

การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศ

ประพันธ์ พลาหาญ


งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

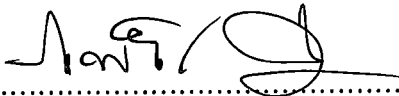
อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบปากเปล่างานนิพนธ์ ได้พิจารณา
งานนิพนธ์ของ ประพันธ์ พลาหาญ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานของ
มหาวิทยาลัยบูรพาได้

อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์

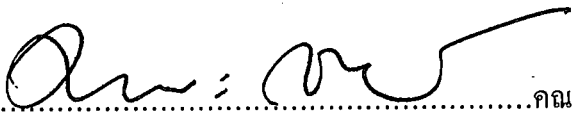

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล)

คณะกรรมการสอบปากเปล่า


.....ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.อนกร อินทร์พุง)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์ เร้าชนชลกุล)

คณะโลจิสติกส์อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทานของมหาวิทยาลัยบูรพา


.....คณบดีคณะโลจิสติกส์
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานะ เซาว์รัตน์)
วันที่ ๒๙ เดือน กรกฎาคม พ.ศ. ๒๕๕๙

ประกาศคุณูปการ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ไพโรจน์
เร้าชนชลกุล อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก รองศาสตราจารย์ ดร.ณกร อินทร์พยุง ประธานกรรมการสอบ
ที่กรุณาให้คำปรึกษาแนะนำแนวทางที่ถูกต้อง ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ด้วยความละเอียด
ถี่ถ้วนและเอาใจใส่ด้วยดีเสมอมา ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งเป็นอย่างยิ่ง จึงขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่าง
สูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์คณะ โลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา และอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิ
ทุกท่านในหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
ที่กรุณาให้ความรู้ในด้านวิชาการ โลจิสติกส์ รวมถึงเพื่อนนิสิตสาขาโลจิสติกส์ รุ่น 12/ 2 ทุกท่าน
ที่ให้คำแนะนำและความช่วยเหลือตลอดมา

อีกทั้งยังได้รับความอนุเคราะห์จากบุคลากรบริษัทกรณีศึกษา ที่ให้คำแนะนำ
และให้ข้อมูลในกรณีศึกษาเพื่อให้งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และครอบครัวของผู้วิจัยที่คอยดูแล และให้กำลังใจ
พร้อมทั้งให้การสนับสนุนในทุก ๆ ด้านอย่างดีที่สุดเสมอมา

คุณค่าและประโยชน์ของงานนิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี
บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษา
และประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

ประพันธ์ พลหาญ

57920267: สาขาวิชา: การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม.

(การจัดการ โลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)

คำสำคัญ: คลังสินค้า/ การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า/ ระบบการจัดการคลังสินค้า

ประพันธ์ พลาหาญ: การเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทผลิต

เครื่องปรับอากาศ (INCREASING EFFICIENCY OF WAREHOUSE:

A CASE STUDY OF AIR CONDITIONING MANUFACTURER). อาจารย์ผู้ควบคุมงานนิพนธ์:

ไพโรจน์ เ้าชนชลกุล, D.Eng. 60 หน้า. ปี พ.ศ. 2559.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้า
ในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา โดยมีการปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า
จากการเช่าคลังสินค้าภายนอกบริษัทมาเป็นการสร้างคลังสินค้าเป็นของบริษัทกรณีศึกษาเอง
โดยนำโปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System มาใช้บริหารคลังสินค้า
โดยใช้วิธีการจัดการสินค้าในรูปแบบเข้าก่อน ออกก่อน หรือที่เรียกอีกอย่างว่า First In First Out
(FIFO)

ผลการศึกษาพบว่า การสร้างคลังสินค้าเป็นของตนเองมีความคุ้มค่ามากกว่า
การเช่าคลังสินค้าภายนอก เนื่องจากผลจากการคำนวณ Return on Investmen (ROI) พบว่า
บริษัทกรณีศึกษาจะคืนทุนในการสร้างคลังสินค้าภายในปีที่ 14 ซึ่งดีกว่าเสียค่าใช้จ่าย
ในการเช่าคลังสินค้าภายนอก อีกทั้งคลังสินค้าที่สร้างขึ้นใหม่ สามารถใช้เป็นฐานการผลิต
เครื่องปรับอากาศ เพื่อรองรับการขยายตัวในภายภาคหน้า ฉะนั้น การสร้างคลังสินค้า
เป็นของตนเอง จะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาได้ดีที่สุด
และจัดเก็บสินค้าในรูปแบบ Selective Rack ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้งานมากกว่าแบบเก่า
คือ Bulk Stack เนื่องจาก การจัดเก็บสินค้าแบบ Bulk Stack จะสามารถซ้อนสินค้าได้เพียง
3 ถึง 4 ชั้นเท่านั้น แต่การจัดเก็บสินค้าแบบ Selective Rack สามารถวางสินค้าได้ถึง 6 ชั้น

57920267: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT;
M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: WAREHOUSE/ INCREASING EFFICIENCY OF WAREHOUSE/
WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM

PRAPHAN PHALAHAN: INCREASING EFFICIENCY OF WAREHOUSE:
A CASE STUDY OF AIR CONDITIONING MANUFACTURER. ADVISOR: PAIROJ
RAOTHANACHONKUN, D.Eng. 60 P. 2016.

This research aimed to increase capability of storage system in the warehouse by building an own warehouse, using a warehouse management system (WMS) and using first in first out (FIFO) strategy.

The research found that the company with own warehouse was more worth than using leasing warehouse service. The company would get return of investment within 14 years. This new warehouse could support the company as a center of manufacturing air conditioner in the future. Moreover, this research used a selective rack system to increase the storage efficiency instead of using the bulk stack because the selective rack system can store pallets up to 6 levels. However, the bulk stack can store pallets 3-4 levels.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
สารบัญ	ฉ
สารบัญตาราง	ช
สารบัญภาพ	ฉ
บทที่	
1 บทนำ	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับการวิจัย	2
ขอบเขตของการวิจัย	2
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
วัตถุประสงค์ของคลังสินค้า	4
ประเภทของคลังสินค้า	5
เป้าหมายของการจัดการคลังสินค้า	6
ปฏิบัติการคลังสินค้า (Warehouse Operations)	7
แนวคิดในการบริหารสินค้าคงคลัง	11
แนวคิดระบบ Warehouse Management System (WMS)	11
แนวคิดระบบการนำสินค้าเข้าก่อน ออกก่อน First In First Out (FIFO)	12
แนวคิดระบบการจัดเก็บสินค้า	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	15
3 วิธีดำเนินการวิจัย	19
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	20
วิเคราะห์ปัญหาในการจัดการคลังสินค้านรูปแบบเดิม	22
กำหนดวิธีวิจัย	23
เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย	24

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
เก็บและรวบรวมข้อมูล	24
สรุปผลการศึกษาและวิเคราะห์ผลที่ได้.....	24
4 ผลการวิจัย.....	25
ลักษณะโดยทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา.....	25
ระบบการทำงานของส่วนงานคลังสินค้าในปัจจุบัน	25
ผลการศึกษาประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า	26
การใช้ WMS หรือ Warehouse Management System ในการรับสินค้าเข้าคลังสินค้า.....	29
การคำนวณ Return on Investment (ROI).....	31
ผลการศึกษาการแก้ปัญหาของชั้นวางสินค้า.....	32
การคำนวณพื้นที่ชั้นวางสินค้า.....	33
ผลการศึกษาเวลาในการหยิบสินค้าและการจัดส่งสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์	35
ตัวอย่างการจัดวางสินค้าในตู้คอนเทนเนอร์	48
ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า.....	53
ตัวอย่างการจัดวางสินค้าในตู้คอนเทนเนอร์	48
5 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะ	56
สรุปผลการวิจัย.....	56
ข้อเสนอแนะ.....	57
บรรณานุกรม	58
ประวัติย่อของผู้วิจัย	60

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3-1 เป้าหมายในการศึกษา.....	23
4-1 ค่าใช้จ่ายในการเช่าคลังสินค้า เดือนเมษายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2559	27
4-2 ค่าใช้จ่าย	31
4-3 โชนพื้นที่การจัดเก็บสินค้า	35
4-4 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559	39
4-5 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559	40
4-6 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559	41
4-7 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559	42
4-8 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559	43
4-9 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559	44
4-10 สรุปพื้นที่ สินค้า และพาเลท.....	54

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2-1 First In First Out.....	12
3-1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย.....	20
3-2 แผนผังโรงงานที่ใช้ในการศึกษา	21
3-3 แผนผังคลังสินค้าชั้นที่ 1.....	22
3-4 แผนผังคลังสินค้าชั้นที่ 2.....	23
4-1 ผังโครงสร้างส่วนงานคลังสินค้า	26
4-2 คลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา	28
4-3 ข้อมูล ASN	29
4-4 Pallet ID List	30
4-5 Finished Good TAG.....	30
4-6 ผลตอบแทนจากการลงทุน	31
4-7 การจัดวางสินค้าแบบ Bulk Stack	33
4-8 การจัดวางสินค้าแบบ Selective Rack.....	34
4-9 Reach Truck	36
4-10 Fork lift	36
4-11 Handheld	37
4-12 พื้นที่การจัดวางสินค้าเพื่อเตรียมเข้าสู่คอนเทนเนอร์	38
4-13 ขั้นตอนการนำสินค้าออกมาเพื่อรอเข้าสู่คอนเทนเนอร์	38
4-14 เวลาในการหยิบสินค้าของแต่ละประเทศ	46
4-15 ตู้คอนเนอร์	47
4-16 การจัดวางสินค้าแบบเป็นเซต	48
4-17 การนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์	49
4-18 การจัดวางสินค้าแบบผสม	50
4-19 การนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์	51
4-20 การนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์	51

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
4-21 การนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์	52
4-22 การนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์	52
4-23 ขั้นตอนการนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์.....	53

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในยุคปัจจุบัน คลังสินค้าเป็นส่วนหนึ่งของระบบโลจิสติกส์ที่มีความสำคัญต่อระบบการจัดการโซ่อุปทานของแต่ละองค์กร โดยทั่วไปคลังสินค้าทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้าระหว่างกระบวนการเคลื่อนย้าย เพื่อสนับสนุนการผลิตและการกระจายสินค้าซึ่งสินค้าที่จัดเก็บในคลังสินค้า สามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ วัตถุดิบ (Raw Material) และสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods)

คลังสินค้า (Warehouse) คือ สถานที่สำหรับวาง จัดเก็บ พัก กระจายสินค้าคงคลัง คลังสินค้านี้มีชื่อเรียกได้ต่าง ๆ กัน อาทิ ศูนย์กระจายสินค้า, ศูนย์จำหน่ายสินค้า และ โกดัง ฯลฯ คำว่าคลังสินค้าจึงมีความหมายรวม ๆ ส่วนจะเรียกว่าอะไรขึ้นอยู่กับฟังก์ชันของคลังสินค้าแต่ละประเภท

คลังสินค้าเป็นสิ่งสำคัญอย่างมากต่อบริษัทธุรกิจศึกษา เนื่องจาก บริษัทธุรกิจศึกษา ต้องมีการส่งสินค้าให้กับลูกค้าทุกวัน จึงต้องมีการตรวจนับสต็อกสินค้าอย่างน้อยปีละ 2 ครั้ง เพื่อไม่ให้ส่งผลกระทบต่อกระบวนการผลิต ไม่ทำให้สินค้าขาดมือ (Stock Out) หรือต่ำกว่า Minimum Stock ที่กำหนดไว้ อีกทั้งจะต้องไม่ทำให้เกิด Maximum Stock ที่กำหนดไว้ เพราะอาจทำให้คลังสินค้านี้พื้นที่ไม่เพียงพอต่อการจัดเก็บ ทั้งในส่วนของวัตถุดิบ (Raw Material) และสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) แต่ในทางกลับกัน หากบริษัทธุรกิจศึกษามีสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า อาจทำให้ลูกค้าเกิดความไม่มั่นใจต่อบริษัทธุรกิจศึกษาเป็นสาเหตุที่ทำให้บริษัทธุรกิจศึกษามียอดขายและผลประกอบการที่ลดน้อยลง

ดังนั้นการจัดการระบบคลังสินค้า จึงมีบทบาทสำคัญในการทำให้บริษัทสามารถใช้ในการบริการลูกค้าเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ โดยเฉพาะการจัดการคลังสินค้า ซึ่งเป็นส่วนที่สนับสนุนให้การรับสินค้า การนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์ และการจัดส่งสินค้าให้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากการจัดการคลังสินค้าที่ดีจะทำให้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานการจัดการคลังสินค้า เช่น การควบคุมปริมาณสินค้าคงคลัง การกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าแต่ละประเภทเพื่อให้สามารถหยิบได้รวดเร็วและถูกต้อง

ปัจจุบันบริษัทธุรกิจศึกษา เป็นบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศ มีการจัดการคลังสินค้าด้วยโปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System และทำงานด้วยระบบ First In First Out

(FIFO) และนำสินค้าออกจากคลังสินค้าเพื่อนำเข้าสู่คอนเทนเนอร์ด้วยระบบ Milk Run โดยแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ 1.ระบบ Milk Run ภายในคลังสินค้า 2.ระบบ Milk Run ระหว่างโรงงานที่ 1 กับโรงงานที่ 2 และมีการใช้ระบบ Clean Location มาจัดการกับคลังสินค้า นอกจากนี้ยังมีการใช้ระบบ Just In Time (JIT) และระบบ Kanban เพื่อเข้ามาช่วยในการจัดเก็บวัตถุดิบ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความล่าช้า และเพื่อให้การบริหารระบบคลังสินค้าเกิดประสิทธิภาพสูงสุด โดยคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ 1) คลังสินค้าวัตถุดิบสำหรับจัดเก็บวัตถุดิบเพื่อจ่ายให้กับไลน์การผลิต 2) คลังสินค้าสำเร็จรูป สำหรับจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูปเพื่อเตรียมเข้าสู่คอนเทนเนอร์และส่งมอบให้กับลูกค้าประเทศต่าง ๆ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า
2. เพื่อศึกษาวิธีการแก้ปัญหาของชั้นวางสินค้า
3. เพื่อศึกษาเวลาในการหยิบสินค้าและการจัดส่งสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์
4. เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. สามารถนำแนวทางที่ได้จากการศึกษามาปรับปรุงให้คลังสินค้ามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ทราบวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า
3. ทราบวิธีการนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์

ขอบเขตของการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการบริหารจัดการคลังสินค้าประเภทเครื่องปรับอากาศของบริษัทกรณีศึกษาแห่งหนึ่ง เพื่อศึกษาวิธีการจัดเก็บสินค้า และกระจายสินค้า เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาการควบคุมสินค้าคงคลังและการบริหารจัดการคลังสินค้า ซึ่งองค์กรอื่น ๆ สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ เพื่อให้เกิดประโยชน์แก่องค์กร โดยสามารถนำไปวิจัยอื่น ๆ มาใช้ควบคู่เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อองค์กร

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. Stock Out หรือ สินค้าขาดมือ หมายถึง ปัญหาที่เกิดจากการที่ไม่สามารถจัดหาเครื่องปรับอากาศให้ทันตามความต้องการใช้ ซึ่งสินค้าขาดมือเกิดจากความไม่แน่นอนในอัตราการใช้สินค้าและช่วงเวลาที่รอสินค้า
2. Minimum Stock หมายถึง ปริมาณสินค้าคงคลังที่น้อยที่สุดมีเพื่อใช้ในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า
3. Maximum Stock หมายถึง ปริมาณสินค้าคงคลังที่มากที่สุดมีเพื่อใช้ในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า
4. Raw Material หมายถึง วัตถุดิบซึ่งถือเป็นส่วนสำคัญของสินค้าสำเร็จรูปขั้นต้นที่ได้ถูกแปลงสภาพ โดยกรรมวิธีการผลิตออกมาเป็นสินค้าสำเร็จรูป
5. Finished Goods หมายถึง วัตถุดิบที่ผ่านกรรมวิธีการผลิตครบถ้วนตามกระบวนการผลิตและอยู่ในสภาพพร้อมที่จะขาย และส่งไปยังลูกค้าปลายทาง
6. First In First Out (FIFO) หมายถึง สินค้าที่เราได้รับก่อน เราจะนำสินค้าออกก่อน ส่วนสินค้าที่เรารับทีหลัง เราจะนำออกทีหลัง
7. Milk Run หมายถึง หนึ่งในเทคนิคที่นำมาใช้สนับสนุนระบบการผลิตแบบ Just In Time (JIT) เพื่อช่วยลดต้นทุนรวมของการขนส่ง และลดปริมาณสินค้าคงคลัง โดยทางโรงงานจะมีการนำสินค้าเข้าไปเก็บในคลังสินค้า พร้อมกับนำสินค้าที่จะเข้าสู่คอนเทนเนอร์ออกมาด้วยรวมไปถึงเมื่อนำสินค้ามาส่งโรงงานที่ 1 จะนำวัตถุดิบจากโรงงานที่ 1 ไปยังโรงงานที่ 2 เพื่อทำการผลิตด้วย
8. Just In Time หมายถึง การผลิตหรือการส่งมอบสินค้าที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการด้วยจำนวนที่ต้องการ โดยใช้ความต้องการของลูกค้าเป็นเครื่องกำหนดปริมาณการผลิตและการใช้วัตถุดิบในคลังสินค้า
9. Kanban หมายถึง บัตร ป้าย หรือสัญลักษณ์ที่สามารถบอกได้ถึงการผลิตของงานเพื่อควบคุมการปฏิบัติงานในโรงงาน โดยมีแนวทางการปฏิบัติอยู่ 2 ประการ คือ ควบคุมไม่ให้เกิดการผลิตมากเกินไปเกินความต้องการ และลดระยะเวลาในการผลิตให้สั้นลง

บทที่ 2

เอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษารุ่นนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการคลังสินค้า และการกระจายสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งมีการทบทวนวรรณกรรมพื้นฐานเพื่อเป็นแนวทางและกรอบความคิดในการทำงานวิจัยฉบับนี้ มีจุดประสงค์ศึกษาแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า ผู้วิจัยได้ทำการทบทวนกรอบแนวคิด โดยมีหัวข้อที่จะทำการศึกษา ดังต่อไปนี้

กานาย อภิปรัชญาสกุล (2556) ได้อธิบายไว้ว่า คลังสินค้า หมายถึง พื้นที่ที่ได้วางแผนแล้วเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการใช้สอยและเคลื่อนย้ายสินค้าและวัตถุดิบ (A Planned Space for the Efficient Accommodation and Handling of Goods and Materials) โดยคลังสินค้าทำหน้าที่ในการเก็บสินค้าระหว่างกระบวนการเคลื่อนย้ายเพื่อสนับสนุนการผลิต และการกระจายสินค้า ซึ่งสินค้าที่เก็บในคลังสินค้าสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท ได้แก่

1. วัตถุดิบ (Material) ซึ่งอยู่ในรูปวัตถุดิบ ส่วนประกอบ (Components) และชิ้นส่วนต่าง ๆ (Parts)
2. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) หรือ “สินค้า” จะนับรวมไปถึงงานระหว่างผลิต (Work In Process) ตลอดจนสินค้าที่ต้องการทิ้ง (Disposed) และวัสดุที่นำกลับมาใช้ใหม่ (Recycled Materials)

การจัดการคลังสินค้า หมายถึง กระบวนการบูรณาการทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้การดำเนินงานกิจการคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของคลังสินค้า แต่ละประเภทที่กำหนดไว้

วัตถุประสงค์ของคลังสินค้า

1. เพื่อให้เกิดการประหยัดในการขนส่ง
2. เพื่อให้เกิดการประหยัดในการผลิต
3. เพื่อเป็นแหล่งของวัตถุดิบ ส่วนประกอบ และชิ้นส่วนที่ใช้ในการผลิต
4. เพื่อลดเวลานำ (Lead time) ของการสั่งซื้อ
5. เพื่อสนับสนุนระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (JIT) ของผู้ขายปัจจัยการผลิต และลูกค้า

ประเภทของคลังสินค้า

อริศานต์ วายูภาพ (2548) ได้แบ่งประเภทของคลังสินค้าออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. คลังสินค้าสำหรับเก็บรักษา (Keeping & Storage) เป็นคลังสินค้าที่ทำหน้าที่เป็นสถานที่เก็บรักษาสินค้าของผู้ผลิตหรือของซัพพลายเออร์ โดยมีพื้นที่ของคลังสินค้าจะมีไว้สำหรับการเก็บรักษาวัตถุดิบหรือสินค้าสำเร็จรูปในระยะเวลาปานกลางหรือระยะเวลายาวนาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการเก็บสินค้าเพื่อรอนำไปผลิตหรือรอจัดจำหน่าย อาจอยู่ ณ พื้นที่ส่วนเดียวกันกับโรงงานผู้ผลิตหรืออยู่นอกโรงงาน การจัดพื้นที่คลังสินค้าจะมุ่งเน้นความเป็นระเบียบ การเข้าถึงพื้นที่จัดเก็บ ได้อย่างสะดวก และคั่นหาง่าย บางครั้งคลังสินค้าประเภทนี้อาจรวมถึงคลังสินค้ากลางแจ้ง หรือ คลังสินค้าที่มีรูปแบบพิเศษอื่น ๆ

2. คลังสินค้าสำหรับกระจายสินค้า (Distribution Center) เป็นคลังสินค้าที่มีวัตถุประสงค์ในการรวบรวมสินค้าจากผู้ผลิตรายเดียวหรือหลายรายเพื่อรอการจัดส่ง กิจกรรมที่เกิดขึ้นในคลังสินค้า จะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมการรวบรวมสินค้า (Consolidate) โดยมีหน้าที่เป็นศูนย์รวบรวมสินค้าให้ครบถ้วนหรือพอเพียงก่อนจัดส่งสินค้า โดยระยะเวลาเก็บรักษาสินค้าอยู่ในคลังสินค้าจึงใช้เวลาเพียงระยะสั้นในการเก็บสินค้าเพื่อรอส่งมอบ ได้แก่ ศูนย์กระจายสินค้า, ศูนย์รวบรวมและบรรจุสินค้า, ศูนย์ขนส่ง และคลังสินค้าประเภทนำสินค้าเข้ามาเพื่อเปลี่ยนแพ็คเกจหรือเปลี่ยนพาหนะ ที่เรียกว่า Cross-Dock

