเข้ามาในคลังสินค้า หรือเศษฝุ่น ที่มาจากวัสดุ เกิดขึ้นเมื่อทำการเคลื่อนย้ายวัสดุต่างๆ จึงต้องเพิ่มกิจกรรมในการทำความสะอาดพื้นที่ บริเวณทางเดิน ด้วยการกวาดเศษผง เพื่อนำไปไว้บริเวณสำหรับทิ้งขยะ และกำหนดกิจกรรมทำความสะอาดคลังสินค้าเป็นกิจกรรมที่ควรต้องทำทุกวัน หลังจากใช้งานในทุกๆ วัน



รูปที่ 4.6 กิจกรรมการทำความสะอาด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ส - สุขลักษณะ จากการกระทำทั้ง 3ส เพื่อเป็นการรักษาและคงไว้สำหรับกิจกรรมนั้น จึงต้องมีการสร้างมาตรฐานในกิจกรรม โดยการจัดทำ shine standard สำหรับบ่งบอกถึงผลลัพธ์ก่อนและหลังทำกิจกรรม

[5S SHINE STANDARD (มาตรฐานการทำงาน)]
[ชื่อพื้นที่ : คลังสินค้า 1]




Standard for work time

Standard for desk when not working ✔

#	ทำอะไร	เมื่อใด	ผู้รับผิดชอบ
1	จัดเก็บและเคลียร์ตามรูป	ก่อนเลิกงาน	
2	ทบทวนมาตรฐาน ✔	10 นาทีก่อนเลิกงาน	

รูปที่ 4.7 shine standard

5. ส - สร้างนิสัย เมื่อมีกิจกรรมที่ทำให้ประสิทธิภาพในการทำงานมากขึ้นกว่าเดิม จึงควรที่เน้นย้ำพนักงานที่มีส่วนเกี่ยวข้องให้ดำเนินกิจกรรมทุกวัน ด้วยการจัดเวลาสำหรับกิจกรรม 3ส ก่อนหมดเวลาทำงานในทุกๆ วันทำงาน เพื่อเป็นการสร้างนิสัยให้เกิดความคุ้นชินกับพนักงาน

4.3 การทดสอบสมมติฐาน

เมื่อทำการปรับเปลี่ยนพื้นที่ในการจัดวางวัสดุที่อยู่ภายในคลังสินค้า ทำการเลือกวัสดุมา 1 รายการจากแต่ละประเภท โดยวัสดุที่เลือกมาในประเภทเคลื่อนไหวเร็วได้แก่ BLACK SILICON CARBIDE #60_C (410012) ประเภทเคลื่อนไหวช้าได้แก่ EDELKORUND WHITE 50 MICRON (410102) และประเภทไม่เคลื่อนไหวได้แก่ GRANULES CA30_CTLPS70Cr_30AI (310111) ในการเลือกรายการวัสดุในแต่ละประเภทนั้นเลือกจากการคาดการณ์ถึงผลลัพธ์หลังจากปรับปรุงพื้นที่การจัดวางจะให้ผลลัพธ์ด้านระยะเวลาที่น้อยลงกว่าเดิม หรือมีผลการปรับปรุงที่ดีขึ้น และทำการเอกสารนี้เป็นเปรียบเทียบระยะเวลาที่ใช้ทั้งหมดในขั้นตอนการจัดเตรียมสินค้าก่อนและหลังการปรับปรุงในการรื้อค่าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เปรียบเทียบระยะเวลาจะใช้การทดสอบค่าเฉลี่ยของประชากร 2 ประชากรเมื่อประชากรทั้งสองไม่เป็นอิสระกัน

ทดสอบการแจกแจงของประชากร

สมมติฐาน

H_0 : ประชากรมีการแจกแจงแบบปกติ

H_1 : ประชากรไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติ

ในการทดสอบการแจกแจงของประชากรของวัสดุ 410012 BLACK SILICON CARBIDE #60_C (วัสดุประเภทเคลื่อนไหวเร็ว) เมื่อขนาดตัวอย่างไม่เกิน 50 หน่วย ใช้การทดสอบของ Shapiro-Wilk พบว่าระดับนัยสำคัญของระยะเวลาก่อนและหลังมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือระยะเวลาก่อนและหลังทำการทดสอบของวัสดุประเภทเคลื่อนไหวเร็วมีการแจกแจงปกติ ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของวัสดุ 410012 ด้วยโปรแกรม SPSS

Test of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
F_before	0.151	6	0.200*	0.976	6	0.929
F_after	0.216	6	0.200*	0.919	6	0.497

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ในการทดสอบการแจกแจงของประชากรของวัสดุ 410102 EDELKORUND WHITE 50 MICRON (วัสดุประเภทเคลื่อนไหวช้า) เมื่อขนาดตัวอย่างไม่เกิน 50 หน่วย ใช้การทดสอบของ Shapiro-Wilk พบว่าระดับนัยสำคัญของระยะเวลาก่อนและหลังมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ระยะเวลาก่อนและหลังทำการทดสอบของวัสดุประเภทเคลื่อนไหวช้ามีการแจกแจงปกติ ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของวัสดุ 410102 ด้วยโปรแกรม SPSS

Test of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
S_before	0.185	6	0.200*	0.931	6	0.590
S_after	0.189	6	0.200*	0.973	6	0.913

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

ในการทดสอบการแจกแจงของประชากรของวัสดุ 310111 GRANULES CA30_CTLPS70Cr_30AI (วัสดุประเภทไม่เคลื่อนไหว) เมื่อขนาดตัวอย่างไม่เกิน 50 หน่วย ใช้การทดสอบของ Shapiro-Wilk พบว่าระดับนัยสำคัญของระยะเวลาก่อนและหลังมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับสมมติฐานหลัก นั่นคือ ระยะเวลาก่อนและหลังทำการทดสอบของวัสดุประเภทไม่เคลื่อนไหวมีการแจกแจงปกติ ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของวัสดุ 310111 ด้วยโปรแกรม SPSS

Test of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
N_before	0.176	6	0.200*	0.935	6	0.619
N_after	0.164	6	0.200*	0.924	6	0.536

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

หลังจากทำการทดสอบการแจกแจงของรายการวัสดุตัวอย่างในแต่ละประเภท ผลการทดสอบให้ผลเหมือนกันคือ ระยะเวลาก่อนและหลังทำการทดสอบของวัสดุแต่ละประเภทมีการแจกแจงปกติ

เงื่อนไขในการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประชากรสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน นอกจากค่าเฉลี่ยที่นำมาเปรียบเทียบต้องมีการแจกแจงปกติแล้ว ผลต่างของค่าสังเกตเป็นคู่ต้องมีการแจกแจงปกติ หลังจากทำการทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างของค่าสังเกตเป็นคู่ ใช้การทดสอบของ

Shapiro-Wilk พบว่าระดับนัยสำคัญของผลต่างของวัสดุแต่ละประเภทมีค่ามากกว่า 0.05 จึงยอมรับ
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สมมติฐานหลัก นั่นคือ ผลต่างของค่าสังเกตเป็นคู่มิการแจกแจงปกติ ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ผลการทดสอบการแจกแจงปกติของผลต่างค่าสังเกตด้วยโปรแกรม SPSS

Test of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
F_before-after	0.188	6	0.200*	0.935	6	0.619
S_before-after	0.181	6	0.200*	0.924	6	0.536
N_before-after	0.333	6	0.036	0.856	6	0.176

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสองประชากร

สมมติฐาน

$H_0 : \mu_d = 0$ หรือ ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังทดสอบไม่แตกต่างกัน

$H_1 : \mu_d \neq 0$ หรือ ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังทดสอบแตกต่างกัน

สถิติที่ใช้ทดสอบ

$$t = \frac{\bar{D} - d_0}{S_D/\sqrt{n}}$$

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประชากรของวัสดุ 410012 (วัสดุประเภทเคลื่อนไหวเร็ว) จากการคำนวณจะได้ $t = \frac{\bar{D}-d_0}{S_D/\sqrt{n}} = \frac{31.50-}{14.19/\sqrt{6}} = 5.438$ ซึ่งมีค่ามากกว่า $t_{0.025,5} = 2.571$ ที่ได้จากการเปิดตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังทดสอบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่าการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้ามีผลทำให้ระยะเวลาในการจัดเตรียมวัสดุประเภทเคลื่อนไหวเร็วลดลง ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.7

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 ข้อมูลระยะเวลาของวัสดุ 410012

ระยะเวลาก่อนการปรับปรุง (วินาที)	ระยะเวลาหลังการปรับปรุง (วินาที)	ความแตกต่างของระยะเวลา (วินาที)
49.63	11.18	38.45
66.93	16.23	50.7
28.26	6.71	21.55
46.11	5.13	40.98
19.73	7.03	12.7
34.27	9.65	24.62
	D bar	31.50
	STDVE	14.19

