

การพัฒนากระบวนการทำงานของคลังอะไหล่เพื่อการส่งออกของ บริษัทผลิตเครื่องจักรกล  
ทางการเกษตร

นายเกริกศักดิ์ มากมูล

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
ปีการศึกษา 2555  
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)  
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย

The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository (CUIR)  
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

DEVELOPING WORK PROCESSES IN AN EXPORTING SPARE-PART WAREHOUSE OF  
AN AGRICULTURE MACHINERY MANUFACTURER

Mr. Krerksak Markmul

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2012

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนากระบวนการทำงานของคลังอะไหล่เพื่อการ
	ส่งออกของบริษัทผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตร
โดย	นายเกริกศักดิ์ มากมูล
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	อาจารย์ ดร.โอฬาร กิตติธีรพรชัย

---

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการ  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศธีรวงค์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์  
(อาจารย์ ดร.โอฬาร กิตติธีรพรชัย)

..... กรรมการ  
(อาจารย์ ดร.นระเกณท์ พุ่มชูศรี)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญวา ธรรมพิทักษ์กุล)

เกริกศักดิ์ มากมูล : การพัฒนากระบวนการทำงานของคลังอะไหล่เพื่อการส่งออกของ บริษัทผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตร. (DEVELOPING WORK PROCESSES IN AN EXPORTING SPARE-PART WAREHOUSE OF AN ARGICULTURE MACHINERY MANUFACTURER) อ.ที่ปริกษานิพนธ์: อ. ดร.โอฬาร กิตติธรรพ์ชัย, 147 หน้า.

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือการออกแบบขั้นตอนการทำงานและพื้นที่สำหรับการส่งออกชิ้นส่วนอะไหล่ในคลังสินค้าเครื่องจักรกลการเกษตร เนื่องด้วยความต้องการในการบรรจุที่แตกต่างกันกระบวนการส่งออกชิ้นส่วนอะไหล่จึงต้องถูกแยกกระบวนการบรรจุภัณฑ์ในประเทศที่มีอยู่และต้องใช้สายบรรจุภัณฑ์ใหม่ซึ่งแตกต่างในแง่ของพื้นที่และกระบวนการทำงาน เพื่อการออกแบบสายบรรจุภัณฑ์ใหม่ผู้วิจัยได้วิเคราะห์สภาพปัจจุบันของคลังสินค้าโดยอาศัยประวัติกิจกรรมของคลังสินค้า ( Warehouse Activity Profile) ซึ่งเป็นการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ของกิจกรรมภายในคลังสินค้าเพื่อค้นหาลักษณะเฉพาะตัวของคลังสินค้าที่ซ่อนอยู่ในข้อมูล และนำไปใช้ปรับปรุงการดำเนินงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการทรัพยากรในคลังสินค้า ผลจากการศึกษาประวัติกิจกรรมคลังสินค้าพบว่าสามารถเพิ่มพื้นที่ในสายการบรรจุภัณฑ์ใหม่เพื่อรองรับกระบวนการทำงาน โดยใช้วิธีการดังต่อไปนี้ (1)การกำจัดสินค้าที่ไม่มีมีการเคลื่อนไหวภายในระยะเวลา 5 ปี (2) การปรับพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนขนาดกลาง จากการดำเนินการด้วยวิธีแรกพบว่าสามารถเพิ่มพื้นที่ได้ 563.9 ตารางเมตร ในขณะที่วิธีที่สองสามารถเพิ่มการจัดเก็บชิ้นส่วนขนาดกลางมีพื้นที่การวางสินค้าได้อีก 1,120 ตำแหน่ง หรือคิดเป็น 16 % ของพื้นที่

หลังที่ได้พื้นที่เพียงพอสำหรับกระบวนการส่งออก ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบสถานีการทำงานและขั้นตอนการทำงานสำหรับพนักงานที่ทำงานในสายการบรรจุโดยใช้เวลามาตรฐาน ผลการออกแบบปรากฏว่าขั้นตอนการบรรจุใช้เวลาโดยเฉลี่ยต่อกล่องอยู่ที่ 25.33 นาที โดยอัตราการผลิตรอยู่ที่ 17 กล่องต่อวัน เมื่อเปรียบเทียบกับผลการออกแบบกับการดำเนินงานจริงระหว่างเดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2555 พบว่าสายบรรจุภัณฑ์ยังทำงานได้ไม่เต็มกำลัง เนื่องจากปริมาณคำสั่งซื้ออะไหล่ส่งออกยังมีไม่เพียงพอ นอกจากนี้กระบวนการทำบรรจุภัณฑ์ของการส่งออกมีพื้นที่ว่างภายในกล่อง คิดเป็น 41% โดยมีปัจจัยด้านน้ำหนักเป็นเงื่อนไขสำคัญ ดังนั้นควรดำเนินการปรับปรุงกล่องบรรจุภัณฑ์ใหม่ให้มีความเหมาะสมกับการส่งออกในครั้งต่อไป

ภาควิชา.....วิศวกรรมศาสตร์.....ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปริกษานิพนธ์.....

ปีการศึกษา.....2012.....



# # 5371498221: MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD: WAREHOUSE ACTIVITY PROFILE / SPARE-PART WAREHOUSE /

ARGICULTURE MACHINERY

KRERKSAK MARKMUL: DEVELOPING WORK PROCESSES IN AN EXPORTING  
SPARE-PART WAREHOUSE OF AN ARGICULTURE MACHINERY MANUFACTURER:  
ADVISOR: ORAN KITTITHREERAPORNCHAI, 147 pp

The purpose of this research is to design the work process and area for exporting spare parts in an agriculture-machinery warehouse. Because of different requirements, this exporting spare-part must be separated from existing domestic ones and requires a new packaging line in terms of spaces and dedicated work process. To facility the packaging-line design, we analyzed current warehousing activities using Warehouse Activity Profile (WPA), a data mining technique that explores patterns from operational data and using them to improve efficiency of warehousing management. Results of WAP suggest that additional spaces can be acquired from (1) removing non-moving items that have no transaction in the past five years and (2) adjusting storage spaces in pallet racks of medium-size spare parts. The former suggestion has potential to increase 563.9 square meters, whereas the later suggestion can increase 1,120 pallet positions or 16% of storage space for medium-size spare parts.

Having acquired sufficient spaces, we proposed a design of work station and work procedure for workers who operate in the packing line using standard time. The proposed design yields cycle time of 25.33 minutes with throughput of 17 outer boxes per day. Compared to its actual throughput during March – May 2012, the packaging line was underutilized due to insufficient export orders. Furthermore, 41% cubical space of exported containers was empty as weight of space parts becomes a major factor in packing. This leads to a suggestion to implement multi-size exported containers and to use an appropriate container for each shipment.

Department: ..... Engineering ..... Student's Signature .....

Field of Study: ..... Industrial Engineering ..... Advisor's Signature .....

Academic Year: 2012 .....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยความช่วยเหลือและเสียสละเวลาในการให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์อย่างยิ่งจาก อาจารย์ ดร.โอฬาร กิตติธีรพรชัย ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งให้ทั้งคำแนะนำ ข้อคิดต่างๆในการนำไปประยุกต์ใช้เพื่อปรับปรุงในงานวิทยานิพนธ์ รวมถึงการติดตามงานเป็นอย่างดีตลอดระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ ผู้วิจัยขอถือโอกาสนี้กราบขอบพระคุณอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรี่ยวเดชะ ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.นระเกณท์ พุ่มชูศรี ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บุญญา ธรรมพิทักษ์กุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานของบริษัทกรณีศึกษา สำหรับการให้ความช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ถ่ายทอดวิชาความรู้และให้คำแนะนำงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และญาติ ที่คอยให้การสนับสนุนในทุกด้าน พร้อมทั้งเป็นกำลังใจให้กับข้าพเจ้าตลอดมา

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฎ
1 บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 สรุปปัญหาของงานวิทยานิพนธ์.....	2
1.3 วัตถุประสงค์.....	2
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย .....	3
1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ .....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.7 ขั้นตอนการศึกษาและวิจัย .....	3
1.8 โครงสร้างวิทยานิพนธ์ .....	4
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 คลังสินค้าและการจัดการคลังสินค้า .....	6
2.2 ประวัติกิจกรรมคลังสินค้า.....	8
2.3 การจัดวางสินค้าในคลัง.....	11
2.4 การวิเคราะห์แบบ ABC .....	16

2.5 การออกแบบและการปรับปรุงผังโรงงาน .....	20
2.6 การไหลของวัสดุ .....	24
2.7 ตัวชี้วัดในคลังสินค้า .....	35
2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงคลังสินค้า .....	37
3 สภาพทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา .....	42
3.1 ข้อมูลทั่วไป .....	42
3.2 ระบบงานของคลังอะไหล่ .....	50
3.3 กระบวนการขายอะไหล่ในประเทศ .....	59
3.4 อุปกรณ์การขนย้ายภายในคลังอะไหล่ .....	68
3.5 ระบบสารสนเทศของคลังอะไหล่ .....	61
3.6 ระบบ FIFO ของคลังอะไหล่ .....	70
3.7 สรุปปัญหาของคลังอะไหล่ .....	71
4 การวิเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงคลังอะไหล่ .....	72
4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลของคลังอะไหล่ .....	72
4.2 การลดจำนวนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว .....	81
4.3 การปรับปรุงผังการจัดเก็บ .....	84
5 การออกแบบพื้นที่การทำงานสำหรับงานส่งออก .....	96
5.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของการออกแบบงานการส่งออก .....	96
5.2 การออกแบบกระบวนการทำงาน .....	107
5.3 การวิเคราะห์และประเมินผัง .....	113
5.4 การคำนวณเวลามาตรฐาน .....	114

6 การวิเคราะห์การทำงานสำหรับงานส่งออก .....	121
6.1 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลการส่งออก .....	121
7 สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	125
7.1 สรุปผลงานวิจัย .....	125
7.2 ข้อเสนอแนะ.....	126
7.3 อุปสรรคและปัญหาในงานวิจัย.....	126
เอกสารอ้างอิง.....	128
ภาคผนวก.....	131
ภาคผนวก ก .....	132
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	147

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1-1 โครงสร้างวิทยานิพนธ์ .....	4
ตารางที่ 1-2 แผนการดำเนินงาน.....	5
ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บโดยไร้รูปแบบ .....	12
ตารางที่ 2-2 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว .....	12
ตารางที่ 2-3 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า .....	13
ตารางที่ 2-4 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามประเภทสินค้า.....	14
ตารางที่ 2-5 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว.....	15
ตารางที่ 2-6 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บแบบผสม .....	15
ตารางที่ 2-7 เกณฑ์การแบ่งกลุ่มสินค้า .....	18
ตารางที่ 2-8 สัญลักษณ์และรหัสต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการเขียนแผนภาพความสัมพันธ์.....	33
ตารางที่ 3-1 ผลสัมฤทธิ์ของบริษัท .....	46
ตารางที่ 3-2 ผลสัมฤทธิ์ของบริษัท ต่อ.....	47
ตารางที่ 3-3 สรุปพื้นที่คลังอะไหล่ .....	49
ตารางที่ 3-4 อุปกรณ์การขนย้ายภายในคลังอะไหล่ .....	68
ตารางที่ 4-1 ข้อมูลสินค้าคงคลังของบริษัทศึกษาในปี พ.ศ. 2554.....	74
ตารางที่ 4-2 เกณฑ์การแยกชิ้นส่วนอะไหล่.....	75
ตารางที่ 4-3 ตัวอย่างการแยกประเภทสินค้าตามขนาด .....	76
ตารางที่ 4-4 สรุปการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ตามขนาด .....	76
ตารางที่ 4-5 แสดงขนาดของพื้นที่จัดเก็บสินค้า .....	78
ตารางที่ 4-6 หลักเกณฑ์การกำหนด ABC ตามปริมาณการขายของทางบริษัท .....	81
ตารางที่ 4-7 การแบ่งประเภทของชิ้นส่วนอะไหล่ตามความเคลื่อนไหวและตามประเภทสินค้า... 82	82
ตารางที่ 4-8 พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นหลังจากนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหวบางรายการออก.....	83
ตารางที่ 4-9 เกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มสินค้าตามความถี่ในการเบิกจ่าย .....	87
ตารางที่ 4-10 ตัวอย่างการแบ่งกลุ่มสินค้าตามความถี่ในการหยิบจ่าย.....	87

ตารางที่ 4-11 รายการที่มีความถี่ในการเบิกจ่ายสินค้าแบบ ABC <sub>r</sub> .....	88
ตารางที่ 4-12 มูลค่าตามปริมาณการขาย ABC <sub>r</sub> และแบบความถี่ตามการเบิกจ่าย ABC <sub>v</sub> .....	88
ตารางที่ 4-13 ตัวอย่างการคำนวณหาระยะทางในการจัดเก็บ.....	89
ตารางที่ 4-14 แสดงระยะทางเฉลี่ยพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง ก่อนปรับปรุง.....	90
ตารางที่ 4-15 แสดงระยะทางเฉลี่ยพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง หลังปรับปรุง.....	90
ตารางที่ 4-16 แสดงระยะทางเฉลี่ยพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง ก่อนและหลังปรับปรุง.....	91
ตารางที่ 4-17 ระยะทางเฉลี่ยพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง ก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง.....	93
ตารางที่ 4-18 สรุปพื้นที่การจัดเก็บ.....	94
ตารางที่ 5-1 ตารางแสดงขนาดพื้นที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์.....	108
ตารางที่ 5-2 ผังกระบวนการไหลของการส่งออก.....	113
ตารางที่ 5-3 ขั้นตอนย่อยของกระบวนการส่งออก.....	116
ตารางที่ 5-4 การหางานย่อย.....	116
ตารางที่ 5-5 การหา Normal Time ของขั้นตอนย่อยที่ 1.....	117
ตารางที่ 5-6 การหา Normal Time ของขั้นตอนย่อยที่ 2.....	118
ตารางที่ 5-7 การหา Normal Time ของขั้นตอนย่อยที่ 3.....	118
ตารางที่ 5-8 การหาเวลามาตรฐาน.....	119
ตารางที่ 5-9 แสดงเวลามาตรฐานของกระบวนการส่งออก.....	120
ตารางที่ 6-1 แสดงขั้นตอนกระบวนการบรรจุหีบห่อเพื่อจัดการส่งและเวลาเฉลี่ย.....	121
ตารางที่ 6-2 แสดงเกณฑ์การแยกชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับส่งออก.....	122
ตารางที่ 6-3 แสดงน้ำหนักและปริมาตรของการส่งออกการรวมแยกตามการรวมขนาด.....	123

## สารบัญภาพประกอบ

	หน้า
ภาพที่ 1-1 ยอดขายอะไหล่ของบริษัท ระหว่างปี 2550-2554 .....	2
ภาพที่ 2-1 กิจกรรมหลักของคลังสินค้า .....	9
ภาพที่ 2-2 ประวัติกิจกรรมของคลังสินค้า .....	10
ภาพที่ 2-3 การจัดเก็บอะไหล่แบบกำหนดตำแหน่งตายตัว .....	13
ภาพที่ 2-4 การขนส่งแบบรวมศูนย์แบบต่อเนื่อง .....	16
ภาพที่ 2-5 การจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามวิธี ABC .....	18
ภาพที่ 2-6 การจัดวางสินค้าภายในคลังตามหลัก ABC .....	19
ภาพที่ 2-7 การวางผังโดยกำหนดสถานที่ทำงานตายตัว .....	20
ภาพที่ 2-8 การวางผังโดยขบวนการผลิตหรือหน้าที่การทำงาน .....	21
ภาพที่ 2-9 การวางผังโดยผลิตภัณฑ์ .....	21
ภาพที่ 2-10 แผนการเชิงปฏิบัติของการวางแผนผังโรงงานอย่างเป็นระบบ .....	23
ภาพที่ 2-11 แสดงส่วนประกอบสำคัญพื้นฐานของแผนภูมิ .....	30
ภาพที่ 2-12 ตัวอย่างแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม .....	32
ภาพที่ 2-13 ระบบงานของคลังสินค้า .....	38
ภาพที่ 2-14 ปัญหาการออกแบบคลังสินค้า .....	40
ภาพที่ 3-1 ส่วนแบ่งทางการตลาด .....	42
ภาพที่ 3-2 การจัดการองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา .....	43
ภาพที่ 3-3 ผังการบริหารองค์กรของส่วนอะไหล่ .....	48
ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการทำงานของคลังอะไหล่ตั้งแต่การรับสินค้าจนกระทั่งการส่งมอบให้ลูกค้า. 51	51
ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการรับชิ้นส่วนจากในประเทศ .....	52
ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการรับชิ้นส่วนจากต่างประเทศ .....	53
ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างมาตรฐานบรรจุภัณฑ์ .....	54
ภาพที่ 3-8 ตัวอย่างการทำบรรจุภัณฑ์ .....	54
ภาพที่ 3-9 ขั้นตอนการทำบรรจุภัณฑ์ .....	55



ภาพที่ 3-10 การจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ 1 .....	57
ภาพที่ 3-11 การจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ 2 .....	57
ภาพที่ 3-12 การจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ 3 .....	58
ภาพที่ 3-13 กระบวนการขายอะไหล่ในประเทศ .....	59
ภาพที่ 3-14 อุปกรณ์การหยิบจ่ายงาน .....	60
ภาพที่ 3-15 กระบวนการหยิบจ่ายอะไหล่ .....	60
ภาพที่ 3-16 ขั้นตอนการหยิบจ่ายอะไหล่ .....	61
ภาพที่ 3-17 การเข้าสู่ระบบจัดจ่ายสินค้า .....	62
ภาพที่ 3-18 การเลือกสายการทำงาน .....	62
ภาพที่ 3-19 รายการจัดจ่ายสินค้า .....	63
ภาพที่ 3-20 การสแกนบาร์โค้ด .....	63
ภาพที่ 3-21 รายละเอียดในการจัดจ่ายสินค้า .....	64
ภาพที่ 3-22 ขั้นตอนการหยิบจ่ายอะไหล่จากสถานที่จัดเก็บ .....	64
ภาพที่ 3-23 ขั้นตอนการส่งมอบงาน .....	66
ภาพที่ 3-24 ขั้นตอนการบรรจุหีบห่อ .....	66
ภาพที่ 3-25 การสแกนรหัสสินค้า .....	66
ภาพที่ 3-26 การสแกนรหัสสินค้า ต่อ .....	67
ภาพที่ 3-27 การเลือกขนาดกล่อง .....	67
ภาพที่ 3-28 การติดป้ายร้านค้า .....	67
ภาพที่ 3-29 ขั้นตอนการโหลดสินค้าขึ้นรถขนส่ง .....	68
ภาพที่ 3-30 ระบบสารสนเทศของคลังอะไหล่ .....	69
ภาพที่ 3-31 ขั้นตอนการกำหนดสินค้าแบบ FIFO .....	69
ภาพที่ 4-1 สัดส่วนจำนวนการรับสินค้าจากในประเทศและต่างประเทศในปี พ.ศ. 2554 .....	72
ภาพที่ 4-2 จำนวนการรับชิ้นส่วน (ชิ้น) ปี พ.ศ. 2554 .....	73
ภาพที่ 4-3 แสดงจำนวนสินค้าคงคลังรายชิ้น (ล้านชิ้น) ปี พ.ศ. 2554 .....	74
ภาพที่ 4-4 แสดงจำนวนสินค้าคงคลังมูลค่า (ล้านชิ้น) ปี พ.ศ. 2554 .....	75

ภาพที่ 4-5 การจัดเก็บอะไหล่ขนาดเล็ก.....	77
ภาพที่ 4-6 การจัดเก็บอะไหล่ขนาดใหญ่.....	77
ภาพที่ 4-7 แสดงสัดส่วนมูลค่าการขายชิ้นส่วนอะไหล่รายสินค้าในปีพ.ศ. 2554.....	78
ภาพที่ 4-8 แสดงรายการสั่งซื้อและจำนวนชิ้นแยกคำสั่งซื้อในปี 2554.....	79
ภาพที่ 4-9 แสดงการจัดส่งชิ้นส่วนอะไหล่ไปยังลูกค้าแยกตามภูมิภาคในปีพ.ศ. 2554 .....	80
ภาพที่ 4-10.....	82
ภาพที่ 4-11 การจัดเก็บอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหว.....	84
ภาพที่ 4-12 พื้นที่คลังอะไหล่แบ่งตามขนาดของจัดเก็บ.....	85
ภาพที่ 4-13 การจัดพื้นที่จัดเก็บสินค้าแบบ ABC ตามความถี่ในการเบิกจ่าย.....	86
ภาพที่ 4-14 การปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บ .....	91
ภาพที่ 4-15 การจัดเก็บแบบ Selective rack ก่อนปรับปรุง.....	92
ภาพที่ 4-16 การปรับลดระดับคาน.....	94
ภาพที่ 4-17 แสดงแผนผังคลังชิ้นส่วนอะไหล่ก่อนการปรับปรุง .....	87
ภาพที่ 4-18 แสดงแผนผังคลังชิ้นส่วนอะไหล่หลังการปรับปรุง.....	87
ภาพที่ 5-1 สินค้าพร้อมส่งออก.....	97
ภาพที่ 5-2 การวางแผนผังตามกระบวนการผลิต .....	98
ภาพที่ 5-3 การวางแผนผังแบบ Facility layout.....	98
ภาพที่ 5-4 แผนภูมิการผลิตการส่งออก.....	99
ภาพที่ 5-5 แผนภูมิความสัมพันธ์ .....	102
ภาพที่ 5-6 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมกระบวนการส่งออก.....	106
ภาพที่ 5-7 การออกแบบผังกระบวนการส่งออก .....	109
ภาพที่ 5-8 ผังกระบวนการส่งออกหลังจากวิเคราะห์พื้นที่เผื่อ .....	110
ภาพที่ 5-9 แผนผังสายการบรรจุภัณฑ์เพื่อทำงานการส่งออก.....	111
ภาพที่ 5-10 การเตรียมพื้นที่เพื่อทำงานการส่งออก .....	112
ภาพที่ 5-11 องค์ประกอบของเวลามาตรฐาน .....	114
ภาพที่ 6-1 การกระจายของน้ำหนักและปริมาตรของกล่องชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีการส่งออก.....	124

## บทที่ 1

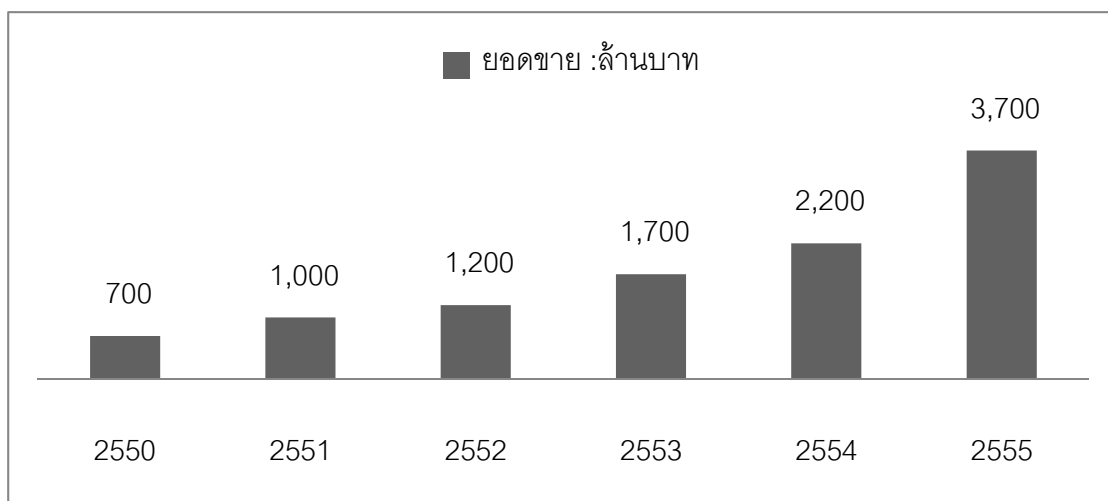
### บทนำ

คลังสินค้าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญของบริษัท เพราะนอกเหนือจากการจัดเก็บแล้ว คลังสินค้ายังมีบทบาทในการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับธุรกิจ เพื่อบรรลุเป้าหมายดังกล่าวการจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพต้องอาศัยข้อมูล โดยในวิทยานิพนธ์นี้กล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บและการบรรจุภัณฑ์ของคลังสินค้าอะไหล่แห่งหนึ่ง

โดยบทนี้จะกล่าวถึง ที่มาและความสำคัญของปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตของปัญหา ของงานวิจัย ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย ผลและประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

#### 1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม อาชีพหลักของคนส่วนใหญ่จะประกอบอาชีพด้านการเกษตร เช่น การทำไร่ การทำนา การทำสวน โดยพื้นที่การเกษตรรวม 122.2 ล้านไร่จากพื้นที่ทั้งหมด 320.7 ล้านไร่ ไร่ หรือคิดเป็นร้อยละ 38.2 ของพื้นที่ทั้งประเทศ เพื่อช่วยให้เกษตรกรเพาะปลูกได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกษตรกรต้องอาศัยเครื่องจักรกลการเกษตรเข้ามาช่วยในการทำงานมากขึ้น ดังนั้นบริษัทผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรจึงได้มีการลงทุนจัดตั้งโรงงานผลิตเครื่องจักรกลทางเกษตรขึ้นในประเทศ โดยมีวัตถุประสงค์หลักคือใช้ประเทศไทยเป็นฐานการผลิตเครื่องจักรการเกษตรเพื่อรองรับการขยายตัวของภาคเกษตรกรรมภายในประเทศเป็นศูนย์กลางเครื่องจักรการเกษตรออกไปยังต่างประเทศ โดยมีเครื่องจักรการเกษตรที่สำคัญคือ เครื่องยนต์ดีเซล และรถไถนา รถแทรกเตอร์ รถเกี่ยวรวงข้าว รถดำนา และอุปกรณ์ต่อพ่วงอื่นๆ นอกจากนี้สินค้าหลักแล้วการบริการด้านอะไหล่ให้กับกลุ่มลูกค้าเกษตรกร ถือเป็นอีกกลุ่มธุรกิจหนึ่งที่จะสร้างรายได้ให้กับทางและมีการเติบโตอย่างต่อเนื่องโดยเฉพาะอย่างยิ่ง บริษัทกรณีศึกษา



ภาพที่ 1-1 ยอดขายอะไหล่ของบริษัท ระหว่างปี 2550-2554

จากกราฟแสดงยอดขายอะไหล่ระหว่างปี 2550-2554 ที่ผ่านมาจะเห็นได้ว่ามียอดขายเพิ่มขึ้นทุกปี เนื่องมาจากการขยายตลาดและการผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตรรุ่นใหม่มากขึ้น ทำให้สินค้าอะไหล่มีจำนวนรายการที่เพิ่มขึ้น และนอกจากนี้ทางบริษัทได้มีนโยบายการขยายเขตการส่งสินค้าจากคลังสินค้าที่ 2 ออกไปยังต่างประเทศด้วย เช่น สหรัฐอเมริกา แคนาดา อินเดีย ซึ่งธุรกิจใหม่จำเป็นต้องมีการออกแบบระบบงานเพื่อการส่งออกไปยังต่างประเทศด้วย ซึ่งมีขั้นตอนและกระบวนการบรรจุภัณฑ์แตกต่างจากกระบวนการภายในประเทศนอกจากนี้ปริมาณสินค้าส่งออกส่งผลต่อการพื้นที่การจัดเก็บขึ้นส่วนและการทำบรรจุภัณฑ์ ทำให้เกิดปัญหาในการจัดสรรพื้นที่ในคลังสินค้าซึ่งจะทำให้ไม่สามารถรองรับการส่งออกอะไหล่

## 1.2 สรุปปัญหาของงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

1.2.1 คลังอะไหล่เดิมไม่มีการออกแบบระบบงานเพื่อการส่งออก

1.2.2 ขั้นตอนและกระบวนการบรรจุภัณฑ์ของการส่งออกแตกต่างจากกระบวนการภายในประเทศ

1.2.3 จำนวนสินค้าที่เพิ่มขึ้นส่งผลให้เกิดปัญหาในการจัดสรรพื้นที่ในคลังอะไหล่ ซึ่งจะทำให้ไม่สามารถรองรับการส่งออกอะไหล่ได้

## 1.3 วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์

วัตถุประสงค์หลักของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้คือการพัฒนากระบวนการทำงานของคลังอะไหล่เพื่อการส่งออก โดยเฉพาะวัตถุประสงค์ของการศึกษาค้นคว้านี้ได้แก่

1.3.1 เพื่อวิเคราะห์ลักษณะการจัดเก็บและปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บของคลังอะไหล่

- ลดระยะทางและเวลาในการเบิกจ่ายสินค้า

- ลดพื้นที่การจัดเก็บสินค้า

1.3.2 เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการจัดส่งอะไหล่ออกไปยังต่างประเทศ

1.3.3 เพื่อสร้างแบบแผนวิธีการทำงานของระบบการจัดส่งอะไหล่ออกไปยังต่างประเทศ

#### 1.4 ขอบเขตของงานวิทยานิพนธ์

ขอบเขตของงานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลด้านการจัดเก็บ และการหยิบจ่ายงานของคลังอะไหล่ 2 โดยจะทำปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บของคลังอะไหล่ 2 ในพื้นที่การจัดเก็บสินค้าขนาดกลาง (Selective rack) เท่านั้น โดยจะไม่ครอบคลุมด้านปริมาณ การสั่งซื้อ และการออกแบบพื้นที่สำหรับระบบการทำงานของคลังอะไหล่

#### 1.5 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 ระบุจัดการกับรายการที่ไม่มีการเคลื่อนไหวภายในคลังอะไหล่ 2 ได้

1.5.2 กำหนดตำแหน่งในการจัดเก็บอะไหล่ของคลังอะไหล่ 2 ที่เหมาะสม

1.5.3 สร้างกระบวนการทำงานของงานส่งออกเพื่อนำไปใช้ต่อไปได้

#### 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 สามารถจัดการด้านปัญหาพื้นที่การจัดเก็บได้

1.6.2 สามารถรองรับกระบวนการส่งออกได้

1.6.3 เป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้กับงานส่งออกสินค้าอื่นๆ

#### 1.7 ขั้นตอนและการศึกษางานวิจัย

1.7.1 สำรวจและศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.7.2 ศึกษาสภาพปัจจุบันของคลังอะไหล่ 2

1.7.3 ทำการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการ ชนิดสินค้าและการจัดเก็บ

1.7.4 วิเคราะห์ผลการศึกษา

1.7.5 ปรับปรุงพื้นที่เพื่อรองรับสำหรับการปฏิบัติงานเพื่อการส่งออก

1.7.6 พัฒนาระบบงานเพื่อการส่งออก

1.7.7 สรุปผลการวิจัย

1.7.8 จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

## 1.8 โครงสร้างของวิทยานิพนธ์

ตารางที่ 1-1 โครงสร้างของวิทยานิพนธ์

บทที่ 1	บทนำ	โดยบทนี้จะกล่าวถึง ที่มาและความสำคัญของ ปัญหา วัตถุประสงค์ ขอบเขตของปัญหาของ งานวิจัย ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย ผล และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ
บทที่ 2	ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้านการ จัดการคลังสินค้าและการปรับปรุงคลังสินค้าโดย การวิเคราะห์ข้อมูลประวัติกิจกรรมคลังสินค้า
บทที่ 3	สภาพทั่วไปของบริษัท กรณีศึกษา	ศึกษาข้อมูลสภาพทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา ใน ส่วนของคลังอะไหล่และกระบวนการขายสินค้า
บทที่ 4	การวิเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุง คลังอะไหล่	วิเคราะห์ข้อมูลของคลังอะไหล่โดยใช้หลัก ABC คือทำการวิเคราะห์ข้อมูลการจัดเก็บ หาวิธีจัดการ อะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหวปรับตำแหน่งการจัดเก็บ สินค้าให้อยู่ในตำแหน่งที่เหมาะสม
บทที่ 5	การออกแบบพื้นที่การทำงาน สำหรับงานส่งออก	คำนวณพื้นที่และออกแบบระบบงานส่งออก โดยทำการคำนวณพื้นที่ในแต่ละสถานีงานโดยนำ พื้นที่ทุกสถานีมารวมกันและออกแบบการไหล ของงานตั้งแต่ต้นจนจบกระบวนการ
บทที่ 6	การวิเคราะห์การทำงานสำหรับ งานส่งออก	นำข้อมูลการส่งออกมาวิเคราะห์เพื่อเสนอแนะ แนวทางในการปรับปรุงการทำงานให้มีความ เหมาะสมและจะได้นำไปพัฒนางานต่อไป
บทที่ 7	สรุปผลงานวิจัยและ ข้อเสนอแนะ	จากการศึกษาการดำเนินงานและปรับปรุง สามารถสรุปผลการศึกษาและเสนอแนะแนวทาง ในการปรับปรุงงาน

ตารางที่ 1-3 แผนการดำเนินงาน

ขั้นตอน	การดำเนินงาน	2555														2556																	
		ม.ค.		ก.พ.		มี.ค.		เม.ย.		พ.ค.		มิ.ย.		ก.ค.		ส.ค.		ก.ย.		ต.ค.		พ.ย.		ธ.ค.		ม.ค.		ก.พ.		มี.ค.		เม.ย.	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	สำรวจและศึกษาขางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	■	■	■	■																												
2	ศึกษาสภาพปัจจุบันของคลังอะไหล่ 2					■	■	■	■																								
3	รวบรวมข้อมูลเกี่ยว ชนิดสินค้าและการจัดเก็บ									■	■	■	■																				
4	วิเคราะห์ผลการศึกษา												■	■																			
5	ปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วน													■	■	■	■																
6	ออกแบบและพัฒนาระบบงานเพื่อการส่งออก																																
7	การวิเคราะห์การส่งออก																																
7	สรุปผลการวิจัย																																
8	จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์																																

## บทที่ 2

### ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลทางการเกษตรในประเทศไทยเติบโตอย่างต่อเนื่อง เนื่องจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีและเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันด้านบริการสูง เพื่อให้สามารถแข่งขันด้านบริการได้กลยุทธ์การจัดการคลังสินค้าจึงมีความสำคัญเพราะส่งผลโดยตรงกับความพร้อมในการส่งชิ้นส่วนและอะไหล่ ปัจจุบันคลังสินค้าจึงเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อธุรกิจและเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในด้านการจัดเก็บรักษาวัตถุดิบเพื่อรอการผลิต จนกลายเป็นสินค้าสำเร็จรูปที่รอการจำหน่าย คลังสินค้าเป็นปัจจัยที่มีผลต่อต้นทุนในการดำเนินการ แต่ด้วยความจำเป็นคลังสินค้าจึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน ด้วยการหาวิธีการในจัดเก็บวัตถุดิบและสินค้าให้มีปริมาณที่เหมาะสม ซึ่งได้มีการพัฒนานำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศต่างๆ เข้ามาจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการดำเนินงาน ในงานวิจัยการปรับปรุงคลังสินค้าอะไหล่และการออกแบบการส่งออกสินค้าอะไหล่มีทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังต่อไปนี้

#### 2.1 คลังสินค้าและการจัดการคลังสินค้า

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล (2550) ได้กล่าวว่า คลังสินค้า โดยทั่วไปจะทำหน้าที่จัดเก็บวัตถุดิบ หรือ สินค้าสำเร็จรูป เป็นหลัก หรือบางครั้งอาจใช้เก็บงานระหว่างการผลิต ชิ้นส่วนหรือสินค้ากึ่งสำเร็จรูปบ้าง ซึ่งในการจัดเก็บสินค้าหรือวัตถุดิบจำพวกนี้ จำเป็นต้องมีการจัดการที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้เกิดการทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงสุด และไม่เกิดความเสียหายต่อสินค้าหรือวัตถุดิบที่เก็บอยู่ภายในคลังสินค้า นอกจากนี้แล้วคลังสินค้ายังแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ คลังส่วนตัว (Private warehouse) และคลังสาธารณะ (Public warehouse) คลังสินค้า เป็นสถานที่สำหรับวาง จัดเก็บ พัก กระจายสินค้าคงคลัง คลังสินค้ามีชื่อเรียกได้ต่างๆ กัน อาทิ ศูนย์กระจายสินค้า, ศูนย์จำหน่ายสินค้า และโกดัง ฯลฯ คำว่าคลังสินค้าจึงเป็นคำที่มีความหมายรวมๆ ส่วนจะเรียกว่าอะไร ก็ขึ้นอยู่กับฟังก์ชันของคลังสินค้าแต่ละประเภท คลังสินค้าที่รับ สินค้าเข้ามาทำการคัดแยก แล้วกระจายออกไป เรียกว่า ศูนย์กระจายสินค้า (Distribution Center) และกระบวนการดังกล่าว เรียกว่า Cross Docking การบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพผู้ควบคุมจะต้องเข้าใจเกี่ยวกับการบริหารคลังสินค้า โดยอาศัยทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้านี้



นวรรตน์ สระบัว (2547) ได้กล่าวว่า คลังสินค้า (Warehouse) หมายถึง ตัวอาคารที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อให้เก็บรักษาสินค้า โดยมีหลังคาและฝาผนังทั้งสี่ด้าน หรือ หมายถึงสิ่งปลูกสร้างที่มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการพักและเก็บรักษาสินค้าในปริมาณมาก

กมลชนก สุทธิวิชาทนต์พุดิ และคณะ (2546) ได้อธิบายความหมายคลังสินค้า คือ การจัดเก็บสินค้าระหว่างจุดต่างๆ ของกระบวนการจัดส่ง ซึ่งสินค้าที่เก็บสามารถแบ่งเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ได้แก่

- 1) วัตถุดิบ (Raw materials) ส่วนประกอบ (Components) และชิ้นส่วนต่างๆ (Parts)
- 2) สินค้าสำเร็จรูป (Finished goods)

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2550) ได้กล่าวว่า การจัดการคลังสินค้า คือ กระบวนการบูรณาการทรัพยากรต่างๆ เพื่อให้การดำเนินงานกิจการคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลสำเร็จตามวัตถุประสงค์ของคลังสินค้าแต่ละประเภทที่กำหนดไว้

สาธิต พะเนียงทอง (2548) การจัดการคลังสินค้า คือ การมีสต็อกสินค้าเพื่อการให้บริการที่ดีแก่ลูกค้าสามารถตอบสนองความต้องการซื้อของลูกค้าได้อย่างรวดเร็วโดยการวางแผนความต้องการวัสดุ ความต้องการการกระจายสินค้า การเติมสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง และการบริหารสินค้าคงคลัง

ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์ (2548) ได้อธิบายการบริหารคลังสินค้า คือ การดำเนินการเป็นระบบให้คุ้มกับการลงทุน การควบคุมคุณภาพของการจัดเก็บ การหยิบสินค้า การป้องกัน ลดความสูญเสียจากการดำเนินงานเพื่อให้ต้นทุนการดำเนินงานต่ำสุด และการใช้ประโยชน์เต็มที่จากพื้นที่ โดยมีกิจกรรมหลักประกอบด้วย งานรับสินค้า งานจัดเก็บสินค้า งานดูแลรักษาสินค้า การนำออกจากที่จัดเก็บ ไล่หีบห่อ งานจัดส่งสินค้า

#### **ประโยชน์และความจำเป็นของคลังสินค้า**

1. ทำให้ต้นทุนของสินค้าลดลงเพราะสามารถซื้อสินค้าเอาไว้ช่วงต้นทุนถูก
2. เป็นการป้องกันการขาดมือของสินค้าที่จะขาย เนื่องจากมีการจัดเก็บสินค้าคงคลังไว้
3. ช่วยลดปัญหาการขนส่ง ไม่จำเป็นต้องขนส่งสินค้าเลยหลังจากผลิตแล้ว
4. สามารถผลิตได้ในปริมาณเกินกว่าความต้องการตามฤดูกาล เพราะมีที่รองรับสินค้า
5. ช่วยให้ผู้ใช้สินค้านั้นๆ ได้ทันเวลาตามต้องการเพราะว่าสินค้าจะถูกเผื่อเก็บไว้
6. ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค มีสินค้าสำรองไว้ให้ลูกค้า
7. ช่วยให้การผลิตดำเนินไปได้โดยปกติ

8. ช่วยให้เครดิตแก่อุตสาหกรรมหรือพ่อค้าที่มีทุนน้อย

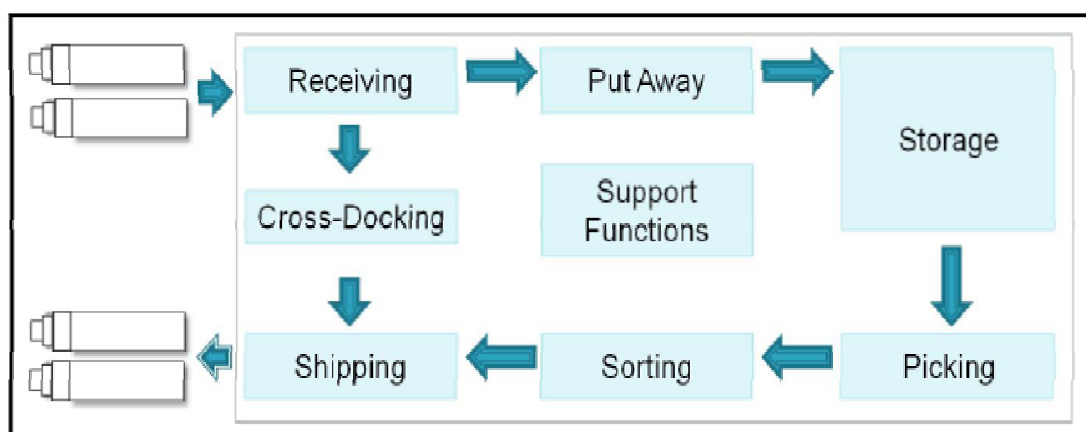
9. ช่วยให้ราคาสินค้ามีเสถียรภาพ

## 2.2 ประวัติกิจกรรมคลังสินค้า

นอกจากนี้ความจำเป็นในการวิเคราะห์ข้อมูลของคลังสินค้าในทุกกิจกรรมของคลังสินค้า โดยเริ่มจากการรับสินค้า การบรรจุหีบห่อ การจัดเก็บ การหยิบจ่ายงาน และการจัดส่ง ซึ่งจะมีส่วนช่วยให้สามารถวิเคราะห์ข้อมูลในอดีตของคลังสินค้า และทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นและยังมีประโยชน์ต่อการปรับปรุงการจัดวางตำแหน่งของสินค้าให้ถูกต้องตามหลักของการแบ่งกลุ่มสินค้าที่มีการเคลื่อนไหวบ่อยๆ เพื่อให้การบริหารจัดการคลังมีประสิทธิภาพและรองรับกับการเติบโตในอนาคตได้ การจัดการคลังสินค้าที่มีประสิทธิภาพจำเป็นการเข้าใจรูปแบบและลักษณะของคลังสินค้า เทคนิคที่นิยมใช้ในการหารูปแบบและลักษณะเฉพาะตัวดังกล่าวคือ ประวัติกิจกรรมของคลังสินค้า (Warehouse Activity Profile) ซึ่งเป็นการทำเหมืองข้อมูล (Data mining) ของคลังสินค้า อาทิเช่น รูปแบบความต้องการของลูกค้า ลักษณะพิเศษเฉพาะตัวสินค้าของสินค้าในการหยิบและส่ง และช่องทางการกระจายสินค้า เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงคลังสินค้าที่มีประสิทธิผล

ในงานวิจัยนี้ได้นำเทคนิคประวัติกิจกรรมของคลังสินค้านี้ดังกล่าวเข้ามาประยุกต์ใช้กับคลังอะไหล่ของชิ้นส่วนธุรกิจเครื่องจักรกลทางการเกษตร โดยสภาพปัจจุบันของบริษัทศึกษามีปัญหาด้านพื้นที่การจัดเก็บสินค้าที่ไม่เพียงพอเนื่องจากมีชิ้นส่วนอะไหล่ที่จัดเก็บเป็นจำนวนมากและยังมีชิ้นส่วนใหม่เพิ่มขึ้นอีก นอกจากนี้ยังมีส่วนที่ไม่มีมีการเคลื่อนไหวอีกด้วย และการขยายตัวของตลาดอุตสาหกรรมทางการเกษตรทั้งในประเทศและต่างประเทศ คลังอะไหล่จึงต้องมีการขยายส่วนงานการจัดส่งชิ้นส่วนไปต่างประเทศอีก ซึ่งทางคลังอะไหล่จะต้องเตรียมพื้นที่เพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคต

คลังสินค้าเป็นส่วนที่มีความสำคัญต่อธุรกิจหลักและเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญอย่างยิ่งทั้งในด้านการจัดเก็บรักษาเพื่อรอการจัดส่งไปยังลูกค้า ซึ่งการบริหารคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพในการดำเนินงานนั้นจะต้องพิจารณากิจกรรมหลักในคลังสินค้านี้ดังต่อไปนี้โดย Edwaard H. and Frazell (2002) ได้อธิบายกิจกรรมในคลังสินค้า โดยแบ่งแต่ละหน้าที่งานประกอบด้วยงานหลักๆ ดังนี้ อาทิเช่น การรับชิ้นส่วน การตรวจสอบ การบรรจุภัณฑ์ การจัดเก็บ การหยิบ การบรรจุจัดส่ง ซึ่งกิจการต่างๆ เหล่านี้จะช่วยสร้างมูลค่าเพิ่มให้แก่บริษัท

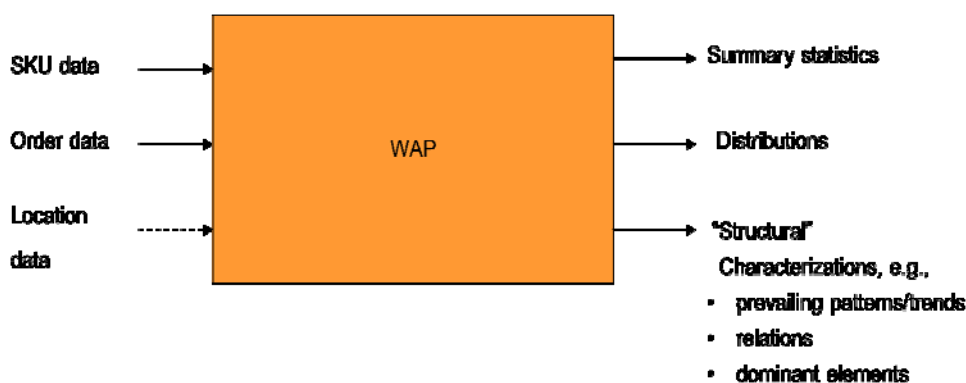


ภาพที่ 2-1 กิจกรรมหลักของคลังสินค้า

กิจกรรมในคลังสินค้า โดยแบ่งแต่ละหน้าที่งานประกอบด้วยงานหลักๆ ดังนี้

- 1) การรับสินค้า (Receiving) คือ การรับสินค้าเข้ามาในคลังสินค้าตามลำดับ สร้างความมั่นใจสินค้าที่ส่งไปได้รับมาอย่างถูกต้องตามปริมาณ คุณภาพที่ต้องการ
- 2) การแยกบรรจุล่วงหน้า (Prepackaging) จะทำเมื่อคลังสินค้าได้รับสินค้าจากผู้ผลิตในปริมาณที่มาก ทำให้ต้องมีการแยกสินค้าจัดเป็นกลุ่มๆ เพื่อให้สามารถจัดส่งไปใช้งานได้ง่ายหรือต้องไปจัดผสมเข้ากับสินค้าอื่นๆ เพื่อจัดเป็นชุด (Bill of Material: BOM)
- 3) การจัดเก็บสินค้า (Put away) คือ การนำสินค้าไปยังพื้นที่จัดเก็บ ประกอบด้วย การดูแลสินค้า การยืนยันตำแหน่งจัดเก็บ การวางสินค้าในสถานที่ที่กำหนดไว้
- 4) การเก็บรักษา (Storage) การเก็บรักษาสินค้าจะขึ้นกับขนาด ปริมาณ ความยากง่ายในการดูแลสินค้าตลอดจนลักษณะผลิตภัณฑ์ในแต่ละประเภท
- 5) การหยิบสินค้าตามรายการ (Order Picking) การนำสินค้าออกจากพื้นที่การจัดเก็บตามที่ระบุไว้ตามใบสั่งงาน โดยสินค้าจะระบุที่อยู่อย่างชัดเจนเพื่อให้พนักงานหยิบจ่ายสามารถหาสินค้าได้
- 6) การบรรจุหีบห่อหรือการติดป้ายราคา (Packaging and Pricing) วิธีเหมือนในขั้นตอนการแยกบรรจุล่วงหน้าที่สินค้าแต่ละรายการจะถูกคัดแยกและบรรจุไว้เพื่อให้ง่ายและสะดวกต่อการใช้งาน
- 7) การคัดแยกและการรวมสินค้า (Sortation and Accumulation)
- 8) การจัดกลุ่มและการจัดส่ง (Unitizing and Shipping) การตรวจสอบความสมบูรณ์ตรงตามใบสั่ง บรรจุหีบห่อในบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม จัดเตรียมเอกสาร การชั่งน้ำหนัก การรวบรวมรายการส่งสินค้าแยกตามผู้ส่ง การขนสินค้าขึ้นรถบรรทุก

เมื่อศึกษาข้อมูลของกิจกรรมภายในคลังสินค้าในอดีตที่ผ่านมาซึ่งการใช้เทคนิคที่เรียกว่า ประวัติกิจกรรมของคลังสินค้า (Warehouse Activity Profile) คือการวิเคราะห์จากประวัติการขาย การดำเนินงานซึ่งสะท้อนให้เห็นภาพกิจกรรมคลังสินค้าและการวางตำแหน่งการเก็บ กระบวนการไหลของงานและความต้องการแรงงานและอุปกรณ์ คลังสินค้าเป็นส่วนที่มีความซับซ้อน ดังนั้น การวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับคลังสินค้าโดยอาศัยเทคนิค Warehouse Activity Profile ในการ วิเคราะห์ที่ต้องทำอย่างรอบคอบและวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย ขั้นตอนแรกต้องเข้าใจในระบบ ทั้งหมดของคลังสินค้าก่อน แล้ววิเคราะห์รายละเอียดของคลังสินค้าในแต่ละกิจกรรมโดยใช้ข้อมูล ประวัติกิจกรรมของคลังสินค้า ผลการวิเคราะห์จะช่วยให้เราปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงาน และหาวิธีการเตรียมความพร้อมให้กับคลังสินค้าเพื่อขยายตัวในอนาคต



ภาพที่ 2-2 ประวัติกิจกรรมของคลังสินค้า

งานวิจัยและบทความที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบกระบวนการทำบรรจุภัณฑ์ด้วยการทำ ประวัติกิจกรรมสินค้าสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

2.2.1 กลุ่มประวัติกิจกรรมคลังสินค้า การทำประวัติกิจกรรมคลังสินค้าเป็นการวิเคราะห์ ข้อมูลจากกิจกรรมภายในคลังสินค้าเพื่อหาสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น ยืนยันรูปแบบการทำงาน คำนวณตัวชี้วัดหลักที่เกี่ยวข้องในกระบวนการทำงานเช่น ระดับสินค้าคงคลัง สถิติปริมาณการ หยิบจ่ายสินค้าในอดีต นอกจากนี้การทำประวัติกิจกรรมคลังสินค้าเป็นโอกาสสำคัญที่จะหา วิธีการปรับปรุงงานและวิเคราะห์แนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพมากขึ้น Larson (1997) งานวิจัย และบทความที่เกี่ยวข้องกับประวัติกิจกรรมคลังสินค้ามักแทรกอยู่ในการปรับปรุงประสิทธิภาพ คลังสินค้าเนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ข้อมูล Rouwenhorst (2002) ในปัจจุบันการ ผู้พัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศได้เพิ่มโมดูลการประวัติกิจกรรมคลังสินค้าเข้าในระบบจัดการ

คลังสินค้า (Warehouse Management System: WMS) ซึ่งเป็นระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการทางกายภาพและกระบวนการทำงานในคลังสินค้าเพื่อการสอดคล้องประสานกันระหว่างการวางแผน การดำเนินการและ การวิเคราะห์ สามารถควบคุมการเคลื่อนไหวการจัดเก็บวัสดุ การหยิบจ่ายสินค้าภายในคลังสินค้าและประมวลผลธุรกรรมในระดับปฏิบัติการดังเช่น Ho ได้อธิบายประวัติกิจกรรมคลังสินค้าเข้าในระบบ WMS เพื่อปรับปรุงกระบวนการเก็บสินค้าด้วยใช้ระบบแนะนำตำแหน่งการเก็บสินค้าแบบเป็นปัจจุบัน (Real time) สำหรับผู้อ่านที่สนใจสามารถศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับการทำประวัติกิจกรรมคลังสินค้าได้จาก Frazelle (2002) และ Barthodi and Hackman (2013)

2.2.2 กลุ่มการออกแบบกิจกรรมในคลังสินค้า นักวิจัยถือว่างานวิจัยในกลุ่มนี้มีสำคัญเนื่องจากเป็นปัจจัยหลักสร้างระบบและกำหนดประสิทธิภาพของคลังสินค้า Ashayeri (1985) ในการออกแบบกิจกรรมผู้จัดการคลังสินค้าต้องเข้าใจลักษณะของสินค้า และธรรมชาติของการรับเข้าสินค้า เพื่อใช้พิจารณาความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆ ในระบบทั้งหมดตั้งแต่ การรับสินค้า การเก็บสินค้า การหยิบจ่ายสินค้า และการขนส่ง ซึ่งแต่ละธุรกิจอาจมีรายละเอียดที่แตกต่างกัน แต่มักจะมีกรอบในการออกแบบในส่วนของพื้นฐานการทำงาน ความต้องการด้านสารสนเทศ และวิเคราะห์ประสิทธิภาพของกระบวนการที่คล้ายที่คล้ายคลึงกัน สำหรับผู้อ่านที่สนใจสามารถพบทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการกิจกรรมในคลังสินค้าได้ใน Gu และคณะ (2007)