3. คลังสินค้าเฉพาะกิจด้านภาษี เป็นคลังสินค้าที่อาจตั้งขึ้นภายใต้กฎหมายศุลกากร ซึ่งมีวัตถุประสงค์อื่นเป็นหลักมากกว่าที่จะใช้เป็นที่เก็บรักษาสินค้า เช่น คลังสินค้าปลอดอากร (Free Zone Warehouse) หรือ คลังสินค้าทัณฑ์บน (Bonded Warehouse) ซึ่งอาจตั้งขึ้นโดยอาศัยกฎหมายศุลกากรรวมถึงคลังสินค้าประเภท EPZ (Export Processing Zone) หรือคลังสินค้าซึ่งจัดตั้งตามกฎหมายอื่น ๆ เช่น กฎหมายสรรพสามิต คลังสินค้าเหล่านี้เน้นพันธกิจด้านการผ่อนปรนระยะเวลา เพื่อลดเว้นภาษี หรืออากรขณะเก็บและชำระภาษีเมื่อมีการนำออกไปจากคลังสินค้า

4. คลังสินค้าที่จัดตั้งสำหรับเก็บสินค้าเฉพาะทาง เช่น คลังสินค้าควบคุมอุณหภูมิ ได้แก่ คลังสินค้าซึ่งต้องมีการควบคุมอุณหภูมิ เช่น Frozen Storage, คลังสินค้าเคมีหรือคลังสินค้าเก็บไวน์ คลังสินญุทธปัจจัย เป็นคลังสินค้าที่มีไว้เพื่อการทหาร คลังสินค้าเทกอง มักจะเป็นคลังสินค้าที่ไม่มีหลังคา ใช้ในการเก็บพืชไร่ หรือแร่ธาตุ และคลังสินค้าประเภทไซโลและถัง (Silo & Tank) ซึ่งเป็นลักษณะปิดมิดชิด โดยมีวัตถุประสงค์ในการเก็บสินค้าบางประเภท เช่น น้ำมัน, มัน-ข้าวโพด, อาหารสัตว์อัดเม็ด, เคมีภัณฑ์, น้ำมัน ซึ่งมีลักษณะเป็นผงเม็ด, เกล็ด, ผลหรือเป็นของเหลว หรือเป็นก๊าซ ฯลฯ

เป้าหมายของการจัดการคลังสินค้า

1. ลดระยะทางการปฏิบัติการในการเคลื่อนย้ายสินค้าให้ได้มากที่สุด
2. การใช้พื้นที่และปริมาณในการจัดเก็บสินค้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด
3. สร้างความมั่นใจว่าแรงงาน เครื่องมือ อุปกรณ์ สิ่งอำนวยความสะดวก มีเพียงพอ และสอดคล้องกับระดับของธุรกิจที่ได้วางแผนไว้
4. สร้างความพึงพอใจในการทำงานในแต่ละวันแก่ผู้ที่เกี่ยวข้องในการเคลื่อนย้ายสินค้า ทั้งการรับเข้าและการจ่ายออก โดยใช้ปริมาณจากการจัดซื้อและความต้องการในการจัดส่ง ให้แก่ลูกค้าเป็นเกณฑ์โดยวัดจากปริมาณสินค้าที่มีความต้องการแต่ละวันที่เกิดจากการจัดซื้อ และความต้องการในการจัดส่งให้แก่ลูกค้าโดยพิจารณาจากใบคำสั่งที่สามารถดำเนินการได้
5. สามารถวางแผนได้อย่างต่อเนื่อง ควบคุม และรักษาระดับการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ เพื่อให้เกิดการบริการภายใต้ต้นทุนที่เกิดประสิทธิผลคุ้มค่าในการลงทุนตามขนาดธุรกิจที่กำหนด

สลีธา ภมรสถิตย์ (2547) ได้อธิบายไว้ว่า การจัดการคลังสินค้าเป็นการวางแผน และควบคุมเกี่ยวกับประเภทและปริมาณของสินค้าคงคลังที่ต้องการเก็บรักษา ตลอดจนรูปแบบของระบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่เหมาะสม คำว่า “สินค้าคงคลัง” ในที่นี้หมายถึงรวมถึงวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต (Raw Material) สินค้าระหว่างทำ (Work in Process) และสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) สินค้าเหล่านี้มีต้นทุนและระบบที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังที่แตกต่างกันออกไป โดยสำคัญ ดังต่อไปนี้

1. เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า การเก็บสินค้าคงคลังไว้ในปริมาณที่เพียงพอ กับความต้องการของลูกค้า จะทำให้ไม่เกิดสินค้าขาดมือ ซึ่งการที่สินค้าขาดมือนั้นถ้าลูกค้าไม่สามารถรอสินค้ารอบใหม่ได้และไปซื้อสินค้าของคู่แข่งแทนจะทำให้กิจการต้องสูญเสียยอดขายไป นอกจากนี้การมีสินค้าคงคลังไว้ยังช่วยใช้เวลา (Lead Time) ในการตอบสนอง คำสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าลดลง
2. เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต สินค้าคงคลังช่วยป้องกันความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตได้ เช่น ในบางครั้งผู้ผลิตอาจมีการสั่งซื้อวัตถุดิบไว้ เนื่องจากคาดว่าราคาของวัตถุดิบในอนาคตอาจสูงขึ้นหรือขาดแคลนหรือมีแนวโน้มว่าโรงงาน ผลิตหลายเออร์จะมีการสัตรีคของแรงงาน ฯลฯ ดังนั้นการเก็บวัตถุดิบทำให้สามารถส่งป้อน กระบวนการผลิตได้ในเวลาที่ต้องการ โดยไม่ก่อให้เกิดปัญหาการขาดแคลนวัตถุดิบและไม่ทำให้ สายการผลิตหยุดชะงัก

ปฏิบัติการคลังสินค้า (Warehouse Operations)

ไชยยศ ไชยมั่งคง และมยุขพันธ์ ไชยมั่งคง (2556) ได้อธิบายไว้ว่า งานปฏิบัติการคลังสินค้านั้นมีขั้นตอนและรายละเอียดมาก งานส่วนใหญ่จะเป็นงานด้านการยกขน การจัดเก็บ และหยิบสินค้าตามใบสั่งซื้อ ปฏิบัติการคลังสินค้าใช้แรงงานเข้มข้นมีดังนี้

1. การรับสินค้า (Receiving) สินค้าที่ส่งมาจากโรงงานของบริษัทหรือจากซัพพลายเออร์เมื่อสินค้ามาถึงคลังสินค้า ปฏิบัติการคลังสินค้า ดังนี้

1.1 ขนถ่ายสินค้าออกจากยานพาหนะ (Unloading) สินค้าที่มาถึงคลังสินค้าอาจขนโดยรถบรรทุก รถไฟหรือเรือ เมื่อยานพาหนะมาถึงคลังสินค้า พนักงานคลังสินค้าจะขนถ่ายสินค้านำมาวางกอง ณ พื้นที่จุดรับสินค้า (Receiving Dock) การขนถ่ายสินค้าออกจากยานพาหนะอาจใช้รถโฟล์คลิฟต์ รถลาก สายพานลำเลียง หรือแรงงานคน เวลาที่ใช้จึงขึ้นอยู่กับการใช้อุปกรณ์และทักษะพนักงาน

1.2 ตรวจสอบจำนวน (Counting) สินค้าที่ขนออกจากยานพาหนะและนำมากองไว้ พนักงานจะนับจำนวนหีบห่อ หรือจำนวนชิ้นสินค้าตามเอกสารกำกับสินค้า การตรวจสอบเพื่อจะได้ทราบจำนวนว่าถูกต้องหรือไม่ หากจำนวนสินค้าไม่ถูกต้องหรือขาดจำนวน พนักงานก็จะบันทึกไว้ในเอกสารรับสินค้าเพื่อเป็นหลักฐานการเรียกค่าเสียหาย

1.3 การตรวจสอบสภาพสินค้า (Survey) การตรวจสอบสภาพสินค้าเป็นการตรวจสอบสภาพภายนอกหีบห่อโดยดูจากสภาพหีบห่อว่ามีสภาพบุบ ย่นหรือฉีกขาดหรือไม่หากมีหีบห่อเสียหาย พนักงานจะบันทึกไว้เพื่อเป็นหลักฐานการเรียกร้องค่าเสียหาย (Claim) จากบริษัทประกันหรือผู้รับขน

2. การระบุประเภทและจัดกลุ่มสินค้า (Identifying and Sorting) สินค้าขาเข้าเมื่อตรวจสอบจำนวนและสภาพแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็จะเป็นการระบุประเภทและจัดกลุ่มสินค้า ดังนี้

2.1 ระบุประเภทสินค้า สินค้าที่นำมาวางกอง ณ จุดรับสินค้าและผ่านการตรวจสอบและตรวจสอบสภาพภายนอกแล้วพนักงานจะระบุประเภทสินค้าโดยการทาเครื่องหมาย การระบุประเภทสินค้าก็เพื่อประโยชน์ในการจัดเก็บสินค้า

2.2 จัดกลุ่มสินค้า สินค้าที่ระบุประเภทแล้วจะทำการแยกกลุ่มพร้อมกับทำเครื่องหมายไว้บนหีบห่อ เครื่องหมายหีบห่อเป็นตัวอักษรหรือตัวเลขก็ได้ เพื่อสะดวกต่อการหยิบสินค้าและตรวจสอบสต็อก

3. การจัดเก็บสินค้า (Storage) สินค้าขาเข้าเมื่อผ่านกระบวนการรับและจัดกลุ่มแล้วก็จะทราบว่าสินค้าใด เป็นสินค้าผ่านคลังสินค้า และสินค้าใดที่จะต้องเก็บรักษาไว้ที่คลังสินค้า สินค้า

ผ่านคลังจะขนไปไว้ที่ลานวางสินค้าขาออก เพื่อยกขนขึ้นยานพาหนะต่อไป สินค้าที่จะต้องเก็บมีชั้นตอน ดังนี้

3.1 แผนจัดเก็บ (Storage Plan) การจัดเก็บจะพิจารณาปัจจัยด้านสินค้าและปัจจัยด้านพื้นที่คลังสินค้า ปัจจัยด้านคลังสินค้าที่จะต้องนำมาพิจารณาประกอบการทำแผนจัดเก็บสินค้า ได้แก่ ปริมาณและความถี่การผ่านเข้า-ออกของสินค้าแต่ละชนิด และคุณลักษณะสินค้าว่าเป็นสินค้าน้ำหนักสูง แรกหักง่าย เน้นเสียว่าย หรือเป็นสินค้าอันตราย ข้อมูลข้างต้นนำมาใช้ในการจัดสรรพื้นที่และตำแหน่งหรือสถานที่เก็บ สินค้าที่มีปริมาณเข้า-ออกมากก็จะจัดสรรพื้นที่เก็บมากและเก็บไว้ใกล้ประตูเข้า-ออก

3.2 ระบบการจัดเก็บ (Storage System) คลังสินค้าจะใช้ระบบการจัดเก็บแบบใดนั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสมระบบการจัดเก็บ มีดังนี้

3.2.1 แบบกำหนดพื้นที่ตายตัว (Fixed-Slot Storage) การจัดตามแบบนี้คลังสินค้าจะกำหนดพื้นที่จัดเก็บสินค้าแต่ละกลุ่มไว้ตายตัว นั่นคือ สินค้าจะเก็บตามที่กำหนดไว้ การกำหนดพื้นที่เก็บสินค้านี้มีข้อดีที่ง่ายต่อการหยิบสินค้า (Picking) ข้อด้อย คือ อาจมีพื้นที่ไม่ได้ใช้ประโยชน์อันเนื่องมาจากปริมาณสินค้าเข้า-ออกน้อย หรืออาจเกิดภาวะพื้นที่ไม่เพียงพอสำหรับสินค้าบางกลุ่มที่มีปริมาณมาก

3.2.2 แบบไม่กำหนดพื้นที่ (Floating Slot Storage or Randomized-Slot Storage) การเก็บสินค้าแบบนี้ใช้วิธีมีที่วางที่ใดก็เก็บสินค้า ณ ที่นั้น วิธีนี้สะดวกในการเก็บ แต่ยุ่งยากในการหยิบสินค้าซึ่งจะใช้เวลานานและเส้นทางเดินหยิบสินค้าไกล การเก็บวิธีนี้มีข้อดีที่ใช้ประโยชน์พื้นที่คลังสินค้าได้เต็มที่ ดังนั้นหากจะให้มีประสิทธิภาพจะต้องใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมเพื่ออำนวยความสะดวกและหยิบสินค้าที่ต้องการ

3.2.3 แบบกำหนดโซน (Zone-Slot Storage) ระบบนี้จะแบ่งพื้นที่คลังสินค้าเป็น Zone จำนวน Zone จะขึ้นอยู่กับการจัดกลุ่มสินค้า ถ้าจัดกลุ่มสินค้าน้อยกลุ่ม จำนวนโซนก็จะน้อยวิธีนี้มีข้อดีที่สินค้าหลายชนิดจะอยู่ในโซนเดียวกัน ทำให้ใช้ประโยชน์พื้นที่คลังสินค้าได้มากขึ้นแต่จะมีความล่าช้าในการหยิบเช่นเดียวกับแบบไม่กำหนดพื้นที่

4. การปกป้องสินค้า (Damage Protection) คลังสินค้ามีพื้นที่กว้างขวางและเก็บสินค้าหลากหลายชนิด สินค้ามีการวางทับซ้อนกัน สินค้าที่วางอยู่ล่างอาจได้รับความเสียหายจากการทับซ้อนหรือเสียหายจากการบีบอัดหรือขาดการถ่ายเทอากาศ สินค้าที่เก็บเข้าที่แล้วจะต้องดูแลมิให้เกิดความเสียหาย ชำรุด บอบสลาย หรือสูญเสีย โดยจัดวางสินค้าในสภาพแวดล้อมที่ดี และสามารถตรวจได้

5. การหยิบสินค้า (Order Picking) งานหยิบสินค้าเป็นงานปฏิบัติการคลังสินค้าที่สำคัญ การหยิบสินค้าที่มีประสิทธิภาพจะลดเวลาบรรจุสั่งซื้อและตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็ว ประสิทธิภาพการหยิบสินค้าในคลังสินค้า ประกอบด้วย ความรวดเร็ว ความถูกต้อง และสินค้าไม่เสียหาย เมื่อคลังสินค้าได้รับใบสั่งจ่ายสินค้าก็จะมอบหมายให้พนักงานคลังสินค้าทำการหยิบสินค้า ใบสั่งจ่ายจะระบุประเภท ชนิด ปริมาณ (จำนวน) การหีบห่อ และการขนส่งสินค้าที่หยิบแล้วจะนำไปวางลานหีบห่อ วิธีการหยิบ มีดังนี้

5.1 ระบบไม่กำหนดพื้นที่ (Floating System) เป็นระบบที่พนักงานหยิบ แต่ละคนรับผิดชอบแต่ละใบสั่งจ่ายสินค้า พนักงานหยิบจะหยิบสินค้าตามรายการใบสั่งจ่ายแล้วนำสินค้าไปวางที่ลานขาออก การหยิบตามวิธีนี้มีข้อเสีย คือ ระยะทางเดินยาว สำหรับข้อดี คือ สินค้าแต่ละใบสั่งจ่ายจะรวมอยู่ที่เดียวกัน

5.2 ระบบแบ่งเขตพื้นที่ (Zone System) วิธีนี้จะแบ่งพื้นที่คลังสินค้าเป็นโซน พนักงานหยิบจะรับผิดชอบเป็นโซนไป ใบสั่งจ่ายสินค้าจะแจกจ่ายไปแต่ละโซน เมื่อพนักงานหยิบสินค้าแล้วก็จะนำไปวางที่ลานรวบรวมสินค้า ข้อดีของวิธีนี้ คือ ลดระยะทางการหยิบ ข้อเสีย เพิ่มงานรวบรวมสินค้าตามใบสั่ง

5.3 ระบบตามลำดับบริเวณ (Sequential System) วิธีนี้จะจัดลำดับบริเวณคลังสินค้า การหยิบสินค้าจะหยิบตามลำดับบริเวณ เมื่อพนักงานหยิบสินค้าลำดับบริเวณแรกแล้ว เสร็จก็จะส่งใบสั่งจ่ายสินค้าต่อไปเรื่อยๆจนหยิบสินค้าได้ครบ ข้อดี คือ ลดระยะทางหยิบสินค้า แต่ต้องใช้อุปกรณ์ยกขนมาก

5.4 ระบบรวบรวมใบสั่งจ่าย (Multiple Order System) วิธีการหยิบสินค้าในระบบนี้จะรวบรวมใบสั่งจ่ายสินค้าแล้วทำการจำแนกกลุ่มสินค้า พนักงานจะได้รับมอบหมายให้หยิบสินค้าตามกลุ่มสินค้า เมื่อหยิบสินค้าได้แล้วก็นำไปวางเพื่อคัดแยกตามแต่ละใบสั่ง ข้อดีวิธีนี้ คือ หยิบสินค้าครั้งละจำนวนมากทำให้ประหยัด สำหรับข้อเสีย คือ ต้องมาทำการคัดแยกสินค้าตามแต่ละใบสั่งจ่ายสินค้าอีก

6. หีบห่อเพื่อการขนส่ง มีวัตถุประสงค์เพื่อปกป้องความเสียหายสินค้าจากการขนส่ง และใช้ประโยชน์พื้นที่ระวางยานพาหนะสูงสุด สินค้าที่หยิบออกจากที่เก็บเป็นหน่วยเล็กหรือแบ่งจากหน่วยใหญ่นำมาหีบห่อใหม่ หีบห่อจะติดฉลากบอกประเภท และปริมาณสินค้า และคำแนะนำการยกขนและเก็บรักษา หีบห่อควรมีขนาดที่สอดคล้องกันกับมาตรฐานสากลทั้งนี้เพื่อใช้ประโยชน์ระวางบรรทุก อุปกรณ์เคลื่อนย้ายและเครื่องมือยกขนสูงสุด รวมทั้งให้สอดคล้องกับรูปแบบขนส่งที่ใช้

7. การขนสินค้าขึ้นยานพาหนะ (Loading) สินค้าที่หยิบจากที่เก็บจะนำมาวางรวมที่ลานสินค้าขาออก พนักงานทำการตรวจสอบและนับสินค้าที่ขนขึ้นยานพาหนะแต่ละคัน ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดด้านจำนวนและชนิดสินค้า ความผิดพลาดเป็นสิ่งสูญเสีย เพราะต้องนำสินค้ากลับคืนซึ่งเสียค่าขนส่ง ขณะที่ลูกค้าไม่มีสินค้าใช้หรือขายและสินค้าอาจเสียหายจากการยกขนและขนส่งซ้ำซ้อน

8. การตรวจนับสินค้า (Inventory Checking) การตรวจนับสินค้าในคลังสินค้า เป็นการตรวจสอบสต็อกสินค้าตามชนิดและปริมาณ และเปรียบเทียบกับสถิติสินค้าที่ได้จ่ายออกไปว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่ นอกจากนี้ยังเป็นการตรวจสอบสภาพและตำแหน่งที่จัดเก็บสินค้าอีกด้วย การตรวจนับสินค้ามี 2 วิธี คือ

8.1 การตรวจนับเป็นงวด (Periodic Inventory Checking) การตรวจนับเป็นงวด อาจเป็น 4 ครั้งต่อปี 2 ครั้งต่อปี หรือปีละครั้ง การตรวจนับก็เพื่อจะได้ทราบปริมาณสินค้าในสต็อกแต่ละชนิดว่ามีเท่าใด สินค้าใดมีมาก สินค้าใดมีน้อย หรือไม่มี ในมุมมองของบริษัท การตรวจนับสินค้าจะทำให้ทราบสถานะสินค้าคงคลัง และใช้เป็นข้อมูลเพื่อจัดการสินค้าคงคลัง การตรวจนับเป็นรายปีมีข้อเสียที่บริษัทไม่ทราบสถานะสินค้าคงคลังระหว่างปี บริษัทอาจมีสินค้าคงคลังโดยรวมมากทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังสูง สินค้าบางชนิดมีมากไปบางชนิดมีน้อย ซึ่งอาจไม่สอดคล้องกับนโยบายบริการลูกค้า นอกจากนี้การตรวจนับรายปียังใช้เจ้าหน้าที่มาก ต้องใช้บุคลากรจากหน่วยงานอื่นมาช่วยและต้องมีการฝึกอบรมพนักงาน

8.2 การตรวจนับแบบต่อเนื่อง (Cycle Checking) เป็นการตรวจนับตลอดปี โดยเจ้าหน้าที่คลังสินค้า การตรวจนับแบบนี้ทำให้ทราบสถานะสินค้าคงคลัง วิธีการตรวจนับแบบต่อเนื่องมีดังนี้

8.2.1 จำแนกสินค้าเป็นกลุ่ม กำหนดนโยบายการตรวจนับในแต่ละกลุ่มสินค้า

8.2.2 สุ่มตรวจสินค้าในแต่ละกลุ่ม โดยไม่มีกำหนดไว้ล่วงหน้า เพื่อป้องกันการลักขโมย

8.2.3 ตรวจสอบสินค้าคงคลังที่มียอดเป็นศูนย์หรือเป็นลบ สินค้าที่มียอดเป็นศูนย์มีความสำคัญ เพราะถ้าลูกค้าสั่งซื้อจะไม่มีสินค้าให้ ฉะนั้น เพื่อความถูกต้องจึงต้องตรวจนับรายการสินค้าที่เป็นศูนย์

8.2.4 ตรวจสอบสินค้าที่ใกล้กำหนดการจัดส่งให้ลูกค้าโดยใช้พนักงานที่มีเวลาเหลือแต่ละวันมาตรวจสอบ การตรวจสอบนี้จะรู้สถานะสินค้าคงคลังและบริหารสินค้าคงคลังก่อนส่งมอบ

9. การจัดทำรายงาน (Reporting) การจัดทำรายงานเป็นการปฏิบัติการคลังสินค้าขั้นสุดท้าย รายงานจะแสดงปริมาณสินค้าผ่านเข้า-ออกคลังสินค้า การรับ-จ่ายสินค้า สินค้าเสียหาย และปริมาณสินค้าในคลัง ณ สิ้นงวด หรือสิ้นปี ข้อมูลใช้ประโยชน์เพื่อวางแผนการผลิตและบริการลูกค้า

แนวคิดในการบริหารสินค้าคงคลัง

ก้านาย อภิปรัชญาสกุล (2546) ได้ให้ความหมาย การบริหารสินค้าคงคลัง หมายถึง การที่ธุรกิจสามารถมีสินค้าไว้บริการลูกค้าในปริมาณที่เพียงพอ ทันต่อความต้องการของลูกค้าเสมอเพื่อสร้างยอดขายและรักษาส่วนแบ่งตลาดไว้ สามารถลดระดับการลงทุนในสินค้าคงคลังให้ต่ำที่สุดเพื่อให้ต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด

ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และศิริวรรณ เสรีรัตน์ (2547) ได้ให้ความหมาย การบริหารสินค้าคงคลัง หมายถึง การตัดสินใจเกี่ยวกับการเก็บรักษาสินค้าคงคลังให้มีขนาดและประเภทของสินค้าในปริมาณที่เหมาะสม โดยจะต้องพิจารณาถึงความสมดุลระหว่างความต้องการของตลาด ต้นทุนและค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลัง ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับปัจจัย 2 ประการ คือ 1) จุดสั่งซื้อ (Order Point) 2) ปริมาณการสั่งซื้อที่ดีที่สุด (Economic Order Quantity : EOQ)