ที่มา : บริษัทกรณีศึกษา

ตารางที่ 4.7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองประชากรของวัสดุ 410012 ด้วยโปรแกรม SPSS

Paired Samples Test			
		Pair 1	
		F_before - F_after	
Paired Differences	Mean	31.50000	
	Std. Deviation	14.18866	
	Std. Error Mean	5.79249	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	16.60992
		Upper	46.39008
t		5.438	
df		5	
Sig. (2-tailed)		0.003	

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประชากรของวัสดุ 410102 (วัสดุประเภทเคลื่อนไหวช้า) จากการ

$$\text{คำนวณจะได้ } t = \frac{\bar{D}-d_0}{SD/\sqrt{n}} = \frac{48.15-0}{32.10/\sqrt{6}} = 3.674 \text{ ซึ่งมีความมากกว่า } t_{0.025,5} = 2.571 \text{ ที่}$$

ได้จากการเปิดตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังทดสอบแตกต่างกันอย่าง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่าการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้ามีผลทำให้ระยะเวลาในการจัดเตรียมวัสดุประเภทเคลื่อนไหวช้าลดลง ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.8 ข้อมูลระยะเวลาของวัสดุ 410102

ระยะเวลาก่อนการปรับปรุง (วินาที)	ระยะเวลาหลังการปรับปรุง (วินาที)	ความแตกต่างของระยะเวลา (วินาที)
56.3	15.7	40.6
113.69	16.75	96.94
94.07	22.51	71.56
29.23	14.01	15.22
24.49	9.23	15.26
61.56	12.26	49.3
	D bar	48.15
	STDVE	32.10

ที่มา : บริษัทกรณีศึกษา

ตารางที่ 4.9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองประชากรของวัสดุ 410102 ด้วยโปรแกรม SPSS

Paired Samples Test			
		Pair 1	
		S_before - S_after	
Paired Differences	Mean	48.14667	
	Std. Deviation	32.10282	
	Std. Error Mean	13.10592	
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	14.45683
		Upper	81.83651
t		3.674	
df		5	
Sig. (2-tailed)		0.014	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยประชากรของวัสดุ 310111 (วัสดุประเภทไม่เคลือบผิว) จากการคำนวณจะได้ $t = \frac{\bar{D}-d_0}{S_D/\sqrt{n}} = \frac{20.31-0}{11.51/\sqrt{6}} = 4.323$ ซึ่งมีค่ามากกว่า $t_{0.025,5} = 2.571$ ที่ได้จากการเปิดตาราง จึงปฏิเสธสมมติฐานหลัก นั่นคือ ค่าเฉลี่ยก่อนและหลังทดสอบแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่าการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้ามีผลทำให้ระยะเวลาในการจัดเตรียมวัสดุประเภทไม่เคลือบผิวลดลง ผลการทดสอบแสดงดังตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.10 ข้อมูลระยะเวลาของวัสดุ 310111

ระยะเวลาก่อนการปรับปรุง (วินาที)	ระยะเวลาหลังการปรับปรุง (วินาที)	ความแตกต่างของระยะเวลา (วินาที)
44.63	25.17	19.46
55.23	13.61	41.62
36.97	18.28	18.69
30.7	10.38	20.32
25.85	11.31	14.54
23.8	16.58	7.22
	D bar	20.31
	STDVE	11.51

ที่มา : บริษัทกรณีศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยสองประชากรของวัสดุ 310111 ด้วยโปรแกรม SPSS

Paired Samples Test				
		Pair 1		
		S_before - S_after		
Paired Differences	Mean	20.30833		
	Std. Deviation	11.50742		
	Std. Error Mean	4.69789		
	95% Confidence Interval of the Difference	Lower	8.23203	
		Upper	32.38463	
t		4.323		
df		5		
Sig. (2-tailed)		0.008		

จากการปรับเปลี่ยนระบบการจัดเก็บวัสดุภายในคลังสินค้า เพื่อลดระยะเวลาในการจัดเตรียมสินค้า ส่งผลให้ขั้นตอนตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการการจัดเตรียมสินค้าใช้ระยะเวลาลดลง ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจนับระยะเวลาในแต่ละรายการวัสดุ ได้ผลดังตารางที่ 4.12 สำหรับวัสดุ 410012 ตารางที่ 4.13 สำหรับวัสดุ 410102 และตารางที่ 4.14 สำหรับวัสดุ 310111

ตารางที่ 4.12 ระยะเวลาทั้งกระบวนการไหลของวัสดุ 410012

ลำดับที่	คำอธิบายการทำงาน	เวลา (วินาที)		ระยะเวลา ลดลง (%)
		ก่อน	หลัง	
1	รับใบเบิกวัสดุ	15	15	
2	แสกนเอกสารเข้าระบบ	12	12	
3	แยกใบเบิกวัสดุตามประเภทสินค้า	8	8	
4	เดินทางไปคลังสินค้า	22	22	
5	จัดรายการวัสดุ	41	9	78.05
6	ตรวจเช็คความถูกต้องตามใบเบิก	15	15	
7	ส่งมอบวัสดุให้กับแผนก	27	27	
	รวม	140	108	22.86

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่มา: บริษัทกรณีศึกษา มอนูญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 ระยะเวลาทั้งกระบวนการไหลของวัสดุ 410102

ลำดับที่	คำอธิบายการทำงาน	เวลา (วินาที)		ระยะเวลา ลดลง (%)
		ก่อน	หลัง	
1	รับใบเบิกวัสดุ	15	15	
2	แสกนเอกสารเข้าระบบ	12	12	
3	แยกใบเบิกวัสดุตามประเภทสินค้า	8	8	
4	เดินทางไปคลังสินค้า	22	22	
5	จัดรายการวัสดุ	63	15	76.19
6	ตรวจเช็คความถูกต้องตามใบเบิก	15	15	
7	ส่งมอบวัสดุให้กับแผนก	27	27	
	รวม	162	114	29.63

ที่มา : บริษัทกรณศึกษา

ตารางที่ 4.14 ระยะเวลาทั้งกระบวนการไหลของวัสดุ 310111

ลำดับที่	คำอธิบายการทำงาน	เวลา (วินาที)		ระยะเวลา ลดลง (%)
		ก่อน	หลัง	
1	รับใบเบิกวัสดุ	15	15	
2	แสกนเอกสารเข้าระบบ	12	12	
3	แยกใบเบิกวัสดุตามประเภทสินค้า	8	8	
4	เดินทางไปคลังสินค้า	22	22	
5	จัดรายการวัสดุ	36	16	55.56
6	ตรวจเช็คความถูกต้องตามใบเบิก	15	15	
7	ส่งมอบวัสดุให้กับแผนก	27	27	
	รวม	135	115	14.81

ที่มา : บริษัทกรณศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับประเภทวัสดุที่มีการเคลื่อนไหวเร็ว เคลื่อนไหวช้า และไม่เคลื่อนไหว ก่อนทำการปรับปรุงใช้ระยะเวลาในกระบวนการจัดเตรียมวัสดุ 140 วินาที 162 วินาที และ 135 วินาที ตามลำดับ เมื่อทำการปรับปรุงแล้ว ระยะเวลาในกระบวนการจัดเตรียมวัสดุเป็น 108 วินาที 114 วินาที และ 115 วินาที ตามลำดับ จะเห็นว่าใช้ระยะเวลาในกระบวนการจัดเตรียมสินค้าวัสดุน้อยลงจากเดิม ดังแสดงในตารางที่ 4.15

ตารางที่ 4.15 ระยะเวลาทั้งกระบวนการไหลของก่อนและหลังปรับปรุง

กลุ่ม	ระยะเวลา (วินาที)		ผลต่าง (วินาที)	% ระยะเวลา ที่ลดลง
	ก่อน	หลัง		
F	140	108	32	22.86
S	162	114	48	29.63
N	135	115	20	14.81

4.4 การกำหนดสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่

จากการจัดการภายในคลังสินค้านอกจากการจัดการวัสดุเดิมที่อยู่ภายในคลังสินค้าแล้ว การจัดการสำหรับวัสดุที่จะเข้ามาใหม่เป็นแนวทางที่ดีสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพ

จุดสั่งซื้อใหม่ มีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่คือ ความต้องการของลูกค้า ระยะเวลา นำ ระดับการยอมรับได้ เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษามีระยะเวลานำคงที่ จึงทำการทดสอบสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient : VC) ของความต้องการของวัสดุในแต่ละรายการ

