



การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า
กรณีศึกษา บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์

นางสาวเมธินี ศรีกาญจน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์
บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

พ.ศ. 2555

การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า
กรณีศึกษาบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์

นางสาวเมธินี ศรีกาญจน์ วท.บ. (เทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม)

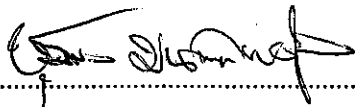
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์
บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
พ.ศ. 2555

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



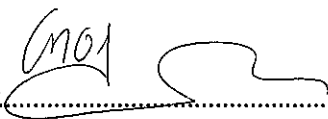
(ดร.ชัยชาญ เจริญสุข)

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์



(ผศ.ดร.ชุมพล มณฑาทิพย์กุล)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์



(ดร.ชราธร กุลภัทรนิรันดร์)

กรรมการ

ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์
หน่วยกิต	12
ผู้เขียน	นางสาวเมธินี ศรีกาญจน์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.ดร.ชุมพล มณฑาทิพย์กุล
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	การจัดการ โลจิสติกส์
คณะ	บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม
พ.ศ.	2555

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้าของบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า จากการศึกษาบริษัทที่เป็นกรณีศึกษาพบว่า สภาพปัจจุบันคลังสินค้าของบริษัทดังกล่าวมีตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าไม่เหมาะสม ทำให้การใช้อรรถประโยชน์ของพื้นที่ไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งส่งผลให้การทำงานภายในคลังสินค้าเกิดความล่าช้า โดยงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษารูปแบบตำแหน่งการจัดวางสินค้าที่ส่งผลให้การดำเนินงานภายในคลังมีประสิทธิภาพมากขึ้นและผู้วิจัยได้วิเคราะห์ตำแหน่งพื้นที่การวางสินค้าใหม่ ในการวางจัดวางสินค้าโดยใช้หลักการตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming Method) ตามทฤษฎีสินค้าเคลื่อนไหวเร็ววางไว้ใกล้ประตู (Fast Mover Closest to the Door) ร่วมกับเครื่องมือ ซอลเวอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล เพื่อช่วยในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของการจัดวางสินค้า โดยมีการวัดประสิทธิภาพด้วยการใช้ตัวแบบจำลองของกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าด้วยโปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Version 10.0) พบว่า ระยะเวลารวมเฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรม ลดลง 9.81% และการใช้ทรัพยากรในการดำเนินกิจกรรม โดยวัดจากการใช้ทรัพยากร 2 ชนิดด้วยกันคือ การใช้งานของ รถโฟล์คลิฟท์ ที่สามารถลดลง 9.30% และการใช้งานของ โชนพื้นที่การจัดวางสินค้าต่อเวลาที่สามารถลดลง 13.33%

คำสำคัญ: ประสิทธิภาพ / ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น / พื้นที่การจัดวางสินค้า

Thesis Title	Efficiency Improvement of Location Assignment of Products in a Warehouse: A Case Study of Srithai Superware Public Company Limited, Suksawad Branch.
Thesis Credits	12
Candidate	Mrs. Mathinee Srikan
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Chumpol Monthatipkul
Program	Master of Science
Field of Study	Logistics Management
Faculty	Graduate School of Management and Innovation
B.E.	2555

Abstract

This research was to efficiency improvement of location assignment of products in a warehouse: A case study of Srithai Superware Public Company Limited, Suksawad Branch. The objective of this study is to increase the efficiency of layout in the warehouse. The study of the company found that the positions of product placement in the warehouse were inappropriately and the utility area was not fully effective. Therefore, working in the warehouse was delayed. This research was conducted to study the system of product placement location in the warehouse to be more efficiently and the researcher has analyzed the new location of product placement by using the linear programming method as the Fast Mover Closest to the Door Theory in conjunction with the Solver tool in Microsoft Excel Program in order to assist in finding the most appropriate of product placement. The performance measure by using a model of the processes within the warehouse using Arena Version 10.0 The total average was decreased to 9.81% and resource use in the activity measured by using two kinds of resources together the use of a forklift was decreased to 9.30% and the location of the time was decreased to 13.33%

Keyword: Efficiency / Linear Programming Method / Location

กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ที่ให้ความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณ ผศ.ดร.ชุมพล มณฑาทิพย์กุล ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและแนวทางอันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบคุณ ดร.ชัยชาญ เจริญสุขและเจ้าหน้าที่คลังสินค้าบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ทุกท่านที่ช่วยให้คำแนะนำและเปิดโอกาสให้ผู้วิจัยได้เข้าไปศึกษาดูงาน ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์จนเกิดเป็นวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบคุณ ดร.ธราธร ภูลภัทรนิรันดร์ และดร.ชัยชาญ เจริญสุข ที่ได้เสียสละเวลาในการเป็นคณะกรรมการสอบและตรวจสอบความถูกต้องของงานวิจัยและตรวจสอบความถูกต้องของงานวิจัยพร้อมทั้งการให้คำแนะนำต่างๆ เพื่อให้งานวิจัยนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ขอขอบคุณ นายกิตติพงษ์ มุ่งสระกลาง ที่ให้ความช่วยเหลือและคำแนะนำต่างๆ ในการทำวิจัย ขอขอบคุณ คณาจารย์ประจำคณะบัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีทุกท่านที่มอบความรู้หลักวิชาต่างๆ โดยได้นำเอาความรู้ต่างๆเหล่านี้มาบูรณาการเพื่อจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ และขอขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ น้องๆ นักศึกษาสาขาการจัดการ โลจิสติกส์ที่ให้กำลังใจกันและกัน ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรีที่ให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกทุกด้าน