แนวคิดระบบ Warehouse Management System (WMS)

ระบบโปรแกรมคลังสินค้า (WMS) ประกอบด้วย ระบบงานหลัก 3 ระบบ

1. การรับสินค้า (Receiving)

เป็นการรับมอบสินค้าจากโรงงานผลิต รับฝากเก็บสินค้า หรือสั่งซื้อจากผู้ผลิต ซึ่งต้องได้รับการยืนยันรายการสินค้าที่นำมาเก็บยังคลังสินค้าก่อน เพื่อวางแผนในการจัดเก็บ เพราะลักษณะของสินค้าแต่ละชนิดแตกต่างกัน ในการรับข้อมูลรายการสินค้าอาจ Online ผ่านระบบ Internet มาจาก Supplier หรือป้อนข้อมูลจากระบบคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์กลาง ในการรับสินค้าที่มาถึงต้องมีระบบตรวจ นับสินค้าครบถ้วน ขาด หรือเสียหาย รวมทั้งหากต้องการนำระบบ Barcode มาใช้ก็สามารถใช้ Barcode ที่มาพร้อมสินค้าหรือ จัดทำระบบ Barcode ขึ้นเองก็ได้

2. การจัดเก็บสินค้า (Storage)

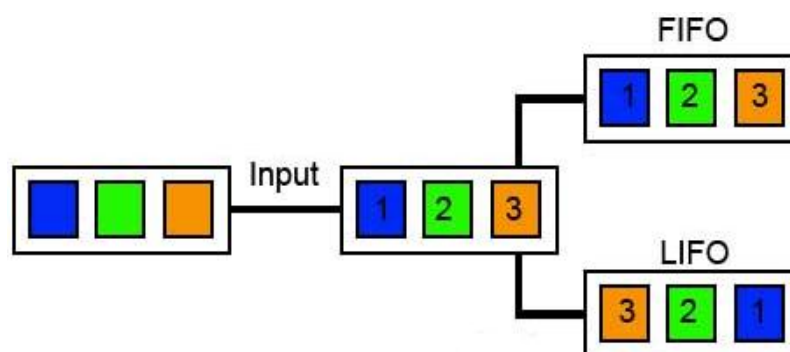
เป็นการนำสินค้าที่รับมอบมาจัดเก็บลงในตำแหน่งที่เหมาะสม อาจเป็น Pallet ที่วางอยู่บน Rack หรือสินค้าเป็นชั้นที่วางอยู่บน Shelf หรือสินค้าที่กองอยู่ที่พื้น ในการใช้พื้นที่วางสินค้า

ต้องคำนึงถึงการใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุด (Space Utilization) สินค้าที่รับส่งบ่อย (Frequently Move) และสินค้าที่ต้องจัดเก็บเป็นพิเศษ

3. การส่งมอบสินค้า (Delivery)

เพื่อให้การจัดเก็บสินค้าเป็นไปด้วยความคล่องตัว สามารถใช้ระบบ Vehicle-Mounted Computer & Barcode Scanner ที่ติดตั้งอยู่บนรถ Forklift หรือ Hand-Held Computer & Barcode Scanner สำหรับพนักงานตรวจนับสินค้าได้ ระบบดังกล่าวจะเชื่อมโยงกับ Server ด้วยสัญญาณไร้สาย (Wireless) อันจะทำให้ข้อมูลการนำเข้า จัดเก็บ เคลื่อนย้าย หรือส่งสินค้า ถูกแสดงและบันทึกเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์โดยอัตโนมัติ

แนวคิดระบบการนำสินค้าเข้าก่อน ออกก่อน First In First Out (FIFO)



ภาพที่ 2-1 First In First Out

First In First Out (FIFO) หมายถึง สินค้าใดที่เข้าคลังสินค้าก่อนก็หมุนเวียนออกไปก่อน เพื่อลดความเสี่ยงจากการจัดเก็บเป็นเวลานาน

การเข้าก่อนออกก่อน FIFO : First in First out หมายถึง วิธีที่ใช้ในการวัดต้นทุนของสินค้าโดยตั้งอยู่ในสมมติฐานว่าสินค้าหรือวัตถุดิบที่ซื้อเข้ามาใช้ก่อนจะต้องถูกนำออกขายหรือนำมาใช้ก่อนเช่นกัน การเข้าก่อนออกก่อนมีแนวคิดเป็นไปตามการค้าโดยปกติที่บริษัทมักจะต้องขายหรือใช้ของเก่าก่อนเสมอ ดังนั้นด้วยระบบการเข้าก่อนออกก่อน ต้นทุนของวัตถุดิบที่ซื้อเข้ามาก่อนจะใช้เป็นต้นทุนสินค้าที่ผลิตออกมาก่อนด้วยเช่นกัน

แนวคิดระบบการจัดเก็บสินค้า

Tompkins and Smith (1988, pp. 542-544) ได้อธิบายแนวคิดระบบการจัดเก็บสินค้า ดังนี้

1. ระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม

ในระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม จะไม่มีการกำหนดตำแหน่งจัดเก็บแต่จะพิจารณาเก็บตามพื้นที่ที่ว่างในคลังสินค้ามากกว่า ในการจัดเก็บจะมีการบันทึกข้อมูล ระบุรายการและจำนวนที่ชัดเจน ของแต่ละตำแหน่งการเก็บ ระบบบันทึกนี้ จะทำการจดบันทึก โดยคนหรือระบบคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเรียบบรรยากาศ จะขึ้นอยู่กับวินัยในการทำงานในคลังสินค้า เช่นความละเอียด ความถูกต้องของการบันทึกสินค้าเข้าและออกจากระบบ

การบันทึกที่เหมาะสมควรมีการลงรายละเอียดพื้นที่การเก็บกับรายละเอียดที่มากพอ เช่น สภาพของสินค้าที่รับ จำนวนสินค้าต่อกล่องหรือ Pallet วันที่ Pack ชนิดของการบรรจุ และความเหมือนของสินค้า การจัดการระบบสินค้าคงคลัง ควรมีการดูแลรักษาสินค้าแต่ละรายการอยู่เสมอ เช่น จำนวนที่เหลือ ชื่อสินค้า ที่อยู่และเบอร์ติดต่อ Supplier ราคาต่อหน่วย การลดราคา เวลาปริมาณการสั่ง และข้อมูล อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

ระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม การพิจารณาการเลือกสินค้า อาจขึ้นอยู่กับระดับ กฎ และรูปแบบของคลังสินค้า อย่างไรก็ตามระบบการจัดเก็บแบบสุ่มที่ใช้กันจะมีลักษณะ ดังนี้

1.1 เมื่อรับสินค้าเข้าในคลังสินค้าจะมีการบันทึกตำแหน่งการเก็บ (ทั้งระบบบันทึกโดยคนหรือระบบคอมพิวเตอร์) สามารถค้นหารายการสินค้าได้ ณ ปัจจุบันได้คลังสินค้าทั่วไปจะมีระบบการระบุตำแหน่งการเก็บ เช่น หมายเลข Rack หมายเลขช่องว่างระหว่าง Rack และหมายเลขช่องที่จัดเก็บ

1.2 หากตำแหน่งที่มีอยู่พอเพียงกับสินค้าที่จะเข้ามาใหม่ แต่สินค้าที่เข้ามาใหม่ถูกกำหนดให้วางตำแหน่งซ้ำที่เดียวกันกับสินค้าที่มีอยู่แล้ว สินค้าที่เข้ามาใหม่นั้นจะถูกพิจารณาหาตำแหน่งอื่นที่ว่าง เช่น ถ้ามีหลาย ๆ ตำแหน่งที่ว่างอยู่นั้น จะถูกกำหนดให้วางสินค้าแบบสุ่ม โดยให้ระยะทางนั้นสั้นที่สุด

1.3 ถ้าไม่มีตำแหน่งว่างเหลืออยู่ สินค้าที่เข้ามาใหม่จะถูกวาง ณ ตำแหน่งใดที่สามารถวางได้ โดยระดับเหตุผลที่เป็นไปได้ขึ้นอยู่กับ

1.3.1 ระบบคอมพิวเตอร์ จะมีการบันทึก และดูแล การจัดเก็บสินค้า ซึ่งจะสามารถเช็คได้ว่า ณ ขณะนั้นมีพื้นที่ว่างพอไหม จะนำไปสู่การเก็บ และบันทึกข้อมูลสำหรับสินค้าที่เข้ามาใหม่ต่อไป

1.3.2 ใช้ระบบคอมพิวเตอร์ค้นหาข้อมูลรายละเอียดสินค้าที่เก็บ จะได้ทราบข้อมูลการเก็บ และตำแหน่งที่ว่าง ช่วยให้ประหยัดเวลา

1.3.3 ก่อนที่จะทำการนำสินค้าไปเก็บนั้นจะต้องบันทึกข้อมูลการเก็บเข้าในระบบคลังสินค้าเพื่อให้ระบบข้อมูลทันกับการปฏิบัติงานจริง

1.3.4 เมื่อมีการนำสินค้าออก ตามจำนวนที่สั่ง จะต้องทำการปรับข้อมูลออกจากระบบคลังสินค้าเพื่อให้ระบบข้อมูล ทันกับสถานะจริงของสินค้า เช่น สินค้าที่เก็บนั้นสามารถนำออกหมดได้ เหลือจำนวนน้อย สินค้า ณ ตำแหน่งนั้นจะถูกนำออกมาก่อน เป็นการบริหารพื้นที่การเก็บ และสามารถช่วยพื้นที่ว่างในการเก็บพอเพียงกับสินค้าที่เข้ามาใหม่

1.3.5 เมื่อข้อมูลทุกอย่างมีการยืนยันและพร้อม การเลือกสินค้าออกจากตำแหน่งที่ระบุจะมีการ ปรับข้อมูลระบบ ตามสินค้าจริงที่เปลี่ยนแปลงระบบการจัดเก็บแบบสุ่ม ถ้าได้รับการจัดระบบอย่างดีจะช่วยให้สามารถใช้พื้นที่ได้อย่างคุ้มค่าที่สุด เช่น ระบบการบันทึกและเปลี่ยนแปลงข้อมูลการจัดเก็บ ให้ใช้และเข้าใจง่าย มีการปรับปรุงระบบคอมพิวเตอร์

2. ระบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่ง (Fixed Location System)

เป็นระบบที่สินค้าทุกรายการถูกระบุเขตพื้นที่ในการเก็บไว้แล้ว โดยทฤษฎีแล้วจะไม่มีสินค้าเก็บนอกเขตพื้นที่ที่กำหนดไว้ ถ้าพื้นที่เขตนั้นยังมีที่ว่างพอเพียงอยู่ การจัดเก็บแบบระบุตำแหน่งนี้ สามารถกำหนดประสิทธิภาพในคลังสินค้าได้ เช่น สามารถวัดเวลาในการจัดเก็บและนำสินค้าออกได้ แนวคิดการจัดเก็บแบบระบุตำแหน่งนี้ คือ สินค้าที่มีอัตราหมุนเวียนสูงควรเก็บไว้ใกล้จุดเข้าและออก ส่วนสินค้าที่มีอัตราการหมุนเวียนต่ำควรเก็บไว้ในเขตพื้นที่ถัดเข้าไปการจัดเก็บแบบระบุตำแหน่ง มีรูปแบบการจัดเก็บแบบธรรมดา คือ สินค้าแต่ละรายการจะถูกจัดเก็บเข้าในระบบคลังสินค้า โดยมีเหตุผลที่ต้องพิจารณา ได้แก่

2.1 อัตราการไหลเวียนสินค้า และความถี่ของสินค้า ของทุกรายการอย่างสม่ำเสมอ

2.2 พิจารณาจากการบันทึกการจัดเก็บสินค้า แล้วทำการบางกลุ่มข้อมูลการเก็บดูแลระบบการบันทึกข้อมูลแต่ละกลุ่ม (Tompkins & Smith, 1988, pp. 627-630)

3. ระบบการจัดเก็บแบบกำหนดพื้นที่

การจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งนี้จะจัดการพื้นที่การเก็บ ให้เหมาะสมกับสินค้าแต่ละรายการ ถ้ารายการนั้นมีปริมาณมากก็จัดสรรพื้นที่การเก็บไว้มาก ถ้าปริมาณน้อยก็จัดสรรพื้นที่น้อยตามไปด้วยระบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งนี้จะพิจารณา ดังนี้

3.1 พื้นที่การเก็บต้องมีความเหมาะสมกับสินค้า เช่น อุปกรณ์ Pack เก็บไว้ใกล้กับพื้นที่ที่ต้องใช้งาน

3.2 พื้นที่ที่จองไว้ต้อง เหมาะสมกับขนาด และน้ำหนัก ของสินค้า

- 3.3 พิจารณาถึงเงื่อนไข และข้อกำหนดของสินค้าเช่น สินค้าที่ต้องควบคุมอุณหภูมิได้
 - 3.4 สินค้าที่จัดเก็บต้องมีการจำกัดความสูง เพื่อป้องกัน ความเสียหายที่เกิดขึ้น
 - 3.5 จัดการ หรือใช้นโยบายการเก็บแบบแบ่งแยกชนิดกลุ่มสินค้า
 - 3.6 จัดเก็บให้สามารถนำสินค้าออกได้สะดวก
4. ระบบการจัดเก็บแบบแบ่งเขตพื้นที่

การจัดเก็บแบบแบ่งเขตเป็นการจัดเก็บกลุ่มสินค้า ในเขตพื้นที่ที่เหมาะสมในคลังสินค้า การจัดเก็บแบบแบ่งเขตนี้ จะจัดเก็บในพื้นที่ต่างกัน หรือต่างชั้นกันใน Rack เช่น สินค้าที่มีน้ำหนักมากเก็บชั้นล่าง ส่วนสินค้าที่มีน้ำหนักเบาเก็บที่ชั้นบน หรือเก็บสินค้าที่มีขนาดเล็กแยกเก็บออกจากสินค้าที่มีขนาดใหญ่ ตัวอย่างอื่น ๆ เช่น

- 4.1 จำนวนรายการสินค้าน้อย แต่อัตราการหมุนเวียนสินค้ามาก จัดเก็บที่พื้น
 - 4.2 จำนวนรายการสินค้ามาก แต่อัตราการหมุนเวียนน้อยใส่ Pallet และจัดเก็บที่ Rack
 - 4.3 จำนวนรายการปานกลาง แต่อัตราการหมุนเวียนสินค้ามากจัดเก็บที่ Rack
- การจัดเก็บแบบแบ่งเขตควรจะมีการแบ่งเขตพื้นที่จัดเก็บและแบ่งกลุ่มสินค้า แล้วจึงจัดการจัดเก็บสินค้าแต่ละกลุ่มที่เหมาะสมกับพื้นที่แบ่งไว้ (Tompkins & Smith, 1988, pp. 542-544)

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อภิญา ไกรสำโรง (2555) ได้ทำการศึกษาเพื่อวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาลำดับขั้นตอนการเบิกจ่ายสินค้า สำเร็จรูปของโรงงานกรณีศึกษาโดยการประยุกต์ใช้ระบบ Location Code และโปรแกรมระบบการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System : WMS) เพื่อเป็นการเพิ่มศักยภาพการเบิกจ่ายสินค้าสำเร็จรูปให้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น อีกทั้งยังสามารถเพิ่มผลิตภาพการเบิกจ่ายสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าได้รวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยทำการพิจารณาแก้ไข ในขั้นตอนการรับใบกำกับสินค้า การจับกลุ่มสินค้า การออกรายงานการนำออกสินค้า การแยกสินค้าตามรายการของลูกค้า และการตรวจเช็คสินค้าขึ้นรถจากการทดลองประยุกต์ใช้ระบบ Location Code และโปรแกรมระบบการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System : WMS) ของโรงงานกรณีศึกษาผลจากการศึกษาแสดงให้เห็นว่าสามารถลดระยะเวลาในการรับใบกำกับสินค้าได้ที่ 37.5% ลดระยะเวลาในการจับกลุ่มสินค้าอยู่ที่ 33.33% ลดการออกรายงานการนำสินค้าออกที่ 50% ลดระยะเวลาในการแยกสินค้าตามประเภทของลูกค้าอยู่ที่ 44.44% และลดระยะเวลาในการตรวจเช็คสินค้าขึ้นรถได้ 27.78%

ซึ่งโดยภาพรวมของการศึกษานี้สามารถช่วยลดเวลาได้ถึง 27.78% เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีการทำงานแบบเก่าที่ใช้ในกระบวนการการเบิกจ่ายสินค้าได้

ปราโมทย์ พรประดับ (2552) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าในกิจกรรมรับชิ้นงานกิจกรรมจัดส่งชิ้นส่วนงานกิจกรรมนำกลับภาชนะและกิจกรรมนำออกภาชนะโดยมุ่งเน้นเพื่อประสิทธิภาพการจับเก็บข้อมูล ลดความผิดพลาดของข้อมูล ลดระยะเวลาขั้นตอนการทำงาน ด้วยโปรแกรมการทำงานของ Microsoft Excel ประกอบด้วยโปรแกรมจัดการคลังสินค้าโปรแกรมจัดการภาชนะและ สร้างบาร์โค้ด ผลการทดสอบพบว่า ค่าเฉลี่ยการเปิดโปรแกรมลดลง ค่าเฉลี่ยในการป้อนข้อมูลด้วยมือลดลง และค่าเฉลี่ยในการแก้ไขเวลาในกิจกรรมลดลง

พงษ์สวัสดิ์ เอี่ยมสำอางค์ (2555) ได้ทำการปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูปในโรงงานผลิตสปริงที่ใช้ในชิ้นส่วนยานยนต์ โดยมุ่งเน้นการลดความสูญเปล่าที่เกิดจากขั้นตอนการทำงานในคลังสินค้าและการปรับปรุงประสิทธิภาพในการทำงาน โดยสภาพปัญหาในปัจจุบันพบว่า หน่วยงานคลังสินค้ามีค่าใช้จ่ายด้าน ค่าแรงเกินที่ฝ่ายบริหารตั้งงบประมาณไว้ เนื่องจากปัญหาขั้นตอนการทำงานที่ไม่ก่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มในส่วนของการปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าเริ่มตั้งแต่การสำรวจสภาพปัจจุบันและนำมาวิเคราะห์ขั้นตอนการทำงานด้วยการศึกษาวิธีการทำงานกับหลักการ ECRS (Eliminate-Combine-Rearrange-Simplify) จากนั้น จึงได้ดำเนินการปรับปรุงและแก้ไขปัญหาคาขนส่งขนย้ายในคลังสินค้าที่มากเกินไป โดยการแบ่งกลุ่มสินค้าแบบ ABC โดยสินค้าที่เคลื่อนไหวเร็วควรอยู่ใกล้กับประตูทางออก และดำเนินการปรับปรุงขั้นตอนการทำงาน ในคลังสินค้าเพื่อลดความสูญเปล่า โดยมีโครงสร้างรถ AGVs (Automatic Guided Vehicle System) มาใช้ ในการขนส่งขนย้ายในโรงงานแทนการขนส่งขนย้ายโดยพนักงาน และการนำเอาระบบ ERP ร่วมกับแถบ รหัสสินค้า (Barcode) มาใช้เพื่อลดขั้นตอนการทำงาน และเพิ่มความถูกต้องในการทำงานในคลังสินค้าจากการดำเนินการปรับปรุงออกแบบและจัดการคลังสินค้า พบว่าสามารถลดระยะทางในการเคลื่อนย้ายสินค้าจากเดิม 28,376 เมตรต่อวัน เป็น 14,603 เมตรต่อวัน หรือลดลง 49% และสามารถลด ระยะเวลาการทำงานในคลังสินค้าจากเดิม 2,457 นาทีต่อวัน เป็น 633 นาทีต่อวัน หรือลดลง 74% และผล จากการปรับปรุงทำให้สามารถลดจำนวนพนักงานที่ทำหน้าที่ขนย้ายได้ 2 คน จากเดิม 51 คน เหลือ 49 คน หรือลดลง 4% หรือลดค่าแรงได้ 326,256 บาทต่อปี

ประภากร อุ่นอินทร์ (2552) ศึกษาเรื่อง การปรับปรุงระบบการจัดการคลังสินค้าสำหรับโรงงาน อิเล็กทรอนิกส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการทำงานตั้งแต่การวางแผนระบบ

คลังสินค้า โดยอาศัยหลักการเข้าก่อน ออกก่อน การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์หลักประกอบด้วย ส่วนของการรับข้อมูล ส่วนการจัดการคลังสินค้า การวางตำแหน่งสินค้า การส่งสินค้าออกการตรวจ สินค้าคงคลัง พบว่าแนวคิดการ พัฒนาสามารถลดขั้นตอนการตรวจวัตถุดิบก่อนการเข้าระบบ การค้นหาข้อมูลและการรายงาน การสร้างเอกสารสำหรับการตรวจเช็คสินค้าสามารถลดจำนวน ขั้นตอนลงได้ในทุกขั้นตอน