ตารางที่ 4.16 การคำนวณสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (VC)

month	F-Moving (410012)		S-Moving (410102)		N-Moving (310111)	
	D	D^2	D	D^2	D	D^2
Jan	300	90,000	0.5	0.25	0	0
Feb	0	0	0	0	0	0
Mar	450	202,500	0	0	0	0
Apr	150	22,500	0	0	560	313,600
May	250	62,500	0	0	0	0
Jun	300	90,000	0	0	0	0
Jul	250	62,500	0	0	526	276,676
Aug	300	90,000	2.5	6.25	0	0
Sep	125	15,625	0	0	750	562,500
Oct	200	40,000	0	0	0	0
Nov	150	22,500	0	0	0	0
Dec	125	15,625	0	0	60	3,600
Total	2,600	713,750	3	6.5	1,896	1,156,376
VC	0.27		7.67		2.86	

ที่มา : บริษัทกรณีศึกษา

จากการวิเคราะห์วัสดุและคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน เพื่อดูลักษณะความแปรปรวนของความต้องการวัสดุแต่ละรายการ พบว่าในวัสดุแต่ละประเภทของวัสดุมีค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนสูงกว่า 0.2 แสดงว่ามีความแปรปรวนสูง นั่นคือความต้องการวัสดุไม่คงที่ และเนื่องจากความต้องการใช้สินค้าของลูกค้าที่มีความแปรปรวนจะส่งผลให้ปริมาณความต้องการจริงอาจมีค่าสูงกว่าปริมาณความต้องการเฉลี่ย เพื่อป้องกันสินค้าคงคลังขาดแคลนเนื่องจากความต้องการที่ไม่แน่นอนจึงเลือกใช้สมการที่เหมาะสมกับข้อมูลนั้นคือสมการ (2.2) ในการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ และกำหนดระดับนัยสำคัญที่ 0.05 สำหรับการคำนวณสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย สมการ (2.2) แสดงดังนี้

$$ROP = \bar{d}LT + SS$$

$$\text{โดยที่ } SS = Z_\alpha \sigma_d \sqrt{LT}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.17 การคำนวณสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่เมื่อความต้องการไม่คงที่

วัสดุ	Unit	\bar{d}	σ_d	LT (month)	SS	ROP
F-Moving (410012)	LB	216.67	111.96	1	184.17	400.84
S-Moving (410102)	Kg	0.25	0.69	2	1.61	2.11
N-Moving (310111)	CT	158.00	267.21	2	621.63	937.63

การคำนวณสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัย และจุดสั่งซื้อใหม่ทำให้ทราบแนวทางในการสั่งซื้อครั้งต่อไปได้ อย่างเช่นวัสดุ 410012 ที่อยู่ในประเภทเคลื่อนไหวเร็ว จะต้องทำการสั่งซื้อใหม่เมื่อวัสดุลดลงถึงระดับ 400.84 LB และมีสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยสำรองไว้ 184.17 LB หรือวัสดุ 410102 ที่อยู่ในประเภทเคลื่อนไหวช้า จะต้องทำการสั่งซื้อใหม่เมื่อวัสดุลดลงถึง 2.11 Kg และมีสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยสำรองไว้ 1.61 Kg และวัสดุ 310111 ที่อยู่ในประเภทไม่เคลื่อนไหว จะต้องทำการสั่งซื้อใหม่เมื่อวัสดุลดลงถึงระดับ 937.63 CT และมีสินค้าคงเหลือเพื่อความปลอดภัยสำรองไว้ 621.63 CT

เมื่อพิจารณาจากการเคลื่อนไหวของข้อมูลการใช้วัสดุในรายการที่เลือกมาทดสอบ พบว่าการเคลื่อนไหวหรือความต้องการวัสดุที่ไม่คงที่ และการดำเนินการสั่งซื้อใหม่ที่ผ่านมาจะอาศัยประสบการณ์ของผู้ดำเนินการเพียงอย่างเดียว จึงได้มีการนำเสนอการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่เพิ่มเติมเพื่อใช้สำหรับในการหาจุดสั่งซื้อใหม่ที่ดีที่สุด ซึ่งได้ดำเนินการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อใหม่ 3 ตัวแบบ ได้แก่

ตัวแบบที่ 1 วิธีประสบการณ์ของผู้บริหาร โดยกำหนดร้อยละของสินค้าเพื่อความปลอดภัยที่ต้องการจัดเก็บในแต่ละรายการเท่ากับ 0.1 จากสมการ (2.5) แสดงดังนี้

$$ROP_1 = (\bar{d} \times \bar{L}) + p \times (\bar{d} \times \bar{L})$$

ตัวแบบที่ 2 วิธีรากที่ 2 ของ $\bar{d} \times \bar{L}$ จากสมการ (2.6) แสดงดังนี้

$$ROP_2 = (\bar{d} \times \bar{L}) + \sqrt{\bar{d} \times \bar{L}}$$

ตัวแบบที่ 3 วิธีค่าสูงสุดของอัตราความต้องการและเวลารอคอยคลัง จากสมการ (2.7) แสดงดังนี้

$$ROP_3 = (\bar{d} \times \bar{L}) + (d_{max} - \bar{d})\bar{L} + (L_{max} - \bar{L})\bar{d}$$

ตัวแบบที่ปริมาณสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่ำที่สุดจะนำไปกำหนดเป็นนโยบายการสั่งซื้อเพื่อเพิ่มเติมเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

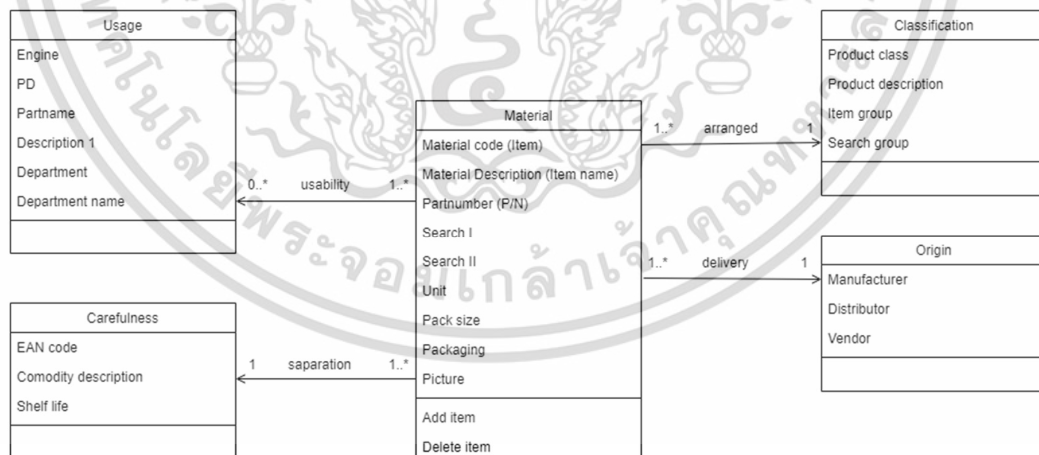
ตารางที่ 4.18 การคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่

วัสดุ	Unit	ROP	ROP ₁	ROP ₂	ROP ₃
F-Moving (410012)	LB	400.84	238.33	231.39	450.00
S-Moving (410102)	Kg	2.11	0.55	1.21	5.00
N-Moving (310111)	CT	937.63	347.60	333.78	1500.00

จากตารางที่ 4.18 การคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่เพื่อกำหนดนโยบาย พบว่าในวัสดุเคลื่อนไหวเร็ว ตัวแบบที่ให้ปริมาณต่ำที่สุดคือวิธีรากที่สองของ $\bar{d} \times \bar{L}$ จุดสั่งซื้อใหม่เท่ากับ 231.39 LB เมื่อวัสดุถึงระดับจะทำการสั่งซื้อใหม่ วัสดุเคลื่อนไหวช้าตัวแบบที่ให้ปริมาณต่ำสุดคือวิธีประสบการณ์ของผู้บริหาร เมื่อวัสดุถึงระดับ 0.55 Kg จะทำการสั่งซื้อใหม่ และวัสดุไม่เคลื่อนไหว ได้ตัวแบบคือวิธีรากที่สองของ $\bar{d} \times \bar{L}$ เมื่อวัสดุถึงระดับ 333.78 CT จะทำการสั่งซื้อใหม่

4.5 การจัดทำเอกสารสารสนเทศ

จากการศึกษาข้อมูลรายละเอียดของวัสดุที่อยู่ภายในคลังสินค้าประเภทสารเคมี สามารถสร้างแบบจำลองข้อมูลที่อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลออกมาในลักษณะรูปภาพ ทำให้ได้แบบจำลองเชิงวัตถุ ดังแสดงในรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 แบบจำลองเชิงวัตถุ