ขอขอบพระคุณคุณพ่อ คุณแม่และครอบครัว ที่ได้ให้กำลังใจและให้การสนับสนุนในการทำวิจัย ตลอดจนสนับสนุนในด้านทุนทรัพย์จนทำให้วิทยานิพนธ์เล่มนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตลอดมา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ฉ

บทที่

1. บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ	1
1.2 วัตถุประสงค์	2
1.3 ขอบเขตงานวิจัย	2
1.4 ขั้นตอนในการทำวิจัย	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 การวางผังคลังสินค้า (Warehouse Layout)	4
2.2 กลยุทธ์การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า	9
2.3 การหยิบสินค้า	14
2.4 แผนผังก้างปลา (Ishikawa Diagram)	16
2.5 การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC ANALYSIS) หรือ กฎของพาเรโต (PARETO'S LAW) ในงานบริหารคลังสินค้า	19
2.6 โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)	20
2.7 การใช้โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล	23
2.8 เทคนิคการจำลองสถานการณ์ (Simulation Model)	24
2.9 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพคลังสินค้า	27
2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	34

3. วิธีดำเนินงานวิจัย	38
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน	38
3.2 ประวัติบริษัทกรณีศึกษา	39
3.3 ศึกษาข้อมูลคลังสินค้าและรูปแบบการจัดเก็บสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา	40
3.4 พัฒนารูปแบบการจัดพื้นที่การจัดเก็บสินค้าและวิธีการหยิบสินค้า	59
3.5 การวัดประสิทธิภาพในการทำงานภายในคลังสินค้า	63
4. ผลการดำเนินงานวิจัย	68
4.1 การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้าโดยแผนผังก้างปลา	69
4.2 วิเคราะห์ยอดขายโดย กฎของพาเรโต (PARETO'S LAW)	71
4.3 วิเคราะห์ปัญหาลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา โดยใช้ โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล	72
4.4 เปรียบเทียบการวิเคราะห์โซนพื้นที่การจัดวางสินค้าเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลง	81
4.5 การวัดประสิทธิภาพในการทำงานของคลังสินค้าด้วยแบบจำลองสถานการณ์	85
5. สรุปผลการดำเนินวิจัยและข้อเสนอแนะ	89
5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	89
5.2 ข้อเสนอแนะ	89
5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย	90
เอกสารอ้างอิง	91
ภาคผนวก	94
ก. เปรียบเทียบการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมลินโด (Lindo) และการใช้โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล	95
ข. ตารางแสดงรายละเอียดการคำนวณโดยโซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล	112
ค. แบบจำลองสถานการณ์	122
ประวัติผู้วิจัย	127

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
2.1 แสดงระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ (Informal System)	9
2.2 แสดงระบบจัดเก็บ โดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System)	10
2.3 แสดงระบบจัดเก็บ โดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System)	11
2.4 แสดงระบบจัดการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System)	12
2.5 แสดงระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System)	12
2.6 แสดงระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)	13
2.7 แสดงการจัดกลุ่มของสินค้าตามการเคลื่อนไหว	20
3.1 แสดงรายละเอียดของกระบวนการรับสินค้า	44
3.2 แสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดเก็บสินค้า	49
3.3 แสดงรายละเอียดของกระบวนการเบิกสินค้า	51
3.4 แสดงรายละเอียดของกระบวนการหยิบสินค้า	54
3.5 แสดงความสามารถในการจัดเก็บสินค้าแต่ละโซน	57
3.6 แสดงปริมาณสินค้าและยอดขายสินค้าในแต่ละเดือน	60
3.7 แสดงอัตราการเริ่มดำเนินการ (อัตราการมา)	65
3.8 แสดงระยะเวลาการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนของสถานการณ์ปัจจุบัน	65
3.9 แสดงระยะเวลาการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนของสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง	66
4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายสะสม	71
4.2 แสดงข้อมูลของสินค้าแต่ละประเภท	74
4.3 แสดงความน่าจะเป็นที่สินค้าจะผ่านประตู	74
4.4 แสดงระยะทางจากโซนต่างๆ ไปยังประตูทั้ง 2 ประตู	75
4.5 แสดงระยะทางการเดิน (Travel distance) ของสินค้าแต่ละขนาด	76
4.6 แสดงการเลือกโซน ในการวางสินค้าแต่ละประเภท	79
4.7 แสดงเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5%	81
4.8 แสดงเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงลดลง 5%	82