### 2.3 การจัดวางสินค้าในคลังสินค้า

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

#### 1. ระบบการจัดเก็บโดยไร้รูปแบบ (Informal System)

เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่ไม่มีการบันทึกตำแหน่งการจัดเก็บเข้าไว้ในระบบ และสินค้าทุกชนิดสามารถจัดเก็บไว้ตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า ซึ่งพนักงานที่ปฏิบัติงานในคลังสินค้านั้นจะเป็นผู้รู้ตำแหน่งในการจัดเก็บรวมทั้งจำนวนที่จัดเก็บ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปแบบการจัดเก็บนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนสินค้าหรือ SKU น้อย และมีจำนวนตำแหน่งที่จัดเก็บน้อยด้วย สำหรับในการทำงานในนั้นจะมีการแบ่งพนักงานที่รับผิดชอบเฉพาะเป็นโซนๆ โดยที่แต่ละโซนนั้นไม่ได้มีแนวทางการปฏิบัติในเรื่องการจัดเก็บแล้วแต่พนักงานที่ปฏิบัติงานในโซนนั้นๆ ดังนั้นจึงไม่ได้มีแนวทางที่เหมือนกัน จึงทำให้อาจเกิดปัญหาการจัดเก็บหรือการที่หาสินค้านั้นไม่เจอในวันที่

พนักงานที่ประจำในโซนนั้นไม่มาทำงาน ตารางด้านล่างจะแสดงการเปรียบเทียบข้อดี และข้อเสีย  
ของรูปแบบการจัดเก็บสินค้าโดยไร้รูปแบบ

ตารางที่ 2-1 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บโดยไร้รูปแบบ (Informal System)

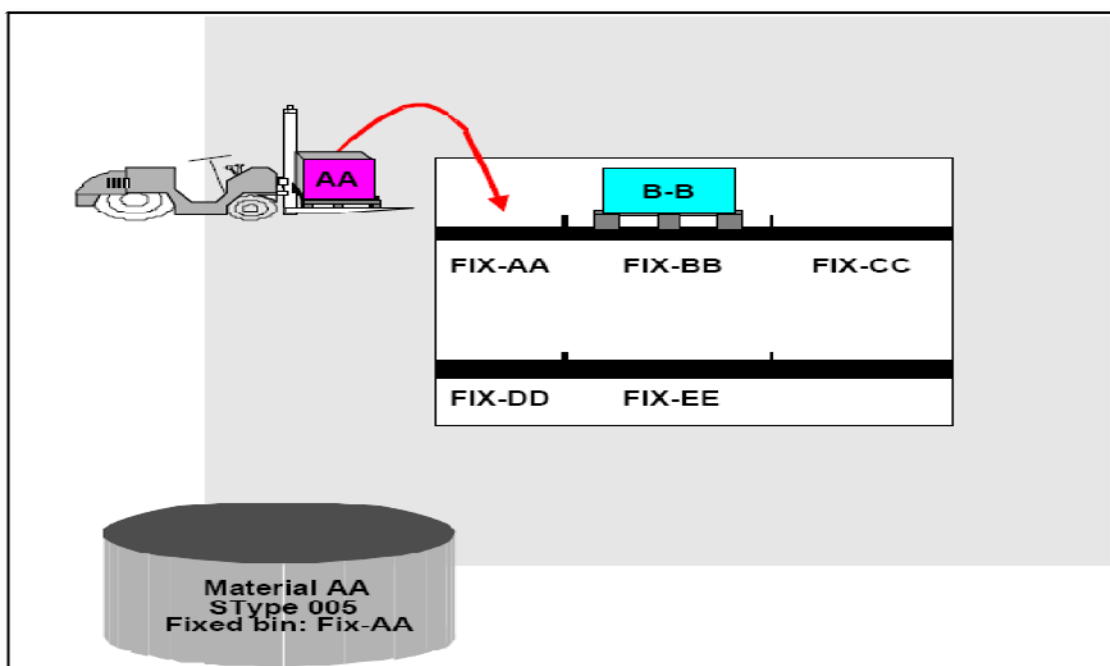
ข้อดี	ข้อเสีย
- ไม่ต้องการการบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือ	- ยากในการหาสินค้า
- มีความยืดหยุ่นสูง	- ขึ้นอยู่กับทักษะของพนักงานคลังสินค้า
	- ไม่มีประสิทธิภาพ

## 2. ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System)

แนวความคิดในการจัดเก็บสินค้านี้เป็นแนวคิดที่มาจากทฤษฎีกล่าวคือ สินค้าทุกชนิดหรือทุก SKU นั้นจะมีตำแหน่งจัดเก็บที่กำหนดไว้ตายตัวอยู่แล้ว ซึ่งการจัดเก็บแบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานไม่มากและมีจำนวนสินค้าหรือจำนวน SKU ที่จัดเก็บน้อยด้วย โดยจากการศึกษาพบว่าแนวคิดการจัดเก็บสินค้านี้จะมีข้อจำกัดหากเกิดกรณีที่สินค้านั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาที่ละหลายๆจนเกินจำนวน location ที่กำหนดไว้ของสินค้าชนิดนั้นหรือในกรณีที่สินค้าชนิดนั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาน้อยในช่วงเวลานั้น จะทำให้เกิดพื้นที่ที่เตรียมไว้สำหรับสินค้าชนิดนั้นว่าง ซึ่งไม่เป็นการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการจัดเก็บที่ดี

ตารางที่ 2-2 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว

ข้อดี	ข้อเสีย
- ง่ายต่อการนำไปใช้	- ใช้พื้นที่จัดเก็บไม่ได้ไม่เต็มที่
- ง่ายต่อการปฏิบัติงาน	- ต้องเสียพื้นที่จัดเก็บโดยเปล่าประโยชน์ในกรณีที่ไม่มีสินค้าอยู่ในสต็อก
	- ต้องใช้พื้นที่มากหลายตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้าให้มากที่สุด
	- ต้องใช้พื้นที่มากหลายตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้าให้มากที่สุด



ภาพที่ 2-3 การจัดเก็บอะไหล่แบบกำหนดตำแหน่งตายตัว

### 3. ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System)

รูปแบบการจัดเก็บโดยใช้รหัสสินค้า (Part Number) มีแนวคิดใกล้เคียงกับการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location) โดยข้อแตกต่างนั้นจะอยู่ที่การเก็บแบบใช้รหัสสินค้า นั้นจะมีลำดับการจัดเก็บเรียงกันเช่น รหัสสินค้าหมายเลข A123 นั้นจะถูกจัดเก็บก่อนรหัสสินค้าหมายเลข B123 เป็นต้น ซึ่งการจัดเก็บแบบนี้จะเหมาะกับบริษัทที่มีความต้องการส่งเข้าและนำออกของรหัสสินค้าที่มีจำนวนคงที่เนื่องจากการกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บไว้แล้ว ในการจัดเก็บแบบใช้รหัสสินค้านี้ จะทำให้พนักงานรู้ตำแหน่งของสินค้าได้ง่าย

ตารางที่ 2-3 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า

ข้อดี	ข้อเสีย
- ง่ายต่อการค้นหาสินค้า	- ไม่ยืดหยุ่น
- ง่ายต่อการหยิบสินค้า	- ยากต่อการปรับปริมาณความต้องการสินค้า
- ง่ายต่อการนำไปใช้	- การเพิ่มการจัดเก็บสินค้าใหม่จะมีผลกระทบต่อการจัดเก็บสินค้าเดิมทั้งหมด
- ไม่จำเป็นต้องมีการบันทึกตำแหน่งสินค้า	- ใช้พื้นที่จัดเก็บไม่ได้ไม่เต็มที่

#### 4. ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System)

เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้าหรือประเภทสินค้า (product type) โดยมีการจัดตำแหน่งการวางคล้ายกับร้านค้าปลีก ทั่วไปที่มีการจัดวางสินค้าในกลุ่มเดียวกันหรือประเภทเดียวกันไว้ ตำแหน่งที่ใกล้กัน ซึ่งรูปแบบในการจัดเก็บสินค้าแบบนี้จัดอยู่ในแบบ combination system ซึ่งจะช่วยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าคือมีการเน้นเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บ มากขึ้น และยังง่ายต่อพนักงานหยิบจ่ายสินค้าในการทราบถึงตำแหน่งของสินค้าที่จะต้องไปหยิบ

ตารางที่ 2-4 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า

ข้อดี	ข้อเสีย
- สินค้าถูกแบ่งตามประเภททำให้พนักงานปฏิบัติงานเข้าได้ได้ง่าย	- ในกรณีที่สินค้าประเภทเดียวกันมีหลายรุ่น/ยี่ห้อ อาจทำให้หยิบสินค้าผิดรุ่น/ยี่ห้อได้
- การหยิบสินค้าทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ	- จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของสินค้าแต่ละชนิด หรือแต่ละยี่ห้อที่จะหยิบ
- มีความยืดหยุ่นสูง	- การใช้สอยพื้นที่จัดเก็บดีขึ้นแต่ยังไม่ดีที่สุด
	- สินค้าบางอย่างอาจยุ่งยากในการจัดประเภทสินค้า

#### 5. ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System)

เป็นการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว ทำให้สินค้าแต่ละชนิดสามารถถูกจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า แต่รูปแบบการจัดเก็บแบบนี้จำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศในการจัดเก็บและติดตามข้อมูลของสินค้าว่าจัดเก็บอยู่ในตำแหน่งใดโดยต้องมีการปรับปรุงข้อมูลอยู่ตลอดเวลาด้วย ซึ่งในการจัดเก็บแบบนี้จะเป็นรูปแบบที่ใช้พื้นที่จัดเก็บอย่างคุ้มค่า เพิ่ม การใช้งานพื้นที่จัดเก็บและเป็นระบบที่ถือว่ามีความยืดหยุ่นสูง เหมาะกับคลังสินค้า



ตารางที่ 2-5 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว

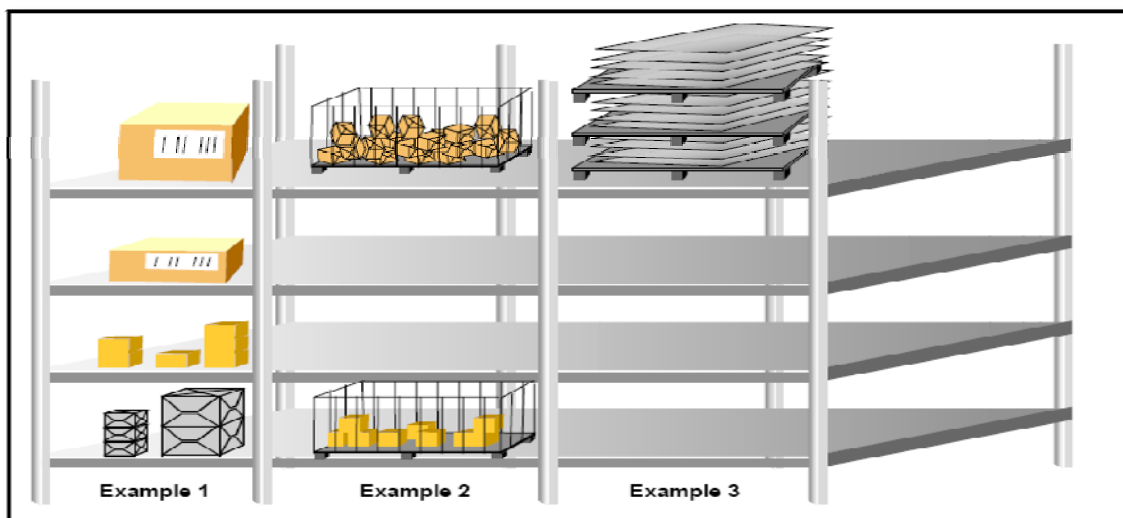
ข้อดี	ข้อเสีย
- สามารถใช้งานพื้นที่จัดเก็บได้อย่างเกิดประโยชน์สูงสุด	- ต้องมีการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บสินค้าอย่างละเอียดและมีประสิทธิภาพ
- มีความยืดหยุ่นสูง	- ต้องเข้มงวดในติดตามการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บ
- ง่ายต่อการขยายการจัดเก็บ	
- ง่ายในการปฏิบัติงาน	
- ระยะทางเดินหยิบสินค้าไม่ไกล	

#### 6. ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)

เป็นรูปแบบการจัดเก็บที่ผสมผสานหลักการของรูปแบบการจัดเก็บในข้างต้น โดยตำแหน่งในการจัดเก็บนั้นจะมีการพิจารณาจากเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสินค้าชนิดนั้นๆ เช่น หากคลังสินค้านั้นมีสินค้าที่เป็นวัตถุดิบหรือสารเคมีต่างๆ รวมอยู่กับสินค้าอาหาร จึงควรแยกการจัดเก็บสินค้าอันตราย และสินค้าเคมีดังกล่าวให้อยู่ห่างจากสินค้าประเภทอาหาร และเครื่องดื่ม เป็นต้น ซึ่งถือเป็นรูปแบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว สำหรับพื้นที่ที่เหลือในคลังสินค้านั้น เนื่องจากมีการคำนึงถึงเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บ ดังนั้นจึงจัดไว้ที่เหลือมีการจัดเก็บแบบไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random) ก็ได้ โดยรูปแบบการจัดเก็บแบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าทุกๆแบบ โดยเฉพาะอย่างยิ่งคลังสินค้าที่มีขนาดใหญ่และสินค้าที่จัดเก็บนั้นมีความหลากหลาย

ตารางที่ 2-6 เปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)

ข้อดี	ข้อเสีย
- มีความยืดหยุ่นสูง สามารถปรับเปลี่ยนการจัดเก็บได้ตามสภาพของคลังสินค้า	- อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความสับสน เนื่องจากมีระบบการจัดเก็บมากกว่า 1 วิธี
- เป็นการประสานข้อดีจากทุกระบบการจัดเก็บ	- การใช้ประโยชน์จากพื้นที่จัดเก็บมีความไม่แน่นอน เปลี่ยนได้ตลอดเวลา



ภาพที่ 2-4 ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)

นอกจากนี้ Charles (2002) ได้เสนอแนวคิดในการจัดเก็บสินค้าไว้ 2 แนวคิด ดังนี้

1. การจัดเก็บแบบสุ่ม (Random Storage) ซึ่งเป็นเทคนิคในการจัดเก็บสินค้าวิธีหนึ่งที่ทำให้การเก็บสินค้า ณ จุดหรือตำแหน่งที่ว่างได้ทั่วคลังสินค้า เนื่องจากไม่มีการกำหนดพื้นที่ไว้เฉพาะสำหรับสินค้าประเภทใดประเภทหนึ่ง

2. การจัดเก็บตามปริมาณความต้องการหยิบสินค้า (Volume-based Storage) ซึ่งเป็นเทคนิคการจัดเก็บสินค้า ที่มีความต้องการสูงไว้อยู่ใกล้กับประตูเข้าออกเมื่อเปรียบเทียบกับลักษณะการจัดเก็บสินค้าแบบสุ่ม (Random Storage) และแบบตามปริมาณความต้องการหยิบสินค้า (Volume-based Storage) มีข้อดีและข้อเสียแตกต่างกันคือ การจัดเก็บแบบ Volume-based Storage นั้นจะช่วยลดเวลาและระยะทางในการหยิบสินค้า แต่ข้อเสียคือทำให้เกิดความแออัดในช่องทางเดินที่เก็บสินค้าและทำให้เกิดความไม่สมดุลในการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า สำหรับจัดเก็บแบบสุ่ม (Random Storage) นั้น จะเป็นวิธีที่มีการใช้ประโยชน์ของพื้นที่จัดเก็บได้ทั่วทั้งคลังสินค้าซึ่งจะช่วยลดความแออัดของช่องทางเดินลงไปได้ แต่ข้อเสียคือ ทำให้เสียเวลาในการหยิบสินค้ามาก เนื่องจากสินค้าที่มีการหยิบบ่อยนั้น อาจมีพื้นที่จัดเก็บที่อยู่ไกลจากประตู เป็นต้น

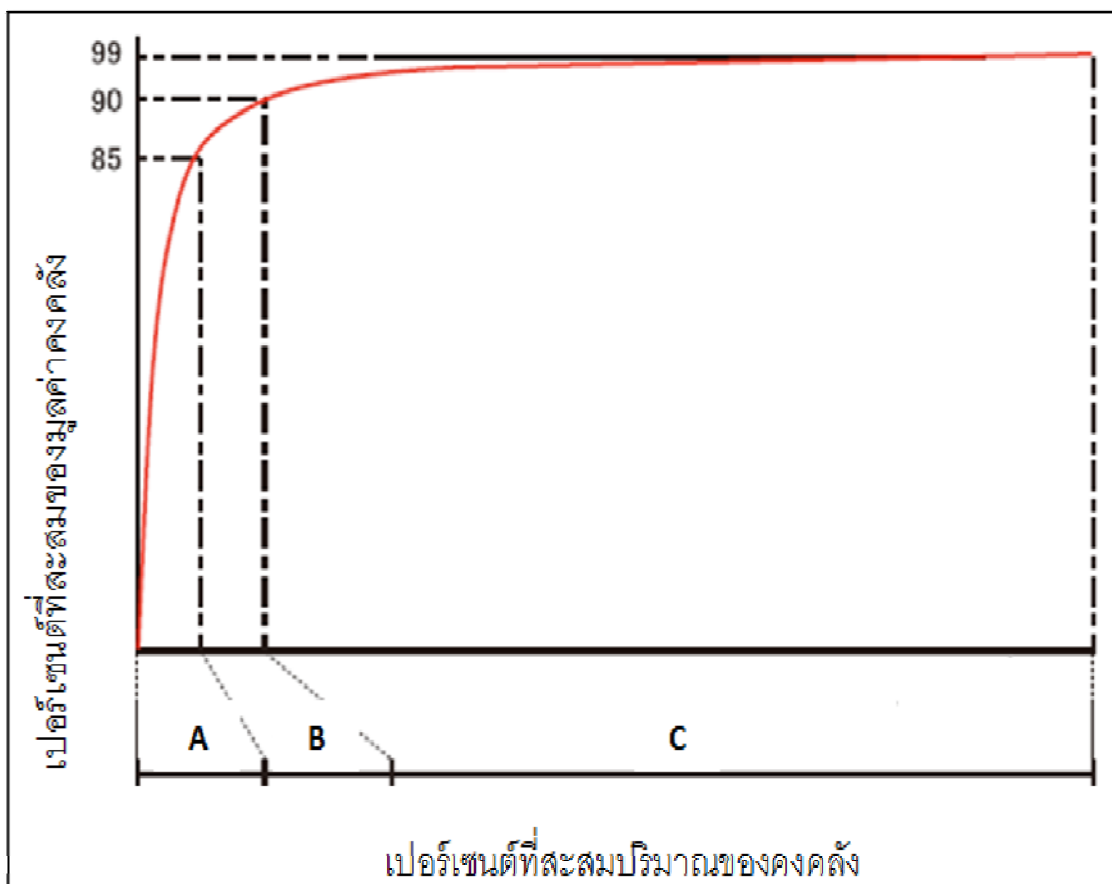
#### 2.4 การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC Analysis)

การวิเคราะห์แบบ ABC ถูกใช้ครั้งแรกในปี 1951 โดย H. Ford Dicky ภายใต้แนวคิดในการจัดกลุ่มสินค้าตามมูลค่าของสินค้าและผลกระทบที่เกิดจากสินค้าชนิดนั้นๆ โดยแบ่งกลุ่มสินค้าออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A B และ C โดยสินค้ากลุ่ม A มีมูลค่าและผลกระทบสูงสุด

รองลงมาคือกลุ่ม B และ C ตามลำดับ Coyle (2003) ซึ่งการวิเคราะห์แบบ ABC นี้มีพื้นฐานมาจากแนวคิดมาจากกฎพาเรโต (Pareto's Law) หรือ กฎ 80-20 (80-20 Rule) ซึ่งถูกคิดค้นโดย Vilfredo Pareto ในปี 1897 ได้นำเสนอแนวคิดว่ายอดขายโดยรวมส่วนใหญ่ของบริษัทเป็นมูลค่าที่มาจากสินค้าคงคลังเพียงไม่กี่รายการเมื่อเปรียบเทียบกับจำนวนรายการสินค้าคงคลังทั้งหมดที่มีอยู่ หรือ อาจกล่าวได้ว่า รายได้ประมาณร้อยละ 80 ของรายได้ทั้งหมดจะมาจากสินค้าคงคลังส่วนน้อยประมาณร้อยละ 20 ของจำนวนสินค้าทั้งหมด

Ballou (2004) ดังนั้นจึงต้องจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังโดยพิจารณาจากจากมูลค่ารวมของยอดขายมากกว่าจำนวนชิ้นของสินค้าคงคลัง ซึ่งการวิเคราะห์แบบ ABC หรือ กฎ 80-20 ได้ถูกนำไปประยุกต์ใช้อย่างกว้างขวางในการบริหารจัดการด้านต่างๆ เช่น การบริหารจัดการด้านการตลาด การบริหารสินค้าคงคลัง และถูกนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาทางด้านโลจิสติกส์ในบริษัทต่างๆ อีกด้วย รวมถึงการนำมาใช้ในการบริหารความร่วมมือกับผู้ส่งมอบ โดยการใช้เป็นเครื่องมือในการจัดกลุ่มผู้ส่งมอบ เพื่อให้ทราบว่าผู้ส่งมอบรายใดบ้างที่ควรให้ความสำคัญและสร้างความสัมพันธ์กันอย่างเหนียวแน่นต่อไป สำหรับขั้นตอนในการจัดกลุ่มผู้ส่งมอบโดยใช้ประยุกต์ใช้วิธีของ ABC นั้น อธิบายพอสังเขปได้ดังนี้

- 1) คำนวณหาปริมาณการใช้สินค้าคงคลังเฉพาะประเภทวัตถุดิบแต่ละประเภทในรอบ 1 ปี และหาราคาต่อหน่วยของของสินค้าคงคลังแต่ละประเภท
- 2) คำนวณหามูลค่าของสินค้าคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปีของของคงคลังแต่ละประเภท โดยการคูณปริมาณการใช้ของคงคลังแต่ละประเภทในรอบปีด้วยราคาของคงคลังประเภทนั้น
- 3) เรียงลำดับรายการของคงคลังแต่ละประเภทตามมูลค่าของคงคลังจากมากไปหาน้อย
- 4) คำนวณหาเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังและเปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของคงคลังแต่ละประเภทที่ได้เรียงลำดับไว้ในขั้นตอนที่ 3
- 5) นำเอาเปอร์เซ็นต์ที่คำนวณได้ในขั้นตอนที่ 4 มาสร้างกราฟโดยให้เปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณของคงคลังเป็นแกนนอนและให้เปอร์เซ็นต์สะสมของมูลค่าของคงคลังเป็นแกนตั้ง ดังแสดงในภาพที่ 2-5 แล้วทำการแบ่งประเภทของคงคลังแต่ละประเภทให้อยู่ในกลุ่มประเภท A, B และ C ตามความเหมาะสม



ภาพที่ 2-5 แสดงการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามวิธี ABC

จากภาพจะเห็นว่าในการจัดแบ่งประเภทของสินค้าสามารถแบ่งได้ดังนี้

ตารางที่ 2-7 เกณฑ์การแบ่งกลุ่มสินค้า

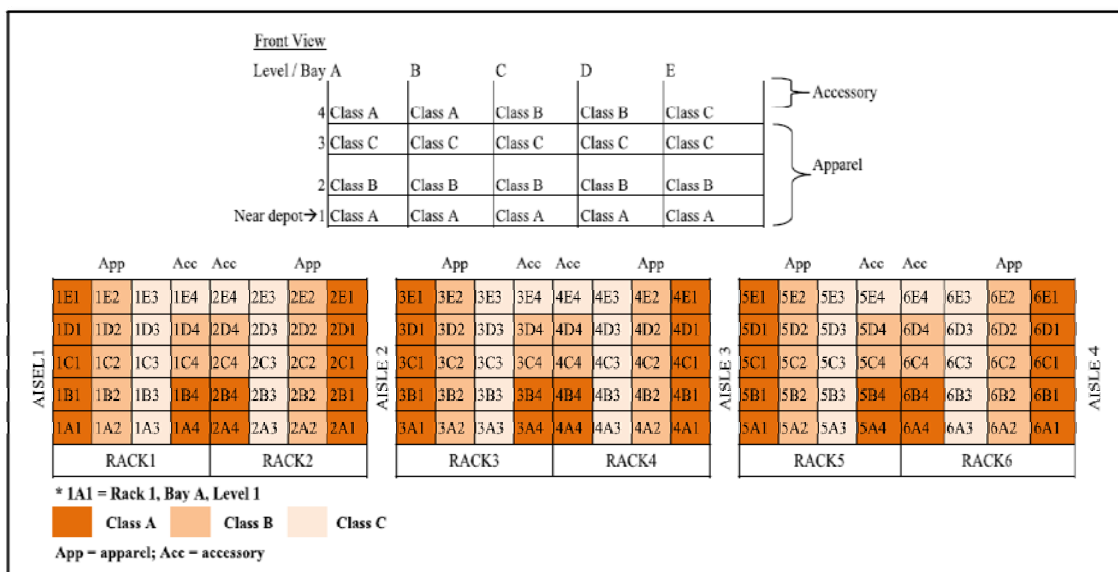
สินค้ากลุ่ม	รายการสินค้าคงคลัง	มูลค่า	การควบคุม
A	5-15%	70-80%	ต้องการการดูแลเป็นพิเศษ
B	30%	15%	การดูแลจะน้อยกว่าสินค้ากลุ่ม A
C	50-60%	5-10%	ระดับการดูแลจะอยู่ระดับต่ำ

จากการแบ่งกลุ่มผู้ส่งมอบตามหลักการ ABC จะทำให้ทราบว่าผู้ส่งมอบใดที่ส่งมอบวัตถุดิบในกลุ่ม A ก็จะต้องได้รับการดูแลเป็นพิเศษ มีการวางแผนกลยุทธ์ในการบริหารจัดการผู้ส่งมอบวัตถุดิบในกลุ่มนี้อย่างใกล้ชิด แต่อย่างไรก็ตามวิธีการวิเคราะห์แบบ ABC นี้เป็นเพียงเครื่องมือที่ใช้ในการจัดระดับความสำคัญของกลุ่มสินค้าที่มีการจัดซื้อโดยชี้ให้เห็นถึงวัตถุดิบและผู้

ส่งมอบที่ส่งผลต่อต้นทุนส่วนใหญ่ของบริษัทเพื่อดูว่าวัตถุประสงค์และผู้ส่งมอบกลุ่มใดควรให้ความสำคัญหรือให้ความเอาใจใส่อย่างใกล้ชิดเท่านั้น ไม่สามารถชิงหรือแนะนำได้ถึงกลยุทธ์ในการบริหารจัดการวัตถุประสงค์และผู้ส่งมอบแต่ละกลุ่มได้ ด้วยเหตุนี้จึงทำให้มีการพัฒนาเครื่องมือและวิธีการต่างๆ ที่มีประสิทธิภาพขึ้นมาใหม่ และเครื่องมืออย่างหนึ่งที่ได้รับการยอมรับกันอย่างแพร่หลายในการบริหารความสัมพันธ์กับผู้ส่งมอบคือ Portfolio Model

### 2.4.1 หลักการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า

Chan and Chan (2011) ได้นำเสนอวิธีการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าจากข้อมูลการวิเคราะห์สินค้าภายในคลัง โดยอาศัยการวิเคราะห์ที่ตามหลักการ ABC หลักสำคัญในการจัดวางสินค้าคือ สินค้าที่มีการเคลื่อนไหวบ่อยจะถูกจัดเก็บในตำแหน่งใกล้กับจุดเริ่มต้นในการจัด หรืออยู่ใกล้จุดจัดส่งมากที่สุด และอยู่ในระดับต่ำที่คนสามารถหยิบได้



ภาพที่ 2-6 แสดงการจัดวางสินค้าตามหลัก ABC

แหล่งที่มา: Chan and Chan (2011), หน้า 2693

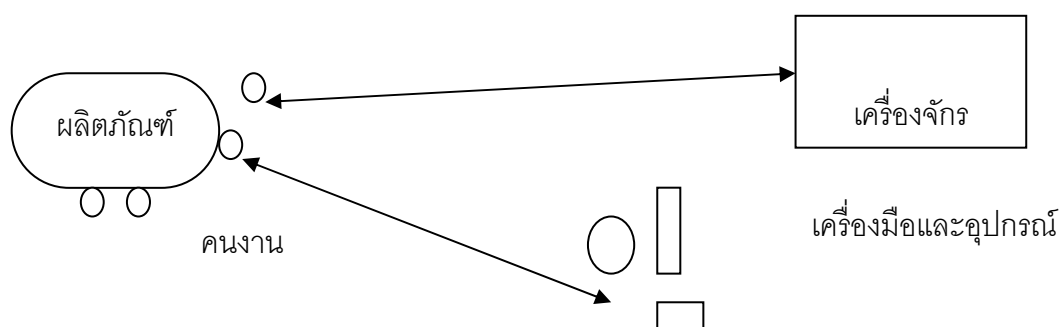
จากภาพพบว่า สินค้าที่สินค้าที่มีการเคลื่อนไหวบ่อย (Class A) จะถูกจัดเก็บในตำแหน่งคนสามารถหยิบจ่ายสินค้าได้ คือจะวางไว้ในระดับชั้นที่ 1 หรือ ชั้นที่ 2 เท่านั้น ส่วนชั้นบนสุดเป็นที่จัดเก็บสินค้าสำรองของกลุ่ม A โดยจะใช้หลักการเติมเต็มสินค้าจากด้านบนสู่ด้านล่าง ซึ่งการจัดวางสินค้าแบบนี้เหมาะกับการจัดวางสินค้าแบบ Fixed bin location

## 2.5 การออกแบบและการปรับปรุงผังโรงงาน

สมศักดิ์ ศรีสัตย์ (2550) การวางผังโรงงาน คือ การจัดเรียงเครื่องจักร เครื่องมือ ที่จำเป็นต้องใช้ในโรงงานในทิศทางที่ก่อให้เกิดการเคลื่อนที่ของวัสดุได้ง่ายที่สุด ซึ่งจะยังผลให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ต่ำสุด พร้อมทั้งการขนย้ายน้อยครั้งที่ที่สุด การเคลื่อนที่ของวัสดุในกระบวนการผลิตนี้จะต้องเริ่มตั้งแต่ยังเป็นวัตถุดิบผ่านการแปรรูปไปจนถึงขั้นสุดท้าย เมื่อเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแล้ว

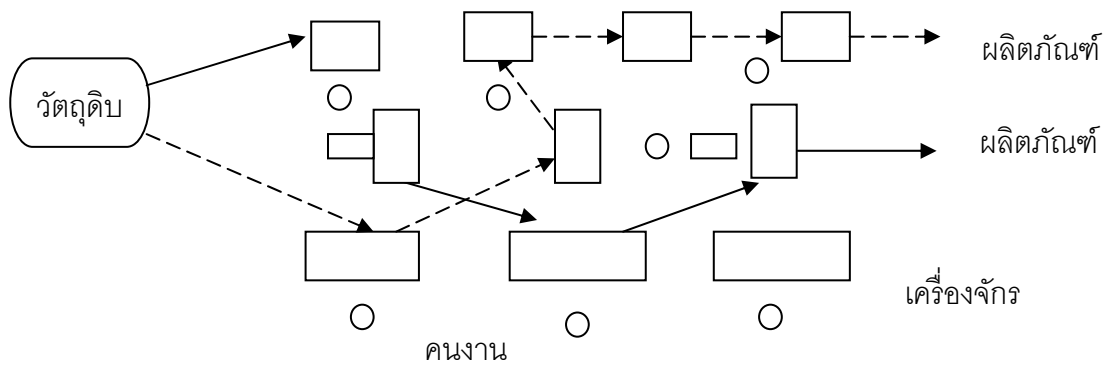
การวางผังโรงงานมีอยู่ด้วยกัน 3 ประเภทมีดังนี้ คือ

1.การวางผังโดยกำหนดสถานที่ทำงานตายตัว (Fixed Position Layout) การวางผังประเภทนี้จะเกิดขึ้นเมื่อวัสดุที่ทำการแปรรูปจะอยู่คงที่ ไม่ต้องเคลื่อนย้ายไปทั่วโรงงาน ส่วนเครื่องมือเครื่องจักรต่าง ๆ ที่จำเป็นในการแปรรูปจะถูกขนย้ายมายังที่วัสดุอยู่ การวางผังประเภทนี้จะใช้ในกรณีที่ผลิตภัณฑ์นั้นใหญ่โตและหนักมาก ซึ่งผลิตภัณฑ์ประเภทนี้จะทำการผลิตเพียงครั้งละไม่กี่ชิ้นเท่านั้น ตัวอย่างของการวางผังประเภทนี้ก็คือ การผลิตเครื่องบินขนาดใหญ่ ๆ หรือมอเตอร์ไซค์ขนาดใหญ่ หรือการสร้างเครื่องปั้น เป็นต้น ดังแสดง



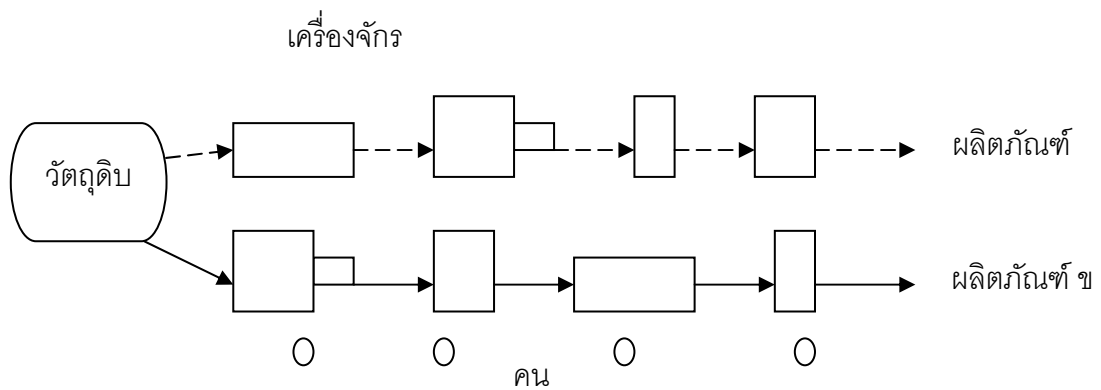
ภาพที่ 2-7 การวางผังโดยกำหนดสถานที่ทำงานตายตัว

2.การวางผังโดยขบวนการผลิตหรือหน้าที่การทำงาน (Process Layout) ประเภทนี้การทำงานที่มีลักษณะคล้ายเคียงกันจะถูกจัดเข้ามาอยู่ในกลุ่มเดียวกัน ตัวอย่างเช่น ในอุตสาหกรรมการผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป การตัดผ้าออกจากกันทั้งหมดจะถูกจัดอยู่ในกลุ่มหนึ่ง การเย็บผ้าเข้าด้วยกันจะถูกจัดอยู่กลุ่มที่สอง การตกแต่งครั้งสุดท้ายจะอยู่ในกลุ่มที่สาม ดังนี้ เป็นต้น การวางผังประเภทนี้ทำกันในกรณีที่หลากหลาย ๆ ผลิตภัณฑ์ที่สร้างขึ้นมานี้ต่างสลับกันใช้เครื่องจักรตัวเดียวกันและบางผลิตภัณฑ์จะถูกผลิตออกมาน้อยเมื่อเปรียบเทียบกับบางผลิตภัณฑ์อื่น ตัวอย่างการวางผังโรงงานประเภทนี้คือ การปั่นด้ายและการทอผ้าในอุตสาหกรรมการผลิตผ้า การซ่อมบำรุงในโรงงาน และงานที่ทำในอุตสาหกรรมผลิตเสื้อผ้าสำเร็จรูป เป็นต้น ดังแสดง



ภาพที่ 2-8 การวางผังโดยขบวนการผลิตหรือหน้าที่การทำงาน

- 2 การวางผังโดยผลิตภัณฑ์หรือการวางผังแบบเส้น (Product Layout) การวางผังประเภทนี้ บางครั้งก็ถูกเรียกว่า “การผลิตปริมาณมาก” หรือ “การผลิตแบบต่อเนื่อง” ในกรณีนี้บรรดา เครื่องจักร เครื่องมือที่จำเป็นในการสร้างผลิตภัณฑ์จะถูกนำมาตั้งในบริเวณเดียวกัน แต่ต้อง วางตามลำดับขั้นตอนของกระบวนการผลิตนั้น การวางผังประเภทนี้ส่วนใหญ่จะใช้ในกรณีที่ ผลิตภัณฑ์บางชนิดหรือเกือบทั้งหมดมีความต้องการในตลาดสูง และในขณะเดียวกัน ผลิตภัณฑ์นั้นจะต้องได้มาตรฐานไม่มากก็น้อย ตัวอย่างของการวางผังประเภทนี้ได้แก่ การ บรรจุเครื่องดื่มลงในขวด การประกอบรถยนต์ และการบรรจุผลิตภัณฑ์ลงสู่กระป๋อง เป็นต้น



ภาพที่ 2-9 การวางผังโดยผลิตภัณฑ์

## 2 วัตถุประสงค์ของการวางผังโรงงาน

- เพื่ออำนวยความสะดวกแก่กระบวนการผลิต เป็นการจัดการเครื่องจักร เครื่องมือและ
- สถานที่ทำงานให้วัสดุไหลได้อย่างไม่ติดขัดและเป็นเส้นตรงเพื่อใช้วัสดุในการขนถ่ายให้น้อยที่สุด ขณะเดียวกันก็หลีกเลี่ยงการขนถ่ายวัสดุด้วยมือ
- เพื่อวางผังโรงงานให้ยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง
- เพื่อวางผังโรงงานที่ทำให้มีงานระหว่างทำหมุนเวียนสูง การทำงานที่มีประสิทธิภาพสูงต่อเมื่อวัสดุเคลื่อนย้ายระหว่างกระบวนการผลิตได้รวดเร็ว ถ้าเป็นไปได้ควรให้การไหลของวัสดุตั้งแต่การป้อนเข้าจนเสร็จกระบวนการผลิตโดยไม่หยุด ณ ที่ใดเลย หรือพยายามให้มีงานระหว่างทำน้อยที่สุดจะมีผลให้วัตถุดิบหมุนเวียนสูง และวัตถุดิบคงคลังต่ำ
  - การวางผัง เพื่อให้มีการลงทุนด้านอุปกรณ์เครื่องจักรและเครื่องมือที่น้อยที่สุด การจัดตำแหน่งการวางเครื่องจักรที่เหมาะสมและช่วยลดจำนวนเครื่องจักร เครื่องมือที่จะใช้ลงและการเลือกวิธีการทำงานที่เหมาะสมในกระบวนการผลิตก็ช่วยลดจำนวนเครื่องจักร
  - การวางผังเพื่อให้สามารถใช้เนื้อที่ในโรงงานได้อย่างประหยัด เพราะทุกตารางฟุตในโรงงานหมายถึง เงินที่ต้องจ่ายเป็นค่าเสียอุปกรณ์การผลิต การวางผังโรงงานที่เหมาะสมจะทำให้เหลือที่ระหว่างเครื่องจักรน้อยที่สุด เพียงพอสำหรับการเคลื่อนที่ของคนงาน และการขนถ่ายวัสดุ
  - การวางผังเพื่อก่อให้เกิดการใช้กำลังบางอย่างมีประสิทธิภาพ ได้แก่
    - ลดการขนถ่ายวัสดุด้วยมือให้เหลือน้อยที่สุด
    - ลดการเดินทางของคนงานให้เหลือน้อยที่สุด
    - จัดให้รอบการทำงานของเครื่องจักรสมดุลจนกระทั่งคนและเครื่องจักร
    - จัดให้การควบคุมสายการผลิตเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ
  - การวางผังเพื่อให้คนงานหรือพนักงานทำงานอย่างสะดวกสบาย ปลอดภัย และสบาย นั่นคือให้ความสนใจต่อสภาพแวดล้อมภายในที่ทำงาน ได้แก่ แสง เสียง ความร้อน ทางระบายอากาศ ความปลอดภัย ความชื้น ฝุ่น ความสกปรก เป็นต้น

หลักการสำคัญขั้นพื้นฐานสำหรับการวางผังโรงงานแบ่งออกได้เป็น 3 ประการ คือ

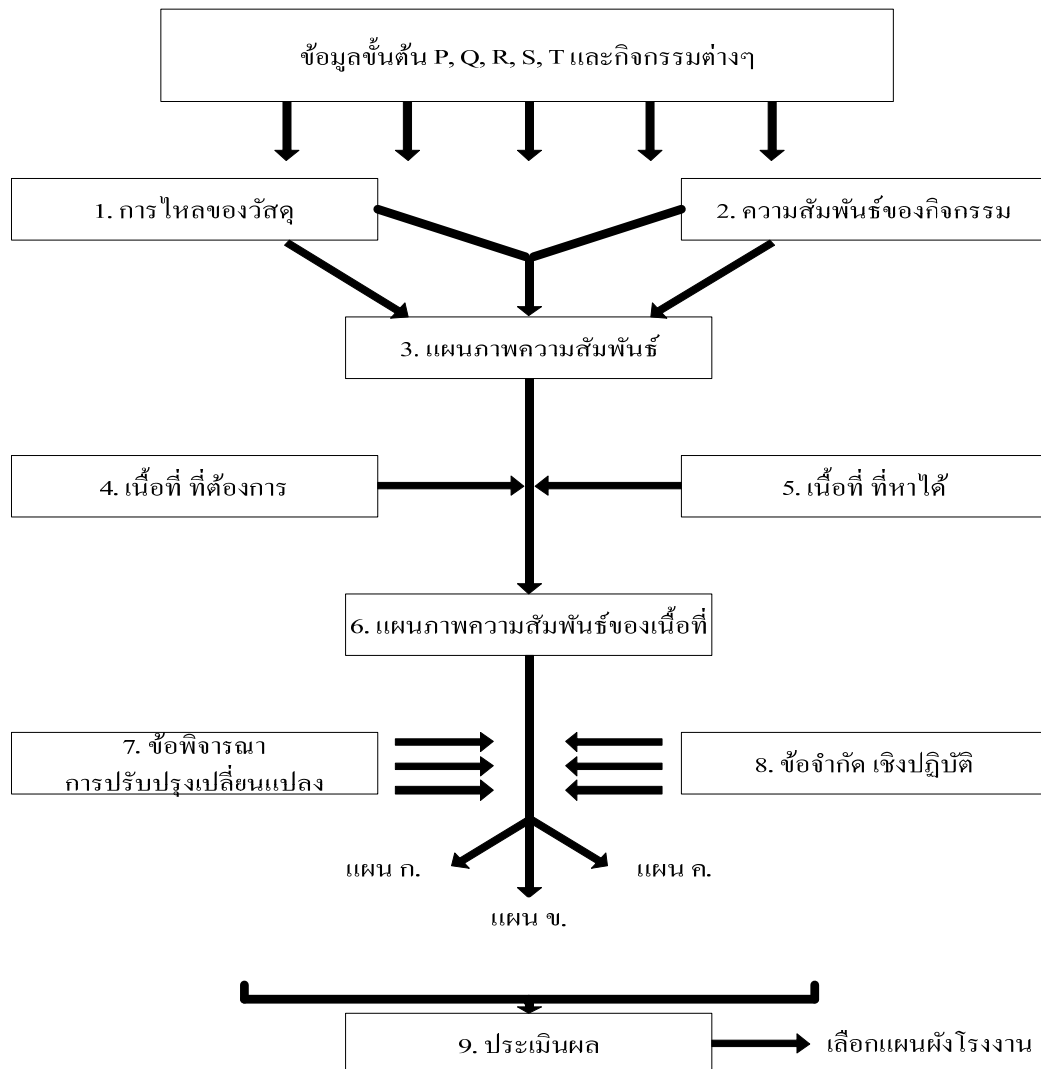
1. ความสัมพันธ์ (Relationships) เป็นการจัดหาความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ โดยเริ่มจากกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์มากมาหาน้อยกิจกรรมใดมีความสัมพันธ์มากก็อยู่ใกล้กัน



2.เนื้อที่ (Space) เป็นการพิจารณาเกี่ยวกับเนื้อที่ต่าง ๆ ทั้งจำนวน ชนิด และรูปร่าง หรือรูปทรงของเนื้อที่ของกิจกรรมต่าง ๆ ที่ได้กำหนดในผังโรงงาน

3.การปรับจัดตำแหน่งที่ตั้ง (Adjustment) เป็นการจัดหรือปรับตำแหน่งของกิจกรรมต่าง ๆ ให้ได้อย่างเหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดต่าง ๆ

จากหลักสำคัญขั้นพื้นฐานทั้ง 3 ประการดังกล่าว เป็นหัวใจของโครงการการวางแผนผังโรงงานแบบต่าง ๆ โดยไม่คำนึงถึงชนิดของผลิตภัณฑ์ ขบวนการผลิตหรือขนาดของโครงการแต่อย่างใด ซึ่งแผนการเชิงปฏิบัติในการวางแผนผังโรงงานที่จะกล่าวต่อไปนั้นก็ได้ประยุกต์มาจากหลักทั้ง 3 ประการดังกล่าว



ภาพที่ 2-10 แผนการเชิงปฏิบัติของการวางแผนผังโรงงานอย่างเป็นระบบ

## 2.6 การไหลของวัสดุ

องค์ประกอบสำคัญของขบวนการผลิต เป็นสิ่งสำคัญสูงสุดของการวางแผนผังโรงงาน ก็คือ การไหลของวัสดุ (Flow of Material) ซึ่งผู้วางแผนผังโรงงานจะต้องทำการวิเคราะห์ปริมาณการไหลของวัสดุ ทิศทาง และลำดับขั้นตอนการไหลตลอดจนพื้นที่ที่เกี่ยวข้อง

เมื่อนำผลการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ และความสัมพันธ์ของกิจกรรม (Activity Relationship) ซึ่งได้เขียนอยู่ในรูปของแผนภูมิความสัมพันธ์ (Relationship Chart) มาพิจารณา ร่วมกันก็สามารถเขียนเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ (Relationship Diagram) โดยพิจารณาความสัมพันธ์กิจกรรมต่าง ๆ ของแต่ละแผนกในตำแหน่งและทิศทางที่เหมาะสม โดยไม่คำนึงถึงลักษณะรูปทรงของพื้นที่ที่เป็นจริงของแต่ละกิจกรรมว่าเป็นอย่างไร

ขั้นตอนต่อมาก็เป็นเรื่องของเนื้อที่ที่ต้องการ (Space Requirement) เป็นผลมาจากการวิเคราะห์เนื้อที่ของขบวนการผลิต เครื่องจักร และอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่สำคัญ ๆ และจากสิ่งอำนวยความสะดวกในการสนับสนุนการผลิตที่เกี่ยวข้อง อย่างไรก็ตามเนื้อที่ที่ต้องการจะต้องเป็นไปอย่างสอดคล้องกับเนื้อที่ที่หาได้ด้วย (Space Available) เมื่อได้เนื้อที่สำหรับแต่ละกิจกรรมแล้วก็นำมาเขียนลงในแผนภาพความสัมพันธ์ ก็จะได้เป็นแผนภาพขึ้นมาอีกอันหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า แผนภาพความสัมพันธ์ของเนื้อที่ (Space Relationship Diagram)

แผนภาพความสัมพันธ์ของเนื้อที่นี้เป็นสิ่งสำคัญของผังโรงงาน เพราะเป็นแนวทางของการหาตำแหน่งของกิจกรรมได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตามแผนภาพความสัมพันธ์ของเนื้อที่เป็นเพียงแค่แนวทางเท่านั้น ทั้งนี้จะต้องทำการปรับหาตำแหน่ง โยกย้าย หรือรวมเนื้อที่ นั่นคือต้องมีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลง (Modifying) โดยพิจารณาถึง การขนถ่ายวัสดุ การปฏิบัติงาน การเก็บรักษา และอื่น ๆ หากแต่ละหน่วยงานของกิจกรรมมีแนวโน้มที่เป็นเป็นไปได้ หรือกิจกรรมที่เราปรับปรุงเปลี่ยนแปลงตามแนวคิดที่ดีแล้ว ก็ต้องคำนึงถึงข้อจำกัดเชิงปฏิบัติ (Practical Limitation) ต่าง ๆ ด้วยทั้งนี้เพื่อให้มีการวางแผนมีความเป็นไปได้มากที่สุด

การรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ เพื่อประกอบการพิจารณาปรับปรุงเปลี่ยนแปลงภายใต้ข้อจำกัดเชิงปฏิบัติตามแนวคิดที่เป็นไปได้ จากนั้นก็ควรทดลองหรือทดสอบว่าวิธีไหนหรือแผนการใดที่เหมาะสมในเชิงปฏิบัติก็จะคงไว้ เพื่อพิจารณาเลือกประมาณ 2-5 แผนการ แม้ว่าแผนการจำนวน

ดังกล่าวสามารถนำไปใช้ได้ แต่เราต้องมีการพิจารณาตัดสินใจเลือกแผนการใดแผนการหนึ่งที่เราเห็นว่าเหมาะสมที่สุด แผนการต่าง ๆ ที่เราได้จัดไว้เพื่อเลือกนั้นอาจใช้ชื่อว่า แผน ก แผน ข แผน ค

ขั้นตอนของการประเมินผล (Evaluation) เพื่อพิจารณาตัดสินใจเลือกแผนการที่เหมาะสมที่สุด โดยวิเคราะห์เกี่ยวกับค่าใช้จ่ายแต่ละประเภท เปรียบเทียบในเชิงเหตุผล อันประกอบด้วยองค์ประกอบการพิจารณาต่าง ๆ ที่เป็นไปได้ การประเมินผลก็สามารถตัดสินใจเลือกแผนการใดแผนการหนึ่งที่เหมาะสมที่สุด

### 2.6.1 แผนภาพการไหล (Flow Diagram)

แผนภาพการไหล เป็นแบบแปลนที่เกี่ยวข้องกับการทำงานที่ได้แสดงอยู่ในแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต โดยปกติแล้วแผนภูมิทั้งสองชนิดนี้จะต้องใช้ควบคู่กันไปเสมอ เป็นแปลนที่ย่อส่วนของสภาพการทำงานจริงลงบนแผ่นกระดาษตามมาตราส่วนที่เหมาะสม โดยมีที่ตั้งของเครื่องจักร สถานที่ทำงาน ตลอดจนบริเวณที่มีการทำงานกำกับไว้อย่างถูกต้อง พร้อมทั้งแสดงจุดที่ตั้งของกิจกรรมต่าง ๆ โดยสอดคล้องกับที่ได้บันทึกไว้ในแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) ทุกประการ และจะต้องระบุเส้นทางเคลื่อนที่ของพนักงาน หรือวัสดุ กำหนดไว้อย่างละเอียดและชัดเจนด้วย

หลักการปรับปรุง เริ่มแรกพัฒนาโดย Allen H. Mogensen ด้วยคำต่อไปนี้

1. กำจัด (Eliminate) หน่วยงานนี้สำคัญหรือไม่ สามารถกำจัดหรือตัดทิ้งได้หรือไม่
2. รวม (Combine) เราสามารถรวมหน่วยงานต่างๆเข้าด้วยกันได้หรือไม่
3. เปลี่ยนลำดับ ขั้นตอนการทำงาน สถานที่ หรือคน เราสามารถเปลี่ยน หรือจัดใหม่
4. ปรับปรุงรายละเอียด (Improve Details) เราสามารถปรับปรุงวิธีการทำงานหรืออุปกรณ์ ในแต่ละหน่วยงานได้หรือไม่ เมื่อปรับปรุงกระบวนการผลิตแล้ว ก็จะสามารถเริ่มทำการวิเคราะห์การไหลของวัสดุ (Flow of Material) ในกรอบที่ 1 ของแผนการเชิงปฏิบัติของ SLP ได้

วิธีการสร้างแผนภาพการไหล

- 1) หาแบบแปลนของตึกหรือเฉพาะแผนกที่ต้องการจะศึกษา บันทึกการทำงาน
- 2) เขียนตำแหน่งที่มีการทำกิจกรรมต่าง ๆ ลงในแบบแปลน โดยใช้สัญลักษณ์ และหมายเลขให้ตรงกันกับที่ได้กำหนดไว้ในแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต
- 3) เขียนเส้นตรงแสดงเส้นทางเคลื่อนที่ของพนักงาน หรือวัสดุในแบบแปลน เส้นทางเคลื่อนที่ที่จะต่อโยงระหว่างสัญลักษณ์ต่าง ๆ ที่ได้เขียนลงในแบบแปลนแล้ว และให้แสดงทิศทางเคลื่อนที่โดยใช้หัวลูกศร

#### 4) ถ้ามีการเคลื่อนที่กลับซ้ำเส้นทางเดิมให้แสดงด้วยเส้นแยกอีกเส้นหนึ่ง

ความเข้มการไหล (Intensity of Flow)

ในการศึกษาเรื่องนี้จะขอแนะนำให้พิจารณาถึงองค์ประกอบที่สำคัญ 2 ประการ ซึ่งมักจะมองข้ามไป คือ

1) ความเข้มการไหลของวัสดุ (Measures of Intensity) วัสดุอาจมีลักษณะที่เหมือนกันหรือแตกต่างกันก็ตาม ดังเช่น ปอนด์ ตัน แกลลอน กิโลกรัม ลูกบาศก์ กลอง ซึ่งใช้วัดขนาดหรือความเข้มการไหลอันไม่สะดวกในการที่จะทราบถึงความเข้มการไหลในหน่วยวัดที่แตกต่างกัน หลักในการคำนวณเบื้องต้นก็โดยการเอาจำนวนชิ้นของวัสดุที่เคลื่อนที่ต่อช่วงเวลา แล้วหาออกมาเป็นหน่วยเวลาต่อไป อย่างไรก็ตามเมื่อเห็นความสำคัญในการที่จะเปลี่ยนจากหน่วยวัดต่าง ๆ จากนั้นเมื่อวัสดุถูกเปลี่ยนคุณสมบัติหรือไม่มีหน่วยบรรจุหรือหน่วยวัดในการขนส่ง อันทำให้ยากต่อการวัดความเข้มการไหล เราจึงใช้หน่วยวัดเป็น “Mag Count” เป็นตัวช่วยแก้ปัญหา “Mag Count” เป็นหน่วยวัดการขนส่งวัสดุชนิดต่าง ๆ ในทุกสภาวะ แม้กระทั่งช่วงที่วัสดุถูกเปลี่ยนแปลงในแต่ละตอนของขบวนการผลิตด้วย อันทำให้ผลการวัดความเข้มการไหลเหลือเพียงหน่วยเดียวเท่านั้น