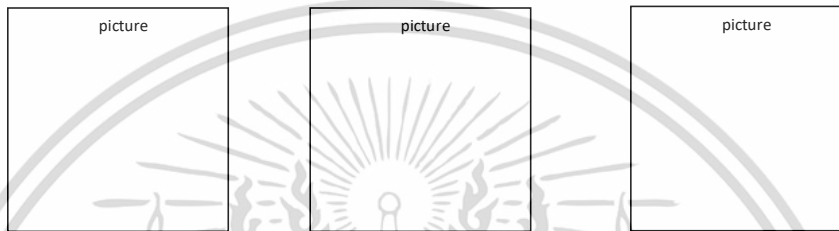
จากการพิจารณาข้อมูลในด้านต่างๆ และสอบถามถึงผู้ใช้งานเกี่ยวกับรายละเอียดที่ต้องการทราบของวัสดุรายการหนึ่งๆ ทำให้ได้รูปแบบสำหรับการจัดเก็บรายละเอียดวัสดุ ดังรูปที่ 4.9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHROMALLOY

Material Profile

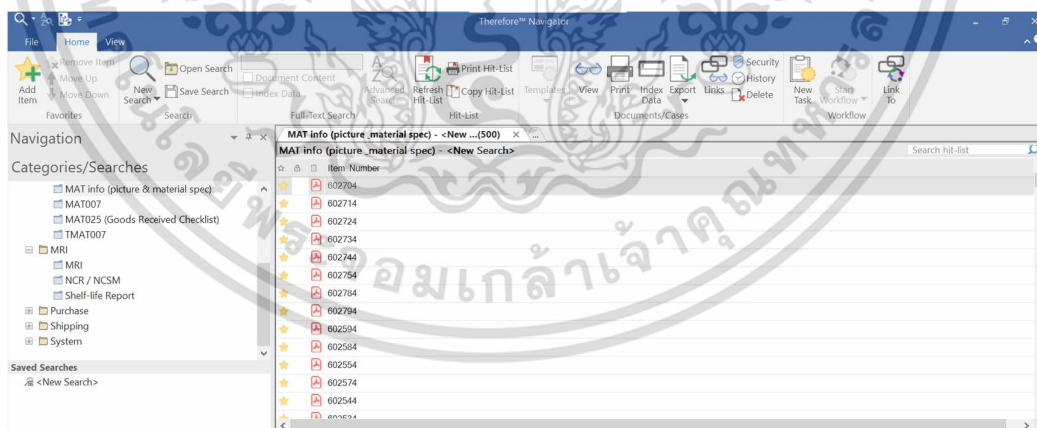
Item	Search I
Item name	
P/N	
Unit	Product class
Pack size	Product description
Packaging	Item group
	Search group
EAN code	
Comodity description	Manufacturer
Shelf life	Distributor
	Vendor



ENGINE	PD	PARTNAME	DESCRIPTION 1	DEPT	DEP_NAME
--------	----	----------	---------------	------	----------

รูปที่ 4.9 รูปแบบการจัดเก็บรายละเอียดของข้อมูลวัสดุ

หลังจากใส่ข้อมูลของวัสดุตามช่องจนครบแล้ว โดยให้ 1 ไฟล์ มีเพียงวัสดุรายการเดียวเท่านั้น เมื่อได้ไฟล์ที่เสร็จสมบูรณ์ จะนำไฟล์ไปเก็บไว้ในโปรแกรมสำหรับการจัดการเอกสารสารสนเทศของทางบริษัทกรมศึกษา



รูปที่ 4.10 ระบบการจัดการสารสนเทศในการจัดเก็บข้อมูลวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

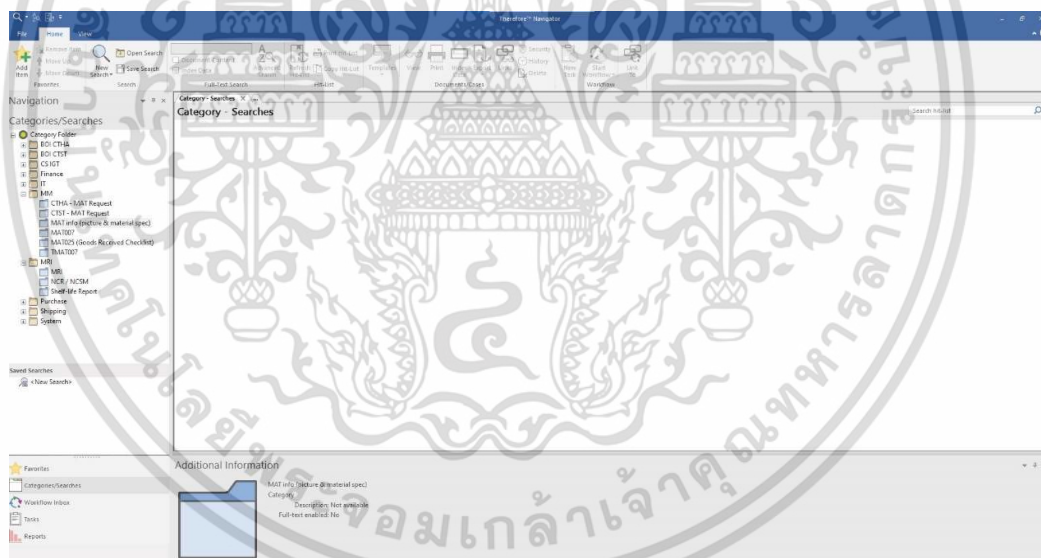
การทดสอบความถูกต้องของเอกสารแต่ละรายการภายในระบบการจัดการสารสนเทศนั้น มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

1. กดเข้าโปรแกรมสำหรับการจัดการเอกสาร ในที่นี้จะป็นโปรแกรม Therefore โดยโปรแกรมจะมีรูปภาพสัญลักษณ์ดังแสดงในรูปที่ 4.11



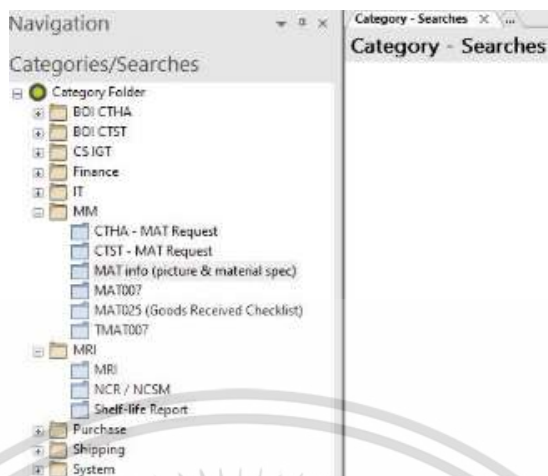
รูปที่ 4.11 รูปภาพสัญลักษณ์โปรแกรม Therefore

2. เมื่อกดเข้ามาที่โปรแกรม หน้าต่างของโปรแกรมจะแสดงดังรูปที่ 4.12 ภายในหน้าต่างจะเมนูแสดงทางด้านซ้ายมือ เอกสารรายละเอียดวัสดุจะถูกจัดเก็บอยู่ในโฟลเดอร์ MAT info (picture & material spec) ที่อยู่ภายในโฟลเดอร์ MM



รูปที่ 4.12 หน้าต่างโปรแกรม Therefore

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.13 เมนูข้อมูลโปรแกรม Therefore

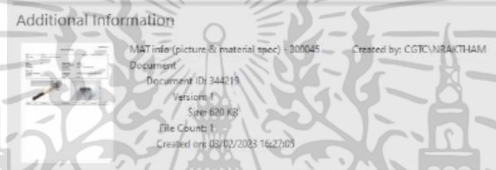
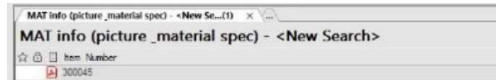
3. เพื่อทดสอบความถูกต้องในเอกสารสารสนเทศที่ได้จัดทำนั้น จึงทำการค้นหาเพื่อตรวจสอบว่าชื่อไฟล์และข้อมูลให้ผลลัพธ์ที่ตรงกัน โดยกดสองครั้งที่โฟลเดอร์ MAT info (picture & material spec) หลังจากนั้นจะมีกล่องข้อความที่ใช้ในการค้นหารายการเอกสาร จะทำการกรอกรหัสวัสดุที่ต้องการค้นหาที่ช่องค้นหา แล้วกดปุ่ม Enter



รูปที่ 4.14 กล่องข้อความค้นหาของเมนู MAT info (picture & material spec)

4. โปรแกรมจะทำการค้นหาไฟล์ในโฟลเดอร์ MAT info (picture & material spec) ตามรหัสวัสดุที่กรอก หากมีไฟล์รายละเอียดวัสดุตามที่กรอกโปรแกรมจะแสดงผลออกมาเป็นไฟล์ PDF และโปรแกรมแสดงตัวอย่างไฟล์ที่ด้านล่างของหน้าต่าง เมื่อทำการกดเข้าไปในไฟล์นั้น จะเป็นการเปิดไฟล์เพื่อเรียกดูรายละเอียดต่างๆ ของข้อมูล ซึ่งไฟล์ที่เปิดควรมีข้อมูลที่ตรงกับรหัสวัสดุที่ได้กรอกไปในตอนต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.15 ผลลัพธ์การค้นหาวัสดุ