บุณทริกา สุริยะมณี (2551) มีวัตถุประสงค์ที่จะศึกษาวิธีการและขั้นตอนของ การนำระบบบาร์โค้ดไปใช้ในการบริหารสินค้าคงคลัง และศึกษาต้นทุนและผลประโยชน์ ของโครงการลงทุน ระบบบาร์โค้ดไปใช้ในการบริหารสินค้าคงคลัง โดยการวิเคราะห์ต้นทุน และผลประโยชน์ที่เกิดขึ้นเป็นเวลา 5 ปี ตั้งแต่เริ่มติดตั้งครั้งแรกเมื่อปี พ.ศ. 2546 ถึง พ.ศ. 2551 โดยรวบรวมข้อมูลประกอบด้วยการสัมภาษณ์พนักงานที่ปฏิบัติงานเกี่ยวข้องกับการดำเนินการ คลังสินค้าของบริษัทเจ้าพระยา วีระพาณิชย์ และบริษัทตัวอย่าง โดยข้อมูลด้านต้นทุนนั้น จะเป็นข้อมูลต้นทุนที่ได้จากการเสนอราคาของผู้เสนอราคา 2 บริษัท และเปรียบเทียบความคุ้มค่า ในการเลือกเครื่องอ่าน 2 ลักษณะ คือ เครื่องอ่านแบบมีสายและแบบไร้สาย ส่วนด้านผลประโยชน์ นั้นจะประเมินจากการลดค่าใช้จ่าย และการลดความผิดพลาดจากการนับสินค้าและการส่งสินค้า ในด้านวิธีการประเมินนั้นใช้วิธีการประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิ อัตราผลตอบแทนของโครงการ อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน และ ระยะเวลาคืน โดยกำหนดอัตราส่วนลดที่ใช้เป็น 33 กรณี คือ ร้อยละ 7 ร้อยละ 8 และร้อยละ 9 โดยผลการศึกษาพบว่า การประเมินมูลค่าปัจจุบันสุทธิกรณี เลือกใช้เครื่องอ่านแบบมีสายจากบริษัทที่ 1 เท่ากับ 156,605.32 บาท 148,947.04 บาท และ 141,618.70 บาท กรณีเลือกใช้เครื่องอ่านแบบมีสายจากบริษัทที่ 2 เท่ากับ 174,939.71 บาท 166,928.11 บาท และ 159,261.10 บาท กรณีเลือกใช้เครื่องอ่านแบบไร้สายจากบริษัทที่ 1 เท่ากับ 179,115.84 บาท 170,509.15 บาท และ 162,272.89 บาท กรณีเลือกใช้เครื่องอ่านแบบไร้สายจาก บริษัทที่ 2 เท่ากับ 200,404.43 บาท 191,426.53 บาท และ 182,834.45 บาท โดยใช้อัตราส่วนลดคือ ร้อยละ 7 ร้อยละ 8 และร้อยละ 9 ตามลำดับ หมายความว่า ผลประโยชน์ที่ได้รับมีค่ามากกว่า เงินลงทุนที่ใช้ไปในทุกกรณี อัตราผลตอบแทนของโครงการ กรณีเลือกเครื่องอ่านแบบมีสายจาก บริษัทที่ 1 เท่ากับร้อยละ 46.43 กรณีเลือกเครื่องอ่านแบบมีสายจากบริษัทที่ 2 เท่ากับร้อยละ 52.47 กรณีเลือกเครื่องอ่านแบบไร้สายจากบริษัทที่ 1 เท่ากับร้อยละ 47.87 และกรณีเลือกเครื่องอ่านแบบ ไร้สายจากบริษัทที่ 2 เท่ากับร้อยละ 54.82 อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อทุน กรณีที่เลือกเครื่องอ่าน แบบมีสายจากบริษัทที่ 1 เท่ากับ 1.75, 1.72, และ 1.70 กรณีเลือกเครื่องอ่านแบบมีสายจากบริษัทที่ 2 เท่ากับ 1.92, 1.89 และ 1.86 กรณีเลือกเครื่องอ่าน แบบไร้สายจากบริษัทที่ 1 เท่ากับ 1.81, 1.78 และ 1.75 และกรณีเลือกเครื่องอ่านแบบไร้สายจากบริษัทที่ 2 เท่ากับ 2.00, 1.97 และ 1.94

โดยใช้อัตราส่วนลดคือ ร้อยละ 7 ร้อยละ 8 และร้อยละ 9 ตามลำดับ ระยะเวลาคืนทุนกรณีเลือกเครื่องอ่านแบบมีสายจากบริษัทที่ 1 เท่ากับ 2.18 ปี กรณีเลือกเครื่องอ่านแบบมีสายจากบริษัทที่ 2 เท่ากับ 2.03 ปี กรณีเลือกเครื่องอ่านแบบไร้สายจากบริษัทที่ 1 เท่ากับ 2.14 ปี และกรณีเลือกเครื่องอ่านแบบไร้สายจากบริษัทที่ 1 เท่ากับ 2.14 ปี และกรณีเลือกเครื่องอ่านแบบไร้สายจากบริษัทที่ 2 เท่ากับ 1.97 ปี ผลการศึกษาทั้งหมดพบว่าโครงการลงทุนนำระบบบาร์โค้ดมาใช้ในการบริหารคลังสินค้าของบริษัทเจ้าพระยาวิระชัยนั้น มีความคุ้มค่าและน่าลงทุนทุกกรณี

ทิพย์วัลย์ เอี่ยมปิยะกุล (2551) ได้ศึกษาการดำเนินงานของธุรกิจให้บริการซ่อมอุปกรณ์เทคโนโลยีหลังการขายและพบปัญหาการดำเนินงาน ได้แก่ มีอะไหล่คงคลังปริมาณสูง คลังอะไหล่มีวิธีการจัดเก็บและจัดวางไม่เหมาะสม และกระบวนการเบิกจ่ายอะไหล่ให้ช่างใช้เวลานาน และมีข้อผิดพลาดสูง โดยขั้นตอนการปรับปรุงจำนวนรายการอะไหล่ จัดความสำคัญอะไหล่ด้วยวิธี ABC (Ng, 2007) คำนวณปริมาณจัดเก็บสูงสุด-ต่ำสุด และวิธีการควบคุมการสั่งซื้ออะไหล่กลุ่ม A และ B เนื่องจากมูลค่าการใช้อะไหล่ทั้งสองกลุ่มนี้สูงถึง 97.19% ออกแบบแผนผังการจัดเก็บระบุตำแหน่งการจัดเก็บอะไหล่ และกำหนดรหัสระบุตำแหน่งการจัดเก็บ จากนั้นจัดทำคู่มือขั้นตอนงาน ผลการปรับปรุงทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังอะไหล่ คือ อัตราหมุนเวียนอะไหล่คงคลัง เพิ่มขึ้นจาก 2.13 เป็น 3.18 ต้นทุนการจัดเก็บลดลงจาก 1,617,922.81 บาทต่อปี เป็น 1,582,747.12 บาท ต่อปี เวลาเฉลี่ยในกระบวนการเบิกจ่ายอะไหล่ให้ช่างลดลงจาก 18 นาที เป็น 13 นาที และอัตราส่วนความผิดพลาดในการตรวจนับอะไหล่คอมพิวเตอร์ลดลงจาก 27.53% เป็น 18.56%

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า และการกระจายสินค้าของบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศในเขตนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี โดยมุ่งเน้นไปที่วิธีการเพิ่มประสิทธิภาพของการจัดการคลังสินค้าและการกระจายสินค้า โดยใช้โปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System และทำงานด้วยระบบ First In First Out (FIFO) ควบคู่กับการใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการคลังสินค้า และใช้ระบบ Milk Run เข้ามาช่วยในการกระจายสินค้าเพื่อนำเข้าสู่คอนเทนเนอร์ โดยระบบ Milk Run เราจะแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ 1.ระบบ Milk Run ภายในคลังสินค้า 2.ระบบ Milk Run ระหว่างโรงงานที่ 1 กับโรงงานที่ 2 โดยการศึกษาวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 4 เรื่อง ดังนี้

1. ศึกษาประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า

การคำนวณหาผลตอบแทนจากการลงทุน

$$\begin{aligned} \text{สูตร ROI} &= \text{ค่าใช้จ่ายในการสร้างคลังสินค้า} / \text{ค่าเช่าคลังสินค้าต่อปี} \\ &= \text{จำนวนปีที่คืนทุน} \end{aligned}$$

2. ศึกษาการแก้ปัญหาของชั้นวางสินค้า

3. ศึกษาเวลาในการหยิบสินค้าและการจัดส่งสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์

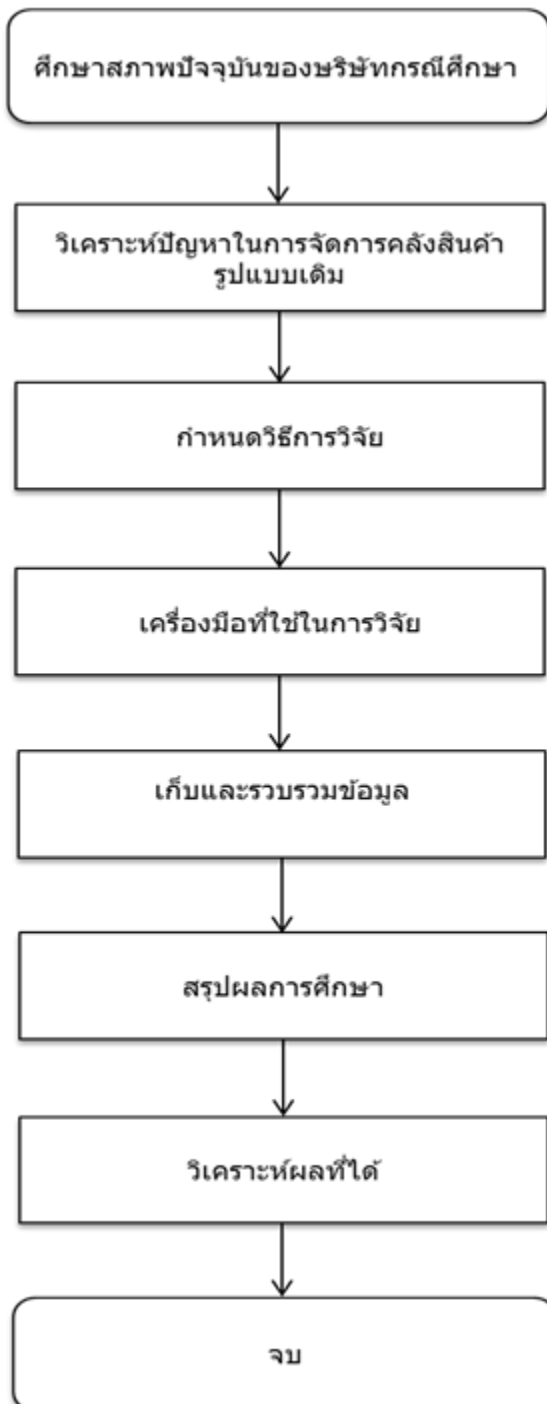
4. ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า

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

$$\% \text{ Space Utilization} = \frac{\text{จำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บ (Pallet)}}{\text{จำนวนสินค้าที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บสินค้าได้ (Pallet)}} \times 100$$

$$\% \text{ Space Utilization} = \frac{\text{จำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บ (Unit)}}{\text{จำนวนสินค้าที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บสินค้าได้ (Unit)}} \times 100$$

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย



ภาพที่ 3-1 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

1. ศึกษาสภาพปัจจุบันของบริษัทการศึกษา

บริษัทการศึกษาตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี เป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ทำการผลิตสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในอาคารบ้านเรือน ซึ่งในปัจจุบันได้มีการผลิตแบบเต็มรูปแบบ โดยเป็นฐานการผลิตที่ใหญ่ที่สุด และมีการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังต่างประเทศทั่วโลก



ภาพที่ 3-2 แผนผังโรงงานที่ใช้ในการศึกษา

วิเคราะห์ปัญหาในการจัดการคลังสินค้ารูปแบบเดิม

ปกติแล้วในแต่ละวัน บริษัทกรณีศึกษามีการผลิตสินค้าเครื่องปรับอากาศเพื่อส่งให้กับลูกค้าเป็นจำนวนมาก ทั้งในประเทศและต่างประเทศ จึงต้องทำให้มีการสต็อกสินค้าไว้เพื่อเตรียมส่งให้ลูกค้า จึงจำเป็นต้องมีพื้นที่และคลังสินค้าขนาดใหญ่เพื่อจัดเก็บสินค้าที่ทำการผลิตเสร็จแล้วครบทุกกระบวนการผลิต

โดยที่ผ่านมา ทางบริษัทกรณีศึกษาจำเป็นต้องมีการเช่าคลังสินค้าเพื่อเก็บสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้ว เพื่อเตรียมพร้อมที่จะส่งให้กับลูกค้า และเป็นการสต็อกสินค้าล่วงหน้าเพื่อให้มีสินค้าส่งให้กับลูกค้าได้ทันเวลา แต่ในทางกลับกันทางบริษัทจะต้องมีการเสียค่าใช้จ่าย

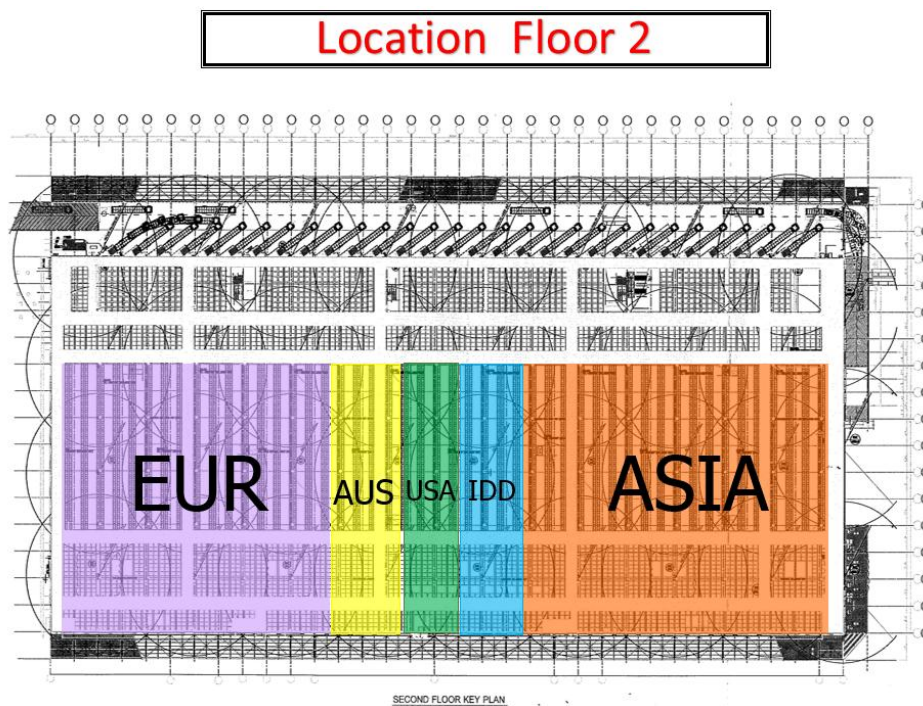
ในการเช่าคลังสินค้าในปริมาณที่สูงซึ่งคลังสินค้าที่ทางบริษัทกรณีศึกษาทำการเช่าคลังสินค้า ได้แก่

1. บริษัท เอ แวร์เฮาส์ จำกัด
2. บริษัท บี โลจิสติกส์ จำกัด
3. บริษัท ซี อะไลแอนซ์ จำกัด

ในปัจจุบัน ทางบริษัทกรณีศึกษาได้สร้างคลังสินค้าเป็นของบริษัทกรณีศึกษาเอง ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร จังหวัดชลบุรี เป็นคลังสินค้าที่สร้างขึ้นเพื่อจัดเก็บสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้ว โดยมีจำนวน 2 ชั้น ดังภาพที่ 3-3 และภาพที่ 3-4



ภาพที่ 3-3 แผนผังคลังสินค้าชั้นที่ 1



ภาพที่ 3-4 แผนผังคลังสินค้าชั้นที่ 2

กำหนดวิธีวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ เป็นการวิจัยแบบคุณภาพ (Qualitative Research)

ตารางที่ 3-1 เป้าหมายในการศึกษา

KPI	Target (%)	ทำได้จริง
1. ศึกษาประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า	100%	80%
2. ศึกษาการแก้ปัญหาของชั้นวางสินค้า	100%	59.6%
3. ศึกษาเวลาในการหยิบสินค้าและการจัดส่งสินค้า เข้าสู่คอนเทนเนอร์	57 นาที, 66 ตู้	1.30 ชม., 60 ตู้
4. ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า	100%	59.6%

เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า และศึกษาวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า ได้มีการนำโปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System โดยใช้ระบบ First In First Out (FIFO) ควบคู่กับการใช้กลยุทธ์ที่เหมาะสมมาใช้ในการจัดการคลังสินค้า

เก็บและรวบรวมข้อมูล

การเก็บและรวบรวมข้อมูลในการศึกษารั้วนี้ ได้ดำเนินการเก็บข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่จำเป็นต่อการวิจัยจากบริษัทกรณีศึกษาที่ผลิตเครื่องปรับอากาศ โดยมีการแบ่งข้อมูลเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากการรวบรวมที่ผู้ศึกษาเก็บข้อมูลโดยตรง โดยเก็บข้อมูลด้วยการสังเกตการณ์และสอบถามจากบุคลากรในแผนกต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง และรวบรวมข้อมูลในส่วนของการเข้าคลังสินค้าในปีพ.ศ. 2558 ซึ่งเป็นข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือมากที่สุด
2. ข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary Data) เป็นข้อมูลที่ได้จากแหล่งข้อมูลที่มีหน่วยงานต่าง ๆ ในองค์กรเป็นผู้เก็บรวบรวมไว้แล้ว ส่วนหนึ่งเป็นข้อมูลในอดีตก่อนที่จะมีการสร้างคลังสินค้าเป็นของบริษัทกรณีศึกษาเอง
3. การบันทึกข้อมูลโดยใช้เครื่องมือต่าง ๆ เช่น สมุดจดบันทึก กล้องถ่ายภาพ และคอมพิวเตอร์

สรุปผลการศึกษาและวิเคราะห์ผลที่ได้

อธิบายผลที่ได้จากการศึกษา เพื่อแสดงให้เห็นถึงวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา โดยการสร้างคลังสินค้าเป็นของบริษัทกรณีศึกษาเอง มีการใช้โปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System และทำงานด้วยระบบ First In First Out (FIFO) เข้ามาจัดการคลังสินค้า มีผลที่ได้เป็นอย่างไร เปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้ รวมทั้งวิเคราะห์ผลในด้านอื่น ๆ

บทที่ 4

ผลการวิจัย

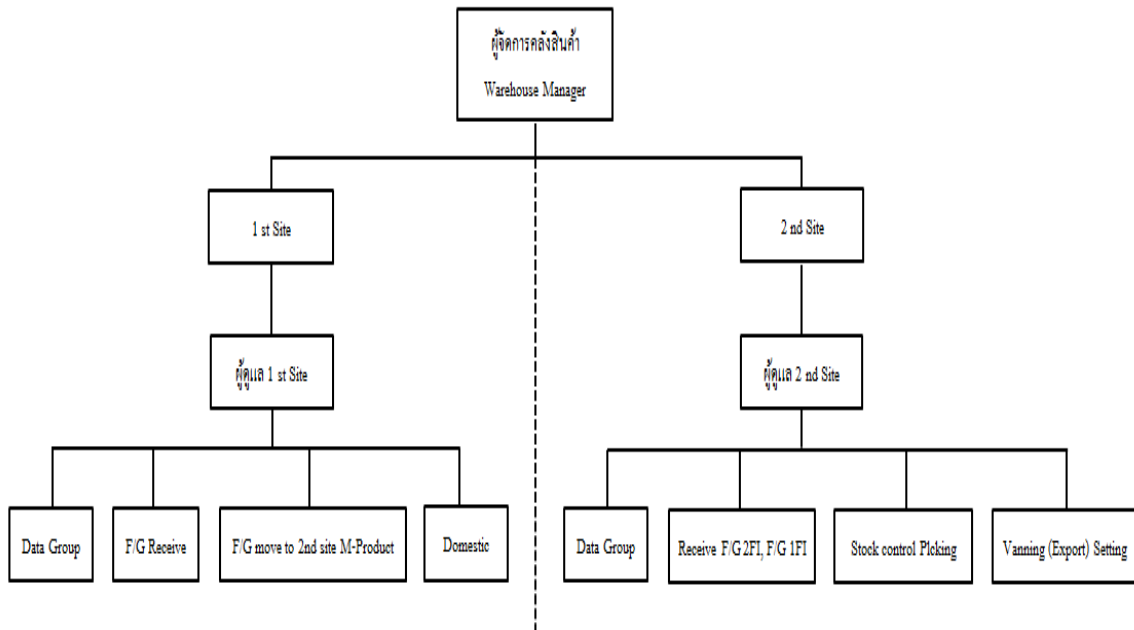
ลักษณะโดยทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

จากการศึกษาข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา เป็นบริษัทอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ที่ทำการผลิตสินค้าประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ในส่วนของเครื่องปรับอากาศที่ใช้ในอาคารบ้านเรือน โดยมีทั้งเครื่องทำความร้อนและเครื่องทำความเย็น ซึ่งในปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาเป็นฐานการผลิตที่ใหญ่ที่สุด และมีการส่งออกเครื่องปรับอากาศไปยังต่างประเทศทั่วโลก จึงต้องทำให้มีการปรับปรุงคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทันทั่วทั้งที่ ผู้วิจัยจึงขอยกประเด็นสำคัญที่ได้ทำการปรับปรุงออกเป็น 4 เรื่อง ดังต่อไปนี้

1. ศึกษาประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า
2. ศึกษาการแก้ปัญหาของชั้นวางสินค้า
3. ศึกษาเวลาในการหยิบสินค้าและการจัดส่งสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์
4. ศึกษาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า

ระบบการทำงานของส่วนงานคลังสินค้าในปัจจุบัน

ลักษณะคลังสินค้า และ โครงสร้างของส่วนงานคลังสินค้าคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาเป็นคลังสินค้าส่วนบุคคล (Private Warehousing) ทำการจัดเก็บสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) และวัตถุดิบและชิ้นส่วน (Raw Material) โดยการศึกษาครั้งนี้ เลือกรับการศึกษาในส่วนงานของสินค้าสำเร็จรูปเท่านั้น



ภาพที่ 4-1 ผังโครงสร้างส่วนงานคลังสินค้า

ผลการศึกษาประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า

จากการศึกษาพบว่า ที่ผ่านมาจากบริษัทกรณีศึกษามีปัญหาในส่วนของการจัดเก็บสินค้าไม่เพียงพอ จำเป็นต้องมีการเช่าคลังสินค้าเพื่อเก็บสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้ว เพื่อเตรียมพร้อมที่จะส่งให้กับลูกค้า และเป็นการสต็อกสินค้าล่วงหน้าเพื่อให้มีสินค้าส่งให้กับลูกค้าได้ทันเวลา แต่ในทางกลับกันทางบริษัทจะต้องมีการเสียค่าใช้จ่ายในการเช่าคลังสินค้าในปริมาณที่สูง ซึ่งคลังสินค้าที่ทางบริษัทกรณีศึกษาทำการเช่าคลังสินค้า ได้แก่

1. บริษัท เอ แวร์เฮาส์ จำกัด
2. บริษัท บี โลจิสติกส์ จำกัด
3. บริษัท ซี อะไลแอนซ์ จำกัด

โดยค่าใช้จ่ายในการเช่าคลังสินค้า ทางผู้วิจัยได้นำค่าเช่าคลังสินค้าตั้งแต่เดือน เมษายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2559 มานำเสนอ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4-1 ค่าใช้จ่ายในการเช่าคลังสินค้า เดือนเมษายน พ.ศ. 2558 ถึง เดือน มีนาคม พ.ศ. 2559

เดือน	เพื่อส่งออกต่างประเทศ	เพื่อขายในประเทศไทย
1. เมษายน 2558	7,708,169.51	2,685,775.40
2. พฤษภาคม 2558	6,990,254.65	2,850,347.50
3. มิถุนายน 2558	7,550,075.10	2,664,837.70
4. กรกฎาคม 2558	5,673,229.89	2,050,565.70
5. สิงหาคม 2558	5,612,554.71	1,813,883.10
6. กันยายน 2558	6778102.88	2,433,154.60
7. ตุลาคม 2558	6529977.76	1,730,725.50
8. พฤศจิกายน 2558	6903376.69	1,773,119.20
9. ธันวาคม 2558	5698776.63	1,006,943.90
10. มกราคม 2559	706,712.60	2,133,595.10
11. กุมภาพันธ์ 2559	5778923.94	2,877,987.60
12. มีนาคม 2559	3,398,756.99	4,672,876.71
รวม	54,842,638.96	28,693,812.01