2) การระบายของเสีย เศษขยะ เศษวัสดุ และอื่น ๆ การวิเคราะห์การไหลของวัสดุได้รวมทั้งลำดับขั้นตอนการไหลและความเข้มการไหล หรือขนาดของวัสดุที่จะทำการเคลื่อนที่ หากทำการวิเคราะห์การไหลเพื่อที่จะจัดหน่วยทำงาน หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันอยู่ ถูกต้อง ขนาดของวัสดุที่จะทำการเคลื่อนที่ คือความเข้มการไหลของแต่ละเส้นทาง นั่นคือเป็นการหาความสัมพันธ์ของหน่วยงาน หรือกิจกรรมที่ต้องอยู่ใกล้ชิดกัน การระบายของเสียและเศษวัสดุเป็นปัญหาสำคัญของการวางแผนในส่วนที่เกี่ยวกับการขนถ่ายวัสดุในโรงงาน ส่วนใหญ่แล้วในระบบการผลิตอาจมีของเสีย หรือเศษวัสดุสูง 20-30% เศษวัสดุเหล่านี้กลายเป็นเรื่องที่ต้องกังวลในการขนวัสดุบางอย่างอาจมีความสกปรก คม ขนาดใหญ่เกินไป และมีอันตราย ซึ่งการขนถ่ายสิ่งเหล่านี้ต่างอาศัยวิธีการที่แตกต่างไปจากระบบการป้อน

#### 2.6.2 การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ

วิธีการที่ง่ายที่สุดสำหรับการวิเคราะห์การไหลของวัสดุซึ่งทำได้โดยตรงจากการทำงาน โดยการเขียนรายการปฏิบัติงานหรือขบวนการผลิต อย่างไรก็ตามเราไม่สามารถแสดงการไหลของวัสดุได้ ทั้งนี้เนื่องจากขั้นตอนการทำงานสามารถทำได้หลายวิธี ยิ่งกว่านั้นการจ่ายวัสดุไม่สามารถแสดงให้เห็นได้ในรายการปฏิบัติงาน กรณีลูกค้าส่งผลิตภัณฑ์คืนต้องนำเข้าเก็บในโกดังหรือคอน

เทนเนอร์เปล่า หรือกรณีที่ทำกำรบรรจุหีบห่อยังไม่เสร็จและค้างอยู่ในสายการผลิตและวัสดุคงคลัง ในกระบวนการผลิต ตรวจสอบน้ำหนักเพื่อวัดจำนวน และการตรวจสอบของเดิมโดยไม่ได้วางแผน หรือการเคลื่อนย้ายวัสดุอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง (ซึ่งมีผลต่อความสัมพันธ์) แต่ไม่ได้แยกออกตามรายการ ปฏิบัติงานที่วางแผนไว้ วิธีดังกล่าวนี้การไหลของวัสดุโดยขึ้นอยู่กับเส้นทางการไหลประจำ อาจทำให้ประสบความล้มเหลวมากกว่า หากเราทำการวิเคราะห์ให้สมบูรณ์ทีเดียว โดยปกติแล้ว อย่างน้อยต้องมีการวัดการไหลหรือการเคลื่อนที่ของวัสดุที่เป็นจริงซึ่งอาจมองเฉพาะการเคลื่อนที่ ของการปฏิบัติแบบพื้นฐานของหน่วยงานต่าง ๆ ซึ่งสามารถวัดการไหลได้โดยนับหรือใช้บัตร ตรวจสอบขณะที่มีการเคลื่อนวัสดุหรือผลิตภัณฑ์เข้า – ออกภายในพื้นที่แต่ละส่วน นอกจากเป็น การนับในเชิงปริมาณของรายการต่าง ๆ ที่เคลื่อนที่บนเส้นทางนั้นแล้วผู้วางแผนทราบถึงความเข้ม ของการไหลในแต่ละเส้นทาง เส้นทางใดที่มีความเข้มของการไหลสูง ย่อมมีความสำคัญสูงเช่นกัน ทั้งนี้เพราะว่าความเข้มการไหลจะมีความเกี่ยวพันไปถึงปริมาณการเคลื่อนที่และขนาดหรือน้ำหนัก หรือรูปร่างหรือสภาพของวัสดุ ผลิตภัณฑ์ หรือรายการต่าง ๆ นั้น

การแปลงค่าปริมาณการไหลให้อยู่ในรูปแบบง่าย ๆ บางครั้งการเปรียบเทียบในเชิง ปริมาณของความเข้มของการไหลอาจทำได้ยากและต้องใช้ใช้เวลาพอสมควร แต่ใน SPL สามารถ แปลงค่าความเข้มการไหลของวัสดุระดับต่างๆ ให้เป็นวิธีการเปรียบเทียบแบบธรรมดาโดยอาศัย วิธีการแบบต่าง ๆ โดยใช้เครื่องหมายดังนี้

A (Abnormally) หมายถึง ความเข้มการไหลสูงพิเศษ

E (Especially) หมายถึง ความเข้มการไหลสูงมาก

I (Important) หมายถึง ความเข้มการไหลสูง

O (Ordinary) หมายถึง ความเข้มการไหลธรรมดา

U (Unimportant) หมายถึง ความเข้มการไหลน้อยมาก ๆ หรือแทบไม่มีความเข้ม

จากนั้นก็นำผลความเข้มการไหลของวัสดุมาจัดเป็นกลุ่มต่าง ๆ โดยใช้รหัสอักษรดังกล่าว ด้านบนเป็นตัวแสดงค่า ข้อมูลการไหลบางอันผู้วางแผนอาจสามารถกำหนดค่าความเข้มการไหล ละเอียดมากขึ้น โดยการใส่เครื่องหมายลบหลังรหัสอักษร(A,A-,E,E-,O,O-) เพื่อแสดงค่าความเข้ม การไหลระหว่างกลางของความเข้มแต่ละอันด้วย ในทางคณิตศาสตร์จะให้ค่าความผิดพลาดของ การเปรียบเทียบความเข้มการไหลดังกล่าวไม่เกินร้อยละ  $\pm 6.25$

รูปแบบทั่ว ๆ ไป ของการไหลของวัสดุ

1. การไหลแบบเส้นตรง เป็นรูปการไหลที่ดีเนื่องจากเป็นลักษณะเส้นตรง
2. การไหลแบบ Zig-zag
3. การไหลแบบตัวยู
4. การไหลแบบวงกลม
5. การไหลไร้รูปแบบ หรือการไหลแบบหมุนไม่เท่ากัน

การไหลของวัสดุ เป็นหัวใจสำคัญของการวางแผนผังโรงงานซึ่งผู้วางแผนต้องคำนึงถึง และให้ความสำคัญ โดยอาศัยแผนภูมิชนิดต่างๆมาทำการวิเคราะห์ นอกจากนั้นยังได้กล่าวถึงการ วัดปริมาณการไหล ความเข้มการไหล ตลอดจนการเปรียบเทียบ เพื่อให้เห็นว่า มีเส้นทางการไหล ไตบ้าง ที่มีความเข้มการไหลสูง อันยังผลต่อการวางแผนผังโรงงาน และกำหนดเส้นทางการไหลภายใน โรงงานได้อย่างเหมาะสม

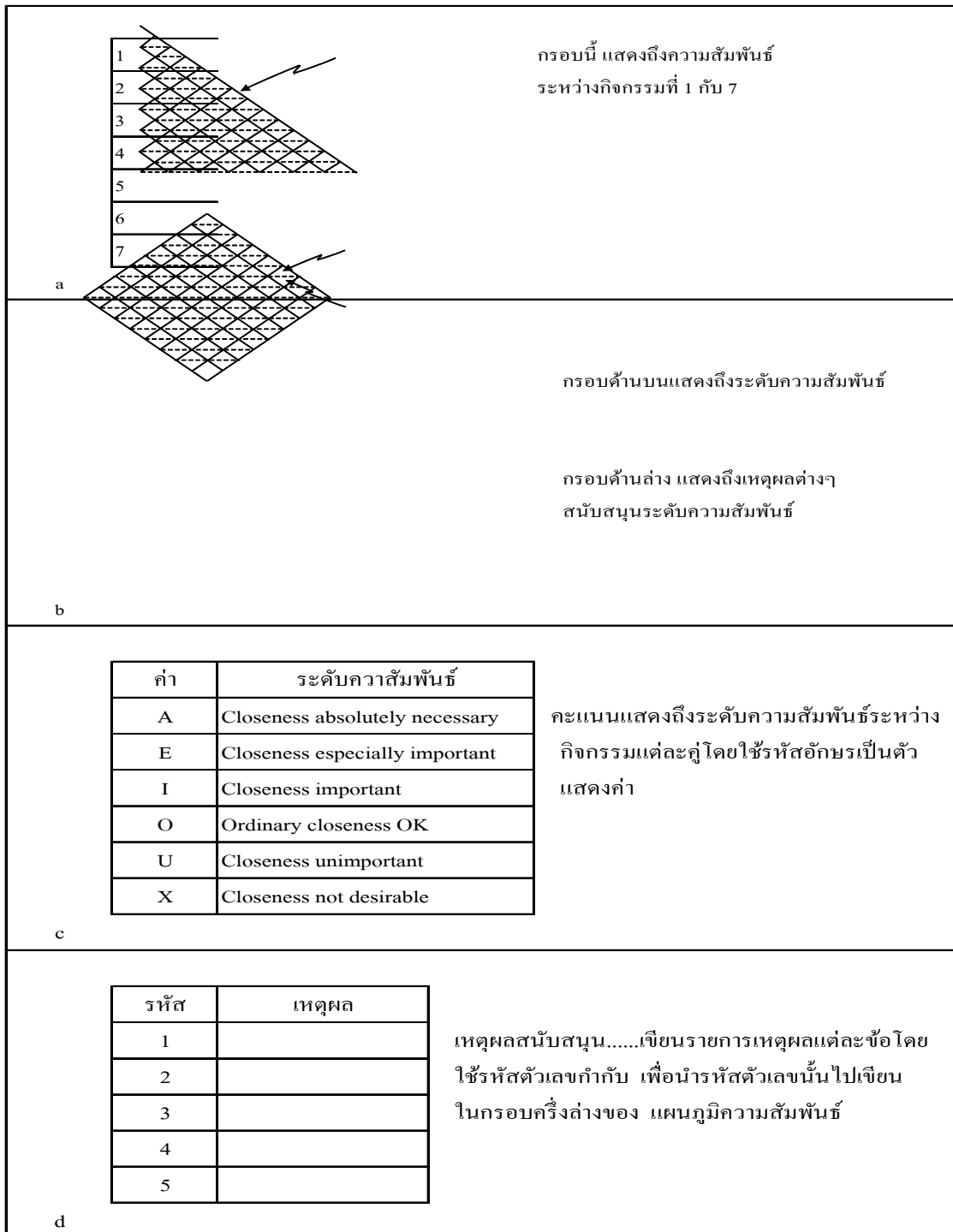
### 2.6.3 การวิเคราะห์ความสัมพันธ์

เป้าหมายหลักก็คือ เพื่อหาตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยงานต่าง ๆ ที่เหมาะสม ฉะนั้นการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์จึงถือได้ว่าเป็นหัวใจของการออกแบบผังโรงงาน ซึ่งประกอบไปด้วย 2 หน่วยใหญ่ ๆ ด้วยกัน คือ หน่วยผลิตและหน่วยสนับสนุนการผลิต ความแตกต่างของข้อมูลสำหรับการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ก็คือ การไหลของวัสดุสิ่งของ นั่นก็คือหน่วยผลิตโดยทั่วไปจะมีการไหล ของวัสดุสิ่งของอย่างเห็นเด่นชัด แต่หน่วยสนับสนุนการผลิตไม่มีการไหลของวัสดุสิ่งของหรือจะมี ก็มีน้อยมากไม่สามารถนำมาวิเคราะห์ได้ ฉะนั้นการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ของทั้ง 2 หน่วยจะ กระทำได้ดังนี้

- ในหน่วยผลิตใด ๆ ที่มีการไหลของวัสดุสิ่งของอย่างเห็นเด่นชัดเราสามารถให้การไหลเป็น เครื่องประเมินความสัมพันธ์ของหน่วยงานได้

- สำหรับหน่วยสนับสนุนการผลิตและ หน่วยผลิตที่ ไม่มีการไหลของวัสดุสิ่งของอย่างเห็น เด่นชัด เราไม่มีข้อมูลการไหลสำหรับวิเคราะห์ได้ ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์เราจึงต้องใช้วิธี ระดมความคิดเห็นและใช้เหตุใช้ผลเข้าประกอบการตัดสินใจในการให้ระดับความสำคัญของ หน่วยงานเครื่องมืออันสำคัญที่ช่วยในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์นี้ก็คือ แผนภูมิความสัมพันธ์ จะ เห็นได้ว่าหน่วยงานที่เกี่ยวกับการบริการโดยตรงจะไม่มีการผลิต เช่น ธนาคาร โรงพยาบาล แผนภูมิความสัมพันธ์ แสดงถึงความสัมพันธ์ของแต่ละกิจกรรม โดยมีคะแนนเป็นตัวแสดงระดับ

ความสัมพันธ์ ว่าแต่ละกิจกรรมมีความสัมพันธ์มากน้อยแค่ไหน กิจกรรมใดที่มีความสัมพันธ์กันมากก็ให้ความสำคัญอันดับสูง พร้อมกันนั้นก็ให้เหตุผลสนับสนุนถึงระดับความสัมพันธ์ของความสัมพัทธ์นั้นอีก การวัดระดับความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ นั้น แผนภูมิความสัมพันธ์ (Relationship Chart) เป็นวิธีที่เหมาะสมในทางปฏิบัติงานมากกว่าวิธีอื่น ๆ และเป็นเครื่องมือที่เป็นประโยชน์สำหรับการวางแผนผังโรงงาน นอกจากนี้ยังเป็นวิธีที่ดีสำหรับการรวบรวมสิ่งสนับสนุนการผลิตหรือสำหรับการวางแผน การจัดกิจกรรมในสำนักงานหรือพื้นที่บริการ ที่มีการไหลของวัสดุค่อนข้างมาก แผนภูมิดังกล่าวจะบอกถึงความสำคัญของความสัมพันธ์ได้ในตัวเข้าใจง่าย ดังเช่น กิจกรรมที่อยู่บนเส้นที่ลากลงเส้นที่ 1 ตัดกับกิจกรรมที่เป็นตัวแทนอยู่บนเส้นที่เอียงขึ้นเส้นที่ 3 ก็แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมที่ 1 กับกิจกรรมที่ 3 ซึ่งส่วนที่ตัดกันจะได้เป็นกรอบที่แสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมแต่ละคู่ แนวความคิดพื้นฐานเหล่านี้ สามารถจะแสดงให้เห็นได้ว่ากิจกรรมใดบ้างควรอยู่ใกล้กันหรือห่างกันโดยการกำหนดคะแนนเพื่อแสดงระดับความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมนั้น ๆ ทุกตัวอักษร A, E, I, O, U และ X ที่ใช้เป็นตัวแทนแสดงระดับความสัมพันธ์ได้เลือกมาจากหลักการดังนี้ A : Absolutely Necessary เป็นระดับความสัมพันธ์สมบูรณ์แบบที่สุด และเป็นคู่กิจกรรมที่ต้องอยู่ติดกันหรือใกล้กันมากที่สุด อาจกล่าวได้ว่ามีระดับความสัมพันธ์มากที่สุด E : Especially Important เป็นระดับความสัมพันธ์พิเศษแต่น้อยกว่าความสัมพันธ์ระดับ A หรือมีระดับความสัมพันธ์มาก I : Important เป็นระดับความสัมพันธ์ที่สำคัญ แต่น้อยกว่าความสัมพันธ์ระดับ E หรือมีระดับความสัมพันธ์ O : Ordinary เป็นระดับความสัมพันธ์แบบธรรมดา น้อยกว่าความสัมพันธ์ระดับ I หรือมีระดับความสัมพันธ์น้อย U : Unimportant เป็นระดับความสัมพันธ์ที่ไม่มีความสำคัญ มีระดับความสัมพันธ์น้อยมีที่ สุดหรือแทบจะไม่มีระดับความสัมพันธ์กันเลยหรืออิสระต่อกัน ความจริงแล้วสัญลักษณ์ X อาจใช้ผิดความหมาย แต่เป็นตัวแสดงระดับความสัมพันธ์ในทางลบ กิจกรรมคู่ใดที่กำหนดระดับความสัมพันธ์ระดับ X แสดงว่าไม่ต้องการให้กิจกรรมคู่นั้นอยู่ใกล้กันความสัมพันธ์ A, E, I, O และ U เป็นตัวอักษรที่คนส่วนใหญ่จำได้ง่ายจึงง่ายต่อการจำและใช้เป็นคะแนนเมื่อกำหนดค่าระดับความสัมพันธ์ สำหรับตัวเลขนั้นในที่นี่ไม่ได้เลือกใช้ เพราะว่าอาจจะให้คะแนนสูงกว่าความเป็นจริง ยิ่งกว่านั้นตัวเลขก็ได้นำมาใช้เป็นรหัสแสดงผลและแสดงลำดับที่กิจกรรมต่าง ๆ อันเกิดความสับสนในการใช้แผนภูมินั้น



ภาพที่ 2-11 แสดงส่วนประกอบสำคัญพื้นฐานของแผนภูมิ

การให้คะแนนเพื่อแสดงระดับความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่างๆกิจกรรมใดที่ความสัมพันธ์กันมากก็จะมีเหตุผลสนับสนุนเหตุผลแต่ละข้อจะใช้รหัสตัวเลขเขียนลงในแผนภูมิความสัมพันธ์

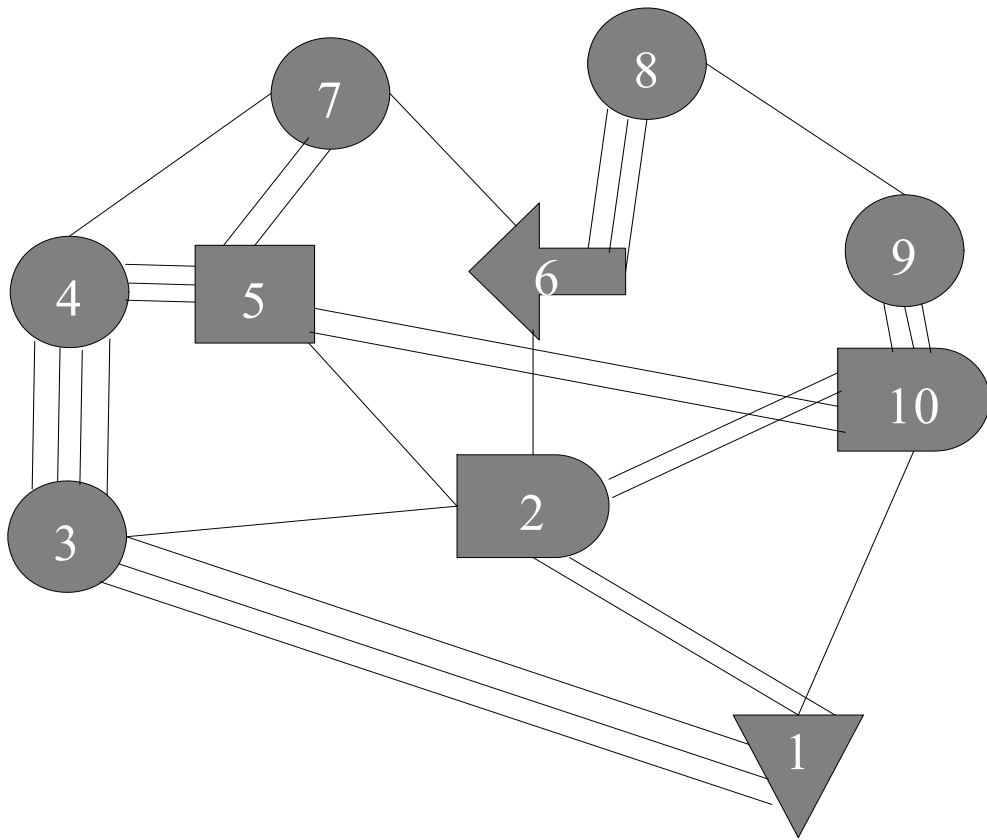


พร้อมกันนั้นก็ยังมีคำอธิบายเหตุผลตามรหัสต่างๆ โดยอธิบายลงในกรอบเหตุผลอยู่ทางด้านล่าง ขวามือของแผนภูมิ ส่วนรหัสตัวเลขที่เขียนลงในกรอบแสดงความสัมพันธ์ครึ่งล่างนั้นอาจมีเหตุผล สนับสนุน 2 หรือ 3 เหตุผลก็ได้

หลังจากที่ได้เขียนแผนภูมิความสัมพันธ์ (Relationship Chart) จะโดยวิธีการวิเคราะห์การไหลของวัสดุหรือเขียนแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรม หรืออาศัยทั้ง 2 วิธีดังกล่าวก็ตาม ขั้นตอนต่อไปเป็นวิธีการเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ของการไหล วิธีการเขียนแผนภาพความสัมพันธ์สามารถเขียนได้หลายวิธีแต่ขั้นตอนโดยทั่วไปจะกระทำโดยการนำเอาข้อมูลจากแผนภูมิความสัมพันธ์มาเขียนเป็นแผนภาพเพื่อให้เห็นภาพพจน์ที่ชัดเจนยิ่งขึ้น ผู้วางแผนมักจะเริ่มเขียนแผนภาพโดยเลือกเอาคู่กิจกรรมที่มีระดับความสัมพันธ์มากที่สุด หรือความสัมพันธ์ระดับ A มาเขียนก่อน และความสัมพันธ์ระดับรองลงมาตามลำดับ จนกระทั่งคู่กิจกรรมที่มีระดับความสัมพันธ์น้อยที่สุดเขียนตอนสุดท้าย ก็จะได้เป็นแผนภาพความสัมพันธ์ (Relationship Diagram) หลังจากนั้นก็จะใช้ลักษณะรูปร่างที่แท้จริงของพื้นที่กิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งจะได้พัฒนาในแผนภาพความสัมพันธ์ของพื้นที่ (Space Relationship Diagram)

การเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม (Diagramming Activity Relationship)

เมื่อต้องการเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมที่ไม่เกี่ยวข้องกับทิศทางการเคลื่อนที่ของวัสดุหรือการไหลของวัสดุ ก็สามารถที่จะเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ (Relationship Diagram) ได้โดยอาศัยคะแนนที่แสดงระดับความสัมพันธ์ ตามที่ได้บันทึกไว้ในแผนภูมิความสัมพันธ์ (Relationship Chart) วิธีการดำเนินการเขียนต้องรวมถึงแบบแผน การเขียนแผนภาพ เพราะแบบแผนต่าง ๆ จะเป็นตัวช่วยประหยัดเวลาช่วยให้เข้าใจ และช่วยสื่อสารความหมายได้ดี ลักษณะแผนภาพง่ายที่ใช้ในแบบแผนในการเขียนดังได้แสดง




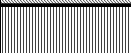








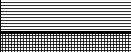


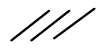

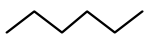
ภาพที่ 2-12 ตัวอย่างแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรม

สัญลักษณ์สำหรับการเขียนแผนภาพที่ใช้ในการวางแผนโครงการอย่างมีระบบ ซึ่งประกอบไปด้วยสิ่งต่อไปนี้

- 1) สัญลักษณ์สำหรับกิจกรรมแต่ละชนิด
- 2) ตัวเลข หรือตัวอักษร ใช้ระบุสำหรับแต่ละกิจกรรม
- 3) จำนวนเส้นใช้เป็นรหัสแทนความเข้มการไหล หรือระดับของความสัมพันธ์
- 4) การใช้สีเป็นรหัส อาจใช้แทนได้ทั้งความเข้มการไหล หรือค่าระดับความสัมพันธ์
- 5) ใช้สีต่าง ๆ แทนกิจกรรมแต่ละชนิด

ตารางที่ 2-8 สัญลักษณ์และรหัสต่าง ๆ ที่ใช้ประกอบการเขียนแผนภาพความสัมพันธ์

แผนภูมิขบวนการ สัญลักษณ์และความหมาย	สัญลักษณ์ที่นำมาใช้เพื่อระบุ ลงในกิจกรรมและพื้นที่	รหัสสี	ลายเส้น ขาว/ดำ
 ปฏิบัติงาน	พื้นที่การขึ้นรูปและเปลี่ยนคุณสมบัติ	เขียว	
 การขนส่ง	งานประกอบ สายงานการประกอบย่อย	แดง	
 การเก็บ	กิจกรรม/พื้นที่ที่สัมพันธ์กับการขนส่ง	ส้ม/เหลือง	
 การรอคอย	กิจกรรม/พื้นที่ด้านวัสดุคงคลัง	ส้ม/เหลือง	
 การตรวจสอบ	พื้นที่พักชั่วคราว หรือวางของ	ส้ม/เหลือง	
	พื้นที่สำหรับการตรวจสอบ ทดสอบ	น้ำเงิน	
*A.S.M.E. Standard	กิจกรรม/พื้นที่ด้านสนับสนุนการผลิต	น้ำเงิน	
*I.M.M.S. Standard	พื้นที่สำหรับสำนักงาน	น้ำตาล/เทา	

รหัสอักษร	คะแนน	จำนวนเส้น	ระบบความสัมพันธ์	รหัสสี
A	4		ความสำคัญสมบูรณ์	สีแดง
E	3		ความสำคัญพิเศษ	สีส้ม/เหลือง
I	2		มีความสำคัญ	สีเขียว
O	1		ธรรมดา	สีน้ำเงิน
O	0		ไม่สำคัญ	ไม่มีสี
X	-1		ไม่ต้องการ	สีน้ำตาล
XX			ไม่ต้องการสุดขีด	สีดำ

การวิเคราะห์ความต้องการเนื้อหาของหน่วยงานและกิจกรรม

พื้นที่ของโรงงานมีทั้งพื้นที่สำหรับหน่วยผลิตและหน่วยสนับสนุนการผลิต โดยจะต้องคำนึงถึงความต้องการในอนาคตด้วย โดยปกติพื้นที่สำหรับหน่วยผลิตนั้นหาได้ค่อนข้างแน่นอน เพราะจำนวนเครื่องที่ต้องการซึ่งได้จากการคำนวณจะเป็นตัวกำหนดขนาดเนื้อที่ได้ค่อนข้างแน่นอน สำหรับเนื้อที่ส่วนสนับสนุนการผลิตนั้นจะต้องการมากน้อยแค่ไหนขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้มีอำนาจว่าจะให้มีส่วนสนับสนุนมากน้อยเพียงใด เพราะที่มีความจำเป็นมากก็มี ที่มีความจำเป็นน้อยก็มี การประมาณความต้องการเนื้อที่สนับสนุนนี้มักจะประมาณเกินความต้องการจริง ในกรณีของเนื้อที่ผืนนั้น พึงจำไว้ว่าคงอย่าได้พยายามไปตัดทอนเนื้อที่ของหน่วยผลิตลงเพราะมันจะเป็น

อันตรายต่อการผลิตเป็นอย่างมาก และการตัดทอนเนื้อที่ของหน่วยสนับสนุนก็ให้ตัดทอนแต่ละที่ตามความเหมาะสม มิใช่ตัดทอนเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากันหมดทุกหน่วยงาน

การออกแบบผังโรงงาน

จำแนกออกเป็น 2 ขั้นตอน คือการออกแบบผังอย่างคร่าว ๆ และการออกแบบผังในรายละเอียด สำหรับการออกแบบผังอย่างคร่าว ๆ และการออกแบบผังในรายละเอียดเฉพาะในขั้นของการจัดบล็อกสี่เหลี่ยมจะมีวิธีการคล้ายกัน คือจะต้องนำเอาความสัมพันธ์ของหน่วยงานที่วิเคราะห์มาได้มาเขียนแผนผังความสัมพันธ์เสียก่อน เพื่อจะได้ตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยงานที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันจากนั้นจึงจะจัดเนื้อที่ที่ต้องการลงไปให้กับหน่วยงานต่าง ๆ และจัดให้ได้รูป ก็จะได้แผนผังคร่าว ๆ ออกมาส่วนการออกแบบแผนผังในรายละเอียดนั้น จะต้องอาศัยศิลปะและความรู้จากประสบการณ์ค่อนข้างมาก ในการจัดเครื่องจักรเครื่องมือ และอุปกรณ์ต่าง ๆ แล้วให้เกิดการผลิตที่เป็นไปตามเป้าหมายที่ต้องการ

#### 2.6.4 การประเมินผลเพื่อเลือกแผนผัง

ในการออกแบบผังโรงงานทั้ง 2 ขั้นตอน คือ การออกแบบอย่างคร่าว ๆ และการออกแบบผังโดยละเอียดนั้น ต้องพยายามออกแบบให้ได้หลายแผนผังเพื่อการประเมินเปรียบเทียบจะทราบว่ามีแผนผังไหนดีกว่ากัน การพิจารณาขั้นพื้นฐานเพื่อประกอบการเลือกผังโรงงาน มี 2 วิธี ดังนี้

1. การเปรียบเทียบข้อดีข้อเสีย เป็นวิธีการที่ง่ายที่สุด โดยการเขียนข้อดีและข้อเสียของผังโรงงานแต่ละแผน

2. การให้คะแนนโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบ การวางแผนผังโรงงานทุกแผนจะมีค่าใช้จ่ายหลายอย่างที่ไม่สามารถประเมินได้

การวิเคราะห์องค์ประกอบจะดำเนินการตามแนวคิดที่จะพยายามแยกแยะปัญหาในแง่มุมต่าง ๆ แล้วทำการวิเคราะห์ที่ละปัญหา วิธีการนี้สามารถใช้ได้กับงานอีกหลายรูปแบบ ซึ่งสามารถสรุปเป็นหลักการที่สำคัญได้ดังนี้

1) เขียนรายการองค์ประกอบต่าง ๆ ที่พิจารณาแล้วเห็นว่ามีความสำคัญต่อผังโรงงานนั้น ๆ หรือมีความสำคัญต่อการตัดสินใจเลือกผังโรงงาน

2) กำหนดน้ำหนักขององค์ประกอบแต่ละตัวตามความสำคัญ และความสัมพันธ์กันโดยเปรียบเทียบกับตัวอื่น ๆ

3) ให้คะแนนตามแผนต่าง ๆ ตามผังโรงงานแต่ละแบบ ที่นำมาพิจารณาตัดสินใจเลือก โดยเปรียบเทียบในองค์ประกอบเดียวกันและเวลาเดียวกัน

4) คัดนำหนัก และค่าระดับคะแนนที่ให้แล้วนำกลับมาคูณกัน จากนั้นก็รวมคะแนนของแต่ละแผนจากคะแนนของทุกองค์ประกอบ แล้วนำคะแนนรวมมาเปรียบเทียบ

## 2.7 ตัวชี้วัดในคลังสินค้า

กมลชนก สุทธิวาทีนฤพุฒิ และคณะ (2546) ได้อธิบายการวัดประสิทธิภาพคลังไว้ แต่ละองค์ประกอบย่อยในระบบโลจิสติกส์ต้องมีการดำเนินการอยู่ในระดับที่เหมาะสม กล่าวคือ จะต้องมียุทธศาสตร์อยู่ในระดับสูงโดยเฉพาะในเรื่องของคลังสินค้า การที่ผลผลิตภาพเพิ่มขึ้นเป็นสิ่งที่สำคัญของเรื่องการลงทุนและการปรับปรุงการให้บริการลูกค้า โดยทั่วไปสาเหตุของความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการคลังสินค้านี้มีดังนี้

- 1) การลำเลียงสินค้าที่มากเกินไป
- 2) การใช้พื้นที่ไม่คุ้มประโยชน์
- 3) มีต้นทุนและเวลาที่เสียไปจากการใช้เครื่องจักรเก่า
- 4) สถานที่ที่ใช้ในการรับส่งสินค้าไม่เหมาะสม
- 5) ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไม่ทันสมัย

การวัดผลผลิตภาพของคลังสินค้า

การวัดผลผลิตภาพของคลังสินค้าสามารถพิจารณาได้หลายประเภทดังนี้

1. อัตราส่วนผลผลิตภาพ (Productivity ratio) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของผลผลิตที่ได้ (Output) ต่อปัจจัยการผลิต (Input) เช่น จำนวนคลังสินค้าที่คนงานสามารถขนได้ต่อชั่วโมงการทำงาน จำนวนสินค้าที่เครื่องจักรสามารถเลือกหยิบได้ต่อชั่วโมงเครื่องจักร เป็นต้น

2. อัตราส่วนการใช้ประโยชน์ (Utilization Capacity) เช่น จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้ไปต่อจำนวนชั่วโมงแรงงานทั้งหมด จำนวนชั้นวางที่ใช้ไปต่อจำนวนชั้นวางทั้งหมด

3. อัตราส่วนของผลผลิตที่ได้จริง (Actual output) ต่อผลผลิตมาตรฐาน (Standard output) เช่น จำนวนคลังสินค้าที่ขนส่งได้จริงต่อชั่วโมงต่อจำนวนคลังสินค้าควรจะขนส่งได้ตามมาตรฐาน อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ที่เกิดขึ้นจริงต่ออัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ที่กำหนดไว้

Edward H และ Frazell (2002) ได้อธิบายดัชนีวัดผลงานด้านคุณภาพที่สำคัญๆ มีอยู่ 4 ตัวด้วยกันดังนี้

1) ความแม่นยำในการจัดสินค้าเข้าที่ (Putaway Accuracy) คือ เปอร์เซ็นต์ของรายการสินค้าสินค้าที่จัดเข้าที่อย่างถูกต้อง

ที่ความต้องการเนื้อที่ที่คำนวณได้นี้มากเกินไปกว่าเนื้อที่ที่หาได้ไม่มากนัก และเราจำเป็นที่จะต้อง  
ใช้เนื้อที่ผืนนั้น เราก็อาจจะลองตัดทอนเนื้อที่ของหน่วยสนับสนุนลงและลองจัดผังความเป็นไปได้

2) ความแม่นยำของระบบสินค้าคงคลัง (Inventory Accuracy) คือ ค่าร้อยละของ  
ตำแหน่งจัดเก็บสินค้าในคลังที่ไม่มีข้อผิดพลาด

3) ความแม่นยำในการหยิบสินค้า (Picking Accuracy) คือ เปอร์เซ็นต์ของจำนวนรายการ  
สินค้าตามใบสั่งที่ถูกหยิบโดยไม่มีข้อผิดพลาด

4) ความแม่นยำในการจัดส่งสินค้า (Shipping Accuracy) คือ เปอร์เซ็นต์ของจำนวน  
รายการสินค้าที่จัดส่งตามใบสั่งซื้อโดยไม่มีข้อผิดพลาด

ค่านาย อภิปรัชญาสกุล (2550) ได้อธิบายการหาประสิทธิภาพในการใช้เนื้อที่คลังสินค้า  
ทางตั้ง

โดยให้  $P$  = ความสูงของการจัดเก็บที่สามารถทำได้ (Potential Storage height)

$A$  = ความสูงในการจัดเก็บจริงในเนื้อที่ปัจจุบัน (Actual Storage height)

$E$  = ประสิทธิภาพในการใช้เนื้อที่คลังสินค้าทางตั้ง (Vertical Space Utilization  
Effectiveness)

$$\text{สูตร} \quad A = \frac{E}{P}$$

สิทธิชัย ดำรงแคน (2549) ได้อธิบายการดำเนินงานในด้านคลังสินค้าและศูนย์กระจาย  
สินค้าที่ตื้นนั้น จะต้องมีการบริหารจัดการที่ดีและมีประสิทธิภาพ ส่วนการที่จะทำให้ทราบว่าการ  
บริหารจัดการนั้นมีอยู่มีประสิทธิภาพหรือไม่คือ การที่ต้องมีการกำหนดดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพที่ดีที่  
จะสามารถแสดงให้เห็นได้ การจัดทำดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพตามระบบบริหารคุณภาพ ISO 9001:  
2000 โดยประยุกต์ใช้วงล้อการปรับปรุงงาน Plan-Do-Check-Action หรือ Deming Circle วิธีการ  
และการกำหนดดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า ควรมีความสอดคล้อง  
กับแนวทางการปฏิบัติของหน่วยงานหรือมีหลักที่ตรงตามกฎเกณฑ์ที่ต้องคำนึงถึงในการจัดทำ

### 2.7.1 ดัชนีชี้ประสิทธิภาพ

ทฤษฎีวิเคราะห์กระบวนการทำงาน

การวิเคราะห์การปฏิบัติงาน ถือเป็นขั้นตอนที่สำคัญมากขั้นตอนหนึ่ง สำหรับการบริหาร  
การจัดการ และ ปรับปรุงกระบวนการทำงาน โดยทั่วไปแล้วการวิเคราะห์ปฏิบัติงานสามารถทำได้  
กับงานทุก ๆ ชนิด ตั้งแต่กระบวนการผลิต งานบริการและงานเอกสารต่าง ๆ จุดประสงค์ของการ

วิเคราะห์ การ ปฏิบัติงาน ก็เพื่อเข้าใจภาพรวมของการทำงานนั้น ๆ ตลอดตั้งแต่ต้นจนจบงาน ทั้งในส่วนของวิธีของ ทำงาน วัสดุ อุปกรณ์และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาวิเคราะห์ถึงจุดด้อย และทำการ ปรับปรุงงานให้ดีขึ้นต่อไป ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์การปฏิบัติงานจะทำให้สามารถนำไปสู่ความ เข้าใจในขั้นตอนการทำงานโดยละเอียด อาทิเช่น จุดประสงค์ของการทำงาน อุปกรณ์และเครื่องมือที่ จำเป็น วัสดุและวัสดุต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ของเสียที่เกิดขึ้น รวมไปถึงเวลาที่ใช้ในการทำงานและเวลาที่ ไม่ก่อให้เกิดงาน เป็นต้น ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ถือเป็นข้อมูลพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับวางแผนการทำงาน การ บริหารจัดการงาน และปรับปรุงแก้ไขงานเพื่อให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น

เนื่องจากการวิเคราะห์การปฏิบัติงานนั้นมุ่งหน้าที่จะทำให้เกิดความเข้าใจในการทำงานโดยละเอียดดังนั้นเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจจึงมีการจำลองการทำงานตั้งแต่ต้นจนจบผ่านทางแผนภูมิลักษณะต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

1. แผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน (Operation process chart)
2. แผนภูมิกระบวนการไหล (Flow process chart)
3. แผนภูมิการเคลื่อน (Flow diagram)

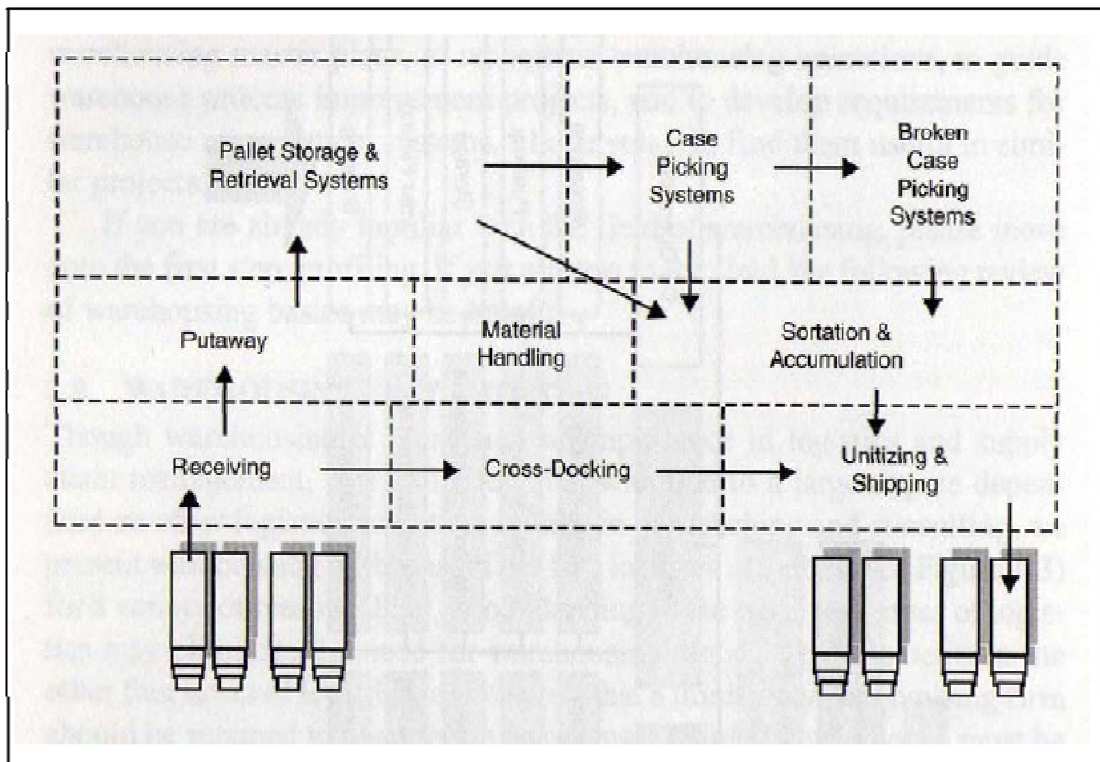
โดยแต่ละแผนภูมิก็วัตถุประสงค์แตกต่างกัน เช่น

แผนภูมิกระบวนการดำเนินงาน (Operation process chart)

แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานจะแสดงถึงกระบวนการทำงานทั้งหมดโดยการบันทึกตามลำดับ ขั้นตอนการทำงานที่เกิดขึ้นรวมถึง เวลาที่ใช้ในการทำแต่ละขั้นตอน วัสดุและเครื่องมือที่ใช้ แผนภูมิกระบวนการดำเนินงานมักจะถูกใช้เพื่อเป็นแผนภูมิที่สร้างความเข้าใจในการดำเนินงานที่มีอยู่ เดิม ก่อนที่จะมีการแก้ไขปรับปรุงการทำงาน เมื่อมีการแก้ไขปรับปรุงการทำงานแล้วก็จะมีการสร้าง

## 2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Frazelle (2002) ได้ศึกษาเกี่ยวกับคลังสินค้าโดยกระบวนการขนถ่ายวัสดุในคลังสินค้า ซึ่งมีกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับคลังสินค้า คือ การรับชิ้นส่วน พื้นที่การจัดส่งของงาน พื้นที่จัดเก็บ การจัดงาน การขนส่ง ส่วนงานด้านการปฏิบัติการจะเกี่ยวข้องกับกิจกรรมพื้นฐานเหล่านี้เป็นสำคัญ



ภาพที่ 2-13 ระบบงานของคลังสินค้า

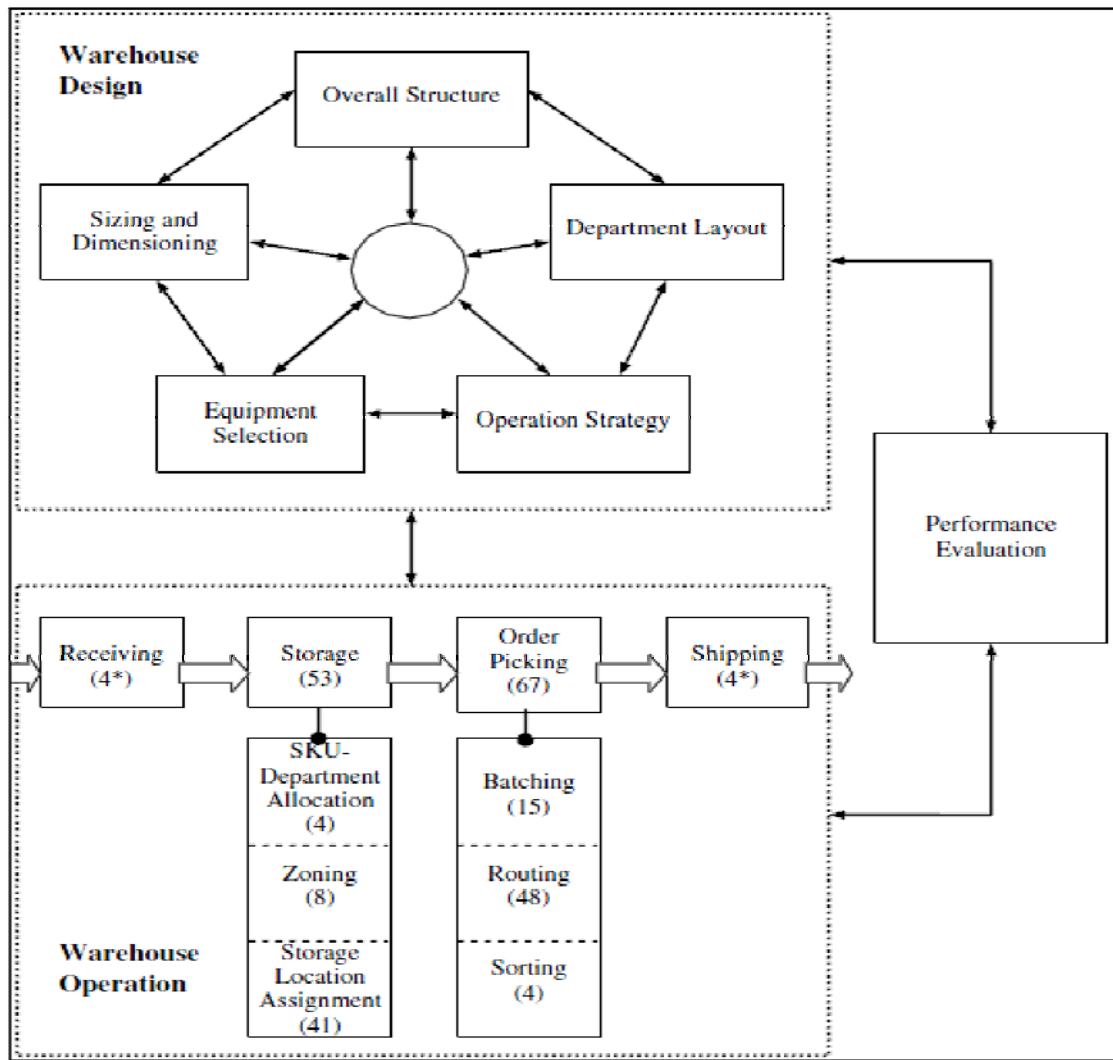
ที่มา: Frazelle (2002), หน้า 10.

Moeller (2011) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดจ่ายงานของคลังสินค้า โดยเรียงลำดับตามความเหมาะสมการจัดจ่ายงานในคลังสินค้าเป็นกระบวนการที่มีความสำคัญอย่างยิ่ง การจัดลำดับในการหยิบงานถือเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้งานเกิดประสิทธิภาพ โดยมีการจัดลำดับเส้นทางการเดินของพนักงานในหยิบของซึ่งมาจากการปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังสินค้าซึ่งใช้ระบบการจัดการคลังสินค้า Warehouse Management Systems (WMS) ในการออกแบบเส้นทางการเดินต้องคำนึงถึงเวลาที่ใช้จะต้องน้อยที่สุดและเส้นทางการเดินจะต้องเป็นโค้งงอสามารถเชื่อมต่อไปยังจุดอื่นๆได้ สำหรับการศึกษางานวิจัยฉบับนี้จะใช้ บริษัท อิเลคทรอนิกส์ เป็นกรณีศึกษาโดยมีการใช้หลัก the Line Sequence Optimizations (LSO) คือ การจัดเส้นทางการเดินที่เหมาะสม เพื่อลดระยะเวลาในการเดินไปหยิบชิ้นงาน ภาพรวมสามารถลดเวลาลงได้ 7 เปอร์เซ็นต์ สำหรับชิ้นงานที่มีขนาดใหญ่หรือเป็น Batch สามารถลดเวลาในการหยิบงานได้ 27 เปอร์เซ็นต์



Rouwenhorst (2002) ได้ศึกษาการออกแบบและควบคุมคลังสินค้างานวิจัยฉบับนี้จะมุ่งเน้นไปที่การออกแบบและควบคุมระบบคลังสินค้าโดยสภาพทั่วไปแล้วกระบวนการต่างๆภายในคลังสินค้าจะมีปัญหาเกิดขึ้นเนื่องมาจากการระบบการจัดการที่ไม่ดีดังนั้นการ Re-design ของคลังสินค้าจะช่วยให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพของคลังได้มากขึ้นซึ่งกระบวนการหลักๆในคลังสินค้าจะประกอบไปด้วยกระบวนการรับสินค้า การจัดเก็บ การจัดจ่ายงาน การส่งมอบสินค้า ซึ่งในส่วนของการรับสินค้าจะต้องการการออกแบบที่คำนึงการไหลของงานไปยังงานลำดับถัดไป และนโยบายต่างๆขององค์กรด้วย โดยการรับสินค้าจะสินค้าเป็นกลุ่ม มีการจัดตารางการเข้าของงาน ในด้านการจัดเก็บมีการแบ่งพื้นที่ออกเป็นส่วนๆ แบ่งตามหลัก ABC โดยงานที่มีการเคลื่อนไหวบ่อยจะจัดเก็บไว้ส่วนหน้าที่สามารถหยิบจ่ายได้ง่าย ส่วนของการหยิบงานเพื่อการจ่ายจะแบ่งพื้นที่การเดินของพนักงานเพื่อให้เกิดความรวดเร็ว และลักษณะของสินค้าที่จะหยิบด้วย เช่น สินค้าที่เป็น Batch ส่วนของการจัดส่งจะมีการออกแบบ Docking และจัดรอบเวลาเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพ บทสรุปของงานวิจัยฉบับนี้คือการออกแบบจะต้องพิจารณา 3 ส่วนคือ คลังสินค้า กระบวนการ และคนปฏิบัติงาน

Gu et al. (2007) ได้เสนอแนวทางในการออกแบบคลังสินค้าและปัญหาจากการปฏิบัติงานโดยได้ทำการศึกษาระบบงานภายในคลังสินค้า เริ่มตั้งแต่ การรับสินค้า การจัดเก็บ การหยิบจ่าย และการจัดส่ง มีการศึกษาในด้านการจัดเก็บเป็นหลักโดยงานจะเกี่ยวข้องกับรายการที่จัดเก็บ SKU (stock keeping unit) มีการแบ่งเขตการจัดเก็บอย่างชัดเจน มีการวางนโยบายด้านการเก็บ เนื้อที่ที่ต้องการ จะต้องมีการวางแผนงานอย่างดี สามารถดูได้จากรูป



ภาพที่ 2-14 ปัญหาการออกแบบคลังสินค้า

ที่มา: Gu et al. (2007), หน้า 2.