Material Profile

Item	300045	Search 1	HAMMER PLASTICS
Item name	HAMMER PLASTIC SUPPERDRAFT		
P/N	3315.042		
Unit	ea	Product class	300000
Pack size		Product description	Hammer
Packaging		Item group	SHILLI (SuperSUNO MRM)
SAT code		Search group	
Commodity description		Manufacturer	GEDORE Werkzeugwerk GmbH & Co.KG
Shelf life	No shelf life	Distributor	
		Vendor	CHOL

ENGINE	PO	PARTNAME	DESCRIPTION 1	DEPT	DEPT NAME

Document History

Version	User	Date
1	NRACHAM	03/12/2023 16:27:05

รูปที่ 4.16 หน้าต่างแสดงรายละเอียดวัสดุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.6 การอภิปรายผล

การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าจากการดำเนินกิจกรรม 5ส ด้วยการปรับเปลี่ยนรูปแบบพื้นที่ และนำกลยุทธ์ในการจัดเก็บสินค้าแบบจัดเก็บตามประเภทมาใช้ ผลการเปรียบเทียบระยะเวลาก่อน และหลังดำเนินกิจกรรม พบว่าระยะเวลาในการจัดเตรียมวัสดุลดลงและส่งผลให้กิจกรรมทั้ง กระบวนการเบิก-จ่ายวัสดุลดลงด้วย โดยวัสดุที่ยกตัวอย่างมาในประเภท F, S, N ใช้ระยะเวลาลดลง 22.86%, 29.63% และ 14.81% ตามลำดับ

ซึ่งผลการวิจัยครั้งนี้สอดคล้องกับผลการวิจัยของ มายาวี สนิทกุล และเสาวนิตย์ เลข วัต (2562) ที่ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษาวิธีการใช้ 5ส เพื่อปรับปรุงพื้นที่การทำงานของบริษัท วาลิ โอสยาม เทอร์มอลซิสเต็มส์ จำกัด พบว่ามาตรฐานการสะอาด มาตรฐานความสะอาด มาตรฐานความ สะอาด มาตรฐานสุขลักษณะ และมาตรฐานสร้างนิสัย มีผลทำให้ประสิทธิภาพด้านต่างๆ ดีขึ้น และ ผลการวิจัยสอดคล้องกับผลการวิจัยของ ปิยะวัฒน์ ปรีดาวัฒน์ และคณะ (2565) ที่ได้ศึกษาเรื่อง การ ปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าโดยใช้การจำลองสถานการณ์ : กรณีศึกษา บริษัทจำหน่ายก๊าซ อุตสาหกรรม ที่ได้ทำการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้าคงคลังตามความถี่ในการเบิกจ่ายด้วยการวิเคราะห์ เอฟเอสเอ็ม (FSN Analysis) และทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้าให้อยู่ ใกล้กับสถานีบรรจุภัณฑ์ พบว่าการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บสินค้ารวมกับการใช้วิธีการหยิบ สินค้าแบบชุดมีประสิทธิภาพดีกว่าแบบเดิม สามารถลดระยะเวลาเฉลี่ยต่อคำสั่งซื้อร้อยละ 25.62 และลดระยะทางรวมเฉลี่ยต่อวันในกระบวนการหยิบสินค้าร้อยละ 77.72

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการจัดการสินค้าคงคลังของวัสดุประเภทสารเคมี มีวัตถุประสงค์เพื่อแบ่งประเภทของวัสดุตามความถี่ในการใช้งาน โดยใช้ทฤษฎี FSN Analysis เพื่อจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้าด้วยการดำเนินกิจกรรม 5ส เพื่อปรับปรุงการจัดวางรูปแบบแผนผังคลังสินค้าตามประเภทของวัสดุ และเพื่อสร้างฐานข้อมูลของวัสดุที่จัดเก็บภายในคลังสินค้า จากการศึกษาสามารถสรุปผลการวิจัยแยกเป็นหัวข้อได้ดังต่อไปนี้

5.1.1 ประเภทของวัสดุตามความถี่ในการใช้งาน

ตารางที่ 5.1 จำนวนรายการและอัตราการเบิกจ่ายของแต่ละประเภทของวัสดุ

กลุ่ม	จำนวนรายการ	
	รายการ	%
F	10	11.63
S	25	29.07
N	51	59.30
รวม	86	100.00

จากผลการวิจัยในตารางที่ 5.1 พบว่าเมื่อทำการแบ่งกลุ่มวัสดุออกตามความถี่ในการใช้งานแล้ว ทำให้ได้ทราบว่าวัสดุในกลุ่มเคลื่อนไหวเร็ว มีจำนวน 10 รายการ คิดเป็น 11.63%

5.1.2 ดำเนินกิจกรรม 5ส

ผลจากการดำเนินกิจกรรม 5ส ทำให้สามารถสะสางวัสดุที่ไม่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการซ่อมได้ ในการทำให้เกิดความสะอาดด้วยการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บ ส่งผลให้การใช้งานคลังสินค้าดีขึ้น และสะอาดทำให้พื้นที่ภายในคลังสินค้ามีภาพรวมที่ดี ด้วยการกระทำ 3ส (สะสาง สะดวก สะอาด) อย่างเป็นประจำ ทำให้เกิดความคุ้นชินจนกลายเป็นกิจกรรมที่เสริมสร้างนิสัย โดยมีการกำหนดคุณลักษณะของกิจกรรมให้มีมาตรฐานชัดเจน และเป็นการตรวจสอบความพร้อมของคลังสินค้าให้พร้อมต่อการใช้งานอยู่เสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.3 การจัดวางรูปแบบแผนผังคลังสินค้า

จากผลการวิจัยที่ได้ปรับเปลี่ยนการจัดวางรูปแบบแผนผังคลังสินค้าจากระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ ปรับเปลี่ยนมาเป็นระบบการจัดเก็บตามประเภทของสินค้า ด้วยการแบ่งประเภทของสินค้าออกตามการใช้งาน และได้เปรียบเทียบระยะเวลาในการดำเนินงานตั้งแต่เริ่มต้นจนจบกระบวนการเบิกจ่าย โดยเปรียบเทียบระยะเวลาก่อนและหลังทำการปรับปรุง พบว่าระยะเวลาทั้งกระบวนการของตัวอย่างวัสดุกลุ่ม F, S, N ลดลง 22.86%, 29.63% และ 14.81% ตามลำดับ

จากการปรับเปลี่ยนรูปแบบการจัดวางทำให้สามารถเข้าถึงวัสดุได้ทุกชนิด ทำให้มีผลกระทบในขั้นตอนที่พนักงานจัดเตรียมวัสดุ จึงทำการทดสอบค่าเฉลี่ยของระยะเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมวัสดุ แต่ละกลุ่มว่าให้ผลแตกต่างกันหรือไม่ ผลที่ได้คือค่าเฉลี่ยของระยะเวลาในขั้นตอนการจัดเตรียมวัสดุ ก่อนและหลังปรับปรุงรูปแบบการจัดวางให้ผลที่ต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อพิจารณาจากข้อมูลทำให้ได้ทราบว่าค่าเฉลี่ยหลังทำการปรับปรุงลดลง นั่นคือการปรับเปลี่ยนรูปแบบแผนผังคลังสินค้าสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าได้

เพื่อให้ระบบการจัดเก็บตามประเภทของสินค้ามีประสิทธิภาพอยู่เสมอ ผู้วิจัยจึงกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัย และจุดสั่งซื้อใหม่ของวัสดุ สำหรับเป็นแนวทางในการสั่งซื้อครั้งถัดไป ดังแสดงในตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2 สรุปปริมาณสินค้าคงคลังเพื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่

วัสดุ	Unit	SS	ROP
F-Moving (410012)	LB	184.17	231.39
S-Moving (410102)	Kg	1.61	0.55
N-Moving (310111)	CT	621.63	333.78

5.1.4 การจัดการสารสนเทศ

จากการนำข้อมูลที่ทางบริษัทกรณีศึกษาเมื่อได้แล้ว มาทำการวิเคราะห์เพื่อหาความสัมพันธ์ของข้อมูล และมีการเก็บข้อมูลเพิ่มเติมในรายละเอียดที่มีความสำคัญกับการใช้งาน ผู้วิจัยได้จัดทำ Material Profile เพื่อเป็นสารสนเทศให้กับทางบริษัทกรณีศึกษา เพื่อก่อให้เกิดประโยชน์แก่ผู้ใช้งาน ตัวอย่างสารสนเทศของวัสดุแต่ละรายการที่ยกตัวอย่างมา ผู้วิจัยได้จัดทำแสดงไว้ในภาคผนวก ข

