



การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา



ปรเมศร์ จาดกรุด

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน

คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา



ประเมศร์ จาดกรุด

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และ โซ่อุปทาน

คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา

2567

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

INCREASING THE EFFICIENCY OF STORAGE PLASTIC PELLET ON RACKING
SYSTEM: A CASE STUDY



PORAMETH JADKRUD

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER DEGREE OF SCIENCE
IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
FACULTY OF LOGISTICS
BURAPHA UNIVERSITY

2024

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณางาน
นิพนธ์ของ ประเมษฐ์ จาดกรุด ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธัญภัส เมืองปิ่น)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สราวุธ ลักษณะโต)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ธัญภัส เมืองปิ่น)

..... คณบดีคณะ โลจิสติกส์

(รองศาสตราจารย์ ดร. ฉกร อินทร์พยุง)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของ
การศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของ
มหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.วิทวัส แจ่มเยี่ยม)

วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

65920420: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: การบริหารจัดการคลังสินค้า, การวางแผนคลังสินค้า, การจัดเก็บแบบผสม, อัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่

ปรเมศร์ จาคกรุด : การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา. (INCREASING THE EFFICIENCY OF STORAGE PLASTIC PELLET ON RACKING SYSTEM: A CASE STUDY) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: ธัญภัศ เมืองปิ่น ปี พ.ศ. 2567.

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษารูปแบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของระบบชั้นวางอัตโนมัติแบบกระสวย (Shuttle Rack Automated Storage: SRAS) กรณีศึกษาบริษัทให้บริการโลจิสติกส์แบบครบวงจร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาและเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลปริมาณสินค้าของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 จากระบบบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS) ในเดือน มกราคม พ.ศ. 2567 มาเพื่อศึกษาอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่ในสภาพการจัดเก็บสินค้าปัจจุบันซึ่งใช้ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity system) จากนั้นผู้วิจัยได้นำระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system) มาใช้ประยุกต์ใช้ในการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของระบบ SRAS จากผลการวิจัยพบว่า ระบบการจัดเก็บแบบผสมมีประสิทธิภาพอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่อยู่ที่ 89.54% ซึ่งมากกว่ารูปแบบการจัดเก็บในสภาพปัจจุบันอยู่ 4.32% และมากกว่าค่าเป้าหมายของบริษัทกรณีศึกษาอยู่ 3.54% โดยสามารถเพิ่มแถวในการจัดเก็บสินค้า Lot No. ใหม่ ได้จำนวน 6 แถว คิดเป็นจำนวนสินค้า 378 Pallet หรือ 567 ตัน ซึ่งจะทำให้บริษัทกรณีศึกษา จะลดโอกาสที่ต้องย้ายสินค้าไปจัดเก็บยังคลังเช่า โดยสามารถลดต้นทุนในการย้ายและจัดเก็บสินค้าได้ 1,578,528 บาท/ปี

65920420: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc.
(LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: WAREHOUSE MANAGEMENT, WAREHOUSE LAYOUT,
COMBINATION SYSTEM OF PRODUCTS STORAGE, WAREHOUSE
SPACE UTILIZATION

PORAMETH JADKRUD : INCREASING THE EFFICIENCY OF STORAGE
PLASTIC PELLET ON RACKING SYSTEM: A CASE STUDY. ADVISORY COMMITTEE:
THANYAPHAT MUANGPAN, 2024.

This research examines the storage format of plastic pellet products on the shelving of a Shuttle Rack Automated Storage (SRAS) system in the case of a full-service logistics company. The objective is to analyze the storage efficiency of the case study company and propose ways to increase space utilization efficiency. The product data of sub-warehouse No. 2 was collected from the Warehouse Management System (WMS) in January 2024 to study space utilization efficiency in the current storage system, which categorizes products by type (Commodity system) - subsequently, applied a Combination System for storing plastic pellets on SRAS shelves. The research findings indicate that the Combination System achieves a space utilization efficiency rate of 89.54%, which is 4.32% higher than the current storage system and exceeds the case study company's target by 3.54%. Six new empty rows have been added to store new Lot No. For products totaling 378 pallets or 567 tons, the case study company can reduce the need to transfer products to rental warehouses, resulting in a cost reduction of 1,578,528 baht per year.

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ฉบับนี้ สามารถแล้วเสร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี จากคำแนะนำและความเอาใจใส่จาก รองศาสตราจารย์ ดร.รัชฎ์ส เมืองปิ่น อาจารย์ที่ปรึกษา ที่เสียสละเวลาและให้คำปรึกษาแนะนำในการ หาแนวทางในการดำเนินการศึกษาการวิจัยฉบับนี้ และเป็นผู้คอยผลักดันพร้อมชี้แนะแนวทาง ตลอดจน ให้กำลังใจ จนผู้วิจัยสามารถดำเนินกระบวนการวิจัยได้ตามรูปแบบที่ถูกต้อง และยังช่วยแนะนำแก้ไข ข้อบกพร่องต่าง ๆ ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้างและขอขอบพระคุณเป็น อย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ ได้แก่ รองศาสตราจารย์ เรือเอก ดร. สราวุธ ลักษณะโต และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตติมา วงศ์อินตา ที่ให้เกียรติในการสอบงานนิพนธ์ และให้คำแนะนำในข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้งานนิพนธ์ครั้งนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น รวมไปถึง การให้ความรู้ ความเข้าใจในงานวิจัยทำให้ผู้วิจัยสามารถนำมาปรับใช้กับงานวิจัยครั้งนี้ รวมไปถึงการ ดำเนินงานวิจัยในอนาคต

ขอขอบพระคุณบริษัทกรณิศศึกษา ทางผู้จัดการฝ่ายปฏิบัติการ ผู้จัดการและพนักงานส่วน บริหารคลังสินค้า ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและให้ความร่วมมือในการวิจัยในครั้งนี้ ซึ่งมีส่วนทำให้การดำเนินการวิจัยสำเร็จไปด้วยดี ผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุกท่านที่เกี่ยวข้องจากใจจริง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณมารดา และเพื่อนร่วมชั้นเรียน ๆ ทุกคน ที่คอยช่วยเหลือ สนับสนุน และให้ กำลังใจ ในการดำเนินการศึกษาการวิจัยครั้งนี้ อีกทั้งยังเป็นแรงผลักดันให้ผู้วิจัย สามารถผ่านอุปสรรค ในช่วงเวลาต่าง ๆ ไปได้จนกระทั่งการวิจัยลุล่วงไปด้วยดี สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยหวังว่างานนิพนธ์ฉบับนี้จะมี ประโยชน์ต่อผู้อ่านอยู่ไม่มากนักน้อย โดยหวังว่าจะช่วยให้ผู้อ่านได้ข้อมูลเพื่อไปพัฒนางานของตนได้ ในอนาคต

ปรเมศร์ จาดกรุด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฅ
สารบัญภาพ	ฉุ
บทที่ 1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	4
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	4
ขอบเขตของการวิจัย	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
การบริหารจัดการคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง	6
ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system)	10
ตัวชี้วัดประสิทธิภาพคลังสินค้าและการใช้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่	11
การวางแผนคลังสินค้า	15
ข้อมูลทั่วไปของคลังสินค้าเม็ดเงินพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา	20
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	23
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	27
วิธีการดำเนินงาน	27

ประชากร	29
การเก็บรวบรวมข้อมูล	29
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	30
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	30
สรุปผลและข้อเสนอแนะ	33
บทที่ 4 ผลการวิจัย	34
ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ภายในคลังของ บริษัทกรณีศึกษา.....	35
ผลการวิเคราะห์การเสนอแนวทางการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ภายในคลังของ บริษัทกรณีศึกษา.....	46
ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของ คลังสินค้าจากอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ และต้นทุนการใช้คลังเช่าที่เปลี่ยนไป	55
บทที่ 5 สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	57
สรุปผลการวิจัย	57
อภิปรายผลการวิจัย	59
ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป	60
บรรณานุกรม.....	61
ภาคผนวก	64
ภาคผนวก ก.....	65
ภาคผนวก ข.....	70
บรรณานุกรม	73
ประวัติย่อของผู้วิจัย	75

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 ข้อดีข้อเสียของระบบจัดเก็บสินค้าแบบผสม	11
ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานและสูตรการคำนวณประสิทธิภาพการทำงาน	12
ตารางที่ 3 ประเภทของสินค้าเม็ดพลาสติกที่บริษัทกรณีศึกษาให้บริการจัดเก็บ	21
ตารางที่ 4 การแบ่งพื้นที่การใช้งานภายในคลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณี	22
ตารางที่ 5 ประเภทของสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษาที่ถูกจัดเก็บในบนระบบ SRAS ...	29
ตารางที่ 6 ปริมาณสินค้าที่สามารถจัดเก็บได้บนระบบ SRAS.....	36
ตารางที่ 7 ปริมาณสินค้าที่สามารถจัดเก็บได้บนระบบ SRAS ของคลังสินค้าน้อยหมายเลข 2	36
ตารางที่ 8 ข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังน้อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 1.....	37
ตารางที่ 9 อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ของการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังน้อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 1.....	42
ตารางที่ 10 หมายเลขชั้นวางที่ยังคงมีความสามารถในการจัดเก็บสินค้าคงเหลือของคลังสินค้าน้อย หมายเลข 2.....	47
ตารางที่ 11 ผลการจัดเก็บสินค้าสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS โดยใช้ระบบการจัดเก็บแบบ ผสมของคลังสินค้าน้อยหมายเลข 2 เฉพาะชั้นวางที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเงื่อนไข	51

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 มูลค่าสินค้าในการส่งออกของประเทศไทยปี 2556-2565	2
ภาพที่ 2 ประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางในคลังสินค้าเดือน ก.พ. 2566	3
ภาพที่ 3 การวางผังคลังสินค้าที่มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง (Smith,1989)	16
ภาพที่ 4 การวางผังคลังสินค้าที่มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง (Bowersox and Closs, 1989)	16
ภาพที่ 5 การวางผังคลังให้จุดรับและจุดส่งในพื้นที่บริเวณเดียวกัน (Smith, 1989).....	17
ภาพที่ 6 ตัวอย่างของผังของคลังสินค้า (Warehouse layout)	18
ภาพที่ 7 แผนผังคลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา.....	22
ภาพที่ 8 กรอบการดำเนินการวิจัย.....	28
ภาพที่ 9 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล.....	32
ภาพที่ 10 แผนผังการพื้นที่คลังสินค้าเม็ดพลาสติกสภาพปัจจุบันภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา	35
ภาพที่ 11 การทำงานของกระสวยของระบบ SRAS	39
ภาพที่ 12 การทำงานของระบบ SRAS ในการยกกระสวยของ Crane ฝั่งสินค้าเข้า	40
ภาพที่ 13 การทำงานของระบบ SRAS ในการนำสินค้าเข้าจัดเก็บบนชั้นวาง	40
ภาพที่ 14 การทำงานของระบบ SRAS ในการยกกระสวยของ Crane ฝั่งสินค้าออก	41
ภาพที่ 15 การทำงานของระบบ SRAS ในการเบิกสินค้าจากชั้นวาง	41
ภาพที่ 16 อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าน้อยหมายเลข 2 ในสภาพปัจจุบัน.....	45
ภาพที่ 17 การเบิกสินค้าที่มีการจัดเก็บแบบผสมออกทางฝั่งสินค้าเข้าเพื่อไปยังฝั่งสินค้าออกผ่าน Free lane.....	53
ภาพที่ 18 การเปรียบเทียบการไหลของการเบิกสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ระหว่างการจัดเก็บแบบสภาพปัจจุบันและการจัดเก็บแบบผสม	54
ภาพที่ 19 อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าน้อยหมายเลข 2 หลังใช้วิธีจัดเก็บแบบผสม ..	55

ภาพที่ 20 เปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ในการจัดเก็บ
สภาพปัจจุบันและแบบผสม56



บทที่ 1

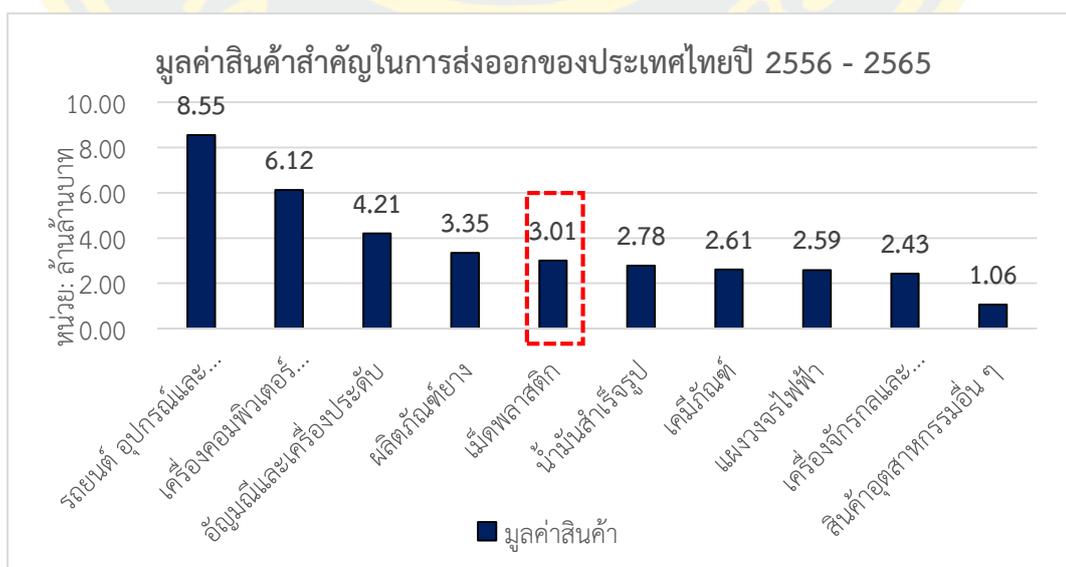
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

คลังสินค้าเป็นห่วงเชื่อมอันสำคัญของห่วงโซ่อุปทานในการส่งมอบสินค้าจากโรงงานผู้ผลิตไปสู่ผู้บริโภค โดยทำหน้าที่จัดเก็บสินค้าจากการผลิตที่มีอัตราการผลิตที่แน่นอนให้สามารถสามารถตอบสนองกับการบริโภคที่มีอัตราความต้องการผันผวนและคาดเดาได้ยาก (วารสารณัฐสุขแสนชนานันท์, 2564) โดยเมื่อช่วงเวลาที่สินค้ามีสูงกว่าความต้องการ สินค้าเหล่านี้จะถูกนำมาเก็บไว้ยังคลังสินค้า และเมื่อช่วงใดความต้องการมากกว่าการผลิตหรือในช่วงการผลิตขัดข้อง เช่น เครื่องจักรชำรุดเสียหาย การขาดแคลนวัตถุดิบ ทำให้ไม่สามารถผลิตสินค้าได้ สินค้าที่ถูกเก็บไว้ในคลังสินค้าจะถูกระบายออกสู่ตลาดเพื่อเป็นการชดเชย คลังสินค้ามีกิจกรรมหลักที่สำคัญ เช่น งานรับสินค้า งานจัดเก็บสินค้า งานดูแลรักษาสินค้า การนำออกจากที่เก็บ ไล่หีบห่อ และงานจัดส่งสินค้า การจัดการคลังสินค้าจึงมีความสำคัญในการดำเนินงาน โดยการวางแผนและจัดการระเบียบในการเคลื่อนย้ายและการจัดเก็บสินค้า เพื่อควบคุมการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด การจัดเตรียมแรงงานและเครื่องมืออุปกรณ์ต่าง ๆ ให้มีความเพียงพอกับธุรกิจ และเพื่อให้เกิดการบริการภายใต้ต้นทุนที่เกิดประสิทธิภาพคุ้มค่ากับการลงทุนตามขนาดเศรษฐกิจ อย่างไรก็ตามเพื่อให้การจัดเก็บสินค้าในคลังเกิดประสิทธิภาพ การบริหารสินค้าคงคลังจึงมีความจำเป็น โดยต้องมีวางแผนและควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมจากการวิเคราะห์ถึงจุดสั่งซื้อรวมถึงปริมาณคำสั่งสั่งซื้อที่ดีที่สุด สำหรับตอบสนองต่อความต้องการของผู้บริโภคได้ทันถ่วงที และใช้ต้นทุนการดำเนินงานเกี่ยวกับสินค้าคงคลังรวมให้น้อยที่สุด อีกทั้งยังทำให้ทราบรายละเอียดจำนวนสินค้าคงคลังแต่ละรายการได้แม่นยำและรวดเร็ว ซึ่งส่งผลต่อธุรกิจในทุกอุตสาหกรรมสามารถสร้างความได้เปรียบในการแข่งขันจากการสามารถตั้งราคาได้ต่ำกว่าคู่แข่งและมีสภาพคล่องมากขึ้น จากต้นทุนเกี่ยวกับสินค้าคงคลังที่ต่ำลงผ่านการบริการสินค้าคงคลัง

อุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ กระบวนการผลิตซับซ้อน และมีความเชื่อมโยงกันสูงในแต่ละขั้นตอนการผลิต โรงงานปิโตรเคมีขนาดใหญ่ในโลกมักเป็นการลงทุนต่อเนื่องจากอุตสาหกรรมปิโตรเลียม โดยนำเอาผลิตภัณฑ์ปิโตรเลีย ได้แก่ ก๊าซธรรมชาติ คอนเดนเสท (ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงแยกก๊าซ) และแนฟทา (ผลิตภัณฑ์ที่ได้จากโรงกลั่นน้ำมัน) มาเป็นวัตถุดิบตั้งต้น (Feedstock) ในกระบวนการผลิต ปัจจุบันยังมีการพัฒนาเทคโนโลยีให้สามารถนำสารชีวภาพมาเป็นวัตถุดิบตั้งต้นร่วมด้วย เช่น อ้อย มันสำปะหลัง และปาล์ม ซึ่งค่อยๆออกไปสู่

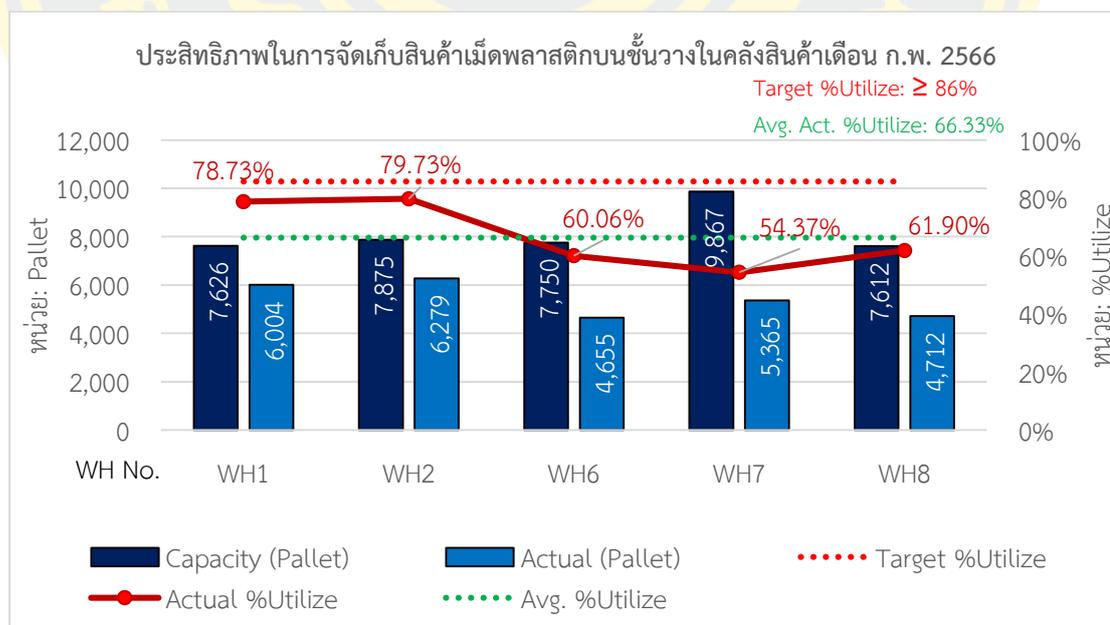
อุตสาหกรรมพลาสติกชีวภาพ (Bio - plastic) ซึ่งอุตสาหกรรมปิโตรเคมีขั้นปลาย (Downstream petrochemical industry) จะได้ผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีมาเป็นวัตถุดิบและสารประกอบพื้นฐานที่สำคัญในอุตสาหกรรมอื่น ๆ ที่นำมาใช้ผลิตซ้ำของเครื่องใช้ที่ใช้ในชีวิตประจำวัน ได้แก่ (1) เม็ดพลาสติก (Plastic resins) เป็นผลิตภัณฑ์ที่มีการนำไปใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่องมากที่สุด เช่น บรรจุภัณฑ์ ยานยนต์ วัสดุก่อสร้าง และเครื่องอุปโภคบริโภค (2) เส้นใยสังเคราะห์ (Synthetic fibers) ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง อาทิ สิ่งทอ และบรรจุภัณฑ์ (3) ยางสังเคราะห์ (Synthetic rubber/ Elastomers) ใช้เป็นวัตถุดิบในอุตสาหกรรมต่อเนื่อง เช่น ชิ้นส่วนยานยนต์ ยางรถยนต์ และเครื่องอุปโภคบริโภค และ (4) สารเคลือบผิวและกาว (Synthetic coating and adhesive materials) ใช้เป็นวัตถุดิบและสารประกอบในหลายอุตสาหกรรมซึ่งรวมถึงภาคก่อสร้าง (อภิญา ขนุนทอง, 2563) สำหรับประเทศไทยอุตสาหกรรมปิโตรเคมีเป็นอีกหนึ่งในอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญ เกิดขึ้นในสมัยรัฐบาล พล.อ.เปรม ติณสูลานนท์ หลังพม่าชนรรมชาติในอ่าวไทย รัฐบาลมีปรัชญาการพัฒนาอุตสาหกรรมปิโตรเคมีของประเทศแบ่งออกเป็น 3 ระยะ โดยเริ่มในปี พ.ศ. 2523 เพื่อพัฒนาพื้นที่บริเวณชายฝั่งทะเลตะวันออกใน ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง โดยใช้สาธารณูปโภคพื้นฐานผลักดันการพัฒนาและต้องการผลิตภัณฑ์ปิโตรเคมีที่ผลิตภายในประเทศเพื่อลดการนำเข้าจากต่างประเทศ (ทองทิพ รัตนะรัต, 2560) โดยผลิตภัณฑ์เม็ดพลาสติกถือเป็นสินค้าส่งออกที่สำคัญของประเทศไทยอันดับที่ 5 โดยมูลค่าการส่งออกตั้งแต่ปี 2556 - 2565 คิดเป็นจำนวนเงิน 3.01 ล้านล้านบาท (ที่มา: กระทรวงพาณิชย์, 2566)



ภาพที่ 1 มูลค่าสินค้าในการส่งออกของประเทศไทยปี 2556-2565

บริษัทกรณีสึกษาเป็นบริษัทที่ให้บริการ โลจิสติกส์แบบครบวงจร (Third party logistics service provider) มีคลังสินค้าตั้งอยู่ใน ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง มีระบบขนถ่ายสินค้า เม็ดพลาสติกทางท่อด้วยลมและน้ำ (Pneumatic and hydraulic conveying system) จากโรงงานของลูกค้าซึ่งเป็นผู้ผลิตเม็ดพลาสติก มายังไซโลของบริษัทเพื่อจัดเก็บและบรรจุลงบรรจุภัณฑ์ขนาดต่าง ๆ แล้วจัดวางบน Pallet ก่อนจะถูกนำเข้าจัดเก็บในคลังสินค้าและจัดส่งไปยังลูกค้าปลายทาง (End customer) ปัจจุบันคลังสินค้ากรณีสึกษาใช้วิธีจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวาง (Racking system) มีความสามารถในการจัดเก็บสินค้าอยู่ประมาณ 50,402 Pallet โดยใช้ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity system) ซึ่งมีข้อกำหนดคือสินค้าเม็ดพลาสติกที่ถูกจัดเก็บบนชั้นวางแต่ละแถวต้องมีเกรดและ Lot no. เดียวกันเท่านั้น ในขณะที่เดียวกันก็ยังมีสินค้าเม็ดพลาสติกของลูกค้ารายอื่นที่ทางบริษัทให้บริการจัดเก็บแต่ต้องนำไปจัดเก็บที่คลังเช่า (External warehouse) เนื่องจากความสามารถของคลังสินค้าของบริษัทนั้นมีไม่เพียงพอ

ทั้งนี้ บริษัทได้สังเกตเห็นว่า การจัดเก็บสินค้าบนชั้นวางไม่ได้ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากมีการจัดเก็บต่ำกว่าความสามารถของชั้นวางประมาณ 19.67% ทำให้บริษัทสูญเสียโอกาสในการจัดเก็บสินค้าไป และทำให้เกิดต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้นจากการนำสินค้าไปจัดเก็บที่คลังเช่า



ภาพที่ 2 ประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางในคลังสินค้าเดือน ก.พ. 2566

ที่มา: ข้อมูลจากระบบ WMS ของบริษัทกรณีสึกษา (2566)