ทิพย์วัลย์ เขี่ยมปิยะกุล (2551) การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาบริษัทให้บริการซ่อมอุปกรณ์สื่อสาร จากการศึกษางานวิจัยฉบับนี้พบปัญหาหลักๆของ บริษัทคือ ขาดประสิทธิภาพของคลังสินค้าในระการสั่งซื้อ การจ่ายงาน โดยจะมีสินค้าขาดไม่สามารถให้บริการกับกลุ่มลูกค้าได้ มีสินค้าคงคลังมากเกินไป และใช้เวลานานในการจัดงาน ดังนั้นจึงทำการปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังสินค้าโดย ปรับปรุงระบบการสั่งซื้อและควบคุมสินค้าคงคลัง ปรับปรุงแผนผังการจัดเก็บอะไหล่ มีการจัดทำคู่มือการทำงานเพื่อใช้เป็นแนวทางให้กับพนักงาน มีการคำนวณรายการสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว โดยคิดเป็น 145รายการ มีการกำหนดนโยบายการแบ่งประเภทสินค้าตามหลัก ABC และสั่งซื้ออะไหล่ตามกลุ่มที่แยกประเภทไว้

โดยอะไหล่กลุ่ม A จะมีการนับจำนวนสินค้าอย่างต่อเนื่องเนื่องจากเป็นกลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวบ่อย กลุ่ม B จะมีการตรวจนับทุกๆสองเดือน ส่วนกลุ่ม C จะมีการตรวจนับทุกไตรมาสเนื่องจากมีความสำคัญน้อยที่สุด และนอกจากนี้ยังมีการการปรับปรุงแผนผังการจัดเก็บอะไหล่เพื่อให้งานของคลังเกิดประสิทธิภาพและมีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ โดยมีการคำนวณพื้นที่การจัดเก็บสำหรับอะไหล่แต่ละประเภท เนื่องจากอะไหล่มีขนาด รูปร่างและบรรจุภัณฑ์ที่ต่างกัน มีการออกแบบวิธีการจัดวางเพื่อให้ทำงานได้ง่ายและรวดเร็วขึ้น มีการวางแผนและตำแหน่งของการจัดเก็บ มีการจัดเป็นหมวดหมู่ เพื่อลดเวลาการนำเข้า-เบิกจ่ายอะไหล่ มีการจัดทำคู่มือปฏิบัติงานเพื่อเป็นมาตรฐานในการทำงาน สามารถวัดผลหลังการปรับปรุงได้ดังนี้

- 1.เวลาเฉลี่ยในการเบิกจ่ายอะไหล่ลดลง 27.78%
- 2.อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังจากเดิม 2.13 หลังการปรับปรุงเป็น 3.18
- 3.รอบการใช้อะไหล่คงเหลือ 2.18 หลังการปรับปรุงหมุนเร็วขึ้นเหลือ 1.89
- 4.ต้นทุนการจัดเก็บลดลง 2.17%
- 5.มูลค่าอะไหล่คงคลังเฉลี่ยลดลง 29.88%
- 6.ระยะเวลาในการส่งมอบลดลง 5.25%

ภาวิณี นิลวัชรภรณ์ (2552) ได้นำเสนอ การพัฒนาพื้นที่การจัดเก็บแบบยืดหยุ่นของชิ้นส่วนยานยนต์ โดยเน้นไปที่การปรับปรุงกระบวนการทำงานและการระบุตำแหน่งการจัดเก็บและเบิกจ่ายสินค้า โดยใช้หลัก ABC Analysis จากงานวิจัยสามารถลดพื้นที่การจัดเก็บสินค้าลงได้ 50.84% ลดตำแหน่งการจัดเก็บลงได้ 22.12% และ 5.08%

มณธิรา นุชภู (2549) ได้นำเสนอการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบคลังพัสดุ กรณีศึกษาโรงงานประกอบเครื่องยนต์การเกษตร จากการปรับปรุงเวลาในการจัดเก็บสินค้าลดลง 37.5% และค่าใช้จ่ายของสินค้าคงคลังลดลง 36.18%

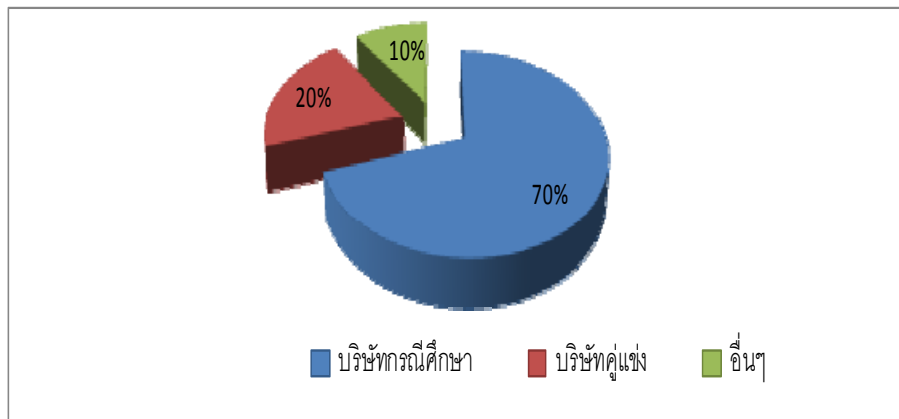
จากการสำรวจงานวิจัยทั้งหมดข้างต้นสรุปได้ว่าในกระบวนการทำงานของคลังสินค้าจะประกอบด้วยกิจกรรมต่างๆซึ่งจะต้องมีการออกแบบระบบการทำงานที่ดี รวมทั้งการจัดการกับจำนวนสินค้าคงคลังเพื่อช่วยให้การทำงานภายในคลังสินค้าเกิดประสิทธิภาพ

### บทที่ 3

## การศึกษาข้อมูลทั่วไปของบริษัทกรณีศึกษา

ในบทนี้จะกล่าวถึงบริษัทกรณีศึกษา โดยเป็นการศึกษาข้อมูลทั่วไปและส่วนงานของคลังเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ กิจกรรมและกระบวนการต่างๆที่เกิดขึ้นภายในคลัง และสรุปปัญหาของคลังอะไหล่

อุตสาหกรรมเครื่องจักรกลการเกษตรนั้นมีบริษัทหลายบริษัทเข้ามาเกี่ยวข้อง เนื่องจากประเทศไทยเป็นประเทศเกษตรกรรม อย่างไรก็ตามบริษัทที่ครอบครองตลาดของอุตสาหกรรมนี้มีเพียงไม่กี่บริษัทเท่านั้น เนื่องจากลูกค้าส่วนใหญ่ให้ความสำคัญในด้านคุณภาพ การรับประกัน และการบริการหลังการขาย บริษัทที่สามารถตอบโจทย์ทั้งสามด้านนี้ได้เป็นอย่างดีจึงได้รับความนิยมไว้วางใจจากลูกค้า จะเห็นได้จากศูนย์จัดจำหน่ายและศูนย์บริการหลังการขายที่มีอยู่ทั่วไป ส่วนแบ่งตลาดของอุตสาหกรรมนี้นั้นเป็นของบริษัทกรณีศึกษา 70% และบริษัทคู่แข่ง 20% และมีส่วนแบ่งที่เหลือเพียงเล็กน้อยสำหรับบริษัทอื่นๆในตลาดนี้

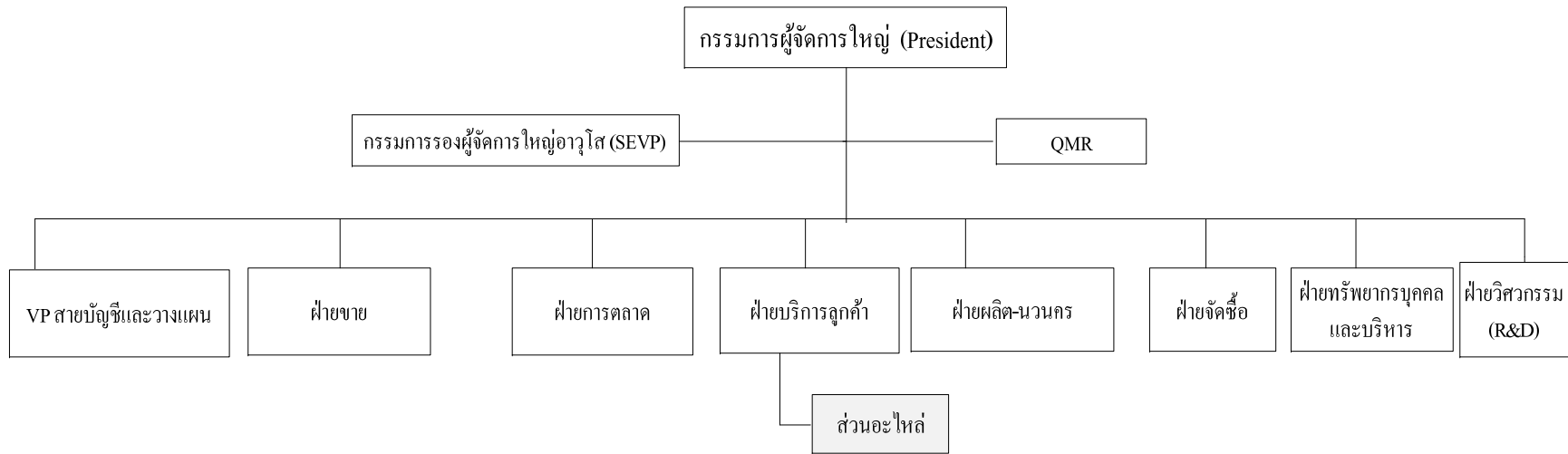


ภาพที่ 3-1 ส่วนแบ่งทางการตลาด

### 3.1 ข้อมูลทั่วไป

บริษัทผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตรขนาดใหญ่ของประเทศไทย ได้ก่อตั้งก่อตั้งขึ้นเมื่อวันที่ 2 สิงหาคม 2553 ด้วยทุนจดทะเบียน 3,114 ล้านบาท เป็นการรวบรวมกิจการระหว่าง 2 บริษัทโดยการร่วมทุนระหว่างบริษัทในประเทศญี่ปุ่น และบริษัทในประเทศไทย

### 3.1.1 การจัดองค์กรของบริษัทที่ทำการศึกษา



ภาพที่ 3-2 การจัดการองค์กรของบริษัทกรณีศึกษา

### กรรมการผู้จัดการใหญ่ (President)

1. กำหนดนโยบายของบริษัท
2. เป็นผู้นำและผู้รับผิดชอบต่อการนำระบบคุณภาพมาใช้ คงไว้ซึ่งระบบคุณภาพและพัฒนาระบบคุณภาพให้ดีกว่าหรือเท่าเทียมกับมาตรฐาน
3. ควบคุม และติดตามการดำเนินงานภายในบริษัท เพื่อให้คุณภาพของผลิตภัณฑ์และบริการ สามารถตอบสนองความต้องการและความพึงพอใจของลูกค้า และการดำเนินงานให้สอดคล้อง กับนโยบายคุณภาพ
4. พิจารณาแต่งตั้งตัวแทนฝ่ายจัดการระบบบริหารคุณภาพ
5. กำหนดนโยบายด้านการบริหารงานบุคคล

### ส่วนทรัพยากรบุคคล

1. รับผิดชอบในการสรรหา และคัดเลือกบุคลากรให้เพียงพอ และมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ
2. ดูแลการจัดหาผู้ให้บริการด้านแรงงานให้เพียงพอและมีคุณสมบัติตรงตามความต้องการ
3. วางแผน ดำเนินการฝึกอบรมพัฒนาและประเมินผลหลังการฝึกอบรมพนักงาน ให้มีความรู้เพียงพอกับงานที่รับผิดชอบอยู่
4. วางแผน และดำเนินการเกี่ยวกับการตรวจร่างกายพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงานในระบบคุณภาพ

### ส่วนบริหาร

1. ควบคุม และดูแลการ ดำเนินการจัดซื้อทั่วไปและวัสดุเพื่อการผลิตจากภายนอกบริษัท
2. ประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบที่ได้มาตรฐานที่กำหนด ด้านคุณภาพ ราคา การส่งมอบ

### ส่วนวางแผนจัดซื้อ

1. ดำเนินการจัดหาวัตถุดิบและชิ้นส่วนจากภายนอกบริษัท
2. ประเมินคัดเลือกผู้ส่งมอบที่ได้มาตรฐานที่กำหนด ทั้งในด้านคุณภาพ การส่งมอบ
3. ควบคุมและดูแลต้นทุนการจัดหาจากภายนอกบริษัท
4. วางแผนการดำเนินการพัฒนาผู้ส่งมอบให้มีความรู้ด้านการบริหารที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของ

### ฝ่ายวิศวกรรม (R&D)

1. กำหนดนโยบายด้านการพัฒนาผลิตภัณฑ์ เพื่อให้คุณภาพสูงขึ้น มีความเหมาะสมกับการใช้งานและสอดคล้องกับข้อกำหนดของลูกค้า
2. กำหนดแนวทางดำเนินการแก้ไขปัญหาด้านการออกแบบที่ได้รับการร้องเรียนจากลูกค้า
3. ควบคุม ติดตามการดำเนินงาน เพื่อให้มีความสอดคล้องกับนโยบายของบริษัท

### ฝ่ายขาย

1. กำหนดนโยบาย และกลยุทธ์ด้านการขาย ในประเทศ และ เพื่อการส่งออก
2. ควบคุม และติดตาม เพื่อให้การดำเนินงานมีความสอดคล้องต่อนโยบาย
3. กำหนดนโยบาย กลยุทธ์ด้านการให้บริการจัดส่งและส่งมอบสินค้า
4. พิจารณาดำเนินการเกี่ยวกับข้อกำหนดและความพึงพอใจของลูกค้า ตามข้อมูลข้อเสนอแนะต่างๆ จากหรือ ข้อร้องเรียนที่ได้รับจากลูกค้าหรือผู้เกี่ยวข้อง

### ฝ่ายการตลาด

1. กำหนดนโยบาย และกลยุทธ์ด้านการตลาด ในประเทศและเพื่อการส่งออก การโฆษณาและประชาสัมพันธ์
2. ควบคุม และติดตาม เพื่อให้การดำเนินงานมีความสอดคล้อง และตอบสนองต่อนโยบาย
3. วางกลยุทธ์ด้านการพัฒนาการตลาด กำหนดแนวทางเพื่อการรักษา และการเพิ่มขึ้นของส่วนแบ่งตลาด
4. พิจารณาดำเนินการเกี่ยวกับข้อกำหนดและความพึงพอใจของลูกค้า ตามข้อมูลข้อเสนอแนะต่างๆ จากหรือ ข้อร้องเรียนที่ได้รับจากลูกค้าหรือผู้เกี่ยวข้อง

### ฝ่ายบริการลูกค้า

1. กำหนดนโยบาย กลยุทธ์ด้านการให้บริการหลังการขาย
2. ควบคุม และติดตาม เพื่อให้การดำเนินงานมีความสอดคล้อง และตอบสนองต่อนโยบาย
3. พิจารณาดำเนินการเกี่ยวกับข้อกำหนดและความพึงพอใจของลูกค้าตามข้อมูลข้อเสนอแนะต่างๆ จากหรือ ข้อร้องเรียนที่ได้รับจากลูกค้าหรือผู้เกี่ยวข้อง

## ฝ่ายผลิต

1. กำหนดนโยบายด้าน การจัดหาวัตถุดิบ ระบบการผลิต และการควบคุมคุณภาพ
2. วางแผนการผลิตให้มีความสามารถในการแข่งขันในตลาด
3. ออกแบบ และจัดทำอุปกรณ์ช่วยในการผลิต

### 3.1.2 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

บริษัท ทรนศึกษา เป็นบริษัทที่ดำเนินกิจการการผลิตและขายเครื่องจักรกลทางการเกษตรขนาดใหญ่ของประเทศ โดยผลิตภัณฑ์หลัก ได้แก่ สีนค้ำกลุ่มแทรกเตอร์ รถเกี่ยววนวดข้าว รถดำนารถชุด รถไถเดินตาม และ รถไถนึ่งข้าว เครื่องยนต์ดีเซล และธุรกิจอะไหล่

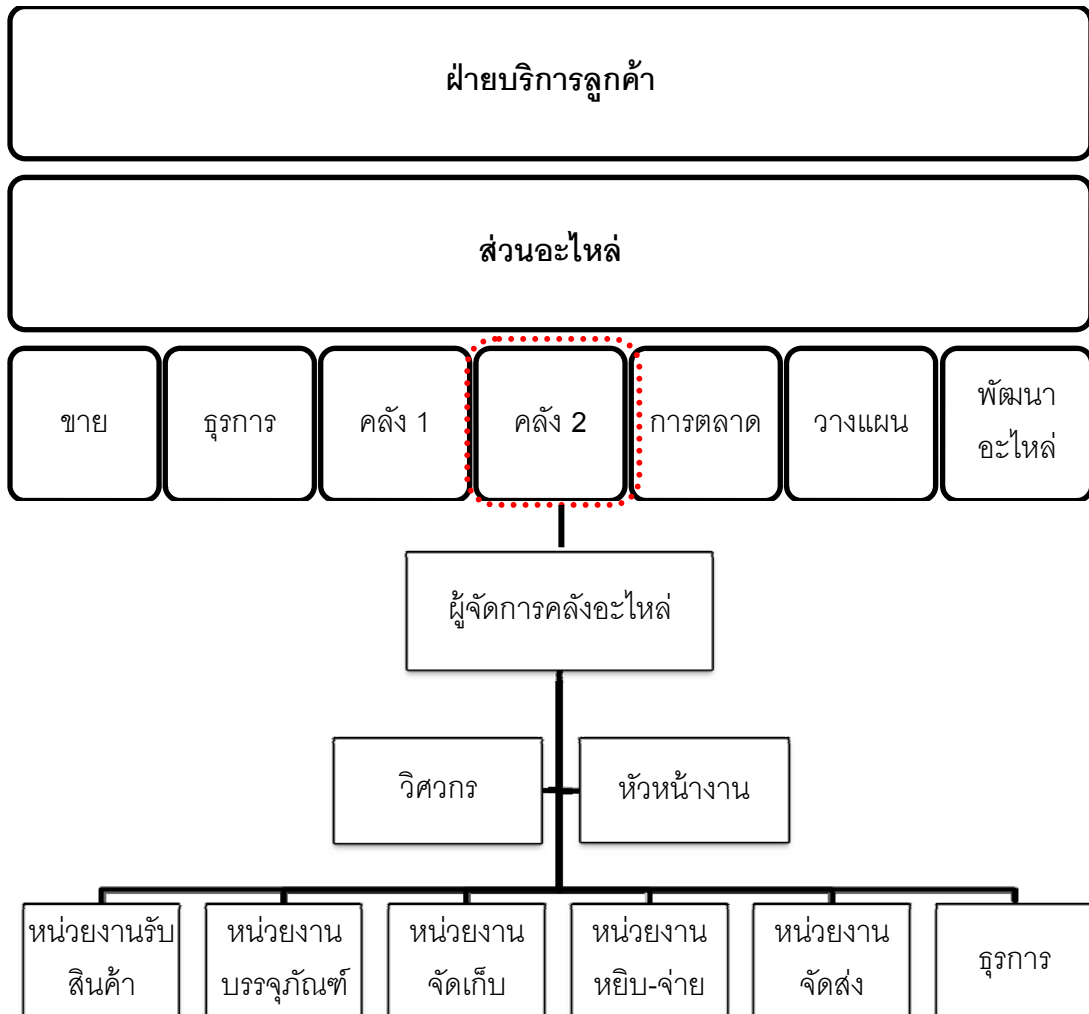
ตารางที่ 3-1 ผลิตภัณฑ์ของบริษัท

	
<p><b>ผลิตภัณฑ์</b> : รถแทรกเตอร์</p> <p><b>ลูกค้า</b> : เกษตรกร ชาวนา ชาวสวน</p> <p><b>การใช้งาน</b> : เตรียมดิน งานไถ ทำแปลงสวน</p>	<p><b>ผลิตภัณฑ์</b> : รถเกี่ยววนวดข้าว</p> <p><b>ลูกค้า</b> : เกษตรกร ชาวนา ชาวสวน</p> <p><b>การใช้งาน</b> : เกี่ยวข้าว</p>
	
<p><b>ผลิตภัณฑ์</b> : รถดำนารถชุด</p> <p><b>ลูกค้า</b> : เกษตรกร ชาวนา</p> <p><b>การใช้งาน</b> : ดำนาร</p>	<p><b>ผลิตภัณฑ์</b> : รถชุด</p> <p><b>ลูกค้า</b> : ชาวสวน รับเหมาก่อสร้าง</p> <p><b>การใช้งาน</b> : วางท่อน้ำ ชุดร่องสวน</p>



	
<p><b>ผลิตภัณฑ์</b> :รถไถเดินตาม และ รถไถนั่งขับ  <b>ลูกค้า</b> : เกษตรกร ชาวนา  <b>การใช้งาน</b> :เตรียมดิน งานไถ</p>	<p><b>ผลิตภัณฑ์</b> :เครื่องยนต์ดีเซลล์  <b>ลูกค้า</b> : เกษตรกร ชาวนา ชาวประมง  <b>การใช้งาน</b> :สูบน้ำ ปั่นไฟ</p>
	
<p><b>ผลิตภัณฑ์</b> :อะไหล่  <b>ลูกค้า</b> : เกษตรกร ชาวนา ชาวสวน ชาวประมง  <b>การใช้งาน</b> :ทดแทนชิ้นส่วนเดิม</p>	<p><b>ผลิตภัณฑ์</b> :อุปกรณ์ต่อพ่วง  <b>ลูกค้า</b> : เกษตรกร ชาวนา  <b>การใช้งาน</b> :เตรียมดิน งานไถ</p>

งานวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษาโดยจะพัฒนาระบบงานที่เกี่ยวข้องกับส่วนงานธุรกิจด้านอะไหล่ ซึ่งอยู่ในสังกัดฝ่ายบริการลูกค้า โดยส่วนอะไหล่จะมีการจัดผังการบริหารงานดังนี้



ภาพที่ 3-3 ผังการบริหารองค์กรของส่วนอะไหล่

### ส่วนอะไหล่

วางแผนส่งเสริมการขาย ดำเนินการขาย และการจัดเตรียมชิ้นส่วนอะไหล่ให้เพียงพอแก่การขายและการบริการ สื่อสารการเปลี่ยนแปลงข้อมูลอะไหล่ให้ลูกค้าและศูนย์บริการของบริษัททั่วประเทศ

ส่วนงานอะไหล่ มีการจัดผังองค์กรโดยแบ่งออกเป็น 6 แผนกต่าง ๆ ดังนี้

1. หน่วยงานขาย ทำหน้าที่ในการติดต่อร้านค้า วางแผนการขาย
2. หน่วยงานธุรการ ทำหน้าที่รับรายการสั่งซื้อ ออกเอกสารขายรายการสั่งซื้อ
3. หน่วยงานการตลาด ทำหน้าที่จัดทำโปรโมชั่น ทำแผนการตลาดและสื่อโฆษณาประชาสัมพันธ์

4.หน่วยงานวางแผน ทำหน้าที่วางแผนการสั่งซื้อ การติดต่อกับผู้ผลิตและการติดตาม  
ชิ้นส่วน

5.หน่วยงานคลังอะไหล่ ทำหน้าที่รับชิ้นส่วน การตรวจสอบ การบรรจุหีบห่อ การจัดเก็บ  
จัดส่งสินค้าให้กับลูกค้า

6.หน่วยงานพัฒนาอะไหล่ ทำหน้าที่จัดหาอะไหล่ภายในประเทศมาทดแทนอะไหล่ที่  
นำเข้ามาจากต่างประเทศ เพื่อให้ราคาชิ้นส่วนลดลง

### หน่วยงานคลังอะไหล่

คลังส่วนอะไหล่เป็นส่วนหนึ่งของบริษัทผลิตเครื่องจักรกลการเกษตรกรณีศึกษาซึ่งเป็น  
บริษัทดังกล่าวการร่วมทุนระหว่างบริษัทขนาดใหญ่ 2 บริษัท มีส่วนแบ่งทางการตลาด 70% ของ  
มูลค่าตลาดเครื่องจักรทางการเกษตรภายในประเทศ โดยสินค้าหลักของบริษัทดังกล่าวคือ  
เครื่องยนต์ รถแทรกเตอร์ รถเกี่ยวข้าว รถดำนนา และ รถซูด ปัจจุบันบริษัทมีการจัดเก็บ  
ชิ้นส่วนอะไหล่ 2 คลังแยกตามกลุ่มสินค้า โดยการศึกษานี้จะมุ่งเน้นการปรับปรุงในคลังหลักซึ่งมี  
การจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ของ รถแทรกเตอร์ รถดำนนา รถเกี่ยวข้าว รถซูด คลังชิ้นส่วนอะไหล่  
ดังกล่าวมีจำนวนรายการสินค้าประมาณ 41,200 รายการและมีพื้นที่จัดเก็บ 4,000 ตารางเมตร  
ตารางที่ 3-3 สรุปพื้นที่คลังอะไหล่

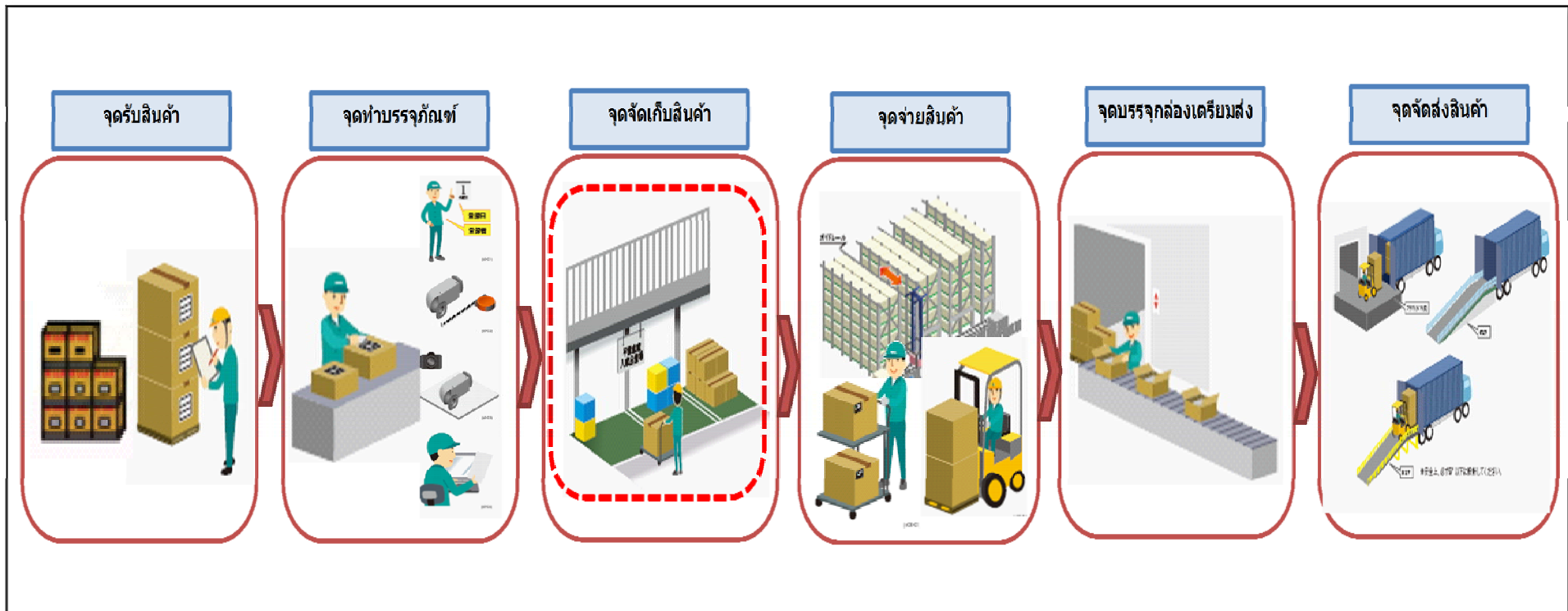
สถานที่	กลุ่มสินค้า	รายการ (SKU)	พื้นที่จัดเก็บ (ตรม)
คลัง 1	เครื่องยนต์,รถไถ	15,400	3,500
คลัง 2	แทรกเตอร์,รถเกี่ยวข้าว,รถดำนนา และ รถซูด	41,200	4,000
รวม		56,600	7,500

โดยวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการศึกษาข้อมูลของคลังอะไหล่ 2 เท่านั้น เนื่องจากเป็นคลัง  
อะไหล่ที่จัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ใช้เพื่อการส่งออกไปจำหน่ายต่างประเทศ โดยระบบงานของคลัง  
อะไหล่มีดังนี้

### 3.2 ระบบงานของคลังอะไหล่

กิจกรรมหลักของคลังชิ้นส่วนอะไหล่ของบริษัทผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตรมีขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด 7 กระบวนการ ดังนี้

- การรับสินค้า (Receiving) คือ กิจกรรมการรับและตรวจชิ้นส่วนที่มาจากผู้ผลิต
  - การทำบรรจุภัณฑ์ (Packaging) คือการนำชิ้นส่วนมาทำบรรจุภัณฑ์ โดยอาศัยหลักการออกแบบที่เหมาะสมกับตัวสินค้า บรรจุภัณฑ์ช่วยป้องกันสินค้าไม่ให้เกิดความเสียหาย
  - การจัดเก็บสินค้า (Put away) คือการนำสินค้าเข้าไปจัดเก็บตามสถานที่ที่ระบุไว้ตามระบบ ซึ่งการจัดเก็บสินค้าจะต้องคำนึงถึงความปลอดภัย หลักการจัดวางสินค้า
  - การหยิบสินค้าตามรายการ (Order Picking) คือ การหยิบจ่ายสินค้าตามใบสั่งงาน (Job order) โดยจะมีพนักงานจัดสินค้าตามคำสั่งซื้อ
  - การบรรจุหีบห่อและ/หรือการติดป้ายราคา (Packing) คือขั้นตอนของการนำสินค้ามาบรรจุหีบห่อเพื่อเตรียมจัดส่งไปยังลูกค้า
  - การจัดกลุ่มและการจัดส่ง (Unitizing and Shipping) คือขั้นตอนการนำสินค้าออกจากคลัง โดยใช้การขนส่งสินค้าไปยังลูกค้า
- โดยกิจกรรมหลักของคลังอะไหล่ มีรายละเอียดในแต่ละกระบวนการดังนี้



ภาพที่ 3-4 ขั้นตอนการทำงานของคลังอะไหล่ตั้งแต่การรับสินค้าจนกระทั่งการส่งมอบให้ลูกค้า

### 3.2.1. การรับสินค้า (Receiving)

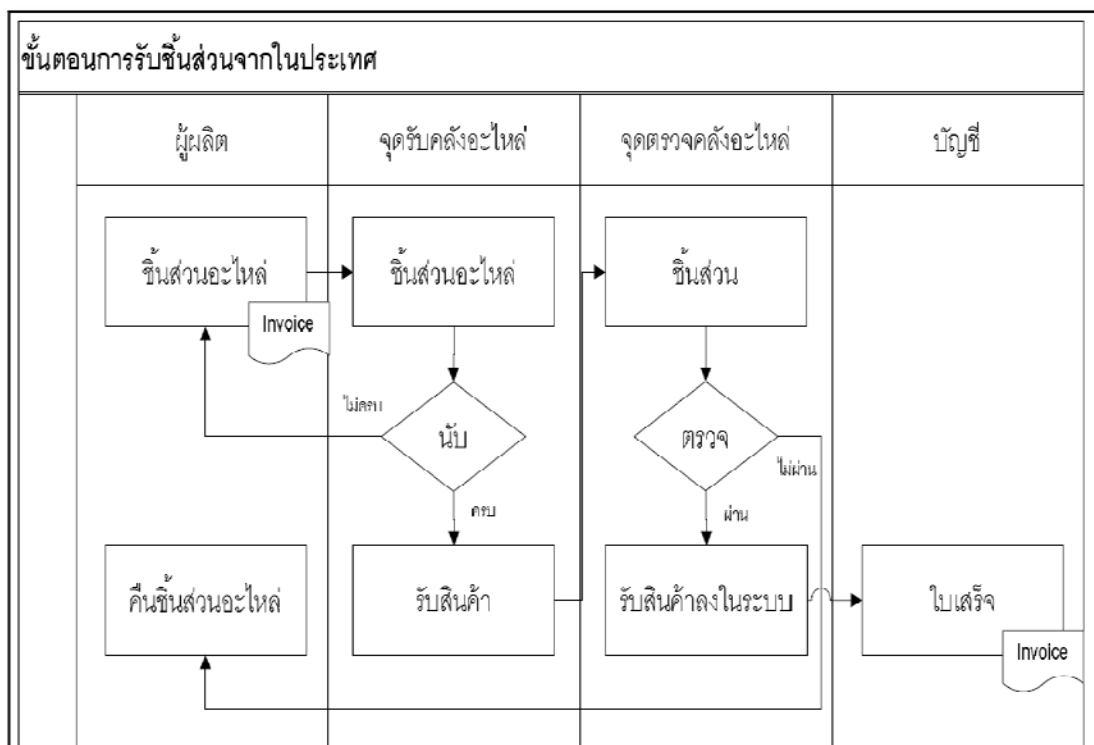
การรับชิ้นส่วนอะไหล่เข้าคลัง จะมี 2 ช่องทางดังนี้ คือ การรับชิ้นส่วน ที่มาจากต่างประเทศและชิ้นส่วนภายในประเทศ โดยมีรายละเอียดการขั้นตอนรับสินค้านี้

#### 3.2.1.1 ขั้นตอนการรับอะไหล่จากผู้ผลิตในประเทศ

- ตรวจสอบเลขที่ PO ในใบส่งของ
- ตรวจสอบรหัสอะไหล่ที่ขึ้นงานจริงเปรียบเทียบกับใบส่งของให้ตรงกัน
- ตรวจสอบจำนวนอะไหล่กับใบรับวัสดุให้ตรงกัน
- ถ้ารหัสขึ้นงานหรือจำนวนอะไหล่ที่รับไม่ถูกต้องตามใบส่งของให้พนักงานออก

Defect report ให้กับทางผู้ผลิตเพื่อทำการแก้ไขงานให้ถูกต้อง

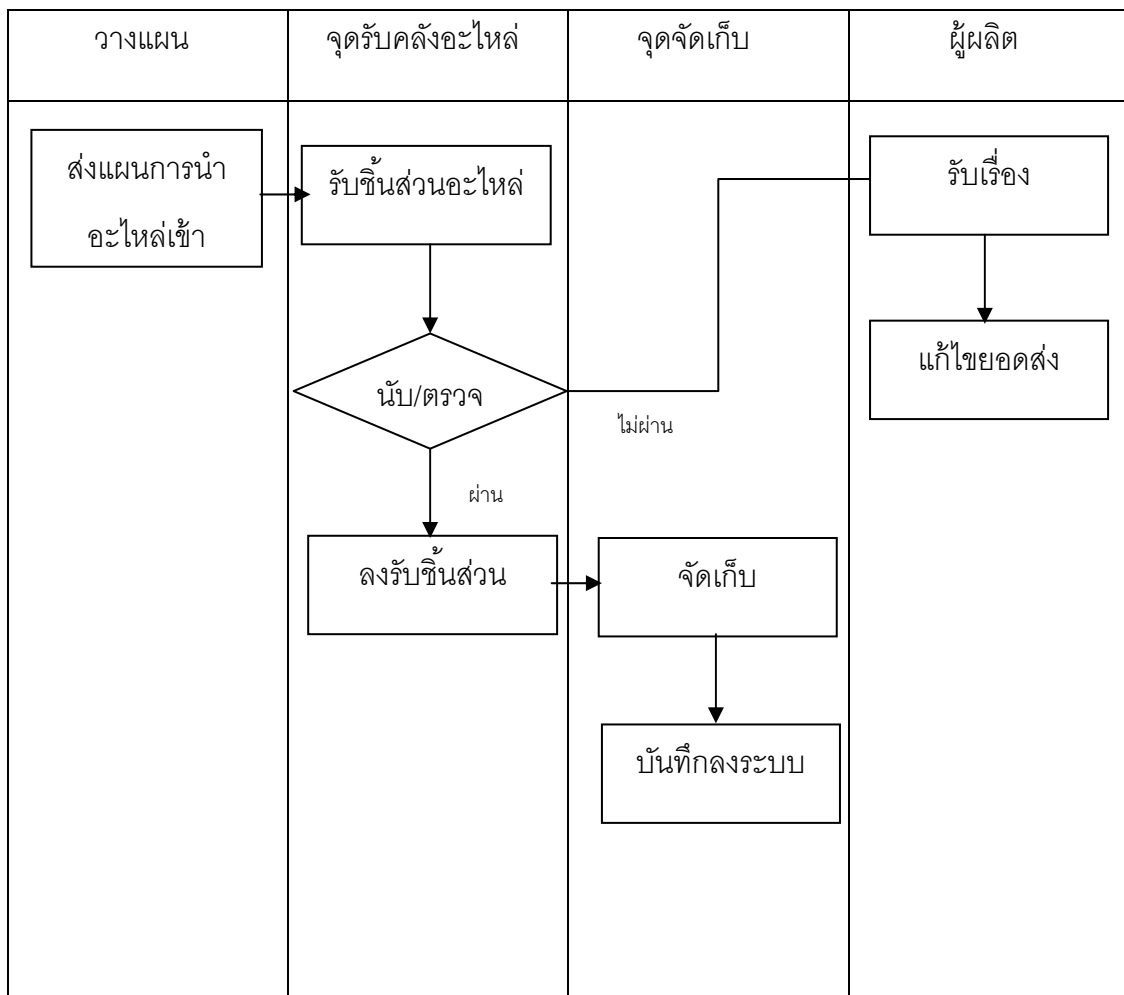
- นำใบส่งของมาให้พนักงานในส่วนรับลงบันทึกข้อมูลเข้าระบบ SAP พร้อมพิมพ์ Material tag เพื่อติดกับชิ้นส่วนที่รับเข้ามาจากผู้ผลิต
- การจัดเก็บอะไหล่เพื่อเตรียมทำบรรจุภัณฑ์ต่อไป



ภาพที่ 3-5 ขั้นตอนการรับชิ้นส่วนจากในประเทศ

### 3.2.1.2 ขั้นตอนการรับอะไหล่จากผู้ผลิตจากต่างประเทศ

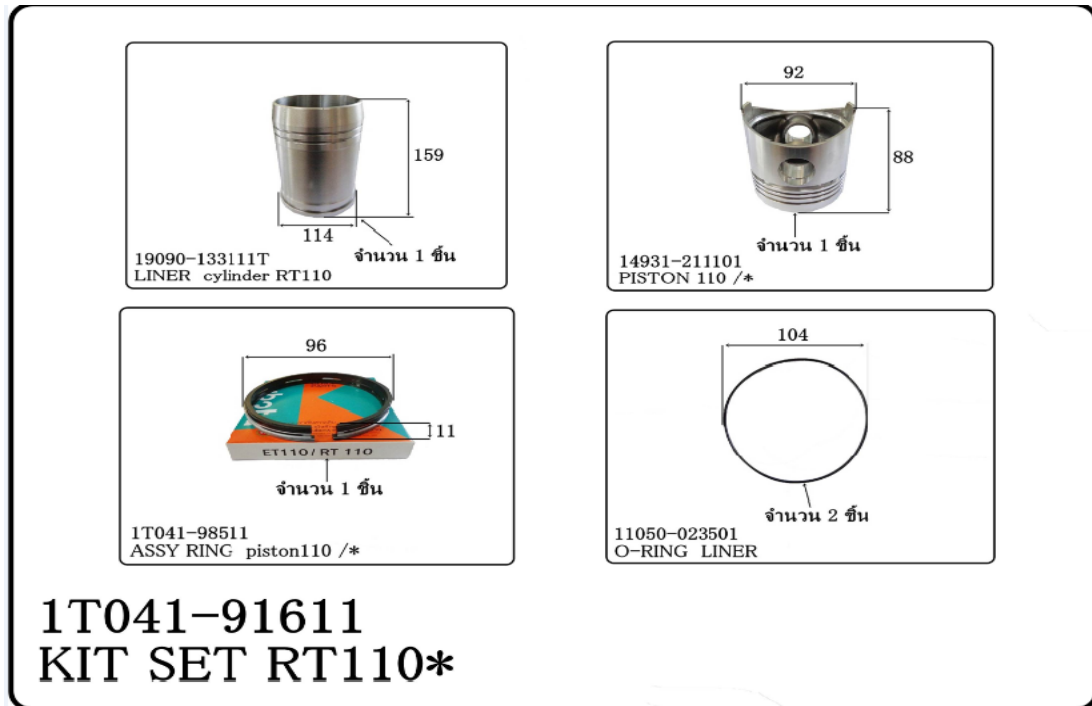
- หน่วยงานจัดซื้อจะส่งแผนอะไหล่เข้าจากต่างประเทศให้กับหน่วยงานคลัง
- เจ้าหน้าที่เตรียมทำข้อมูลการตรวจรับข้อมูลของสินค้าที่จะเข้ามาจากต่างประเทศ ซึ่งจะระบุ เบอร์ลังสินค้า เลขที่สั่งซื้อ ชื่ออะไหล่ จำนวน
- เมื่ออะไหล่เข้า พนักงานคลังอะไหล่ต้องตรวจนับจำนวน ความถูกต้องของอะไหล่ สภาพโดยทั่วไปเกี่ยวกับตัวสินค้า
- รับสินค้าเข้าระบบ SAP
- จัดเก็บสินค้าเข้าตามที่เก็บ



ภาพที่ 3-6 ขั้นตอนการรับชิ้นส่วนจากต่างประเทศ

### 3.2.2 การทำบรรจุภัณฑ์ (Packaging)

หลังจากการรับชิ้นส่วนเข้าคลังแล้ว กระบวนการต่อมาคือการทำบรรจุภัณฑ์สินค้า โดยทำการบรรจุสินค้าตามมาตรฐานการบรรจุภัณฑ์



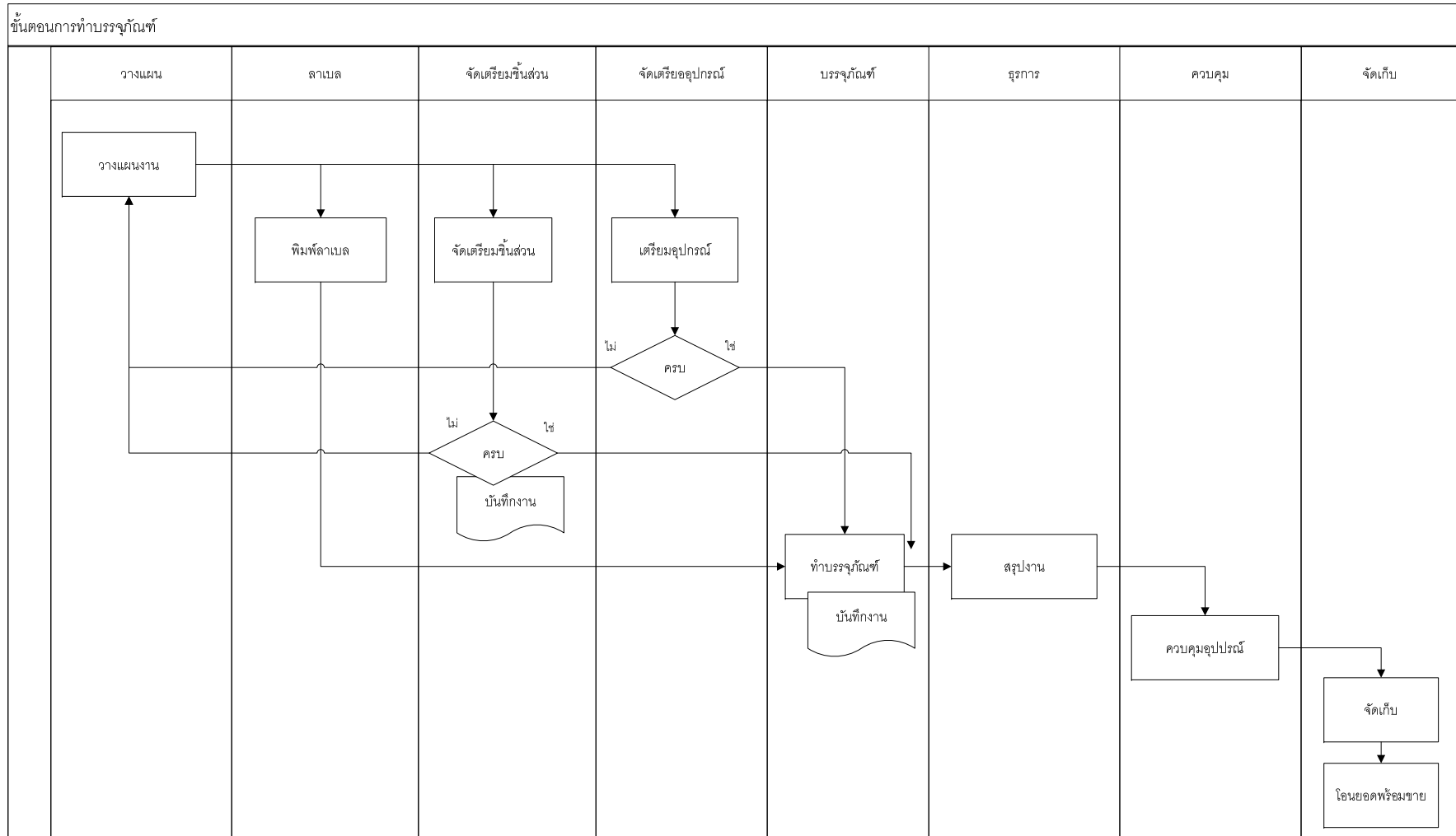
ภาพที่ 3-7 ตัวอย่างมาตรฐานบรรจุภัณฑ์

ทางคลังอะไหล่มีการกำหนดว่าชิ้นส่วนต้องทำบรรจุภัณฑ์ภายใน 3 วันทำการหลังจากรับชิ้นส่วน โดยมีขั้นตอนการทำงานดังนี้



ภาพที่ 3-8 ตัวอย่างการทำบรรจุภัณฑ์





ภาพที่ 3-9 ขั้นตอนการทำบรรจุภัณฑ์

### 3.2.3 การจัดเก็บ (Put away)

การจัดเก็บสินค้าเป็นกระบวนการทำงานหนึ่งที่มีความสำคัญต่อคลังสินค้า โดยบริษัทกรณีสึกษาได้ทำการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่เครื่องจักรกลทางการเกษตรเพื่อสนับสนุนให้เกษตรกรมีชิ้นส่วนสำรองพร้อมเปลี่ยนเสมอ โดยทางคลังอะไหล่มีขั้นตอนการจัดเก็บดังนี้

#### 3.2.3.1 ขั้นตอนการจัดเก็บอะไหล่

- เมื่อพนักงานทำบรรจุภัณฑ์อะไหล่ ครบตามจำนวนในใบ Tag จะขนย้ายอะไหล่มาไว้ที่จุดรอการจัดเก็บ พนักงานจัดเก็บต้องทำการตรวจสอบ
  - ตรวจสอบ รหัสอะไหล่ ชื่ออะไหล่ จำนวน ให้ถูกต้องตามใบ Tag
  - ตรวจสอบรูปอะไหล่กับอะไหล่ว่าถูกต้องตรงกันหรือไม่
  - พนักงานจัดเก็บตรวจสอบอะไหล่กับ Tag เรียบร้อยแล้วให้พนักงานจัดเก็บเข้าสถานที่จัดเก็บที่ระบุในใบ Tag เช่น A23-0301 เป็นต้น
    - หากพนักงานมีความจำเป็นต้องมีการจัดเก็บอะไหล่ไว้ที่ชั้นบนสุดของชั้นเก็บ อนุญาตให้วางอะไหล่สูงไม่เกิน 60 เซนติเมตร เพื่อป้องกันอุบัติเหตุจากอะไหล่ตกใส่พนักงาน
    - หากสถานที่จัดเก็บ ไม่เหมาะสมกับจำนวนอะไหล่หรือน้ำหนักของอะไหล่ให้พนักงานเปลี่ยน Location ของอะไหล่จริงและทำการเปลี่ยนแปลงสถานที่ ในระบบ SAP
    - การจัดเก็บอะไหล่ต้องจัดเก็บโดยวิธี FIFO (First In First Out) คืออะไหล่ที่เข้ามาที่หลังต้องมีการจัดเก็บไว้ด้านในสุดหรือด้านล่างสุด เพื่อให้พนักงานจัดจ่ายอะไหล่ หยิบอะไหล่ได้สะดวก
    - การจัดวางอะไหล่ไว้บริเวณทางเดิน ต้องจัดวางอะไหล่โดยการซ้อนกล่องได้ไม่เกิน 1.5 เมตร และทางเดินต้องไม่มีสิ่งกีดขวางที่อาจเป็นอันตรายต่อพนักงาน
    - หากพนักงานจัดเก็บนำอะไหล่จัดเก็บใน Location แล้ว พบปัญหาอะไหล่ที่จัดเก็บไม่เพียงพอกับ Location ให้เขียนใบฝากอะไหล่ 2 ใบ ใบแรกให้ติดที่ Location เดิมและใบที่ 2 ให้ติดที่ Location ที่นำอะไหล่ไปฝากและนำข้อมูลไปบันทึกในระบบฝากงานด้วย

### การตรวจสอบสถานที่จัดเก็บ

1. ะไหล่ที่ต้องจัดเก็บหากวางอยู่ที่ทางเดินหรือทางรถวิ่ง หมายถึงอะไหล่เหล่านั้นอยู่ในระหว่างการจัดเก็บ และผู้รับผิดชอบต้องอยู่ควบคุมการจัดเก็บให้เรียบร้อย หากต้องวางทิ้งไว้ข้ามวันจะติดทำการติดป้าย “รอการจัดเก็บ” ให้ทราบว่า อะไหล่เหล่านั้นอยู่ระหว่างการจัดเก็บ และจะต้องจัดเก็บอะไหล่เหล่านั้นเข้าสู่สถานที่ที่เตรียมไว้



ภาพที่ 3-10 การจัดเก็บขึ้นส่วนอะไหล่ 1

2. อะไหล่ที่จัดเก็บในชั้นเก็บต้องไม่มีชิ้นส่วนใดวางเลยออกจากชั้นเก็บ หากมีต้องเปลี่ยนสถานที่ ไปยังชั้นเก็บที่เหมาะสมกับขนาดอะไหล่



ภาพที่ 3-11 การจัดเก็บขึ้นส่วนอะไหล่ 2

3 ในสถานที่จัดเก็บต้องไม่มีอะไหล่ที่รื้อซ่อมวางอย่างไม่เป็นระเบียบอยู่ ถ้ามีต้องแยกสถานที่จัดเก็บออกจากอะไหล่ที่มีสภาพดีพร้อมขาย และติดป้ายบ่งบอกอย่างชัดเจน

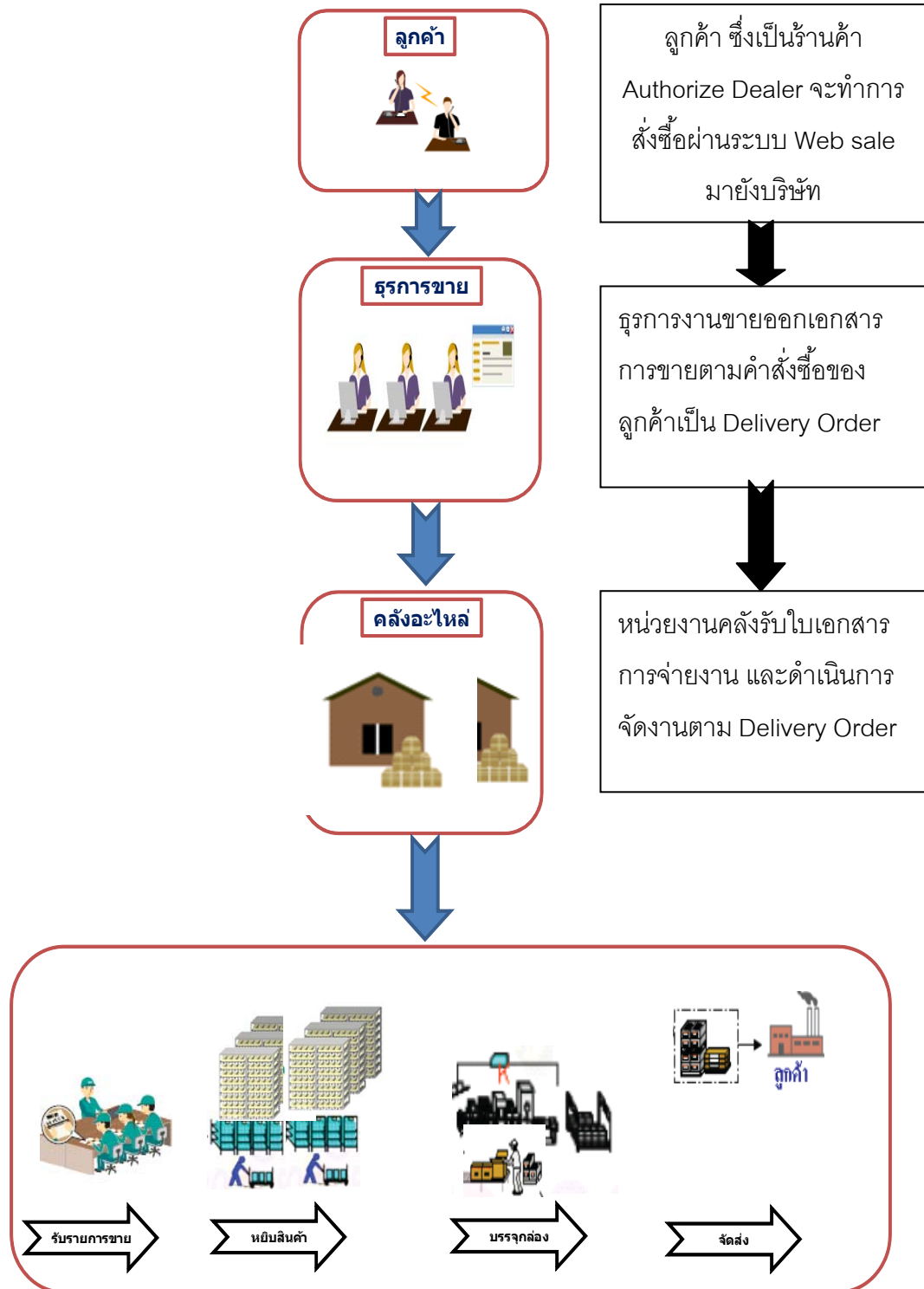
4 การจัดเก็บอะไหล่ต้องจัดเก็บตามขนาดและน้ำหนักของอะไหล่ เช่น อะไหล่ที่มีน้ำหนักมาก ควรจัดเก็บไว้ที่เก็บที่มีชั้นเก็บที่แข็งแรงและควรอยู่ชั้นล่างเพื่อป้องกันอันตรายจากการยกและการตกหล่นใส่พนักงาน



ภาพที่ 3-12 การจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ 3

5 อะไหล่ทุกชั้นต้องมี Location ที่จัดเก็บอย่างเหมาะสม ไม่มีการจัดวางอะไหล่นอกสถานที่เก็บหรือมีการจัดวางอะไหล่กระจัดกระจาย โดยที่ไม่มีป้ายบ่งบอกที่ชัดเจน

### 3.3 กระบวนการขายอะไหล่ในประเทศ



ภาพที่ 3-13 กระบวนการขายอะไหล่ในประเทศ

### 3.3.1 การหยิบจ่ายสินค้า(Order picking)

กระบวนการหยิบจ่ายสินค้าเป็นขั้นตอนการทำงานของคลังอะไหล่ซึ่งหลังจากทางลูกค้าได้ทำการสั่งซื้อผ่านระบบ หน่วยงานธุรการงานขายจะดำเนินการออกเอกสารการขายเพื่อให้คลังอะไหล่จ่ายงานและจัดส่งสินค้าไปยังลูกค้าต่อไป