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย

1. การจัดการสินค้าคงคลังประเภทสารเคมีให้มีประสิทธิภาพจะต้องอาศัยความร่วมมือจากทุกหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง โดยมีการวางแผนร่วมกัน เพื่อควบคุมและวางแผนวัสดุภายในคลังสินค้าให้ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2. บริษัทกรณีศึกษาอาจนำแผนผังในการจัดวางคลังสินค้านี้ไปต่อยอดและพัฒนาการจัดวางให้เหมาะสมกับการเคลื่อนไหวของวัสดุในคลังสินค้าประเภทอื่นได้

3. ในการแบ่งกลุ่มประเภทของข้อมูลตามความถี่ในการใช้งาน ควรจะมีการคำนวณใหม่เมื่อมีข้อมูลปริมาณการใช้งานเพิ่มเติม หรือคำนวณใหม่เป็นประจำรายไตรมาส หรือรายปี

5.2.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. การดำเนินการศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพในอนาคตควรเพิ่มจำนวนตัวอย่างสำหรับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อความแม่นยำในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพ

2. ในการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการศึกษาวัสดุในแต่ละกลุ่มความถี่ในการใช้งานเพียงกลุ่มละ 1 รายการเท่านั้น ซึ่งได้ศึกษาเพียง 3 รายการจากทั้งหมด 86 รายการ ในการศึกษาสำหรับครั้งถัดไป ควรจะมีการศึกษาในภาพรวมทั้งหมดของรายการวัสดุ

เอกสารอ้างอิง

- กาญจน์ภา อมรัชกุล และณัฐพล สันแก้ว. 2562. การกำหนดนโยบายบริหารสินค้าคงคลังแบบเต็ม
 เต็มร่วมกันหลายรายการ โดยมีข้อจำกัดการจัดส่งแบบเต็มคันรถ: กรณีศึกษา บริษัทจำหน่าย
 อุปกรณ์สำนักงานทาง E-Commerce แห่งหนึ่งในไทย. วารสารสถิติประยุกต์และเทคโนโลยี
 สารสนเทศ. ปีที่ 4 ฉบับที่ 2 ก.ค.-ธ.ค. 2562: หน้า 18-30.
- เกียรติพงษ์ อุดมธนะธีระ. 2562. Tool แผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) หรือ แผนผังแสดง
 เหตุ และผล (Cause-and-Effect Diagram). [Online]. เข้าถึงได้จาก
<https://www.iok2u.com/article/business-administrator/tool-fishbone-diagram-cause-and-effect-diagram>
- จรัสลักษณ์ วงษ์แสนสุข, พิชญ์สินี มาวัน และภาณุพงษ์ ศรีมงคล. 2564. การหาวิธีการพยากรณ์ที่
 เหมาะสมสำหรับสินค้าที่ขาดสต็อก กรณีศึกษา: บริษัท เค เค เมททอล 2012 จำกัด. หน้า
 969-976. ในการประชุมวิชาการระดับชาติ ราชภัฏเลยวิชาการ ครั้งที่ 7. เลย.
- จิรศิริพงษ์ เจริญภรณ์ทาร์กซ์ และไวกพ ยศจำรัส. 2556. การปรับปรุงการบริหารวัสดุคงคลังเพื่อความ
 เหมาะสมในการสั่งซื้อ กรณีศึกษาวัสดุ PROBE PIN สำหรับผลิตเครื่อง TESTER. ในการ
 ประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2556. ชลบุรี.
- เจนรตชา แสงจันทร์. 2562. การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าโดยประยุกต์ใช้วิธีการจัดแบ่ง
 วัสดุตามความถี่ในการใช้ กรณีศึกษา บริษัท แห่งหนึ่งในอุตสาหกรรมการพิมพ์. บริหารธุรกิจ
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- ชุมพล มณฑาทิพย์กุล และเมธินี ศรีกาญจน์. 2556. การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวาง
 สินค้าในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์.
 วารสารการจัดการ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. ปีที่ 2 ฉบับที่ 3 ต.ค.-ธ.ค. 2556: หน้า 8-20.
- ณชชา เสนานอก. 2563. การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งจัดเก็บสินค้าในบริษัท
 เครื่องสำอางและความงาม. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา
- ชัชฌา เทียนทอง และศุภกร เจริญประสิทธิ์. 2565. การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าของ
 โรงงานผลิตอาหารแช่แข็งแห่งหนึ่ง โดยการประยุกต์ใช้ทฤษฎี ABC CSLP.
 วารสารรัชต์ภาคย์. ปีที่ 16 ฉบับที่ 48 ก.ย.-ต.ค. 2565: หน้า 30-45.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ณัฐพงศ์ ชูโชติถาวร และโสภิตา มัชฌมาน. 2563. การออกแบบแผนผังคลังสินค้าสำหรับการจัดเก็บฟิล์ม้วนด้วยเทคนิคการวางแผนผังอย่างเป็นระบบ และเทคนิคการจำลองสถานการณ์การศึกษา บริษัท ABC จำกัด. วารสารวิทยาลัยโลจิสติกส์และซัพพลายเชน. ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 ม.ค.-มิ.ย. 2563: หน้า 87-103.
- ณัฐพันธ์ มีมุข, ปัทมา ตริมงคล และสุวรรณี หงษ์วิจิตร. 2564. การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท โตโยตะ (ประเทศไทย) จำกัด. กองทุนส่งเสริมงานวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลสุวรรณภูมิ ศูนย์พระนครศรีอยุธยา หันตรา
- ณัฐวัฒน์ บุญวรรณ. 2561. การประยุกต์การจัดการสินค้าคงคลังโดยการเติมเต็มวัสดุให้เพียงพอสำหรับการใช้งาน กรณีศึกษา บริษัท เฟดเดอร์ล อีเลคตริก จำกัด. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น
- ดำรงค์ ถาวร. 2566. ระบบสนับสนุนการตัดสินใจเพื่อการบริหารสินค้าคงคลัง: กรณีศึกษาโรงงานผลิตอุปกรณ์พลาสติก. วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. ปีที่ 33 ฉบับที่ 1 ม.ค.-มี.ค. 2566: หน้า 339-350.
- เดโชชัย สาพิมพ์. 2564. การปรับปรุงกระบวนการผลิตอุปกรณ์ตกแต่งรถยนต์. วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. ปีที่ 1 ฉบับที่ 1 ม.ค.-มิ.ย.: หน้า 9-18.
- ธิดาพร พลนน, ภัทริยา เคียร้อน และอักษรภาค ละม้ายพันธ์. 2561. การพัฒนาเครื่องมือสำหรับการบริหารจัดการสินค้าคงคลังประเภทวัสดุสิ้นเปลือง: กรณีศึกษา บริษัท ส.ขอนแก่นฟู้ดส์ จำกัด (มหาชน). วิทยาศาสตร์บัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- นฤมล อึ้งอุษา และปริญ วีระพงษ์. 2564. การปรับปรุงกระบวนการจัดการคลังวัสดุดิบ กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องแลกเปลี่ยนความร้อนแห่งหนึ่งในจังหวัดปทุมธานี. วารสารวิชาการการตลาดและการจัดการ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี. ปีที่ 8 ฉบับที่ 2 ก.ค.-ธ.ค. 2564: หน้า 88-103.
- บุญเลิศ วงศ์เจริญแสงสิริ. 2561. การลดต้นทุนและรักษาระดับการให้บริการในการจัดการสินค้าคงคลังด้วยระบบการตรวจสอบตามรอบ กรณีศึกษา บริษัทธุรกิจค้าปลีก. วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต. ปีที่ 8 ฉบับที่ 3 ก.ย.-ธ.ค. 2561: หน้า 51-71.
- ปุกนิภา ชัยศักดิ์ และปิยะเนตร นาคสีตี. 2563. การศึกษาการปรับปรุงกระบวนการทำงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน กรณีศึกษา บริษัท ABC จำกัด. หน้า 1272-1286. ในการประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 15 ปีการศึกษา 2563. ปทุมธานี.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปิยะวัฒน์ ปรีดาววัฒน์, วรียา ปานปรุง และวลัยลักษณ์ อัครธีรวงศ์. 2565. การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าโดยใช้การจำลองสถานการณ์: กรณีศึกษา บริษัทจำหน่ายก๊าซอุตสาหกรรม. วารสารสถิติประยุกต์และเทคโนโลยีสารสนเทศ. ปีที่ 7 ฉบับที่ 2 ก.ค.-ธ.ค. 2565: หน้า 26-47.

เพียงจันทร์ โกญจนาท. 2560. การออกแบบระบบคลังสินค้าสำหรับคลังกระดาษลูกฟูก. ในการประชุมนำเสนอผลงานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา ครั้งที่ 12 ปีการศึกษา 2560. ปทุมธานี.