จากปัญหาที่กล่าวมาข้างต้น การใช้ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้าแบบเดิมในปัจจุบันทำให้พื้นที่การจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางถูกใช้ประโยชน์ไม่เต็มที่ จึงเป็นที่มาของแนวคิดในการจัดทำวิจัยเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ใช้แนวคิดและทฤษฎีของหลักการระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system) มาทดแทนระบบจัดเก็บแบบเดิม โดยเปรียบเทียบความแตกต่างของระบบจัดเก็บทั้งสองแบบ และศึกษาการเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่การจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางรวมไปถึงต้นทุนการดำเนินงานของระบบจัดเก็บทั้ง 2 แบบ เพื่อให้เห็นว่าระบบการจัดเก็บแบบใดทำให้สามารถใช้ประโยชน์จากการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางได้ดีที่สุด ซึ่งจะช่วยให้บริษัทกรณีศึกษามีความสามารถในการแข่งขัน การให้บริการ โลจิสติกส์ในกิจกรรมการจัดเก็บสินค้าได้เพิ่มขึ้น

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพการทำงานของระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบปัจจุบันของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา
2. เพื่อเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่การจัดเก็บสินค้าในระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบผสมของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ทราบถึงความแตกต่างของระบบจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบปัจจุบันกับระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบผสมของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา
2. สามารถเพิ่มอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่จัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา
3. ทราบถึงต้นทุนการดำเนินงานการใช้คลังเช่าที่เปลี่ยนไปของบริษัทกรณีศึกษา หากใช้ระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบผสม ซึ่งจะเป็นแนวทางให้ผู้บริหารตัดสินใจในการเปลี่ยนระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางในอนาคต

ขอบเขตของการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา:

1. งานวิจัยนี้ทำการศึกษาวิจัยเฉพาะพื้นที่คลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา ตั้งอยู่ที่ ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง

2. งานวิจัยนี้มีขอบเขตการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บและอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่ในการสินค้าจัดเก็บของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 และต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกที่คลังเช่าของบริษัททกรณีศึกษา

3. งานวิจัยนี้ใช้ข้อมูลการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางสินค้าจากระบบ WMS ของบริษัททกรณีศึกษา

ขอบเขตด้านเวลา:

เดือน มกราคม พ.ศ. 2567

นิยามศัพท์เฉพาะ

สินค้าเม็ดพลาสติก (Plastic pellet) หมายถึง เม็ดพลาสติกประเภทพอลิเอทิลีน (Polyethylene) ในรูปแบบบรรจุภัณฑ์ประเภทถุง Small bag ขนาด 25 kg. และ Big bag ขนาด 750 - 1,000 kg วางบน Pallet เพื่อจัดเก็บบนชั้นวางสินค้า

ชั้นวางสินค้า (Racking system) หมายถึง ระบบชั้นวางแบบกระสวย (Shuttle rack system) ที่ใช้ระบบลำเลียงแบบโซ่และลูกกลิ้ง (Chain and roller conveyor) เครน (Crane) และกระสวย (Shuttle cart) ในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกจากชั้นวาง

ระบบบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS) หมายถึง โปรแกรมจัดการข้อมูลสินค้าทั้งหมดในคลังสินค้า ช่วยเพิ่มความเร็วและความถูกต้องในการบันทึก การค้นหา การตรวจสอบข้อมูลสินค้า

กระบวนการรับสินค้า (Receiving) หมายถึง การรับสินค้าเข้าจัดเก็บในคลังสินค้า เป็นขั้นตอนแรกในการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า

กระบวนการจัดเก็บ (Put away) หมายถึง การนำสินค้าไปจัดเก็บยังตำแหน่งของพื้นที่จัดเก็บที่กำหนดภายในคลังสินค้า

กระบวนการเบิก (Picking) หมายถึง การนำสินค้าออกจากพื้นที่การจัดเก็บเพื่อทำการจัดส่งให้กับลูกค้าปลายทางตามคำสั่งซื้อ

ระบบจัดเก็บแบบผสม (Combination system) หมายถึง วิธีการจัดเก็บที่ผสมวิธีการหลักการจัดเก็บที่แตกต่างกัน ซึ่งตำแหน่งสำหรับจัดเก็บนั้นมาจากการวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของวัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องการจัดเก็บ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาวิจัย “การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา” ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล แนวคิดทฤษฎี เอกสาร และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง มาทำการศึกษาเพื่อสนับสนุนงานวิจัย ประกอบด้วยหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

1. การบริหารจัดการคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง
2. ระบบการจัดเก็บแบบผสม
3. ตัวชี้วัดประสิทธิภาพคลังสินค้าและการใช้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่
4. การวางผังคลังสินค้า
5. ข้อมูลทั่วไปของคลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยในประเทศ
 - 6.2 งานวิจัยในต่างประเทศ

การบริหารจัดการคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง

การบริหารจัดการคลังสินค้า

สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์ (2554) ได้นิยามความหมายของคลังสินค้าว่าเป็นสิ่งปลูกสร้างสำหรับใช้พักและจัดเก็บสินค้าในปริมาณ ซึ่งกิจกรรมภายในคลังสินค้าส่วนใหญ่จะเป็นกิจกรรมการเคลื่อนย้ายสินค้าหรือวัตถุดิบ และการจัดเก็บให้อยู่ในสภาพสมบูรณ์ ไม่ให้สินค้าเสื่อมสภาพหรือชำรุด การก่อสร้างคลังสินค้าส่วนใหญ่มักเป็นอาคาร 1 ชั้น มีพื้นที่ตรงกลางเปิดโล่งสำหรับจัดเก็บสินค้า และมีประตูขนาดใหญ่จำนวนมากสำหรับการขนถ่ายสินค้าออกจากคลัง

วิทยา คาระคำ (2559) ได้ให้ความหมายอีกนัยหนึ่งของคลังสินค้าว่า คือ สถานที่สำหรับดำเนินการเกี่ยวกับการรับ การเก็บรักษาสินค้า ดูแลตลอดจนถึงการส่งมอบสินค้าสู่ผู้รับหรือนำสินค้าหรือวัสดุอื่น ๆ ไปใช้งานต่อไป

กฤษณ์ชากริตส ณ วัฒนประเสริฐ (2557) อธิบายว่า คลังสินค้า คือ พื้นที่ซึ่งผ่านการวางแผนการทำงานให้ได้ประสิทธิภาพสำหรับการจัดเก็บรวมถึงขั้นตอนขนถ่ายสินค้าหรือวัตถุดิบ

หน้าที่คลังสินค้าคือเก็บรักษาสินค้าเพื่อตอบสนองกระบวนการผลิตรวมถึงการส่งมอบสินค้าไปยังลูกค้าปลายทาง โดยประเภทของสินค้าที่ถูกเก็บในคลังสินค้า แบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ

1. วัตถุดิบ (Materials) คือ วัตถุดิบหรือชิ้นส่วน (Parts) ที่เป็นส่วนประกอบ (Components) ของผลิตภัณฑ์ที่ทำการการผลิต
2. สินค้าสำเร็จรูป (Finished goods) คือสินค้าที่ผลิตเสร็จสิ้นแล้วและพร้อมส่งให้กับลูกค้า ซึ่งยังหมายถึงสินค้าที่อยู่ระหว่างกระบวนการผลิต (Work in process) และสินค้าซึ่งไม่ได้คุณภาพ (Disposed) รวมไปถึงวัสดุที่ต้องการนำมาใช้ใหม่อีกครั้ง (Recycle materials)

สุกฤษฎี สารสุข และปริณภา จิตราภรณ์ (2559) อธิบายการจัดการคลังสินค้า (Warehousing) ว่าคือ การปฏิบัติงานภายในคลังสินค้าเพื่อที่จะลดความสูญเสียจากการปฏิบัติงาน โดยมีเป้าหมายเพื่อที่จะใช้ประโยชน์จากพื้นที่คลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพและใช้เวลาการทำงานที่สั้น ด้วยต้นทุนการปฏิบัติงานที่ต่ำที่สุด

ทวิศักดิ์ เทพพิทักษ์ (2550) ได้ให้ความหมายของ การจัดการคลังสินค้า ว่าเป็นวิธีบริหารคลังสินค้าให้เกิดประสิทธิผลรวมถึงบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ในการก่อสร้างคลังสินค้าแต่ละประเภทที่ได้กำหนดไว้ และลดความสูญเสียที่มาจากการทำงาน อีกทั้งทำให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นสำหรับการบริหารพื้นที่ภายในคลังสินค้าเอง

ข้อดีของการจัดการคลังสินค้า

1. สนับสนุนฝ่ายผลิต (Manufacturing support) ซึ่งคลังสินค้าจะทำหน้าที่เพื่อจัดเก็บวัตถุดิบต่าง ๆ ที่จำเป็น เช่น ชิ้นส่วน สารตั้งต้น หรือ ส่วนประกอบย่อย จากผู้ส่งมอบ และส่งให้ฝ่ายผลิตของโรงงานเพื่อดำเนินการผลิตต่อไปเป็นสินค้าสำเร็จรูป ทำให้ช่วยลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าลงได้
2. ทำหน้าที่เก็บผสมสินค้า (Mixed warehouse) หากต้องการผลิตสินค้าโดยหลายโรงงาน จะทำการรวบรวมเอาสินค้าจากโรงงานแต่ละแห่งมาจัดเก็บที่คลังสินค้าที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลาง จากนั้นจะทำหน้าที่จัดส่งให้กับลูกค้าปลายทางตามความต้องการซื้อสินค้า ว่าสินค้าที่ต้องการนั้นมาจากการผลิตของโรงงานแห่งไหน
3. ทำหน้าที่รวบรวมสินค้า (Consolidation warehouse) หากลูกค้ามีความต้องการในการสั่งสินค้าจำนวนมากจากหลาย ๆ โรงงาน คลังสินค้านี้จะทำหน้าที่ช่วยรวบรวมสินค้าของแต่ละแห่งแล้วทำการจัดส่งให้ได้ปริมาณที่มากที่สุดต่อเที่ยว โดยจะทำให้ต้นทุนการจัดส่งต่ำลง
4. ทำหน้าที่แบ่งสินค้าให้มีขนาดหรือปริมาณที่เล็กลง (Break bulk warehouse) หากการจัดส่งสินค้าที่มีบรรจุภัณฑ์หรือ Pallet ขนาดใหญ่ คลังสินค้าประเภทนี้จะทำหน้าที่ช่วยแบ่งหรือแยกสินค้าให้มีขนาดเล็กลงสำหรับจัดส่งให้กับลูกค้ารายย่อยที่ต้องการสินค้าปริมาณไม่มาก

การจัดเก็บสินค้าคงคลัง

เมธีณี ศรีกาญจน์ (2555) ได้นำเสนอระบบการจัดเก็บสินค้าของงานคลังสินค้า โดยแบ่งเป็น 6 ระบบ คือ

1. ระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ (Informal system)
2. ระบบจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed location system)
3. ระบบจัดเก็บแบบจัดเรียงตามรหัสของสินค้า (Part number system)
4. ระบบจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity system)
5. ระบบจัดเก็บแบบที่ไม่กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random location system)
6. ระบบจัดเก็บแบบผสม (Combination system)

1. ระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ (Informal system)

คือวิธีการจัดเก็บซึ่งสินค้าทุกชนิดนั้นสามารถจะจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ภายในคลังสินค้า โดยไม่ต้องทำการบันทึกข้อมูลตำแหน่งของการจัดเก็บสินค้าเข้าในระบบ ทั้งนี้พนักงานในคลังสินค้าจะทราบตำแหน่งและจำนวนสินค้าด้วยตัวเอง ทำให้ระบบดังกล่าวมีเหมาะสมสำหรับคลังสินค้าซึ่งมีพื้นที่เล็ก มีปริมาณสินค้า และตำแหน่งสำหรับจัดเก็บไม่มาก สำหรับในการทำงานจะมีการแบ่งกลุ่มพนักงานเพื่อรับผิดชอบคนละพื้นที่ โดยแต่ละพื้นที่นั้นไม่ได้มีรูปแบบมาตรฐานสำหรับวิธีจัดเก็บ ทำให้ขึ้นอยู่กับพนักงานประจำพื้นที่นั้นว่าจะจัดวางแบบใด ทำให้รูปแบบแตกต่างกันออกไป ส่งผลอาจก่อให้เกิดปัญหาต่อการจัดเก็บและขั้นตอนการหยิบสินค้าหากพนักงานประจำพื้นที่ดังกล่าวไม่มาปฏิบัติงาน โดยมีจุดเด่นคืออุปกรณ์และเครื่องมือต่าง ๆ ไม่จำเป็นต้องบำรุงรักษาเป็นประจำ และอีกทั้งยังสะดวกในการปรับเปลี่ยน แต่จุดด้อยคือ ค้นหาสินค้า ประสิทธิภาพการทำงานต่ำ ความถูกต้องของการทำงานต้องอาศัยความชำนาญของพนักงานประจำพื้นที่

2. ระบบจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed location system)

คือระบบจัดเก็บสินค้าภายในคลังสินค้าที่ได้มีวางแผนการจัดวางตำแหน่งของสินค้าที่มีการกำหนดไว้ตายตัว เพื่อให้ง่ายต่อปฏิบัติงานของพนักงานคลังสินค้าในการค้นหาเพราะรู้ตำแหน่งที่แน่นอนของสินค้านั้น ๆ มีการจัดวางตรงส่วนไหน แต่จะมีข้อเสียคือจะมีพื้นที่ว่างในบางส่วนเมื่อสินค้านั้น ๆ ที่จัดวางมีไม่มากทำให้การจัดการพื้นที่ในการจัดเก็บทำได้ไม่เต็มประสิทธิภาพ เมื่อมีสินค้าเพิ่มเข้ามาจะต้องทำการขยายพื้นที่ในการจัดเก็บเพิ่มขึ้น ซึ่งทำให้ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัวนี้จะเหมาะกับประเภทคลังสินค้าขนาดเล็ก เก็บสินค้าน้อยชนิดและพนักงานปฏิบัติงานมีไม่มาก

3. ระบบจัดเก็บแบบจัดเรียงตามรหัสของสินค้า (Part number system)

เป็นวิธีการจัดเก็บที่ใช้รหัสสินค้าเพื่อจัดวางสินค้า โดยเรียงลำดับรหัสจากก่อนไปหลัง เพื่อช่วยพนักงานให้หาสินค้าได้สะดวกในการเบิกหรือนำมาใช้งาน เนื่องจากการจัดวางสินค้าแบบตำแหน่งที่คงที่ โดยมีรูปแบบของการจัดเก็บสินค้าเหมือนกับแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed location) แต่รูปแบบนี้ใช้รหัสสินค้าสำหรับจัดเรียง เช่น รหัสสินค้า A0001 เรียงไล่ไปจนถึงรหัสตัวสุดท้ายที่มีการกำหนดไว้ เช่น อาจจะเป็น Bxxxx หรือ B9999 ซึ่งข้อจำกัดของวิธีการจัดเก็บสินค้าโดยใช้รหัสสินค้านี้คือยากต่อการวางแผนในช่วงที่มีจำนวนของสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้นเนื่องจากไม่ยืดหยุ่น และทำให้การจัดการพื้นที่สำหรับจัดเก็บทำได้ไม่เต็มประสิทธิภาพเช่นกัน

4. ระบบจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity system)

ระบบนี้คือวิธีการจัดเก็บสินค้าโดยอาศัยการแยกประเภทของสินค้า โดยเก็บสินค้าให้อยู่ในหมวดหมู่หรือประเภทเดียวกันไว้ที่พื้นที่จัดเก็บบริเวณใกล้เคียงกัน เพื่อให้สะดวกต่อการดูแลรักษา และตรวจนับสินค้า สินค้าจะถูกแบ่งตามประเภทสินค้าและจัดเก็บไว้ในพื้นที่ที่ถูกกำหนด เพื่อให้มีประสิทธิภาพในเรื่องการค้นหาสินค้า และทำให้พนักงานผู้ปฏิบัติงานไม่ใช้เวลานานในขั้นตอนจัดเตรียมสินค้า ไม่ว่าจะเป็นตั้งแต่ขั้นตอนการรับสินค้า การจัดเก็บ จนถึง กระบวนการจ่ายสินค้า แต่มีข้อจำกัดในกรณีสินค้าประเภทนั้น ๆ มีหลายรุ่นหลายยี่ห้อจะทำให้พนักงานคลังสินค้าเกิดความสับสนในขั้นตอนจ่ายสินค้าซึ่งมักจะทำให้เกิดการจ่ายสินค้าผิดชนิดได้

5. ระบบจัดเก็บแบบที่ไม่กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random location system)

เป็นระบบการจัดเก็บสินค้าโดยไม่กำหนดตำแหน่งตายตัว ซึ่งเป็นการวางสินค้าให้เต็มพื้นที่ให้มากที่สุด ซึ่งไม่ทำการจัดวางสินค้าให้เป็นหมวดหมู่ ซึ่งพนักงานผู้ปฏิบัติงานคลังสินค้าจะตัดสินใจในรูปแบบการจัดเก็บสินค้าและตำแหน่งในการจัดวางสินค้าโดยอาจจะคำนึงถึงปัจจัยต่าง ๆ ประกอบ เช่น ปัจจัยด้านระยะทาง ปัจจัยด้านพื้นที่เมื่อเกิดพื้นที่หรือบนชั้นวางสินค้าว่างลงจึงนำสินค้าเข้าไปจัดเก็บตรงที่นั้น ๆ ซึ่งระบบนี้จะต้องมีความแม่นยำในเรื่องการบันทึกข้อมูล ต้องทำการปรับปรุงรายการข้อมูลทุกครั้งเมื่อมีการเคลื่อนไหวสินค้าไม่ว่าจะเป็นการนำสินค้าเข้าเก็บในพื้นที่จนกระทั่งถึงการนำสินค้าออกจากพื้นที่เมื่อมีการจ่ายสินค้า ทุกรายการต้องทำการปรับปรุงแบบทันทีเพื่อให้ข้อมูลในระบบตรงกันกับข้อมูลที่มีอยู่

และ 6. ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system) ซึ่งจะขออธิบายในหัวข้อต่อไป

ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system)

James และ Jerry (1998) ได้อธิบายถึงทฤษฎีระบบการจัดเก็บแบบผสมในหนังสือ The Warehouse Management Handbook; the second edition หัวข้อ Stock Location Methodology เป็นระบบการจัดเก็บที่ผสมผสานหลักการของรูปแบบการจัดเก็บหลาย ๆ แบบ ซึ่งตำแหน่งในการจัดเก็บจะถูกพิจารณาบนเงื่อนไขหรือข้อห้ามของสินค้าชนิดนั้น ๆ นอกจากนี้ (Charles, 2002) ยังเสนอแนวความคิดสำหรับการจัดเก็บสินค้าอีก 2 รูปแบบคือ

1. การจัดเก็บแบบสุ่ม (Random storatation) คือ รูปแบบการจัดวางสินค้าโดยจัดวางในตำแหน่งที่ว่างในคลังสินค้าตำแหน่งใดก็ได้ โดยไม่ต้องระบุตำแหน่งการจัดวางให้สินค้าแต่ละชนิด โดยมีจุดเด่นคือ ทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่การจัดเก็บสูง ไม่เกิดความหนาแน่นที่ส่งผลกระทบต่อเคลื่อนย้ายสินค้า ในขณะที่จุดด้อยคือใช้เวลาและระยะทางสำหรับการเคลื่อนย้ายมากหากสินค้าซึ่งมีการเคลื่อนไหวยาก (Fast move) ถูกจัดวางในตำแหน่งที่ไกลทำจัดส่ง

2. การจัดเก็บแบบตามปริมาณความต้องการหยิบสินค้า (Volume-based storatation) คือ รูปแบบการจัดวางสินค้าโดยจัดวางประเภทของสินค้า ซึ่งมีการเคลื่อนไหวยากในตำแหน่งใกล้ทำจัดส่ง จุดเด่นคือใช้เวลาและระยะทางสำหรับการเคลื่อนย้ายต่ำ แต่จุดด้อยคือทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่การจัดเก็บถูกใช้ไม่เต็มความสามารถและอาจส่งผลให้เกิดความหนาแน่นในการจัดวางสินค้าบางพื้นที่ซึ่งทำให้การเคลื่อนย้ายสินค้าทำได้ยากขึ้น

อุษาวดี อินทร์คล้าย, กนกสม ชูดีโสวรรณ และจิราวุธ สุวัชรกุลธร (2563) กล่าวว่า ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system) คือ วิธีการจัดเก็บที่ผสมวิธีการจัดเก็บที่แตกต่างกัน ซึ่งตำแหน่งสำหรับจัดเก็บนั้นมาจากการวิเคราะห์เงื่อนไขหรือข้อจำกัดของวัสดุและอุปกรณ์ที่ต้องการจัดเก็บ

เมธินี ศรีกาญจน์ (2555) ได้อธิบายระบบการจัดเก็บแบบผสมว่า คือ วิธีการจัดเก็บสินค้าโดยใช้การจัดเก็บแบบกำหนดรูปแบบตำแหน่งตายตัว (Fixed location system) และแบบไม่กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random location system) เข้ามาปรับใช้ร่วมกันภายในคลังสินค้า โดยต้องคำนึงถึงข้อจำกัดหรือข้อกำหนดของประเภทสินค้าแต่ละประเภทเป็นหลัก เช่น สินค้าประเภทวัตถุอันตรายหรือวัตถุควบคุม ต้องถูกจัดเก็บในพื้นที่เฉพาะ ดังนั้นจึงควรนำการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed location system) มาใช้สำหรับพื้นที่ควบคุม และรายการชนิดสินค้าอื่น ๆ ให้ใช้การจัดเก็บแบบไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random location system) เพื่อให้การจัดวางพื้นที่ของสินค้ามีความคล่องตัวรวมถึงเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล (2555) กล่าวว่า การจัดเก็บแบบผสมคือวิธีการจัดเก็บซึ่งรวมหลักการของวิธีการจัดเก็บคนละรูปแบบเข้าด้วยกัน ทั้งนี้พื้นที่สำหรับการจัดเก็บถูกพิจารณาบน

ข้อจำกัดหรือเงื่อนไขของสินค้าชนิดนั้น ๆ ยกตัวอย่างคือ สินค้าประเภทวัตถุดิบถูกเก็บปนกับสินค้าประเภทอาหารในคลังสินค้าแห่งเดียวกัน ต้องจัดเก็บสินค้าอันตรายแยกออกจากจากสินค้าประเภทอาหาร โดยเก็บให้ห่างจากกัน เป็นต้น วิธีจัดเก็บประเภทนี้สามารถใช้ได้กับคลังสินค้าทุกแบบ โดยเฉพาะคลังสินค้าที่มีพื้นที่มากและมีการเก็บสินค้าหลายประเภท มีจุดเด่นคือการใช้พื้นที่มีประสิทธิภาพ ปรับเปลี่ยนและควบคุมการวางสินค้าได้ง่าย แต่มีจุดอ่อนคือ อาจทำให้พนักงานคลังสินค้าสับสนเพราะมีวิธีการจัดเก็บมากกว่า 1 วิธี

ตารางที่ 1 ข้อดีข้อเสียของระบบจัดเก็บสินค้าแบบผสม

ข้อดี	ข้อเสีย
1. มีความยืดหยุ่นสูง 2. เป็นการประสานข้อดีจากทุกระบบการจัดเก็บเข้าด้วยกัน 3. สามารถปรับเปลี่ยนการจัดเก็บได้ตามสภาพของคลังสินค้า 4. สามารถควบคุมการจัดเก็บได้อย่างดี 5. ขยายการจัดเก็บได้ง่าย	1. อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความสับสนเนื่องจากมีระบบการจัดเก็บมากกว่า 1 วิธี 2. การใช้ประโยชน์จากพื้นที่จัดเก็บมีความไม่แน่นอน เปลี่ยนได้ตลอดเวลา

ที่มา: Logistics Corner (2016)

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพคลังสินค้าและการใช้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของคลังสินค้า

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล (2555) กล่าวว่า วิธีบ่งบอกว่าคลังสินค้าทำงานได้เกิดประสิทธิภาพแล้วหรือยัง จำเป็นที่จะต้องใช้ดัชนีชี้วัดเพื่อมาวัดผลการทำงาน โดยดัชนีตัวชี้วัดผลการดำเนินงานของคลังสินค้าที่มักจะนิยมนำมาวัดผลกันอย่างแพร่หลายคือ

1. อัตราการใช้ประโยชน์จากพื้นที่คลังสินค้า (Space utilization)
2. อัตราการหยิบสินค้าผิด (Picking error)
3. อัตราการเกิดสินค้าเสียหาย และ อัตราการเกิดอุบัติเหตุในคลังสินค้า
4. เวลาที่ใช้สำหรับนำสินค้าเข้าพื้นที่จัดเก็บ
5. เวลาที่ใช้สำหรับหยิบสินค้าจากพื้นที่จัดเก็บ (Picking time)
6. ระยะทางในการขนถ่ายทั้งหมด (การจัดเก็บและหยิบสินค้า) (Distance)