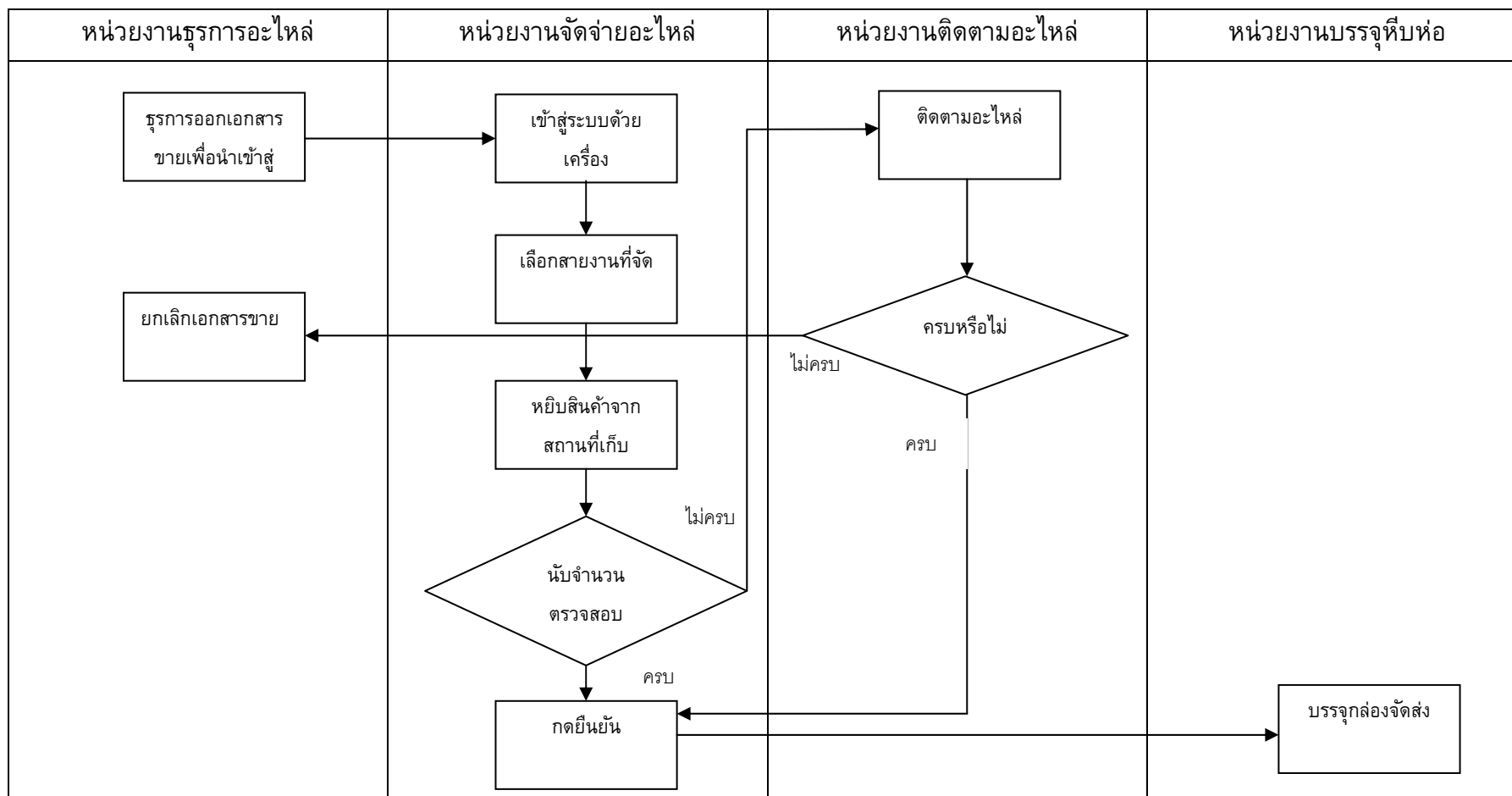
โดยทางหน่วยงานจ่ายสินค้าจะมีอุปกรณ์ Handheld เพื่อช่วยในการหยิบจ่ายอะไหล่ตามสถานที่เก็บ ซึ่งบนหน้าจอจะแสดงรายการที่พนักงานจะต้องหยิบ



ภาพที่ 3-14 อุปกรณ์การหยิบจ่ายงาน



ภาพที่ 3-15 กระบวนการหยิบจ่ายอะไหล่



ภาพที่ 3-16 ขั้นตอนการหยิบจ่ายอะไหล่



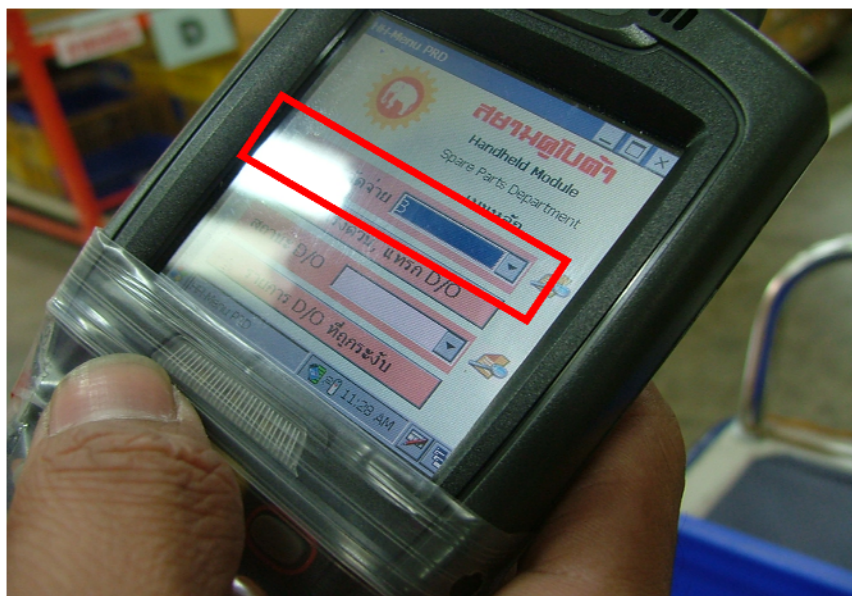
### ขั้นตอนการจัดจ่ายอะไหล่

1. เข้าสู่ระบบจัดจ่ายด้วยเครื่อง handheld ด้วย username และ password ของพนักงานแต่ละคน กดเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 3-17 การเข้าสู่ระบบจัดจ่ายสินค้า

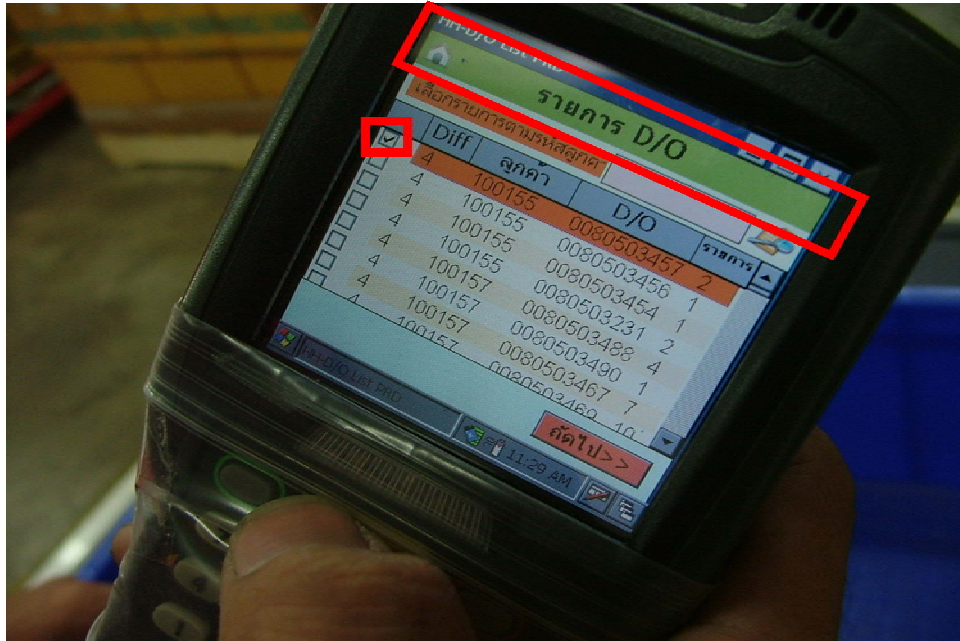
2. เลือกรายการขาย ตามสายการจัดส่ง แบ่งตามภาค คือ เหนือ ใต้ กลาง และ ตะวันออกเฉียงเหนือ



ภาพที่ 3-18 การเลือกสายการทำงาน



3. ระบบดึงข้อมูลการขายทั้งหมดของสายการจัดส่งที่รับผิดชอบมาแสดง จากนั้นเลือก DO ตามลำดับความสำคัญ



ภาพที่ 3-19 รายการจัดจ่ายสินค้า

4. Scan card barcode เพื่อผูกความสัมพันธ์ของ DO กับกระบะที่จัดเตรียมเอาไว้



ภาพที่ 3-20 การสแกนการ์ดบาร์โค้ด

6.ระบบเข้าสู่หน้าจอรายการจัดจ่ายที่แสดงรายการอะไหล่ ใน DO นั้นๆโดยรายการจัดเรียงตาม



ภาพที่ 3-21 รายละเอียดสินค้าในการจัดจ่าย

7.ตรวจสอบรหัสของอะไหล่ทุกชิ้นและนับจำนวนให้ตรงตามระบบพร้อมกดยืนยัน และนำอะไหล่ใส่กระบะพร้อมส่งไปบรรจุกล่องเพื่อการจัดส่ง



ภาพที่ 3-22 กระบวนการหยิบจ่ายอะไหล่จากสถานที่จัดเก็บ

### 3.3.2 การบรรจุหีบห่อและจัดส่ง(Packing for delivery)

#### 3.3.2.1 ขั้นตอนในการบรรจุหีบห่ออะไหล่

- พนักงานจัดจ่ายอะไหล่ นำอะไหล่มาส่งตามสายการจัดส่ง
- พนักงานบรรจุหีบห่อ scan card barcode ที่แนบมากับงาน
- ระบบบรรจุหีบห่อจะแสดงรายละเอียดของ DO ที่ผูกความสัมพันธ์ไว้กับ card
- พนักงาน scan barcode ที่ label ของอะไหล่
- นับจำนวนและกรอกจำนวนที่นับได้ลงในระบบ
- ระบุกล่องที่เหมาะสมกับจำนวนอะไหล่แล้วกดยืนยัน
- พิมพ์ DO ใส่ในกล่องและ พิมพ์ label เพื่อติดหน้ากล่อง
- ติด label และประทับตรา มีเอกสารด้านใน
- นำกล่องไปวางด้านหลังของจุด packing เพื่อรอบริษัทขนส่งดำเนินการต่อไป

#### เงื่อนไขที่ต้องควบคุมในการบรรจุหีบห่อ

1. พนักงานบรรจุหีบห่อต้องมีความรอบคอบในการตรวจสอบและตรวจนับอะไหล่ให้ถูกต้อง
2. ในกรณีที่พนักงานพบว่ามีการจัดจ่ายอะไหล่ที่ผิดพลาด ให้แจ้งพนักงานที่จัดจ่ายอะไหล่ดังกล่าวเพื่อนำกลับไปแก้ไขอีกครั้ง และมีการลงบันทึกไว้ทุกครั้ง
3. ถ้า Card barcode ที่แนบมากับอะไหล่เป็นสีแดง พนักงานบรรจุหีบห่อต้องรีบบรรจุก่อนอะไหล่ชิ้นๆ เนื่องจากเป็นอะไหล่ด่วน

#### ข้อกำหนดด้านความปลอดภัย

กำหนดให้พนักงานต้องใส่รองเท้า Safety เพื่อป้องกันอะไหล่ตกทับเท้า



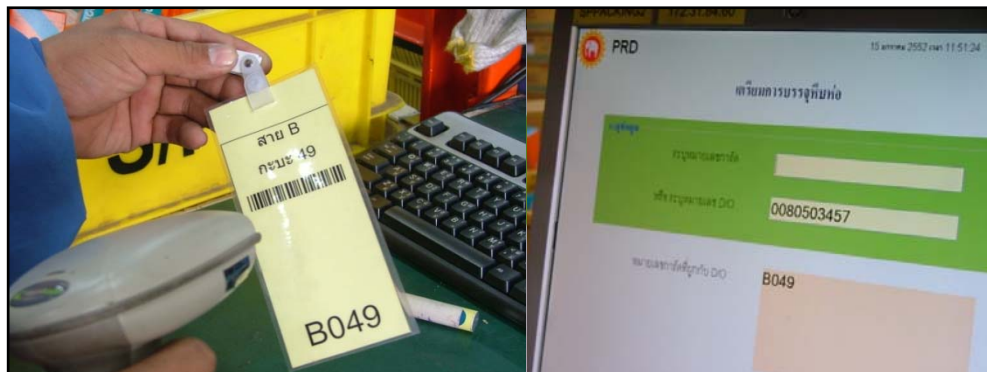
ขั้นตอนการรับอะไหล่จากหน่วยงานจัดจ่ายอะไหล่

1 พนักงานจัดจ่ายอะไหล่ นำอะไหล่มาส่งตามสายการจัดส่ง



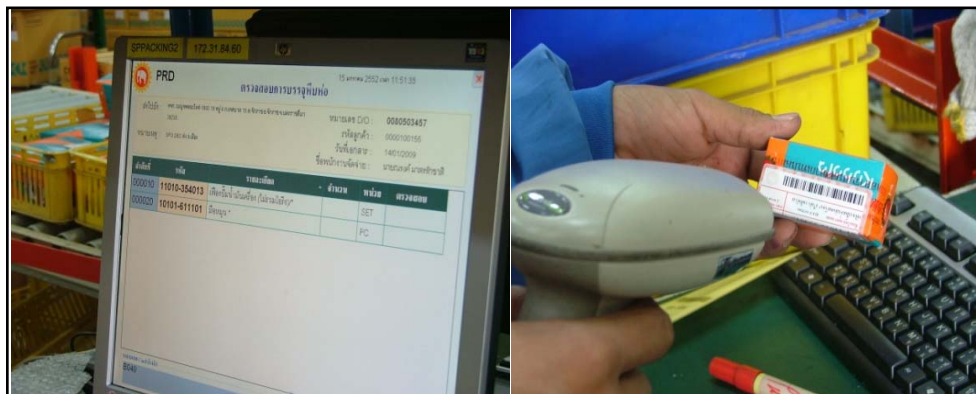
ภาพที่ 3-23 ขั้นตอนการส่งมอบงาน

2 พนักงานบรรจุหีบห่อจะ Scan card barcode ที่แนบมากับงาน



ภาพที่ 3-24 ขั้นตอนการบรรจุหีบห่อ

3.ระบบจะแสดงรายละเอียดของ DO ที่ผูกความสัมพันธ์ไว้กับ card barcode



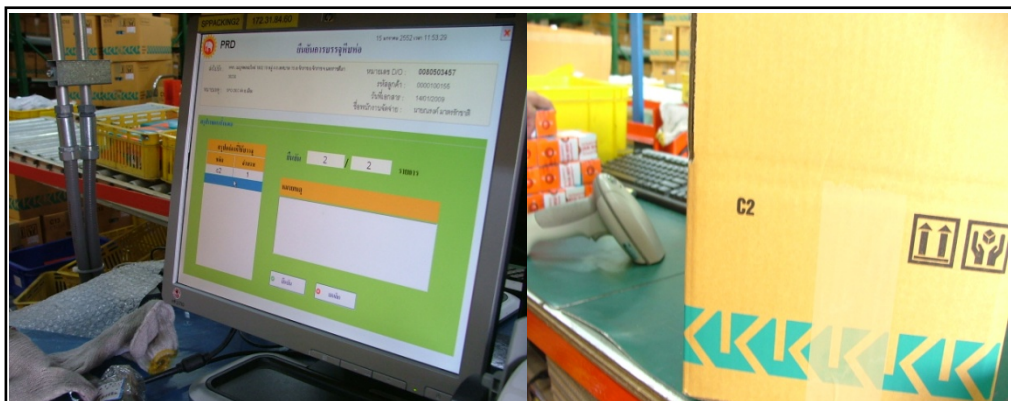
ภาพที่ 3-25 การสแกนรหัสสินค้า

4 พนักงาน Scan barcode ที่ label ของอะไหล่พร้อม นับจำนวนและกรอกจำนวนที่นับได้ลงในระบบ



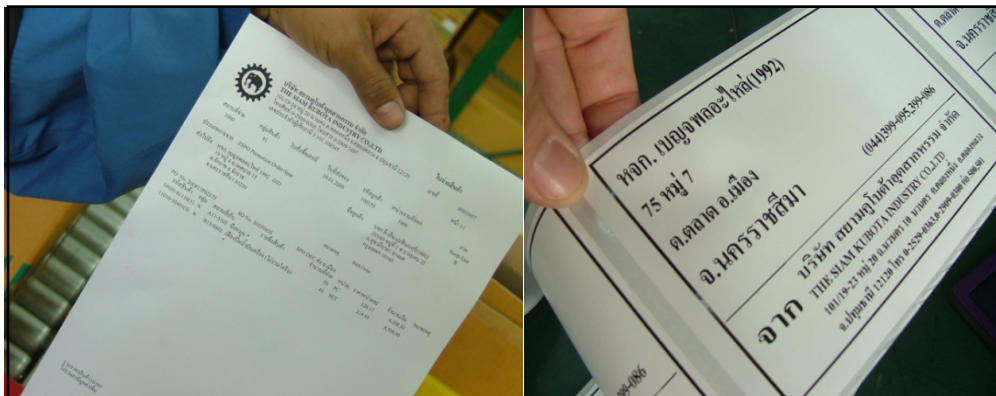
ภาพที่ 3-26 การสแกนรหัสสินค้า ต่อ

5 ระบุกล่องที่เหมาะสมกับจำนวนอะไหล่แล้วกดยืนยัน



ภาพที่ 3-27 การเลือกขนาดกล่อง

6 พิมพ์ DO ใส่ในกล่องและ พิมพ์ label เพื่อติดบนกล่อง



ภาพที่ 3-28 การติดป้ายร้านค้า

7 นำกล่องไปวางด้านหลังของจุด Packing เพื่อรอบริษัทขนส่งดำเนินการต่อไป



ภาพที่ 3-29 ขั้นตอนการโหลดสินค้าขึ้นรถขนส่ง

### 3.4 อุปกรณ์การขนย้ายภายในคลังอะไหล่

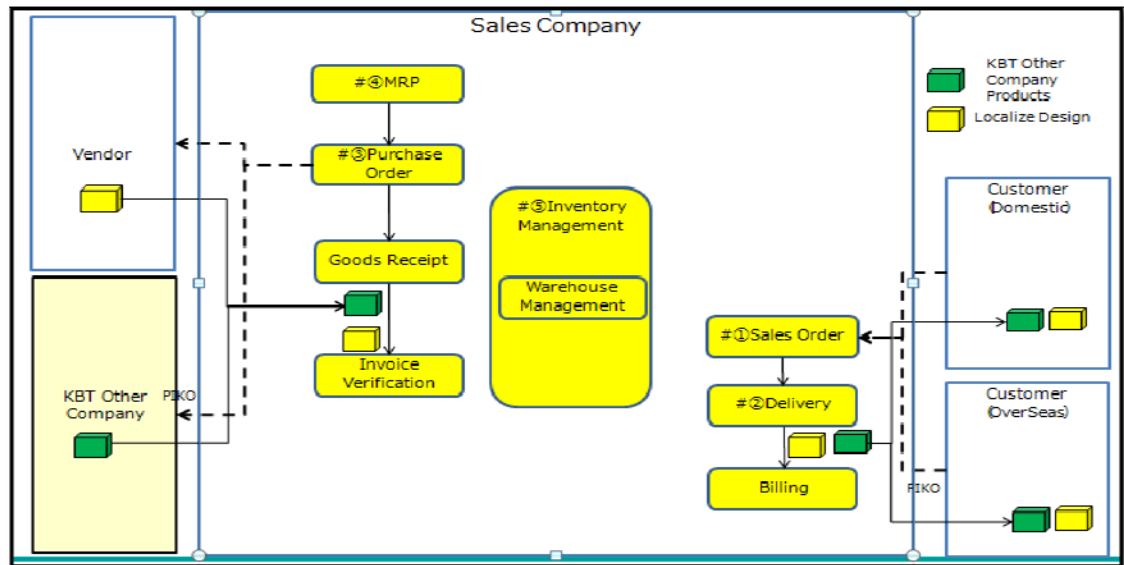
จากกิจกรรมภายในคลังอะไหล่ของบริษัทกรณีศึกษาการขนย้ายเป็นงานที่มีอยู่ในทุกๆ กิจกรรม ซึ่งคลังอะไหล่มีอุปกรณ์การขนย้ายภายในคลังอะไหล่เพื่อช่วยในการปฏิบัติงานดังนี้ ตารางที่ 3-4 อุปกรณ์การขนย้ายภายในคลังอะไหล่

อุปกรณ์	จำนวน	ภาพประกอบ	การใช้งาน
Forklift	4		เพื่อขนย้ายงานภายในคลังอะไหล่และตักงานหรือเก็บงานจากสถานที่จัดเก็บสินค้า
Lift truck	8		เพื่อใช้ในการขนย้ายงานไปยังจุดต่างๆภายในคลังอะไหล่
Cart	12		เพื่อใช้ในการขนย้ายงานของพนักงานหยิบสินค้าภายในสถานที่จัดเก็บ



### 3.5 ระบบสารสนเทศของคลังอะไหล่

ทุกๆกิจกรรมของคลังอะไหล่ดังกล่าวข้างต้น ทำงานผ่านระบบ SAP ซึ่งเป็นระบบการจัดการองค์การของทางบริษัทกรณีศึกษา






ภาพที่ 3-30 ระบบสารสนเทศของคลังอะไหล่

ในการบริหารจัดการคลังอะไหล่ ทางบริษัทกรณีศึกษาใช้ระบบ SAP เพื่อดำเนินกิจกรรมภายใน โดยมีกระบวนการดังนี้

การรับสินค้า จะรับผ่านระบบ SAP ซึ่งสินค้าจากผู้ผลิตจะส่งสินค้าจากการออกคำสั่งซื้อของระบบ หลังจากที่ทำการรับสินค้าเข้าระบบ หน่วยงานคลังจะบริหารจัดการสินค้า โดยใช้ระบบย่อยที่เรียกว่า Inventory Management: IM เพื่อบริหารจัดการ ตั้งแต่กระบวนการจัดเก็บสินค้า การควบคุม Stock ซึ่งระบบ Inventory Management: IM มีขีดความสามารถในการจัดการน้อย เช่นในด้านของการกำหนดสถานที่จัดเก็บ จะระบุได้เพียงที่เดียวเท่านั้น ซึ่งจะแตกต่างจากระบบ Warehouse Management System: WMS ที่มีความสามารถในการใช้งานสูงกว่า IM เช่นการระบุสถานที่จัดเก็บ ระบบจะสั่งการโดยอัตโนมัติว่าสินค้าควรเก็บที่ไหน มีการหาพื้นที่ว่างให้ แล้วจะให้พนักงานนำสินค้าไปเก็บยังที่กำหนด ระบบ WMS สามารถระบุสถานที่จัดเก็บได้หลายที่เก็บ แต่ในปัจจุบันหน่วยงานคลังอะไหล่ยังไม่ได้มีการใช้ระบบ Warehouse Management System:WMS ในการบริหารจัดการคลังสินค้าจึงทำให้การดำเนินงานภายในยังไม่มีประสิทธิภาพ เกิดปัญหาในด้านการจัดการเกี่ยวกับพื้นที่และการหาสินค้าไม่พบ

### 3.6 ระบบ FIFO ของคลังอะไหล่

ระบบการจัดการกับสินค้าภายในคลังอะไหล่มีการทำระบบ First In First Out: FIFO ด้วย เพื่อเป็นการควบคุมคุณภาพของสินค้าที่มีการจำกัดอายุการใช้งาน หลังจากซื้อมาแล้ว โดยสินค้าส่วนใหญ่ของเครื่องจักรกลทางการเกษตรจะเป็นงานที่ทำจากเหล็ก จึงไม่มีการควบคุมด้วยระบบ FIFO เนื่องจากสินค้ากลุ่มนี้จะมีการออกแบบบรรจุภัณฑ์ที่เหมาะสม เช่นมีการชุบน้ำมันกันสนิม การใส่ถุงกันสนิม การหีบห่อที่ดีกับงาน แต่มีสินค้าในกลุ่มที่เป็นงาน ยาง หรือ ฟองน้ำ ที่ต้องควบคุมด้วยระบบนี้ ตั้งแต่การรับสินค้าเข้าจะต้องมีการระบุ Lot การเข้า นำไปจัดเก็บ และในกระบวนการสุดท้ายการหีบจ่ายสินค้าจะต้องหีบสินค้าที่ระบบสั่งเท่านั้นเพื่อเป็นการควบคุมโดยจะแสดงขั้นตอนการทำงานดังนี้

การรับสินค้า	การจัดเก็บ	การหีบจ่าย
		
<p>การรับสินค้ากลุ่มนี้ระบบ            จำทำการระบุ Lot การรับ            สินค้าไว้ในระบบ SAP            เช่น สินค้ามี 2 Lot คือ A            และ B ระบบจะสั่งให้เก็บ            ที่ต่างกัน เพื่อป้องกันการ            หีบผิดพลาด</p>	<p>พนักงานจัดเก็บจะนำสินค้า            ไปเก็บตามสถานที่ที่ระบุใน            ใบงาน โดยสินค้าแต่ละ Lot            จะแยกที่เก็บอย่างชัดเจน</p>	<p>ในขั้นตอนการออกรายการขาย            ให้กับลูกค้าระบบจะถูก            กำหนดให้สั่งหีบของจากที่เก็บ            ที่สินค้าเข้ามาก่อนเพื่อเป็นการ            ควบคุม Stock ของสินค้าตาม            วันที่รับเข้าคลังอะไหล่</p>

ภาพที่ 3-31 แสดงขั้นตอนการกำหนดสินค้า FIFO



### 3.7 สรุปปัญหาของคลังอะไหล่

จากการศึกษาการข้อมูลการปฏิบัติงานของคลังอะไหล่บริษัทกรณีศึกษาพบว่าโดยสภาพปัจจุบันของบริษัทศึกษามีปัญหาด้านพื้นที่การจัดเก็บสินค้าที่ไม่เพียงพอเนื่องจากมีชิ้นส่วนอะไหล่ที่จัดเก็บเป็นจำนวนมากและยังมีชิ้นส่วนใหม่เพิ่มขึ้นอีกในทุกปีๆ นอกจากนี้ยังมีชิ้นส่วนที่ไม่มีมีการเคลื่อนไหวอีกด้วยทำให้สินค้าภายในคลังมีความหนาแน่นความคล่องตัวในการหยิบจ่ายสินค้ามีน้อย และการขยายตัวของตลาดอุตสาหกรรมทางการเกษตรทั้งในประเทศและต่างประเทศ คลังอะไหล่จึงต้องมีการขยายส่วนงานการจัดส่งชิ้นส่วนไปต่างประเทศอีก ซึ่งทางคลังอะไหล่จะต้องเตรียมพื้นที่การทำงานและออกแบบระบบการทำงานการจัดส่งชิ้นส่วนไปต่างประเทศเพื่อรองรับการขยายตัวในอนาคตซึ่งระบบงานของคลังอะไหล่ไม่เคยมีการส่งออกสินค้าไปยังต่างประเทศ ทำให้กิจกรรมภายในคลังอะไหล่เพิ่มมากขึ้น ซึ่งกระบวนการต่างๆที่เพิ่มขึ้นจะต้องอาศัยการออกแบบงานที่เหมาะสมเพื่อให้การทำงานภายในคลังมีประสิทธิภาพ

## บทที่ 4

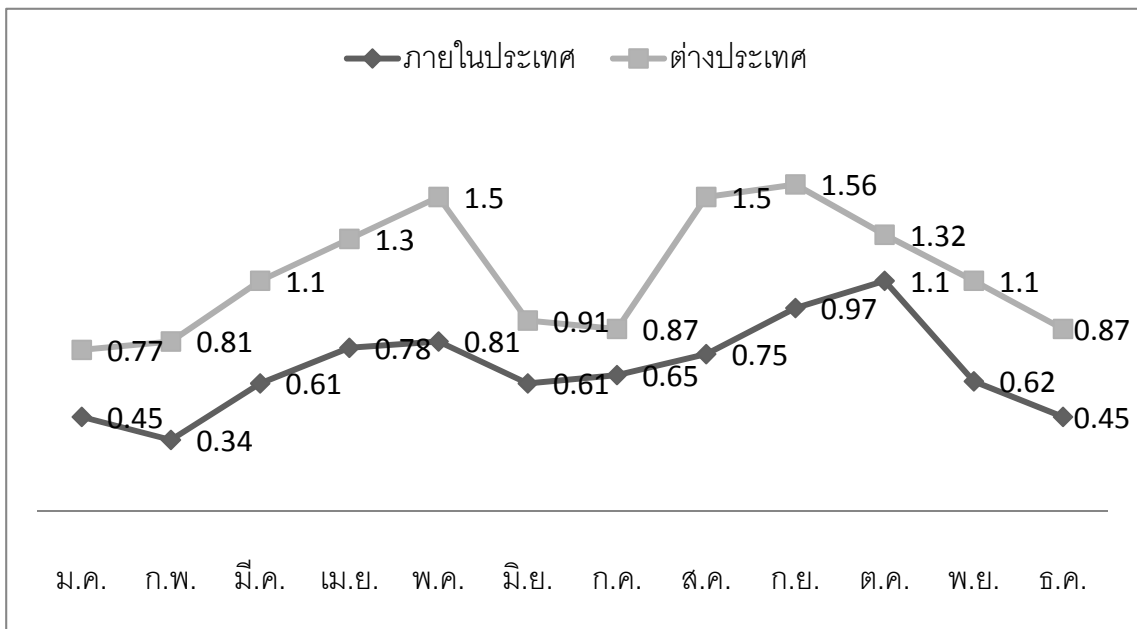
### การวิเคราะห์ข้อมูลและปรับปรุงคลังอะไหล่

บทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลในคลังส่วนอะไหล่ โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการรับสินค้าเข้า (Inbound Process) ไปจนกระทั่งกระบวนการขายสินค้า (Outbound Process) และนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขปัญหาในการจัดเก็บสินค้าเพื่อให้การดำเนินงานภายในคลังอะไหล่เกิดประสิทธิภาพและรองรับการขยายตัวของคลังอะไหล่ในอนาคตด้วย

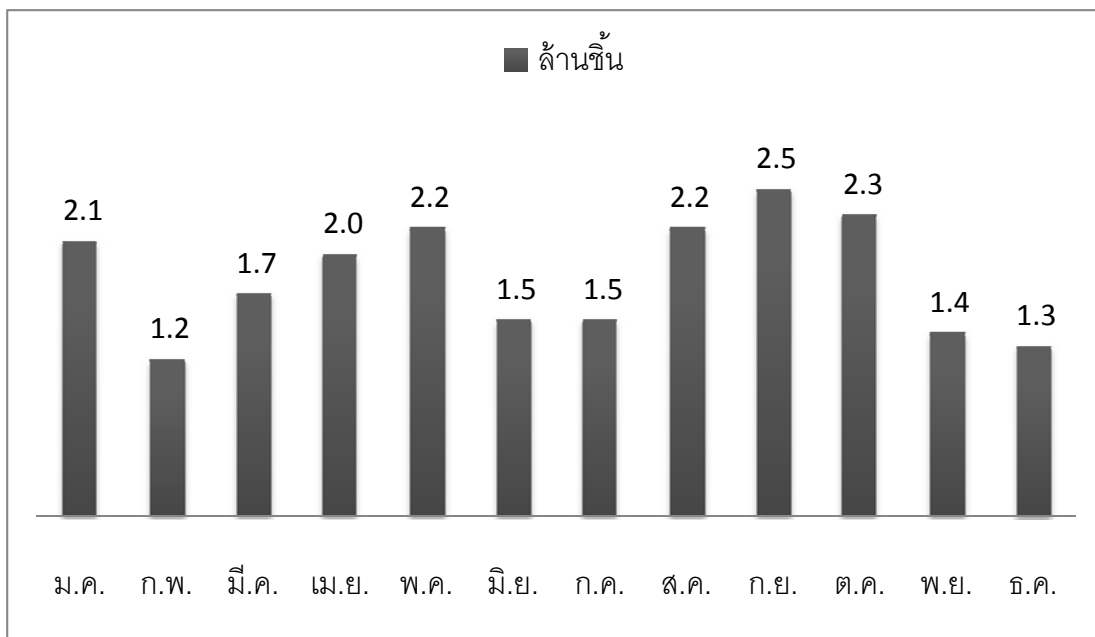
#### 4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลสินค้าภายในคลังอะไหล่

##### 4.1.1 การรับชิ้นส่วนอะไหล่

จากข้อมูลการรับชิ้นส่วนอะไหล่ในปีพ.ศ. 2554 พบว่ามีคลังชิ้นส่วนอะไหล่มีการรับสินค้าจำนวนทั้งสิ้น 75, 000 รายการ ทั้งหมด 22.3 ล้านชิ้น หรือคิดเป็นมูลค่า 2,500 ล้านบาท โดยสัดส่วนจำนวนสินค้าจากในประเทศและต่างประเทศแยกเป็นรายเดือนได้ต่อไปนี้



ภาพที่ 4-1 แสดงสัดส่วนจำนวนการรับสินค้าจากในประเทศและต่างประเทศในปี พ.ศ. 2554



ภาพที่ 4-2 แสดงจำนวนการรับชิ้นส่วน (ชิ้น) ปี พ.ศ. 2554

จากรูป พบว่าสถิติการนำเข้าชิ้นส่วนจากต่างประเทศสูงที่สุดในเดือนกันยายนเป็นจำนวน 1.56 ล้านชิ้น เนื่องจากเริ่มฤดูกาลเก็บเกี่ยว ดังนั้นจึงมีการนำเข้าชิ้นส่วนสูงสุดเพื่อให้เพียงพอับความต้องการของลูกค้า และยอดการรับชิ้นส่วนทั้งในประเทศและต่างประเทศในเดือน มิ.ย-ก.ค มีน้อยเนื่องจากเป็นช่วงที่ไม่ได้มีการใช้งานของเครื่องจักร โดยชิ้นส่วนที่มาจากในประเทศจะนำมาทำบรรจุภัณฑ์ใหม่ สำหรับชิ้นส่วนที่รับจากต่างประเทศเป็นสินค้ากลุ่ม รถแทรกเตอร์ รถเกี่ยวข้าว และรถดำนาซึ่งสามารถจัดเก็บและพร้อมส่งขายได้ทันที หากพิจารณาการขายชิ้นส่วนอะไหล่ตามประเภทของสินค้าจะพบว่า การรับเข้าสอดคล้องกับการขายโดยมูลค่าชิ้นส่วนอะไหล่ยกเว้นรถดำนาไม่คงที่และขึ้นอยู่กับฤดูกาลเพาะปลูก

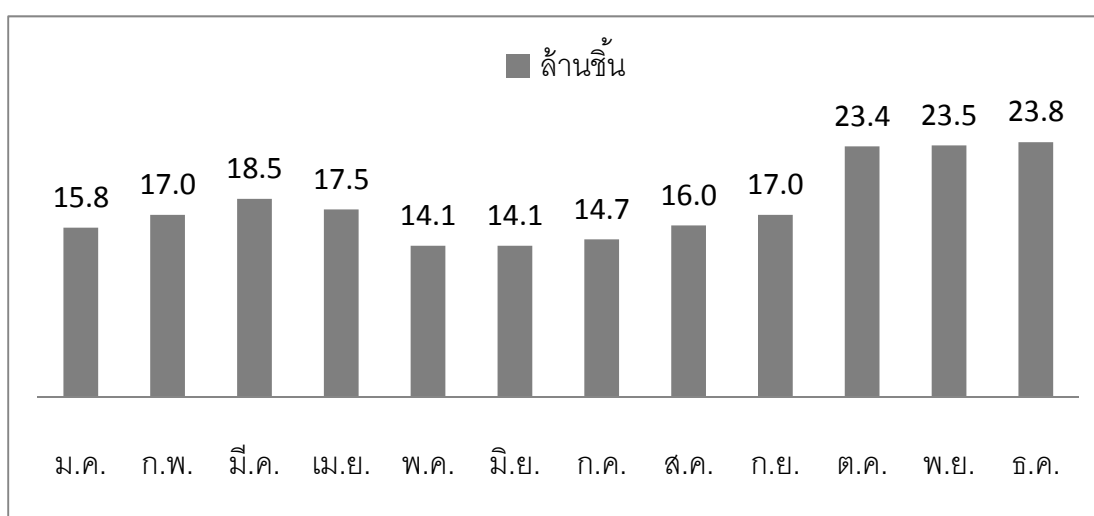
#### 4.1.2 สินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังเป็นปัจจัยหนึ่งของการวิเคราะห์ข้อมูลของคลังสินค้าที่โดยพิจารณาจากมูลค่าของสินค้าที่จัดเก็บและรายการสินค้าโดยทำการศึกษาข้อมูลสินค้าคงคลังของบริษัทศึกษาในปี พ.ศ. 2554 มีสินค้าคงคลังดังนี้

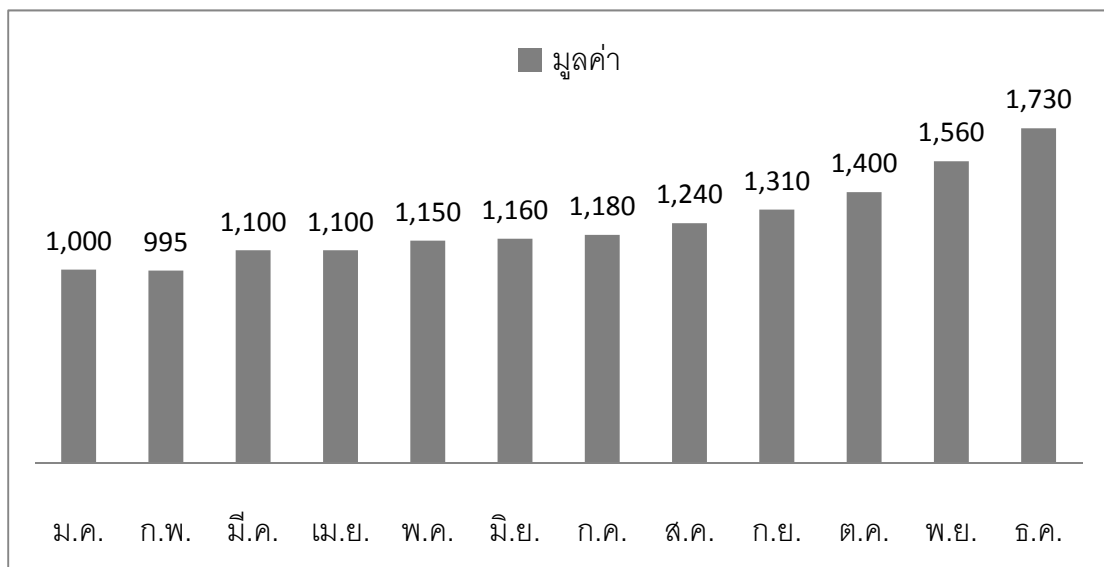
ตารางที่ 4-1 ข้อมูลสินค้าคงคลังของบริษัทศึกษาในปี พ.ศ. 2554

เดือน	จำนวนชิ้น (ล้านชิ้น)	จำนวนรายการ	มูลค่า(ล้านบาท)
มกราคม	15.80	37,000	1,000
กุมภาพันธ์	17.00	37,300	995
มีนาคม	18.50	38,100	1,100
เมษายน	17.50	38,300	1,100
พฤษภาคม	14.10	38,200	1,150
มิถุนายน	14.10	38,100	1,160
กรกฎาคม	14.70	38,400	1,180
สิงหาคม	16.00	38,300	1,240
กันยายน	17.00	37,500	1,310
ตุลาคม	23.40	37,000	1,400
พฤศจิกายน	23.50	38,500	1,560
ธันวาคม	23.80	41,000	1,730

จากสถิติข้อมูลสินค้าคงคลังของบริษัทศึกษาในปี พ.ศ. 2554 พบว่า มูลค่าสินค้าจะสูงในช่วงปลายปี โดยช่วงดังกล่าวจะมีการส่งสินค้าเข้ามาเก็บเพื่อเตรียมความพร้อมด้านอะไหล่ให้กับกลุ่มลูกค้าเกษตรกรในต้นปี ซึ่งจะมีการเริ่มฤดูการทำนารอบใหม่



ภาพที่ 4-3 แสดงจำนวนสินค้าคงคลังรายชิ้น (ล้านชิ้น) ปี พ.ศ. 2554



ภาพที่ 4-4 แสดงจำนวนสินค้าคงคลังมูลค่า (ล้านบาท) ปี พ.ศ. 2554

#### 4.1.3 การจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่

การแบ่งพื้นที่การเก็บสินค้าภายในคลังอะไหล่ มีเกณฑ์การแบ่งโดยใช้ขนาดของชิ้นงาน และผลิตภัณฑ์ในการจัดเก็บ โดยบริษัทมีเกณฑ์กำหนดการแยกอะไหล่ตามขนาดชิ้นส่วนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4-2 แสดงเกณฑ์การแยกชิ้นส่วนอะไหล่

ขนาด	กว้าง x ยาว x สูง (CM <sup>3</sup> )
เล็ก (S)	0.01-1,000
กลาง (M)	1,001-100,000
ใหญ่ (L)	มากกว่า 100,001

ตารางที่ 4-3 ตัวอย่างการแยกประเภทสินค้าตามขนาด

รายการ	รหัสสินค้า	ชื่อ	น้ำหนัก (Kg)	ขนาด (CM <sup>3</sup> )	ขนาด (SML)	ชนิด rack
1	TC402-43690	Shim	0.002	78	S	Micro rack
2	TC402-42170	Bolt	0.002	180	S	Micro rack
3	TC404-67380	Washer	0.001	216	S	Micro rack
4	TC404-55170	Gear	0.445	1,055	M	Selective rack
5	TC403-12260	Lump	1.000	1,069	M	Selective rack
6	TC402-26630	Case	0.455	1,124	M	Selective rack
7	TC430-99530	Kit Bonnet	11.210	222,933	L	Special rack
8	TC430-99532	Bonnet	11.210	222,933	L	Special rack
9	TC430-99540	Cover	11.210	222,933	L	Special rack

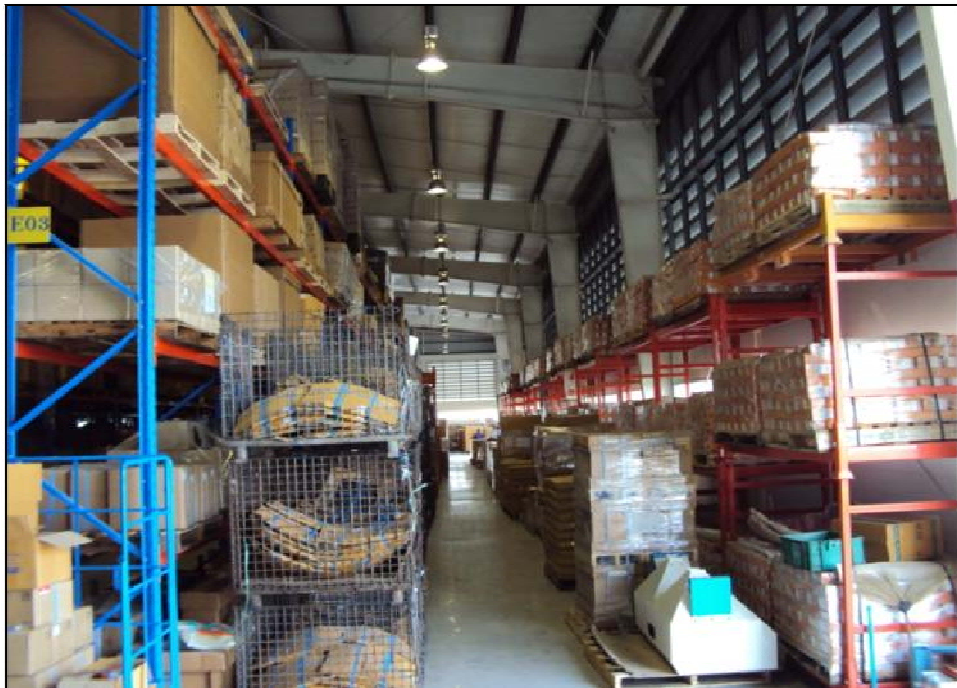
ตารางที่ 4-4 สรุปการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ตามขนาด

สินค้า	ขนาดใหญ่	ขนาดกลาง	ขนาดกลาง	จำนวน รายการ
	(L)	(M)	(S)	
แทรกเตอร์	4,320	11970	8,710	25,000
รถเกี่ยวข้าว	1,123	2410	1,467	5,000
รถดำนา	510	1230	1860	3,600
รถขุด	725	2175	2100	5,000
อื่นๆ	257	980	1363	2,600
รวม				41,200

จากตารางสรุปการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ตามขนาดสามารถแบ่งขนาดสินค้าตามกลุ่มทั้งหมด 41,200 รายการ โดยแบ่งเป็นขนาดใหญ่ 17% ขนาดกลาง 46% และขนาดเล็ก 38%



ภาพที่ 4-5 การจัดเก็บอะไหล่ขนาดเล็ก



ภาพที่ 4-6 การจัดเก็บอะไหล่ขนาดใหญ่

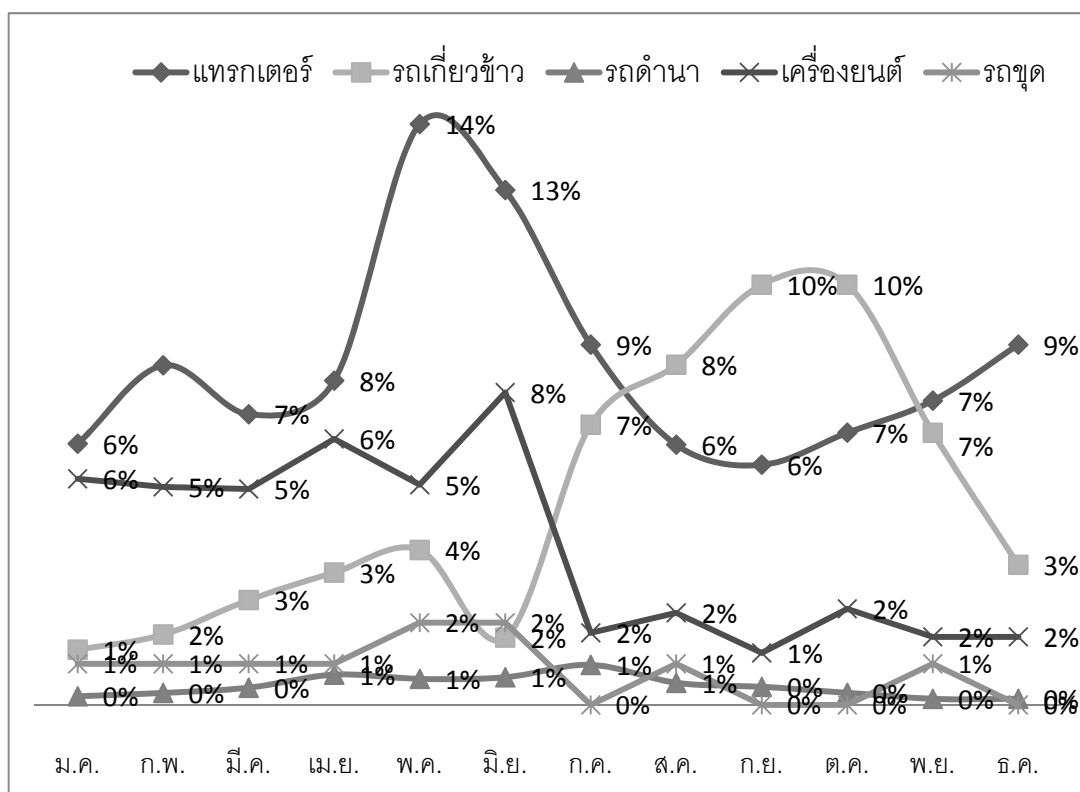
ตารางที่ 4-5 แสดงขนาดของพื้นที่จัดเก็บสินค้า

ขนาด ชั้นส่วน	ชนิด	ขนาด			พื้นที่ต่อช่อง (M <sup>2</sup> )	พื้นที่ต่อช่อง (M <sup>3</sup> )
		กว้าง (M)	ยาว (M)	สูง (M)		
เล็ก	Micro racks	0.5	1.0	0.32	0.5	0.16
กลาง	Selective racks	0.9	2.5	1.3	2.25	2.95
ใหญ่	Special racks	1.6	2.2	1.6	3.52	5.63

จากตารางแสดงขนาดของพื้นที่จัดเก็บสินค้าทางคลังอะไหล่ของบริษัทกรณีศึกษา มีการแยกประเภทการจัดเก็บสินค้าออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ โดยสินค้าแต่ละประเภทจะถูกจัดเก็บตามขนาดช่องจ่าย

#### 4.1.4 การวิเคราะห์กระบวนการขายชิ้นส่วนอะไหล่ (Outbound Process)

จากประวัติการขายชิ้นส่วนอะไหล่ของคลังในปี 2554 มีดังนี้



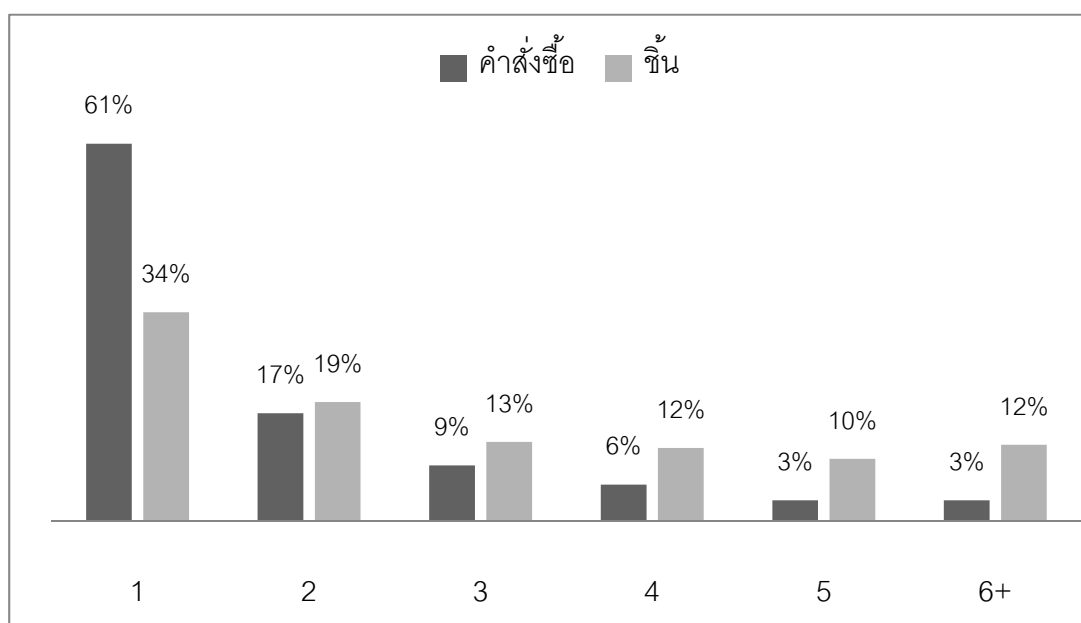
ภาพที่ 4-7 แสดงสัดส่วนมูลค่าการขายชิ้นส่วนอะไหล่รายสินค้าในปีพ.ศ. 2554



จากภาพที่ 4-7 พบว่ามูลค่าการขายชิ้นส่วนอะไหล่ในกลุ่มรถแทรกเตอร์มีมูลค่าการขายสูงสุดเนื่องจากเป็นเครื่องจักรทางการเกษตรที่สามารถใช้ได้หลากหลาย อาทิเช่น การปลูกข้าว การปลูกพืชไร่ การขนย้ายอุปกรณ์และเครื่องมือ โดยรถแทรกเตอร์มียอดขายสูงในระหว่างเดือน พฤษภาคมถึงเดือนกรกฎาคมเนื่องจากเกษตรกรใช้รถแทรกเตอร์ในการเตรียมดินเพื่อการเพาะปลูก สำหรับยอดขายของรถเกี่ยวข้าวจะมีความสัมพันธ์กับการเตรียมความพร้อมก่อนการเก็บเกี่ยวของนาปล้ง และ นาปี ซึ่งจะเริ่มเก็บเกี่ยวเดือนเมษายนถึงพฤษภาคมและ เดือนตุลาคมถึงเดือนเดือนพฤศจิกายน ตามลำดับ สำหรับรถดำนามียอดขายต่ำเนื่องจากพื้นที่ปลูกข้าวโดยการดำเนินงานมีประสิทธิภาพอยู่ในเขตภาคกลางเป็นส่วนใหญ่

### ลูกค้า

ลูกค้าของคลังชิ้นส่วนอะไหล่คือ ร้านค้าเครื่องจักรทางการเกษตรในแต่ละท้องถิ่น บริษัทกรณีศึกษาไม่มีนโยบายจำหน่ายเครื่องจักรหรือชิ้นส่วนไปยังเกษตรกรโดยตรง ในปีพ.ศ.2555 โดยร้านค้าสามารถสั่งซื้อสินค้าผ่านระบบออนไลน์ของทางบริษัทโดยมีความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณการสั่งและคำสั่งซื้อดังต่อไปนี้