จากตารางที่ 4-1 จะเห็นได้ว่า ทางบริษัทกรณีศึกษามีการเช่าคลังสินค้าจำนวน 2 ประเภท คือ

1. การเช่าคลังสินค้าเพื่อจัดเก็บสินค้าสำหรับส่งออกต่างประเทศ
2. การเช่าคลังสินค้าเพื่อจัดเก็บสินค้าสำหรับขายภายในประเทศไทย

ซึ่งเมื่อรวมระยะเวลา 1 ปี ทางบริษัทกรณีศึกษาจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในส่วนของ การเช่าคลังสินค้าเพื่อจัดเก็บสินค้านรวมเป็นจำนวนเงิน 83,536,450.97 บาท

บริษัทกรณีศึกษาจึงได้ทำการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพ ด้วยวิธีการสร้างคลังสินค้า เป็นของบริษัทกรณีศึกษา ตั้งอยู่ในนิคมอุตสาหกรรมอมตะนคร โดยมีเนื้อที่ทั้งหมด

243,300 ตารางเมตร หรือ 152 ไร่ ดังภาพที่ 4-2



ภาพที่ 4-2 คลังสินค้าบริษัทกรณีศึกษา

คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาสร้างขึ้นเพื่อเป็นศูนย์กระจายสินค้าและรองรับการขยายตัวทางธุรกิจของบริษัทกรณีศึกษา ในการผลิตเครื่องปรับอากาศสำหรับที่อยู่อาศัย และเชิงพาณิชย์ส่งออกจำหน่าย 84 ประเทศทั่วโลก

ตัวโรงงานเป็นอาคาร 2 ชั้น โดยชั้นที่ 1 เป็นส่วนจัดเก็บสินค้า ชั้นที่ 2 เป็นส่วนกระจายสินค้า มีลักษณะเด่นที่การออกแบบให้มีแนวลาดเอียงสำหรับรถบรรทุกวิ่งเข้าไปรับส่งสินค้าได้โดยตรง และพื้นที่ที่เป็นคลังสินค้าในปัจจุบันจะมีการปรับเปลี่ยนบางส่วนเป็นส่วนของการผลิตสินค้าเพิ่มเติม และย้ายคลังสินค้าหลักมาคลังสินค้าที่สร้างขึ้นใหม่ โดยวางแผนไว้ว่าจะเป็นศูนย์กระจายสินค้าเพื่อรองรับการจัดการสินค้าที่มีการขยายตัวมากขึ้น นอกจากจะเป็นศูนย์กระจายสินค้าที่รองรับการขยายตัวของยอดการขายแล้ว ยังเป็นการขยายตัวเพื่อรองรับการเป็นฐานการผลิตในต่างประเทศที่ใหญ่ที่สุดในโลกอีกด้วย

บริษัทกรณีศึกษาได้มีการนำโปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System เข้ามาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานภายในคลังสินค้า โดยนำวิธีการเข้าก่อน ออกก่อนมาใช้ หรือ First In First Out (FIFO) ทั้งในเรื่องของการจัดเก็บสินค้า การนำสินค้าออก และการนำสินค้าเข้าสู่คอกอนเทนเนอร์

การใช้ WMS หรือ Warehouse Management System ในการรับสินค้าเข้าคลังสินค้า

SITE2 ▾ WMS ▾ Wave ▾ Billing ▾ Labor ▾ Reports ▾ Scheduler ▾ Facility Viewer ▾ Favorites ▾ Tools ▾ Help ▾

Home [ASN/Receipt](#)

Entry New Save Delete Refresh Actions Reports Deleted Records

List View

ASN/Receipts General Ship From Carrier Loading Summary View Pallet Exchange Charge Information Status History Audit

ASN/Receipt: X160307005 Owner: MCP-TH Type: Normal Last Receipt Date: 3/7/16 10:38 AM Total Received Qty: 96.00000
 Receipt Status: Received Earliest Ship Date: Requested or Latest Arrival Date: Earliest Arrival Date: Total Expected Qty: 96.00000
 Carrier Code: TKLS Carrier Reference: 70-9642 K.พื้ Scheduled Ship Date: Requested or Latest Ship Date: Expected Weight: 2,976.00000
 Purchase Order: Vendor Reference: Actual Ship Date: Expected Arrival Date: Expected Cube: 44.39702











Entry New Duplicate Delete Actions Deleted Records

Export to Excel

AS/Receipt	Line #	Owner	Item	Description	Pack	UOM	Hold Code	LPN	Location	Status	Expected Qty
X160307005	00003	MCP-TH	20R2A5	MUY-GE24VA-R2	1X1X12	EA		000197311	RCV1200	Received	12.00000
X160307005	00004	MCP-TH	20R2A5	MUY-GE24VA-R2	1X1X12	EA		000197312	RCV1200	Received	12.00000
X160307005	00005	MCP-TH	20R2A5	MUY-GE24VA-R2	1X1X12	EA		000197313	RCV1200	Received	12.00000
X160307005	00006	MCP-TH	20R2A5	MUY-GE24VA-R2	1X1X12	EA		000197314	RCV1200	Received	12.00000
X160307005	00007	MCP-TH	20R1B6	MXV-3A28VA-R7	1X1X12	EA		000197315	RCV1200	Received	12.00000

ภาพที่ 4-3 ข้อมูล ASN

จากภาพที่ 4-3 เมื่อมีสินค้าที่จะนำมาจัดเก็บในคลังสินค้า บริษัทกรณีศึกษาจะใช้โปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System ในการสร้างข้อมูล ASN เพื่อเก็บข้อมูลรายละเอียดของสินค้าและนำข้อมูลที่ได้จากการสแกนใน ASN เก็บไว้เป็นข้อมูลเพื่อใช้ในการค้นหาสินค้า หรือเรียกว่า Pallet ID List ดังภาพที่ 4-4

Model Name : MUY-GE24VA-R2 Location : RCV1200					
			Pallet List ID : X160307005		
Production Date	07/03/2016 10:38	Line			
Model Code	20R2A5				
Model Name : MUY-GE24VA-R2					
Location	RCV1200				
Model Receive QTY : 48					
QTY on Pallet	12	Pack	1X1X12	UOM	EA
					
					
000197311		000197312		000197313	
					
000197314					

ภาพที่ 4-4 Pallet ID List

Finished Goods TAG		Total QTY 4	
Pallet No 000197312		Zone ASIA	Model 20R2A5
		Location	
			MUY-GE24VA-R2
			
Receive Date	07-03-2016 10:37	MFG Date	2016-03-07
Full Pack QTY 12			CASE
		1X1X12	
			

ภาพที่ 4-5 Finished Good TAG

จากภาพที่ 4-5 Finished Good TAG ได้มาจากโปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System ใช้ติดที่พาเลท เพื่อให้ทราบถึงข้อมูลของสินค้า จัดเก็บในพาเลททั้งหมดที่ตัว

การคำนวณ Return on Investment (ROI)

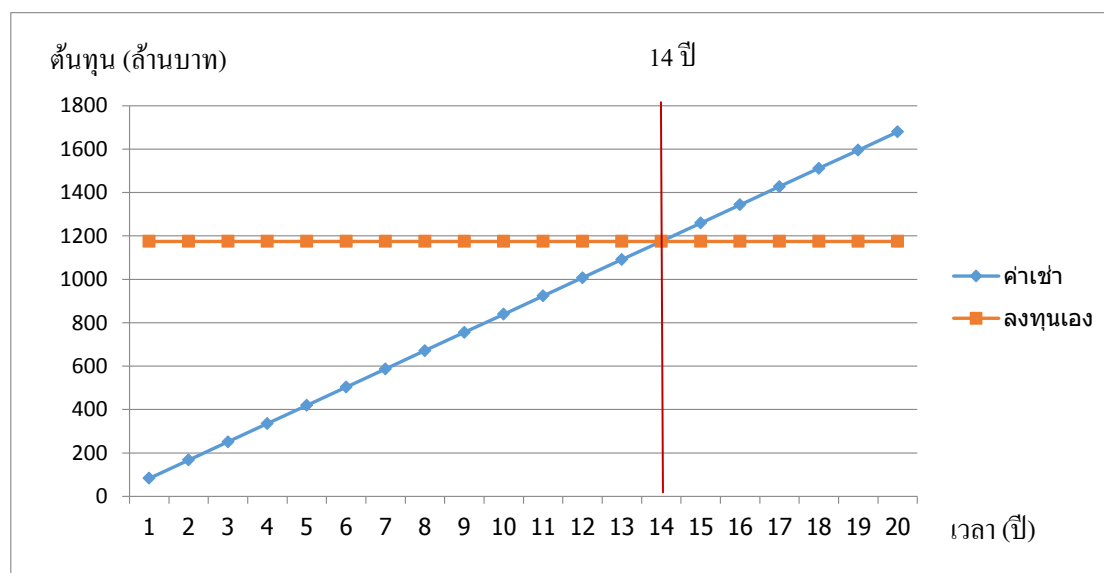
จากที่บริษัทกรณีศึกษาได้มีการสร้างคลังสินค้าขึ้นมาเพื่อใช้จัดเก็บสินค้าที่ผลิตเสร็จแล้ว จึงทำให้ผู้วิจัยอยากทราบว่า เมื่อสร้างคลังสินค้าเป็นของบริษัทกรณีศึกษาเองแล้ว จะใช้เวลากี่ปี ถึงจะคุ้มกับต้นทุนที่บริษัทกรณีศึกษาได้ทำการสร้างคลังสินค้า โดยมีวิธีการคำนวณดังนี้

สูตรการหาผลตอบแทนจากการลงทุน (ROI)

ตารางที่ 4-2 ค่าใช้จ่าย

รายการ	จำนวนเงิน (บาท)
1. ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง	1,175,000,000
2. ค่าเช่าคลังสินค้า (ต่อปี)	83,536,450.97

$$\begin{aligned} \text{ROI} &= \text{ค่าใช้จ่ายในการก่อสร้าง} / \text{ค่าเช่าคลังสินค้าต่อปี} \\ &= 1,175,000,000 / 83,536,450.97 \\ &= 14.06 \text{ ปี หรือ } 14 \text{ ปี} \end{aligned}$$



ภาพที่ 4-6 ผลตอบแทนจากการลงทุน

เพราะฉะนั้น ผู้วิจัยจึงสรุปได้ว่าการสร้างคลังสินค้าเป็นของตนเองมีความคุ้มค่ามากกว่า การเช่าคลังสินค้าภายนอก เนื่องจากผลจากการคำนวณ ROI พบว่า บริษัทกรณีศึกษาจะคืนทุน ในการสร้างคลังสินค้าภายในปีที่ 14 ซึ่งดีกว่าเสียค่าใช้จ่ายในการเช่าคลังสินค้าภายนอก อีกทั้ง คลังสินค้าที่สร้างขึ้นใหม่ สามารถใช้เป็นศูนย์กระจายสินค้าและรองรับการขยายตัวทางธุรกิจ ของบริษัทกรณีศึกษา ในการผลิตเครื่องปรับอากาศสำหรับที่อยู่อาศัยและเชิงพาณิชย์ส่งออก จำหน่าย 84 ประเทศทั่วโลก

ผลการศึกษการแก้ปัญหาของชั้นวางสินค้า

จากการศึกษาพบว่า บริษัทกรณีศึกษามีปัญหาพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าไม่เพียงพอ เดิมมีการจัดวางสินค้าในรูปแบบของ Bulk Stack สามารถจัดวางสินค้าได้สูงเพียง 2-3 ชั้น ซึ่งเป็นการจัดวางสินค้าที่ทางบริษัทกรณีศึกษาใช้จัดเก็บสินค้า จึงทำให้ไม่สามารถจัดเก็บสินค้าได้ ในปริมาณที่ตามทีลูกค้าต้องการ จึงต้องทำให้มีการเช่าคลังสินค้าจากภายนอก เพื่อช่วย ในการจัดเก็บสินค้า ทำให้มีการสูญเสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เป็นจำนวนมาก ดังตารางที่ 4-1 แต่ในปัจจุบัน บริษัทกรณีศึกษามีการสร้างคลังสินค้าขึ้นเพื่อจัดเก็บสินค้า จึงได้มีการปรับปรุง รูปแบบชั้นวางสินค้าเพื่อให้มีการจัดเก็บสินค้าให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด แต่ยังคงมีการใช้การจัดเก็บ สินค้าแบบ Bulk Stack ร่วมด้วย โดยชั้นวางสินค้าที่ทำขึ้นมาใหม่ เรียกว่า การจัดเก็บสินค้า ในรูปแบบ Selective Rack

การคำนวณพื้นที่ชั้นวางสินค้า

Bulk Stack



ภาพที่ 4-7 การจัดวางสินค้าแบบ Bulk Stack

การจัดวางสินค้าแบบ Bulk Stack จัดวางสินค้า 50,000 ตัว หรือ 10% ของพื้นที่ทั้งหมด โดยมีพื้นที่ ที่สามารถจัดเก็บสินค้าได้ 5,620 ตารางเมตร

$$\text{Bulk Stack} = \text{Stock Plan Bulk Stack} / \text{MCP Stock Capacity}$$

$$50,000 / 500,000 = 10\%$$

การจัดวางสินค้าในรูปแบบของ Bulk Stack ทางบริษัทกรณีสึกษาจะใช้เข้ามาช่วยในเรื่องของการจัดเก็บเครื่องปรับอากาศที่มีขนาดใหญ่ หรือเครื่องปรับอากาศที่มีน้ำหนักมาก ๆ เนื่องจาก การจัดวางสินค้าแบบ Bulk Stack เป็นการจัดวางสินค้าที่วางซ้อนกันได้ 2-3 ชั้น ซึ่งเหมาะกับการวางสินค้าที่มีขนาดใหญ่

Selective Rack



ภาพที่ 4-8 การจัดวางสินค้าแบบ Selective Rack

การจัดวางสินค้าแบบ Selective Rack สามารถจัดวางสินค้าได้มากถึง 500,000 ตัว หรือ 90% ของพื้นที่ทั้งหมด

โดย ชั้น 1 มีพื้นที่ ที่สามารถจัดเก็บสินค้าได้ 9,540 ตารางเมตร

ชั้น 2 มีพื้นที่ ที่สามารถจัดเก็บสินค้าได้ 50,580 ตารางเมตร

$$\text{Selective Rack} = \text{Stock Plan Selective Rack} / \text{MCP Stock Capacity}$$

$$450,000 / 500,000 = 90\%$$

การจัดวางสินค้าในรูปแบบ Selective Rack เป็นการจัดวางสินค้าที่ทางบริษัทกรณีศึกษา ปรับปรุงเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด สามารถจัดเก็บสินค้าได้สูงถึง 6 ชั้น แต่ละชั้นวางสินค้า ได้ 600 กิโลกรัม มีความสูงทั้งหมด 9,525 มิลลิเมตร มีจำนวน 25 ช่อง และแบ่งเป็น 5 โซน

รวมทั้งสองชั้นมีพื้นที่ ที่สามารถจัดเก็บสินค้าได้ 65,740 ตารางเมตร รวมการจัดวาง แบบ Bulk Stack แล้ว

ตารางที่ 4-3 โชนพื้นที่การจัดเก็บสินค้า

ลำดับ	โชน	พื้นที่จัดเก็บ
1	ยุโรป	AA – BI
2	ออสเตรเลีย	BJ – BR
3	อเมริกา	BS – BX
4	อินเดีย	BY – CF
5	เอเชีย	CG – DR

จากตารางที่ 4-3 สามารถแบ่งพื้นที่การจัดเก็บสินค้าออกเป็น 5 โชน ดังต่อไปนี้

1. โชนยุโรป แบ่งเป็น AA, AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AI, AJ, AK, AL, AM, AN, AO, AP, AQ, AR, AS, AT, AU, AV, AW, AX, AY, AZ, BA, BB, BC, BD, BE, BF, BG, BH, BI

2. โชนออสเตรเลีย แบ่งเป็น BJ, BK, BL, BM, BN, BO, BP, BQ, BR

3. โชนอเมริกา แบ่งเป็น BS, BT, BU, BV, BW, BX

4. โชนอินเดีย แบ่งเป็น BY, BZ, CA, CB, CC, CD, CE, CF

5. โชนเอเชีย แบ่งเป็น CG, CH, CI, CJ, CK, CL, CM, CN, CO, CP, CQ, CR

สรุปได้ว่าการปรับปรุงชั้นวางสินค้า จากแบบเดิม คือ Bulk Stack เปลี่ยนมาเป็น Selective Rack ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้งานมากกว่าแบบ Bulk Stack เนื่องจาก การจัดเก็บสินค้าแบบ Bulk Stack จะสามารถซ้อนสินค้าได้เพียง 3 ถึง 4 ชั้น แต่ข้อดีของการจัดวางสินค้าแบบ Bulk Stack คือ เหมาะกับการจัดวางสินค้าที่มีขนาดใหญ่

การจัดเก็บสินค้าแบบ Selective Rack สามารถวางสินค้าได้ถึง 6 ชั้น หรือ 500,000 ตัว ซึ่งถือว่าเป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่มีประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก

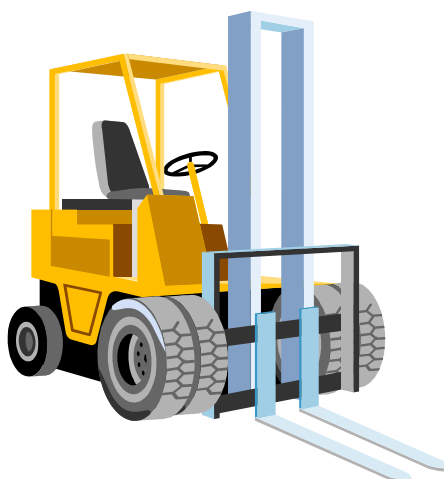
ผลการศึกษาเวลาในการหยิบสินค้าและการจัดส่งสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์

ในกรณีของการหยิบสินค้าออกมาเพื่อเข้าสู่คอนเทนเนอร์ตามออเดอร์ที่ลูกค้ามีการสั่งซื้อ ทางบริษัทกรณีศึกษาจะใช้โปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System เข้ามาช่วยในการหยิบสินค้า โดยจะใช้พาเลทเป็นเป็นหลักในการค้นหาสินค้า เนื่องจากพาเลทแต่ละพาเลทจะมีเลขของพาเลทระบุไว้อย่างชัดเจน รวมทั้งยังมีการค้นหาจาก Model Name และ Serial Number

พาหนะที่ใช้ในการหยิบสินค้าออกมาจากชั้นวางสินค้าจะแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ
1. Reach Truck ใช้สำหรับชั้นวางสินค้าประเภท Selective Rack และ 2. Fork Lift ใช้สำหรับชั้นวาง
สินค้าประเภท Bulk Stack ตามภาพตัวอย่าง ดังนี้



ภาพที่ 4-9 Reach Truck (บริษัท ยูนิค เวิร์ทอล แอนด์ เซอร์วิส จำกัด, 2558)



ภาพที่ 4-10 Fork lift (บริษัท ตันจง อินดัสเตรียล เซอร์วิส (ประเทศไทย) จำกัด, 2557)

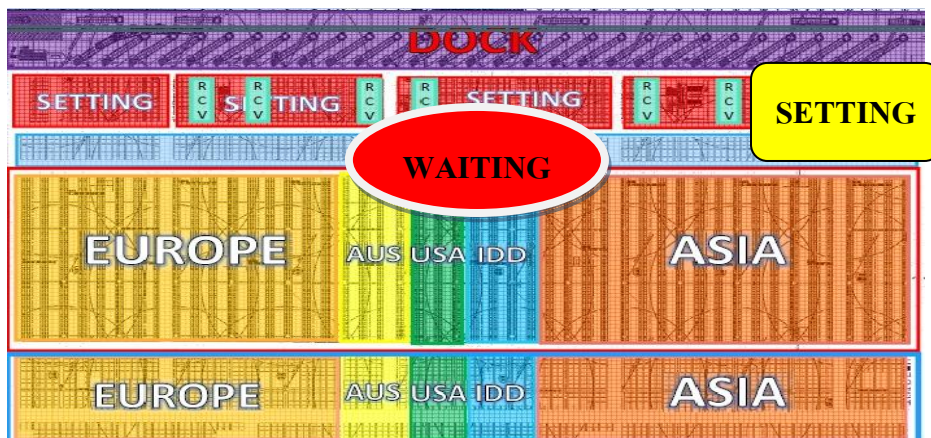
ขั้นตอนในการหยิบสินค้า

1. เข้าไปที่โปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System
2. พนักงานที่คอยดูแลตู้สินค้าจะทำการเช็คของและจองสินค้าผ่านทาง WMS หรือ Warehouse Management System เพื่อที่พนักงานที่ดูแลตู้สินค้าอื่นจะไม่สามารถมาจองสินค้าซ้ำกันได้ เนื่องจากจะมีระบบแจ้งเตือนว่าสินค้าชนิดนี้ถูกจองไว้แล้ว ไม่สามารถนำออกไปใช้ได้
3. ระบบ WMS หรือ Warehouse Management System จะทำการจ่ายงานให้กับ Reach Truck และ Fork lift โดยงานจะเข้าไปที่ Handheld ของคนขับ

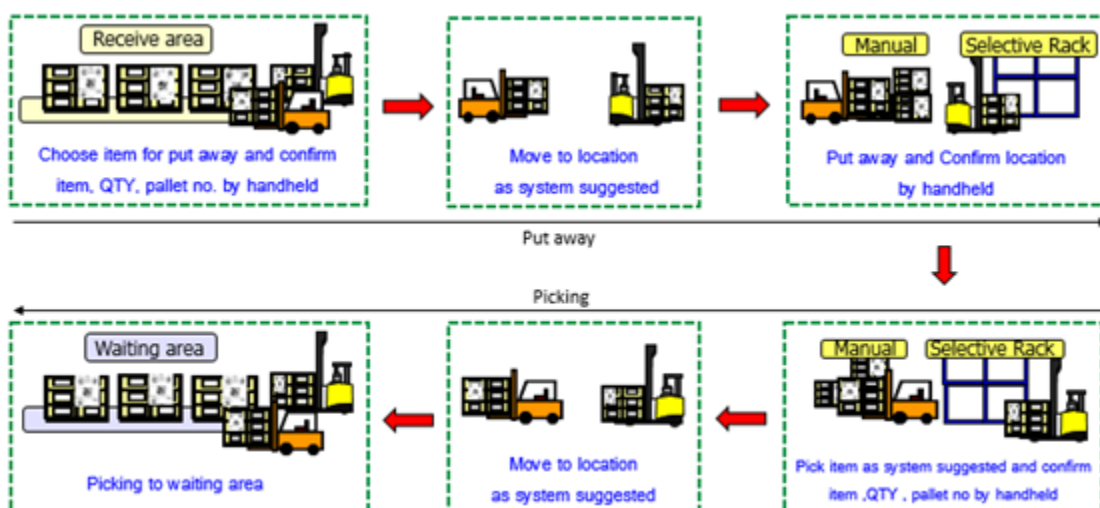


ภาพที่ 4-11 Handheld

4. Reach Truck และ Fork lift จะทำการหยิบสินค้าไปวางไว้ที่สถานที่ที่ทางคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ระบบไว้ หรือที่เรียกว่า Waiting
5. จัดสินค้าวางตามรูปที่ได้วางแผนไว้ในสถานที่ที่ทางคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ระบบไว้ หรือที่เรียกว่า หรือที่เรียกว่า Setting
6. นำสินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์