พลกฤต กลั่นแก้วดำรง (2552) ได้แสดงตัวชี้วัดผลร่วมถึงสูตรคำนวณประสิทธิภาพการดำเนินงานคลังสินค้าดังตารางด้านล่าง

ตารางที่ 2 ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานและสูตรการคำนวณประสิทธิภาพการทำงาน

ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่สำคัญของคลังสินค้า	ตัวอย่างวิธีการคำนวณ	คำอธิบายเพิ่มเติม
สินค้าที่นับแล้วไม่ตรงกับบัญชีสินค้า	- จำนวนรายการสินค้าที่ไม่ตรงกับบัญชีสินค้า x 100/จำนวนรายการสินค้าทั้งหมด - น้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าไม่ตรงกับบัญชีสินค้า x 100/น้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	- การจัดเก็บสินค้าที่คืนนั้นต้องไม่ทำให้สินค้าสูญหายโดยมีการควบคุมการรับเข้า และจ่ายออกอย่างดี ถ้ามีตัวเลขปริมาณสินค้าไม่ตรงกับการนับจริงจะมีผลต่อการวางแผน และดำเนินการผลิตต่อไปอีก (มีแต่ตัวเลขไม่มีของ)
ปริมาณสินค้าที่เสียหายระหว่างการเก็บรักษาหรือเคลื่อนย้าย	- จำนวนน้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าที่เสียหายระหว่างการเก็บรักษาหรือเคลื่อนย้าย x 100/ น้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	- นอกจากไม่สูญหายแล้วยังต้องไม่เสียหายด้วย ถ้ามีการสูญหายก็จะก่อปัญหาเดียวกันกับสินค้าสูญหาย โดยเฉพาะสินค้าสำเร็จรูปเสียหาย จะเสียหายกับบริษัทมากที่สุด เพราะต้องใช้วัตถุดิบ แรงงาน เวลา และพลังงาน จำนวนมากกว่าจะผลิตสินค้านั้นขึ้นมาได้แต่ละชิ้น

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่สำคัญของคลังสินค้า	ตัวอย่างวิธีการคำนวณ	คำอธิบายเพิ่มเติม
ความผิดพลาดของ Stock ที่เกิดจากการบันทึกข้อมูล (Key - in)	- จำนวนรายการที่บันทึกข้อมูล Stock ผิดพลาด	- เมื่อมีการตรวจสอบเทียบกับเอกสารเบิกจ่าย (Stock card) และการตรวจนับสินค้าจริงแล้ว วัตถุประสงค์การทำงาน Data entry operator
ปริมาณสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว (Dead stock)	- จำนวนน้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว x 100/ น้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	- ต้องกำหนดระยะเวลาที่ถือว่าสินค้านั้นไม่มีการเคลื่อนไหวแล้ว เช่น 6 เดือน 1 ปีขึ้นไป - นับรวมสินค้าที่ไม่มีการผลิตแล้วด้วย ถึงแม้จะเก็บไว้มาเกินระยะเวลาที่กำหนดก็ตาม ทั้งนี้เพื่อให้สามารถใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์มากที่สุด
ปริมาณสินค้าที่เคลื่อนไหวช้า (Slow moving stock)	- จำนวนน้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าที่เคลื่อนไหวช้า x 100/ น้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	- ต้องกำหนดหลักเกณฑ์ว่าสินค้าใดเข้าข่ายสินค้าที่เคลื่อนไหวช้าบ้าง
ปริมาณสินค้าที่หมดอายุ (Expired stock)	- จำนวนน้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าที่หมดอายุ x 100/ น้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าทั้งหมด	- ต่างจากปริมาณสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว เพราะเป็นการวัดประสิทธิภาพของระบบ FIFO (First In First Out) และการวางแผน
มูลค่าสินค้าคงคลังต่อยอดขาย	- มูลค่าสินค้าในคลัง/ มูลค่ายอดขาย	- วัดประสิทธิภาพปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม

ตารางที่ 2 (ต่อ)

ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานที่ สำคัญของคลังสินค้า	ตัวอย่างวิธีการคำนวณ	คำอธิบายเพิ่มเติม
ปริมาณสินค้าที่เก็บรักษา ต่อพื้นที่ใช้งาน	- จำนวน น้ำหนัก หรือมูลค่า สินค้าในคลัง/ พื้นที่ที่ใช้เก็บ สินค้าในคลังสินค้า	- วัดความสามารถในการ จัดการพื้นที่ในคลังให้เกิด ประโยชน์สูงสุด
อัตราการหมุนเวียนของ คลังสินค้า	- จำนวนน้ำหนักหรือมูลค่า สินค้าคงคลัง x 100/ จำนวน น้ำหนักหรือมูลค่าสินค้าที่ ผลิตต่อวัน	- มักใช้หน่วยเป็น วันการผลิต เช่น ควบคุมสินค้าคงคลัง ไม่ให้ต่ำกว่า 2.5 วันการผลิต
จำนวนครั้งที่หาสินค้าไม่ พบ	- จำนวนใบเบิกที่หาสินค้าไม่ พบ x 100/ จำนวนใบเบิก ทั้งหมด	- วัดประสิทธิผลการจัดเก็บ สินค้าตาม Location ที่กำหนด
จำนวนอุบัติเหตุ/ อุบัติการณ์ที่เกิดขึ้นในคลัง	- จำนวนอุบัติเหตุที่เกิดขึ้นใน คลังจนต้องหยุดงาน - จำนวนอุบัติการณ์ที่เกิดขึ้น ในคลัง	- ค่าจำกัดความของ อุบัติเหตุ (Accident) และอุบัติการณ์ (Incident) ในหัวข้อการผลิต

การใช้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ (Space utilization)

ประพันธ์ พลาหาญ (2559) ได้เสนอวิธีการคำนวณอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ เพื่อหาประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าไว้ดังนี้

1. การคำนวณหาพื้นที่ว่าง

$$\% \text{ Space utilization} = \frac{\text{จำนวน Location ที่ถูกใช้งาน}}{\text{จำนวน Location ทั้งหมด}} \times 100$$

2. การคำนวณหาจำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บในคลังสินค้า

$$\% \text{ Space utilization} = \frac{\text{จำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บ (Pallet)}}{\text{จำนวนสินค้าที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บได้ (Pallet)}} \times 100$$

หลุยส์ สุขสุแพทย์ (2558) ได้อธิบายแนวคิดการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ (Space utilization philosophy) มี 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. หลักการสงวนพื้นที่ (The conservation of space) ต้องใช้พื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพโดยมีอัตราส่วนที่การจัดเก็บเป็นรังสิ่งน้อยที่สุด การเพิ่มการรวมศูนย์ของวัสดุเป็นสาเหตุให้เพิ่มค่ายอมรับได้ของสภาพรังสี

2. หลักการข้อจำกัดในการใช้พื้นที่ (Limitations on use of space) ต้องระบุไว้ในช่วงแรกของการวางแผนบริเวณ ความต้องการพื้นที่สำหรับเสาเพื่อรองรับอาคาร โครงสร้างหลังคา ระบบดับเพลิง ระบบทำความร้อนและทำความเย็น ความสามารถรับน้ำหนักของพื้นที่ อาคารเป็นข้อจำกัดของความสูงในการจัดเก็บ รวมถึงความหนาแน่นในการจัดเก็บ

3. การเข้าถึงวัสดุ (Accessibility of material) การวางแผนบริเวณต้องบรรลุวัตถุประสงค์ของการเข้าถึง ช่องทางเดินต้องทะลุจากทางเดินรถ (Aisle) จนถึงประตูหน้า เพื่อปรับปรุงการเข้าถึงและลดเวลาในการเดินทาง ช่องทางเดินรถต้องกว้างพอ แต่ไม่มากเกินไปจน สูญเปล่า ความกว้างของทางเดินรถยก Forklift ต้องได้รับการแก้ไขตามชนิดของอุปกรณ์ยกขน และอุปกรณ์ในการจัดเก็บให้สามารถเข้าถึงตามที่ได้คาดหวัง

4. ความเป็นระเบียบ (The orderliness) การเก็บรักษาสินค้าภายใน บริเวณคลังสินค้าที่ดีต้องพิจารณาในการวางแผนทางเดินของรถยก Forklift โดยต้องติดเทปสี หรือวัสดุอื่น ต้องพยายามลดพื้นที่บริเวณทางเดินรถเพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด นอกจากนี้ยัง ต้องมีการเชื่อมต่อข้อมูลของคลังสินค้ากับฝ่ายอื่น ๆ ในบริษัทที่เกี่ยวข้อง และต้องออกแบบให้มีความเป็นระเบียบโดยการที่มีระบบกำหนดตำแหน่งที่จัดเก็บอย่างเหมาะสม

การวางแผนคลังสินค้า

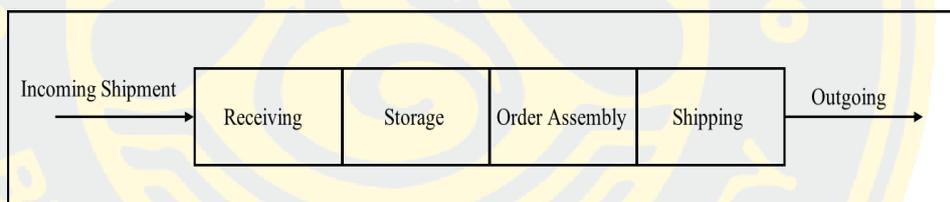
การวางแผนของคลังสินค้าหรือวัสดุโดยปกติมักจะต้องการให้สินค้าได้มีลักษณะการเคลื่อนที่แบบเส้นตรง ระยะทางการเคลื่อนที่ของสินค้าและพนักงานสินค้าต้องน้อยที่สุด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นี้ ช่องทางเดินควรจะแคบให้มากที่สุดและไม่ควรจะเป็นทางตัน (Smith, 1989)

โดยปกติแล้วการวางแผนมักจะใช้แนวคิดที่ไม่ถูกต้องเกี่ยวกับการออกแบบผังให้มีความยืดหยุ่น โดยเปลี่ยนการจัดเก็บสินค้าตามเหตุการณ์ (Flexibility) ไม่กำหนดช่องทางเดินออกจากส่วนจัดเก็บ เพราะเชื่อว่าประเภทและจำนวนของสินค้าจะเปลี่ยนอยู่บ่อยครั้ง หากออกแบบโดย

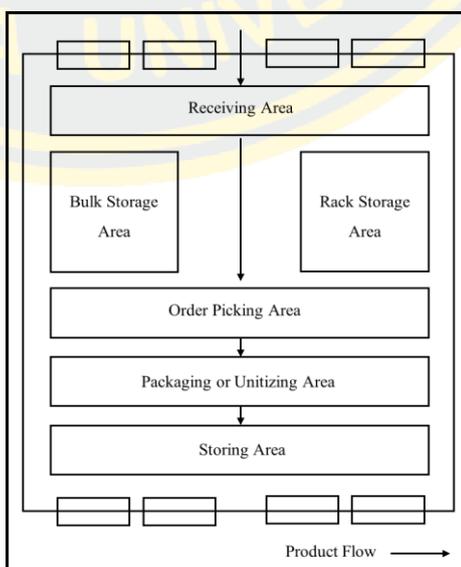
คำนึงถึงเพียงความยืดหยุ่น จะส่งผลต่อกิจกรรมอื่น ๆ เช่น การจัดเก็บ และการขนย้าย มีประสิทธิภาพต่ำลง ดังนั้น การวางแผนควรพิจารณาปัจจัยความสามารถในการยืดหยุ่น จำนวนสินค้าที่พร้อมจัดเก็บ และความหนาแน่นในการจัดเก็บ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ ควรได้รับคำนวณและบันทึกอย่างปลอดภัยให้ “ความยืดหยุ่นได้” เป็นคำเดียวกับ “ความสูญเสีย” (Jenkins, 1968)

หลักการวางแผนคลังสินค้ามีดังนี้คือ

1. พยายามให้เส้นทางการทำงานเป็นเส้นตรงผ่านได้ตลอด เช่น แผนผังคลังสินค้าในรูปภาพ ประกอบที่ 3 ซึ่งมีข้อดี คือ ง่ายต่อการวางแผนและสินค้าต่างเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียว ทำให้ง่ายต่อระบบ
2. ขนถ่ายสินค้าและเป็นรูปแบบที่ใช้โดยทั่วไปและรูปภาพประกอบที่ 3 เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่สินค้ามีการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงทางเดียวกัน
3. ให้มีความยืดหยุ่นพอสมควร ไม่มากจนเกินไปจนการดำเนินงานไม่มีประสิทธิภาพ หรืออีกนัยหนึ่งให้มีความยืดหยุ่นโดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำ

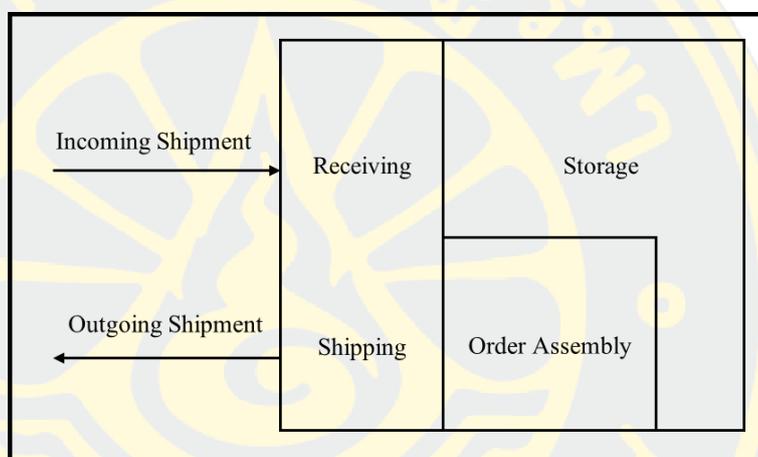


ภาพที่ 3 การวางแผนคลังสินค้าที่มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง (Smith,1989)



ภาพที่ 4 การวางผังคลังสินค้าที่มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง (Bowersox and Closs, 1989)

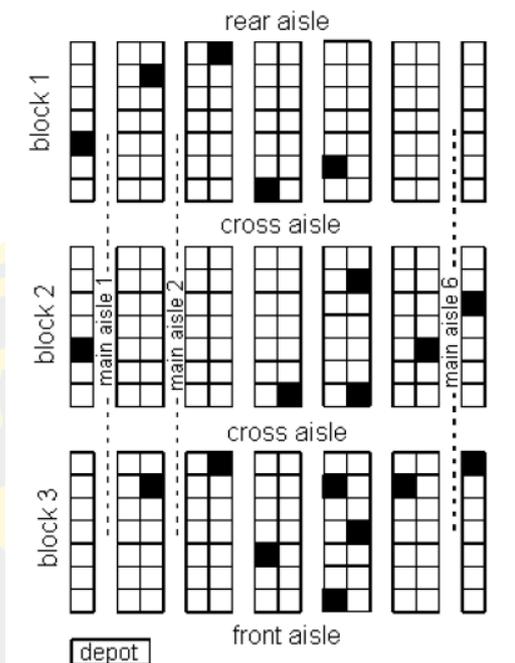
อีกรูปแบบของผังสินค้า จะมีจุดรับและจัดส่งโดยใช้พื้นที่บริเวณเดียวกัน โดยมีประโยชน์สำหรับการลดต้นทุนของรถขนส่งที่รอในพื้นที่ทำจัดส่ง และลดกรณีขาดแคลนสินค้า รวมถึงกรณีจัดส่งสินค้าแก่ลูกค้าช้ากว่าแผนการจัดส่ง และอีกประการคือ สามารถที่จะจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ทันทีเมื่อได้รับสินค้าเข้ามายังคลัง โดยที่ไม่ต้องจัดเก็บในพื้นที่ก่อน เรียก รูปแบบผังสินค้านี้ว่า “ครอสต้องกิ้ง” (Cross Docking) (Mulcahy, 1994)



ภาพที่ 5 การวางผังคลังให้จุดรับและจัดส่งในพื้นที่บริเวณเดียวกัน (Smith, 1989)

การวางผังคลังสินค้า คือ การบริหารจัดการพื้นที่สำหรับจัดสร้างคลังสินค้าให้มีอุปกรณ์ที่เหมาะสมและจัดหาสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อให้กระบวนการทำงานมีความราบรื่น รวดเร็ว และปลอดภัย ทั้งนี้ระยะทางรวมถึงเวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายสินค้าต้องน้อยที่สุด และมีต้นทุนที่ต่ำที่สุดด้วย (เหรียญ บุญดีสกุลโชค, 2552; อรุณ บริรักษ์, 2547)

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล (2555) อธิบายว่า การวางผังคลังสินค้า คือการระบุตำแหน่งที่ตั้งส่วนงานที่เกี่ยวข้องในบริเวณคลังสินค้า การระบุที่ตั้งของชั้นวางและการระบุเส้นทางเดินของพนักงานหรือทางวิ่งของรถในคลังสินค้า โดยมีเป้าหมายให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานมากที่สุด ยกตัวอย่างคือ วางผังให้ใช้พื้นที่จัดเก็บมากที่สุด หรือมีการเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นต้น โดยแสดงตัวอย่างของผังคลังสินค้าดังภาพที่ 6 ซึ่งจะเห็นบริเวณพื้นที่สำหรับการจัดวางสินค้านวมถึงเส้นทางเดินหรือทางวิ่งของรถสำหรับเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออก



ภาพที่ 6 ตัวอย่างของผังของคลังสินค้า (Warehouse layout)

ที่มา: ชุมพล มณฑาทิพย์กุล (2555)

วัตถุประสงค์ในการวางผังคลังสินค้า

1. ใช้พื้นที่ในคลังสินค้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด
2. ให้การไหลของสินค้าจากพื้นที่รับสินค้าไปยังพื้นที่จัดเก็บ และจากพื้นที่จัดเก็บไปประกอบ บรรจุหีบห่อ และไปยังพื้นที่จัดส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของทั้งพนักงาน และสินค้าสั้นที่สุด
3. ให้ความสามารถเข้าถึงสินค้าแต่ละรายการมีประสิทธิภาพ สามารถหยิบสินค้าได้สะดวกที่สุด
4. ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำที่สุด
5. เพิ่มผลผลิตในการทำงานหลัก ๆ ของพนักงานในคลังสินค้า (การรับสินค้า การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การหยิบสินค้า การบรรจุหีบห่อ การเตรียมจัดส่ง การจัดส่งและการรับคืนสินค้า)
6. ดำรงไว้ซึ่งปรัชญาและทิศทางขององค์กร
7. ป้องกันสินค้าคงคลังและอุปกรณ์ขนย้ายจากการเสียหาย การลักขโมย และสิ่งรบกวน
8. เตรียมพร้อมสำหรับการขยายคลังสินค้า

9. จัดสภาพแวดล้อมให้เกิดความปลอดภัยในการปฏิบัติงาน

10. ทำให้มั่นใจได้ว่าการดำเนินงานเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า

ขั้นตอนการวางผังสินค้า

ขั้นตอนในการออกแบบคลังสินค้าโดยทั่วไปมี 6 ขั้นตอนคือ (ชุมพล มณฑาทิพย์กุล, 2552; เจริญ บุญดีสกุลโชค, 2552)

1. ตั้งวัตถุประสงค์การวางผังคลังสินค้า เช่น อยากให้คลังสินค้ามีระดับการให้บริการลูกค้าที่สูง (Service level) ใช้เวลาในการนำสินค้าออกต่ำ (Picking time) หรือต้องการให้มีประโยชน์การใช้พื้นที่ได้สูงที่สุด (Space utilization) หรือหากมีสินค้าจำนวนมากคลังสินค้าอาจจำเป็นต้องมีความคล่องตัวในการเปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บ เป็นต้น

2. เก็บข้อมูลที่จำเป็นในการออกแบบ เช่น ขนาดพื้นที่ ขนาดของส่วนสำนักงาน ความสูงเส้นทางเดินและทางรถวิ่งภายในคลังสินค้า ขนาดพื้นที่จัดเตรียมสินค้า รูปแบบและจำนวนช่องขนถ่ายสินค้า ปริมาณสินค้าคงคลัง ปริมาณยอดขาย เครื่องมืออุปกรณ์ที่ต้องใช้ในกิจกรรมคลังสินค้า ระบบดับเพลิง ระบบแสงสว่าง ระบบรักษาความปลอดภัย รวมถึงเอกสารต่าง ๆ ที่จำเป็น เป็นต้น

3. วิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมมา เพื่อออกแบบที่ตั้งของหน่วยงานหรือกิจกรรมต่าง ๆ ได้แก่

3.1 การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาเครื่องมืออุปกรณ์ในการเคลื่อนย้ายสินค้า เช่น รายการสินค้าที่จัดเก็บ (Stock keeping unit) ชนิดและขนาดของบรรจุภัณฑ์ (Packaging type) จำนวนบรรจุภัณฑ์ต่อหนึ่งหน่วยการเคลื่อนย้าย ขนาดและน้ำหนักของหนึ่งหน่วยการเคลื่อนย้าย (Unit load) เป็นต้น

3.2 การวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อหาตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าภายในคลังสินค้า เช่น การกำหนดพื้นที่การวางสินค้า รูปแบบการจัดเก็บ (ซึ่งอาจพิจารณาใช้ชั้นวาง) พื้นที่จัดเตรียมสินค้า ตำแหน่งช่องขนถ่ายสินค้า

3.3 การออกแบบเส้นทางเดิน ถือเป็นสิ่งสำคัญในการเข้าถึงสินค้า ต้องพิจารณาถึงวิธีการนำสินค้าเข้าจัดเก็บและการเบิกสินค้าออกจากพื้นที่จัดเก็บ อีกทั้งต้องพิจารณาถึงเส้นทางสำหรับการเดินของพนักงาน และเส้นทางรถวิ่ง รวมไปถึงรูปแบบในการจัดเก็บซึ่งจะส่งผลกระทบต่ออัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ด้วย เช่นการจัดเก็บแบบสุ่ม (Random storage) จะทำให้เกิดพื้นที่การวางสินค้าที่ว่างน้อยกว่าการจัดเก็บแบบตายตัว (Fixed storage)

3.4 กำหนดเป้าหมายในการใช้พื้นที่ของคลังสินค้า ผ่านการคำนวณพื้นที่ที่ต้องใช้สำหรับวางสินค้าจากข้อมูลจำพวก ขนาดของหนึ่งหน่วยการเคลื่อนย้าย ขนาดพื้นที่ของเส้นทางเดิน

หรือทางรวิงที่ใช้ พื้นที่สำหรับจัดเตรียมสินค้า พื้นที่สำหรับขนย้ายสินค้าขึ้นรถบรรทุก พื้นที่สำนักงาน เป็นต้น

4. จัดทำแผนงานและระยะเวลาในการสร้างคลังสินค้า รวมไปถึงการจัดทำแบบจำลองเพื่อใช้พิจารณาทางเลือกในการเลือกผังที่เหมาะสมหรือหาจุดอ่อนในการวางสินค้า ทั้งแบบกระดาษ พลาสติก ซึ่งมีต้นทุนต่ำหรืออาจใช้ Software ซึ่งจะสามารถช่วยสร้างแบบจำลองได้สะดวกและหลากหลาย

5. การดำเนินงานตามแผนงานที่กำหนดไว้ ในการสร้างคลังสินค้า หากเป็นคลังสินค้าเก่าจำเป็นต้องคำนึงถึงการนำสินค้าและอุปกรณ์ภายในคลังออกไปจากคลังก่อน จึงจำเป็นต้องวางแผนให้เหมาะสมเพราะคลังสินค้ายังคงมีกิจกรรมการทำงานอยู่ จึงอาจต้องรอเวลาที่เหมาะสมในการเริ่มย้ายสินค้าและอุปกรณ์

6. การตรวจสอบผลของแผนงาน เพื่อติดตามว่าการดำเนินงานยังคงเป็นไปตามแผนที่วางไว้ ถือว่าเป็นขั้นตอนที่จำเป็นในการประเมินผลของการดำเนินงาน ซึ่งว่าพบว่ามีขั้นตอนใดที่ไม่เป็นไปตามแผนงานต้องทำการแก้ไขเพื่อให้สถานะของขั้นตอนนั้นกลับมาอยู่ในระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนงานให้ได้

ข้อมูลทั่วไปของคลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทธนีสึกษา

คลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทธนีสึกษา ตั้งอยู่ใน ต.มาบตาพุด อ.เมืองระยอง จ.ระยอง มีพื้นที่ทั้งหมด 140,800 ตารางเมตร โดยคิดเป็นพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า 86,690 ตารางเมตร เดิมใช้วิธีจัดเก็บสินค้าแบบวางกอง (Floor stacking) มีความสามารถในการจัดเก็บประมาณ 41,333 Pallet ต่อมาในปี 2561 ได้มีการปรับปรุงวิธีการจัดเก็บโดยเปลี่ยนมาใช้ระบบระบบชั้นวางแบบกระสวย (Shuttle rack system) ทำให้สามารถจัดเก็บสินค้าได้เพิ่มขึ้นจากเดิม 9,069 Pallet เป็นทั้งหมด 50,402 Pallet โดยมีการทำงานดังนี้

1. กระบวนการจัดเก็บ (Put away)