ภราภรณ์ ทศพร. 2559. การปรับปรุงการบริหารวัตถุดิบคลัง กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนรถจักรยาน. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

ภาวิณี ทองแย้ม. 2560. ความสำคัญของคุณภาพการบริการต่อความสำเร็จของธุรกิจ. วารสารเกษมบัณฑิต. ปีที่ 18 ฉบับที่ 1 ม.ค.-มิ.ย. 2560: หน้า 219-232.

ภาสกร กীরติพงศ. 2560. การปรับปรุงการบริหารสินค้าคงคลังของการผลิตสิ่งอ่อน. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสยาม

ภัทรา อุดมกัลยารักษ์. 2560. แนวทางการพัฒนาเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพระบบการจัดการคลังสินค้าสำหรับโรงงานแปรรูป เหล็ก สแตนเลส และอลูมิเนียม: กรณีศึกษา บริษัท พีเอ็มพี มอเตอร์โปรดักส์ จำกัด. การจัดการมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยมหิดล

มธุรดา ศรีผ่าน. 2563. การจัดการคงคลังประเภทบรรจุภัณฑ์ของโรงงานผลไม้แปรรูป. วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์วารณวิภา ชื่นเพ็ชร. 2560. การวางแผนคลังสินค้าสำเร็จรูปด้วยเทคนิค ABC ANALYSIS กรณีศึกษา บริษัท AAA จำกัด. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีปทุม

สุนันทา ศิริเจริญวัฒน์. 2555. การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัท ภูมิไทยคอมซีล จำกัด. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

สุมิตรา เครือวัลย์. 2561. การวางแผนคลังสินค้าสำเร็จรูปโดยหลักการ FAST-SLOW MOVING กรณีศึกษา : บริษัท เครือเจริญ แมชชีนเนอรี จำกัด. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีปทุม

สุวิมล จุ้ยใจงาม. 2556. การปรับปรุงการจัดวางสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัท ควอลิตี้ พลัส เอสเทิส อินเตอร์เนชันแนล จำกัด. บริหารธุรกิจบัณฑิต. สถาบันเทคโนโลยีไทย - ญี่ปุ่น

สิริมา อมรพงษ์มงคล. 2556. การวิเคราะห์ปริมาณการเติมเต็มสินค้าและระดับการให้บริการที่เหมาะสม กรณีศึกษา โรงงานผลิตถุงพลาสติกแห่งหนึ่ง. บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Chan-Ju Lee and Suk-Chul Rim. 2019. A Mathematical Safety Stock Model for DDMRP Inventory Replenishment. *Mathematical Problems in Engineering*. Volume 2019

Kumar Prince, M Sukumar Reddy and Shibamay Mitra. 2015. Inventory Control Using FSN Analysis – A Case Study on a Manufacturing Industry. *IJSET - International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*. Vol. 2 Issue 4, April 2015: Page 322-325.

Lien Tejada López, María A. Otero Pineda, Tania A. Rodríguez Quiñones and Wilson Adarme Jaimes. 2012. Optimization of a warehouse layout used for storage of materials used in ship construction and repair. *Ship Science & Technology*. Vol. 5, n.º 10 January 2012: page 59-70.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

การจัดกลุ่มวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

ตารางที่ ก.1 การจัดกลุ่มวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

No.	Item	Description	unit	unit size	ความต้องการ	วัสดุคงเหลือเฉลี่ย	turnover ratio	กลุ่ม
1	410212	COMPOUND FC 120K	kg	25	1900	25	76.00	F
2	100472	CEE BEE SUPERBEE 300LF (LL)	box	1	132	2.5	52.80	F
3	100422	ACETONE	LT	18	3672	117	31.38	F
4	410442	POLYESTER PLASTIC MEDIA-RKK12K	kg	25	2580	100	25.80	F
5	410012	BLACK SILICON CARBIDE #60_c	kg	25	2600	125	20.80	F
6	201192	Penetrant F-6A-SP/3 (18LT)	LT	18	612	36	17.00	F
7	100012	NITRIC ACID 67-68%(LL)	kg	35	5215	315	16.56	F
8	410092	WHITE ALUMINIUM OXIDE# 120_c	kg	25	11275	825	13.67	F
9	410452	GLASS BEAD # 12	kg	25	2000	200	10.00	F
10	700274	SYNTHETIC COOLANT_j	LT	200	3000	300	10.00	F
11	200222	CERAL 34 (1BT: 1QT) (LL)	QT	1	33	3.5	9.43	S
12	410242	WHITE ALUMINIUM OXIDE# 60	kg	25	12675	1362.5	9.30	S
13	100022	PHOSPHORIC ACID 85%(LL)	kg	35	2310	280	8.25	S

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) การจัดกลุ่มวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

No.	Item	Description	unit	unit size	ความต้องการ	วัสดุคงเหลือเฉลี่ย	turnover ratio	กลุ่ม
14	410022	WHITE ALUMINIUM OXIDE #220_c	kg	25	6152	799	7.70	S
15	830014	SODIUM CHLORIDE (50KG)(LL)	kg	50	950	125	7.60	S
16	100212	ARDROX 1218 (LL)	LT	25	250	37.5	6.67	S
17	110144	SODIUM NITRATE IND.(SOLID)_j	kg	25	695	105.5	6.59	S
18	110324	BOILERMATE IS-102 THN	PL	1	23	3.5	6.57	S
19	210022	CARESTREAM RPX-OMAT DEVELOPER	ST	1	6	1	6.00	S
20	410102	EDELKORUND WHITE 50 MICRON	CT	1	3	0.5	6.00	S
21	510202	BINDER GEL ST-TYPE 215 (QT)	QT	1	63	10.5	6.00	S
22	110114	SODIUM NITRITE IND. (SOLID)_j	kg	25	323	57.25	5.64	S
23	110154	SODIUM GLUCONATE IND. (SOLID)	kg	25	333	60.5	5.50	S
24	730014	EDM DIELECTRIC SPE OIL	LT	200	1025	205	5.00	S
25	410272	POLYESTER PLASTIC MEDIA-PA30	kg	25	1550	312.5	4.96	S
26	410282	CORN COB 10/14_j	kg	20	325	75	4.33	S
27	410222	PASTE SVRB 1 (Keramo)	kg	25	375	87.5	4.29	S
28	310031	M-1 MASKANT (1:50lbs)	LB	50	1800	425	4.24	S
29	410232	PLASTIC MEDIA-RCP 06/10 ZS	kg	25	475	112.5	4.22	S

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) การจัดกลุ่มวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

No.	Item	Description	unit	unit size	ความต้องการ	วัสดุคงเหลือเฉลี่ย	turnover ratio	กลุ่ม
30	410002	BLACK SILICON CARBIDE #16_c	kg	25	11000	2675	4.11	S
31	110132	FERRIC CHLORIDE 40% (LIQUID)_j	kg	28	112	28	4.00	S
32	501704	LIQUID CO2(Dip Tube)	kg	30	540	135	4.00	S
33	201172	Penetrant F-4A-B/3 (18LT)	LT	18	198	54	3.67	S
34	100162	HYDROCHLORIC ACID35-37% (AR)LL	BT	1	24	7.5	3.20	S
35	200082	GRANULAR ACTIVATED CARBON_j	kg	25	375	125	3.00	S
36	200102	ARDROX 185 (LL)	kg	50	200	75	2.67	N
37	310061	Cr Al PELLETS_CTLPS 55Cr-45Al	LB	400	500	200	2.50	N
38	410562	POLYESTER PLASTIC MEDIA 20/40	kg	25	125	50	2.50	N
39	410252	STEEL SHOT-SCCW14	kg	25	2965	1250.5	2.37	N
40	201182	Penetrant F-6A/3 (18LT)	LT	18	234	99	2.36	N
41	410032	WHITE ALUMINIUM OXIDE# 80_c	kg	25	1675	712.5	2.35	N
42	100202	ARDROX 1873A (LL)	LT	25	200	87.5	2.29	N
43	100142	SULFURIC ACID 98%_j (LL)	BT	1	19	8.5	2.24	N
44	110102	SULFAMIC ACID (PH CONTROLLER)	kg	25	25	12.5	2.00	N
45	200232	CERAL 50 PART I BASE (1BT:1QT)	QT	1	5	2.5	2.00	N

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) การจัดกลุ่มวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