ภาพที่ 4-12 พื้นที่การจัดวางสินค้าเพื่อเตรียมเข้าสู่คอนเทนเนอร์



ภาพที่ 4-13 ขั้นตอนการนำสินค้าออกมาเพื่อรอเข้าสู่คอนเทนเนอร์

จากขั้นตอนการหยิบสินค้าออกมาเพื่อเข้าสู่คอนเทนเนอร์โดยใช้ โปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System โดยได้มีการเก็บข้อมูลในเรื่องของเวลา เริ่มตั้งแต่ การหยิบสินค้าจนกระทั่งสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์ โดยมีการเก็บข้อมูลในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ซึ่งผลการเก็บข้อมูลแสดงดังตารางที่ 4-4 ถึง ตารางที่ 4-9

ตารางที่ 4-4 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559

Date	Shift	Shipment Order	Destination	Type of Container (20F,40FH, 40HC,45F)	R/T	F/L	Total Car	Number of Model	Number of Unit					Number of Pallet			Start Time	End Time	Picking per Cont. (hr.)	Picking per Group (hr.)	Avg. Pick per cont. (hr.)		
									Total	Rac		Pac		Other (Panel)	Total	Full						Patial	
										Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor										
4/1/16	Day	V160011123	ITA	40HC	11	4	15	9	222	86	82	0	54	0	29	7	22	9:50	10:37	0:37	4:53	0:58	
	Day	V160011124	ITA	40HC	11	4	15	7	356	281	0	50	25	0	32	24	8	10:20	11:09	0:49			
	Day	V160011126	ITA	40HC	11	4	15	7	394	240	154	0	0	0	27	14	13	10:29	11:43	1:14			
	Day	V160011127	ITA	40HC	11	4	15	7	505	233	222	0	50	0	32	3	29	10:49	11:50	1:01			
	Day	V160011118	ITA	40HC	11	4	15	8	357	132	225	0	0	0	31	4	27	11:25	13:37	1:12	2:35	1:44	
	Day	V160022305	VIT	40HC	11	4	15	2	548	274	274	0	0	0	30	27	3	13:31	18:12	4:11			
	Day	V160022310	VIT	40HC	11	4	15	2	508	254	254	0	0	0	28	24	4	14:03	14:35	0:32			
	Day	V150306102	USA	20DC	11	4	15	2	92	54	38	0	0	0	8	4	4	14:23	14:46	0:23			
	Day	V160022307	VIT	40HC	11	4	15	4	548	274	274	0	0	0	23	16	7	15:18	17:08	1:50	4:33	1:24	
	Day	V150306101	USA	45HC	11	4	15	2	268	126	142	0	0	0	20	16	4	13:59	16:37	2:28			
	Day	V160002903	USA	45HC	11	4	15	5	309	172	130	7	0	0	23	16	7	14:52	16:23	1:21			
	Day	V160002904	USA	45HC	11	4	15	7	309	172	130	7	0	0	27	12	15	15:28	16:25	0:57			
	Day	V160002905	USA	45HC	11	4	15	6	235	187	48	0	0	0	24	13	11	18:04	18:45	0:41	18:36	20:10	1:34
	Day	V160002901	USA	45HC	11	4	15	4	202	0	100	102	0	0	33	28	5						
Day	V150319901	VIT	40HC	9	4	13	8	186	0	1	0	185	0	28	11	17	9:26	10:48	1:12	6:26	1:17		
Day	V150319902	VIT	40HC	9	4	13	7	178	0	54	97	27	0	29	16	13	9:44	11:09	1:15				
Day	V150306103	USA	40DC	9	4	13	5	302	251	1	50	0	0	20	11	9	9:14	9:42	0:28				
Day	V160002917	USA	45HC	9	4	13	6	316	212	56	48	0	0	26	14	12	10:32	13:34	2:02				
Day	V160002916	USA	45HC	9	4	13	2	240	96	144	0	0	0	17	13	4	11:16	13:45	1:29	4:27	1:58		
Day	V160002906	USA	45HC	9	4	13	9	243	32	0	154	57	0	33	11	22	11:19	14:13	1:54				
Day	V150319903	VIT	40DC	9	4	13	4	183	0	0	171	12	0	21	14	7	11:44	14:14	1:30				
Day	V160020701	VIT	40HC	9	4	13	2	548	274	274	0	0	0	30	27	3	13:39	14:52	1:13				
Day	V160020702	VIT	40HC	9	4	13	2	548	274	274	0	0	0	30	28	2	14:15	15:21	1:00	9:44	15:17	4:13	
Day	V160020703	VIT	40HC	9	4	13	2	548	274	274	0	0	0	30	27	3							
Day	V160006101	USA	45HC	9	4	13	6	306	174	132	0	0	0	25	14	11	14:05	16:42	2:27	7:15	1:56		
Day	V160006102	USA	45HC	9	4	13	5	307	175	132	0	0	0	23	15	8	14:56	16:21	1:15				
Day	V160006103	USA	45HC	9	4	13	5	306	174	132	0	0	0	26	16	10	16:22	18:42	2:00				
Day	V160006104	USA	45HC	9	4	13	3	306	174	132	0	0	0	21	17	4	16:45	19:08	2:03				
Day	V160010504	GER	40HC	9	4	13	3	483	180	303	0	0	0	28	23	5	16:35	17:08	0:33	3:08	1:02		
Day	V160010505	GER	40HC	9	4	13	2	599	296	303	0	0	0	31	26	5	17:05	18:55	1:30				
Day	V160002907	USA	40HC	9	4	13	13	294	77	0	177	40	0	34	15	19	18:23	19:28	1:05				

ตารางที่ 4-5 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559

Date	Shift	Shipment Order	Destination	Type of Container (20F,40FH, 40HC,45F)	R/T	F/L	Total Car	Number of Model	Number of Unit					Number of Pallet			Start Time	End Time	Picking per Cont. (hr.)	Picking per Group (hr.)	Avg. Pick per cont. (hr.)	
									Total	Rac		Pac		Other (Panel)	Total	Full						Patial
										Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor									
5/1/16	Day	V160002907	USA	40HC	9	4	13	13	294	77	0	177	40	0	34	15	19	18:23	19:28	1:05	2:05	0:53
	Night	V160020705	VIT	40HC	8	4	12	2	548	274	274	0	0	0	32	25	7	4:14	6:23	1:47		
	Night	V160010503	GER	40HC	8	4	12	24	158	49	43	66	0	0	41	4	37	22:20	22:59	0:39		
	Night	V160010506	GER	40HC	8	4	12	5	423	200	223	0	0	0	30	19	11	22:44	23:15	0:31	1:40	0:40
	Night	V160010507	GER	40HC	8	4	12	14	182	9	0	148	25	0	33	11	22	22:51	23:29	0:38		
	Night	V160010508	GER	40HC	8	4	12	9	229	196	33	0	0	0	29	18	11	1:57	2:42	0:45		
	Night	V160010509	GER	20DC	8	4	12	6	261	171	90	0	0	0	16	6	10	2:15	2:48	0:33	3:05	0:37
	Night	V160024901	MAL	40HC	8	4	12	6	238	119	119	0	0	0	20	3	17	23:23	23:42	0:19		
	Night	V160023901	MAL	40HC	8	4	12	6	280	140	140	0	0	0	23	10	13	23:33	1:36	1:03		
	Night	V160006107	USA	45HC	8	4	12	3	308	176	132	0	0	0	21	16	5	20:52	21:30	0:38	3:05	1:08
	Night	V160006108	USA	45HC	8	4	12	3	403	327	76	0	0	0	22	15	7	21:20	21:42	0:22		
	Night	V160006109	USA	45HC	8	4	12	4	520	486	34	0	0	0	26	16	10	21:24	23:02	1:28		
	Night	V160019301	IND	40DC	8	4	12	2	400	200	200	0	0	0	27	17	10	1:19	1:38	0:19	3:41	0:44
	Night	V160019302	IND	40DC	8	4	12	4	352	176	176	0	0	0	22	13	9	1:36	1:54	0:18		
	Night	V160021704	SIN	40HC	8	4	12	2	403	178	225	0	0	0	29	15	14	1:52	2:17	0:25		
	Night	V160021706	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	2:36	3:50	1:14	3:05	1:08
	Night	V160021709	SIN	40HC	8	4	12	2	278	178	100	0	0	0	17	11	6	6:55	9:46	2:31		
	Night	V160021715	SIN	40HC	8	4	12	1	150	0	150	0	0	0	12	7	5	23:11	23:36	0:25		
Night	V160021716	SIN	40HC	8	4	12	1	150	0	150	0	0	0	12	9	3	2:28	3:14	0:36	3:41	0:44	
Night	V160021717	SIN	40HC	8	4	12	1	150	0	150	0	0	0	12	10	2	3:18	3:37	0:19			
Night	V160021718	SIN	40HC	8	4	12	1	150	0	150	0	0	0	14	12	2	3:51	4:23	0:22			
Night	V160021719	SIN	40HC	8	4	12	1	150	0	150	0	0	0	13	11	2	4:28	6:26	1:38	2:56	1:18	
Night	V160021720	SIN	40HC	8	4	12	1	150	0	150	0	0	0	14	12	2	6:21	7:07	0:46			
Night	V160020201	AUS	40HC	8	4	12	12	335	43	85	207	0	0	42	5	37	4:10	4:30	0:20			
6/1/16	Night	V160020207	AUS	20DC	8	4	12	12	285	52	4	229	0	0	20	2	18	8:33	9:20	0:47	4:36	0:55
	Night	V160013401	UKD	40HC	8	4	12	13	538	0	30	430	78	0	57	5	52	3:44	4:26	0:42		
	Night	V160013404	UKD	40HC	8	4	12	11	259	20	56	65	118	0	29	6	23	21:49	22:39	0:40		
	Night	V160013406	UKD	40HC	8	4	12	8	98	0	0	66	32	0	30	20	10	23:11	2:18	2:07	2:56	1:18
	Night	V160013408	UKD	40HC	8	4	12	14	286	31	67	188	0	0	32	8	24	23:30	01:55	1:25		
	Night	V160013409	UKD	40HC	8	4	12	17	248	57	45	146	0	0	38	21	17	1:20	2:38	1:18		
	Night	V160019401	AUS	40HC	8	4	12	9	184	66	98	0	20	0	24	6	18	22:26	23:39	1:13	0:12	0:41
	Night	V160017501	FIN	40HC	8	4	12	10	353	190	163	0	0	0	39	15	24	23:32	1:19	0:47		
	Night	V160014301	TUR	40HC	8	4	12	2	521	218	303	0	0	0	29	23	6	3:32	4:07	0:35		

ตารางที่ 4-6 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559

Date	Shift	Shipment Order	Destination	Type of Container (20F,40FH, 40HC,45F)	R/T	F/L	Total Car	Number of Model	Number of Unit					Number of Pallet			Start Time	End Time	Picking per Cont. (hr.)	Picking per Group (hr.)	Avg. Pick per cont. (hr.)	
									Total	Rac		Pac		Other (Panel)	Total	Full						Patial
										Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor									
6/1/16	Night	V160019401	AUS	40HC	8	4	12	9	184	66	98	0	20	0	24	6	18	22:26	23:39	1:13	0:12	0:41
	Night	V160017501	FIN	40HC	8	4	12	10	353	190	163	0	0	0	39	15	24	23:32	1:19	0:47		
	Night	V160014301	TUR	40HC	8	4	12	2	521	218	303	0	0	0	29	23	6	3:32	4:07	0:35		
	Night	V160014305	TUR	40DC	8	4	12	6	265	32	33	200	0	0	30	20	10	1:34	2:09	0:35	1:15	0:25
	Night	V160005009	TAI	40HC	8	4	12	3	276	176	0	0	100	0	17	12	5	1:57	2:11	0:14		
	Night	V160005010	TAI	40HC	8	4	12	5	292	178	4	0	110	0	19	13	6	2:09	2:35	0:26		
	Night	V160005011	TAI	40HC	8	4	12	5	70	0	0	70	0	0	23	14	9	2:21	2:40	0:19	11:09	0:41
	Night	V160005012	TAI	40HC	5	4	12	6	219	109	110	0	0	0	22	8	14	2:35	3:33	0:58		
	Night	V160005013	TAI	40HC	8	4	12	3	675	675	0	0	0	0	23	17	6	3:14	3:28	0:14		
	Night	V160005014	TAI	40HC	8	4	12	10	234	32	0	202	0	0	26	19	7	6:13	6:54	0:41		
	Night	V160005015	TAI	40DC	8	4	12	9	260	158	102	0	0	0	22	11	11	4:08	6:00	1:32		
Night	V160005002	TAI	40HC	8	4	12	4	253	131	122	0	0	0	20	16	4	4:27	4:50	0:23			
7/1/16	Night	V160012908	NEW	40HC	7	5	12	10	264	109	155	0	0	0	35	4	31	3:34	4:19	0:45	3:27	0:59
	Night	V160012909	NEW	40HC	7	5	12	23	245	169	72	0	4	0	46	2	44	4:17	6:19	1:28		
	Night	V160012910	NEW	40DC	7	5	12	17	160	0	0	155	5	0	42	11	31	6:04	6:50	0:46		
	Night	V160017402	SER	20DC	7	5	12	5	222	87	135	0	0	0	16	7	9	1:58	2:56	0:58	4:02	0:59
	Night	V160011001	DEN	40DC	7	5	12	3	291	66	225	0	0	0	23	14	9	22:26	23:04	0:28		
	Night	V160011002	DEN	40DC	7	5	12	13	391	275	116	0	0	0	32	23	9	23:00	01:16	1:16		
	Night	V160002201	PHI	40HC	7	5	12	2	184	92	92	0	0	0	15	7	8	21:21	22:13	0:52		
	Night	V160002204	PHI	40HC	7	5	12	15	241	90	89	58	4	0	28	10	18	21:53	22:38	0:45	3:09	1:34
	Night	V160012001	SLO	40HC	7	5	12	11	354	129	225	0	0	0	30	10	20	3:15	3:56	0:41		
	Night	V160012002	SLO	40DC	7	5	12	31	372	182	130	60	0	0	50	2	48	6:43	8:56	1:53		
Night	V160012401	SWE	20DC	7	5	12	11	124	59	64	0	1	0	16	4	12	2:04	3:30	1:16			
9/1/16	Night	V160005301	BAH	40HC	5	4	9	2	372	186	186	0	0	0	27	20	7	20:38	21:17	0:39	2:27	0:43
	Night	V160005302	BAH	40HC	5	4	9	2	372	186	186	0	0	0	25	21	4	21:08	21:31	0:23		
	Night	V160005303	BAH	40HC	5	4	9	2	372	186	186	0	0	0	24	21	3	1:50	2:22	0:32		
	Night	V160005304	BAH	40DC	5	4	9	2	284	142	142	0	0	0	28	15	13	21:23	23:10	1:37	3:13	1:05
	Night	V160005305	BAH	40DC	5	4	9	2	284	142	142	0	0	0	21	17	4	2:18	2:44	0:26		
	Night	V160005306	BAH	40DC	5	4	9	4	260	130	130	0	0	0	20	12	8	2:38	3:50	1:02		
	Night	V160021901	SIN	40HC	5	4	9	1	712	712	0	0	0	0	25	20	5	22:19	23:11	0:52		
	Night	V160021902	SIN	40HC	5	4	9	1	712	712	0	0	0	0	25	21	4	22:57	23:29	0:32		
	Night	V160021904	SIN	40HC	5	4	9	3	244	120	124	0	0	0	20	15	5	23:29	2:26	1:57		

ตารางที่ 4-7 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559

Date	Shift	Shipment Order	Destination	Type of Container (20F,40FH, 40HC,45F)	R/T	F/L	Total Car	Number of Model	Number of Unit					Number of Pallet			Start Time	End Time	Picking per Cont. (hr.)	Picking per Group (hr.)	Avg. Pick per cont. (hr.)	
									Total	Rac		Pac		Other (Panel)	Total	Full						Patial
										Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor									
9/1/16	Night	V160005305	BAH	40DC	5	4	9	2	284	142	142	0	0	0	21	17	4	2:18	2:44	0:26	3:13	1:05
	Night	V160005306	BAH	40DC	5	4	9	4	260	130	130	0	0	0	20	12	8	2:38	3:50	1:02		
	Night	V160021901	SIN	40HC	5	4	9	1	712	712	0	0	0	0	25	20	5	22:19	23:11	0:52		
	Night	V160021902	SIN	40HC	5	4	9	1	712	712	0	0	0	0	25	21	4	22:57	23:29	0:32		
	Night	V160021904	SIN	40HC	5	4	9	3	244	120	124	0	0	0	20	15	5	23:29	2:26	1:57		
	Night	V160005703	USA	45HC	5	4	9	4	129	0	112	17	0	0	32	26	6	3:43	4:21	0:38		
	Night	V160005704	USA	45HC	5	4	9	3	129	0	112	17	0	0	32	28	4	3:46	4:36	0:50		
	Night	V160022201	ITA	40HC	5	4	9	8	333	178	155	0	0	0	28	11	17	6:06	6:40	0:34		
	Night	V160022202	ITA	40HC	5	4	9	8	268	113	155	0	0	0	25	9	16	6:30	7:04	0:34		
Night	V160022204	ITA	40HC	5	4	9	5	333	178	81	0	74	0	21	13	8	6:42	9:18	2:06	2:01	0:53	
13/01/2016	Day	V16000402	KUW	40DC	7	4	11	2	284	142	142	0	0	0	23	17	6	10:14	11:17	1:03	4:27	0:53
	Day	V160022103	GER	40DC	7	4	11	6	469	319	150	0	0	0	28	18	10	9:52	10:48	0:56		
	Day	V160022104	GER	40DC	7	4	11	5	497	347	150	0	0	0	26	18	8	15:15	16:25	1:10		
	Day	V160022105	GER	40DC	7	4	11	5	463	417	46	0	0	0	20	11	9	14:41	15:16	0:25		
	Day	V160011202	ITA	40HC	7	4	11	8	270	115	155	0	0	0	24	10	14	9:07	9:44	0:37		
	Day	V160011203	ITA	40HC	7	4	11	10	333	178	18	0	137	0	26	10	16	9:33	10:38	1:05		
	Day	V160011204	ITA	40HC	7	4	11	7	365	214	151	0	0	0	24	12	12	10:37	11:16	0:39		
	Day	V160011207	ITA	40HC	7	4	11	8	365	214	151	0	0	0	26	11	15	11:04	13:45	1:41		
	Day	V160011209	ITA	40HC	7	4	11	5	365	214	151	0	0	0	24	16	8	11:31	14:23	1:52		
	Day	V160011211	ITA	40HC	7	4	11	4	333	178	81	0	74	0	22	14	8	14:03	17:00	2:47		
	Day	V160011220	ITA	40HC	7	4	11	5	138	0	0	111	27	0	25	20	5	11:21	13:37	1:16		
	Day	V160011221	ITA	40HC	7	4	11	6	139	0	0	126	13	0	29	18	11	14:34	18:47	3:43		
	Day	V160011223	ITA	40HC	7	4	11	12	331	161	141	10	19	0	31	6	25	18:32	20:51	2:19		
	Day	V160017601	FIN	40HC	7	4	11	7	320	170	150	0	0	0	31	23	8	15:49	16:10	0:21		
	Day	V160015901	IDD	40HC	7	4	11	2	372	186	186	0	0	0	25	20	5	13:22	13:50	0:28		
	Day	V160015902	IDD	40HC	7	4	11	2	372	186	186	0	0	0	25	21	4	13:43	14:04	0:21		
	Day	V160015904	IDD	40HC	7	4	11	2	540	270	270	0	0	0	29	25	4	14:14	14:47	0:33		
	Day	V160015905	IDD	40HC	7	4	11	2	516	258	258	0	0	0	31	25	6	14:45	15:32	0:37		
	Day	V160015906	IDD	40HC	7	4	11	2	256	128	128	0	0	0	19	9	10	8:46	10:14	1:18		
	Day	V160010103	GER	40HC	7	4	11	2	256	128	128	0	0	0	19	10	9	8:46	10:14	1:18		
	Day	V160010104	GER	40HC	7	4	11	14	332	150	182	0	0	0	34	18	16	18:02	18:46	0:44		
Day	V160010101	GER	40HC	8	4	12	5	664	0	0	664	0	0	79	0	79	16:35	17:52	0:57			
Day	V160021308	IDD	40HC	8	4	12	4	194	0	0	194	0	0	23	18	5	13:08	13:42	0:34			
Day	V160021102	SRI	20DC	8	4	12	7	67	25	25	6	11	0	11	1	10	13:07	13:55	0:48			