1.1 สินค้าเม็ดพลาสติกถูกลำเลียงออกจากกระบวนการบรรจุด้วยระบบลำเลียงแบบโซ่และลูกกลิ้ง มายังคลังสินค้าย่อยที่ต้องการจัดเก็บ

1.2 พนักงานใช้รถยก Forklift ยกกระสวย (Shuttle cart) ไปวางลงบนชั้นวางของ Shuttle rack system ที่ต้องการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติก

1.3 พนักงานใช้รถยก Forklift ยกสินค้าเม็ดพลาสติกออกจากสายพานลำเลียงและวางลงบนชั้นวางที่ต้องการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติก

1.4 กระสวยทำหน้าที่เคลื่อนย้ายสินค้าเม็ดพลาสติกเข้าไปจัดเก็บในชั้นวาง

2. กระบวนการเบิก (Picking)

2.1 พนักงานใช้รถยก Forklift ยกกระสวยไปวางลงบนชั้นวางของ Shuttle rack system ที่ต้องการนำสินค้าออกจากชั้นวาง

2.2 กระสวยทำหน้าที่เคลื่อนย้ายสินค้าเม็ดพลาสติกออกมาจากชั้นวาง

2.3 พนักงานใช้รถยก Forklift ยกสินค้าเม็ดพลาสติกออกชั้นวางมายังพื้นที่จัดเตรียมสินค้าเพื่อบรรจุขึ้นรถบรรทุกหรือตู้คอนเทนเนอร์

ต่อมาในปี 2562 บริษัทกรมศึกษาได้ทำการปรับปรุงคลังสินค้าอีกคลัง โดยมีการติดตั้งเครน (Crane) เพื่อใช้ในการยกสินค้าเม็ดพลาสติกและกระสวยเข้าและออกจากชั้นวางแทนการใช้รถยก Forklift โดยเรียกระบบการทำงานดังกล่าวว่า Shuttle Rack Automated Storage (SRAS)

โดยสินค้าเม็ดพลาสติกที่บริษัทกรมศึกษาให้บริการจัดเก็บมีการบันทึกข้อมูลการรับและเบิกสินค้าเม็ดพลาสติกโดยใช้ระบบบริหารคลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS) ที่ทางบริษัทกรมศึกษาพัฒนาขึ้นมา โดยสินค้าเม็ดพลาสติกในคลังสินค้าบริษัทกรมศึกษามี 5 รูปแบบ แบ่งตามบรรจุภัณฑ์ ดังตารางต่อไปนี้

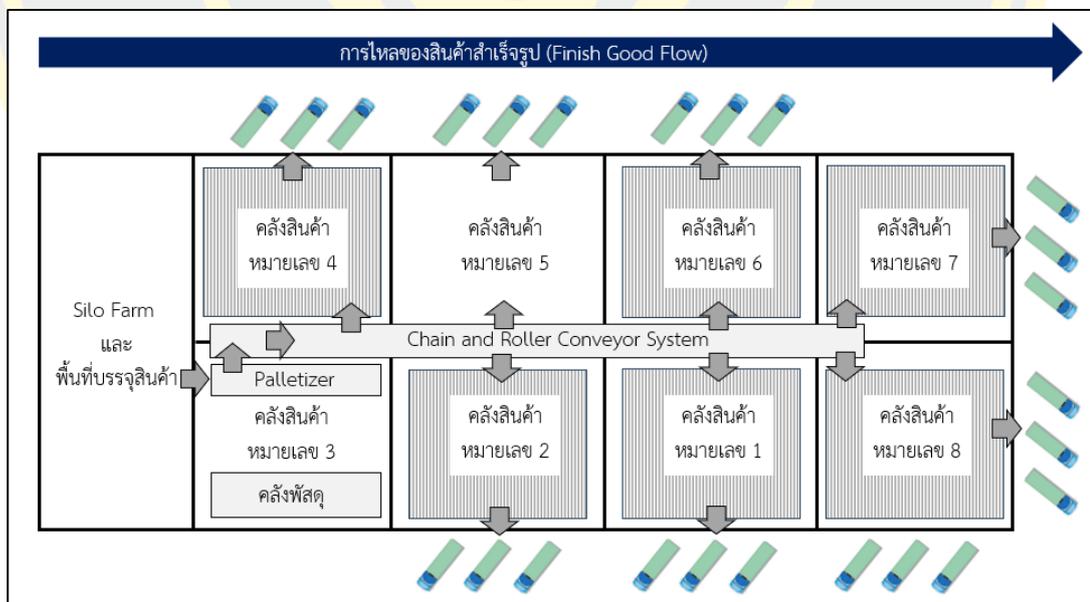
ตารางที่ 3 ประเภทของสินค้าเม็ดพลาสติกที่บริษัทกรมศึกษาให้บริการจัดเก็บ

ประเภท	ประเภทถุง	จำนวนการจัดวางบน Pallet (ถุงต่อ Pallet)	น้ำหนัก (กก.ต่อ Pallet)
1	Small bag 25 กก.	60	1,500
2	Small bag 25 กก.	65	1,625
3	Big bag 750 กก.	2	1,500
4	Big bag 800 กก.	2	1,600
5	Big bag 1,000 กก.	1	1,000

พื้นที่ในคลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรมศึกษาแบ่งเป็นคลังสินค้าย่อยทั้งหมด 8 คลัง โดยแบ่งพื้นที่การใช้งานดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4 การแบ่งพื้นที่การใช้งานภายในคลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณี

หมายเลข คลังสินค้าน้อย	รูปแบบการจัดเก็บสินค้า		ประเภทสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บ				
	SRAS	Floor Stacking	1	2	3	4	5
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3							
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5		✓					✓
6	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓



ภาพที่ 7 แผนผังคลังสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษา

ทั้งนี้คลังสินค้าย่อยหมายเลข 3 เป็นที่ตั้งของเครื่องจัดเรียงสินค้า (Palletizer) และพื้นที่คลังพัสดุ จึงไม่มีการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกในคลังสินค้านี้ดังกล่าว ส่วนคลังสินค้าย่อยหมายเลข 5 ไม่มีการติดตั้งระบบ SRAS เนื่องจากถูกออกแบบให้จัดเก็บสินค้า Big bag แบบ Floor stacking เพื่อความสะดวกในการนำกลับไป Re - process ในการบรรจุอีกครั้ง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยในประเทศ

ประพันธ์ พลาหาญ (2559) ศึกษาการสร้างคลังสินค้าเป็นของตนเองของบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศกรณีศึกษา เปรียบเทียบกับการเช่าคลังสินค้าภายนอก พบว่าการที่บริษัทกรณีศึกษасร้างคลังสินค้าเป็นของตนเองนั้น มีความคุ้มค่ามากกว่าการเช่าคลังสินค้าภายนอก เนื่องจากผลจากการคำนวณ ROI ในการสร้างคลังสินค้าเองจะคืนทุนภายในปีที่ 14 ซึ่งดีกว่าเสียค่าใช้จ่ายในการเช่าคลังสินค้าภายนอก อีกทั้งคลังสินค้าที่สร้างขึ้นใหม่สามารถใช้เป็นศูนย์กระจายสินค้าและรองรับการขยายตัวทางธุรกิจของบริษัทกรณีในอนาคตได้ และได้ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า โดยได้ศึกษาการเปลี่ยนการจัดเก็บสินค้าจากระบบ Bulk stack เปลี่ยนมาเป็นระบบ Selective rack ซึ่งจะทำให้พื้นที่การจัดเก็บสินค้าเพิ่มมากขึ้น 80% นอกจากนี้ยังศึกษาการใช้โปรแกรม Warehouse Management System (WMS) ในการเข้ามาช่วยในการหยิบสินค้า โดยการเก็บข้อมูลของเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 พบว่าเวลาในการหยิบสินค้าออกมาเข้าสู่คอนเทนเนอร์ลดลง 30 นาทีต่อ 1 ตู้คอนเทนเนอร์

อนวัชร ศีสารคาม และปณิธาน พिरพัฒนา (2566) ทำการศึกษาการประยุกต์ใช้วิธีเชิงพันธุกรรมในการกำหนดวิธีการจัดเก็บวัสดุในระบบการจัดเก็บและเรียกค้นอัตโนมัติ (Automated storage/ Retrieval system) กรณีบริษัทคลังสินค้าอัตโนมัติ ABC เพื่อให้กระบวนการจัดเก็บและเบิกวัสดุให้มีประสิทธิภาพสูงสุดพบว่า กระบวนการรับและเบิกวัสดุโดยใช้คำสั่งเดียว (Single command) ก่อให้เกิดเวลาการรอคอยของเครื่องจักรจัดเก็บและเบิก ผู้วิจัยจึงได้เลือกการทำงานแบบคำสั่งคู่ (Dual command) มาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรจัดเก็บและเบิก โดยคำสั่งดังกล่าวจะสามารถจัดเก็บและเบิกวัสดุได้ในการเดินทางเพียง 1 รอบคำสั่ง จากการประยุกต์ใช้วิธีทางพันธุกรรม (Genetics algorithms) ในการกำหนดตำแหน่งในการจัดเก็บและเรียกค้นเปรียบเทียบกับวิธีรูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Math model) พบว่าวิธีที่ผู้วิจัยนำเสนอใช้เวลาในการคำนวณหาคำตอบที่ดีที่สุดน้อยกว่าและได้คำตอบที่เข้าใกล้ค่าที่ดีที่สุด (Near optimum) โดยการใช้คำสั่งคู่จะสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของคลังสินค้าอัตโนมัติในการขนถ่ายสินค้าได้ถึงร้อยละ 48

อัจจิมา เชิดชม และปณิธาน พีรพัฒนา (2562) ศึกษาหาจุดจัดเก็บเก็บสินค้าที่เหมาะสม โดยมีเป้าหมายในการยกระดับประสิทธิภาพการทำงานของระบบจัดการคลังสินค้า (WMS) เพื่อเลือกตำแหน่งการเก็บและเลือกสินค้าภายในคลังให้เหมาะสม ซึ่งนำแบบจำลองทางคณิตศาสตร์มาทดสอบหาจุดสำหรับวางสินค้าในคลังใหม่ โดยใช้วิธีการจัดวางแบบสุ่มร่วมกับแบบตายตัว โดยนำจำนวนที่วิธีรูปแบบการจัดวางต่าง ๆ ที่ต้องใช้มาเทียบกัน โดยผลคือเมื่อปริมาณความต้องการนั้นไม่เปลี่ยนแปลง รูปแบบการจัดวางแบบสุ่มนั้นให้ผลเหมือนวิธีแบบตายตัว แต่เมื่อปริมาณความต้องการนั้นได้เปลี่ยนแปลงไปวิธีการจัดวางแบบสุ่มจะเป็นวิธีที่มีผลลัพธ์ดีที่สุด เพราะทำให้ระยะทางในการจัดวางรวมถึงหยิบสินค้าลดลงได้ 10% หากเทียบกับวิธีดั้งเดิม อีกทั้งยังทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าเพิ่มขึ้นประมาณ 23% โดยจากการนำผลต่างมาคิดต้นทุนทั้งหมดพบว่าสามารถลดค่าใช้จ่ายรวมในการบริหารคลังสินค้าได้ถึง 276,000 บาทต่อเดือน

อาภาภัทร เหมสุวรรณ และวีรพัฒน์ เศรษฐ์สมบูรณ์ (2565) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าในเรื่อง การศึกษาออกแบบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคลังสินค้าอัตโนมัติที่มีชั้นจัดเก็บแบบมอดูลาร์เซลล์และแบบดั้งเดิม โดยใช้ในการจำลองสถานการณ์เพื่อการตัดสินใจ เนื่องจากผู้วิจัยพบว่าระบบคลังสินค้าอัตโนมัติ (Automated storage and retrieval system) ที่ใช้เครื่องจักรในการขนย้ายสินค้า และมีชั้นจัดเก็บที่มีความสูงที่เท่ากัน อาจไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าในปัจจุบันได้ เนื่องจากสินค้าที่ต้องการจัดเก็บไม่ได้มีความสูงเท่ากันเสมอไป ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแนวทางการใช้ชั้นจัดเก็บแบบมอดูลาร์เซลล์โดยเปรียบเทียบประสิทธิภาพระยะการเดินทางของเครื่องจักรที่ใช้ในการขนย้ายสินค้าเข้าและออกกับชั้นจัดเก็บแบบดั้งเดิม ทั้งนี้ชั้นจัดเก็บแบบมอดูลาร์เซลล์เป็นระบบ โครงสร้างที่สามารถจัดเก็บสินค้าที่มีขนาดแตกต่างกัน ได้ตามความสูงของสินค้า เนื่องจากชั้นวางมีความสูงของช่องจัดเก็บสินค้าหลายขนาด ในขณะที่ชั้นจัดเก็บแบบดั้งเดิมความสูงของช่องจัดเก็บสินค้าจะเท่ากันทั้งหมด ผู้วิจัยใช้การจำลองสถานการณ์ด้วยซอฟต์แวร์ FlexSim simulation เก็บข้อมูลการขนย้ายสินค้าเข้าและออกเป็นเวลา 8 สัปดาห์ พบว่าชั้นจัดเก็บแบบมอดูลาร์เซลล์สามารถช่วยลดระยะทางการขนย้ายสินค้าเข้าและออกได้ 3.89% และลดเวลาทางการขนย้ายสินค้าเข้าและออกได้ 2.48% เมื่อเทียบกับชั้นจัดเก็บแบบดั้งเดิม

วรพจน์ มีถม และรฐนนท์ สุภัทโรบล (2564) ศึกษาเรื่องแนวทางลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายบรรจุภัณฑ์ โดยผู้วิจัยได้ออกแบบผังสำหรับการวางวัสดุของคลังสินค้าบริษัทผู้ผลิตน้ำนมถั่วเหลืองกรณีศึกษา โดยอาศัยหลัก 5 Whys ในการวิเคราะห์หาปัญหาซึ่งนำไปสู่การพบสาเหตุและวิธีจัดการปัญหา หลังจากนั้นได้วางผังการวางบรรจุภัณฑ์ในคลังสินค้าโดยใช้ตัวแบบภาระงานระยะทาง (Load distance model) ร่วมกับวิธีจัดวางตำแหน่งการจัดเก็บบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมและสะดวกกับการเคลื่อนย้าย (Facility layout) โดยผลลัพธ์ที่ได้พบว่าคลังสินค้ามีพื้นที่ใน

การจัดเก็บบรรจุภัณฑ์เพิ่มขึ้น 7.37% และระยะทางในการเคลื่อนย้ายลดลง 36.22 กิโลเมตรต่อเดือน หรือคิดเป็นร้อยละ 12.97 ของการเคลื่อนย้ายบรรจุภัณฑ์ทั้งหมด

งานวิจัยต่างประเทศ

Zhang and Zhang (2022) ได้ศึกษาแบบจำลองการจัดเส้นทางและความรวดเร็วเพื่อหาเส้นทางที่ปลอดภัยจากการชนกันของรถขนถ่ายสินค้าอัตโนมัติ (Automatic Guided Vehicle: AGVs) ภายในคลังสินค้า โดยใช้เทคโนโลยีรหัส Quick response หรือ QR Code มาแนวทาง ซึ่งมีจุดเด่นคือ ความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนเส้นทางได้ทุกตำแหน่งและสามารถนำทางให้ AGVs เคลื่อนที่พร้อมกันได้ ในทางวิ่งเดียวกัน ต่างจากระบบนำทางแบบเดิมที่ AGVs จะวิ่งสวนทางกันไม่ได้ โดยขั้นตอนการศึกษาเริ่มจากสร้างแบบจำลองการจัดเส้นทางและความเร็ว (Route and Speed Optimization Model: RSOM) บนเงื่อนไขป้องกันไม่ให้ AGVs ชนกัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหามีการใช้พลังงานของ AGVs ในการเคลื่อนย้ายสินค้าต่ำที่สุด และมีการเปรียบเทียบอัลกอริทึมที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจเลือกเส้นทางที่เหมาะสมระหว่างอัลกอริทึม Branch - and - Bound (B&B) และ Rapid-Exploring Random Tree (RRT) โดยผลการวิจัยพบว่าอัลกอริทึม B&B มีประสิทธิภาพในการนำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาเส้นทางที่เหมาะสมของ AGVs ในการนำทางด้วย QR Code มากกว่าแบบ RRT โดยสามารถประหยัดพลังงานได้มากถึง 31% - 41%

Pereira et al. (2019) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของงานการหยิบสินค้า การปรับปรุงการดำเนินงานคลังสินค้า และการจัดการสินค้าคงคลัง ของบริษัทค้าปลีกกรณีศึกษา ซึ่งเดิมไม่มีระบบในการจัดการสินค้า โดยพัฒนาระบบจัดการสินค้า Localization system เพื่อลดขั้นตอนการหาสินค้าซึ่งที่ใช้เวลานานที่สุดของการหยิบสินค้า โดยสามารถเพิ่มความสามารถในการเตรียมสินค้าได้ 63% นอกเหนือจากนั้นยังใช้อุปกรณ์ Mobile computer เพื่อตรวจสอบความถูกต้องของการหยิบสินค้าเพื่อเพิ่มความแม่นยำและสามารถตรวจสอบย้อนกลับข้อมูลสินค้าคงคลังได้

Battista et al. (2019) ศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพพื้นที่จัดเก็บ เพื่อวิเคราะห์แผนผังและระบบการขนถ่ายสินค้าที่มีประสิทธิภาพ โดยใช้เครื่องมือ Storage Location Assignment Problem (SLAP) โดยจากตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือดังกล่าวจากการทำงานจริง พบว่าสามารถที่จะหาผลลัพธ์ขนถ่ายสินค้าที่ใช้เวลาน้อยที่สุดในการหาพื้นที่การจัดเก็บตามข้อกำหนดที่ตั้งไว้ โดยสามารถลดความไร้ประสิทธิภาพในการขนถ่ายสินค้าได้ 37.8% ซึ่งทำให้สามารถลดค่าใช้จ่ายของคลังสินค้าได้จากการใช้พื้นที่จัดเก็บสินค้า จำนวนยานพาหนะสำหรับเคลื่อนย้ายสินค้า และจำนวนบุคลากรในคลังสินค้า ที่มีความต้องการที่ลดลง

Rebelo et al. (2021) ศึกษาสภาพการจัดเก็บสินค้าบนชั้นวางในคลังสินค้าบริษัท กรณีศึกษา ซึ่งสินค้าแต่ละชนิดมีขนาดความกว้าง ยาว และสูง แตกต่างกันไป เนื่องจากการขาดการ

จัดการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสมทำให้บริษัทกรณีศึกษาต้องเช่าคลังสินค้า เพื่อจัดเก็บสินค้าบางส่วน จากผลการวิเคราะห์สภาพการการจัดเก็บสินค้าปัจจุบันได้เสนอแนวทางการปรับปรุงในการติดตั้งคานเพิ่มเติมบนชั้นวางสินค้า ซึ่งจะทำให้ปริมาณการจัดเก็บสินค้าเพิ่มขึ้น 889.34 ตารางเมตร หรือเพิ่มความสามารถในการจัดเก็บสินค้าได้ 9.97% และสามารถลดต้นทุนในการเช่าคลังสินค้าให้กับบริษัทกรณีศึกษาได้ 180,000 ยูโรต่อปี

Baveld (2016) ศึกษากระบวนการรับสินค้าเข้าจัดเก็บภายในคลังสินค้าผลิตภัณฑ์ทำความสะอาดชนิดของเหลวของบริษัท SC Johnson Europlant B.V. เพื่อจะปรับปรุงประสิทธิภาพของกระบวนการดังกล่าว จากการสัมภาษณ์พนักงานคลังสินค้า การสังเกตการณ์ทำงานภายในคลัง และการวิเคราะห์ข้อมูลจากระบบ EPR พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าอยู่ที่ 87.1% ซึ่งสูงกว่าระดับที่เหมาะสมคือ 80% เนื่องจากจะทำให้เกิดความเสียหายสินค้าต้นคลังได้ แต่การไปใช้บริการคลังเช่าเพื่อจัดเก็บสินค้าส่วนเกินดังกล่าวจะทำให้ต้นทุนของบริษัทเพิ่มมากขึ้น จึงได้เสนอแนวทางให้เพิ่มการจัดเก็บสินค้าภายในคลังสินค้าจาก 7,985 Pallet เป็น 8,693 Pallet ซึ่งจะทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าอยู่ที่ 80% ได้ ซึ่งแบ่งวิธีการเพิ่มการจัดเก็บสินค้าในแต่ละพื้นที่ให้เหมาะสมดังนี้ (1) การติดตั้ง Pallet shuttle system (2) การติดตั้งชั้นวาง (Pallet racking) และ (3) การเปลี่ยนรูปแบบการวางเป็นแบบ Long block stacking bins โดยหากดำเนินการแล้วจะส่งผลให้คลังสินค้าสามารถจัดเก็บสินค้าได้เป็น 8,712 Pallet และสามารถลดต้นทุนจากการต้องย้ายสินค้าส่วนเกินไปเก็บยังคลังเช่าได้ประมาณ 7,270 ยูโรต่อเดือน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ เป็นการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่การจัดเก็บสินค้า ในระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบผสมของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา โดยมีขั้นตอนในการดำเนินการวิจัยดังต่อไปนี้

1. วิธีการดำเนินงาน
2. ประชากร
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. วิเคราะห์ผลข้อมูล
6. สรุปผลและข้อเสนอแนะ

วิธีการดำเนินงาน

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการกำหนดวิธีการดำเนินงาน และกรอบการดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ศึกษาทบทวนเอกสาร วรรณกรรม ทฤษฎี และวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. เก็บรวบรวมข้อมูล
3. วิเคราะห์ผลข้อมูล
4. สรุปผลและข้อเสนอแนะ



ภาพที่ 8 กรอบการดำเนินการวิจัย

ประชากร

ข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ที่ถูกจัดเก็บในในระบบ SRAS ซึ่งถูกบันทึกในระบบ WMS ของบริษัทกรณีศึกษาแยกตามประเภทบรรจุภัณฑ์จำนวนทั้งหมด 5 รายการ เนื่องจากคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 เป็นคลังสินค้าย่อยที่อยู่ใกล้กับคลังสินค้าหมายเลข 3 ซึ่งเป็นพื้นที่จัดเรียงสินค้ามากที่สุด เมื่อมีชั้นวางที่วางจึงถูกเลือกใช้ในการจัดเก็บสินค้าเป็นลำดับแรก ทำให้มีปริมาณในการไหลเข้าและออกของสินค้าจากระบบ SRAS มากที่สุด

ตารางที่ 5 ประเภทของสินค้าเม็ดพลาสติกของบริษัทกรณีศึกษาที่ถูกจัดเก็บในในระบบ SRAS

ประเภท	ประเภทบรรจุภัณฑ์
1	Small bag 25 กิโลกรัม
2	Small bag 25 กิโลกรัม
3	Big bag 750 กิโลกรัม
4	Big bag 800 กิโลกรัม
5	Big bag 1,000 กิโลกรัม

ที่มา: ข้อมูลจากระบบ WMS ของบริษัทกรณีศึกษา (2566)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

แหล่งข้อมูลทุติยภูมิ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทบทวนวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงทฤษฎีที่มีความสอดคล้องกับการวิจัยในครั้งนี้ ตลอดจนได้นำข้อมูลปริมาณสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ที่ถูกจัดเก็บในในระบบ SRAS ซึ่งถูกบันทึกในระบบ WMS ของบริษัทในเดือนมกราคม พ.ศ. 2567 เนื่องจากเป็นเดือนที่มีปริมาณสินค้าคงคลังสูงจากการหยุดกิจกรรมจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าปลายทางในช่วงเทศกาลปีใหม่ แต่ยังมีการจัดเก็บสินค้าเข้าภายในคลังอย่างต่อเนื่อง เพราะโรงงานของลูกค้าผลิตสินค้าเม็ดพลาสติกด้วยระบบการผลิตแบบต่อเนื่อง (Continuous flow production) และข้อมูลต้นทุนการดำเนินงานคลังสินค้าเข้า มาวิเคราะห์ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้ระบบการจัดเก็บแบบผสมในการจัดวางสินค้าบนชั้นวางสินค้า มาเป็นเงื่อนไขในการจัดเก็บโดยให้สามารถจัดเก็บสินค้าต่างเกรดและ Lot no. ได้ในแถวของชั้นวางเดียวกันได้
2. ใช้แนวคิดของ Smith ในการวางแผนการจัดเก็บสินค้าเข้าและการนำสินค้าออกจาก Rack เพื่อให้การเคลื่อนที่ของสินค้ามีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรงให้มากที่สุด
3. เปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้า (Warehouse space utilization) ของวิธีการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ในปัจจุบันกับหลังจากเสนอแนวทางปรับปรุง ในหน่วย Pallet เนื่องจากระบบ SRAS ของบริษัทกรณีศึกษาจะใช้หน่วย Pallet ในการคิดความสามารถในการจัดเก็บสินค้า (Capacity) และเนื่องจากประเภทบรรจุภัณฑ์ของสินค้าเม็ดพลาสติกมีน้ำหนักสินค้าที่แตกต่างกันออกไป หากน้ำหนักสินค้ามาคำนวณอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าก็จะไม่สะท้อนถึงความสามารถในการจัดเก็บสินค้าที่แท้จริง โดยคำนวณจากสมการ (ประพันธ์ พลาหาญ, 2559)

$$\% \text{ Space utilization} = \frac{\text{จำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บ (Pallet)}}{\text{จำนวนสินค้าที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บได้ (Pallet)}} \times 100$$