No.	Item	Description	unit	unit size	ความต้องการ	วัสดุคงเหลือเฉลี่ย	turnover ratio	กลุ่ม
46	201162	Emulsifier F-6E-W/3 (18LT)	LT	18	216	108	2.00	N
47	RP0291	IP9029-R3 H.H. RESISTANCE AL	CN	1	3	1.5	2.00	N
48	RP1291	IP9151 THINNER(LL)	CN	1	1	0.5	2.00	N
49	RP90641	MARKING PAINT IP9064-9000	CN	1	1	0.5	2.00	N
50	RP90651	PAINT CATALYST IP9064-CAT	CN	1	1	0.5	2.00	N
51	VS24312	METALLIC SHOT S230 45-52 HRC	kg	25	250	125	2.00	N
52	100042	HYDROCHLORIC ACID 31-36%	kg	20	490	260	1.88	N
53	200092	Ardrox 188 (LL)	kg	20	90	55	1.64	N
54	310101	ELECTROLYTIC CrVG PELLETS99.5%	LB	500	1441	933.29	1.54	N
55	110174	POTASSIUM HYDROXIDE 95%	kg	25	75	50	1.50	N
56	310091	B-4 BINDER (1:5GL)	GL	5	80	55	1.45	N
57	410632	CERAMIC PEENING BEADS AZB300	kg	25	500	350	1.43	N
58	310041	PRIMER1200RTV (309G DOWCORN)	CN	1	2	1.5	1.33	N
59	510203	Binder gel grade ST (GL)	GL	1	4	3	1.33	N
60	100072	VANADIUM PENTOXIDE (V2O5)	kg	2.5	7.5	6.25	1.20	N
61	310111	GRANULES CA30_CTLPS70Cr-30Al	LB	500	1896	1646	1.15	N

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) การจัดกลุ่มวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

No.	Item	Description	unit	unit size	ความต้องการ	วัสดุคงเหลือเฉลี่ย	turnover ratio	กลุ่ม
62	100102	HYDROFLUORIC ACID 48% (1LT/BT)	LT	2.5	10	8.75	1.14	N
63	110142	TURCO 4104(LL)	LT	23	81	77.59	1.04	N
64	100032	BORIC ACID 56-57% (25KG/BAG)	kg	25	25	25	1.00	N
65	100152	ACETIC ACID 99.8% min.(LL)	LT	2.5	10	10	1.00	N
66	700224	COOLANT TRIM C270 (20 LTR)	PL	1	1	1	1.00	N
67	RD97052	ARDROX 9705 (Life Limit)	LT	25	25	25	1.00	N
68	RP0411	PL152-R1 H/T MASKING BLACK	CN	1	1	1	1.00	N
69	200242	CERAL 50 PART II (1BT:1PT)(LL)	PT	1	3	3.5	0.86	N
70	110314	OXIGEN-SCAVENGER_TAS-C-085	kg	20	105	130	0.81	N
71	830134	SPECTROQUANT NICKEL CELL TEST	Set	1	5	6.5	0.77	N
72	110304	ANTI SCALANT_TAS-C-084	kg	20	85	130	0.65	N
73	110152	NICKEL SULFAMATE SOLUTION 60%	kg	25	150	250	0.60	N
74	410492	BLACK SILICON CARBIDE# 220_c	kg	25	300	537.5	0.56	N
75	830074	REGENT FOR TEST COD (USEPA)	ea	150	150	375	0.40	N
76	201212	Penetrant F-5L-SP/3 (18LT)	LT	18	18	63	0.29	N
77	100192	ARDROX 6333A(LL)	LT	0	0	0	0.00	N

ตารางที่ ก.1 (ต่อ) การจัดกลุ่มวัสดุด้วยเทคนิค FSN Analysis

No.	Item	Description	unit	unit size	ความต้องการ	วัสดุคงเหลือเฉลี่ย	turnover ratio	กลุ่ม
78	100282	ALODINE 1500 (Life Limit)	kg	25	0	12.5	0.00	N
79	210032	CARESTREAM RPX-OMAT FIXER	ST	1	8	0	0.00	N
80	310011	LUBRICANT-DAG213(LL.)	CT	1	0	0.5	0.00	N
81	410342	GRAPHITE ANTI-SEIZE-LUBRICANT	BT	1	0	2	0.00	N
82	410552	POLYESTER PLASTIC MEDIA-RPG40	kg	25	0	75	0.00	N
83	810104	OIL , HEAVY DUTY_j	PL	1	0	0.5	0.00	N
84	RP0401	IP9138-R1 H.H. AL A/D TOUCH-UP	CN	1	0	3	0.00	N
85	RP1401	IP9183-R1 H/T SACRIFICIAL COAT	CN	1	0	2	0.00	N
86	RP74701	RESIST SACRIFICIAL COATING	CN	1	0	2	0.00	N

ภาคผนวก ข

เอกสารสารสนเทศ

CHROMALLOY

Material Profile

Item	410012	Search I	BLACK SILICON CA
Item name	BLACK SILICON CARBIDE #60_c		
P/N	A-A-59316 / FEPA		
Unit	kg	Product class	410000
Pack size	25	Product description	Grit Blast Consumable
Packaging	bag	Item group	RM002 Raw Materials-Indirect(MRI)
		Search group	HPT SHROUD-SUPPL
EAN code	S021	Manufacturer	
Comodity description	1,2	Distributor	
Shelf life	No life Limit	Vendor	KUHMICHEL



ENGINE	PD	PARTNAME	DESCRIPTION 1	DEPT	DEP_NAME
--------	----	----------	---------------	------	----------

รูปที่ ข.1 เอกสารสารสนเทศของวัสดุเคลือบผิวเร็ว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

CHROMALLOY

Material Profile

Item	410102	Search I	EDELKORUND WHITE
Item name	EDELKORUND WHITE 50 MICRON		
P/N	F 230 (25 KG/CT)		
Unit	CT	Product class	410000
Pack size	25	Product description	Grit Blast Consumable
Packaging	bag	Item group	RM002 Raw Materials-Indirect(MRI)
		Search group	HPT SHROUD-SUPPL
EAN code		Manufacturer	
Comodity description	1,2	Distributor	
Shelf life	No life Limit	Vendor	KUHMICHEL



ENGINE	PD	PARTNAME	DESCRIPTION 1	DEPT	DEP_NAME
--------	----	----------	---------------	------	----------

รูปที่ ข.2 เอกสารสารสนเทศของวัสดุเคลื่อนไหวซ้ำ

CHROMALLOY

Material Profile

Item	310111	Search I	GRANULES CA30 CT
Item name	GRANULES CA30_CTLPS70CR-30Al		
P/N	CTLPS-70CR-30AL (CA30)		
Unit	LB	Product class	300000
Pack size		Product description	Blending
Packaging		Item group	RM001 Raw Materials-Direct (MRI)
		Search group	LPT BLADE(80C2)
EAN code		Manufacturer	
Comodity description	1,2	Distributor	Oskar Roidl GmbH & Co.KG
Shelf life	No life Limit	Vendor	AIM MRO



ENGINE	PD	PARTNAME	DESCRIPTION 1	DEPT	DEP_NAME
--------	----	----------	---------------	------	----------

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามรูปที่ ข.3 เอกสารสารสนเทศของวัสดุไม่เคลื่อนไหว ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
แบบฟอร์มการตรวจสอบการคัดลอกผลงานทางวิชาการ

ข้าพเจ้า (นาย/นาง/นางสาว) ณัฐกานต์ ภัทรธรรม รหัสนักศึกษา 62050768
ระดับ (ปริญญาตรี/ปริญญาโท/ปริญญาเอก) สาขาวิชา สถิติประยุกต์ ภาควิชา สถิติ
คณะ วิทยาศาสตร์

ได้เสนอ

วิทยานิพนธ์	โครงการพิเศษ	✓ สหกิจศึกษา
การค้นคว้าอิสระ	ปัญหาพิเศษ	เทียบเท่า ระบุ.....
ปฏิญยานิพนธ์	การศึกษาอิสระ	

หัวข้อเรื่อง

(ไทย) การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทซ่อมอะไหล่เครื่องบิน
(อังกฤษ) Warehouse Management Efficiency Improvement : A Case Study of An Aircraft Spare Parts Repair Company

ได้ตรวจเช็คผลงานวิชาการข้างต้นแล้ว ในภาคเรียนที่ 2/2565 วันที่ 8 เดือน มิถุนายน ปี 2565

โดยใช้โปรแกรม

อักษรวิสุทธิ์ TURNITIN

ทั้งนี้ ตรวจสอบพบความเหมือนของเนื้อหา 13.53 % โดยอาจารย์ที่ปรึกษายอมรับได้ว่าไม่ได้
คัดลอกข้อความที่มีสาระสำคัญจากผลงานของผู้อื่น

ลายมือชื่อนักศึกษา ณัฐกานต์ ภัทรธรรม
(นางสาว ณัฐกานต์ ภัทรธรรม)
วันที่ 8 มิถุนายน 2566

ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษา

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา วลัยลักษณ์ อัครธีรวัฒน์

(รศ.ดร. วลัยลักษณ์ อัครธีรวัฒน์)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
วันที่ 11 มิถุนายน 2566
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้