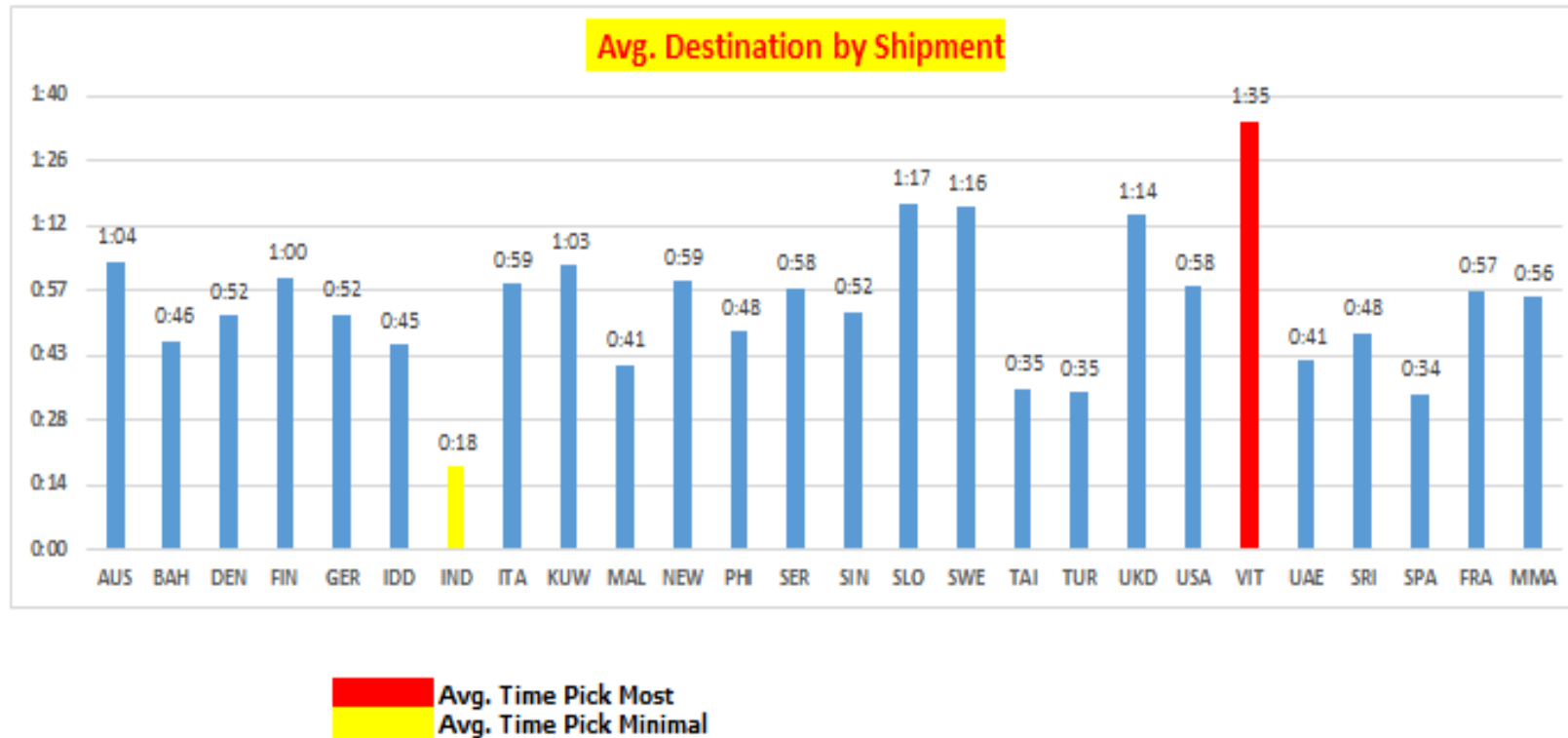
ตารางที่ 4-8 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559

Date	Shift	Shipment Order	Destination	Type of Container (20F,40FH, 40HC,45F)	R/T	F/L	Total Car	Number of Model	Number of Unit					Number of Pallet			Start Time	End Time	Picking per Cont. (hr.)	Picking per Group (hr.)	Avg. Pick per cont. (hr.)	
									Total	Rac		Pac		Other (Panel)	Total	Full						Patial
										Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor									
14/01/16	Day	V160010104	GER	40HC	7	4	11	14	332	150	182	0	0	0	34	18	16	18:02	18:46	0:44	1:59	0:46
	Day	V160010101	GER	40HC	8	4	12	5	664	0	0	664	0	0	79	0	79	16:35	17:52	0:57		
	Day	V160021308	IDO	40HC	8	4	12	4	194	0	0	194	0	0	23	18	5	13:08	13:42	0:34		
	Day	V160021102	SRI	20OC	8	4	12	7	67	25	25	6	11	0	11	1	10	13:07	13:55	0:48		
	Day	V160004601	UAE	40HC	8	4	12	4	196	98	98	0	0	0	24	18	6	14:26	14:43	0:17		
	Day	V160004602	UAE	40HC	8	4	12	4	196	98	98	0	0	0	22	18	4	14:45	15:19	0:24		
	Day	V160004603	UAE	40HC	8	4	12	4	196	98	98	0	0	0	23	19	4	15:12	15:49	0:37		
	Day	V160004604	UAE	40OC	8	4	12	2	284	142	142	0	0	0	24	16	8	9:01	10:11	1:00		
	Day	V160004605	UAE	40OC	8	4	12	2	284	142	142	0	0	0	21	17	4	9:14	10:14	0:50		
	Day	V160004606	UAE	40HC	8	4	12	2	284	142	142	0	0	0	21	17	4	9:55	10:32	0:27		
	Day	V160004607	UAE	40OC	8	4	12	2	284	142	142	0	0	0	20	16	4	10:28	10:41	0:13		
	Day	V160004608	UAE	40HC	8	4	12	2	200	100	100	0	0	0	19	9	10	10:43	11:02	0:19		
	Day	V160004609	UAE	40HC	8	4	12	2	200	100	100	0	0	0	15	11	4	10:51	11:31	0:40		
	Day	V160004610	UAE	40HC	8	4	12	2	200	100	100	0	0	0	16	12	4	10:54	11:52	0:58		
	Day	V160004616	UAE	40HC	8	4	12	2	330	165	165	0	0	0	25	18	7	10:58	11:35	0:37		
	Day	V160004617	UAE	40OC	8	4	12	2	306	153	153	0	0	0	21	17	4	11:26	11:47	0:21		
	Day	V160004618	UAE	40OC	8	4	12	4	272	136	136	0	0	0	20	11	9	15:20	15:48	0:28		
	Day	V160004619	UAE	40OC	8	4	12	6	426	213	213	0	0	0	29	18	11	16:21	17:04	0:43		
	Day	V160016601	IDO	40HC	8	4	12	2	416	208	208	0	0	0	28	22	6	15:26	16:24	0:58		
	Day	V160016602	IDO	40HC	8	4	12	2	548	274	274	0	0	0	32	24	8	15:30	16:06	0:36		
	Day	V160016603	IDO	40HC	8	4	12	2	446	223	223	0	0	0	26	22	4	17:47	18:10	0:23		
	Day	V160016604	IDO	40HC	8	4	12	2	446	223	223	0	0	0	26	22	4	18:08	18:28	0:20		
	Day	V160016605	IDO	40HC	8	4	12	2	256	128	128	0	0	0	17	13	4	15:52	16:55	1:03		
	Day	V160016606	IDO	40HC	8	4	12	2	256	128	128	0	0	0	17	13	4	16:07	17:55	1:48		
	Day	V160016607	IDO	40HC	8	4	12	2	256	128	128	0	0	0	18	14	4	17:50	19:00	1:10		
	Day	V160016608	IDO	40HC	8	4	12	2	252	126	126	0	0	0	20	16	4	18:08	19:01	0:53		
	Day	V160016609	IDO	40HC	8	4	12	2	252	126	126	0	0	0	18	15	3	19:00	20:56	1:36		
	Day	V160004804	UAE	40HC	8	4	12	6	144	0	0	61	56	27	25	15	10	13:34	14:29	0:55		
	Day	V160004805	UAE	40HC	8	4	12	7	147	0	0	66	65	16	27	14	13	14:10	16:00	1:40		
	Day	V160004810	UAE	40HC	8	4	12	5	150	0	0	50	100	0	19	9	10	10:26	10:45	0:19		
Day	V160004811	UAE	40HC	8	4	12	4	152	0	0	52	100	0	17	8	9	10:42	11:05	0:23			
Day	V160021804	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	9:34	10:23	0:39			
Day	V160021805	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	10:00	10:35	0:25			
Day	V160021807	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	11:31	11:53	0:22			
Day	V160021808	SIN	40HC	8	4	12	2	403	178	225	0	0	0	23	21	2	13:08	13:22	0:14			
Day	V160021810	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	13:20	13:48	0:28			
15/01/16																				0:19	0:22	

ตารางที่ 4-9 เวลาในการหยิบสินค้า ของเดือน มกราคม 2559

Date	Shift	Shipment Order	Destination	Type of Container (20F,40FH, 40HC,45F)	R/T	F/L	Total Car	Number of Model	Number of Unit					Number of Pallet			Start Time	End Time	Picking per Cont. (hr.)	Picking per Group (hr.)	Avg. Pick per cont. (hr.)	
									Total	Rac		Pac		Other (Panel)	Total	Full						Patial
										Indoor	Outdoor	Indoor	Outdoor									
15/01/2016	Day	V160004811	UAE	40HC	8	4	12	4	152	0	0	52	100	0	17	8	9	10:42	11:05	0:23	1:36	0:26
	Day	V160021804	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	9:34	10:23	0:39		
	Day	V160021805	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	10:00	10:35	0:25		
	Day	V160021807	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	11:31	11:53	0:22		
	Day	V160021808	SIN	40HC	8	4	12	2	403	178	225	0	0	0	23	21	2	13:08	13:22	0:14		
	Day	V160021810	SIN	40HC	8	4	12	1	712	712	0	0	0	0	23	21	2	13:20	13:48	0:28		
	Day	V160015104	SPA	40HC	8	4	12	2	405	180	225	0	0	0	24	20	4	8:57	9:22	0:25		
	Day	V160015105	SPA	40HC	8	4	12	2	405	180	225	0	0	0	24	20	4	9:15	9:36	0:21		
	Day	V160015106	SPA	40HC	8	4	12	2	572	269	303	0	0	0	29	25	4	10:48	11:17	0:29		
	Day	V160015107	SPA	40HC	8	4	12	10	166	31	21	14	100	0	20	8	12	13:56	14:21	0:25		
	Day	V160015108	SPA	40HC	8	4	12	11	178	58	2	0	118	0	22	7	15	14:16	15:54	1:28		
	Day	V160015112	SPA	40HC	8	4	12	8	620	383	237	0	0	0	37	17	20	15:35	16:08	0:33		
	Day	V160015113	SPA	40HC	8	4	12	5	313	88	225	0	0	0	25	15	10	16:09	16:31	0:22		
	Day	V160015501	FRA	40HC	8	4	12	6	335	183	152	0	0	0	22	15	7	20:09	20:49	0:40		
	Day	V160004503	UAE	40HC	10	4	14	6	270	135	135	0	0	0	23	13	10	9:48	11:48	1:50		
Day	V160027201	JPN	40HC	10	4	14	10	405	0	0	405	0	0	38	10	28	10:32	11:11	0:39			
Day	V160009507	USA	45HC	10	4	14	3	190	94	96	0	0	0	19	10	9	11:11	13:10	0:59			
Day	V160009508	USA	45HC	10	4	14	3	194	98	96	0	0	0	17	11	6	11:16	13:29	1:13			
Day	V160011308	ITA	40HC	10	4	14	3	339	225	114	0	0	0	23	13	10	11:29	13:28	0:59			
Day	V160011309	ITA	40HC	10	4	14	3	339	225	114	0	0	0	20	14	6	11:32	13:43	1:11			
Day	V160011310	ITA	40HC	10	4	14	4	369	255	114	0	0	0	21	13	8	11:45	14:06	1:21			
Day	V160011311	ITA	40HC	10	4	14	5	372	258	114	0	0	0	23	12	11	13:13	14:20	1:07			
Day	V160009509	USA	45HC	10	4	14	3	194	98	96	0	0	0	17	12	5	13:36	15:30	1:44			
Day	V160016801	IDD	40HC	10	4	14	2	372	186	186	0	0	0	24	22	2	14:46	15:31	0:35			
Day	V160009502	FRA	40DC	10	4	14	7	319	117	162	40	0	0	24	14	10	14:55	16:10	1:05			
Day	V160016802	IDD	40HC	10	4	14	2	372	186	186	0	0	0	24	22	2	15:58	16:27	0:29			
Day	V160016803	IDD	40HC	10	4	14	2	256	256	256	0	0	0	28	25	3	16:21	16:45	0:24			
Day	V160015607	FRA	40HC	10	4	14	5	591	180	303	108	0	0	32	23	9	17:51	18:36	0:45			
Day	V160015611	FRA	40HC	10	4	14	6	840	746	94	0	0	0	38	26	12	18:01	18:57	0:56			
Day	V160015612	FRA	20DC	10	4	14	4	176	105	0	71	0	0	17	5	12	18:55	19:16	0:21			
Day	V160006901	MMA	40HC	10	4	14	2	540	270	270	0	0	0	31	23	8	19:18	20:57	1:19			
Day	V160006902	MMA	40HC	10	4	14	4	540	270	270	0	0	0	34	25	9	20:43	21:16	0:33			
Average All					8	4	12	6	331	172	122	29	11	1	26	15	11					

จากตารางที่ 4-4 ถึงตารางที่ 4-9 เวลาในการหีบสินค้า จะเห็นได้ว่าประเทศที่ทำเวลาในการหีบสินค้าออกมาเพื่อเข้าสู่คอนเทนเนอร์ได้ดีที่สุดคือประเทศอินโดนีเซีย โดยใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 18 นาที เนื่องจาก เครื่องปรับอากาศที่ขายไปยังประเทศอินโดนีเซียจะขายเป็นเซต คือ เครื่องปล่อยความร้อนและเครื่องทำความเย็น โดยจะสั่งครั้งละมาก ๆ ทำให้มีการหีบสินค้าออกมาจากชั้นวางสินค้าและเข้าสู่คอนเทนเนอร์ได้ง่ายกว่าประเทศอื่น ๆ ซึ่งถือว่าเป็นการทำเวลาที่ดีมาก และประเทศที่ใช้เวลาในการหีบสินค้าออกมาจากชั้นวางสินค้าและเข้าสู่คอนเทนเนอร์ได้มากที่สุดคือประเทศเวียดนาม โดยใช้เวลาเฉลี่ยอยู่ที่ 1 ชั่วโมง 35 นาที เนื่องจาก ประเทศเวียดนามจะมีการตั้งเครื่องปรับอากาศหลายรุ่นรวมกัน ทำให้เกิดการเสียเวลาในการหีบสินค้าออกมาจากชั้นวางสินค้า โดยจะแสดงให้เห็นชัดเจนดังภาพที่ 4-14



ภาพที่ 4-14 เวลาในการหยิบสินค้าของแต่ละประเทศ

จากภาพที่ 4-14 ปัญหาที่ทางบริษัทกรณีศึกษาพบ คือ มีบางประเทศที่ใช้เวลาในการเข้าตู้เป็นเวลานาน โดยปกติแล้ว ในการนำสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์เราจะใช้พนักงานในการนำสินค้าเข้าตู้จำนวน 4 คน คือ พนักงานขับ Fork lift 1 คน และพนักงานในการนำสินค้าเข้าตู้ 3 คน เมื่อนำเวลาที่นำสินค้าเข้าตู้มานานที่สุดมาคำนวณกับจำนวนพนักงานที่นำสินค้าเข้าตู้ จะได้ว่า

เวลาที่ใช้ในการนำสินค้าเข้าตู้ (นาที)/ จำนวนคนที่นำสินค้าเข้าตู้ (คน)

$$90 / 4 = 22.50 \text{ นาทีต่อคนต่อตู้}$$

ผู้วิจัยจึงแก้ปัญหาโดยการเพิ่มจำนวนคนและลดเวลาสำหรับตู้ที่มีการตั้งสินค้าหลายรุ่น โดยเพิ่มคนจาก 4 คน เป็น 6 คน และลดเวลาจาก 90 นาที เป็น 60 นาที คิดจาก

สมการ Man Hours = จำนวนคนที่นำสินค้าเข้าตู้ (คน)/ ชั่วโมง

มีคน 4 คน ใช้เวลา 90 นาที คิดเป็น 1.5 ชั่วโมง

$$4 \times 1.5 = 6$$

$$\text{ถ้าเพิ่ม 6 คน} = 6 / 6$$

$$= 1 \times 60$$

$$= 60 \text{ นาที}$$

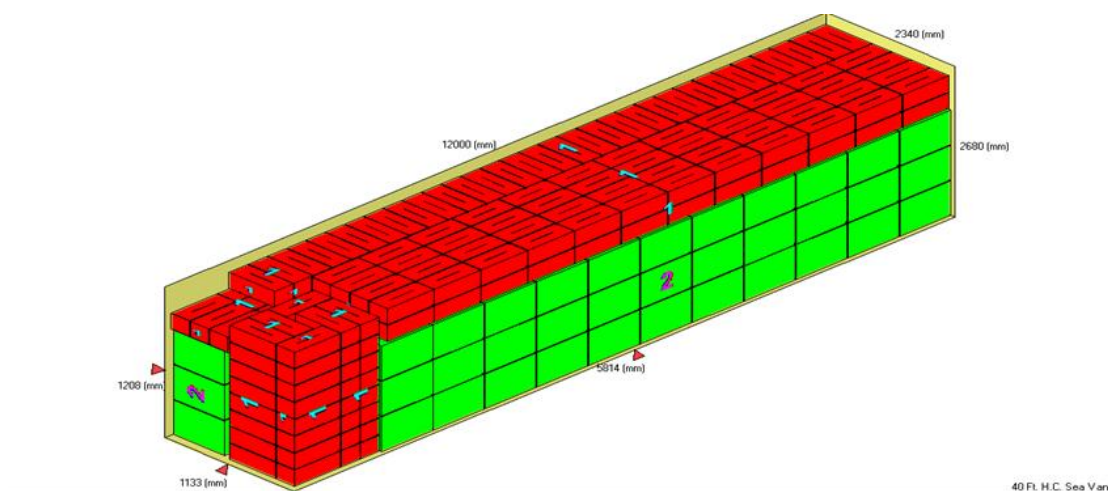
ดังนั้น หากบริษัทกรณีศึกษาเพิ่มจำนวนคนในการนำสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์จาก 4 คน เป็น 6 คน จะใช้เวลาในการเข้าตู้คอนเทนเนอร์ 60 นาทีต่อตู้ หรือ 10 นาทีต่อคนต่อตู้ ขนาดของตู้คอนเทนเนอร์ที่บริษัทกรณีสศึกษานำมาใช้งานมี 3 ลักษณะ คือ



ภาพที่ 4-15 ตู้คอนเทนเนอร์

1. ตู้ขนาด 20 ฟุต หรือ 6 เมตร
2. ตู้ขนาด 40 ฟุต หรือ 12 เมตร
3. ตู้ขนาด 40 HC ฟุต หรือ 12 เมตร สูงพิเศษ

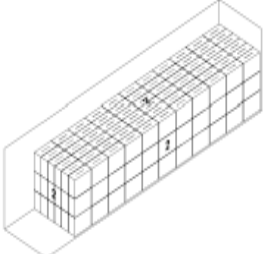
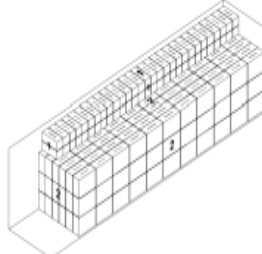
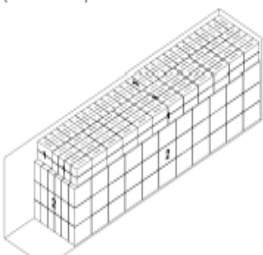
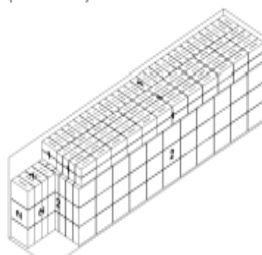
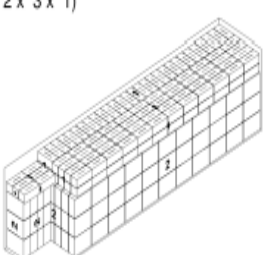
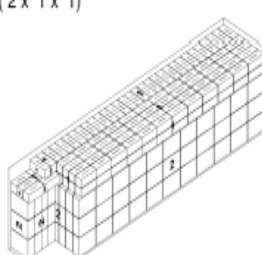
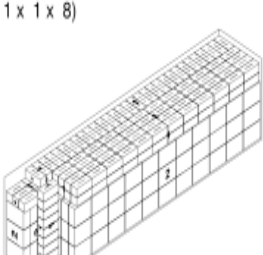
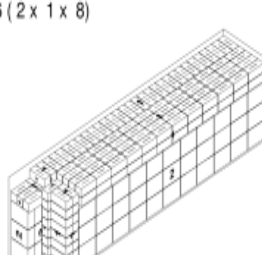
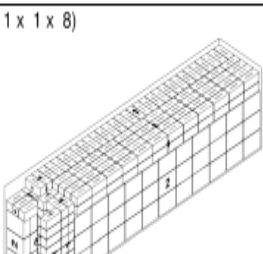
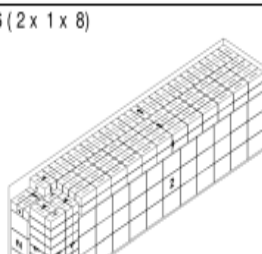
ตัวอย่างการจัดวางสินค้าในตู้คอนเทนเนอร์ การจัดวางสินค้าแบบเป็นเซต



ภาพที่ 4-16 การจัดวางสินค้าแบบเป็นเซต

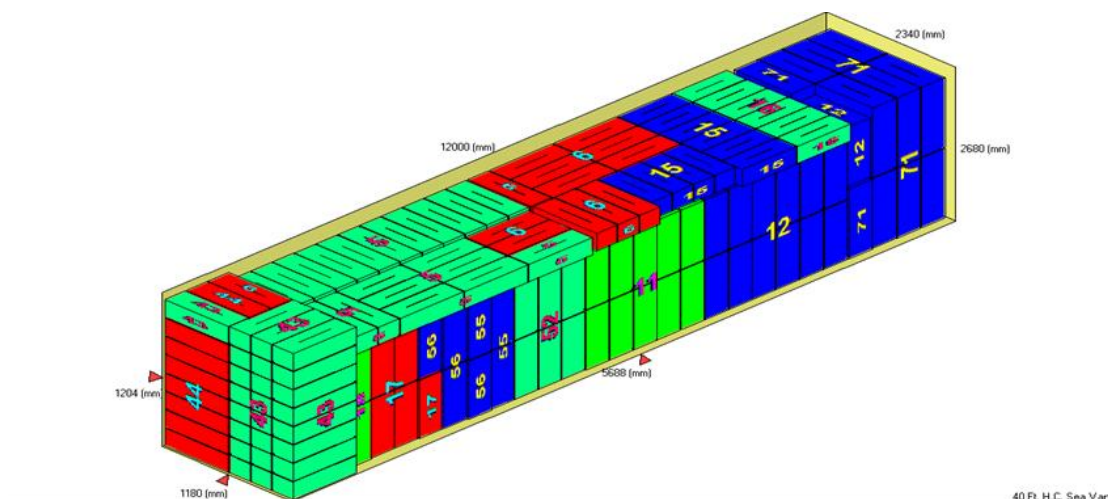
จากภาพที่ 4-16 จะเห็นได้ว่าสินค้าที่อยู่ในตู้คอนเทนเนอร์มีลักษณะเหมือนกัน หรือ บริษัทกรณีศึกษาเรียกว่า การจัดวางสินค้าแบบเป็นเซต โดยจะมีการนำเครื่องปรับอากาศเข้าตู้คอนเทนเนอร์ได้ง่าย เนื่องจากสินค้ามีลักษณะที่เหมือนกัน จะทำให้มีการจัดวางสินค้าได้ไวกว่าปกติ โดยประเทศที่มีการส่งเครื่องปรับอากาศแบบเป็นเซต ได้แก่ ญี่ปุ่น เป็นต้น