4. คำนวณต้นทุนการดำเนินงานคลังสินค้าในการใช้คลังเช่า เพื่อนำมาประเมินประสิทธิภาพของการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS และวิเคราะห์แนวทางการจัดเก็บที่เหมาะสมต่อไป โดยคำนวณจากสมการ

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการดำเนินงานคลังสินค้าในการใช้คลังเช่า} = & \text{ค่าย้ายสินค้าด้วยรถบรรทุกไปยังคลังเช่า} + \\ & \text{ค่าเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าจัดเก็บ (Move in)} + \\ & \text{ค่าจัดเก็บสินค้า (Storage)} + \\ & \text{ค่าเคลื่อนย้ายและบรรจุสินค้า (Move out)} + \\ & \text{ค่าแรงงานจัดเรียงสินค้า (Labor)} \end{aligned}$$

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าร้อยละ (Percentage)

ค่าร้อยละ คือ การคำนวณหาสัดส่วนของข้อมูลในแต่ละตัวเทียบกับข้อมูลรวมทั้งหมด โดยให้ข้อมูลรวมทั้งหมดมีค่าเป็นร้อย โดยคำนวณจากสมการ

$$P = \frac{F}{N} \times 100$$

โดยที่

P คือ ร้อยละ (%)

F คือ จำนวนข้อมูล หรือ ความถี่ ที่ต้องการพิจารณาเป็นค่า

ร้อยละ

N คือ จำนวนข้อมูล หรือ ความถี่ทั้งหมด

2. ค่าเฉลี่ย (Mean)

ค่าเฉลี่ย คือ ค่ากลางชนิดหนึ่งซึ่งมาจากการนำผลรวมของสมาชิกทุกตัวมาหารด้วยจำนวนสมาชิกในชุดข้อมูล โดยคำนวณจากสมการ (บุญชม ศรีสะอาด, 2545)

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^N X_i}{N}$$

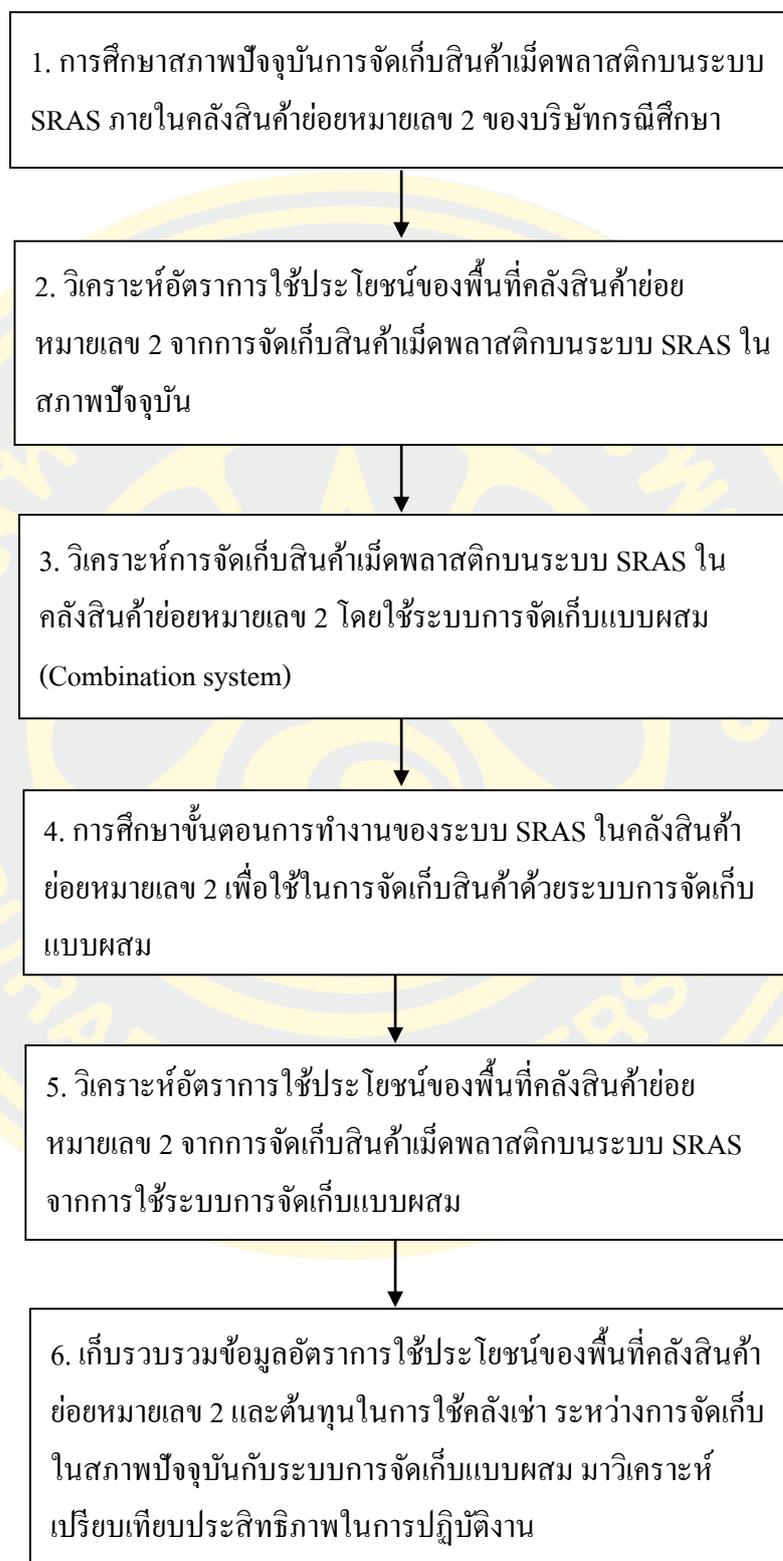
โดยที่

\bar{X} คือ ค่าเฉลี่ย

$\sum_{i=1}^N X_i$ คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด หรือ ความถี่ทั้งหมด

N คือ จำนวนข้อมูล หรือ ความถี่ทั้งหมด

จากการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมมาดำเนินการ วิเคราะห์ตามลำดับขั้นตอน ดังนี้



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 1: ดำเนินการศึกษาสภาพปัจจุบันการจับเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ภายในคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ของบริษัทกรณีศึกษา

ขั้นตอนที่ 2: วิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าจากการจับเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ในสภาพปัจจุบัน โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการเก็บรวบรวมข้อมูลปริมาณสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังที่ถูกบันทึกบนระบบ WMS ของบริษัทกรณีศึกษาในเดือน มกราคม พ.ศ. 2567 เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลในการนำมาใช้ในการวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้า

ขั้นตอนที่ 3: ดำเนินการวิเคราะห์การจับเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS โดยใช้ระบบการจับเก็บแบบผสม (Combination system) โดยใช้ข้อมูลปริมาณสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังที่ถูกบันทึกบนระบบ WMS ของบริษัทกรณีศึกษา ในเดือน มกราคม พ.ศ. 2567 จากการคำนวณหาความสามารถในการจับเก็บที่เหลือนับขึ้นวาง และจัดเรียงการจับเก็บสินค้าใหม่ตามเงื่อนไขที่กำหนด เพื่อเสนอเป็นแนวทางการจัดสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS

ขั้นตอนที่ 4: ดำเนินการศึกษาขั้นตอนการทำงานของระบบ SRAS เพื่อใช้ในการจับเก็บสินค้าด้วยระบบการจับเก็บแบบผสม

ขั้นตอนที่ 5: นำข้อมูลจากขั้นตอนที่ 4 มาวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าจากการจับเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS จากการใช้ระบบการจับเก็บแบบผสม

ขั้นตอนที่ 6: นำข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 และ 5 มาวิเคราะห์เปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้านี้ระหว่างการจับเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ในสภาพปัจจุบันกับการจัดวางโดยใช้ระบบการจับเก็บแบบผสม และต้นทุนในการใช้คลังเช่าที่เปลี่ยนไป

การวัดประสิทธิภาพของการจับเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษาที่ได้ทำการศึกษาในครั้งนี้นั้น จะใช้การเปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าจากการจัดวางสินค้าเม็ดพลาสติกแบบใหม่ เพื่อประเมินโอกาสในการจับเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาที่อาจเพิ่มขึ้น ซึ่งส่งผลต่อต้นทุนการดำเนินงานคลังสินค้าเช่าของบริษัทกรณีศึกษา

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

เมื่อได้มีการเปรียบเทียบข้อมูลจากการวิเคราะห์ข้อมูล จากนั้นผู้วิจัยดำเนินการสรุปผลการวิจัย อภิปรายผลการวิจัย และดำเนินการเสนอแนะแนวทางการปรับปรุงการวิจัย ที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยในครั้งต่อไป รวมไปถึงปัญหาอุปสรรคข้อขัดข้องที่เกิดขึ้น

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพปัจจุบัน และเสนอแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่การจัดเก็บสินค้า ในระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบผสมของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทุติยภูมิได้แก่ ข้อมูลปริมาณสินค้าเม็ดพลาสติกคลังที่ถูกจัดเก็บในระบบ SRAS ของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ซึ่งถูกบันทึกในระบบ WMS ของบริษัทในเดือน มกราคม พ.ศ. 2567 และข้อมูลต้นทุนการดำเนินงานคลังสินค้าเข้า มาใช้ในการวิจัย โดยได้แสดงผลการวิเคราะห์ออกเป็น 3 ส่วนดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกในระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

1.1 แผนผังการใช้ระบบ SRAS สภาพปัจจุบันภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

1.2 การจัดวางสินค้าเม็ดพลาสติกในระบบ SRAS สภาพปัจจุบันภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

1.3 ขั้นตอนการทำงานของระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

1.4 ผลการวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าจากการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกในระบบ SRAS ในสภาพปัจจุบัน

2. ผลการวิเคราะห์การเสนอแนวทางการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกในระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

2.1 ผลการวิเคราะห์การจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกในระบบ SRAS โดยใช้ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system)

2.2 ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบ SRAS เพื่อใช้ในการจัดเก็บสินค้าด้วยระบบการจัดเก็บแบบผสม

2.3 ผลการวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าจากการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกในระบบ SRAS จากการใช้ระบบการจัดเก็บแบบผสม

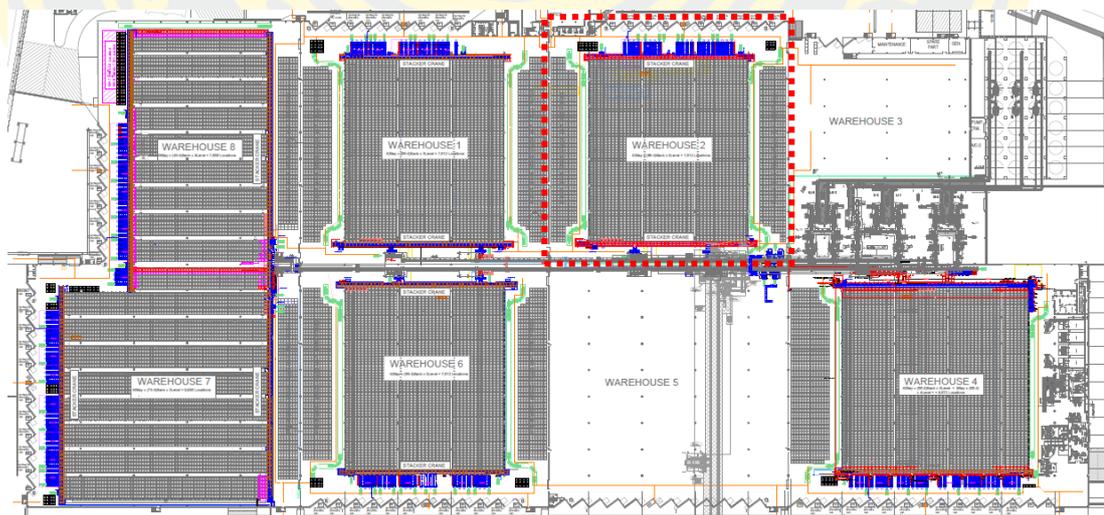
3. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าจากอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ และต้นทุนการใช้คลังเช่าที่เปลี่ยนไป

3.1 ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าจากอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่

3.2 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการใช้คลังเช่าที่เปลี่ยนไป

ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัททรูทีคศึกษา

แผนผังการพื้นที่คลังสินค้าเม็ดพลาสติกสภาพปัจจุบันภายในคลังของบริษัททรูทีคศึกษา
 แผนผังแสดงพื้นที่คลังสินค้าเม็ดพลาสติกสภาพปัจจุบันมีการแบ่งพื้นที่การทำงานออกเป็นหลัก ๆ 2 ส่วน คือ พื้นที่ในการรับสินค้าเพื่อจัดเก็บบนระบบ SRAS และพื้นที่ในการนำสินค้าออกมาเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้า โดยขนาดพื้นที่ของคลังสินค้าเม็ดพลาสติกมีพื้นที่ทั้งหมด 140,800 ตารางเมตร โดยคิดเป็นพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า 86,690 ตารางเมตร และจะมีการจัดเก็บสินค้าบนระบบ SRAS ที่คลังย่อยหมายเลข 1, 2, 4, 6, 7 และ 8 ซึ่งแต่ละคลังจะมีพื้นที่สำหรับจัดเตรียมสินค้าและมีประตูสำหรับบรรจุสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์และรถบรรทุกเพื่อส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า โดยคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ถูกเลือกใช้ในการจัดเก็บสินค้าเป็นลำดับแรก เนื่องจากอยู่ใกล้กับคลังสินค้าหมายเลข 3 ซึ่งเป็นพื้นที่จัดเรียงสินค้ามากที่สุด



ภาพที่ 10 แผนผังการพื้นที่คลังสินค้าเม็ดพลาสติกสภาพปัจจุบันภายในคลังของบริษัททรูทีคศึกษา

ตารางที่ 6 ปริมาณสินค้าที่สามารถจัดเก็บได้บนระบบ SRAS

หมายเลขคลังสินค้าย่อย	จำนวนช่องของชั้นวาง (Bay)	จำนวนสินค้าที่จัดเก็บได้ต่อแถว (Pallet)	จำนวนชั้นของชั้นวาง	จำนวนสินค้าที่จัดเก็บได้ทั้งหมด (Pallet)	จำนวนประตูสำหรับบรรจุสินค้า
1	123	62	3	7,626	8
2	125	63	3	7,875	10
4	156	62	4	9,672	16
6	125	62	3	7,750	11
7	143	69	3	9,867	12
8	173	44	3	7,612	8
ทั้งหมด				50,402	65

ตารางที่ 7 ปริมาณสินค้าที่สามารถจัดเก็บได้บนระบบ SRAS ของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2

ชั้น	จำนวนช่องของชั้นวาง (Bay)	จำนวนสินค้าที่จัดเก็บได้ต่อแถว (Pallet)	จำนวนสินค้าที่จัดเก็บได้ทั้งหมด (Pallet)
1	41	63	2,583
2	42	63	2,646
3	42	63	2,646
ทั้งหมด			7,875

การจัดวางสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS สภาพปัจจุบันภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

จากการสำรวจข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังที่ถูกจัดเก็บในบนระบบ SRAS ของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ณ วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2567 ซึ่งถูกบันทึกบนระบบ WMS พบว่าสภาพปัจจุบันในการจัดวางสินค้าโดย 1 แถวของชั้นวางระบบ SRAS จะมีการจัดเก็บสินค้าเพียงเกรด และ Lot no. เดียวกันเท่านั้นหรือเป็นการจัดเก็บด้วยระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของ

สินค้า (Commodity system) เนื่องจากเมื่อแรกเริ่มใช้คลังสินค้า บริษัทกรณีสึกษาได้ออกแบบให้ระบบ WMS ต้องวางสินค้าเกรด และ Lot no. เดียวกันใน 1 พื้นที่การจัดเก็บ (Location) เพื่อป้องกันการหยิบสินค้าผิดเกรด หรือผิด Lot no. ไปจัดส่งให้ลูกค้าปลายทาง ดังแสดงตัวอย่างของการจัดเก็บสินค้าบนชั้นที่ 1 ในตารางด้านล่าง

ตารางที่ 8 ข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังย่อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 1

ชั้นวางหมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot no.	จำนวนสินค้า (Pallet)
R2-B01-01	Small Bag 25 กก.	LL2	810	39
R2-B02-01	Small Bag 25 กก.	LL1	101	63
R2-B03-01	Small Bag 25 กก.	LL2	810	63
R2-B04-01	Small Bag 25 กก.	LL2	889	62
R2-B05-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	53
R2-B06-01	Small Bag 25 กก.	LL1	133	63
R2-B07-01	Small Bag 25 กก.	LL1	057	63
R2-B08-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	53
R2-B09-01	Small Bag 25 กก.	LL1	163	63
R2-B10-01	Small Bag 25 กก.	LD	044	16
R2-B11-01	Small Bag 25 กก.	LL1	921	62
R2-B12-01	Small Bag 25 กก.	LL1	172	63
R2-B13-01	-	-	-	0
R2-B14-01	Small Bag 25 กก.	LL1	099	63
R2-C01-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	63
R2-C02-01	Small Bag 25 กก.	LL1	129	63
R2-C03-01	Small Bag 25 กก.	LL2	809	63
R2-C04-01	-	-	-	0
R2-C05-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	61
R2-C06-01	Small Bag 25 กก.	LL1	131	63
R2-C07-01	Small Bag 25 กก.	LL1	131	59
R2-C08-01	Small Bag 25 กก.	LL1	133	63
R2-C10-01	Small Bag 25 กก.	LL1	164	53

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ชั้นวางหมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot No.	จำนวนสินค้า (Pallet)
R2-C11-01	Small Bag 25 กก.	LL1	919	25
R2-C12-01	Small Bag 25 กก.	LL1	921	63
R2-C13-01	Small Bag 25 กก.	LL1	131	62
R2-C14-01	Small Bag 25 กก.	LL1	129	59
R2-D01-01	Small Bag 25 กก.	LL2	809	57
R2-D02-01	Small Bag 25 กก.	LL1	163	54
R2-D03-01	Small Bag 25 กก.	LL1	084	31
R2-D04-01	Small Bag 25 กก.	LL1	129	63
R2-D05-01	Small Bag 25 กก.	LL1	921	61
R2-D06-01	Small Bag 25 กก.	LL1	163	22
R2-D07-01	Small Bag 25 กก.	LL1	133	59
R2-D08-01	-	-	-	0
R2-D09-01	Small Bag 25 กก.	LL1	101	57
R2-D10-01	Small Bag 25 กก.	LL1	101	63
R2-D11-01	Small Bag 25 กก.	LD	053	27
R2-D12-01	-	-	-	0
R2-D13-01	Small Bag 25 กก.	LL1	921	61
R2-D14-01	Small Bag 25 กก.	LL1	131	62
ทั้งหมด				2,040

ซึ่งหากพิจารณาเฉพาะชั้นวางที่มีสินค้าจัดเก็บอยู่จำนวน 38 แถว จะมีความสามารถในการจัดเก็บสินค้า 2,394 Pallet โดยสำหรับข้อมูลการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ชั้นอื่น ๆ ที่เหลือ สามารถดูได้จากตารางข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังย่อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 2 และ 3 ได้ที่ภาคผนวก ก

ขั้นตอนการทำงานของระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัทการศึกษา

จากการสังเกตการณ์ปฏิบัติงานของระบบ SRAS ทำให้ทราบถึงกระบวนการภายในคลังสินค้าของบริษัทการศึกษา ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นการศึกษาไปที่การเคลื่อนย้ายจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS โดยสามารถแบ่งขั้นตอนการปฏิบัติงานดังต่อไปนี้

1. กระบวนการจัดเก็บสินค้าบนระบบ SRAS เริ่มจากสินค้าเม็ดพลาสติกถูกบรรจุลงถุงและวางลงบน Pallet จากนั้นถูกลำเลียงออกจากกระบวนการบรรจุด้วยระบบลำเลียงแบบโซ่และลูกกลิ้ง มายังคลังสินค้าย่อยที่ต้องการจัดเก็บที่ถูกกำหนดโดยพนักงานบรรจุภัณฑ์ เคนทำการยกกระสวยไปยังตำแหน่งทางเข้าของช่องเก็บสินค้าที่ถูกกำหนดและกลับลงมายกสินค้าเม็ดพลาสติกจากทางออกของระบบลำเลียงไปวางลงบนกระสวย กระสวยจะยกสินค้าเม็ดพลาสติกวิ่งเข้าไปด้านในของชั้นวางจนถึงตำแหน่งสุดท้ายและวางสินค้าเม็ดพลาสติกลง จากนั้นจะวนกลับมารับสินค้าเม็ดพลาสติก Pallet ถัดไปซึ่งถูกเคนยกมาที่ทางเข้าของช่องเก็บสินค้า กระบวนการนี้จะดำเนินไปจนกระทั่งสินค้าเม็ดพลาสติกถูกวางจนเต็มความจุของชั้นวางหรือเมื่อปริมาณสินค้าเม็ดพลาสติกครบตามคำสั่ง และเคนจะนำกระสวยไปวางยังช่องเก็บสินค้าถัดไปซึ่งรอการนำสินค้าเม็ดพลาสติกเข้าไปจัดเก็บ

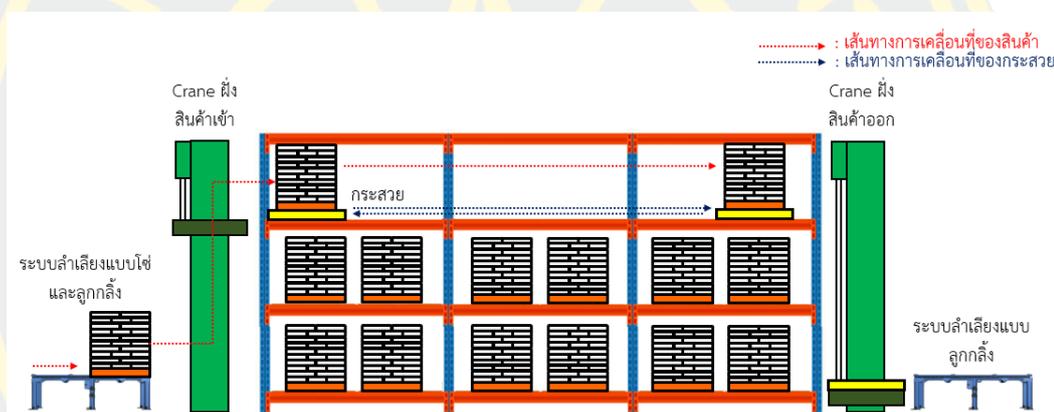
กระสวยจะยกสินค้าขึ้นลงในแนวแกน Y และเคลื่อนที่บนรางของชั้นวางในแนวแกน X