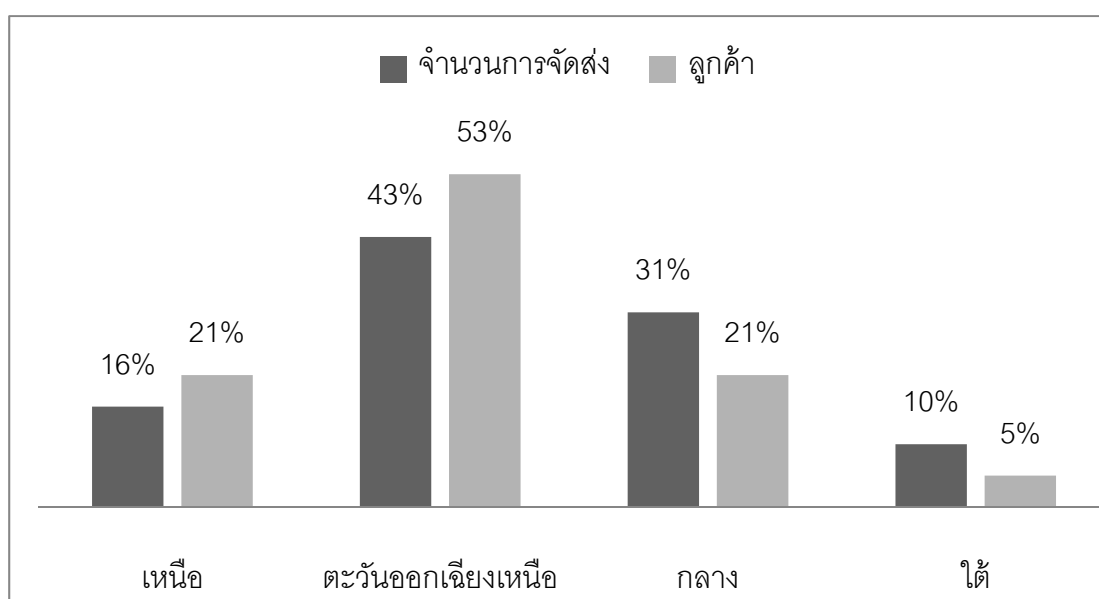


ภาพที่ 4-8 แสดงรายการสั่งซื้อและจำนวนชิ้นแยกคำสั่งซื้อในปี 2554

จากภาพที่ 4-8 แสดงว่าร้านค้าส่วนใหญ่นิยมสั่งซื้อเพียงบางรายการแต่มีจำนวนชิ้นมาก ตัวอย่างเช่นร้านค้าสั่งซื้อชิ้นส่วนอะไหล่ 1 รายการจำนวน 18,470 คำสั่งซื้อ และมีจำนวนชิ้นรวม 217,667 ชิ้น หรือ 11.78 ชิ้น/รายการ-คำสั่งซื้อ ลักษณะเช่นนี้แสดงให้เห็นว่าร้านค้ามีแนวโน้มที่จะ

สั่งขึ้นส่วนมีความต้องการจากเกษตรกรและมีการเผื่อขึ้นส่วนหรือมีข้อจำกัดด้านจำนวนสั่งซื้อต่ำสุด เมื่อวิเคราะห์ลักษณะการสั่งซื้อพบว่าลักษณะการหยิบสินค้าแบบกลุ่ม (batch picking) ซึ่งมีการรวมคำสั่งซื้อของลูกค้าหลายรายเพื่อมาให้พนักงานหยิบในรอบการทำงานเดียวมีความเหมาะสมเนื่องจากคำสั่งซื้อส่วนใหญ่เป็นรายการเดียวสะดวกในการจัดแยก อีกทั้งวิธีการดังกล่าวสามารถช่วยลดเวลาในการเดินทางและค้นหาสินค้าได้

ในด้านการกระจายตัวของร้านค้า บริษัทกรณีศึกษามีร้านค้าจำนวน 214 รายกระจายตามพื้นที่ที่ภูมิภาคดังแสดงในลักษณะการจัดส่งต่อไปนี้



ภาพที่ 4-9 แสดงการจัดส่งขึ้นส่วนอะไหล่ไปยังลูกค้าแยกตามภูมิภาคในปีพ.ศ. 2554

จากรูปที่ 4-9 พบว่าจำนวนครั้งที่ส่งสินค้ามีความสัมพันธ์กับจำนวนร้านค้าและความหนาแน่นของเกษตรกรที่ประกอบอาชีพการเกษตรในพื้นที่ โดยจำนวนครั้งการจัดส่งสินค้าไปยังภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีปริมาณสูงสุดเนื่องจากเป็นภูมิภาคที่มีปริมาณร้านค้าหนาแน่นและเกษตรกรส่วนใหญ่ของประเทศอาศัยอยู่ สำหรับภาคภูมิภาคที่มีจำนวนครั้งที่ต่ำสุดคือภาคใต้เนื่องจากประชากรประกอบอาชีพการประมง และสวนยางพาราเป็นหลัก เป็นที่น่าสนใจว่าขึ้นส่วนอะไหล่ที่มียอดจัดส่งสูงสุดในภาคใต้คือเครื่องยนต์

#### 4.2 การลดจำนวนสินค้าที่ไม่เคลื่อนไหว

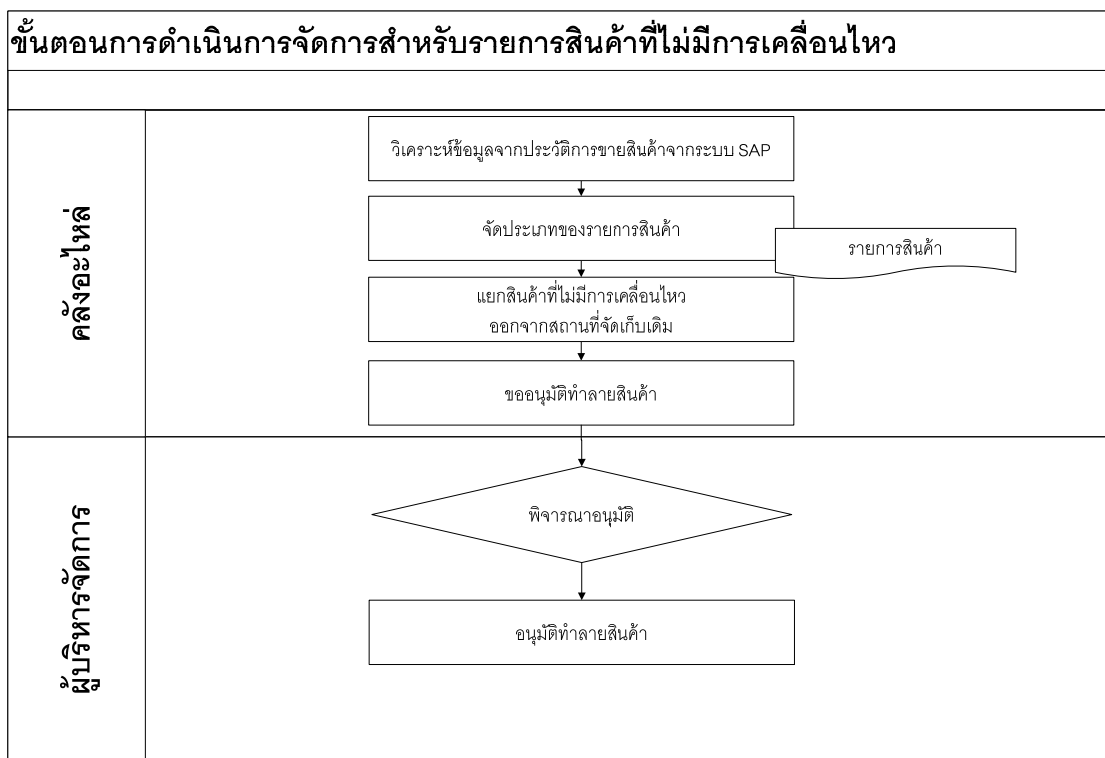
สืบเนื่องจากการขยายตัวทางธุรกิจและนโยบายของบริษัทกรณีศึกษาที่ต้องให้คลังอะไหล่ในประเทศสนับสนุนการส่งออก ประกอบกับวิกฤติน้ำท่วมในช่วงปลายปีพ.ศ. 2554 จึงเป็นโอกาสที่คลังอะไหล่จะรวบรวมการขึ้นส่วนที่ไม่มีเคลื่อนไหวและปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บให้มีความเหมาะสมโดยอาศัยการรับเข้าและการจ่ายออกของขึ้นส่วนอะไหล่ตั้งแต่ปีพ.ศ.2550 – 2554 ดังนี้

ตารางที่ 4 -6 หลักเกณฑ์การกำหนด ABC ตามปริมาณการขายของทางบริษัท

กลุ่ม	ความหมาย	ปริมาณการขายต่อปี (ชิ้น)	หมายเหตุ
A <sub>v</sub>	เคลื่อนไหวเร็ว	มากกว่า 50	
B <sub>v</sub>	เคลื่อนไหวปานกลาง	13-49	
C <sub>v</sub>	เคลื่อนไหวน้อย	1-48	
D <sub>v</sub>	ไม่เคลื่อนไหว	0	ไม่มียอดขายในช่วง 5 ปี

ขั้นตอนการดำเนินการจัดการสำหรับรายการสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว

- วิเคราะห์ข้อมูลจากประวัติการขายสินค้าจากระบบ SAP โดยใช้ข้อมูลย้อนหลัง 1 ปี โดยอาศัยข้อมูลจากระบบ SAP ซึ่งมีการเก็บฐานข้อมูลการขายสินค้าไว้
- คำนวณสถิติการขายสินค้าของแต่ละรายการ โดยทางบริษัทมีเกณฑ์ในการแบ่งสินค้าแต่ละประเภท เช่นสินค้าที่มีการเคลื่อนไหวเร็ว ปริมาณการขายต่อปี มากกว่า 50 ชิ้นต่อปี
- จัดประเภทของรายการสินค้าตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้
- สรุปข้อมูลการแบ่งกลุ่มประเภทของรายการสินค้า จากรายการสินค้าที่จัดเก็บทั้งหมดภายในคลังอะไหล่ สามารถแยกประเภทได้
- ดำเนินการแยกสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวออกจากสถานที่จัดเก็บเดิม โดยให้รายการสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวกับพนักงานไปดึงสินค้าออกจากที่เก็บ แล้วนำไปเก็บใส่ตะกร้าเหล็กที่จัดเตรียมไว้ โดยจะนำสินค้าหลายๆรายการวางในตะกร้าเหล็กเดียวกันเพื่อเป็นการบีบอัดพื้นที่การจัดเก็บจนกระทั่งเต็ม แล้วนำออกมาวางยังพื้นที่ที่เตรียมไว้
- ขออนุมัติทำลายสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว โดยสรุปข้อมูลรายการและมูลค่าของสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เสนอต่อผู้บริหาร เพื่อขออนุมัติทำลายต่อไป



ภาพที่ 4-10 ขั้นตอนการดำเนินการจัดการสำหรับรายการสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว

จากการศึกษาประวัติการขายสินค้าย้อนหลัง 1 ปี สามารถสรุปผลได้ดังนี้

ตารางที่ 4-7 การแบ่งประเภทของชิ้นส่วนอะไหล่ตามความเคลื่อนไหวและตามประเภทสินค้า

สินค้า	จำนวนรายการ	พื้นที่	$A_v$	$B_v$	$C_v$	$D_v$
แทรกเตอร์	25,000	2,000	7,650	4,183	10,450	2,717
รถเกี่ยวข้าว	5,000	1,500	3,136	588	1,080	196
รถดำนนา	3,600	250	450	1,035	1,020	1,095
รถขุด	5,000	350	2,576	483	973	968
อื่นๆ	2,600	400	880	165	795	760
รวม	41,200	4,000	14,692	6,454	14,318	5,736

หมายเหตุ: ใช้ข้อมูล ณ เดือนธันวาคม 2554

เมื่อวิเคราะห์การเคลื่อนไหวของชิ้นส่วนอะไหล่สามารถแยกประเภทสินค้าออกเป็น 4 กลุ่ม หรือ  $A_v$ ,  $B_v$ ,  $C_v$  และ  $D_v$  โดยชิ้นส่วนประเภท  $A_v$  มีปริมาณการรับ-จ่ายรวมตลอดระยะเวลา 5 ปี

สูงสุด ในขณะที่ประเภท  $D_v$  มีปริมาณการรับ-จ่ายรวมในช่วงเวลาเดียวกันต่ำสุด หรือเป็นสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว เมื่อพิจารณาสินค้าประเภท  $D_v$  แต่ละรายการจะพบว่าชิ้นส่วนอะไหล่บางรายการเป็นของเครื่องจักรเก่าไม่มีการใช้งานในปัจจุบัน สามารถแยกออกจากพื้นที่จัดเก็บตามประเภทสินค้าได้ดังต่อไปนี้

ตัวอย่าง การคำนวณพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหว

พื้นที่จัดเก็บ = ขนาดของอะไหล่ X จำนวนอะไหล่ ( $M^3$ )

เช่น Bonnet มีขนาด  $330 (M^2)$  มีจำนวน 25 ชิ้น

พื้นที่จัดเก็บ =  $330 \times 25 (M^2)$

พื้นที่จัดเก็บ =  $8,250 (M^2)$

ตารางที่ 4-8 พื้นที่ที่เพิ่มขึ้นหลังจากนำชิ้นส่วนอะไหล่ที่ไม่เคลื่อนไหวบางรายการออกแยกตามประเภทสินค้า

ผลิตภัณฑ์	พื้นที่ ( $M^2$ )
แทรกเตอร์	217.4
รถเกี่ยวข้าว	76.0
รถดำนนา	67.8
รถขุด	116.9
อื่นๆ	58.8
รวม	536.9

จากการคำนวณหาพื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหวจำนวน 5,376 รายการพบว่าชิ้นส่วนอะไหล่กลุ่มแทรกเตอร์ มีพื้นที่การจัดเก็บมากที่สุดถึง 217.4 ตารางเมตรและมีชิ้นส่วนในกลุ่มอื่นๆมีพื้นที่น้อยสุดคือ 58.8 ตารางเมตร โดยชิ้นส่วนที่ไม่มีการเคลื่อนไหวทางคลังอะไหล่ใช้วิธีการจัดเก็บแบบพาเลท โดยนำชิ้นส่วนบรรจุลงในพาเลทเหล็กเพื่อเป็นการประหยัดพื้นที่และรอการขออนุมัติทำลายต่อไป

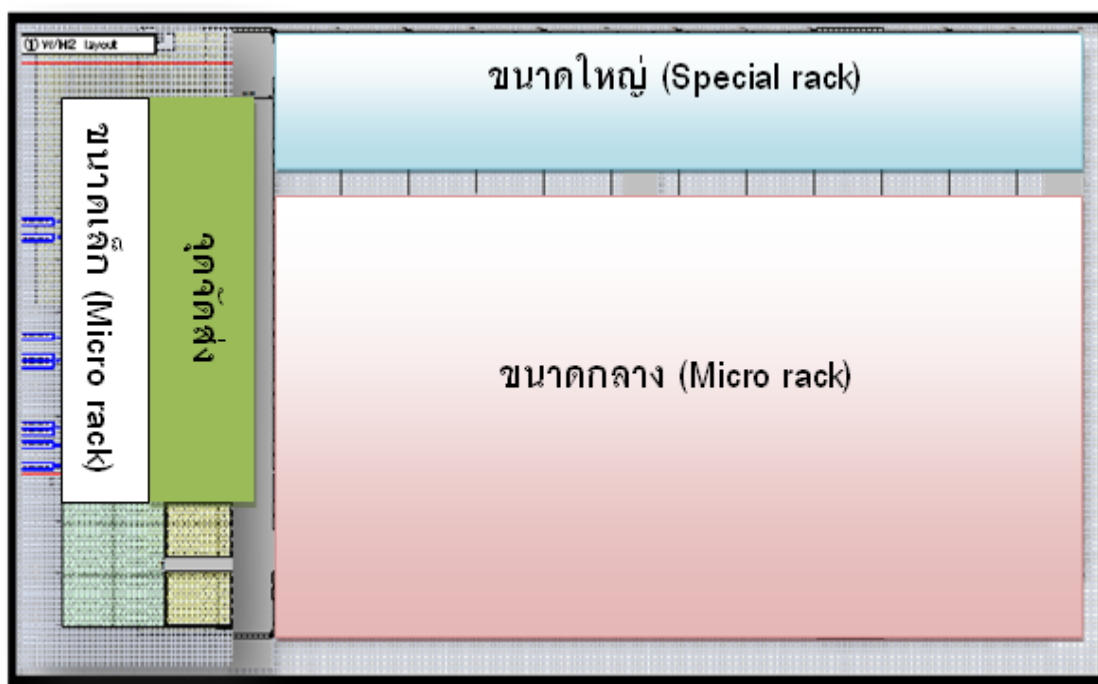


ภาพที่ 4-11 การจัดเก็บอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหว

การวิเคราะห์รายการชิ้นส่วนอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหว คิดเป็น 14% ของรายการชิ้นส่วนทั้งหมด โดยทางคลังชิ้นส่วนอะไหล่ได้คัดแยกรายการชิ้นส่วนดังกล่าวเพื่อรอการลดมูลค่าทางบัญชีและขออนุมัติทำลายต่อไป โดยเมื่อเดือนมกราคม 2556 ที่ผ่านมามีการอนุมัติทำลายอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหวจำนวน 350 รายการ 2,150 ชิ้น มูลค่า 451,000 หลังจากที่ได้ปรับปรุงพื้นที่โดยการคัดแยกชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีการเคลื่อนไหวและปรับปรุงตำแหน่งการเก็บสินค้าแล้ว ทางคลังชิ้นส่วนอะไหล่ได้ดำเนินการปรับปรุงแผนผังเพื่อรองรับกับการส่งออกในอนาคตต่อไป

#### 4.3 การปรับปรุงผังการจัดเก็บ

ขั้นตอนการทำงานของคลังสินค้าจะเริ่มต้นจากการหน่วยงานธุรการงานขายได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าซึ่งมีอยู่ 220 ร้านค้า โดยแบ่งออกเป็น 460 สาขากระจายทั่วประเทศ สั่งซื้อสินค้าผ่านระบบ หน่วยงานคลังอะไหล่จะได้รับเอกสารการขายและทำการหยิบจ่ายสินค้าในคลัง โดยคลังอะไหล่ 2 สามารถแบ่งตามพื้นที่การจัดเก็บสินค้าตามขนาดของอะไหล่ได้ดังนี้



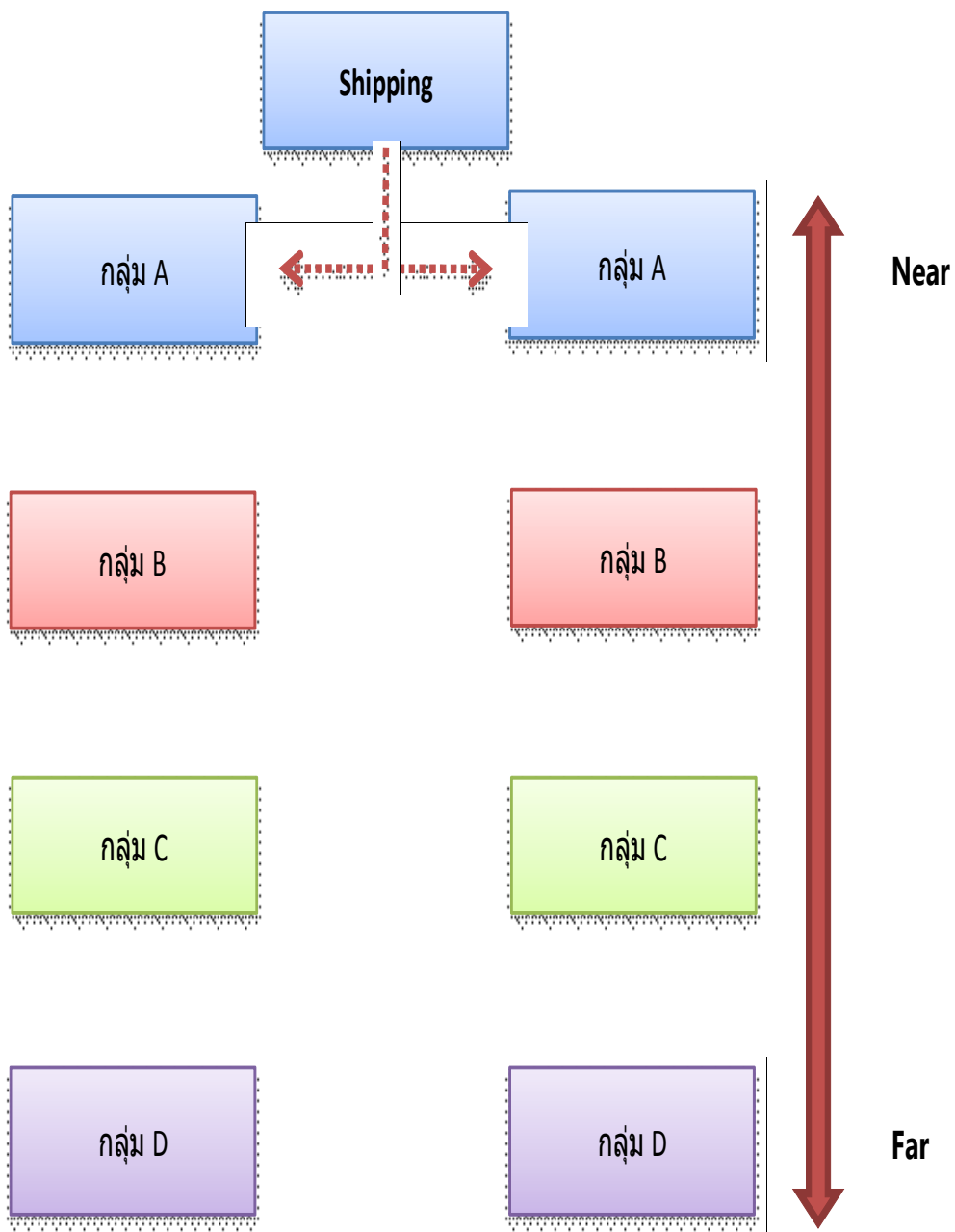
ภาพที่ 4-12 พื้นที่คลังอะไหล่แบ่งตามขนาดช่องจัดเก็บ

จากแผนผังการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ในปัจจุบันพบว่าจุดจัดส่งภายในประเทศอยู่ระหว่างพื้นที่การจัดเก็บทั้ง 3 จุด โดยอยู่ใกล้กับอะไหล่ขนาดกลางและขนาดเล็กที่มีรายการสินค้าจำนวนมาก และสามารถหยิบสินค้าได้โดยไม่ต้องใช้รถโฟล์คลิฟต์

จากข้อมูลการหยิบจ่ายสินค้าภายในคลังอะไหล่พบสินค้าไม่ได้ถูกกำหนดพื้นที่การจัดเก็บตามความถี่ในการเบิกจ่าย ชิ้นส่วนที่มีความถี่ในการเบิกจ่ายบ่อยถูกเก็บกระจายทั่วทั้งคลังอะไหล่

#### 4.3.1 การกำหนดพื้นที่ในการเบิกจ่ายชิ้นส่วนอะไหล่

แนวความคิดการปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บชิ้นส่วนเพื่อช่วยลดระยะทางในการเดินจ่ายสินค้าของพนักงาน โดยแบ่งเป็นขั้นตอนดังนี้ แบ่งกลุ่มสินค้าตามหลัก ABC โดยพิจารณาตามความถี่ในการหยิบจ่ายของสินค้าหลักการที่สำคัญคือ สินค้าที่มีความถี่ในการเบิกจ่ายบ่อยเก็บไว้ใกล้จุดจัดส่งสินค้าเพื่อลดระยะทางในการเดิน ทำให้จัดงานได้เร็วขึ้น



ภาพที่ 4-13 แสดงการจัดพื้นที่จัดเก็บสินค้าแบบ ABC ตามความถี่ในการเบิกจ่าย



โดยทางบริษัทกรณีศึกษาได้กำหนดเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มสินค้าตามความถี่ในการเบิกจ่ายดังนี้

ตารางที่ 4-9 เกณฑ์ในการแบ่งกลุ่มสินค้าตามความถี่ในการเบิกจ่าย

กลุ่ม	ความหมาย	ความถี่ในการเบิกจ่าย(ครั้ง/ปี)	หมายเหตุ
A <sub>f</sub>	หยิบบ่อย	300	
B <sub>f</sub>	หยิบปานกลาง	299-48	
C <sub>f</sub>	นานๆหยิบ	47-1	
D <sub>f</sub>	ไม่มีการหยิบ	0	ไม่มีการเคลื่อนไหวใน 5 ปี

ขั้นตอนการจัดกลุ่มสินค้าแบบ ABC ตามความถี่ในการเบิกจ่ายมีดังนี้

- ทำการดึงข้อมูลประวัติการหยิบสินค้าในปี 2554
- คำนวณค่าความถี่ในการหยิบสินค้ารวมทั้งปีของแต่ละรายการ
- แบ่งกลุ่มสินค้าตามเกณฑ์ที่กำหนด

ตารางที่ 4-10 ตัวอย่างการแบ่งกลุ่มสินค้าตามความถี่ในการหยิบจ่าย

รายการ	รหัสสินค้า	ชื่อ	ความถี่	กลุ่ม	ขนาด (SML)	ชนิด rack
1	TC402-43690	PLUG	4,128	A <sub>f</sub>	S	Micro rack
2	TC402-42170	PLUG	189	B <sub>f</sub>	S	Micro rack
3	TC404-67380	PIN(Lot 10)	15	C <sub>f</sub>	S	Micro rack
4	RD404-27381	SHAFT,BEVEL	0	D <sub>f</sub>	S	Micro rack
5	TC404-55170	CASE,PROPELLE	658	A <sub>f</sub>	M	Selective rack
6	TC403-12260	BODY CLUTCH	42	B <sub>f</sub>	M	Selective rack
7	TC402-26630	SEAL,OIL	12	C <sub>f</sub>	M	Selective rack

จากข้อมูลการเบิกจ่ายสินค้าในรอบปี 2554 สามารถแบ่งสินค้าตามหลักการ ABC ตามความถี่ในการเบิกจ่าย ได้ดังนี้

ตารางที่ 4-11 แสดงรายการที่มีความถี่ในการเบิกจ่ายสินค้าแบบ ABC<sub>f</sub>

กลุ่ม	Micro rack	Selective rack	Special rack	รวม
A <sub>f</sub>	2,531	1,264	41	3,836
B <sub>f</sub>	581	3,883	27	4,491
C <sub>f</sub>	19,755	6,961	421	2,7137
D <sub>f</sub>	4,104	1,550	82	5,736
รวม				41,200

จากตารางแสดงรายการที่มีความถี่ในการเบิกจ่ายสินค้าแบบ ABC พบว่าสินค้าที่มีความถี่ในการเบิกจ่ายสูงสุด A<sub>f</sub> มี 3,836 รายการ และมีสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหว D<sub>f</sub> มี 5,736 รายการ โดยแบ่งตามพื้นที่การจัดเก็บขึ้นส่วนอะไหล่ อะไหล่ขนาดเล็กมีอัตราความถี่ในการเบิกจ่ายที่สูงกว่าอะไหล่ขนาดกลางและขนาดใหญ่ซึ่งจัดเก็บแบบ Micro rack

จากการวิเคราะห์ข้อมูลขึ้นส่วนอะไหล่ โดยอาศัยหลักการ ABC analysis ทั้ง 2 แบบ คือแบบมูลค่าตามปริมาณการขาย ABC<sub>f</sub> และแบบความถี่ตามการเบิกจ่ายขึ้นส่วน ABC<sub>v</sub>

ตารางที่ 4-12 แสดงมูลค่าตามปริมาณการขาย ABC<sub>f</sub> และแบบความถี่ตามการเบิกจ่าย ABC<sub>v</sub>

กลุ่ม	A <sub>v</sub>	B <sub>v</sub>	C <sub>v</sub>	D <sub>v</sub>	รวม
A <sub>f</sub>	922	223	2,691	-	3,836
B <sub>f</sub>	3,052	354	1,085	-	4,491
C <sub>f</sub>	10,718	5,877	10,542	-	27,137
D <sub>f</sub>	-	-	-	5736	5,736
รวม					41,200

จากตารางแสดงมูลค่าตามปริมาณการขาย ABC<sub>f</sub> และแบบความถี่ตามการเบิกจ่ายขึ้นส่วน ABC<sub>v</sub> พบว่ามีรายการที่เป็นกลุ่ม A ทั้ง 2 แบบ 922 รายการ ซึ่งหากพิจารณาในแต่ละรายการเช่น สินค้า xx-xxx เป็นกลุ่ม A<sub>v</sub> ถ้าพิจารณาในด้านปริมาณการขาย แต่กลุ่ม C<sub>f</sub> ในด้าน

ความถี่ในการเบิกจ่าย เนื่องจากสินค้ารายการนี้ขายปริมาณต่อครั้งสูงแต่ขายไม่บ่อย ขายเป็นช่วง ฤดูกาลนั้นๆ เช่น สินค้ากลุ่มรถเกี่ยวขนาดข้าว และรถดำนา จะมีช่วงทำงานระยะสั้นๆ

ด้านการจัดการคลังสินค้าตามหลักการจัดวางสินค้าจะให้ความสำคัญในด้านของความถี่ในการหยิบจับเป็นสำคัญมากกว่าปริมาณการขาย ดังนั้นจึงพิจารณาปรับปรุงการจัดวางสินค้าแบบความถี่ โดยจะดำเนินการปรับปรุงเฉพาะพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง (Selective rack) เท่านั้นเนื่องจากจำนวนรายการมีปริมาณมากและพื้นที่มาก เพื่อจัดการวางสินค้าใหม่ให้มีความเหมาะสม

ขั้นตอนการดำเนินการ

- แบ่งสินค้าตามความถี่ในการหยิบจ่ายตามพื้นที่การจัดเก็บ ซึ่งสามารถแบ่งได้ 3 พื้นที่ คือ พื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดเล็ก (Micro rack) พื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง (Selective rack) และพื้นที่การจัดเก็บอะไหล่ขนาดใหญ่ (Special rack)

- หาระยะทางจากจุดเริ่มต้นไปยังที่จัดเก็บของแต่ละพื้นที่
- คำนวณหาระยะทางรวมสำหรับการจัดเก็บในแต่ละกลุ่มสินค้า
- ปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บใหม่เฉพาะสินค้ากลุ่ม Af ที่ยังจัดวางไม่เหมาะสม
- หาระยะทางใหม่เปรียบเทียบกับระยะทางเดิม

ตารางที่ 4- 13 ตัวอย่าง การคำนวณหาระยะทางในการจัดเก็บสินค้า

รหัสสินค้า	ชื่อ	สถานที่เก็บ	กลุ่ม	ความถี่ในการหยิบต่อเดือน	ระยะทางห่างจากจุดเริ่มต้น (M)	ความถี่ในการหยิบ x ระยะทาง
3C211-97392	COVER	E06-4401	A	415	44	18,260
1G597-25010	FLYWHEEL	E07-1801	A	321	18	5,778
ค่าเฉลี่ย					31	12,019

จากตารางแสดงการคำนวณหาระยะทางในการจัดเก็บสินค้าในแต่ละกลุ่ม โดยจะหาค่าระยะทางที่จัดเก็บห่างจากจุดเริ่มต้นของพนักงานหยิบจ่ายสินค้าของทุกรายการแล้วนำมาหาระยะเฉลี่ยของแต่ละกลุ่ม แล้วนำค่าที่ได้ไปคูณค่าความถี่ในการหยิบต่อเดือนสามารถสรุปได้ดังนี้

ตารางที่ 4- 14 แสดงระยะทางเฉลี่ยพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง ก่อนปรับปรุง

Selective Rack				
กลุ่ม	รายการ	ระยะทางเฉลี่ย (M)	ความถี่การหยิบเฉลี่ยต่อเดือน (ครั้ง)	ระยะทางxความถี่
Af	1,264	22.08	213	4,703.04
Bf	3,883	19.74	135	2,664.9
Cf	6,961	23.66	95	2,247.7
Df	1,550	20.48	0	0

หมายเหตุ: ใช้ข้อมูลความถี่เฉลี่ย ณ เดือนเมษายน 2554

จากตารางพบว่าการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ยังไม่เหมาะสมเนื่องจากชิ้นส่วนอะไหล่ที่มีการเคลื่อนไหวบ่อย A<sub>f</sub> มีระยะสูงกว่าอะไหล่ที่มีการเคลื่อนไหวปานกลาง B<sub>f</sub> และอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหว D<sub>f</sub> ทำให้พนักงานเบิกจ่ายงานต้องเดินไกล และใช้เวลานานในการเบิกจ่ายงาน ดังนั้นจึงปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บใหม่ โดยปรับเปลี่ยนตำแหน่งในการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ใหม่ ซึ่งจะทำให้การสลับชิ้นส่วนที่เป็นกลุ่ม A ที่อยู่ห่างจากจุดเริ่มต้น กับกลุ่ม D ที่ถูกจัดเก็บไว้ใกล้จุดเริ่มต้นก่อนเพื่อผลักให้สินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวอยู่ด้านหลังของคลังอะไหล่

ตารางที่ 4- 15 แสดงระยะทางเฉลี่ยพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง หลังปรับปรุง

Selective Rack				
กลุ่ม	รายการ	ระยะทางเฉลี่ย (M)	ความถี่การหยิบเฉลี่ยต่อเดือน (ครั้ง)	ระยะทางxความถี่
Af	1,264	8.75	213	1,863.75
Bf	3,883	17.09	135	2,307.15
Cf	6,961	20.53	95	1,950.35
Df	1,550	38.92	0	0

ตารางที่ 4- 16 แสดงระยะทางเฉลี่ยพื้นที่จัดเก็บอะไหล่ขนาดกลาง ก่อนและหลังปรับปรุง

Selective Rack ใหม่				
กลุ่ม	รายการ	ระยะทางxความถี่	ระยะทางxความถี่	เปอร์เซ็นต์ลดลง
Af	1,264	4,703.04	1,863.75	60%
Bf	3,883	2,664.9	2,307.15	13%
Cf	6,961	2,247.7	1,950.35	13%

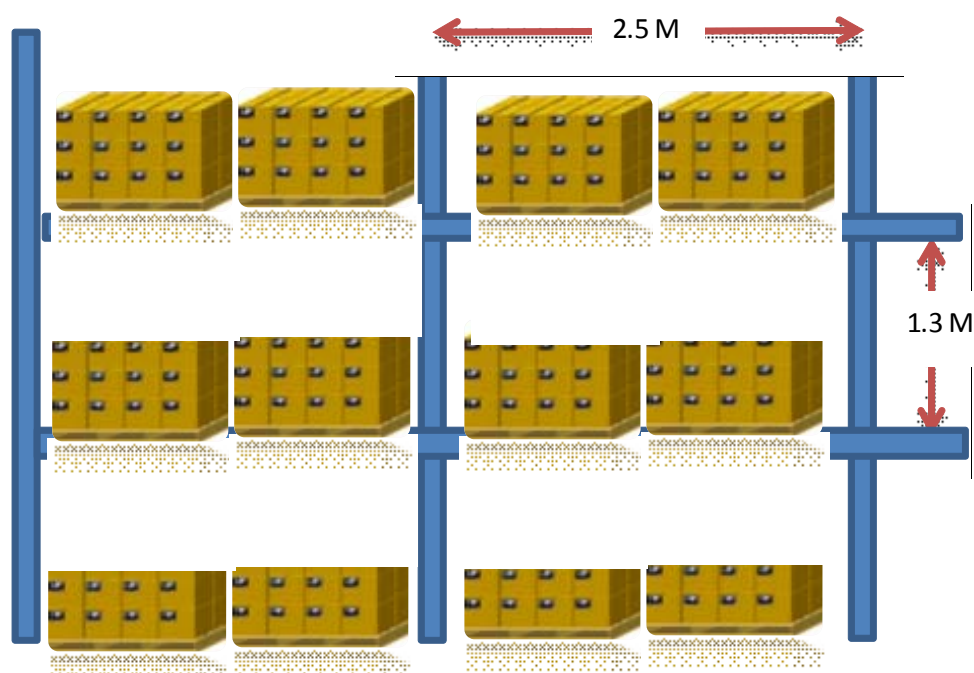
จากการปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าพบว่าระยะทางในการจัดเก็บสินค้ากลุ่มต่างๆ มีค่าลดลง เช่น สินค้ากลุ่ม A ที่มีการหยิบบ่อย ระยะทางในการเบิกจ่ายสินค้าลดลงจากเดิม 22.08 เมตร เหลือเพียง 8.75 เมตร และเมื่อนำความถี่โดยเฉลี่ยในการเบิกจ่ายสินค้าในกลุ่มนี้ ของเดือน เมษายน 2554 ระยะทางการเดินในรอบเดือนลดลงจาก 4,703.04 เมตร เหลือเพียง 1863.75 เมตร หรือคิดเป็น 60% ซึ่งจะส่งผลให้พนักงานหยิบจ่ายสินค้าได้เร็วขึ้นเนื่องจากสินค้าถูกจัดเก็บในตำแหน่งใกล้จุดขนส่งมากขึ้น และสินค้าที่ไม่มีการเคลื่อนไหวจะถูกจัดเก็บในพื้นที่ไกลออกไป คือตำแหน่งจะถูกวางในด้านหลังของคลังสินค้า



ภาพที่ 4-14 การปรับปรุงตำแหน่งการจัดเก็บ

#### 4.3.2 การปรับขนาดช่องจ่ายสินค้า

จากการศึกษาการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ของคลัง พบว่าขนาดพื้นที่ในการจัดเก็บชิ้นส่วนที่เป็นแบบ Selective rack มีพื้นที่ว่างเหลืออยู่โดยวางสินค้าไม่เต็มช่องจ่ายดังนั้นแนวคิดในการปรับปรุงโดยจะทำการหาพื้นที่ว่างแล้วลดระดับช่องจ่ายให้เหมาะสมกับงานเพื่อใช้พื้นที่ให้เกิดประโยชน์สูงสุดมีดังนี้



ภาพที่ 4-15 การจัดเก็บแบบ Selective rack ก่อนปรับปรุง

#### ขั้นตอนการดำเนินการ

##### 1. คำนวณหาพื้นที่ช่องจ่ายแบบ Selective rack

ขนาดพื้นที่ของช่องจ่าย = กว้าง x ยาว x สูง ( $M^3$ )

ขนาดพื้นที่ของช่องจ่าย =  $0.8 \times 2.5 \times 1.2$  ( $M^3$ )

ขนาดพื้นที่ของช่องจ่าย =  $2.4$  ( $M^3$ )

โดยมีจำนวนทั้งหมด 40 ช่องจ่าย มี 14 แถว 5 ชั้น 1ช่องเก็บได้ 2 พาเลท

ดังนั้น จำนวนช่องจ่ายแบบ Selective rack มีทั้งหมด =  $40 \times 5 \times 2 \times 14$

จำนวนช่องจ่ายแบบ Selective rack มีทั้งหมด = 5,600 ช่อง

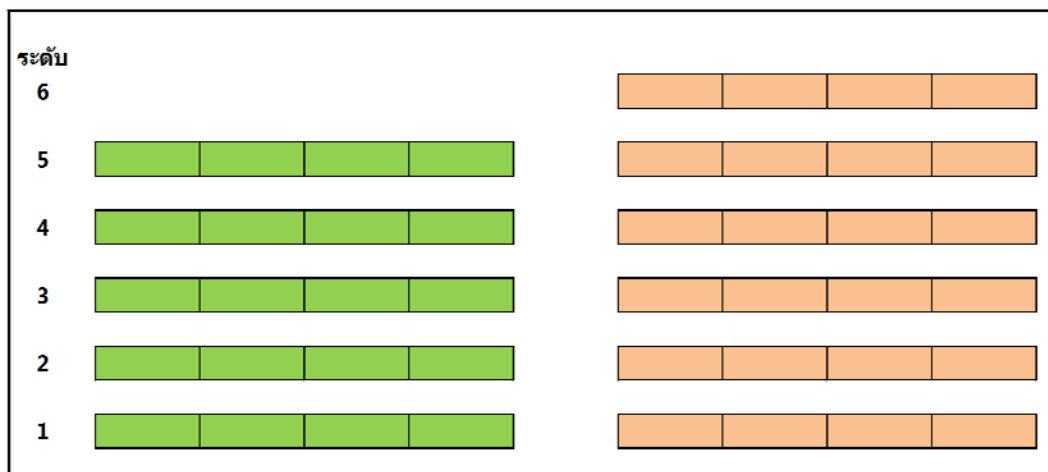
คิดเป็นพื้นที่ =  $5,600 \times 2.4$  ( $M^3$ )

คิดเป็นพื้นที่ =  $13,440$  ( $M^3$ )

ตารางที่ 4-17 สรุปพื้นที่การจัดเก็บ

Area	Storage type	Size			Space per rack (m <sup>2</sup> )	Space per rack (m <sup>3</sup> )	No of Rows	No of columns	No pallet/box per column	No of level	No of storage location	Total space
		L (M)	W (M)	H (M)								
ขนาดเล็ก (S)	Micro rack	1	0.5	0.3	0.5	0.15	50	10	1	8	4,000	600
ขนาดกลาง (M)	Selective rack	2.5	0.8	1.2	2	2.4	14	40	2	5	5,600	13,440
ขนาดใหญ่ (L)	Special rack	2.2	1.6	1.6	3.52	5.632	2	20	1	3	120	675.84
รวม											9,720	14,715.84

เนื่องจากทางคลังอะไหล่มีข้อกำหนดในการจัดเก็บสินค้าจำกัดความสูง = 1 เมตรดังนั้น จึงลดระดับคานจากความสูงเดิมที่ 1.3 ลงมาเหลือ 1.1 เมตร สามารถเพิ่มระดับชั้นเป็น 6 ชั้น จำนวนช่องจ่ายจะเพิ่มขึ้น



ภาพที่ 4-16 การปรับลดระดับคาน

ดังนั้น จำนวนช่องจ่ายแบบ Selective rack หลังการปรับปรุงมีทั้งหมด =  $40 \times 6 \times 2 \times 14$

จำนวนช่องจ่ายแบบ Selective rack หลังการปรับปรุงมีทั้งหมด = 6,720 ช่อง

คิดเป็นพื้นที่ =  $6,720 \times 2.4 \text{ (M}^3\text{)}$

คิดเป็นพื้นที่ =  $16,128 \text{ (M}^3\text{)}$

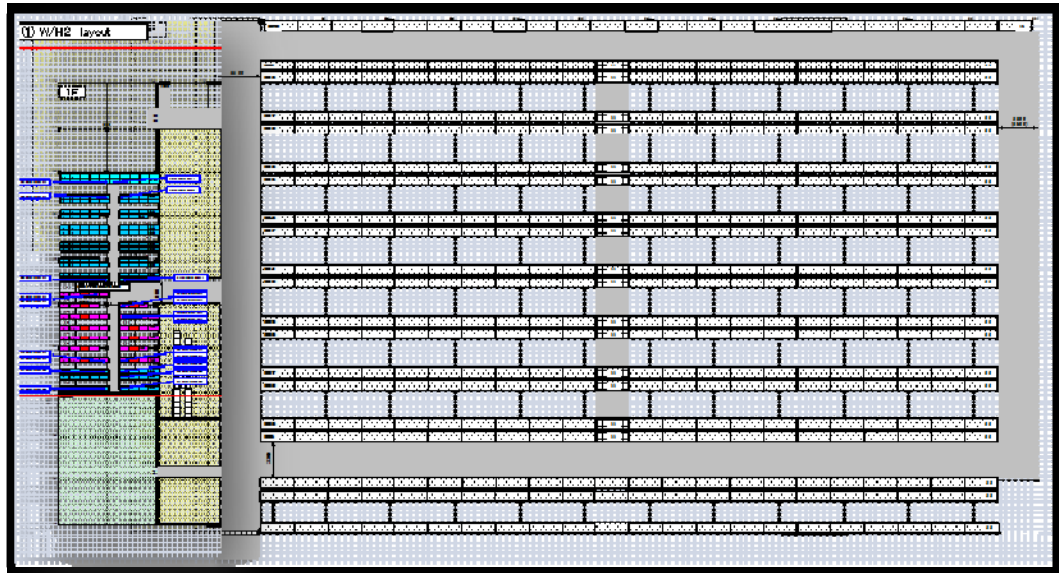
ตารางที่ 4-18 สรุปผลการปรับปรุง

รายการ	ก่อนการปรับปรุง	หลังการปรับปรุง	เพิ่มขึ้น/ลดลง	เปอร์เซ็นต์
จำนวนช่องจ่าย	5,600	6,720	1,120	17%
พื้นที่การจัดเก็บ	13,440	16,128	2,688	17%
จำนวนรายการ/ช่องจ่าย	3.35	2.79	-0.56	-20%
ระยะทางในการเบิกจ่าย ชั้นส่วนเฉลี่ยกลุ่ม A	22.08	8.75	13.33	60%

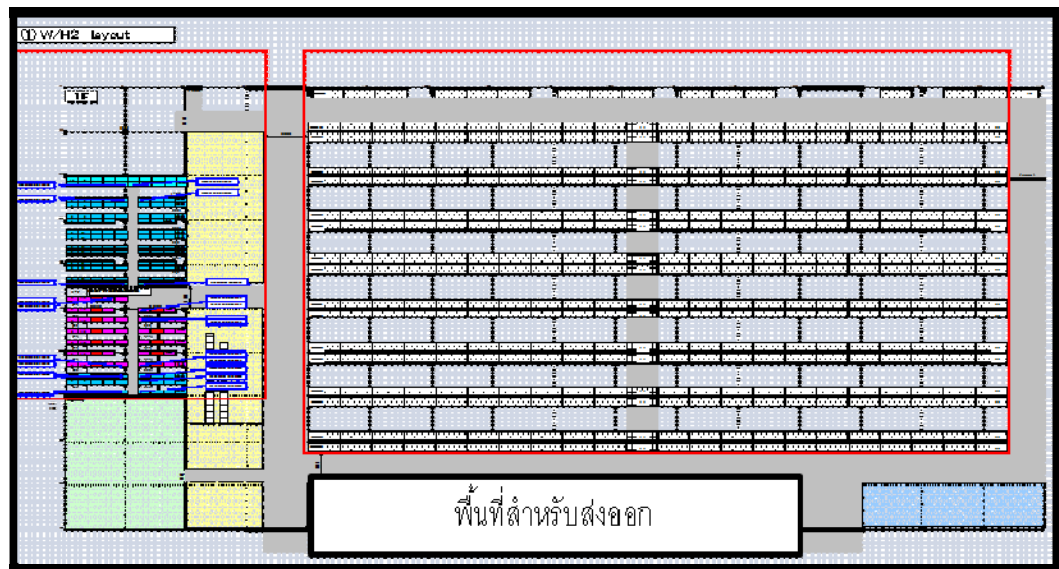


จากการปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บและการดำเนินการจัดการกับรายการอะไหล่ที่ไม่มีภาระเคลื่อนไหว สามารถดำเนินการปรับปรุงแผนผังของคลังอะไหล่เพื่อรองรับกระบวนการส่งออกได้

การเปรียบเทียบแผนผังของคลังอะไหล่ก่อนและหลังการปรับปรุง



ภาพที่ 4-17 แสดงแผนผังคลังชิ้นส่วนอะไหล่ก่อนการปรับปรุง



ภาพที่ 4-18 แสดงแผนผังคลังชิ้นส่วนอะไหล่หลังการปรับปรุง

## บทที่ 5

### การออกแบบพื้นที่การทำงานสำหรับงานส่งออก

จากการศึกษากระบวนการทำงานในสายการทำบรรจุภัณฑ์ของงานในประเทศมีความแตกต่างกับกับงานส่งออก ในด้านของรูปแบบของบรรจุภัณฑ์และความซับซ้อนของกระบวนการทำงาน เนื่องจากการส่งออกจำเป็นต้องมีการบรรจุภัณฑ์ให้เหมาะสมต่อการขนส่ง และมีระบบเอกสารแสดงรายละเอียดของสินค้าที่ ขั้นตอนการออกแบบพื้นที่ทำบรรจุภัณฑ์สำหรับงานส่งออก ใช้หลักเกณฑ์ในการออกแบบโดยพิจารณาลำดับงานก่อน-หลัง และความสัมพันธ์ของงานในแต่ละกิจกรรม

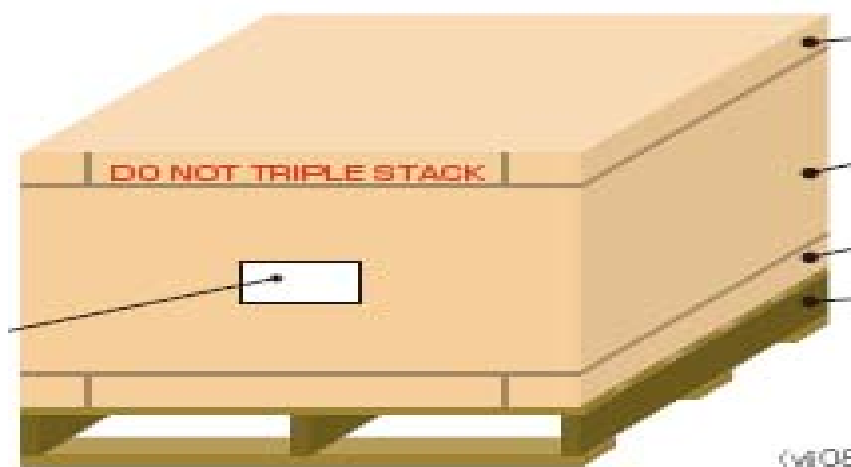
#### 5.1 ศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของการออกแบบงานการส่งออก

ในขั้นตอนแรกของการดำเนินการออกแบบงานการส่งออก ต้องมีการศึกษาข้อมูลเบื้องต้นของกระบวนการทำงาน โดยศึกษาจากขั้นตอนต่างๆที่ต้องปฏิบัติ การวางอุปกรณ์ เครื่องมือต่างๆที่ใช้ในการส่งออก รวมถึงขั้นตอนของงานย่อยแต่ละงานเพื่อนำงานย่อยแต่ละสถานีมาประกอบกัน โดยมีข้อจำกัดต่างๆตามที่ระบุ คือ

- ะไหล่ส่งออกต้องมี Packing Label ติดทุกรายการ
- ต้องมีการตัดแยกชิ้นงานขนาดใหญ่ และขนาดเล็ก เนื่องจาก
- ต้องมีการบรรจุ Outer Box ขนาด 1.1 ม. X 1.1 ม. x 1.2 ม.
- ต้องมีการระบุน้ำหนักการส่งออกแต่ละ Outer Box

หลังจากได้ข้อจำกัดที่ต้องกระทำตามแล้ว จึงมาจัดทำกระบวนการส่งออก โดยใช้แผนภูมิการผลิต (Outline Process Chart)

5.1.1 ข้อมูลด้านกระบวนการส่งออก ตั้งแต่เริ่มต้นจนกระทั่งสิ้นสุดกระบวนการออกมาเป็นผลิตภัณฑ์สินค้าพร้อมส่งออก



ภาพที่ 5-1 สินค้าพร้อมส่งออก

โดยกิจกรรมหลักของงานบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออกมีดังนี้

1. การคัดแยกสินค้าตาม ขนาดและน้ำหนัก คือหลังจากกระบวนการหยิบจ่ายสินค้าจากสถานที่จัดเก็บ สินค้าตามรายการหยิบจ่ายจะถูกนำมาวางไว้บริเวณหน้าจุดบรรจุสินค้า โดยจะมีพนักงานทำงานที่คัดแยกสินค้า โดยแบ่งออกเป็นสินค้าที่มีน้ำหนักมากกับเบา และขนาดเล็กและขนาดใหญ่ ส่งงานตามสายการผลิตที่กำหนด

2. การ Print Packing Label พนักงานพิมพ์ป้ายติดกับตัวสินค้า

3. การบรรจุกล่องขนาดเล็กของงานขนาดเล็กและน้ำหนักเบาลงกล่องขนาดเล็ก โดยจะนำสินค้าที่ใกล้เคียงกันไว้ในกล่องเดียวกัน เพื่อป้องกันการเสียหาย

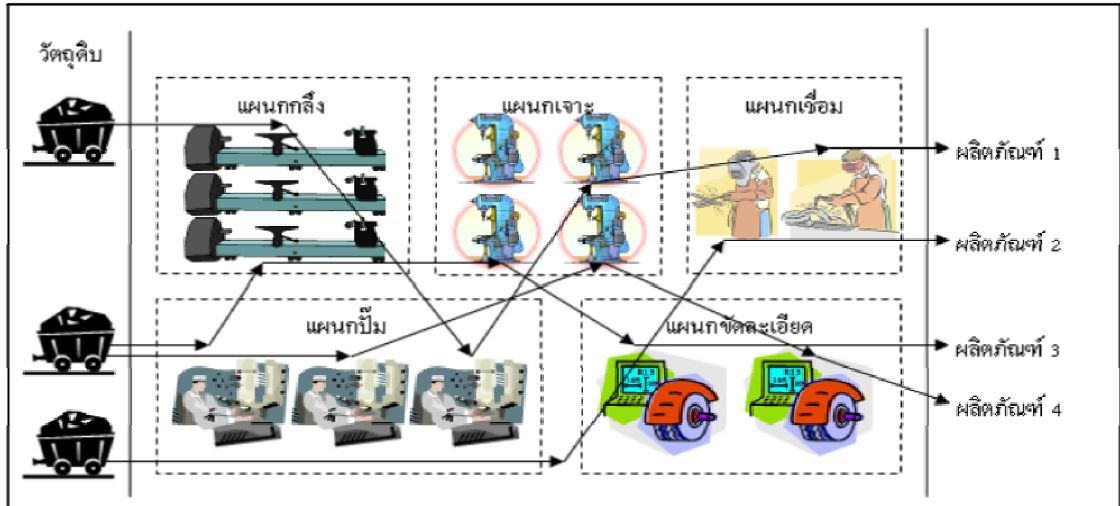
4. การบรรจุกล่องขนส่ง นำชิ้นส่วนทั้งหมดลงกล่องขนาดใหญ่ที่ใช้ในการขนส่ง โดยนำสินค้าที่มีน้ำหนักมากและขนาดใหญ่ลงก่อน เพื่อให้สินค้าที่มีน้ำหนักเบาอยู่ด้านบนป้องกันการเสียหายระหว่างขนส่ง

5. ชั่งน้ำหนัก, พิมพ์ป้ายเอกสาร หลังจากทำการบรรจุสินค้าทั้งหมดลงกล่องแล้ว และปิดกล่องเรียบร้อย ดำเนินการนำสินค้าพร้อมส่งไปชั่งน้ำหนัก และพิมพ์ป้ายระบุกล่อง พร้อมทั้งเอกสาร packing list ติดข้างกล่อง และนำไปวางบริเวณพื้นที่เตรียมโหลดสินค้า

6. เตรียมโหลดสินค้า (Staging) คือพื้นที่จำลองเป็นตู้คอนเทนเนอร์ เพื่อประมาณการจำนวนในการจัดส่ง