ขั้นตอนการนำสินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์

<p>198 (11 x 6 x 3)</p> 	<p>SKU: MSZ-GE25NA-C1 129. 58 (29 x 1 x 2) 20C00E</p> 
<p>96 (12 x 4 x 2)</p> 	<p>SKU: MUZ-GE25NA-C1 231. 12 (4 x 1 x 3) 20C0A0</p> 
<p>6 (2 x 3 x 1)</p> 	<p>SKU: MSZ-GE25NA-C1 129. 2 (2 x 1 x 1) 20C00E</p> 
<p>8 (1 x 1 x 8)</p> 	<p>SKU: MSZ-GE25NA-C1 129. 16 (2 x 1 x 8) 20C00E</p> 
<p>8 (1 x 1 x 8)</p> 	<p>SKU: MSZ-GE25NA-C1 129. 16 (2 x 1 x 8) 20C00E</p> 

ภาพที่ 4-17 การนำสินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์

การจัดวางสินค้าแบบผสม



ภาพที่ 4-18 การจัดวางสินค้าแบบผสม

จากภาพที่ 4-18 จะเห็นได้ว่าสินค้าที่อยู่ในตู้คอนเทนเนอร์มีลักษณะที่ไม่เหมือนกัน หรือมีหลายรุ่นมีหลายรุ่นรวมกันอยู่ภายใน 1 ตู้คอนเทนเนอร์ ซึ่งเมื่อนำเครื่องปรับอากาศ เข้าตู้คอนเทนเนอร์จะใช้เวลามากกว่าแบบเป็นเซต โดยประเทศที่มีการส่งเครื่องปรับอากาศ แบบผสม ได้แก่ อเมริกา อิตาลี เป็นต้น

ปัจจุบัน บริษัทกรณีสึกษามีการนำสินค้าเข้าตู้คอนเทนเนอร์ทั้งช่วงเวลากลางวัน และเวลากลางคืน รวม 60 ตู้ต่อวัน แต่ในอนาคตบริษัทกรณีสึกษาจะต้องให้ได้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ คือ 66 ตู้ต่อวัน


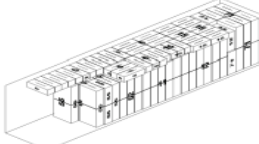
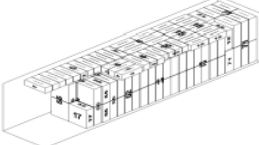
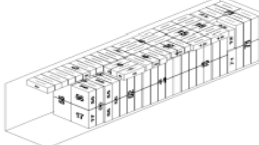
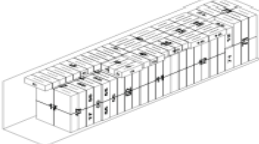




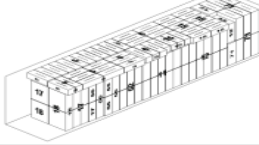
ขั้นตอนการนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์

12 (3 x 2 x 2)		SKU: MXZ-6D122VA-ER1 1785. 2 (1 x 1 x 2) 65TF6H	
1 (1 x 1 x 1)		SKU: MU-GF80VA-E1 312. 20E2D5	
6 (6 x 2 x 2)		SKU: MSZ-HJ71VA-ER1 209. 20E44G	
6 (1 x 6 x 1)		SKU: MU-GF60VA-E1 248. 20E2D4	
4 (4 x 1 x 1)		SKU: MS-GF80VA-E1 208. 20E21A	

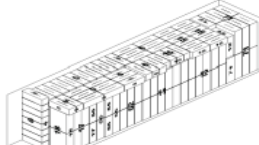





ภาพที่ 4-19 การนำสินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์

3 (3 x 1 x 1)		SKU: MS-GF80VA-E1 208. 20E21A	
12 (3 x 2 x 2)		SKU: MS-GF60VA-E1 165. 20E20Y	
2 (1 x 2 x 1)		SKU: MUZ-GF60VE-ER2 377. 20E6K1	
2 (1 x 1 x 2)		SKU: MS-GF60VA-E1 165. 20E20Y	
1 (1 x 1 x 1)		SKU: MUZ-GF60VE-ER2 377. 20E6K1	

ภาพที่ 4-20 การนำสินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์

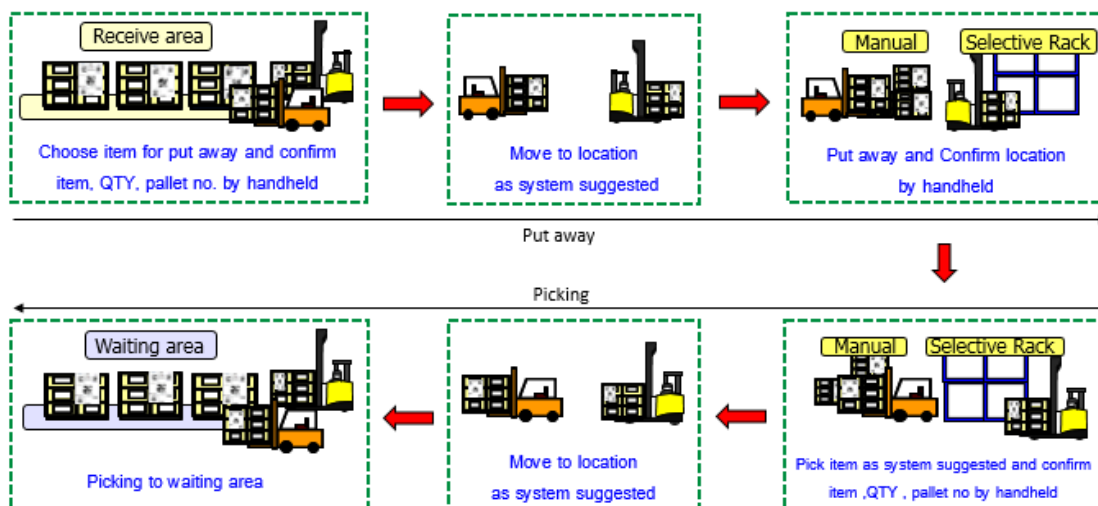
<p>4 (1 x 2 x 2)</p> 	<p>SKU: MUZ-GF71VE-ER2 434. 2 (1 x 1 x 2) 20E6K2</p> 
<p>1 (1 x 1 x 1)</p> 	<p>SKU: MUZ-GF71VE-ER2 434. 1 (1 x 1 x 1) 20E6K2</p> 
<p>8 (2 x 2 x 2)</p> 	<p>SKU: MS-GF60VA-E1 165. 6 (2 x 3 x 1) 20E20Y</p> 
<p>1 (1 x 1 x 1)</p> 	<p>SKU: MUZ-HJ60VA-ER1 322. 1 (1 x 1 x 1) 20E4J5</p> 
<p>2 (1 x 1 x 2)</p> 	<p>SKU: MS-GF60VA-E1 165. 2 (2 x 1 x 1) 20E20Y</p> 

ภาพที่ 4-21 การนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์

<p>8 (1 x 1 x 8)</p> 	<p>SKU: MSZ-GF60VE2-ER1 212. 24 (1 x 3 x 8) 20E63X</p> 
<p>5 (1 x 1 x 5)</p> 	<p>SKU: MSZ-GF71VE2-ER1 245. 3 (1 x 1 x 3) 20E63Y</p> 
<p>5. 7 (1 x 1 x 7)</p> 	<p>SKU: MSZ-GF60VE2-ER1 212. 1 (1 x 1 x 1) 20E63X</p> 

ภาพที่ 4-22 การนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์

ขั้นตอนการหยิบสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์



ภาพที่ 4-23 ขั้นตอนการนำสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์

ผลการศึกษาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า

คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษามีระบบการจัดเก็บวัสดุ 2 ลักษณะ คือ

1. วางบนพาเลทไม้ (Bulk Stack)
2. วางด้วยชั้นวางที่ทำด้วยเหล็ก (Selective Rack)

ทั้งนี้ การหาร้อยละของประโยชน์ของการใช้พื้นที่จะทำให้ทราบความหนาแน่นของการจัดเก็บสินค้าซึ่งสามารถหาได้จากสูตรคำนวณดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-10 สรุปพื้นที่ สินค้า และพาเลท

2nd Site All								
Rack		Manual		Special Location			Total	
Quantity	Palette	Quantity	Palette	Quantity	Palette	Palette	Quantity	Palette
115,057	8,018	35,449	5,156	17,394	167,900	1,621	167,900	14,795
50,423	2,073	988	68	9,380	60,791	491	60,791	2,632
40,426	3,065	15,824	1,487	5,173	61,423	540	61,423	5,092
19,110	2,391	5,678	809	1,749	26,537	296	26,537	3,496
9,878	1,047	3,926	447	602	14,406	112	14,406	1,643
9,232	1,317	1,240	205	1,131	11,603	165	11,603	1,687
0	0	512	157	16	528	9	528	166
1,718	161	9,164	2,307	425	11,307	151	11,307	2,619
1,716	159	6,047	722	183	7,946	39	7,946	920
2	2	3,062	1,561	242	3,306	112	3,306	1,675
0	0	55	24	0	55	0	55	24
3,380	328	3,795	485	667	7,842	143	7,842	956
0	0	0	0	0	0	0	0	0
	8,018		5,156		1,621			14,795
	14		7		11			11
1,471	30	5,805	359	1,206	8,482	67	8,482	456
4,718	546	324	6	250	5,292	77	5,292	629
	1		1		-			1
	5,678		337		-			6,015
	13,761		1,118		-			14,879

การคำนวณหาพื้นที่ว่าง

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

$$= 8,864 / 14,879 \times 100 = 59.6\%$$

จากการคำนวณ พบว่ามีพื้นที่ที่ว่างจากการใช้งาน 59.6 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่าเป็นพื้นที่ว่างที่มีปริมาณมาก แต่ข้อมูลจากผู้วิจัยนำมาเสนอเป็นข้อมูลของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่บริษัทกรณีศึกษามียอดการขายที่สูง ทำให้มีสต็อกสินค้ามีจำนวนที่น้อย และส่งผลทำให้มีพื้นที่ที่ว่างจากการใช้งานสูงถึง 59.6 เปอร์เซ็นต์

การคำนวณหาการใช้งานของพาเลท

$$\begin{aligned} \% \text{ Space Utilization} &= \frac{\text{จำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บ (Pallet)}}{\text{จำนวนสินค้าที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บสินค้าได้ (Pallet)}} \times 100 \\ &= 14,795 / 28,851 \times 100 = 51\% \end{aligned}$$

จากการคำนวณ พบว่ามีจำนวนการใช้งานของพาเลท 51 เปอร์เซ็นต์ หรือ 14,795 พาเลท จะเห็นได้ว่ามีจำนวนพาเลทที่ว่างจากการใช้งาน 49 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งถือว่ามีปริมาณมาก แต่ข้อมูลที่ผู้วิจัยนำมาเสนอคือข้อมูลของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 ซึ่งเป็นช่วงเวลาที่บริษัทกรณีศึกษามียอดการขายที่สูง ทำให้มีการหยิบสินค้าออกจากพาเลทตลอดเวลา และส่งผลทำให้พาเลทว่างจากสินค้า 49 เปอร์เซ็นต์

การคำนวณหาจำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บในคลังสินค้า

$$\begin{aligned} \% \text{ Space Utilization} &= \frac{\text{จำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บ (Unit)}}{\text{จำนวนสินค้าที่คลังสินค้าสามารถจัดเก็บสินค้าได้ (Unit)}} \times 100 \\ &= 167,900 / 388,300 \times 100 = 43\% \end{aligned}$$

จากการคำนวณ พบว่ามีจำนวนสินค้าที่จัดเก็บอยู่ในคลังสินค้า 43 เปอร์เซ็นต์ หรือ 167,900 ตัว จากที่เก็บได้ทั้งหมด 388,300 ตัว แต่ข้อมูลที่ผู้วิจัยนำมาเสนอคือข้อมูลของเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2559 เป็นช่วงที่บริษัทกรณีศึกษามียอดการขายที่สูง จึงทำให้สินค้าที่สต็อกอยู่ในคลังสินค้านั้นมีจำนวนน้อย เนื่องจากต้องมีการนำสินค้าออกมาจากคลังสินค้าอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้จำนวนสินค้าในคลังสินค้านั้นมีจำนวน 167,900 ตัว

พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาจะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา ขึ้นอยู่กับช่วงเวลา เนื่องจากถ้าเป็นช่วงหน้าฤดูร้อนสินค้าจะมียอดขายและยอดการส่งออกที่มากจึงอาจทำให้เหลือพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าในสัดส่วนที่มาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า และการกระจายสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์ของบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศในเขตนิคมอุตสาหกรรม อมตะนคร จังหวัดชลบุรี โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจับสินค้าในคลังสินค้า ที่สร้างขึ้นใหม่ และเพื่อตอบสนองลูกค้าได้ทันเวลา

สรุปผลการวิจัย

ผลจากการศึกษาประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา โดยมีปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้า จากการเช่าคลังสินค้าภายนอกบริษัท มาเป็นการสร้างคลังสินค้าเป็นของบริษัทกรณีศึกษาเอง โดยนำโปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System มาใช้บริหารคลังสินค้า จากการวิจัยพบว่า การสร้างคลังสินค้าเป็นของตนเอง มีความคุ้มค่ามากกว่าการเช่าคลังสินค้าภายนอก เนื่องจากผลจากการคำนวณ ROI พบว่า บริษัท กรณีศึกษาจะคืนทุนในการสร้างคลังสินค้าภายในปีที่ 14 ซึ่งดีกว่าเสียค่าใช้จ่ายในการเช่าคลังสินค้า ภายนอก อีกทั้งคลังสินค้าที่สร้างขึ้นใหม่ สามารถใช้เป็นฐานการผลิตเครื่องปรับอากาศ เพื่อรองรับ การขยายตัวในภายภาคหน้าอีกด้วย

ในส่วนของการแก้ปัญหาของชั้นวางสินค้า บริษัทกรณีศึกษามีปัญหาพื้นที่จัดเก็บสินค้า ไม่เพียงพอ จึงต้องมีการปรับปรุงชั้นวางสินค้า จากแบบเดิม คือ Bulk Stack เปลี่ยนมาเป็น Selective Rack ซึ่งมีประสิทธิภาพการใช้งานมากกว่าแบบ Bulk Stack เนื่องจาก การจัดเก็บสินค้าแบบ Bulk Stack จะสามารถซ่อนสินค้าได้เพียง 3 ถึง 4 ชั้นเท่านั้น แต่การจัดเก็บสินค้าแบบ Selective Rack สามารถวางสินค้าได้ถึง 6 ชั้น

ในส่วนของการหยิบสินค้าและการจัดส่งสินค้าเข้าสู่คอนเทนเนอร์ บริษัทกรณีศึกษา นำโปรแกรม WMS หรือ Warehouse Management System เข้ามาช่วยในการหยิบสินค้า โดยใช้พาเลทเป็นเป็นหลักในการค้นหาสินค้า เนื่องจากพาเลทแต่ละพาเลทจะมีเลขของพาเลท ระบุไว้อย่างชัดเจน รวมทั้งยังมีการค้นหาจาก Model Name และ Serial Number ผู้วิจัยได้ทำการ เก็บข้อมูลเวลาในการหยิบสินค้าออกมาเข้าสู่คอนเทนเนอร์ โดยเก็บข้อมูลของเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 เวลาที่ใช้มากที่สุดคือ 1 ชั่วโมง 30 นาที ปรับปรุงโดยการเพิ่มจำนวนคนจาก 4 คน เป็น 6 คน จะใช้เวลาเพียง 1 ชั่วโมง ลดเวลาได้ 30 นาทีต่อ 1 คอนเทนเนอร์ และในการจัดส่ง

สินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์ บริษัทกรณีศึกษานำโปรแกรม Max Load เข้ามาช่วยในการวางแผนการจัดวางเครื่องปรับอากาศภายในตู้คอนเทนเนอร์ โดยโปรแกรมสามารถคำนวณเครื่องปรับอากาศที่สามารถอยู่ภายในตู้ได้ หรือ ตามออร์เดอร์ที่มีการสั่งซื้อจากลูกค้าได้โดยอัตโนมัติทำให้ประหยัดเวลาในการวางแผน ส่งผลให้ขั้นตอนของการจัดเรียงเครื่องปรับอากาศภายในตู้คอนเทนเนอร์ใช้เวลาอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

และในส่วนของกรณีศึกษาประสิทธิภาพของการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า ผู้วิจัยได้ทำการศึกษา 3 ส่วน โดยใช้ข้อมูลของเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559 คือ

1. การหาพื้นที่ว่างภายในคลังสินค้า พบว่ามีพื้นที่ที่ว่างจากการใช้งาน 59.6 เปอร์เซ็นต์ เนื่องจากในเดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2559 บริษัทกรณีศึกษามียอดการขายมาก จึงทำให้สินค้าเหลืออยู่ในคลังสินค้าในปริมาณน้อย

2. การคำนวณหาการใช้งานของพาเลท พบว่ามีจำนวนการใช้งานของพาเลท 51 เปอร์เซ็นต์ หรือ 14,795 พาเลท จะเห็นได้ว่ามีจำนวนพาเลทที่ว่างจากการใช้งาน 49 เปอร์เซ็นต์ เป็นผลที่ส่งมาจากยอดขายของบริษัทกรณีศึกษามียอดการสั่งซื้อมาก จึงทำให้ไม่มีสินค้าอยู่บนพาเลทที่ทางบริษัทกรณีศึกษาจัดเตรียมไว้เพื่อใช้ในการจัดเก็บสินค้า

3. การคำนวณหาจำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บในคลังสินค้า พบว่ามีจำนวนสินค้าที่จัดเก็บอยู่ในคลังสินค้า 43 เปอร์เซ็นต์ หรือ 167,900 ตัว จากที่เก็บได้ทั้งหมด 388,300 ตัว เป็นผลที่ส่งมาจากยอดขายของบริษัทกรณีศึกษามียอดการสั่งซื้อมาก โดยมีการนำสินค้าออกจากคลังสินค้าเพื่อส่งขายอยู่ตลอดเวลา ส่งผลให้จำนวนสินค้าในคลังสินค้ามีจำนวนเพียงแค่ 167,900 ตัว

ข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับวิธีการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า และการกระจายสินค้าเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์ หากนำไปประยุกต์ใช้กับองค์กรอื่นในอุตสาหกรรมเดียวกันจำเป็นต้องพิจารณาตัวแปร หรือ ปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องร่วมด้วย

การประสานงานระหว่างองค์กรกับลูกค้า เพื่อให้ได้มาซึ่งความต้องการที่แน่นอนของลูกค้าทำให้สามารถกำหนดระดับสินค้าคงคลังสำรองได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งอาจช่วยลดความเสี่ยงของสินค้าขาดมือ

การคำนวณหาพื้นที่ว่างภายในคลังสินค้า และการคำนวณหาการใช้งานของพาเลท ส่วนใหญ่ตัวเลขจะไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับยอดการขายสินค้าในช่วงเวลานั้น ๆ

การคำนวณหาจำนวนสินค้าที่ถูกจัดเก็บในคลังสินค้า ส่วนใหญ่ตัวเลขจะไม่คงที่ ขึ้นอยู่กับยอดการขายสินค้า และการประมาณแผนการขายในช่วงเวลานั้น ๆ

บรรณานุกรม

- คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2547). *โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน กลยุทธ์สำหรับลดต้นทุน และเพิ่มกำไร*. กรุงเทพฯ: โฟกัสมีเดีย แอนด์พับลิชชิง จำกัด.
- ไชยยศ ไชยมั่งคง และมยุขพันธ์ ไชยมั่งคง. (2556). *กลยุทธ์โลจิสติกส์และซัพพลายเชนเพื่อแข่งขันในตลาดโลก*. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย จำกัด.
- ทิพย์วัลย์ เอี่ยมปิยะกุล. (2551). *การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัท ให้บริการซ่อมอุปกรณ์สื่อสาร*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, คณะวิศวกรรมศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บริษัท ต้นจิง อินดัสเตรียล เซอร์วิส (ประเทศไทย). (2557). *สินค้าแนะนำ*. เข้าถึงได้จาก <http://www.nanasupplier.com/tcis>
- บริษัท ยูนิค เร็นทอล แอนด์ เซอร์วิส จำกัด. (2558). *เรื่องน่ารู้ “รถฟอร์คลิฟท์”*. เข้าถึงได้จาก <http://www.uniqueforklift.com/knowledge.php>
- บุณชกริศา สุริยะมณี. (2551). *การศึกษาความพร้อมของพนักงานแผนกคลังสินค้ากับการใช้โปรแกรมระบบบริหารจัดการคลังสินค้า WMS*. เข้าถึงได้จาก <http://www.eresearch.ssru.ac.th/xmlui/bitstream/handle/>
- ประกาศกร อุ๋นอินทร์. (2552). *การปรับปรุงระบบการจัดการคลังสินค้า สำหรับโรงงาน อีเล็กทรอนิกส์*, สารนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต
- ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และศิริวรรณ เสรีรัตน์. (2547). *การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ*. กรุงเทพฯ: ธรรมสาร.
- ประเสริฐ ลาดสุวรรณ. (2549). *การลดระยะทางการเคลื่อนย้ายสินค้าในคลังสินค้าโดยใช้ระบบการจัดเก็บแบบแบ่งกลุ่มสินค้า*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการขนส่งและโลจิสติกส์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ปราโมทย์ พรประดับ. (2552). *การพัฒนาโปรแกรมจัดการระบบคลังสินค้าสำหรับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์*. งานนิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.
- พงษ์สวัสดิ์ เอี่ยมสำอาง. (2555). *การปรับปรุงการจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูปในโรงงานผลิตสปริงรถยนต์*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- พิภพ สถิตาภรณ์. (2540). *การบริหารของคลังระบบ MRP*. กรุงเทพฯ: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิทยาวัช เสรีวิริยะกุล. (2544). *ระบบการจัดตารางการซ่อมและการจัดการอะไหล่: กรณีศึกษา ผู้ประกอบการรถปรับอากาศไมโครบัส*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ศลิษา ภมรสติชัย. (2547). *การจัดการดำเนินงาน*. กรุงเทพฯ: ท็อป
- อริศานต์ วายุภาพ. (2550). *การบริหารคลังสินค้า*. กรุงเทพฯ: สภาอุตสาหกรรมแห่งประเทศไทย.
- อภิญา ไกรสำโรง. (2555). *การปรับปรุงระบบการจัดการคลังสินค้าโรงงานผลิตสี*.
งานนิพนธ์บริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการอุตสาหกรรมและเทคโนโลยี,
คณะบริหารธุรกิจ, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
- Tompkins, J. A., & Smith, J. D. (1988). *The Warehouse Management Handbook North*.
Carolina: McGraw-Hill.