ภาพที่ 11 การทำงานของกระสวยของระบบ SRAS

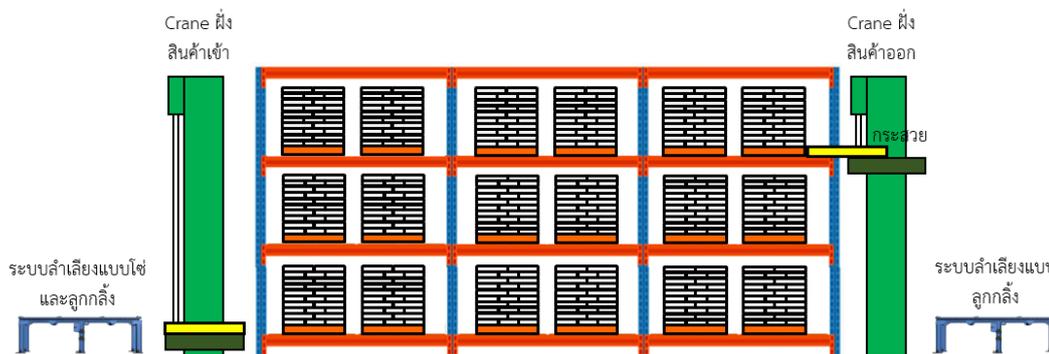


ภาพที่ 12 การทำงานของระบบ SRAS ในการยกกระสวยของ Crane ฝั่งสินค้าเข้า

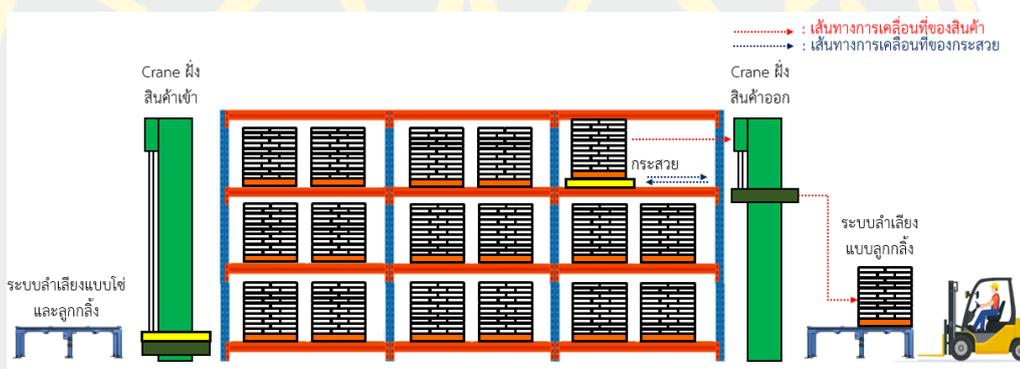


ภาพที่ 13 การทำงานของระบบ SRAS ในการนำสินค้าเข้าจัดเก็บบนชั้นวาง

2. กระบวนการเบิกสินค้าบนระบบ SRAS เริ่มจากเมื่อพนักงานคลังสินค้าได้รับคำสั่งซื้อจากพนักงานห่วงโซ่อุปทาน พนักงานคลังสินค้าจะป้อนคำสั่งให้ระบบ SRAS นำสินค้าเกรดและ Lot no. ที่ต้องการออกมาจากชั้นวางตามจำนวนที่ต้องการ เคนรทำการยกกระสวยไปยังตำแหน่งทางเข้าของช่องเก็บสินค้าที่ต้องการเบิก กระสวยจะยกสินค้าเม็ดพลาสติกออกมาจนถึงตำแหน่งทางออกของชั้นวาง เคนรจะยกสินค้าจากตำแหน่งดังกล่าวลงมายังระบบลำเลียงแบบลูกกลิ้ง จากนั้นจะวนกลับมารับสินค้าเม็ดพลาสติก Pallet ถัดไป ซึ่งถูกกระสวยยกมาที่ทางออกของชั้นวางสินค้า กระบวนการนี้จะดำเนินไปจนกระทั่งสินค้าเม็ดพลาสติกถูกเบิกครบตามจำนวนที่สั่งเบิกหรือสินค้าหมดจากชั้นวาง และเคนรจะนำกระสวยไปวางยังช่องเก็บสินค้าถัดไปซึ่งรอการเบิกสินค้าเม็ดพลาสติกออกจากชั้นวาง



ภาพที่ 14 การทำงานของระบบ SRAS ในการยกกระสวยของ Crane ฝั่งสินค้าออก



ภาพที่ 15 การทำงานของระบบ SRAS ในการเบิกสินค้าจากชั้นวาง

3. การจัดเตรียมสินค้าเพื่อการจัดส่ง เมื่อสินค้าเม็ดพลาสติกถูกเบิกจากชั้นวางมายังระบบลำเลียงแบบลูกกลิ้ง สินค้าจะถูกเคลื่อนย้ายโดยรถยกมายังพื้นที่จัดเตรียมบริเวณหน้าประตูสำหรับบรรจุสินค้าจนครบตามจำนวนในคำสั่งซื้อ โดยพนักงานขับรถยกจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของเกรดและ Lot no. สินค้าทุก Pallet โดยใช้อุปกรณ์ Barcode scanner จากนั้นพนักงานตรวจสอบสินค้าจะทำความสะอาดสินค้าพร้อมตรวจสอบสภาพสินค้า หากพบสินค้าเสียหายหรือไม่สามารถทำความสะอาดได้ สินค้าดังกล่าวจะถูกแยกออกและดำเนินการเบิกสินค้าจากชั้นวางมาทดแทน เมื่อดำเนินการทำความสะอาดและตรวจสอบสภาพสินค้าเรียบร้อยแล้ว พนักงานตรวจสอบสินค้าจะถ่ายภาพสินค้าก่อนการบรรจุเพื่อการจัดส่งเก็บไว้

4. การบรรจุสินค้าเพื่อการจัดส่ง เมื่อรถบรรทุกมาถึงยังประตูสำหรับบรรจุสินค้า พนักงานคลังสินค้าจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของทะเบียนรถ บริษัทผู้รับเหมาขนส่ง

หมายเลขตู้คอนเทนเนอร์ และหมายเลขคำสั่งซื้อ จากนั้นจะดำเนินการตรวจสอบสภาพของตู้คอนเทนเนอร์ หากผ่านตามมาตรฐานพนักงานขับรถจะนำสินค้าเม็ดพลาสติกเข้ามาบรรจุภายในตู้คอนเทนเนอร์ โดยพนักงานขับรถจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของเกรดและ Lot no. สินค้าทุก Pallet โดยใช้อุปกรณ์ Barcode scanner เพื่อยืนยันความถูกต้องของการบรรจุสินค้า เมื่อบรรจุสินค้าจนครบตามจำนวนในคำสั่งซื้อแล้ว พนักงานคลังสินค้าจะดำเนินการถ่ายภาพและติด Seal ของสายเรือและแจ้งพนักงานขับรถบรรทุกนำรถออกจากประตูสำหรับบรรจุสินค้าเพื่อไปชั่งน้ำหนักสินค้าด้วยตราชั่งรถบรรทุกเพื่อทวนสอบน้ำหนักสินค้าก่อนออกจากพื้นที่คลังสินค้าของบริษัทธนบุรีศึกษา

ผลการวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าจากการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ในสภาพปัจจุบัน

จากการวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าน้อยหมายเลข 2 ณ วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2567 ซึ่งถูกบันทึกบนระบบ WMS แสดงตัวอย่างอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ของการจัดเก็บสินค้าบนชั้นที่ 1 ในตารางด้านล่าง โดยคำนวณเฉพาะชั้นวางที่มีสินค้าวางอยู่เท่านั้น

ตารางที่ 9 อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ของการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังน้อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 1

ชั้นวาง หมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	อัตราการใช้ ประโยชน์ของ พื้นที่ (%)
R2-B01-01	Small Bag 25 กก.	LL2	810	39	61.90%
R2-B02-01	Small Bag 25 กก.	LL1	101	63	100.00%
R2-B03-01	Small Bag 25 กก.	LL2	810	63	100.00%
R2-B04-01	Small Bag 25 กก.	LL2	889	62	98.41%
R2-B05-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	53	84.13%
R2-B06-01	Small Bag 25 กก.	LL1	133	63	100.00%
R2-B07-01	Small Bag 25 กก.	LL1	057	63	100.00%
R2-B08-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	53	84.13%
R2-B09-01	Small Bag 25 กก.	LL1	163	63	100.00%

ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชั้นวาง หมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	อัตราการใช้ ประโยชน์ของ พื้นที่ (%)
R2-B01-01	Small Bag 25 กก.	LL2	810	39	61.90%
R2-B02-01	Small Bag 25 กก.	LL1	101	63	100.00%
R2-B03-01	Small Bag 25 กก.	LL2	810	63	100.00%
R2-B04-01	Small Bag 25 กก.	LL2	889	62	98.41%
R2-B05-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	53	84.13%
R2-B06-01	Small Bag 25 กก.	LL1	133	63	100.00%
R2-B07-01	Small Bag 25 กก.	LL1	057	63	100.00%
R2-B08-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	53	84.13%
R2-B09-01	Small Bag 25 กก.	LL1	163	63	100.00%
R2-B10-01	Small Bag 25 กก.	LD	044	16	25.40%
R2-B11-01	Small Bag 25 กก.	LL1	921	62	98.41%
R2-B12-01	Small Bag 25 กก.	LL1	172	63	100.00%
R2-B14-01	Small Bag 25 กก.	LL1	099	63	100.00%
R2-C01-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	63	100.00%
R2-C02-01	Small Bag 25 กก.	LL1	129	63	100.00%
R2-C03-01	Small Bag 25 กก.	LL2	809	63	100.00%
R2-C05-01	Small Bag 25 กก.	LL1	138	61	96.83%
R2-C06-01	Small Bag 25 กก.	LL1	131	63	100.00%
R2-C07-01	Small Bag 25 กก.	LL1	131	59	93.65%
R2-C08-01	Small Bag 25 กก.	LL1	133	63	100.00%
R2-C10-01	Small Bag 25 กก.	LL1	164	53	84.13%
R2-C11-01	Small Bag 25 กก.	LL1	919	25	39.68%
R2-C12-01	Small Bag 25 กก.	LL1	921	63	100.00%

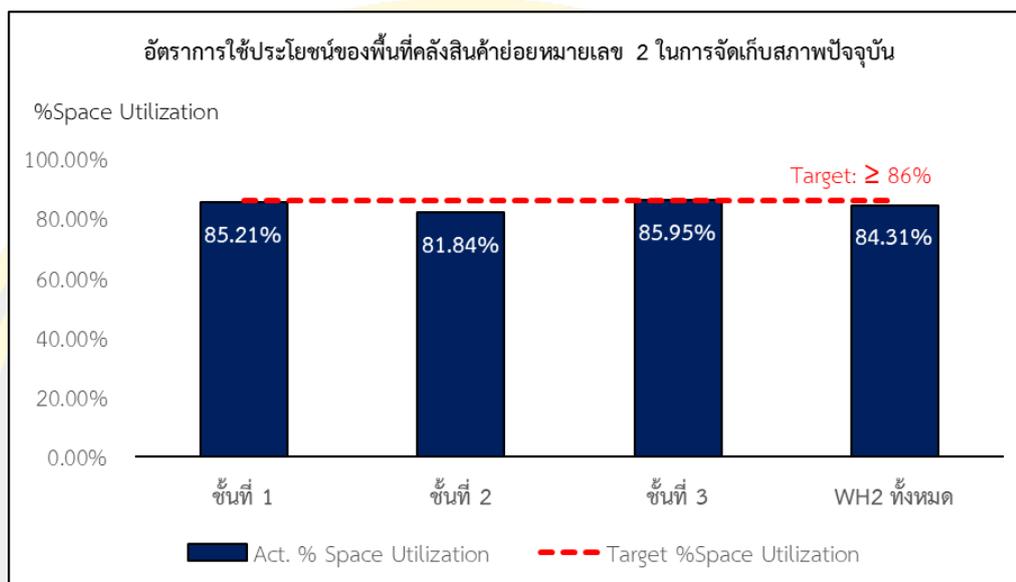
ตารางที่ 9 (ต่อ)

ชั้นวาง หมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	อัตราการใช้ ประโยชน์ของ พื้นที่ (%)
R2-C13-01	Small Bag 25 กก.	LL1	131	62	98.41%
R2-C14-01	Small Bag 25 กก.	LL1	129	59	93.65%
R2-D01-01	Small Bag 25 กก.	LL2	809	57	90.48%
R2-D02-01	Small Bag 25 กก.	LL1	163	54	85.71%
R2-D03-01	Small Bag 25 กก.	LL1	084	31	49.21%
R2-D04-01	Small Bag 25 กก.	LL1	129	63	100.00%
R2-D05-01	Small Bag 25 กก.	LL1	921	61	96.83%
R2-D06-01	Small Bag 25 กก.	LL1	163	22	34.92%
R2-D07-01	Small Bag 25 กก.	LL1	133	59	93.65%
R2-D09-01	Small Bag 25 กก.	LL1	101	57	90.48%
R2-D10-01	Small Bag 25 กก.	LL1	101	63	100.00%
R2-D11-01	Small Bag 25 กก.	LD	053	27	42.86%
R2-D13-01	Small Bag 25 กก.	LL1	921	61	96.83%
R2-D14-01	Small Bag 25 กก.	LL1	131	62	98.41%
ทั้งหมด				2,040	85.21%

ตัวอย่างการคำนวณอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้านำยอยหมายเลข 2 ชั้นที่ 1

$$\begin{aligned} \% \text{ Space utilization} &= \frac{\text{จำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บ (Pallet)}}{\text{จำนวนสินค้าที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บได้ (Pallet)}} \times 100 \\ &= \frac{2,040 \text{ Pallet}}{2,394 \text{ Pallet}} \times 100 \\ &= 85.21\% \end{aligned}$$

ทั้งนี้พบว่า อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ทั้ง 3 ชั้น นั้นต่ำกว่าเป้าหมาย โดยชั้นที่ 1 อยู่ที่ 85.21% ชั้นที่ 2 อยู่ที่ 81.84% และ ชั้น 3 อยู่ที่ 85.95% ทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 อยู่ที่ 84.31% ต่ำกว่าเป้าหมายอยู่ 1.69% โดย ดังแสดงในภาพด้านล่าง



ภาพที่ 16 อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ในสภาพปัจจุบัน
ที่มา: ข้อมูลจากระบบ WMS ของบริษัทกรณีสึกษา (2567)

โดยสำหรับข้อมูลอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่การจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังย่อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 2 และ 3 สามารถดูได้จากแผนภูมิข้อมูลอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่การจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังย่อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 2 และ 3 ได้ที่ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์การเสนอแนวทางการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

ผลการวิเคราะห์การจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS โดยใช้ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination system)

ผู้วิจัยได้นำข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังที่ถูกจัดเก็บในบนระบบ SRAS ของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ณ วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2567 ซึ่งถูกบันทึกบนระบบ WMS อันเป็นข้อมูลทุติยภูมิมาใช้ในการวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. หมายเลขของชั้นวาง
2. ประเภทของถุงสินค้าเม็ดพลาสติก
3. ชื่อเกรดของสินค้าเม็ดพลาสติก
4. หมายเลข Lot No. ของสินค้าเม็ดพลาสติก
5. จำนวนสินค้าเม็ดพลาสติกที่ถูกจัดเก็บอยู่บนชั้นวาง ณ วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2567

ขั้นตอนในการใช้ระบบการจัดเก็บแบบผสมบนระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัท

- กรณีศึกษา มีขั้นตอนในการวิเคราะห์ดังนี้
1. Download ข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังที่ถูกจัดเก็บในบนระบบ SRAS ของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ซึ่งถูกบันทึกบนระบบ WMS ในวันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2567
 2. คำนวณหาความสามารถในการจัดเก็บสินค้าที่คงเหลือของชั้นวางแต่ละหมายเลข
 3. พิจารณานำสินค้าคนละเกรดไปจัดเก็บในชั้นวางที่ยังมีความสามารถในการจัดเก็บคงเหลือ โดยสามารถวางสินค้าคนละเกรดบนชั้นวางเดียวกันได้บนเงื่อนไขดังนี้
 - 3.1 จัดเก็บสินค้าเกรด LL1 กับ LD บนชั้นวางเดียวกันได้
 - 3.2 จัดเก็บสินค้าเกรด LL2 กับ LD บนชั้นวางเดียวกันได้
 - 3.3 ห้ามจัดเก็บสินค้าเกรดเดียวกันแต่คนละ Lot no. บนชั้นวางเดียวกัน เพื่อให้พนักงานคลังสินค้าตรวจสอบด้วยสายตา (Visual check) ได้ว่าชั้นวางดังกล่าวมีการจัดเก็บสินค้าแบบผสม (สีของบรรจุภัณฑ์เกรด LL1, LL2 และ LD มีสีแตกต่างกัน) เพื่อป้องกันความสับสนของพนักงานในการจัดเก็บสินค้าด้วยวิธีนี้ (ชุมพล มณฑาทิพย์กุล, 2555) ซึ่งจะนำไปสู่การจัดส่งสินค้าผิดไปยังลูกค้าปลายทาง
 - 3.4 จำนวนสินค้าของสินค้าที่จัดเก็บคนละเกรดจะต้องไม่เกินความสามารถของชั้นวาง
 4. สรุปจำนวนชั้นวางที่ว่างเพิ่มสำหรับจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกเกรดและ Lot no. ใหม่

ตารางที่ 10 หมายเลขชั้นวางที่ยังคงมีความสามารถในการจัดเก็บสินค้าคงเหลือของคลังสินค้าย่อย
หมายเลข 2

ลำดับ	ชั้นวาง หมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	ความสามารถใน การจัดเก็บสินค้าที่ คงเหลือ (Pallet)
1	R2-B01-01	Small bag 25 กก.	LL2	810	39	24
2	R2-B02-02	Small bag 25 กก.	LL1	075	62	1
3	R2-B02-03	Small bag 25 กก.	LL1	568	14	49
4	R2-B03-03	Small bag 25 กก.	LL1	090	54	9
5	R2-B04-01	Small bag 25 กก.	LL2	889	62	1
6	R2-B04-02	Small bag 25 กก.	LL1	83	55	8
7	R2-B05-01	Small bag 25 กก.	LL1	138	53	10
8	R2-B05-02	Small bag 25 กก.	LD	053	46	17
9	R2-B07-02	Small bag 25 กก.	LL1	084	39	24
10	R2-B08-01	Small bag 25 กก.	LL1	138	53	10
11	R2-B08-02	Small bag 25 กก.	LL1	075	58	5
12	R2-B10-01	Small bag 25 กก.	LD	044	16	47
13	R2-B10-02	Small bag 25 กก.	LL1	087	47	16
14	R2-B11-01	Small bag 25 กก.	LL1	921	62	1
15	R2-B11-02	Small bag 25 กก.	LL1	155	62	1
16	R2-B12-02	Small bag 25 กก.	LL1	087	26	37
17	R2-B12-03	Small bag 25 กก.	LL1	092	53	10
18	R2-B14-02	Small bag 25 กก.	LL1	092	44	19
19	R2-B14-03	Small bag 25 กก.	LL1	083	62	1
20	R2-C01-02	Small bag 25 กก.	LL1	147	1	62
21	R2-C01-03	Small bag 25 กก.	LL1	164	49	14
22	R2-C03-02	Small bag 25 กก.	LL1	164	61	2

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ลำดับ	ชั้นวาง หมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	ความสามารถใน การจัดเก็บสินค้าที่ คงเหลือ (Pallet)
23	R2-C04-02	Small bag 25 กก.	LD	044	61	2
24	R2-C04-03	Small bag 25 กก.	LL1	088	53	10
25	R2-C05-01	Small bag 25 กก.	LL1	138	61	2
26	R2-C05-03	Small bag 25 กก.	LD	044	51	12
27	R2-C06-02	Small bag 25 กก.	LD	032	62	1
28	R2-C06-03	Small bag 25 กก.	LL1	089	56	7
29	R2-C07-01	Small bag 25 กก.	LL1	131	59	4
30	R2-C07-02	Small bag 25 กก.	LL1	161	20	43
31	R2-C07-03	Small bag 25 กก.	LL1	052	61	2
32	R2-C08-03	Small bag 25 กก.	LL1	156	61	2
33	R2-C09-02	Small bag 25 กก.	LL1	089	46	17
34	R2-C09-03	Small bag 25 กก.	LL1	092	56	7
35	R2-C10-01	Small bag 25 กก.	LL1	164	53	10
36	R2-C10-03	Small bag 25 กก.	LL1	072	54	9
37	R2-C11-01	Small bag 25 กก.	LL1	919	25	38
38	R2-C11-02	Small bag 25 กก.	LL1	126	57	6
39	R2-C11-03	Small bag 25 กก.	LL1	077	59	4
40	R2-C12-02	Small bag 25 กก.	LL1	172	32	31
41	R2-C13-01	Small bag 25 กก.	LL1	131	62	1
42	R2-C13-02	Small bag 25 กก.	LL1	155	62	1
43	R2-C13-03	Small bag 25 กก.	LL1	072	51	12
44	R2-C14-01	Small bag 25 กก.	LL1	129	59	4
45	R2-C14-02	Small bag 25 กก.	LL1	150	25	38

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ลำดับ	ชั้นวาง หมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	ความสามารถใน การจัดเก็บสินค้าที่ คงเหลือ (Pallet)
46	R2-C14-03	Small bag 25 กก.	LL2	922	45	18
47	R2-D01-01	Small bag 25 กก.	LL2	809	57	6
48	R2-D01-03	Small bag 25 กก.	LL2	944	62	1
49	R2-D02-01	Small bag 25 กก.	LL1	163	54	9
50	R2-D03-01	Small bag 25 กก.	LL1	084	31	32
51	R2-D03-02	Small bag 25 กก.	LL1	072	62	1
52	R2-D03-03	Small bag 25 กก.	LL1	153	60	3
53	R2-D04-02	Small bag 25 กก.	LL2	581	39	24
54	R2-D04-03	Small bag 25 กก.	LL1	088	30	33
55	R2-D05-01	Small bag 25 กก.	LL1	921	61	2
56	R2-D05-02	Small bag 25 กก.	LL1	155	57	6
57	R2-D06-01	Small bag 25 กก.	LL1	163	22	41
58	R2-D06-02	Small bag 25 กก.	LL2	810	27	36
59	R2-D06-03	Small bag 25 กก.	LL1	153	61	2
60	R2-D07-01	Small bag 25 กก.	LL1	133	59	4
61	R2-D07-02	Small bag 25 กก.	LL1	094	62	1
62	R2-D07-03	Small bag 25 กก.	LL1	090	40	23
63	R2-D08-03	Small bag 25 กก.	LL2	810	36	27
64	R2-D09-01	Small bag 25 กก.	LL1	101	57	6
65	R2-D09-02	Small bag 25 กก.	LL1	072	56	7
66	R2-D09-03	Small bag 25 กก.	LD	044	38	25
67	R2-D10-02	Small bag 25 กก.	LL1	094	52	11
68	R2-D10-03	Small bag 25 กก.	LL1	083	40	23

ตารางที่ 10 (ต่อ)

ลำดับ	ชั้นวาง หมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	ความสามารถใน การจัดเก็บสินค้าที่ คงเหลือ (Pallet)
69	R2-D11-01	Small bag 25 กก.	LD	053	27	36
70	R2-D11-02	Small bag 25 กก.	LD	016	34	29
71	R2-D11-03	Small bag 25 กก.	LL1	153	60	3
72	R2-D12-02	Small bag 25 กก.	LL1	075	41	22
73	R2-D12-03	Small bag 25 กก.	LL1	161	18	45
74	R2-D13-01	Small bag 25 กก.	LL1	921	61	2
75	R2-D13-02	Small bag 25 กก.	LL2	944	62	1
76	R2-D13-03	Small bag 25 กก.	LL1	153	51	12
77	R2-D14-01	Small bag 25 กก.	LL1	131	62	1

จากตารางแสดงหมายเลขชั้นวางที่ยังคงมีความสามารถในการจัดเก็บสินค้าคงเหลือของ
คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 พบว่า ยังมีชั้นวางจำนวน 77 ช่องที่ยังสามารถจัดเก็บสินค้าเม็ด
พลาสติกได้เพิ่มเติม โดยมีความสามารถในการจัดเก็บสินค้าคงเหลือเฉลี่ยอยู่ที่ 14 Pallet

ตารางที่ 11 ผลการจัดเก็บสินค้าสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS โดยใช้ระบบการจัดเก็บแบบผสมของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 เฉพาะชั้นวางที่มีการเปลี่ยนแปลงตามเงื่อนไข

ชั้นวาง หมายเลข	การจัดเก็บสินค้าในสภาพปัจจุบัน				การจัดเก็บสินค้าแบบผสม			
	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	ความสามารถใน การจัดเก็บสินค้า ที่คงเหลือ (Pallet)	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	ความสามารถใน การจัดเก็บสินค้า ที่คงเหลือ (Pallet)
R2-B02-03	LL1	568	14	49	-	-	0	63
R2-B05-02	LD	053	46	17	LD	053	46	3
					LL1	568	14	
R2-B10-01	LD	044	16	47	LD	044	16	0
					LL1	087	47	
R2-B10-02	LL1	087	47	16	-	-	0	63
R2-B12-02	LL1	087	26	37	-	-	0	63
R2-C01-02	LL1	147	1	62	-	-	0	63
R2-C04-02	LD	044	61	2	LD	044	61	1
					LL1	147	1	

ตารางที่ 11 (ต่อ)

ชั้นวาง หมายเลข	การจัดเก็บสินค้าในสภาพปัจจุบัน				การจัดเก็บสินค้าแบบผสม			
	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	ความสามารถใน การจัดเก็บสินค้า ที่คงเหลือ (Pallet)	เกรด	Lot no.	จำนวน สินค้า (Pallet)	ความสามารถใน การจัดเก็บสินค้า ที่คงเหลือ (Pallet)
R2-C11-01	LL1	919	25	38	-	-	0	63
R2-D08-03	LL2	810	36	27	-	-	0	63
R2-D09-03	LD	044	38	25	LD	044	38	0
					LL1	919	25	0
R2-D11-01	LD	053	27	36	LD	053	27	0
					LL2	810	36	
R2-D11-02	LD	016	34	29	LD	016	34	3
					LL1	087	26	

จากตารางการจัดเก็บสินค้าสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS โดยใช้ระบบการจัดเก็บแบบผสม พบว่าสามารถจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกระบบ SRAS แบบผสมได้จำนวน 6 ชั้นวางดังแสดงในแถบสีฟ้าของตาราง และจำนวนชั้นวางที่ว่างเพิ่มสำหรับจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกเกรดและ Lot no. ใหม่ จำนวน 6 ชั้นวาง คิดเป็นจำนวนสินค้าประเภทถุง Small bag 25 กก. (น้ำหนักสินค้า Pallet ละ 1.5 ตัน) ที่สามารถจัดเก็บเพิ่มได้ 378 Pallet หรือ 567 ตัน

ผลการวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบ SRAS เพื่อใช้ในการจัดเก็บสินค้าด้วยระบบการจัดเก็บแบบผสม