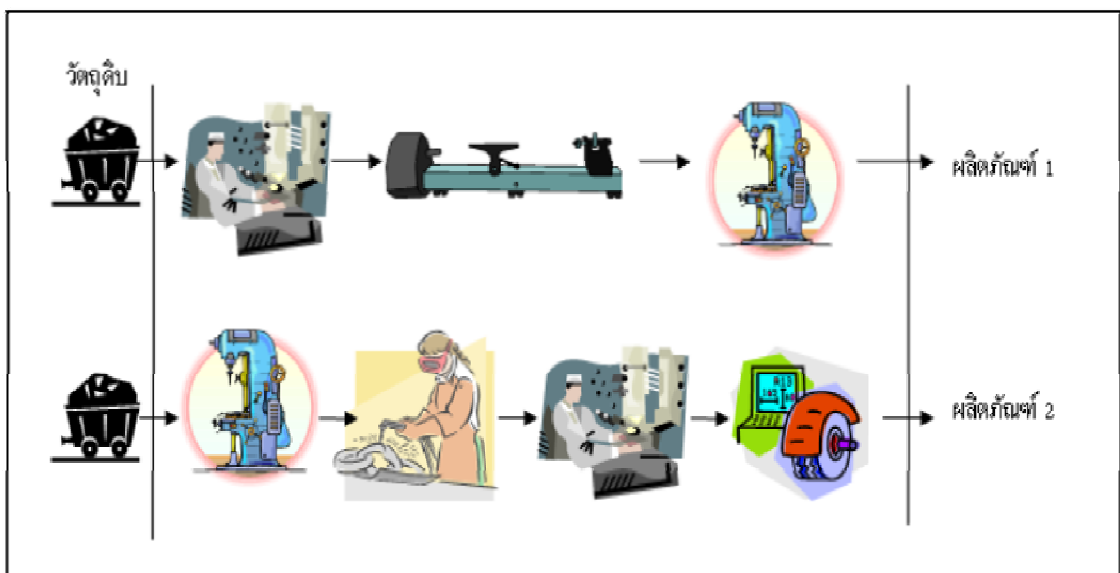
จากกิจกรรมหลักของงานบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออกจะทำการออกแบบผังการทำงานตามกระบวนการผลิต(Process Layout) เนื่องจากกระบวนการดังกล่าวเป็นการผลิตแบบสายการ

ประกอบ (Assembly line) เหมาะที่จะใช้ในกรณีที่โรงงานมีการผลิตผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนในการผลิตไม่เหมือนกัน มีความยืดหยุ่นในการใช้เครื่องจักร เครื่องมือ อุปกรณ์ และพนักงาน การเปลี่ยนแปลงลำดับการผลิตไม่มีผลกระทบต่อผังโรงงาน



ภาพที่ 5-2 การวางผังตามกระบวนการผลิต

การวางผังตามกระบวนการผลิต (Process Layout) จะมีความยืดหยุ่นกว่าการวางผังตาม Facility Layout เนื่องจากการวางผังดังกล่าวจะต้องมีเครื่องจักรและอุปกรณ์จำนวนมากซึ่งมีความยืดหยุ่นน้อยกว่าการวางผังตามกระบวนการผลิต



ภาพที่ 5-3 การวางผังตาม Facility Layout

## แผนภูมิกระบวนการทำงานการส่งออก



ภาพที่ 5-4 แผนภูมิการผลิตการส่งออก


หลังจากได้เห็นภาพทั้งหมดของกระบวนการส่งออก โดยใช้แผนภูมิกระบวนการผลิตแล้ว หากต้องการเป็นภาพที่ละเอียดมากขึ้น ต้องใช้แผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิต (Flow Process Chart) มาบันทึกขั้นตอนการทำงานโดยละเอียดของแต่ละหน่วยงานย่อยอีกครั้ง


5.1.2 ข้อมูลด้านระยะทางที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบจากขบวนการหนึ่งไปยังอีกขบวนการหนึ่งโดยได้จัดทำออกมาเป็นแผนภูมิการไหลของกระบวนการส่งออก แผนภูมิการไหลของการผลิตนี้ก็คือ การบันทึกขั้นตอนการทำงานของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดตั้งแต่เริ่มต้นจนสิ้นสุดออกมาเป็นสินค้าอย่างละเอียดถี่ถ้วน ซึ่งในแผนภูมินี้จะบอกให้ทราบทั้งระยะทาง วิธีการทำงาน และเครื่องมือที่ใช้ในการทำงานในแต่ละขั้นตอน ทำให้เราสามารถทราบได้ถึงความเป็นไปในการทำงานแต่ละขั้นตอนว่ามีความจำเป็นมากน้อยเพียงใด และทราบได้ว่า


การเคลื่อนย้ายของวัตถุดิบมีระยะทางไกลกันแค่ไหน โดยการบันทึกนี้จะใช้สัญลักษณ์ 5 ตัวในการบันทึก โดยความหมายของสัญลักษณ์มีดังนี้

 คือ การทำงาน

 คือ การตรวจสอบ

 คือ การขนย้าย

 คือ การรอคอย

 คือ การเก็บไว้

จากแผนภูมิกระบวนการผลิตและแผนภูมิการไหลของชิ้นงาน ทำให้ได้ทราบถึงขั้นตอนการผลิตและการไหลของวัสดุ สำหรับการจัดการกระบวนการทำงานหรือจัดตำแหน่งเครื่องมือและอุปกรณ์ โดยหลักการพื้นฐานแล้วแผนภูมิการไหลจะเป็นตัวกำหนดการไหลลำดับของงาน หรือกำหนดแผนงานว่าจะใครควรอยู่ใกล้หรือไกลกัน หรือใช้อุปกรณ์ร่วมกัน ดังนั้นแผนผังที่ดีควรมีระยะทางในการไหลน้อยที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการลำเลียง ลดเวลาในการผลิตและบริการ

วิธีการหาความสัมพันธ์อย่างมีระบบของกิจกรรม การวิเคราะห์ด้านการไหลของวัสดุเป็นเรื่องจำเป็น ซึ่งความสัมพันธ์เป็นวิธีการที่ดีที่สุดที่จะสามารถสนองตรงกับความต้องการได้ จะทำให้ทราบถึงความสัมพันธ์ระหว่างแผนงานหนึ่งกับอีกงานหนึ่งโดยดูว่ามีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใด ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูลในการนำไปแบ่งเป็นสถานีงานได้ ตลอดจนเมื่อมีการปรับเปลี่ยนแผนงานเมื่อมีการวิเคราะห์จากแผนภูมิความสัมพันธ์ถ้าพบว่ามีความสัมพันธ์กันไม่มากก็สามารถมีการปรับเปลี่ยนโยกย้ายแผนงานระดับความสัมพันธ์จะมี 5 ระดับ คือ A, E, I, O, U ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการนำไปประยุกต์ในการปรับปรุงผังโรงงานให้มีความเหมาะสมกับขบวนการผลิตได้มากขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้นด้วย

ซึ่งตัวอักษรภาษาอังกฤษในช่องบนของสามเหลี่ยมบนนั้น จะเป็นตัวที่บ่งบอกถึงระดับความสัมพันธ์ระหว่างแผนงานมีความสัมพันธ์กันมากน้อยเพียงใดดังนี้

A คือ จำเป็นต้องอยู่ติดกัน

E คือ ควรอยู่ใกล้กันมากที่สุดเท่าที่จะทำได้

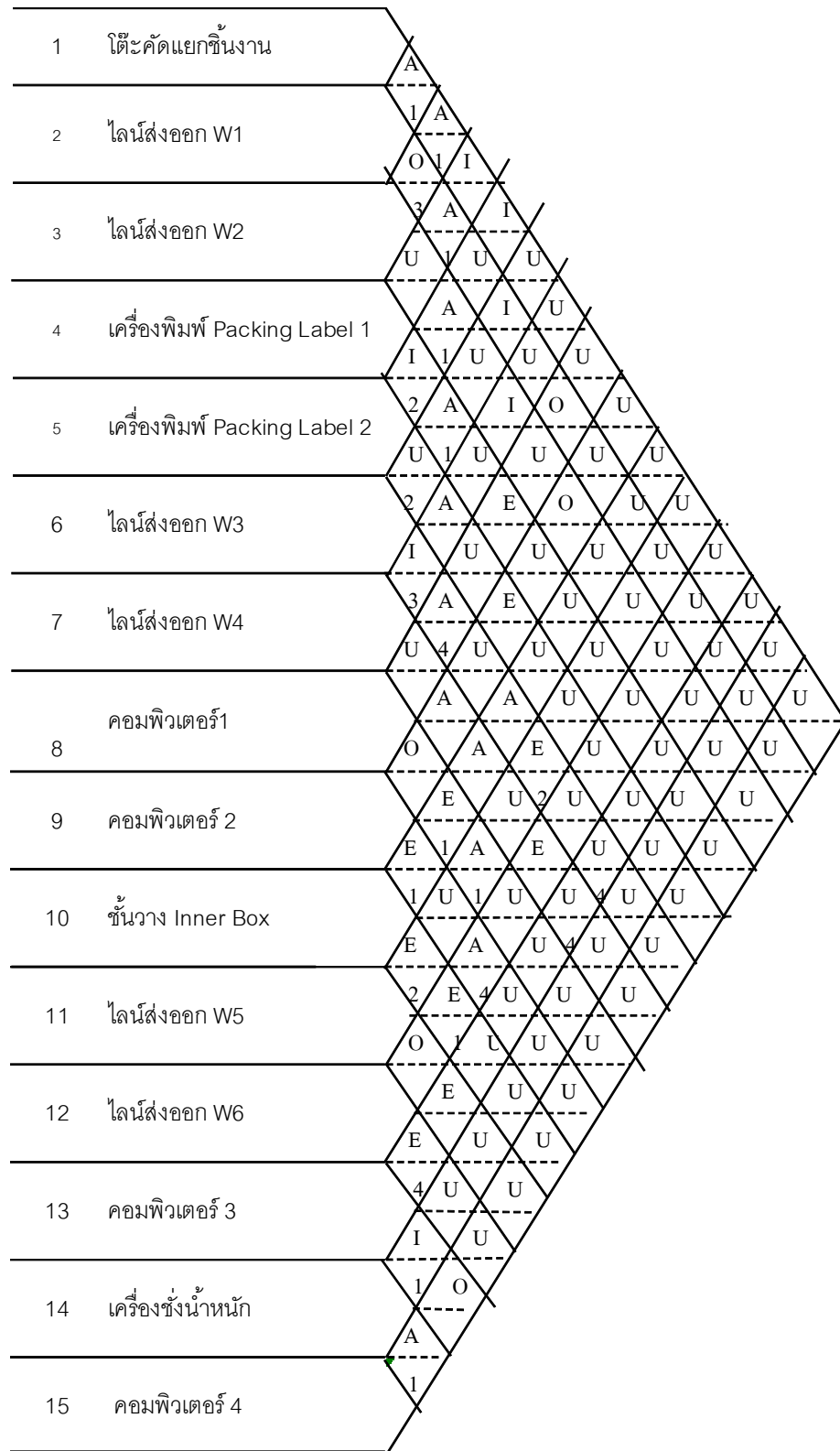
I คือ ควรอยู่ใกล้กัน

O คือ ควรอยู่ใกล้กันก็ดี แต่ถ้าไม่ได้ก็ไม่เป็นไร

U คือ ไม่จำเป็นต้องอยู่ใกล้กัน

ส่วนตัวเลขในช่องสามเหลี่ยมล่างนั้น จะเป็นตัวที่บอกเหตุผลของระดับความสัมพันธ์หรือตัวอักษรภาษาอังกฤษว่าเพราะอะไรถึงมีความสัมพันธ์หรือไม่มีความสัมพันธ์กัน

จากแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตทำให้สามารถวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ต่างๆ ออกมาโดยใช้แผนภูมิความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยงานต่างๆ ออกมาโดยใช้แผนภูมิความสัมพันธ์



ภาพที่ 5-5 แผนภูมิความสัมพันธ์



## สรุปแผนภูมิความสัมพันธ์ของกิจกรรม

จากแผนภูมิความสัมพันธ์จะถูกกำหนดเป็นแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ ตามลำดับ โดยจะแทนแผนกต่าง ๆ ด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ ตามลักษณะของแผนกงาน เช่น รูปวงกลมจะใช้แทนการปฏิบัติงาน รูปสี่เหลี่ยมแทนการตรวจสอบ จากแผนภูมิความสัมพันธ์จะต้องกำหนดความสัมพันธ์ของการไหลก่อน จึงจะสามารถสร้างแผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ ได้ ซึ่ง

ความสัมพันธ์ระดับ	A	จะเชื่อมโยงด้วยเส้น	4	เส้น
ความสัมพันธ์ระดับ	E	จะเชื่อมโยงด้วยเส้น	3	เส้น
ความสัมพันธ์ระดับ	I	จะเชื่อมโยงด้วยเส้น	2	เส้น
ความสัมพันธ์ระดับ	O	จะเชื่อมโยงด้วยเส้น	1	เส้น
ความสัมพันธ์ระดับ	U	จะไม่มีเส้นเชื่อมโยง		

คูกิจกรรมที่มีระดับความสัมพันธ์ A คือ

- โต๊ะคัดแยกชิ้นงาน – ไลน์ส่งออก W1
- โต๊ะคัดแยกชิ้นงาน – ไลน์ส่งออก W2
- ไลน์ส่งออก W1 – เครื่องพิมพ์ Packing Label 1
- ไลน์ส่งออก W2 – เครื่องพิมพ์ Packing Label 2
- เครื่องพิมพ์ Packing Label 1 – ไลน์ส่งออก W3
- เครื่องพิมพ์ Packing Label 2 – ไลน์ส่งออก W4
- ไลน์ส่งออก W3 – คอมพิวเตอร์ 1
- ไลน์ส่งออก W4 – คอมพิวเตอร์ 2
- ไลน์ส่งออก W3 – ชั้นวางกล่อง Inner Box
- ไลน์ส่งออก W4 – ชั้นวางกล่อง Inner Box
- คอมพิวเตอร์ 1 - ไลน์ส่งออก W5
- คอมพิวเตอร์ 2 - ไลน์ส่งออก W6
- เครื่องชั่งน้ำหนัก – คอมพิวเตอร์ 4

คู่มือการปฏิบัติงานที่ต้องอยู่ติดกันเพราะจากการไหลของวัสดุนั้น เป็นคู่มือการปฏิบัติงานที่มีการไหลสูงสุด ถ้าจัดให้อยู่ติดกันจะทำให้ลำดับการไหลของงานมีความต่อเนื่อง สะดวกต่อการเคลื่อนย้ายวัสดุทำให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในส่วนของการขนย้ายไปได้ รวมทั้งแต่ละหน่วยงานมีความสัมพันธ์ของลำดับการไหลของงานและการติดต่อสื่อสารกันบ่อยครั้ง

คู่มือการปฏิบัติงานที่มีระดับความสัมพันธ์ E คือ

- เครื่องพิมพ์ Packing Label 1 – คอมพิวเตอร์ 1
- เครื่องพิมพ์ Packing Label 2 – คอมพิวเตอร์ 2
- ไลน์ส่งออก W3 – ไลน์ส่งออก W5
- ไลน์ส่งออก W4 – ไลน์ส่งออก W6
- คอมพิวเตอร์ 1 – ชั้นวาง Inner Box
- คอมพิวเตอร์ 2 – ชั้นวาง Inner Box
- ชั้นวาง Inner Box – ไลน์ส่งออก W5
- ชั้นวาง Inner Box – ไลน์ส่งออก W6
- ไลน์ส่งออก W5 – คอมพิวเตอร์ 3
- ไลน์ส่งออก W6 – คอมพิวเตอร์ 3

คู่มือการปฏิบัติงานที่จำเป็นต้องอยู่ติดกันแต่จะพิจารณารองลงมาจากคู่มือการปฏิบัติงานที่มีระดับความสัมพันธ์ E ซึ่งความสำคัญของคู่มือการปฏิบัติงานนี้ให้ใกล้เคียงกันมากที่สุดคือ จะทำให้ลำดับการไหลของงานนั้นต่อเนื่อง ความสะดวกในการเคลื่อนย้ายวัสดุดีขึ้นและยังอำนวยความสะดวกด้านการใช้อุปกรณ์ร่วมกันด้วย

คู่มือการปฏิบัติงานที่มีระดับความสัมพันธ์ I คือ

- โต๊ะคัดแยกชิ้นงาน – เครื่องพิมพ์ Packing Label 1
- โต๊ะคัดแยกชิ้นงาน – เครื่องพิมพ์ Packing Label 2
- ไลน์ส่งออก W1 – ไลน์ส่งออก W3
- ไลน์ส่งออก W2 – ไลน์ส่งออก W4
- เครื่องพิมพ์ Packing Label 1 - เครื่องพิมพ์ Packing Label 2
- ไลน์ส่งออก W3 – ไลน์ส่งออก W4

คู่มือการปฏิบัติงานที่ถ้าหากจัดให้อยู่ติดกันได้ก็น่าจะทำ แต่ต้องพิจารณารองลงมาจากระดับ A และ E ก่อน ด้วยเหตุผลที่ง่ายต่อการควบคุมแนะนำ

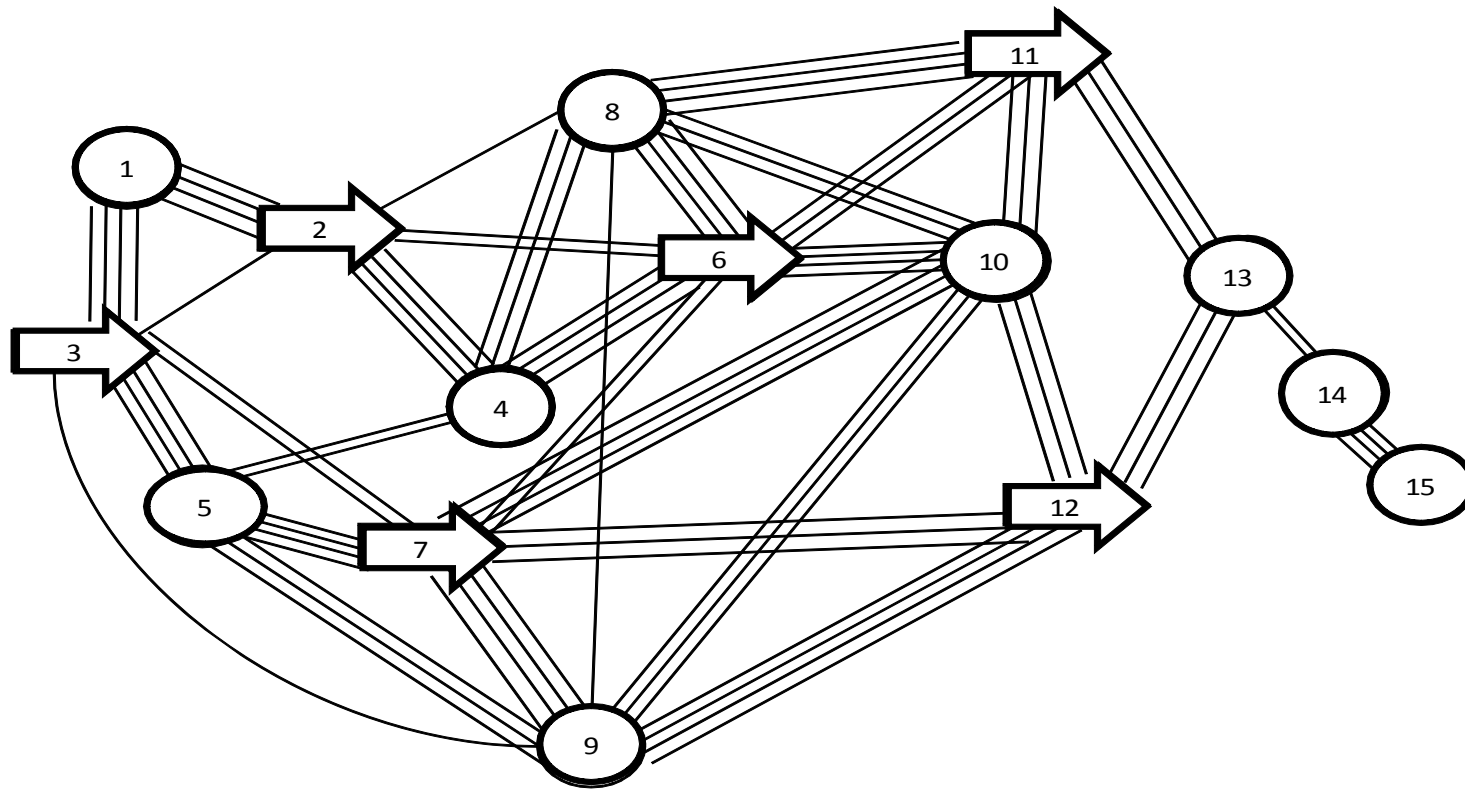
คู่มือกิจกรรมที่มีระดับความสัมพันธ์ 0 คือ

- ไลน์ส่งออก W1 – ไลน์ส่งออก W2
- ไลน์ส่งออก W1 – คอมพิวเตอร์ 1
- ไลน์ส่งออก W2 – คอมพิวเตอร์ 2
- คอมพิวเตอร์ 1 – คอมพิวเตอร์ 2
- ไลน์ส่งออก W5 – ไลน์ส่งออก W6

คู่มือกิจกรรมที่ควรอยู่ติดกันแต่ต้องพิจารณารองลงมาจากระดับ A, E และ I เพราะเป็นคู่มือกิจกรรมที่มีความสัมพันธ์กันไม่มากนักหากไม่อยู่ติดกันก็ไม่เป็นไร แต่ถ้าอยู่ติดกันได้ก็จะทำให้ระยะทางในการขนย้ายวัสดุลดลงไปได้ ส่งผลต่อประสิทธิภาพในการผลิตได้เช่นกัน

คู่มือกิจกรรมที่มีระดับความสัมพันธ์ U คือ คู่มือกิจกรรมที่ไม่มีความสัมพันธ์กัน จะจัดให้อยู่ติดกันได้หรือไม่ติดกันก็ได้เพราะไม่มีผลอะไรต่อการผลิต

หลังจากที่ทราบความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ แล้ว ขั้นตอนต่อไปจะทำการเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ด้วยการเชื่อมโยงด้วยจำนวนเส้นระหว่างแต่ละแผนงานต่าง ๆ ตามลำดับความสัมพันธ์จากมากไปหาน้อย



ภาพที่ 5-6 แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมกระบวนการส่งออก

จากภาพจะเห็นได้ว่าความสัมพันธ์ของหน่วยงานทั้งหมดจะเป็นไปในรูปแบบของการอ้างอิงการไหลของวัสดุและมีความต่อเนื่องในลำดับขั้นตอนการทำงานต่างๆ รวมทั้งระยะทางการไหลที่สั้นที่สุด หลังจากที่ได้แผนภาพความสัมพันธ์ของกิจกรรมต่าง ๆ แล้วจากนั้นเป็นขั้นตอนการวิเคราะห์การใช้พื้นที่ การหาเนื้อที่ที่ต้องการสำหรับการคำนวณเนื้อที่ที่ต้องการเป็นข้อมูลที่ได้จากทางโรงงานโดยผ่านการพิจารณาจากวิศวกรโรงงาน

## 5.2 การออกแบบกระบวนการทำงาน

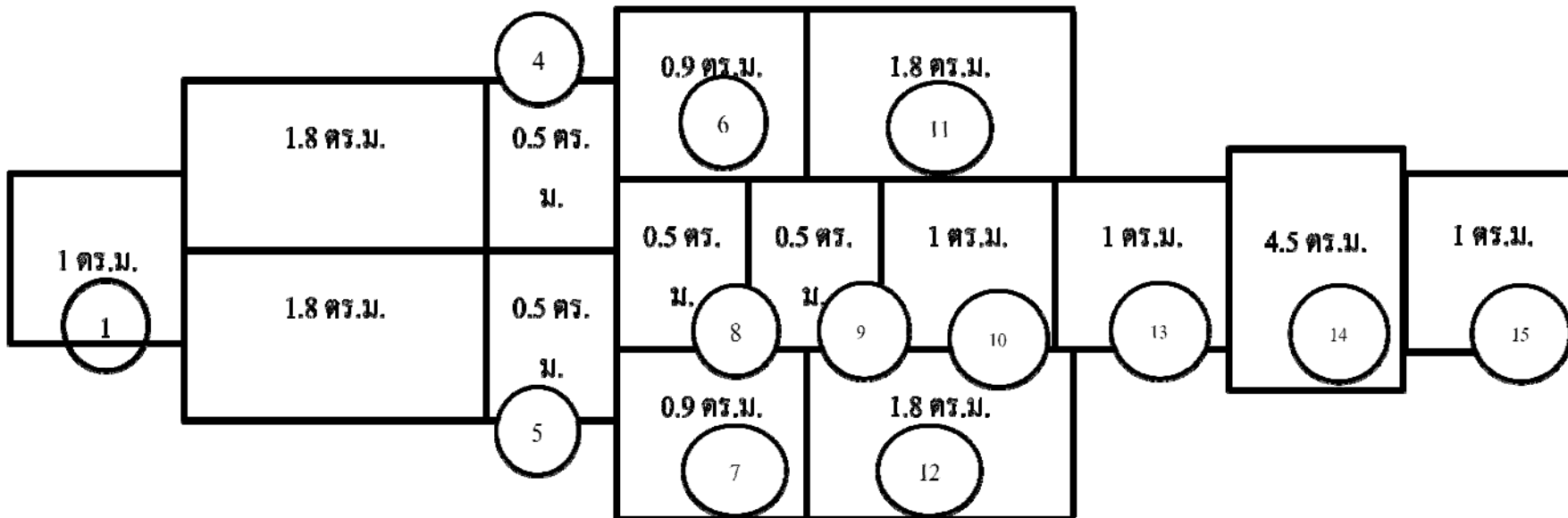
ในขั้นตอนของการศึกษาและออกแบบผังการส่งออกจะทำการศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวางผังโรงงานตลอดจนกระบวนการไหลของงานขึ้นนั้นโดยทำการศึกษาจากตำราและการไปศึกษาต้นแบบจากทางบริษัทอื่นประกอบ เพื่อนำข้อมูลต่าง ๆ ที่ได้ไปศึกษานำไปประกอบในการออกแบบผังโรงงานให้มีความเหมาะสมกับพื้นที่และปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยจะทำการออกแบบผังโรงงานตัวอย่างที่มีความเหมาะสมกับโรงงานมากที่สุดในด้านพื้นที่และปัจจัยต่างโดยจะใช้แผนภูมิความสัมพันธ์ของการวางผังโรงงานและใช้โปรแกรมข้อดี-ข้อเสียในการพิจารณาผังโรงงานที่เหมาะสม

โดยในขั้นตอนนี้จะทำการศึกษาและออกแบบพื้นที่ในการทำงานของกระบวนการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก ดังนี้

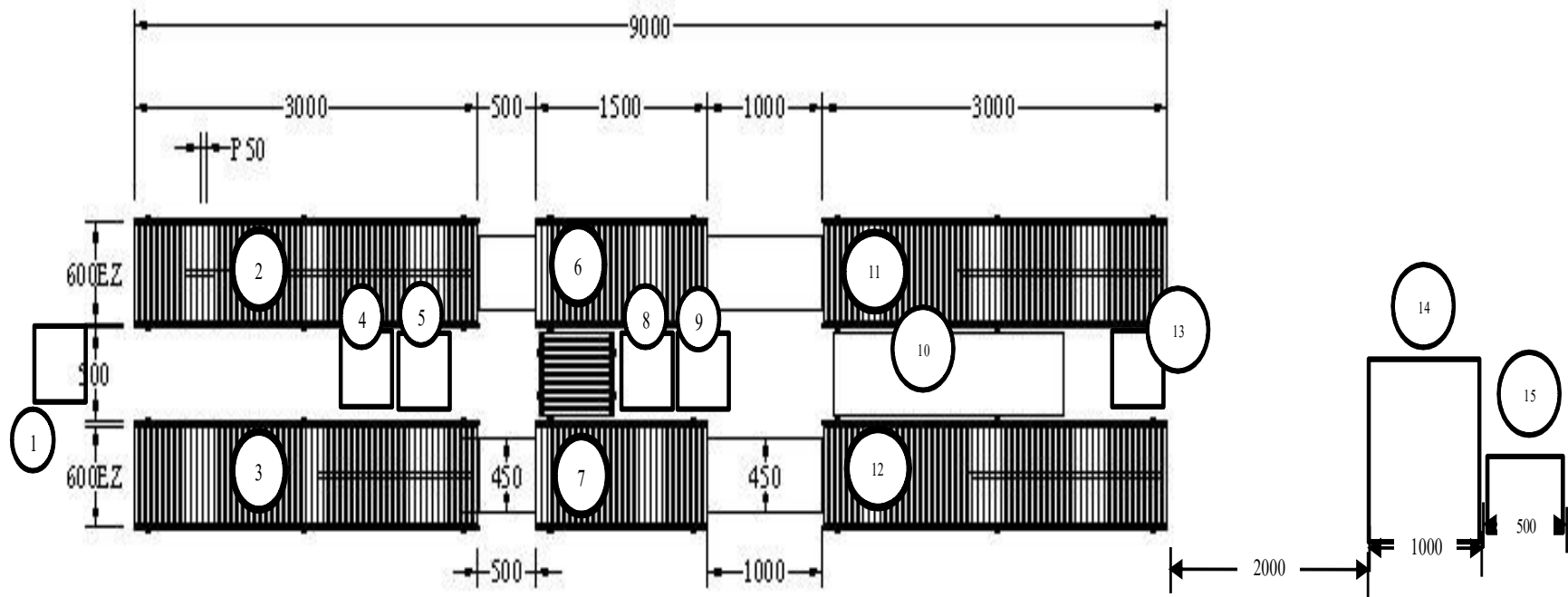
ตารางที่ 5-1 ตารางแสดงขนาดพื้นที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์

งาน	เครื่องมือ และอุปกรณ์	ขนาด	รวม
		กว้าง×ยาว	ตรม.
คัดแยก ชิ้นงาน	โต๊ะคัดแยกชิ้นงาน	1.0×1.0	1.00
	ไลน์ส่งออก W1	0.6×3.0	1.80
	ไลน์ส่งออก W2	0.6×3.0	1.80
พิมพ์และติด Packing Label	โต๊ะและเครื่องพิมพ์ Packing Label 1	0.5×1.0	0.50
	โต๊ะและเครื่องพิมพ์ Packing Label 2	0.5×1.0	0.50
	ไลน์ส่งออก W3	0.6×1.5	0.9
	ไลน์ส่งออก W4	0.6×1.5	0.9
นำอะไหล่ใส่ Inner Box	โต๊ะและคอมพิวเตอรื 1	0.5×1.0	0.50
	โต๊ะและคอมพิวเตอรื 2	0.5×1.0	0.50
	ชั้นวางกล่อง Inner Box	0.5×2.0	1
	ไลน์ส่งออก W5	0.6×3.0	1.80
	ไลน์ส่งออก W6	0.6×3.0	1.80
นำอะไหล่ใส่ Outer Box	โต๊ะและคอมพิวเตอรื 3	0.5×0.5	0.25
ซังน้ำหนัก, พิมพ์ป้าย เอกสาร, ทำ Staging	เครื่องซังน้ำหนัก	1.5×3.0	4.50
	โต๊ะและคอมพิวเตอรื 4	0.5×1.0	1.00
<b>รวม</b>			<b>18.25</b>

จากตารางแสดงขนาดพื้นที่ของเครื่องมือและอุปกรณ์ สามารถวางผังโดยประมาณดังนี้

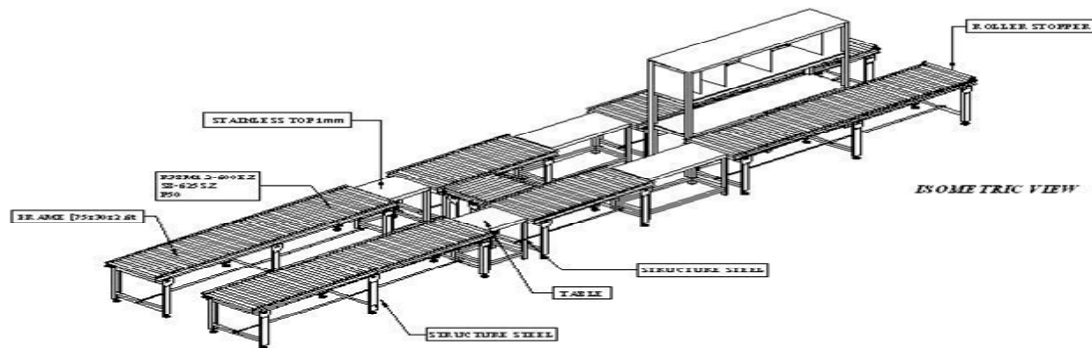
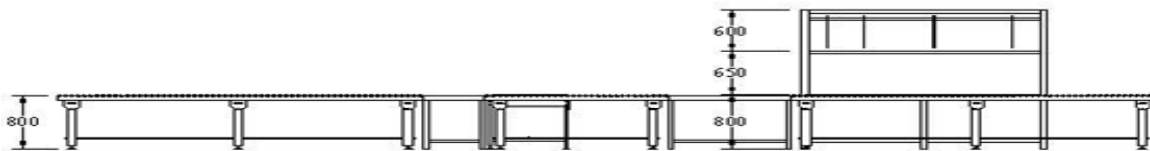
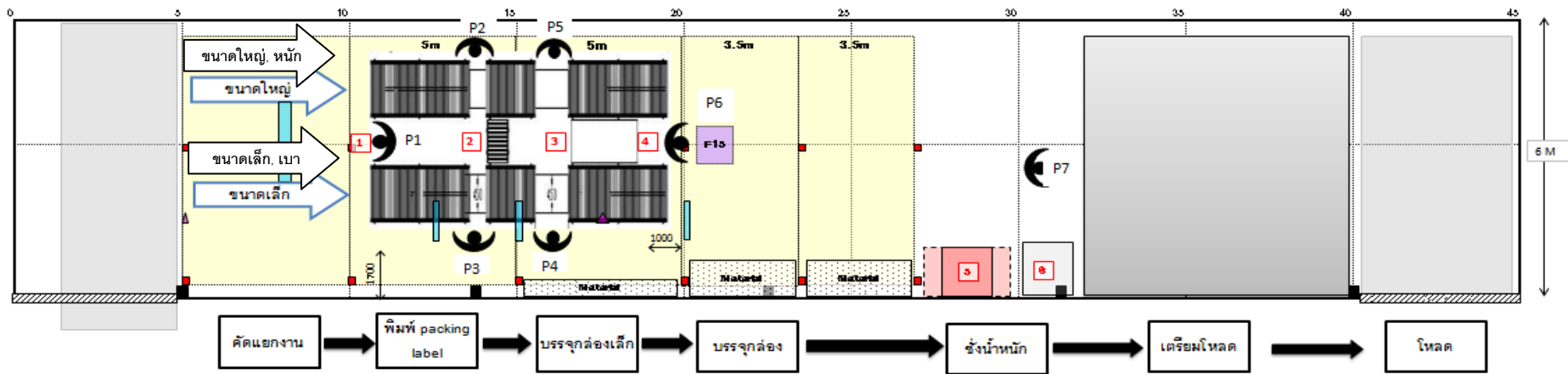


ภาพที่ 5-7 การออกแบบผังกระบวนการส่งออก



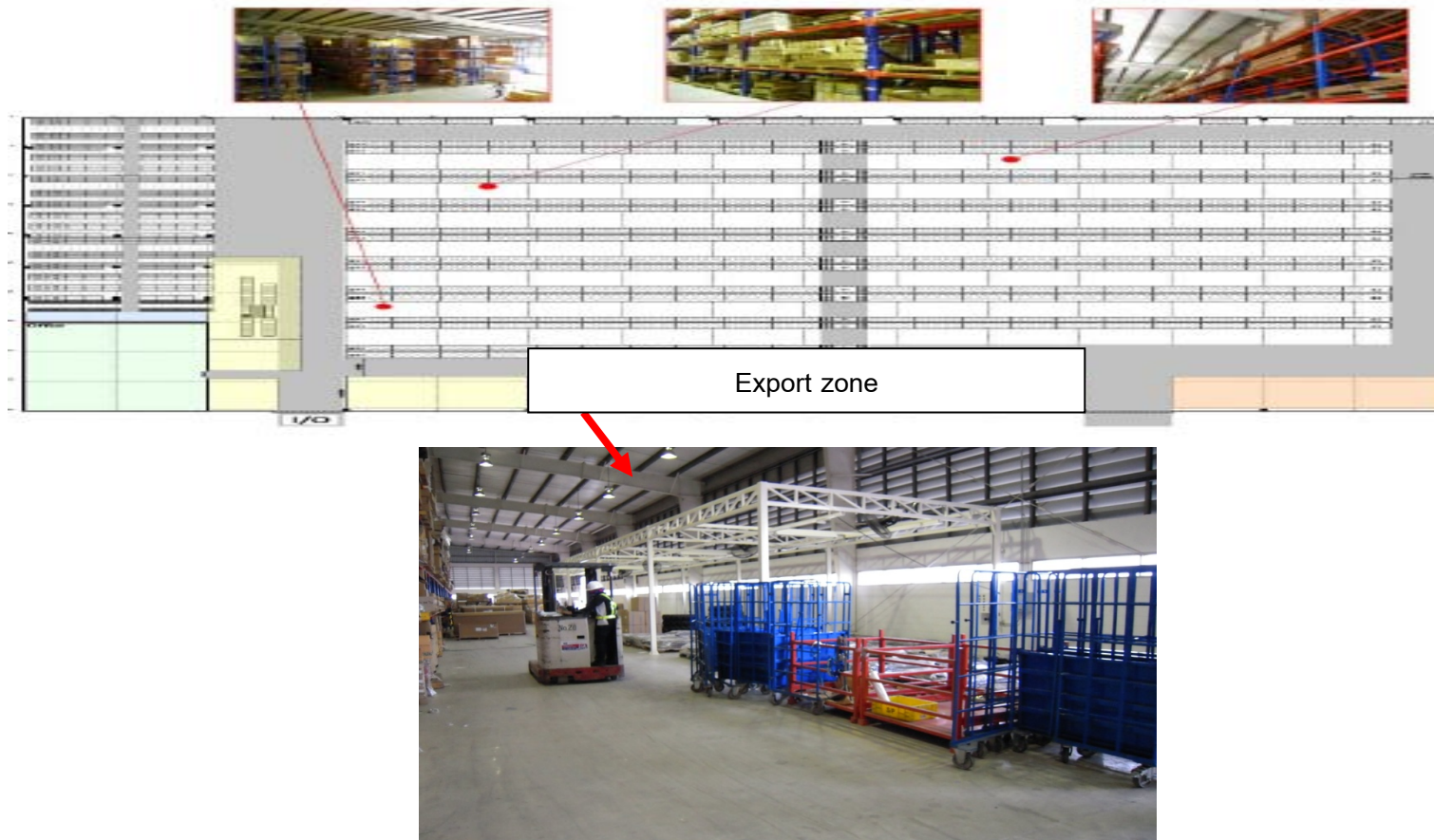
ภาพที่ 5-8 ผังกระบวนการส่งออกหลังจากวิเคราะห์พื้นที่เพื่อ





ภาพที่ 5-9 แผนผังสายการบรรจุภัณฑ์เพื่อทำงานการส่งออก

หมายเลข	รายละเอียด	จำนวน
1	เครื่องสแกน	1
2	เครื่องพิมพ์ป้าย	2
3	คอมพิวเตอรื	2
4	คอมพิวเตอรื	1
5	เครื่องชั่งน้ำหนัก	1
6	คอมพิวเตอรื	1



ภาพที่ 5-10 การเตรียมพื้นที่เพื่อทำงานการส่งออก

### 5.3 การวิเคราะห์และประเมินผัง

เมื่อเราได้ผังกระบวนการส่งออกแล้ว ในขั้นถัดไปคือ การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของผังที่วาง และประเมินผลเป็นค่าเวลามาตรฐานในแต่ละกระบวนการทำงาน ซึ่งเป็นสิ่งที่สำคัญที่จะพิจารณาได้ว่า ในกระบวนการมีความสูญเสียหรือไม่ ในเรื่องของ เวลาการทำงาน ความผิดพลาดการทำงาน และต้นทุนที่เกิดขึ้น

ตารางที่ 5-2 ผังกระบวนการไหลของการส่งออก

ขั้นตอน	ขั้นตอนย่อยที่	รายละเอียดขั้นตอนย่อย	จำนวน	ระยะทาง (เมตร)	สัญลักษณ์					หมายเหตุ
					●	→	D	□	▽	
การตัดแยกสินค้าตามขนาดและน้ำหนัก	1	อะไหล่ถูกหยิบวางบนโต๊ะคัดแยกชิ้นงาน	1	-	●					
	2	อะไหล่ถูกพิจารณาว่าเป็นชิ้นงานประเภทใด	1	-	●					
	3	อะไหล่ถูกเคลื่อนย้ายไปยัง ไลน์ส่งออก W1,W2	1	3.0	●					
การ Print Packing Label	4	อะไหล่ถูกแปะด้วย Packing Label	1	-	●					
	5	อะไหล่ถูกเคลื่อนย้ายไปยัง ไลน์ส่งออก W3,W4	1	1.5	●					
การบรรจุกล่องขนาดเล็กของงานขนาดเล็ก	6	อะไหล่ถูกพิจารณาว่าจะใส่กล่อง Inner Box ขนาดใด	1	-	●					
	7	อะไหล่ถูกนำบรรจุลงใน Inner Box	1	-	●					
	8	Inner Box ถูกรอการบรรจุให้เต็ม	1	-	●					
	9	Inner Box ถูกบันทึกลงในระบบพร้อมด้วยแปะ Barcod	1	-	●					
การบรรจุกล่องขนส่ง	10	Inner Box ถูกเคลื่อนย้ายไปยัง ไลน์ส่งออก W5,W6	1	3.0	●					
	11	Inner Box ถูกบรรจุลงใน Outer Box	1	-	●					
	12	Outer Box ถูกเคลื่อนย้ายไปยังจุดรอการชั่งน้ำหนัก	1	3.0	●					
	13	Outer Box ถูกชั่งน้ำหนัก	1	-	●					
	14	Outer Box ถูกเคลื่อนย้ายลงจากแท่นชั่งน้ำหนัก	1	1.0	●					
	15	Outer Box ถูกบันทึกลงในระบบพร้อมด้วยแปะป้ายเอก	1	-	●					
รวม			15	11.5	9	5	1	0	0	

จากผังกระบวนการไหลพบว่า มีขั้นตอนดำเนินการ 9 งาน ขั้นตอนเคลื่อนย้าย 5 งาน ขั้นตอนต้องรอ 1 งาน และไม่มีขั้นตอนการตรวจสอบกับขั้นตอนการจัดเก็บ รวมระยะทางที่เคลื่อนย้ายสินค้าทั้งหมด 11.5 เมตร พบว่าผังกระบวนการส่งออกนี้มีประสิทธิภาพการทำงานที่ค่อนข้างดี มีกระบวนการตรวจสอบอยู่ในขั้นตอนดำเนินงานในตัว เช่น การ Print Packing Label ซึ่งเป็นการตรวจเช็คไปในตัว อีกทั้งระยะทาง 11.5 เมตร ถือว่าเป็นระยะทางที่ค่อนข้างสั้น เมื่อเทียบจากผังที่วางแล้วค่อนข้างเหมาะสม

#### 5.4 การคำนวณเวลามาตรฐาน

หลักการในการคำนวณหาเวลามาตรฐาน และการเลือกจำนวนการสุ่มจับเวลา องค์ประกอบของเวลามาตรฐานประกอบด้วยภาพประกอบต่อไปนี้

Work Content			
Observed Time	Rating	Allowance Time	Avoidance Time
Normal Time		Total allowance time	
Standard Time			

ภาพที่ 5-11 องค์ประกอบของเวลามาตรฐาน

โดยการสุ่มรอบทำงานนั้น จำนวนสุ่มรอบการทำงานนั้น คำนวณที่ความเชื่อมั่น 95% โดยให้ความแม่นยำที่ +/- 20% เนื่องจากการให้ความแม่นยำที่ 10 % หรือ 5% นั้นจะทำให้การสุ่มตัวอย่างต้องใช้อรอบการทำงานเยอะมากเกินไป ไม่เหมาะสมกับขอบเขตการทดลอง โดยมีสูตรการคำนวณรอบการทำงานดังนี้

$$N = \left[ \frac{10n}{\sum x} \sqrt{\frac{\sum x^2 - (\sum x)^2 / n}{n-1}} \right]^2 \quad \dots(1)$$

โดยที่ N = จำนวนรอบการสุ่มที่ต้องเก็บ และ n = จำนวนรอบการสุ่มที่ทดลองเก็บ ซึ่งหากถ้าค่า N มากกว่า n ให้ทำการสุ่มอีก N-n ครั้ง แล้วให้ทำการคำนวณอีกรอบเพื่อตรวจสอบว่าค่า N นั้นน้อยกว่าค่า n หรือไม่ หากน้อยกว่าแสดงว่าค่าที่เก็บมานั้นเพียงพอแล้ว

การหา Normal Time นั้นหาได้จากสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Normal Time} = \text{Observed Time} \times \text{Rating}/100 \quad \dots(2)$$

โดยค่า Rating นั้น กำหนดจากการเทียบค่า Observed Time (OT) กับ Average Observed Time (AOT) หากค่า OT มีค่ามากกว่า AOT ให้กำหนดค่า rating เป็น 95, 90, 85 ลดหลั่นลงไปตามความแตกต่างจากค่า AOT ว่ามากน้อยเพียงใด หากค่า OT มีค่าน้อยกว่า AOT ให้กำหนดค่า rating เป็น 105, 110, 115 เพิ่มขึ้นไปตามความแตกต่างจากค่า AOT ว่ามากน้อยเพียงใด การเปรียบเทียบค่าความแตกต่างว่ามีมากหรือน้อย ให้ดูว่าค่าที่แตกต่างนั้นมีความแตกต่างเป็นร้อยละเท่าใด แล้วจึงเลือกค่า rating ให้เหมาะสมกับความแตกต่างนั้น

การหาเวลามาตรฐานนั้น หาได้จากสูตรคำนวณดังนี้

$$\text{Standard Time} = \text{Normal Time} \times (1 + \text{Allowance}) \quad \dots(3)$$

โดยค่า Allowance นั้นคือ ผลรวมของ Allowance ที่เกิดขึ้นทั้งหมด โดยกำหนด % Allowance ไว้ดังต่อไปนี้คือ เวลาส่วนตัว (Personal needs) กำหนดไว้ที่ 5%, เวลาเพื่อความเหนื่อยล้าพื้นฐาน เนื่องจากเป็นงานค่อนข้างหนัก และปฏิบัติงานในอากาศร้อน และถ่ายเทได้ไม่ดีเท่าที่ควร จึงกำหนดไว้ที่ 9% และเวลาเพื่อพิเศษอีก 1% เพราะฉะนั้นจะได้ค่า Allowance = 15%

วิธีการวัด - หน่วยการวัดในการศึกษานี้ที่สำคัญ คือ หน่วยของเวลา โดยมีหน่วยวัดเป็น วินาที ซึ่งนาฬิกาจับเวลาที่ใช้มีสเกลทศนิยม 1 ตำแหน่ง การจับเวลาเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดในแต่ละงาน ซึ่งได้แบ่งเป็นงานย่อยต่างๆแล้วนั้น จะทำการเริ่มจับตั้งแต่การเริ่มงานแรกในงานย่อยนั้นๆ และสิ้นสุดที่งานสุดท้ายในงานย่อยนั้นๆ

ตารางที่ 5-3 แสดงขั้นตอนย่อยของกระบวนการส่งออก

ขั้นตอน ย่อยที่	ขั้นตอนย่อย	เวลา (วินาที)							x-bar	$\sum x$	$\sum x^2$
		1	2	3	4	5	6	7			
1	อะไหล่ถูกหยิบวางบนโต๊ะตัดแยกชิ้นงาน	189	245	217	169	180	212	173	197.94	1385.6	278847.4
2	อะไหล่ถูกพิจารณาว่าเป็นชิ้นงานประเภทใด	97.5	99.8	123	127	141	100	135	117.69	823.8	98942.5
3	อะไหล่ถูกเคลื่อนย้ายไปยังไลน์ส่งออก W1,W2	78.3	100	65.3	72.1	120	65.4	78.3	82.83	579.8	50481.6
4	อะไหล่ถูกแปะด้วย Packing Label	217	160	189	143	248	177	189	188.94	1322.6	257288.7
5	อะไหล่ถูกเคลื่อนย้ายไปยังไลน์ส่งออก W3,W4	98.3	70.4	49.5	59.4	75.5	85.4	74	73.21	512.5	39067.1
6	อะไหล่ถูกพิจารณาว่าจะใส่กล่อง Inner Box ขนาดใด	31	23.1	30	15	18.7	21	26	23.54	164.8	4086.3
7	อะไหล่ถูกนำบรรจุลงใน Inner Box	50.3	75.3	89.1	45.3	50	67	76	64.71	453	30956.1
9	Inner Box ถูกบันทึกลงในระบบพร้อมด้วยแปะ Barcode	44.5	103	91	88.5	90	110	97	89.14	624	58311.5
10	Inner Box ถูกเคลื่อนย้ายไปยังไลน์ส่งออก W5,W6	93.5	68.5	88	71.2	89.4	88.7	101	85.70	599.9	52228.4
11	Inner Box ถูกบรรจุลงใน Outer Box	267	280	159	279	334	250	315	269.21	1884.5	526290.6
12	Outer Box ถูกเคลื่อนย้ายไปยังจุดรอการชั่งน้ำหนัก	70.3	40.1	45.7	84.2	70.8	79.3	67.8	65.46	458.2	31626.2
13	Outer Box ถูกชั่งน้ำหนัก	10.5	14.2	20.5	18.4	17.8	18.5	19.3	17.03	119.2	2102.3
14	Outer Box ถูกเคลื่อนย้ายลงจากแท่นชั่งน้ำหนัก	80.5	90.1	81.3	107	87.4	89.3	77.4	87.51	612.6	54175.5
15	Outer Box ถูกบันทึกลงในระบบพร้อมด้วยแปะป้ายเอกสาร	63.4	77.8	51.3	60.3	66.1	70.8	71.3	65.86	461	30805.7

หลังจากทราบรายละเอียดของกระบวนการส่งออกทุกขั้นตอนแล้ว ต่อไปเป็นการหาเวลามาตรฐานของแต่ละขั้นตอน โดยจะยกตัวอย่างวิธีการหาเวลามาตรฐานในขั้นตอนการตัดแยกสินค้าตามขนาดและน้ำหนักเท่านั้น ส่วนในขั้นตอนอื่นจะมีวิธีการคำนวณในลักษณะแบบเดียวกัน

ขั้นตอนการตัดแยกสินค้าตามขนาดและน้ำหนัก

ตารางที่ 5-4 การหางานย่อย

ขั้นตอน	ขั้นตอนย่อย	เวลา (วินาที)							x-bar	$\sum x$	$\sum x^2$	N	
		1	2	3	4	5	6	7					
การตัดแยกสินค้าตามขนาดและน้ำหนัก	1	อะไหล่ถูกหยิบวางบนโต๊ะตัดแยกชิ้นงาน	189	245	217	169	180	212	173	197.94	1385.6	278847.4	2
	2	อะไหล่ถูกพิจารณาว่าเป็นชิ้นงานประเภทใด	97.5	99.8	123	127	141	100	135	117.69	823.8	98942.5	2
	3	อะไหล่ถูกเคลื่อนย้ายไปยังไลน์ส่งออก W1,W2	78.3	100	65.3	72.1	120	65.4	78.3	82.83	579.8	50481.6	6

จากตารางจำนวนรอบการทำงานที่ทดลองเก็บของทุกงานย่อยมีค่ามากกว่าจำนวนรอบการทำงานที่ต้องเก็บจริง ดังนั้นถือว่าค่าจำนวนรอบการทำงานที่ทดลองเก็บเพียงพอแล้ว หาเวลามาตรฐานของแต่ละงานย่อยได้ดังนี้

#### 1.1 ขั้นตอนย่อยที่ 1 อะไหล่ถูกหยิบวางบนโต๊ะคัดแยกชิ้นงาน

กำหนดค่า  $\bar{X}$  ซึ่งเท่ากับ 197.94 เป็นเวลาอ้างอิงและมี rating เป็น 100 จะสามารถหาค่า Normal Time ได้จากตารางดังนี้

ตารางที่ 5-5 การหา Normal Time ของขั้นตอนย่อยที่ 1 อะไหล่ถูกหยิบวางบนโต๊ะคัดแยกชิ้นงาน

ครั้งที่	OT	Rating	NT
1	189.3	105	198.77
2	245	80	196.00
3	217	90	195.30
4	169.4	115	194.81
5	180.2	110	198.22
6	211.5	95	200.93
7	173.2	115	199.18
		average	197.60

ขั้นตอนย่อยที่ 1 อะไหล่ถูกหยิบวางบนโต๊ะคัดแยกชิ้นงาน ได้ Normal Time เท่ากับ 197.6 วินาที

#### 1.2 ขั้นตอนย่อยที่ 2 อะไหล่ถูกพิจารณาว่าเป็นชิ้นงานประเภทใด

กำหนดค่า  $\bar{X}$  ซึ่งเท่ากับ 117.69 เป็นเวลาอ้างอิงและมี rating เป็น 100 จะสามารถหาค่า Normal Time ได้จากตารางดังนี้

ตารางที่ 5-6 การหา Normal Time ของขั้นตอนย่อยที่ 2

ครั้งที่	OT	Rating	NT
1	97.5	120	117.00
2	99.8	120	119.76
3	123	95	116.85
4	126.7	95	120.37
5	141	85	119.85
6	100.4	115	115.46
7	135.4	85	115.09
		average	117.77