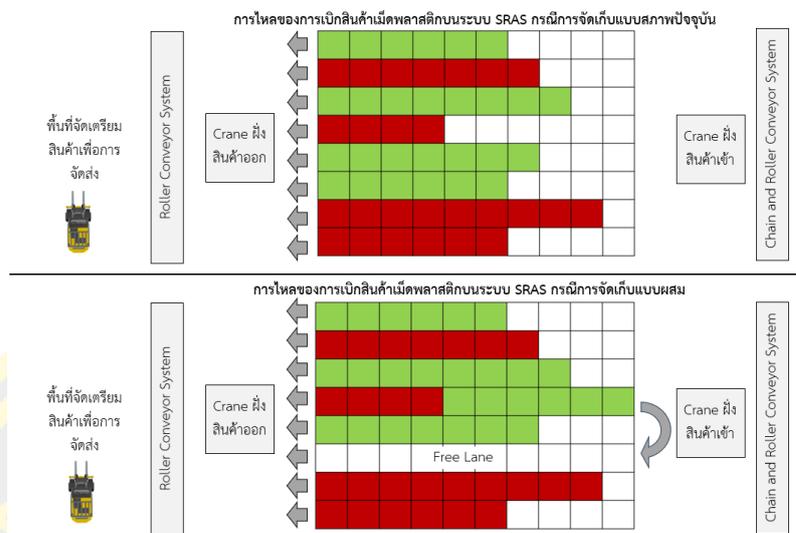
จากวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานของระบบ SRAS ซึ่งมีการไหลของสินค้าจากฝั่งจัดเก็บไปยังฝั่งเบิกจ่ายเป็นเส้นตรงตามแนวคิดของ Smith แต่หลังจากที่ใช้จัดเก็บสินค้าด้วยระบบการ

จัดเก็บแบบผสมจะทำให้ชั้นวางสินค้าที่มีสินค้า 2 ชนิดจัดเก็บอยู่ด้วยกัน การไหลของสินค้าจากฝั่งจัดเก็บไปยังฝั่งเบิกจ่ายเป็นเส้นตรงได้ ในกรณีที่ต้องการเบิกสินค้าชนิดที่ถูกจัดเก็บอยู่ฝั่งที่นำสินค้าเข้ามายังชั้นวาง ดังนั้นบริษัทกรณีศึกษาต้องทำการเปลี่ยนแปลงขั้นตอนการทำงานของระบบ SRAS ดังนี้

1. เมื่อมีคำสั่งซื้อสินค้าที่ถูกจัดเก็บอยู่ในชั้นวางที่มีสินค้า 2 ชนิด และสินค้าที่ต้องการเบิกอยู่ฝั่งสินค้าเข้า เครนฝั่งสินค้าเข้าต้องทำหน้าที่เบิกสินค้าด้วย โดยเครนฝั่งสินค้าเข้าต้องยกกระสวยไปยังตำแหน่งทางเข้าของช่องเก็บสินค้าที่ต้องการเบิก กระสวยจะยกสินค้าเม็ดพลาสติกออกมาจนถึงตำแหน่งที่สินค้าเข้า และเครนฝั่งสินค้าเข้าจะยกสินค้าจากตำแหน่งดังกล่าวลงมายังชั้นวางที่ถูกกำหนดไว้ไม่ให้วางสินค้า (Free lane) ซึ่งต้องกำหนดไว้ทุกคลังสินค้าอย่างน้อยจำนวนคลังละ 1 แถว
2. เครนฝั่งสินค้าออกยกกระสวยมายัง Free lane เพื่อยกสินค้าจากฝั่งสินค้าเข้ามาฝั่งสินค้าออก กระบวนการนี้จะดำเนินการคู่ขนานกับการนำสินค้ามาวางที่ Free lane ของเครนฝั่งขาเข้า
3. เมื่อสินค้าถูกกระสวยลำเลียงมายังสุดชั้นวางฝั่งสินค้าออก เครนฝั่งสินค้าออกจะยกสินค้าจากตำแหน่งดังกล่าวลงมายังระบบลำเลียงแบบลูกกลิ้ง จากนั้นจะวนกลับมารับสินค้าเม็ดพลาสติก Pallet ถัดไป ซึ่งถูกกระสวยยกมากระบวนการนี้จะดำเนินไปจนกระทั่งสินค้าเม็ดพลาสติกถูกเบิกครบตามจำนวนที่สั่งเบิกหรือสินค้าหมดจากชั้นวาง



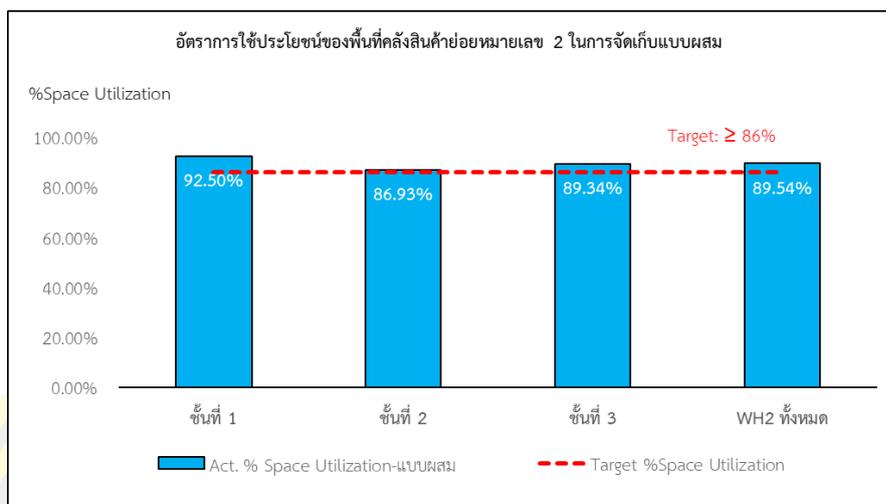
ภาพที่ 17 การเบิกสินค้าที่มีการจัดเก็บแบบผสมออกทางฝั่งสินค้าเข้าเพื่อไปยังฝั่งสินค้าออกผ่าน Free lane



ภาพที่ 18 การเปรียบเทียบการไหลของการเบิกสินค้าเม็ดพลาสติกในระบบ SRAS ระหว่างการจัดเก็บแบบสภาพปัจจุบันและการจัดเก็บแบบผสม

ผลการวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าจากการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกในระบบ SRAS จากการใช้ระบบการจัดเก็บแบบผสม

จากการวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าน้อยหมายเลข 2 ณ วันที่ 31 มกราคม พ.ศ. 2567 ซึ่งถูกบันทึกในระบบ WMS หลังจากเปลี่ยนมาใช้วิธีการจัดเก็บแบบผสมพบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เฉลี่ยทั้ง 3 ชั้นเพิ่มขึ้น โดยทุกชั้นมีอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่สูงกว่าเป้าหมาย โดยชั้น 1 อยู่ที่ 92.50% ชั้นที่ 2 อยู่ที่ 86.93% และชั้น 3 อยู่ที่ 89.34% ทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าน้อยหมายเลข 2 อยู่ที่ 89.54% สูงกว่าเป้าหมายอยู่ 3.54% ดังแสดงในภาพด้านล่าง

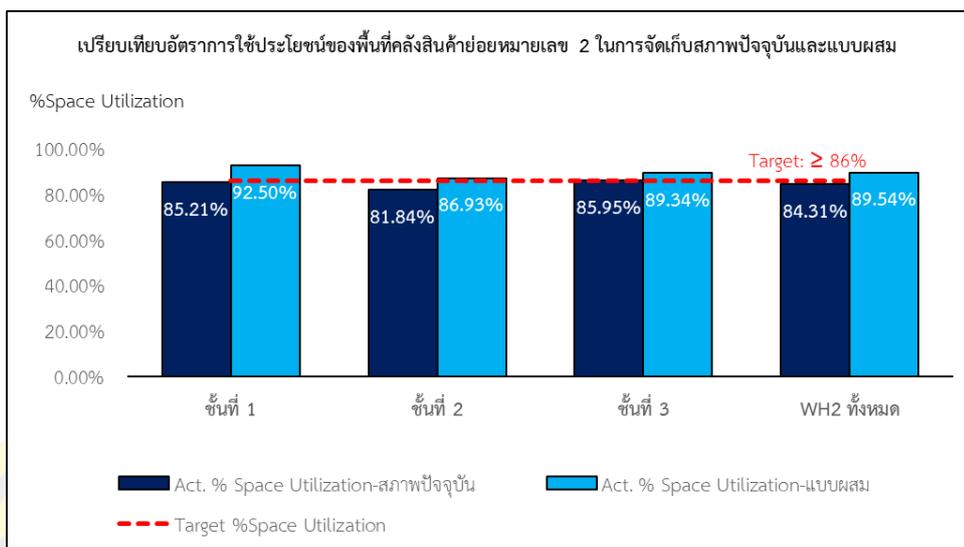


ภาพที่ 19 อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 หลังใช้วิธีจัดเก็บแบบผสม
ที่มา: ข้อมูลจากระบบ WMS ของบริษัทกรณีสึกษา (2567)

หมายเหตุ: ในการคำนวณหาอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 หลังจาก
เปลี่ยนมาใช้วิธีการจัดเก็บแบบผสมจะไม่นำชั้นวางที่เป็น Free lane จำนวน 1 แถว เข้ามาคิดเป็น
ส่วนหนึ่งของจำนวนสินค้าที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บได้

**ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของ
คลังสินค้าจากอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ และต้นทุนการใช้คลังเช่าที่เปลี่ยนไป**
**ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของ
คลังสินค้าจากอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่**

จากการวิเคราะห์อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ณ วันที่ 31
มกราคม พ.ศ. 2567 ซึ่งถูกบันทึกบนระบบ WMS หลังจากเปลี่ยนมาใช้วิธีการจัดเก็บแบบผสม
พบว่าอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่เฉลี่ยทั้ง 3 ชั้นเพิ่มขึ้น โดยทุกชั้นมีอัตราการใช้ประโยชน์ของ
พื้นที่เฉลี่ยสูงกว่าเป้าหมาย โดยชั้น 1 อยู่ที่ 92.50% เพิ่มขึ้น 7.29% ชั้นที่ 2 อยู่ที่ 86.93% เพิ่มขึ้น
5.08% และชั้น 3 อยู่ที่ 89.34% เพิ่มขึ้น 3.39% ทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อย
หมายเลข 2 อยู่ที่ 89.54% เพิ่มขึ้น 5.22% และสูงกว่าเป้าหมายอยู่ 3.54% ดังแสดงในภาพด้านล่าง



ภาพที่ 20 เปรียบเทียบอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ในการจัดเก็บสภาพปัจจุบันและแบบผสม

ที่มา: ข้อมูลจากระบบ WMS ของบริษัทกรณิศศึกษา (2567)

ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการใช้คลังเช่าที่เปลี่ยนไป

จากการวิเคราะห์พบว่าหากระบบ SRAS สามารถจัดเก็บสินค้าเพิ่มขึ้นได้ 378 Pallet หรือ 567 ตัน จากการเปลี่ยนมาใช้วิธีการจัดเก็บแบบผสม อาจตั้งสมมติได้ว่าปริมาณสินค้าที่สามารถจัดเก็บภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณิศศึกษาได้เพิ่มขึ้นเท่ากับปริมาณสินค้าที่มีโอกาสจะต้องย้ายไปจัดเก็บยังคลังเช่าในกรณีที่พื้นที่การจัดเก็บไม่เพียงพอ หากคำนวณต้นทุนในการย้ายและจัดเก็บสินค้าที่คลังเช่าจะลดลงได้ 1,578,528 บาท/ปี โดยวิธีคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{ต้นทุนการใช้คลังเช่า} &= \text{ปริมาณสินค้า (ตัน)} \times [\text{ค่าย้ายสินค้าด้วยรถบรรทุกไปยังคลังเช่า (บาท/ตัน)} \\
 &+ \text{ค่าเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าจัดเก็บ (บาท/ตัน)} + \text{ค่าจัดเก็บสินค้า (บาท/ตัน/วัน)} \\
 &+ \text{ค่าเคลื่อนย้ายและบรรจุสินค้าเพื่อจัดส่ง (บาท/ตัน)} + \text{ค่าแรงงานจัดเรียงสินค้า (บาท/ตัน)}] \\
 &= 567 \text{ (ตัน)} \times 232 \text{ (บาท/ตัน)} \\
 &= 131,544 \text{ บาท/เดือน} \\
 &= 1,578,528 \text{ บาท/ปี}
 \end{aligned}$$

หมายเหตุ: จำนวนโดยใช้เวลาในการจัดเก็บสินค้าที่คลังเช่าของบริษัทกรณิศศึกษาเฉลี่ยจะอยู่ที่ 30 วัน หรือ 1 เดือน

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

งานนิพนธ์เรื่อง “การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา” ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลทุกข้อมูมิได้แก่ การทบทวนวรรณกรรม และข้อมูลสถิติปริมาณสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังที่ถูกจัดเก็บในบนระบบ SRAS ในคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ซึ่งถูกบันทึกบนระบบ WMS ของบริษัทในเดือน มกราคม พ.ศ. 2567 มาวิเคราะห์ผลการวิจัย โดยได้ข้อสรุป และข้อเสนอแนะ แบ่งเป็นประเด็นต่าง ๆ ดังนี้

1. สรุปผลการวิจัย
2. อภิปรายผลการวิจัย
3. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา มีความเป็นมาจากปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดเก็บสินค้าภายในคลัง คือ การจัดเก็บสินค้าบนชั้นวางของระบบ SRAS ไม่ได้ใช้พื้นที่ในการจัดเก็บให้เกิดประโยชน์สูงสุด เนื่องจากการจัดเก็บต่ำกว่าความสามารถของชั้นวาง ทำให้บริษัทสูญเสียโอกาสในการจัดเก็บสินค้าไป และทำให้เกิดต้นทุนการดำเนินงานเพิ่มขึ้นจากการนำสินค้าไปจัดเก็บที่คลังเช่า ทำให้เกิดการศึกษาวิจัยครั้งนี้ขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาสภาพการทำงาน ของระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบปัจจุบันของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา และเพื่อเสนอแนะทางการเพิ่มประสิทธิภาพอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่การจัดเก็บสินค้า ในระบบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางแบบผสมของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา

ผู้วิจัยได้มีการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง รวมไปถึงทฤษฎีในการจัดการ และเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้านำไปสู่วัตถุประสงค์ของการวิจัย ได้แก่ ทฤษฎีการบริหารจัดการคลังสินค้าและการจัดเก็บสินค้าคงคลัง ระบบการจัดเก็บแบบผสม การใช้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ เป็นต้น ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการศึกษาวิจัย และนำไปสู่การกำหนดวิธีการดำเนินงานวิจัยที่ได้มีการศึกษา และกำหนดขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยอย่างเป็นขั้นตอน นำผลการเก็บรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่สำคัญมาดำเนินการวิเคราะห์ผล ทำให้สามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

ผลการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

พบว่าสภาพปัจจุบันการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 มีขั้นตอนในการทำงาน 4 ขั้นตอน ได้แก่ การจัดเก็บสินค้า การเบิกสินค้า การจัดเตรียมสินค้าเพื่อการจัดส่ง และการบรรจุสินค้าเพื่อการจัดส่ง โดยใช้ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity system) ซึ่งมีข้อกำหนดคือสินค้าเม็ดพลาสติกที่ถูกจัดเก็บบนชั้นวางแต่ละแถวต้องมีเกรดและ Lot no. เดียวกันเท่านั้น ทำให้เมื่อสินค้าถูกเบิกออกจากชั้นวาง จะยังไม่สามารถนำสินค้าใหม่เข้าไปจัดเก็บได้จนกว่าจะเบิกสินค้าจนหมดจากชั้นวาง ซึ่งทำให้อัตรการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 อยู่ที่ 84.31% ต่ำกว่าเป้าหมายของบริษัทอยู่ที่ 1.69%

ผลการวิเคราะห์การเสนอแนวทางการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนระบบ SRAS ภายในคลังของบริษัทกรณีศึกษา

พบว่าเมื่อคำนวณหาจำนวนชั้นวางที่ยังมีความสามารถในการจัดเก็บสินค้าที่คงเหลือมีอยู่จำนวน 77 ช่องที่ยังสามารถวางสินค้าเพิ่มได้ และพบว่าหากเปลี่ยนวิธีการจัดเก็บสินค้ามาเป็นระบบการจัดเก็บแบบผสม บนเงื่อนไขให้วางสินค้าเกรด LL1 กับ LD หรือ LL2 กับ LD ร่วมกัน ได้เพิ่มเติมความสามารถในการจัดเก็บสินค้าของชั้นวาง และเปลี่ยนวิธีการทำงานของระบบ SRAS ให้เครนฝั่งสินค้าเข้าสามารถนำสินค้าออกจากชั้นวางไปยังชั้นวางที่ถูกกำหนดไว้ไม่ให้วางสินค้า (Free lane) เพื่อให้สินค้าเคลื่อนที่ไปยังฝั่งสินค้าออกได้ จะทำให้อัตรการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 อยู่ที่ 89.54% เพิ่มขึ้น 4.32% ซึ่งสูงกว่าค่าเป้าหมายของบริษัท 3.54% โดยสามารถเพิ่มแถวในการจัดเก็บสินค้า Lot no. ใหม่บนระบบ SRAS ได้จำนวน 6 ช่อง คิดเป็นจำนวนสินค้าประเภทถุง Small Bag 25 กก. ที่สามารถจัดเก็บเพิ่มได้ 378 Pallet หรือ 567 ตัน

ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าจากอัตรการใช้ประโยชน์ของพื้นที่และต้นทุนการใช้คลังเช่าที่เปลี่ยนไป

จากการวิเคราะห์ผลข้อมูลอัตรการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 ทำให้สามารถสรุปได้ว่า เมื่อเปรียบเทียบการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางระหว่างสภาพปัจจุบันกับการจัดเก็บแบบผสมที่ผู้วิจัยนำเสนอ พบว่าการจัดเก็บแบบผสมจะมีอัตรการใช้ประโยชน์ของพื้นที่สูงกว่า 5.22% และสูงกว่าเป้าหมายของบริษัทอยู่ที่ 3.54% และสามารถลดต้นทุนในการย้ายและจัดเก็บสินค้าที่คลังเช่าได้ 1,578,528 บาท/ปี จากโอกาสในการที่ต้องย้ายสินค้าที่ลดลงจากการจัดเก็บสินค้าเพิ่มได้ 378 Pallet หรือ 567 ตัน

อภิปรายผลการวิจัย

จากการศึกษาวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวางของคลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา อันเกิดจากการเก็บรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิจากการทบทวนวรรณกรรม และข้อมูลทางสถิติปริมาณสินค้าเม็ดพลาสติกคงคลังที่ถูกบันทึกในระบบ WMS ของบริษัทกรณีศึกษา โดยศึกษาทั้งในรูปแบบการจัดเก็บสินค้าบนชั้นวางของระบบ SRAS ในสภาพปัจจุบัน และการจัดเก็บแบบผสมที่ทางผู้วิจัยได้นำเสนอ ทำให้งานวิจัยนี้สามารถสรุปได้ว่าการจัดเก็บสินค้าบนชั้นวางของระบบ SRAS แบบผสม สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกบนชั้นวาง อันส่งผลให้เกิดความสามารถในการจัดการที่ดีขึ้นภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อบริษัทกรณีศึกษา โดยสามารถอภิปรายผลการวิจัยออกเป็นประเด็นได้ดังนี้

1. จากการศึกษาพบว่าในสภาพปัจจุบันสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 มีการจัดเก็บสินค้าโดยมีวางฝั่งคลังสินค้าให้มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรงสอดคล้องกับทฤษฎีของ Smith และเป็นแบบระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า ซึ่งแต่ละแถวของชั้นวางมีสินค้าเกรดและ Lot no. เดียวกันเท่านั้น ทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ของคลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 อยู่ที่ 84.31% ซึ่งต่ำกว่าค่าเป้าหมายของบริษัทที่กำหนดไว้ 1.69%
2. จากผลการศึกษาอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าย่อยหมายเลข 2 พบว่าหากเปลี่ยนวิธีการจัดเก็บสินค้ามาเป็นระบบการจัดเก็บแบบผสม โดยใช้เงื่อนไขให้จัดเก็บสินค้าคนละเกรดเพื่อให้พนักงานคลังสินค้าตรวจสอบชนิดของเกรดได้ด้วยสายตา ป้องกันความสับสนของพนักงานซึ่งเป็นข้อเสียในการจัดเก็บสินค้าด้วยวิธีนี้ (ชุมพล มณฑาทิพย์กุล, 2555) โดยสามารถทำให้อัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่คลังสินค้าเพิ่มขึ้น 4.32% โดยอยู่ที่ 89.54% ซึ่งสูงกว่าค่าเป้าหมายของบริษัท 3.54% โดยสามารถเพิ่มแถวในการจัดเก็บสินค้า Lot no. ใหม่บนระบบ SRAS ได้จำนวน 6 แถว คิดเป็นจำนวนสินค้า 378 Pallet หรือ 567 ตัน

3. หากบริษัทฯ สามารถจัดเก็บสินค้าไว้ภายในคลังสินค้าได้เพิ่มได้ 567 ตัน จะลดโอกาสที่ต้องย้ายสินค้าจำนวนดังกล่าวไปจัดเก็บยังคลังเช่า ซึ่งสามารถลดต้นทุนในการย้ายและจัดเก็บสินค้าได้ 1,578,528 บาท/ปี แสดงให้เห็นว่าการปรับรูปแบบการจัดเก็บสินค้ามาเป็นระบบการจัดเก็บแบบผสมทำให้การจัดเก็บสินค้าบนระบบ SRAS ของบริษัทฯ มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นและลดต้นทุนการดำเนินการคลังสินค้าได้ ซึ่งสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การวิจัยครั้งนี้

แต่อย่างไรก็ตามแม้งานศึกษาวิจัยชิ้นนี้จะได้นำเสนอข้อดีในด้านของปริมาณและประสิทธิภาพของการจัดเก็บสินค้าบนระบบ SRAS ของบริษัทฯ ที่เพิ่มขึ้นจากแนวทางที่ได้นำเสนอตาม 3 หัวข้อด้านบนไปแล้วนั้น แต่ก็ยังไม่ได้ศึกษาในด้านอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำงานของระบบ SRAS เช่น เวลาการทำงานของเครนฝั่งสินค้าเข้า และเวลาการทำงานรถยกในการนำสินค้าที่

เบิกออกจากระบบลำเลียงแบบลูกกลิ้ง ที่อาจจะเพิ่มมากขึ้นจากภาระงานที่เพิ่มมา อาจก่อให้เกิดเวลา รอคอย (Idle time) ซึ่งถือเป็นความสูญเสียในกระบวนการผลิตและอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพของ กิจกรรมอื่นของบริษัทฯ เช่น การบรรจุสินค้า หรือการจัดส่งสินค้า ได้

ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

เพื่อให้ผลการศึกษาวิจัยในครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ให้สามารถเกิดประโยชน์ได้ ในอนาคตและครอบคลุมการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าเม็ดพลาสติกได้มากยิ่งขึ้น ผู้วิจัยมี ข้อเสนอแนะเพื่อการศึกษาวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. สามารถขยายผลการศึกษาไปยังคลังสินค้าย่อยอื่นที่เหลืออีก 5 คลัง ภายในคลังสินค้า ของบริษัทฯ ซึ่งจะให้เห็นภาพรวมของประสิทธิภาพอัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่การจัดเก็บ สินค้าแบบผสมของคลังสินค้าทั้งหมดได้ โดยอาจจะใช้ Software เข้ามาช่วยคำนวณการจัดเก็บ สินค้าระหว่างแต่ละคลังสินค้าย่อยให้ได้อัตราการใช้ประโยชน์พื้นที่สูงที่สุด (Maximize %Space Utilization)
2. ศึกษาผลกระทบอื่น ๆ จากการปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบ SRAS เช่น เวลาการทำงานของเครนฝั่งสินค้าเข้า และเวลาการทำงานรถยกในการนำสินค้าที่เบิกออกจากระบบลำเลียง แบบลูกกลิ้ง โดยศึกษาความสามารถของกระบวนการว่ายังคงรองรับภาระงานที่เพิ่มขึ้นจากการนำ สินค้าเข้าและออกจาก Free lane ได้หรือไม่ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่าประสิทธิภาพของกิจกรรมอื่น ของบริษัทฯ จะไม่ลดลงจากการเปลี่ยนมาใช้ในการจัดเก็บสินค้าบนชั้นวางของระบบ SRAS แบบผสม
3. เนื่องจากต้องมีการปรับเปลี่ยนการทำงานของระบบ SRAS เพื่อให้สามารถนำ สินค้าในชั้นที่มีการจัดเก็บแบบผสมออกมาเพื่อทำการจัดส่งได้ อาจต้องศึกษาถึงความคุ้มค่าในการ ลงทุนแก้ไข Software การทำงานของระบบ SRAS เพื่อให้ผู้บริหารตัดสินใจอีกครั้งก่อนการ ดำเนินการจริง

บรรณานุกรม

กฤษณ์ชาคริตศ ณ วัฒนประเสริฐ. (2558). *การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชนวิศวกรรม*.

กรุงเทพฯ: ปัญญาชน.

จุฑาทิพย์ ลีลาธนาพิพัฒน์ และธีระวัฒน์ จันทิก. (2561). *การจัดการสินค้าคงคลังอย่างมืออาชีพ*.

วารสารอิเล็กทรอนิกส์ Veridian มหาวิทยาลัยศิลปากร, 11(1), 226-241.

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล. (2550). *การจัดการคลังสินค้า*. เข้าถึงได้จาก http://www.pnkreis.com/images/column_1293076041/warehousemgmt%201.pdf

คนัย โจรานนท์. (2557). *การวางแผนผลิตและความต้องการพื้นที่คลังสินค้าสำเร็จรูป กรณีศึกษา*

บริษัทผลิตบะหมี่กึ่งสำเร็จรูป. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการ

จัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์. (2550). *การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน* (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ:

บริษัท ออฟเซ็ท ครีเอชั่น จำกัด.

ทองทิพ รัตนะรัต. (2560). *การขับเคลื่อนเศรษฐกิจไทย: ประวัติศาสตร์มาบตาพุด และการพัฒนา*

อุตสาหกรรมปิโตรเคมี. เข้าถึงได้จาก [https://www.thailand-energy-academy.org](https://www.thailand-energy-academy.org/assets/upload/coursedocument/file/170328%20E206%20มาบตาพุดกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ.pdf)

/assets/upload/coursedocument/file/170328%20E206%20มาบตาพุดกับการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศ.pdf

บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

ประพันธ์ พลาหาญ. (2559). *การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทผลิต*

เครื่องปรับอากาศ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์

และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

เมธินี ศรีกาญจน์. (2555). *การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า*

กรณีศึกษา: บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์. วิทยานิพนธ์

วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัยการ

จัดการและนวัตกรรม, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

พลกฤต กลั่นแก้วดำรง. (2552). *การใช้ตัวชี้วัดผลการดำเนินงานในคลังสินค้าอุตสาหกรรมนม หรือ*

เครื่องดื่ม กรณีศึกษา: บริษัทอุตสาหกรรมนมไทยจำกัด. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร

มหาบัณฑิต, สาขาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย

ธุรกิจบัณฑิตย์.

วรพจน์ มีถม และรฐนนท์ สุภัทโรบล. (2564). การจัดวางผังคลังบรรจุภัณฑ์ในอุตสาหกรรมน้ำมัน ถั่วเหลือง. *วารสารวิศวกรรมศาสตร์ ราชวมงคลชัยบุรี*, 1, 1-12.

วารภรณ์ สุขแสนชนานันท์. (2564). *การจัดการคลังสินค้า ตอนที่ 1*. เข้าถึงได้จาก

<https://mgtsoci.stou.ac.th/warehouse-management-part-i/>

วิทยา คาระคำ. (2559). *แนวทางการออกแบบผังการจัดเก็บสินค้าสำหรับคลังสินค้าบริษัท ABC จำกัด*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบริหารธุรกิจ, วิทยาลัย พาณิชยศาสตร์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

สมโรตม์ โกมลวนิช และอนันต์ ดีโรจนวงศ์. (2554). *การจัดการคลังสินค้า (Warehouse management)*. เข้าถึงได้จาก [http:// roofintertech.com/คลังสินค้าคืออะไร/](http://roofintertech.com/คลังสินค้าคืออะไร/)

สุกฤษฎี สารสุข และปริณภา จิตราภรณ์. (2559). การศึกษารูปแบบการจัดการคลังสินค้า บริษัท อิน ที่เรียและซั่มมิท ประเทศไทย จำกัด. *วารสารวิทยาลัย โลกจิตติคส์และซัพพลายเชน*. 2(1), 1-11.

โสภณ สุขสวัสดิ์. (2557). *การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัทผลิตยางผสม (Rubber compound)*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลกจิตติคส์และโซ่อุปทาน, คณะโลกจิตติคส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

หฤทัย สุขสุแพทย์. (2558). *การบริหารจัดการพื้นที่ภายในคลังสินค้าและการบริหารพื้นที่ขายที่หน้าร้าน กรณีศึกษาบริษัท XXX จำกัด*. วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลกจิตติคส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.

อนวัชร ศีสารคาม และปณิธาน พีรพัฒนา. (2566). การประยุกต์ใช้วิธีเชิงพันธุกรรมในการกำหนดวิธีการจัดเก็บวัสดุในระบบการจัดเก็บและเรียกค้นอัตโนมัติ กรณีบริษัทคลังสินค้า อัตโนมติ ABC. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 33(4), 1-12.

อรุณ บริรักษ์. (2547). *Warehouse การบริหารการจัดการคลังสินค้าในประเทศไทย*. กรุงเทพฯ: บริรักษ์พับลิชชิง.

อัจจิมา เชิดชม และปณิธาน พีรพัฒนา. (2562). การปรับปรุงระบบบริหารจัดการคลังสินค้าเพื่อกำหนดตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้า: กรณีศึกษาศูนย์กระจายสินค้าในภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, 21(2), 65-74.

อุยวาทิ อินทร์คล้าย กนกสม ชูดีโสวรรณ และจิราวุธ สุวัชระกุลธร. (2563). การปรับปรุงคลังสินค้า กรณีศึกษาอุตสาหกรรมกล่อ่งกระดาษ. *วารสารการขนส่งและโลกจิตติคส์*, 13(1), 82-95.

- อากาศัทร เหมสุวรรณ และวิวัฒน์ เศรษฐ์สมบูรณ์. (2565). การศึกษาออกแบบเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของคลังสินค้าอัตโนมัติที่มีชั้นจัดเก็บแบบมอดูลาร์เซลล์และแบบดั้งเดิม โดยใช้ในการจำลองสถานการณ์เพื่อการตัดสินใจ. *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, 32(4), 854-864.
- อภิญา ขนุนทอง. (2563). *แนวโน้มธุรกิจ/อุตสาหกรรม ปี 2563-2565: อุตสาหกรรมปิโตรเคมี*. เข้าถึงได้จาก <https://www.krungsri.com/th/research/industry/industry-outlook/petrochemicals/petrochemicals/io/io-petrochemicals-20>
- Baveld, F. (2016). *Performance improvement in Europlant's component warehouse*. Master's thesis, International business administration, University of Twente.
- Battista, C., Fumi, A., Giordano, F., and Schiraldi, M. M. (2011). Storage Location Assignment Problem: implementation in a warehouse design optimization tool. In *Proceedings of the Conference "Breaking down the barriers between research and industry"*. Abano Terme.
- Creed, H. (1968). *Modern warehouse management*. New York: McGraw-Hill.
- James, A. and Tompkins, D. (1998). *The warehouse management handbook* (2nd ed.). North Carolina: Tompkins Associates, Inc.
- Petersen, C. G. (2002). Considerations in order picking zone configuration. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(7), 793-805.
- Pereira, M. T., Sousa, J. M. C., Ferreira, L.P., Sá, J. C., and Silva, F. J. G. (2019). Localization system for optimization of picking in a manual warehouse. In *29th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM2019)* (pp. 1220-1227). Limerick: Elsevier B.V.
- Rebelo, C. G. S., Pereira, M. T., Silva, F. J. G., Ferreira, L. P., and Sá, J. C. (2021). The relevance of space analysis in warehouse management. In *30th International Conference on Flexible Automation and Intelligent Manufacturing (FAIM2021)* (pp. 471-478). Athens: Elsevier B.V.
- Smith, J. D. (1989). *The warehouse management handbook*. New York: McGraw-Hill.
- Zhang, C, L, L. and Zhang, L. (2016). A route and speed optimization model to find conflict-free routes for automated guided vehicles in large warehouses based on quick response code technology. *Advanced Engineering Informatics*, 52, 1-15



ภาคผนวก



ภาคผนวก ก

ข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังย่อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 2 และ 3

ข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังย่อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 2

ชั้น	ชั้นวางหมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot No.	จำนวนสินค้า (Pallet)
2	R2-B01-02	Small Bag 25 กก.	LD	053	63
2	R2-B02-02	Small Bag 25 กก.	LL1	075	62
2	R2-B03-02	Small Bag 25 กก.	LL2	905	63
2	R2-B04-02	Small Bag 25 กก.	LL1	83	55
2	R2-B05-02	Small Bag 25 กก.	LD	053	46
2	R2-B06-02	Small Bag 25 กก.	LL1	163	63
2	R2-B07-02	Small Bag 25 กก.	LL1	084	39
2	R2-B08-02	Small Bag 25 กก.	LL1	075	58
2	R2-B09-02	Small Bag 25 กก.	LL1	133	63
2	R2-B10-02	Small Bag 25 กก.	LL1	087	47
2	R2-B11-02	Small Bag 25 กก.	LL1	155	62
2	R2-B12-02	Small Bag 25 กก.	LL1	087	26
2	R2-B13-02	Small Bag 25 กก.	LL1	090	63
2	R2-B14-02	Small Bag 25 กก.	LL1	092	44
2	R2-C01-02	Small Bag 25 กก.	LL1	147	1
2	R2-C02-02	Small Bag 25 กก.	LD	044	63
2	R2-C03-02	Small Bag 25 กก.	LL1	164	61
2	R2-C04-02	Small Bag 25 กก.	LD	044	61
2	R2-C05-02	Small Bag 25 กก.	LL1	090	63
2	R2-C06-02	Small Bag 25 กก.	LD	032	62
2	R2-C07-02	Small Bag 25 กก.	LL1	161	20
2	R2-C08-02	Small Bag 25 กก.	LL1	126	63
2	R2-C09-02	Small Bag 25 กก.	LL1	089	46
2	R2-C10-02	Small Bag 25 กก.	LL1	155	63
2	R2-C11-02	Small Bag 25 กก.	LL1	126	57
2	R2-C12-02	Small Bag 25 กก.	LL1	172	32
2	R2-C13-02	Small Bag 25 กก.	LL1	155	62

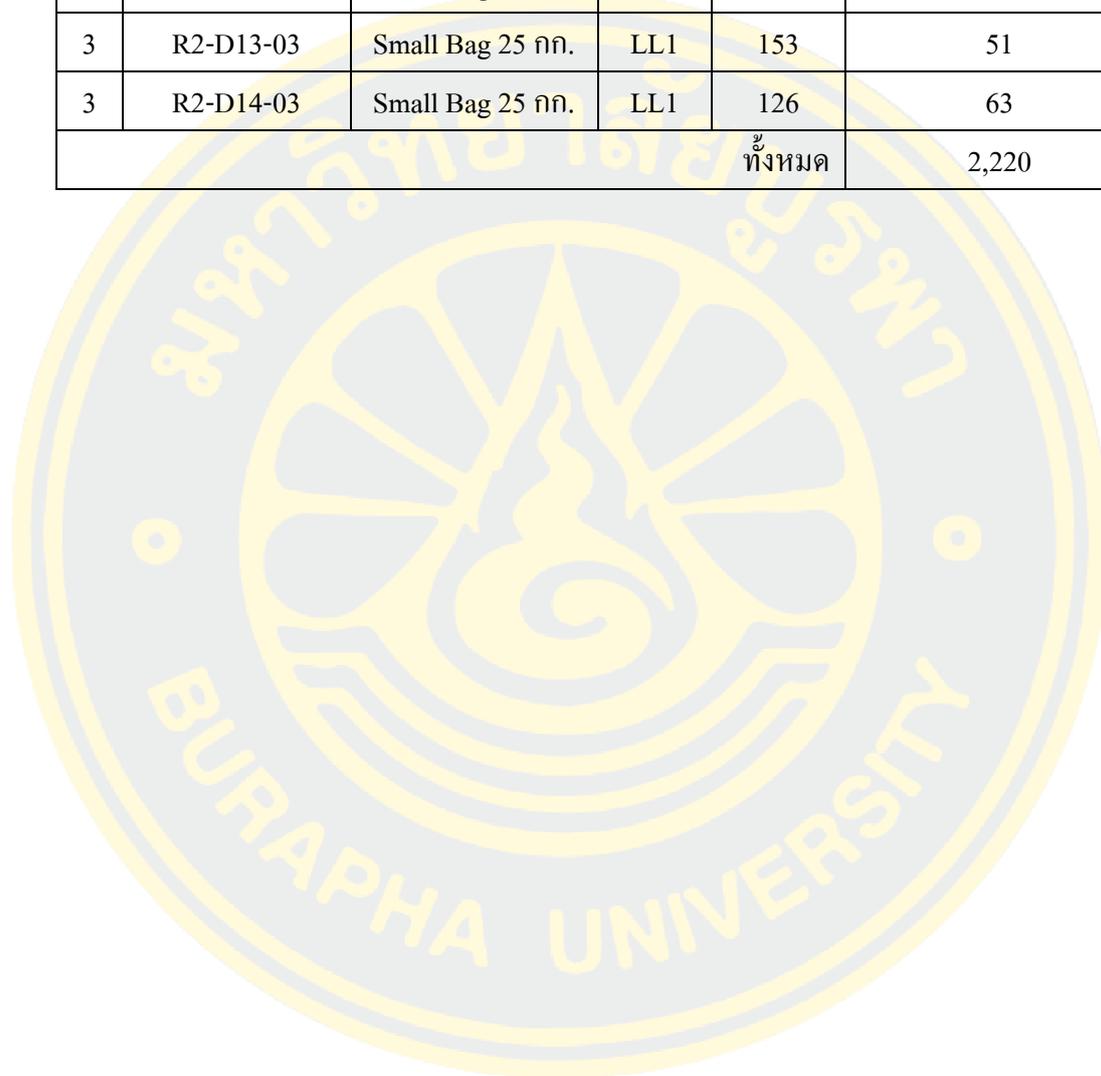
ชั้น	ชั้นวางหมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot No.	จำนวนสินค้า (Pallet)
2	R2-C14-02	Small Bag 25 กก.	LL1	150	25
2	R2-D01-02	-	-	-	0
2	R2-D02-02	Small Bag 25 กก.	LL1	075	63
2	R2-D03-02	Small Bag 25 กก.	LL1	072	62
2	R2-D04-02	Small Bag 25 กก.	LL2	581	39
2	R2-D05-02	Small Bag 25 กก.	LL1	155	57
2	R2-D06-02	Small Bag 25 กก.	LL2	810	27
2	R2-D07-02	Small Bag 25 กก.	LL1	094	62
2	R2-D08-02	Small Bag 25 กก.	LL1	094	63
2	R2-D09-02	Small Bag 25 กก.	LL1	072	56
2	R2-D10-02	Small Bag 25 กก.	LL1	094	52
2	R2-D11-02	Small Bag 25 กก.	LD	016	34
2	R2-D12-02	Small Bag 25 กก.	LL1	075	41
2	R2-D13-02	Small Bag 25 กก.	LL2	944	62
2	R2-D14-02	Small Bag 25 กก.	LL1	129	63
ทั้งหมด					2,114

ข้อมูลสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของคลังย่อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 3

ชั้น	ชั้นวางหมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot No.	จำนวนสินค้า (Pallet)
3	R2-B01-03	Small Bag 25 กก.	LL1	156	63
3	R2-B02-03	Small Bag 25 กก.	LL1	568	14
3	R2-B03-03	Small Bag 25 กก.	LL1	090	54
3	R2-B04-03	Small Bag 25 กก.	LL1	101	63
3	R2-B05-03	Small Bag 25 กก.	LL1	150	63
3	R2-B06-03	Small Bag 25 กก.	LL1	092	63
3	R2-B07-03	-	-	-	0
3	R2-B08-03	Small Bag 25 กก.	LL1	083	63
3	R2-B09-03	Small Bag 25 กก.	LL1	084	63

ชั้น	ชั้นวางหมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot No.	จำนวนสินค้า (Pallet)
3	R2-B10-03	Small Bag 25 กก.	LL1	164	63
3	R2-B11-03	Small Bag 25 กก.	LL1	077	63
3	R2-B12-03	Small Bag 25 กก.	LL1	092	53
3	R2-B13-03	Small Bag 25 กก.	LD	053	63
3	R2-B14-03	Small Bag 25 กก.	LL1	083	62
3	R2-C01-03	Small Bag 25 กก.	LL1	164	49
3	R2-C02-03	Small Bag 25 กก.	LL1	084	63
3	R2-C03-03	Small Bag 25 กก.	LL1	052	63
3	R2-C04-03	Small Bag 25 กก.	LL1	088	53
3	R2-C05-03	Small Bag 25 กก.	LD	044	51
3	R2-C06-03	Small Bag 25 กก.	LL1	089	56
3	R2-C07-03	Small Bag 25 กก.	LL1	052	61
3	R2-C08-03	Small Bag 25 กก.	LL1	156	61
3	R2-C09-03	Small Bag 25 กก.	LL1	092	56
3	R2-C10-03	Small Bag 25 กก.	LL1	072	54
3	R2-C11-03	Small Bag 25 กก.	LL1	077	59
3	R2-C12-03	Small Bag 25 กก.	LL1	094	63
3	R2-C13-03	Small Bag 25 กก.	LL1	072	51
3	R2-C14-03	Small Bag 25 กก.	LL2	922	45
3	R2-D01-03	Small Bag 25 กก.	LL2	944	62
3	R2-D02-03	Small Bag 25 กก.	LL1	126	63
3	R2-D03-03	Small Bag 25 กก.	LL1	153	60
3	R2-D04-03	Small Bag 25 กก.	LL1	088	30
3	R2-D05-03	Small Bag 25 กก.	LD	016	63
3	R2-D06-03	Small Bag 25 กก.	LL1	153	61
3	R2-D07-03	Small Bag 25 กก.	LL1	090	40
3	R2-D08-03	Small Bag 25 กก.	LL2	810	36
3	R2-D09-03	Small Bag 25 กก.	LD	044	38

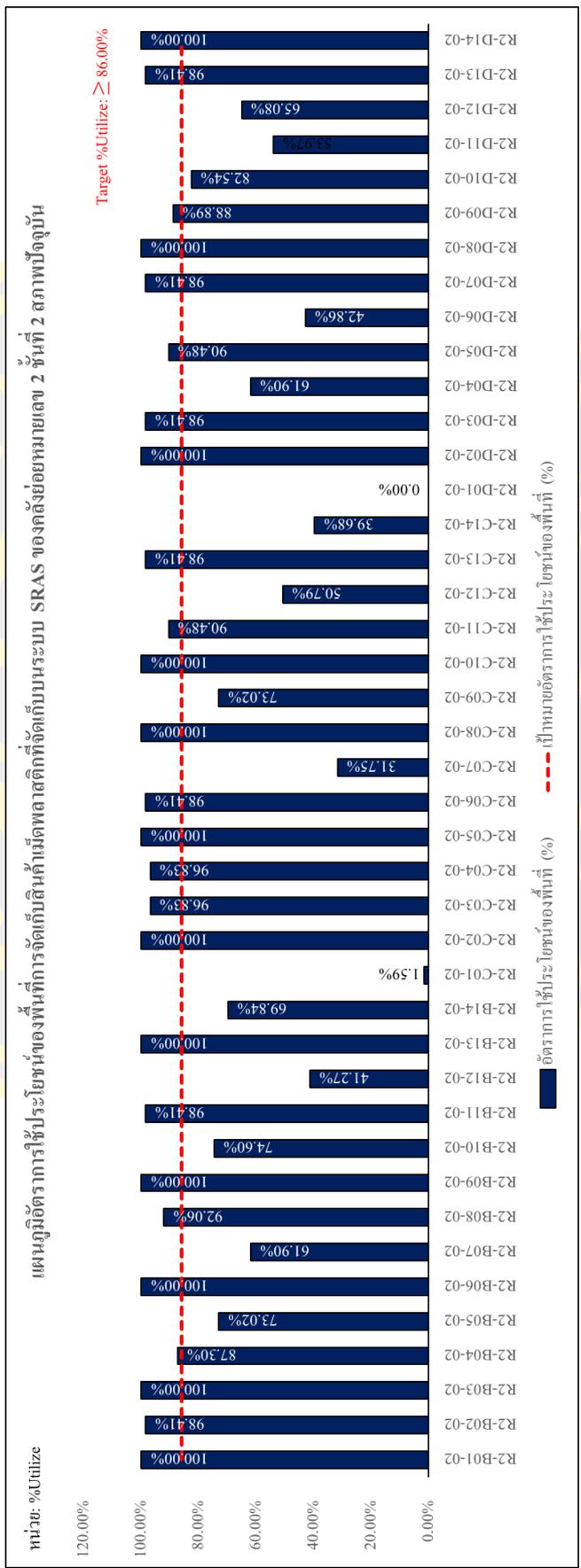
ชั้น	ชั้นวางหมายเลข	ประเภทถุง	เกรด	Lot No.	จำนวนสินค้า (Pallet)
3	R2-D10-03	Small Bag 25 กก.	LL1	083	40
3	R2-D11-03	Small Bag 25 กก.	LL1	153	60
3	R2-D12-03	Small Bag 25 กก.	LL1	161	18
3	R2-D13-03	Small Bag 25 กก.	LL1	153	51
3	R2-D14-03	Small Bag 25 กก.	LL1	126	63
ทั้งหมด					2,220

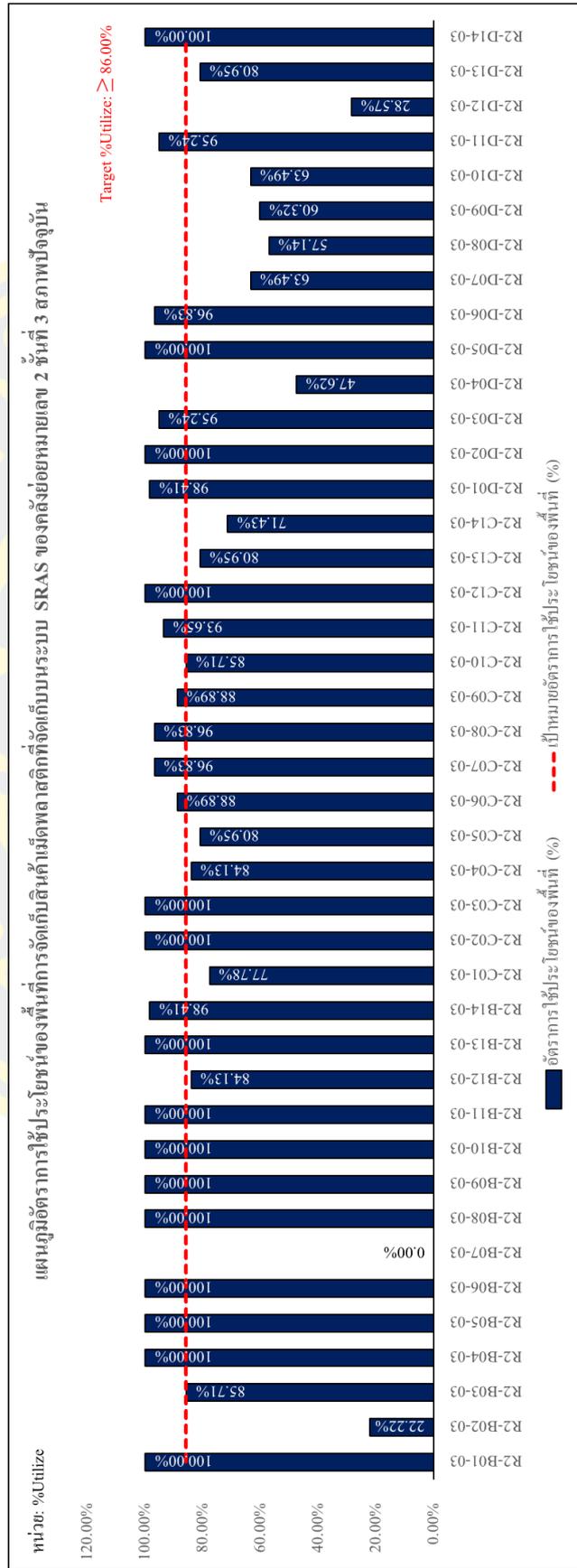




ภาคผนวก ข

แผนภูมิอัตราการใช้ประโยชน์ของพื้นที่การจัดเก็บสินค้าเม็ดพลาสติกที่จัดเก็บบนระบบ SRAS ของ
คลังย่อยหมายเลข 2 ชั้นที่ 2 และ 3 สภาพปัจจุบัน





บรรณานุกรม



ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ-สกุล	นายปรเมศร์ จาดกรุด
วัน เดือน ปี เกิด	20 มิถุนายน 2533
สถานที่เกิด	จังหวัดอ่างทอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	99/ 161 ม.2 ต.เชิงเนิน อ.เมืองระยอง จ.ระยอง 21000
ตำแหน่งและประวัติการทำงาน	พ.ศ. 2558 - ปัจจุบัน วิศวกรการผลิต ส่วนปฏิบัติการคลังลูกค้า ฝ่ายปฏิบัติการ บริษัท จีซี โลจิสติกส์ โซลูชั่นส์ จำกัด (GCL)
ประวัติการศึกษา	พ.ศ. 2554 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมเคมี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2566 วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ และโซ่อุปทาน มหาวิทยาลัยบูรพา