ขั้นตอนย่อยที่ 2 ะไหล่ถูกพิจารณาว่าเป็นชิ้นงานประเภทใดได้ Normal Time เท่ากับ

117.77 วินาที

1.3 งานย่อยที่ 3 ะไหล่ถูกเคลื่อนย้ายไปยังไลน์ส่งออก W1,W2

กำหนดค่า  $\bar{X}$  ซึ่งเท่ากับ 82.83 เป็นเวลาอ้างอิงและมี rating เป็น 100 จะสามารถหาค่า Normal Time ได้จากตารางดังนี้



ตารางที่ 5-7 การหา Normal Time ของขั้นตอนย่อยที่ 3

ครั้งที่	OT	Rating	NT
1	78.3	105	82.22
2	100.4	80	80.32
3	65.3	125	81.63
4	72.1	115	82.92
5	120	75	90.00
6	65.4	125	81.75
7	78.3	105	82.22
		average	83.01

ขั้นตอนย่อยที่ 3 อะไหล่ถูกเคลื่อนย้ายไปยังไลน์ส่งออก W1, W2 ได้ Normal Time เท่ากับ 83.01 วินาที

หลังจากได้ Normal Time ของทุกขั้นตอนย่อยแล้ว จากนั้นจึงนำไปคำนวณหาเวลามาตรฐาน (Standard Time) ดังตารางข้างล่าง

ตารางที่ 5-8 การหา Standard Time ขั้นตอนการคัดแยกชิ้นงานตามขนาดและน้ำหนัก

ขั้นตอนย่อย	NT	Allowance	STD
1	197.94	0.15	227.24
2	117.77	0.15	135.43
3	83.01	0.15	95.46
		รวม	458.13

จะได้ว่าขั้นตอนการคัดแยกชิ้นงานตามขนาดและน้ำหนัก มีเวลามาตรฐานคือ 458.13 วินาที

ในส่วนวิธีการหาเวลายามาตรฐานในขั้นตอนอื่นๆ ทำในลักษณะเช่นเดียวกันกับ ขั้นตอนการ  
 คัดแยกชิ้นงานตามขนาดและน้ำหนักที่ได้อธิบายไป จึงสรุปเวลายามาตรฐานในกระบวนการส่งออก  
 ตารางที่ 5-9 แสดงเวลายามาตรฐานของกระบวนการส่งออก

ขั้นตอน	เวลายามาตรฐาน (วินาที)
1. การคัดแยกสินค้า ตามขนาดและน้ำหนัก	458.13
2. การ Print Packing Label	301.48
3. การบรรจุกล่องขนาดเล็กของงานขนาดเล็ก	302.57
4. การบรรจุกล่องขนส่ง	384.87
5. ชั่งน้ำหนัก, พิมพ์ป้ายเอกสาร, ทำ Staging	286.55
รวม	1,733.60

จากการศึกษาการทำงานของกระบวนการส่งออก โดยมีกระบวนการต่างๆ สามารถหา  
 เวลายามาตรฐานของกระบวนการส่งออก 1, 733.60 วินาที/กล่อง หรือ 28.89 นาที

## บทที่ 6

### การวิเคราะห์การทำงานสำหรับงานส่งออก

ในบทนี้จะกล่าวถึงการวิเคราะห์ข้อมูลในกระบวนการทำงานเพื่อการส่งออก ซึ่งหลังจากได้มีการวางแผนการจัดส่งสินค้าไปยังต่างประเทศและได้เริ่มดำเนินการจัดส่งสินค้าไปต่างประเทศแล้ว โดยจะนำข้อมูลการจัดส่งมาทำการวิเคราะห์ถึงขั้นตอนและการดำเนินงานเพื่อจะได้พัฒนาการทำงานส่งออกต่อไป

#### 6.1 การวิเคราะห์และสรุปข้อมูลการส่งออก

หลังจากได้ออกแบบ ได้มีการทดลองและวัดประสิทธิภาพของการทำงานของสายบรรจุหีบห่อโดยการวัดเวลาการทำงานของพนักงานแต่ละคน จำนวน 10 รอบการทำงานดังรายละเอียดตารางที่ 6-1 แสดงขั้นตอนกระบวนการบรรจุหีบห่อเพื่อจัดการส่งและเวลาเฉลี่ย

พนักงาน	รายละเอียด	เวลาเฉลี่ย (นาที)	น้อยที่สุด (นาที)	มากที่สุด (นาที)	ค่าเบี่ยงเบน
P1	การคัดแยกสินค้าตาม ขนาดและน้ำหนัก	6.64	6.3	8.8	0.76
P2	การ Print Packing Label	4.16	4.1	6.8	0.81
P3	การ Print Packing Label	4.62	4.1	6.2	0.57
P4	การบรรจุกล่องขนาด เล็กของงานขนาดเล็ก	4.35	4.0	7.3	1.01
P5	การบรรจุกล่องขนาด เล็กของงานขนาดเล็ก	4.21	3.1	7.9	1.49
P6	การบรรจุกล่องขนส่ง	5.57	5.3	8.1	0.88
P7	ชั่งน้ำหนัก, พิมพ์ป้าย เอกสาร, ทำ Staging	4.15	4.2	5.8	0.58
รวม		25.33			

การหาเวลาการทำงานโดยเฉลี่ยสำหรับการบรรจุสินค้าเพื่อการส่งออก พบว่าใช้เวลาโดยเฉลี่ยต่อกล่องอยู่ที่ 25.33 นาทีและใช้พนักงาน 7 คนตามลำดับ ซึ่ง พนักงาน P1 จะใช้เวลาในการทำงานมากที่สุด โดยมีอัตราการผลิตอยู่ที่ 17 กล่องต่อวัน<sup>1</sup> เป็นที่น่าสนใจว่าพนักงาน P4 และ P5 มีค่าเบี่ยงเบนสูงเนื่องจากการทำงานขึ้นอยู่กับขนาดงาน ถ้างานขนาดเล็กมีจำนวนมากทำให้ใช้เวลาทำงานสูง

การศึกษาระบบการทำงานของกระบวนการส่งออกของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งได้เริ่มทำการส่งชิ้นส่วนอะไหล่ไปขายยังต่างประเทศในเดือนมกราคม 2555 ที่ผ่านมา ซึ่งเป็นการเริ่มทดสอบระบบปริมาณงานในการจัดส่งมีค่อนข้างน้อย เริ่มมีการจัดส่งแบบเต็มรูปแบบในเดือนมีนาคมเป็นต้นมา โดยบริษัทมีเกณฑ์การประเภทอะไหล่ตามขนาดชิ้นส่วนดังต่อไปนี้

ตารางที่ 6-2 แสดงเกณฑ์การแยกชิ้นส่วนอะไหล่สำหรับส่งออก

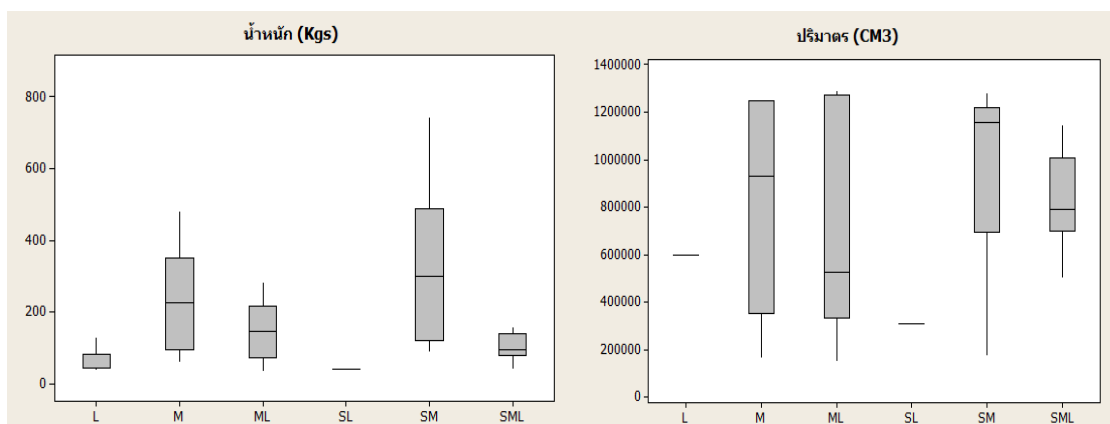
ขนาด	จำนวนรายการ (SKU)
เล็ก (S) 0.01-1,000 cm <sup>3</sup>	294
กลาง (M) 1,001-100,000 cm <sup>3</sup>	458
ใหญ่ (L) มากกว่า 100,001 cm <sup>3</sup>	18
รวม	770

จากข้อมูลส่งออกชิ้นส่วนอะไหล่ของ เดือนมีนาคม-พฤษภาคม 2555 ในช่วงที่ผ่านมา มีรายการอะไหล่ที่ส่งออกไปแล้วจำนวน 52 กล่อง โดยบรรจุชิ้นส่วนอะไหล่ภายในกล่องดังนี้

<sup>1</sup> คำนวณจากเวลาการทำงาน 7.5 ชม.

ตารางที่ 6-3 แสดงน้ำหนักและปริมาตรของการส่งออกการรวมแยกตามการรวมขนาด

การรวม ขนาด	จำนวน	น้ำหนัก (kg)				ปริมาตร (cm <sup>3</sup> )				พื้นที่ว่าง
		เฉลี่ย	น้อยสุด	มากที่สุด	เบี่ยงเบน	เฉลี่ย	น้อยสุด	มากที่สุด	เบี่ยงเบน	เฉลี่ย
L	14	71.69	42	126	24.42	621,428.57	300,000.00	900,000.00	142,389.34	53%
M	5	224.66	64.35	479.6	157.94	826,809.00	168,156.00	1,247,068.86	468,973.00	38%
ML	8	146.05	36.68	280.83	232.98	716,835.53	158,000.00	1,286,916.44	358,879.00	46%
SL	1	42.11	42.11	42.11	0	307,524.00	307,524.00	307,524.00	0	77%
SM	11	401	91.09	1176.88	321	976,470.05	181,624.00	1,277,670.40	340,215.00	27%
SML	13	164.71	43.98	605.55	160.98	846,323.36	509,644.20	1,143,884.49	190,916.00	36%



ภาพที่ 6-1 แสดงการกระจายของน้ำหนักและปริมาตรของกล่องขึ้นส่วนอะไหล่ที่มีการส่งออก จากการกระจายของน้ำหนักและปริมาตรของกล่องขึ้นส่วนอะไหล่ที่มีการส่งออก โดยที่พิจารณาจากการทำ Box plot ในด้านของน้ำหนักสินค้าที่ส่งออกเห็นได้ว่าการกระจายตัวของข้อมูลจะอยู่ในบริเวณกรอบสี่เหลี่ยมของ Box plot เช่น จากการข้อมูลการส่งออกของกล่องที่บรรจุขึ้นส่วน SM มีการกระจายของข้อมูลอยู่ระหว่าง 91 กก ถึง 1,170 กก ต่อกกล่อง สามารถดูได้จากความยาวของเส้นบนและล่างของกล่อง โดยที่เส้นความยาวด้านบนกล่องจะแสดงการกระจายของข้อมูลที่มีความเบี่ยงเบนสูง มีค่ามากกว่าค่าเฉลี่ย ส่วนเส้นล่างของกล่อง แสดงการกระจายตัวของข้อมูลที่มีค่าต่ำกว่าค่าเฉลี่ย พื้นการกระจายตัวหนาแน่นของข้อมูลน้ำหนัก ของกล่องที่บรรจุขึ้นส่วนขนาด SM อยู่ระหว่าง 100 กก ถึง 500 กก

จากภาพจะพบว่าการส่งออกขึ้นส่วนมีขนาดใหญ่ (L) จำนวน 14 กล่อง ปริมาตรจะเป็นปัจจัยสำคัญต่อการบรรจุขึ้นส่วนซึ่งมีความแตกต่างจากกล่องที่มีขึ้นส่วนขนาดเล็ก (S) และขนาดกลาง (M) บรรจุอยู่จะพบว่าค่าน้ำหนักมีผลต่อการส่งออกและมีค่าความเบี่ยงเบนสูง เนื่องจากขึ้นส่วนอะไหล่ของเครื่องจักรกลทางการเกษตรมีน้ำหนักค่อนข้างมากและทำให้เกิดพื้นที่ว่างในการจัดส่งต่อกกล่องโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 41% โดยปริมาตรของกล่องที่ใช้ในการส่งออกมีขนาด 1,331,000 ตร.ม

## บทที่ 7

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้จะสรุปผลการดำเนินงานในการปรับปรุงพื้นที่คลังอะไหล่เพื่อรองรับการกระบวนการทำงานเพื่อการส่งออก และได้เสนอแนะแนวทางจากการศึกษาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นจากการศึกษาการทำงานของคลังอะไหล่

#### 7.1 สรุปผลงานวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอการใช้ประวัติกิจกรรมคลังสินค้าเพื่อการวิเคราะห์ลักษณะธุรกิจและเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานภายในคลังอะไหล่ของธุรกิจเครื่องจักรกลทางการเกษตรกรณีศึกษา การวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าคลังสินค้ากรณีศึกษาสะท้อนธรรมชาติของธุรกิจขึ้นส่วนอะไหล่ เมื่อพิจารณาปริมาณขึ้นส่วนอะไหล่พบว่ามีขึ้นส่วนอะไหล่ที่ไม่มีการเคลื่อนไหวจำนวน 5,736 รายการสามารถเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บได้ 536.9 ตารางเมตร และนำไปสู่การฝังการจัดเก็บสินค้าที่เพิ่มเติมสายการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก นอกจากนี้การปรับปรุงพื้นที่การจัดเก็บสินค้าสามารถเพิ่มจำนวนช่องในการจ่ายสินค้าได้เพิ่มขึ้น 1,120 หรือคิดเป็น 17% ลดระยะทางในการเบิกจ่ายสินค้ากลุ่มที่มีการเคลื่อนไหวได้ 60%

หลังจากที่ออกแบบและติดตั้งอุปกรณ์ในสายการบรรจุหีบห่อเพื่อการส่งออก คณะผู้วิจัยได้ศึกษาเวลาการทำงานในช่วงเริ่มดำเนินการพบว่าใช้เวลาโดยเฉลี่ยต่อกล่องอยู่ที่ 25.33 นาที โดยอัตราการผลิตอยู่ที่ 17 กล่องต่อวัน การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้นบ่งชี้ว่าน้ำหนักอะไหล่เป็นปัจจัยสำคัญที่มีผลต่อการส่งออกสำหรับกล่องที่บรรจุขึ้นส่วนที่มีขนาดต่างกัน ซึ่งทำให้เกิดพื้นที่ว่างของกล่องส่งออกโดยเฉลี่ยอยู่ที่ 41% ซึ่งคลังสินค้ากรณีศึกษาสามารถเพิ่มประสิทธิภาพโดยการจัดลำดับงาน และออกแบบกล่องบรรจุใหม่ โดยลดปริมาตรละเพิ่มความแข็งแรงในระหว่างการขนส่ง

## 7.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษากิจกรรมของคลังเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ของบริษัทผลิตเครื่องจักรกลทางการเกษตรในครั้งนี้พบว่ามียุทธศาสตร์ที่ทางบริษัทจะต้องพัฒนาเพิ่มเติม

1. พื้นที่การจัดเก็บสินค้าไม่เพียงพอกับปริมาณสินค้าที่จัดเก็บควรวิเคราะห์และทำการศึกษความเป็นไปได้ในการขยายพื้นที่เพิ่มเติมเพื่อให้รองรับกับการขยายตัวของการตลาดในภาคเกษตรกรรม

2. สินค้าคงคลังมีการจัดเก็บมากเกินไปทำให้มูลค่าสินค้าคงคลังสูงควรวิเคราะห์การสั่งซื้อและกำหนดปริมาณในการสั่งซื้อให้มีความเหมาะสม

3. รายการสินค้าที่จัดเก็บนานเกินไปควรกำหนดรอบเวลาในการดำเนินการจัดการขออนุมัติทำลาย เนื่องจากสินค้าไม่มีการเคลื่อนไหวทำให้เสียพื้นที่การจัดเก็บ และความหนาแน่นของสินค้ามีสูง

4. สำหรับโปรแกรมการส่งออก ที่ได้พัฒนาขึ้นใหม่นั้นควรศึกษาเพิ่มเติมและพัฒนาแบบการใช้งานให้ง่ายขึ้นสำหรับผู้ใช้งาน

5. การพัฒนาความสามารถของพนักงานคลังอะไหล่ ควรจัดฝึกอบรมตามตารางฝึกอบรมอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ ลดปัญหาความผิดพลาดจากการทำงาน

6. จากการวิเคราะห์ข้อมูลของคลังอะไหล่ในส่วนการหยิบจ่ายสินค้าพบว่า 61% เป็นการหยิบสินค้าแบบ 1 รายการต่อคำสั่งซื้อ และ 39% เป็นการหยิบสินค้ามากกว่า 2 รายการต่อคำสั่งซื้อ ดังนั้นทางผู้วิจัยไม่ได้ทำการวิเคราะห์การหยิบสินค้าแบบ Association และ Routing สำหรับผู้ที่สนใจศึกษาเพิ่มเติมสามารถนำไปทำต่อยอดคำนวณหาวิธีการหยิบแบบ Association และ Routing ต่อไปได้

7. จากการวิเคราะห์ข้อมูลของคลังอะไหล่ในส่วนการวิเคราะห์การขายพบว่าสินค้าของทางบริษัทกรณีศึกษาขาดการขายสินค้าเป็นช่วงฤดูกาล ดังนั้นในการจัดพื้นที่การจัดเก็บสินค้าควรแยกตามพื้นที่การจัดเก็บตามผลิตภัณฑ์เพื่อทำให้การจัดการด้านพื้นที่เกิดประโยชน์



### 7.3 อุปสรรคและปัญหาของงานวิจัย

จากการดำเนินงานในครั้งนี้พบปัญหาด้านการจัดการดังนี้

1.การจัดตำแหน่งการจัดเก็บชิ้นส่วนอะไหล่ใหม่ โดยจากการวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้าตามแบบ ABC ซึ่งจะต้องทำการโยกย้ายงานไปเก็บตามตำแหน่งที่เหมาะสมทำได้ยากเนื่องจากสินค้ามีการขายตลอด ซึ่งทำให้พนักงานงานไม่เจอในตอนแรกที่ทำกรย้าย เนื่องจากไปจ่ายสินค้ายังระบุตำแหน่งเดิมของการจัดเก็บอยู่

2.การออกแบบพื้นที่การทำงานของงานส่งออกและขั้นตอนการทำงาน เกิดปัญหาเนื่องจากเป็นกระบวนการทำงานใหม่ซึ่งทางหน่วยงานยังไม่เคยมีประสบการณ์ในการออกแบบการทำงานให้มีความเหมาะสมกับการทำงานจริงได้มากนัก จะต้องพัฒนางานต่อไป

## รายการอ้างอิง

### ภาษาไทย

- กมลชนก สุทธิวาทนฤพุมิ, ศลิษา ภมรสถิต และ จักรกฤษณ์ ดวงพัสดรา, การจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์, หน้า 10-115 กรุงเทพมหานคร:แมคกรอ-ฮิล อินเทอร์เน็ตเนชั่นแนล, 2546.
- ค่านาย อภิปรีชาสกุล, การจัดการคลังสินค้า, หน้า 4-224, พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ซี.วาย.ซีเอ็มเท็ม พรินติ้ง, 2550.
- ทวีศักดิ์ เทพพิทักษ์, การจัดการโลจิสติกส์และซัพพลายเชน, หน้า 235-241 พิมพ์ครั้งที่ 1, กรุงเทพมหานคร: เอ็กซ์เปอร์เน็ท, 2550.
- ทิพย์วัลย์ เอี่ยมปิยะกุล, การปรับปรุงประสิทธิภาพคลังสินค้า, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2551.
- นวรรตน์ สระบัว, การออกแบบและการจัดการคลังสินค้า, หน้า 4-150, พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, 2547.
- ภาวิณี นิลวัชรารภรณ์, การพัฒนาพื้นที่การจัดเก็บแบบยืดหยุ่นของชิ้นส่วนยานยนต์, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2552
- มณธิรา นุชภู, การปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบคลังพัสดุ กรณีศึกษาโรงงานประกอบเครื่องยนตร์การเกษตร, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2549.
- สาธิต พะเนียงทอง, การจัดการโซ่อุปทานเชิงกลยุทธ์, หน้า 128-130, พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2548
- สิทธิชัย ดำรงแคน, หลักเกณฑ์ในการจัดทำดัชนีชี้ประสิทธิภาพที่เหมาะสมสำหรับการดำเนินงานของคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า, วิทยานิพนธ์ปริญญาโท สาขาวิชาการจัดการการขนส่งและโลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา, 2549.
- สมศักดิ์ ศรีสัตย์, การออกแบบและวางผังโรงงาน, หน้า 10-125 พิมพ์ครั้งที่ 18, สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), กรุงเทพมหานคร, 2550.

### ภาษาอังกฤษ

- Ashayeri, L.F. Gelders, Warehouse design optimization, European Journal of Operational Research 21,(1985).
- Ashayeri, J., Heuts, R.M., Valkenburg, M.W.T., Veraart, H.C., & Wilhelm, M.R. A geometrical approach to computing expected cycle times for based storage layouts in AS/RS. International Journal of Production Research, 40(17),(2002)
- Ballou, H.Business Logistics /Supply Chain Management, 5th ed., Pearson Prentice Hall, United States of America, 2004.
- Bartholdi, J. and Hackman, S.Warehouse and Distribution Science,2013.
- Charles, G.P.Considerations in order picking zone configuration, Journal of Operation and Production Management, Vol. 22 No.7,(2002) 793-805.
- Chan, F.T.S. and Chan, H.K. Improving the productivity of order picking of a manual-pick and multi-level rack distribution warehouse through the implementation of classbased storage. Expert Systems with Applications 38 (2011) 2686-2700.
- Coyle, J., Bardi, J., and Langley, Jr.C.The Management of Business Logistics, 7th edition,Thomson Learning, Canada, 2003.
- Frazelle, E.H. World-class Warehousing and Material Handling.New York: McGraw Hill, 2002.
- Gu,J.,Goetschalckx, M., McGinnis,L.F.Research on warehouse design and performance Evaluation: A comprehensive review. European Journal of Operational Research 203, (2007) 539-549.
- Ho, G.T.S.Providing decision support functionality in warehouse management using the RFID-based fuzzy association rule mining approach" 8<sup>th</sup> International Conference on Supply Chain Management and Information Systems (SCMIS).
- James, A.T. and Jerry, D.S.The Warehouse Management Handbook, second edition, pp. 823-848,Tompkins press, 1998.
- Moeller,K.Increasing warehouse order picking performance by sequence optimization, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2011.

- Larson, T.N., March, H. and Kusiak, A. A heuristic approach to warehouse layout with classbased storage. IIE Transactions 29, 1997.
- Rouwenhorst, B. Reuter , V. Stockrahm , G.J. van Houtum , R.J. Mantel ,W.H.M. Zijm. Warehouse design and control: Framework and literature review European Journal of Operational Research 122,(2000) 515-533.
- Van Den Berg, J.P. and Zijm, W.H.M. Models for warehouse management: Classification and examples. International Journal of Production Economics 59 (1999) 519-528.

**ภาคผนวก**

คู่มือการใช้โปรแกรมการส่งออก  
(International Trade Operation System)  
การใช้งานโปรแกรม

1. HH-Login.....
2. HH-Picking.....
3. PC-Packing.....
4. HH-Staging.....
5. HH-Vanning.....
6. HH-D/O Status.....



### กระบวนการหยิบ-จ่ายสินค้า

#### 1. HH-Login

1. บนหน้าจอ Handheld Login ผู้ใช้งานใส่ Username และ Password แล้วกดปุ่ม

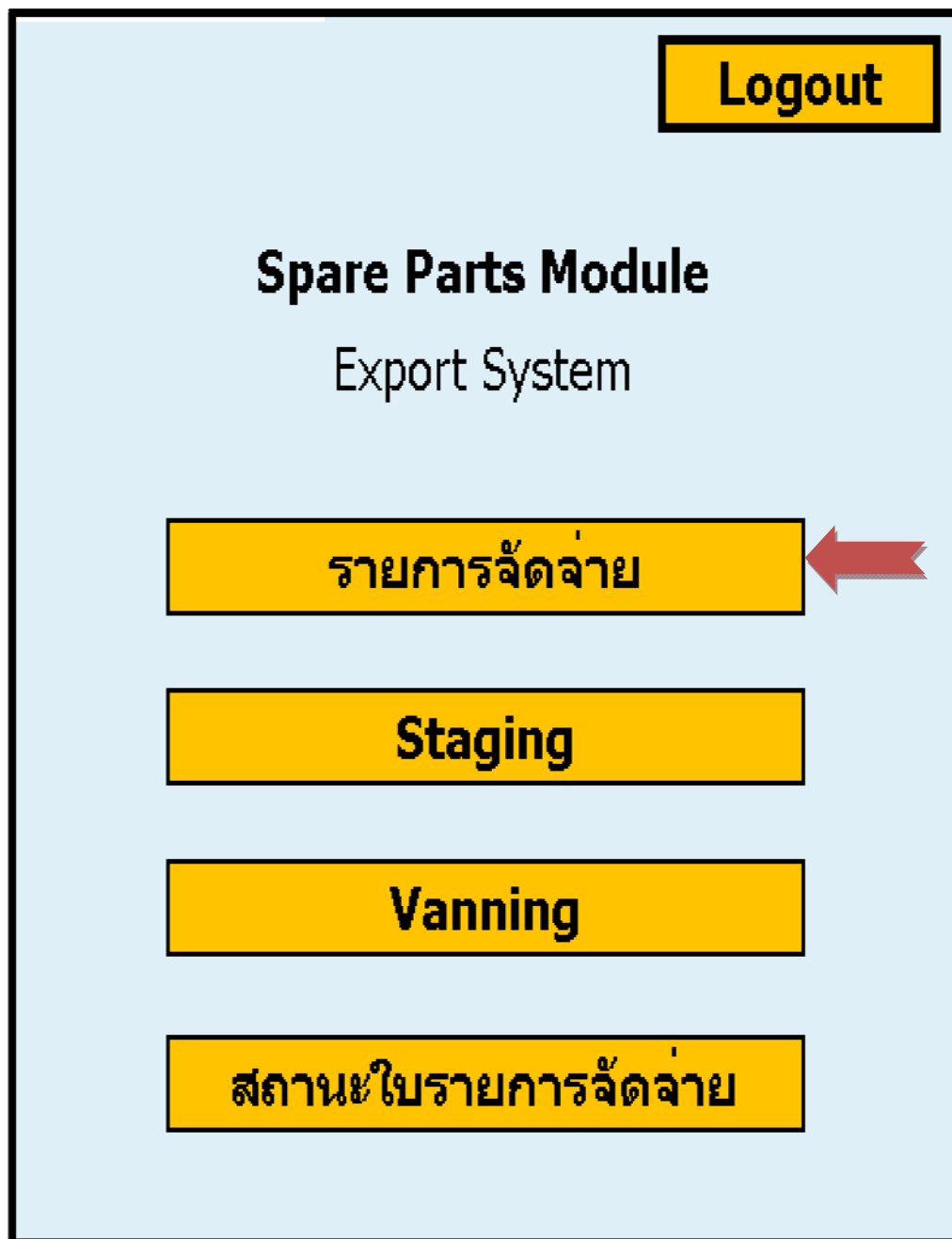


หน้าจอ Handheld Login ของระบบ Spare Parts Module Export System. หน้าจอมีแถบสีเขียวด้านบนซ้ายแสดงโลโก้ Windows และข้อความ "SP-HH". ด้านบนขวาของแถบสีเขียวมีปุ่มควบคุม: ปุ่มกลับ, ปุ่มปิด, ปุ่มเสียง, และปุ่ม "ok" สีเขียว. ส่วนกลางของหน้าจอมีข้อความ "Spare Parts Module" และ "Export System" ในตัวหนา. ใต้ข้อความนี้มีช่องกรอกข้อมูลสองช่อง: ช่องแรกมีป้ายกำกับ "ผู้ใช้งาน" และช่องที่สองมีป้ายกำกับ "รหัสผ่าน". ใต้ช่องกรอกข้อมูลมีปุ่ม "เข้าสู่ระบบ" และ "ยกเลิก" สีเหลือง. ด้านล่างสุดของหน้าจอมีแถบสีเขียวที่มีปุ่ม "About" และไอคอนแป้นพิมพ์.

## 2. HH-Picking

1. หน้าจอเมนู เลือกปุ่ม Picking Screen

รายการจัดจ่าย





**รายการจัดจ่าย** i

Picking List

Peg

Material No

	ที่เก็บ	รหัส	จำนวน	หน่วย
▶	A10-001	TC402-12020	4	ST
	A10-001	TC402-12010	4	ST

◀ ||| ▶

2. บนหน้าจอ รายการจัดจ่าย ผู้ใช้สแกนบาร์โค้ด Picking List ระบบจะแสดงข้อมูลรายละเอียดของรายการหยิบจ่ายสินค้า

-ผู้ใช้ ทำการสแกนบาร์โค้ดของรหัสสินค้า ตามรายการที่แสดงบนหน้าจอ Handheld

**Picking Confirmation** i

รหัสจัดจ่าย

Peg No S

ที่เก็บ A10-001 รหัส TC402-12020

รายละเอียด SHIM(1.0 DT)

สถานะ กำลังจัดจ่าย

**ตรวจสอบจำนวน**

จำนวน  / 4 ST

-ผู้ใช้ ทำการสแกนบาร์โค้ด ของรหัสสินค้าให้ครบตามจำนวนที่ต้องการ ตามรายการที่แสดงบนหน้าจอ handheld แล้วกดปุ่ม **Confirm**

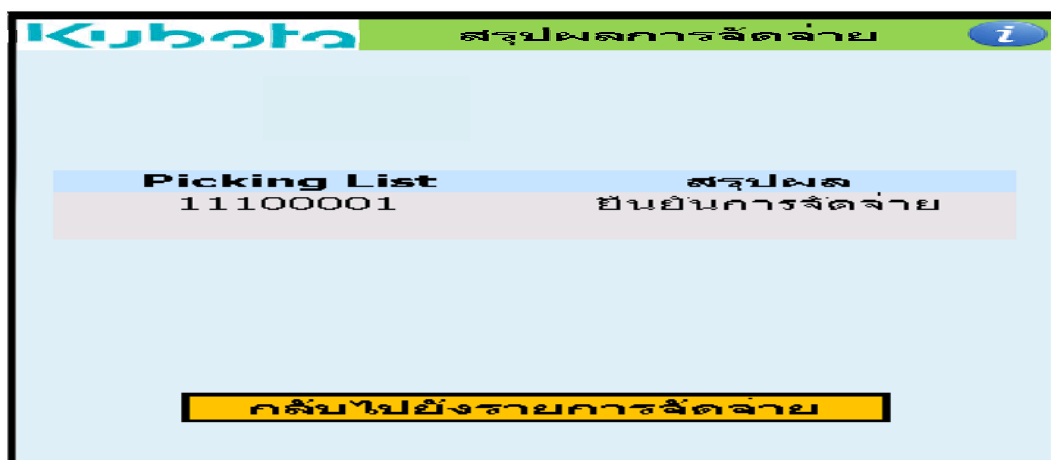
	ที่เก็บ	รหัส	จำนวน	หน่วย
	B15-2004	62735-512301	10	ST
▶	B15-2004	62735-512301	20	ST

-ถ้าจำนวนไม่ถูกต้องให้กดปุ่ม **Hold** แล้วย้อนกลับไปทำรายการอื่นก่อน  
-หน้าจอแสดงรายการที่ยังหยิบไม่เสร็จ ฉะนั้นผู้ใช้จะต้องหยิบทุกรายการให้ครบและกด Confirm

ต้องการยืนยันการจัดจ่าย?

**Yes** **No**

-หน้าจอแสดงข้อความ “ต้องการยืนยันการจัดจ่าย?” ให้กด Yes เพื่อเป็นการยืนยันการจัดจ่ายสินค้า



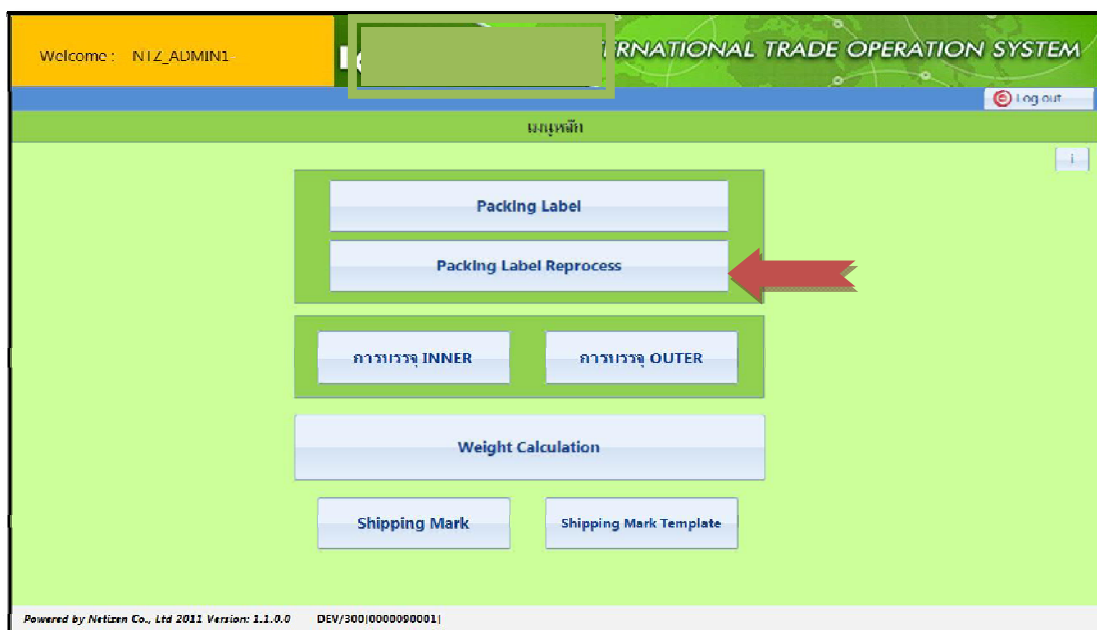
-หน้าจอแสดงผลการยืนยันการจัดจ่ายสินค้า แล้วกดปุ่มย้อนกลับไปยังรายการจัดจ่ายอื่นๆต่อไป

### 3. PC-Packing

1. บนหน้าจอ PC-Packing ผู้ใช้งาน Login โดยใส่ Username และ Password แล้วกดปุ่ม

Log on



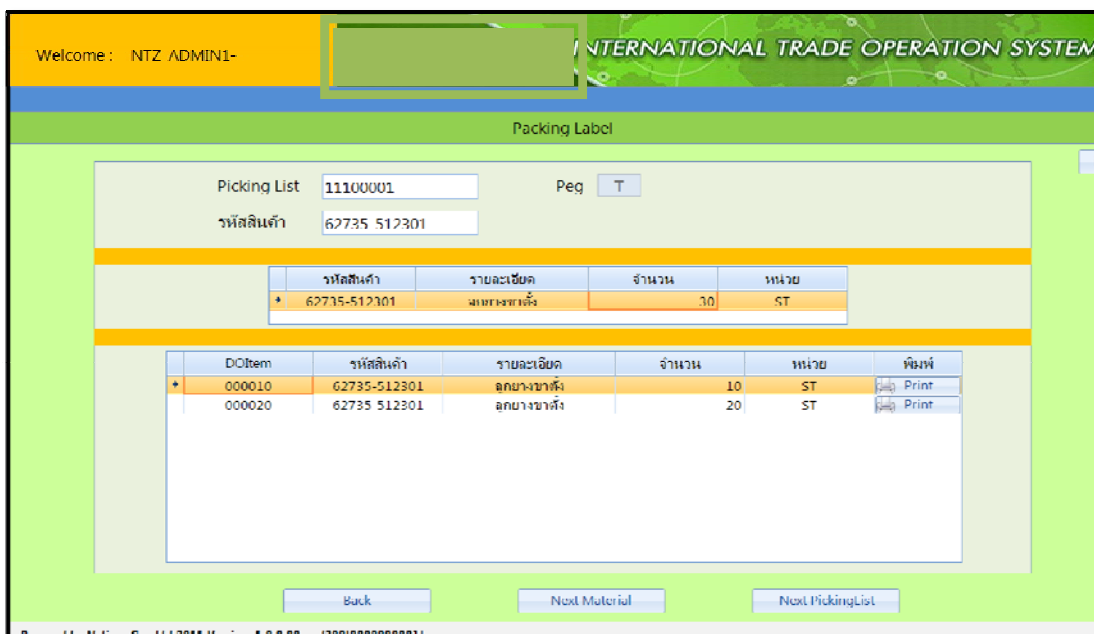


2.เข้าสู่ เมนูหลัก บนหน้าจอ ผู้ใช้งานเลือกเมนู Packing Label

Picking List				Page 1 of 1			
Pag No# DI Zone E Customer no T00003 Customer name KUBOTA CANADA LTD.				Date 05.03.2013 Picking No# 13030004 Delivery Order.# 226000212 Order Type ZEMO Planned GI date 31.03.2013			
No	ที่เก็บ	รหัส	รายละเอียด	จำนวน	หน่วย	Country	Remark
1	E05-2301	TC403-42940	NIPPLE,GREASE	10	PC	TH	
2	E06-3105	TC430-99532	KIT FENDER,RH(A)	2	PC	TH	
3	E07-2502	TC430-18923	KIT BONNET,REAR(A)	2	PC	TH	
4	E12-2302	TC422-42312	SPONGE BONNET UPPER	2	PC	TH	

จากนั้นทำการสแกน Barcode Picking List ระบบจะแสดงรายละเอียดของรายการนั้นๆ ตาม Picking List หลังจากนั้น พนักงานหยิบสินค้าแล้ว Scan material no ระบบจะทำการแสดง

แพทรวาสลินค้ำที่จะทำการ Print หลังจากนั้นกด Print ระบบจะพิมพ์ Packing label ออกมา และนำมาติดกับสินค้ำรายการนั้นๆ



ตัวอย่าง Packing label

Packing label จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดยส่วนที่ 1 จะถูกเก็บไว้ที่ต้นทาง และส่วนที่ 2 จะติดไปกับตัวสินค้ำเพื่อแสดงรายละเอียดยังปลายทาง



-ผู้ใช้ต้องทำการพิมพ์ Packing label จนครบทุกรายการที่แสดงใน packing list นั้นๆ  
 ในกรณีที่มีการพิมพ์ Packing label นั้นเสีย สามารถพิมพ์ใหม่ได้ โดยเลือกที่หน้าจอ

### Packing Label Reprocess

แล้วใส่หมายเลข Unique no แล้วกดพิมพ์ Reprint label หรือ Split label

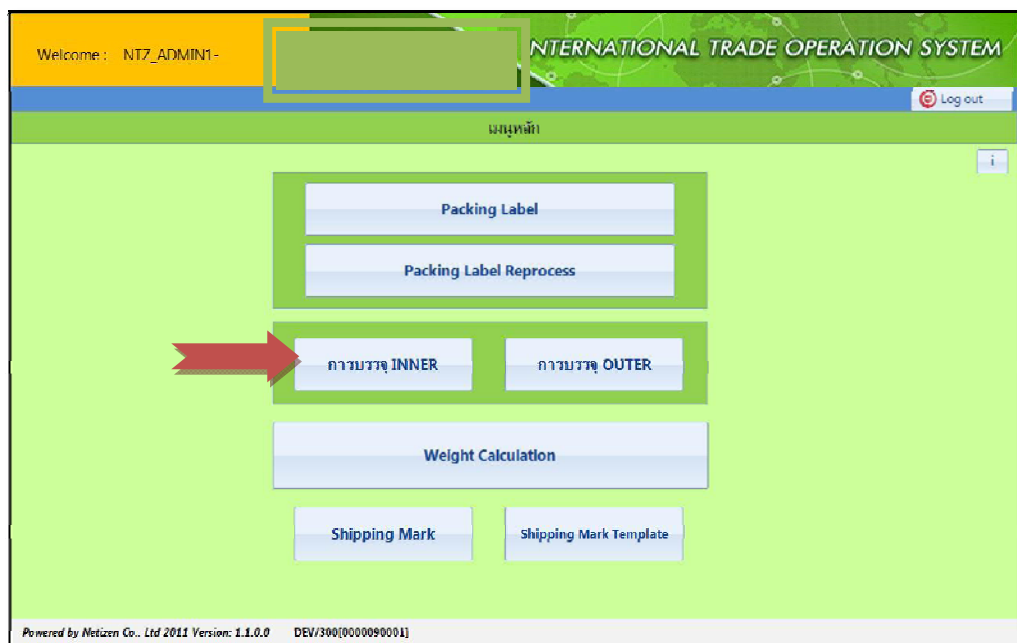
ในกรณีที่ต้องการ Split label จะทำต่อเมื่อสินค้าชิ้นนั้นไม่สามารถใส่ลงในกล่องใบเดียวกัน  
 ได้ โดยวิธีการ Split label ทำได้ดังนี้

-ผู้ใช้งานเลือก **Split Label** แล้วใส่จำนวนที่ต้องการ เช่นสินค้ามี 10 ชิ้น ต้องใส่ 2  
 กล่องกล่องละ 5 ชิ้น ผู้ใช้จะต้องใส่จำนวน 5 ชิ้น 2 บรรทัดดังรูปแล้วกด **Save and Print**  
 หากต้องการลบสามารถกด **Delete Label** ได้เลย

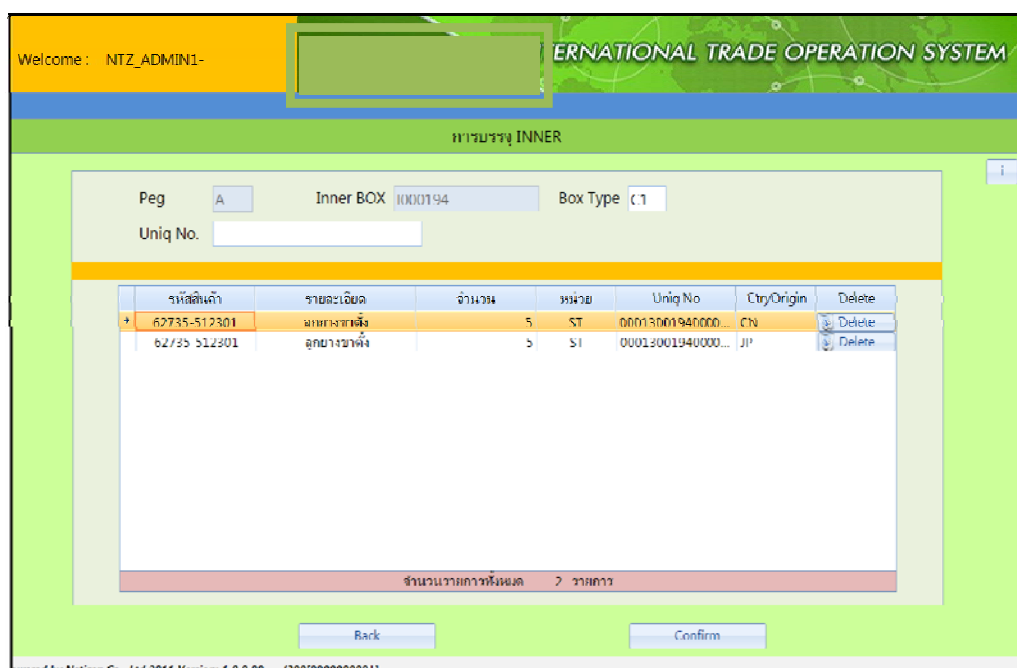
## การบรรจุกล่องขนาดเล็ก (Inner)

เมนูหลัก ผู้ใช้งานเล็ก

การบรรจุ INNER



การบรรจุ INNER ผู้ใช้ scan Peg, Inner Box No, Box Type และ scan Unique number เล็กปุ่ม Confirm

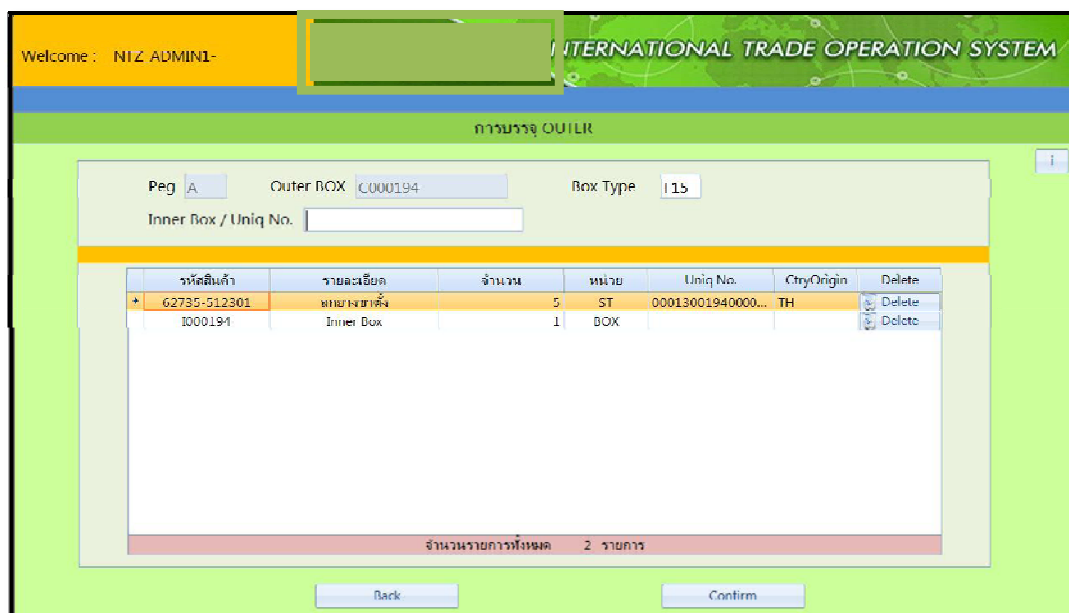


## การบรรจุกล่องขนาดใหญ่ (OUTER)

เมนูหลัก เลือกปุ่ม



การบรรจุ OUTER ผู้ใช้ scan Peg, Outer Box No, Box Type และ scan Inner Box หรือ Unique number แล้วกด Confirm



กรณีที่บรรจุผิดกด Delete line item ออกจากรายการ บนหน้าจอได้เลย



## การชั่งน้ำหนัก (Weight calculation)

เมนูหลัก เลือกปุ่ม

**Weight Calculation**

Scan Outer Box barcode ระบบจะดึงข้อมูลการบรรจุงานมาแสดง ผู้ใช้บันทึกน้ำหนักจากตาชั่ง กดปุ่มทั้ง Print case mark, Print packing list, Print list of weight and volume เพื่อนำไปติดกับกล่องส่งออก

Welcome : NTZ\_ADMIN1- [ ] INTERNATIONAL TRADE OPERATION SYSTEM

Weight Calculation

Outer Box C300333

Weight Scale Status : OFF

Inner/Member ID	รายละเอียด	จำนวน	Net Weight	หน่วย
B300333	Inner Box	1	230.00	KG
62735-131610	TURNBUCKLE M10-60	5	400.00	KG
<b>Total</b>			<b>630</b>	<b>KG</b>
จำนวนรายการทั้งหมด		2 รายการ		

Input weight : Manual Auto

Gross Weight หน่วย

700.00 KG

Print Case Mark

Print Packing List

Print List of Weight and Volume

Back Next Outer Box

Powered by Netizen Co., Ltd 2011 Version: 1.1.0.0 DEV/300[0000090001]

## การ Print shipping mark

เมนูหลัก เลือกปุ่ม

**Shipping Mark Template**

Welcome : NTZ\_ADMIN1- [ ] INTERNATIONAL TRADE OPERATION SYSTEM

เมนูหลัก

Packing Label

Packing Label Reprocess

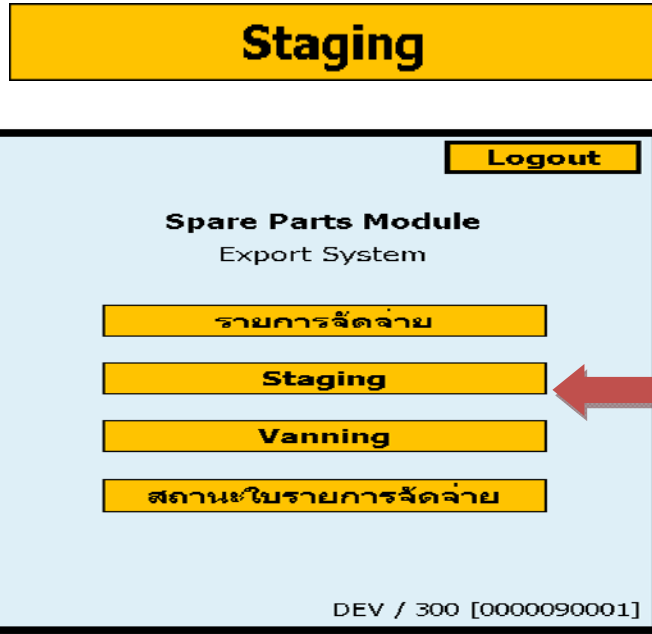
การบรรจุ INNER การบรรจุ OUTER

Weight Calculation

Shipping Mark Template

Log out

Powered by Netizen Co., Ltd 2011 Version: 1.1.0.0 DEV/300[0000090001]



บนหน้าจอ ผู้ใช้ได้ Booking No, select Dummy Container และ scan Outer box.

**Staging** i

Booking No

Dummy Container

Outer

	Outer No	GW	Unit
▶	C000003	30	BOX

TOTAL 30.00 KG

**Back** **Confirm**

กด Confirm เพื่อยืนยันการ staging และกด Back เพื่อกลับหน้าหลัก

## 5. HH-Vanning

เมนูหลัก เลือกปุ่ม

Vanning

Logout

Spare Parts Module  
Export System

รายการจัดจ่าย

Staging

Vanning

สถานะใบรายการจัดจ่าย

DEV / 300 [0000090001]

บนหน้าจอ ผู้ใช้ใส่ Booking No, select Dummy Container, input Container No, Seal No และ scan Outer.

Vanning i

Dummy Container	<input type="text" value="BK000030"/>
Invoice No	<input type="text" value="F1100257"/>
Container No	<input type="text" value="FS11095038"/>
Seal No	<input type="text" value="CONT030"/>
Tare Weight	<input type="text" value="10"/> KGs.

Outer

	Outer No	QTY	Unit
▶	C000030	1	BOX
	C000031	1	BOX

Back

Confirm

กด Confirm เพื่อยืนยันการ Vanning กด Back เพื่อกลับหน้าหลักกด

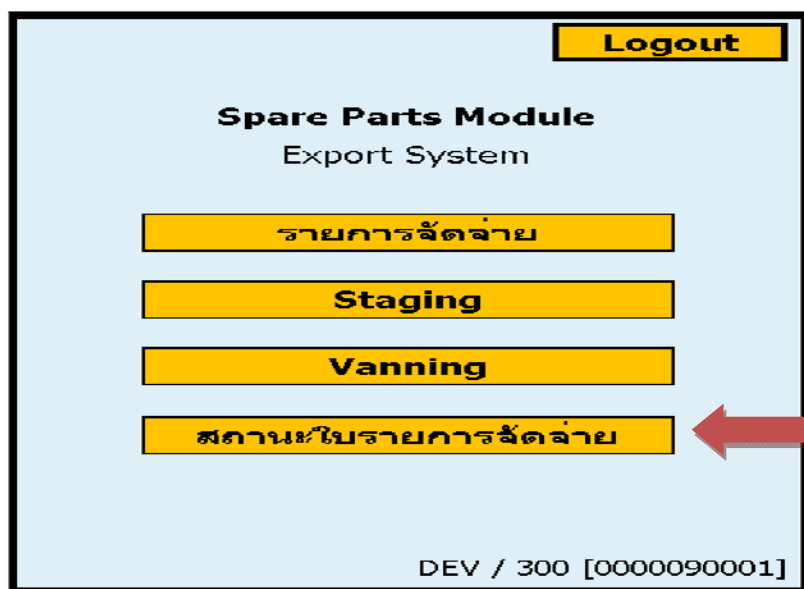


เพื่อยกเลิกกล่อง

## 6. HH-D/O Status

เมนูหลัก เลื่อนปุ่ม

สถานะใบรายการจัดจ่าย



D/O Status Screen [สถานะใบรายการจัดจ่าย] ผู้ใช้ Picking List No. or status ระบบจะแสดงข้อมูลรายละเอียดดังนี้

ใบจัดจ่าย	D/O	สถานะ
11090432	0001300080	เสร็จสิ้น
11090433	0001300105	เสร็จสิ้น
11090434	0001300093	รอจัดจ่าย
11090435	0001300093	รอจัดจ่าย
11090436	0001300127	เสร็จสิ้น
11090437	0001300128	เสร็จสิ้น
11090438	0001300189	รอรับ
11090439	0001300105	กำลังจัดจ่าย
11090440	0001300194	เสร็จสิ้น
11090441	0001300195	เสร็จสิ้น

สถานะใบรายการจัดจ่าย สามารถเรียกดูข้อมูลในกระบวนการต่างๆได้ ซึ่งจะช่วยให้รู้สถานะของใบจ่ายงานนั้นๆ

## ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นายเกริกศักดิ์ มากมูล เกิดเมื่อ 6 กุมภาพันธ์ 2527 ณ จังหวัดสงขลา

### ประวัติการศึกษา

สำเร็จการศึกษาในระดับมัธยมศึกษาที่ โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ จังหวัดสงขลา และสำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาอุตสาหกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ในปีการศึกษา 2550 และศึกษาต่อในระดับปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตที่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เมื่อปี 2553

### ประวัติการทำงาน

2552-ปัจจุบัน วิศวกรคลังอะไหล่ หน่วยงานคลังอะไหล่ บ.สยามคูโบต้า คอร์ปอเรชั่น จำกัด  
2551-2552 วิศวกรวางแผนการผลิต หน่วยงานวางแผนการผลิต บ.ซัมมิทไอโตชีส จำกัด