ตาราง	หน้า	
4.9	แสดงเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 10%	83
4.10	แสดงเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงลดลง 10%	84
4.11	แสดงผลระยะเวลารวมเฉลี่ยของการดำเนินกิจกรรมสถานการณ์ปัจจุบัน (นาทีก)	85
4.12	แสดงผลระยะเวลารวมเฉลี่ยของการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางปรับปรุง (นาทีก)	85
4.13	แสดงเปรียบเทียบระยะเวลารวมเฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมจากสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง	86
4.14	แสดงผลการใช้รถโฟล์คลิฟท์ ในการดำเนินกิจกรรมสถานการณ์ปัจจุบัน (นาทีก)	86
4.15	แสดงผลการใช้รถโฟล์คลิฟท์ ในการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางปรับปรุง (นาทีก)	87
4.16	แสดงการเปรียบเทียบใช้รถโฟล์คลิฟท์ เฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมจากสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง	87
4.17	แสดงผลการใช้โซนพื้นที่การจัดวางสินค้า ในการดำเนินกิจกรรมสถานการณ์ปัจจุบัน (นาทีก)	87
4.18	แสดงผลการใช้โซนพื้นที่การจัดวางสินค้า ในการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางปรับปรุง (นาทีก)	88
4.19	แสดงการเปรียบเทียบใช้โซนพื้นที่การจัดวางสินค้า เฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมจากสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง	88
ก.1	แสดงข้อมูลตัวอย่างที่นำมาใช้วิเคราะห์	96
ก.2	แสดงความน่าจะเป็นในการเคลื่อนย้ายของแต่ละสินค้า	97
ข.1	แสดงระยะทางโซนต่างๆ ไปยังประตูทั้ง 2 ประตู	113
ข.2	แสดงระยะการเดินทาง (Travel distance) ของสินค้าแต่ละขนาด	116
ข.3	แสดงการเลือกโซนพื้นที่การจัดวางสินค้า ในการวางสินค้าแต่ละประเภท	119

รายการรูปประกอบ

รูป	หน้า
2.1 แสดงการวางผังคลังสินค้าที่มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง	5
2.2 แสดงการวางผังคลังสินค้าที่มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง	5
2.3 แสดงการวางผังคลังให้จุดรับละจัดส่งใช้พื้นที่บริเวณเดียวกัน	6
2.4 แสดงรูปแบบแผนผังก้างปลา	18
2.5 แสดงเส้นกราฟพาราโบล	19
3.1 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย	38
3.2 แสดงแผนที่โรงงานบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุโขทัย	39
3.3 แสดงแผนผังบริษัทกรณีศึกษา	40
3.4 แสดงผังคลังสินค้าสำเร็จรูป	41
3.5 แสดงผังการจัดเก็บถังพลาสติก	41
3.6 แสดงขั้นตอนกระบวนการทำงาน	43
3.7 แสดงใบนำส่ง	45
3.8 แสดงการรับสินค้า	45
3.9 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบออราเคิล (Oracle) (1)	46
3.10 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบออราเคิล (Oracle) (2)	46
3.11 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบออราเคิล (Oracle) (3)	47
3.12 แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการรับสินค้าเข้าระบบ (1)	47
3.13 แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการรับสินค้าเข้าระบบ (2)	48
3.14 แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการรับสินค้าเข้าระบบ (3)	48
3.15 แสดงเอกสารบันทึกพื้นที่การจัดวาง	49
3.16 แสดงการจัดเก็บสินค้าของพนักงาน (1)	50
3.17 แสดงการจัดเก็บสินค้าของพนักงาน (2)	50
3.18 แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการเบิกสินค้า (1)	52
3.19 แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการเบิกสินค้า (2)	52

รูป	หน้า	
3.20	แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการเบิกสินค้า (3)	53
3.21	แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการเบิกสินค้า (4)	53
3.22	แสดงใบเบิกส่วนประกอบการผลิต	54
3.23	แสดงการหยิบสินค้า	55
3.24	แสดงแผนผังคลังสินค้าจัดเก็บถึงพลาสติก	56
3.25	การจัดวางสินค้า	56
3.26	แสดงความสามารถในการวางสินค้าบนชั้นวางสินค้า	57
3.27	แสดงการแบ่งพื้นที่การจัดวางสินค้า	61
3.28	แสดงแผนผังคลังสินค้าจัดเก็บถึงพลาสติก	61
4.1	แสดงรูปคลังถึงพลาสติก	68
4.2	แสดงการจัดการคลังสินค้าที่ไม่มีระบบ	69
4.3	แสดงกราฟพาวเวอ โดแสดงยอดขาย	72
4.4	แสดงแผนผังคลังสินค้ากรณีศึกษา	73
4.5	แสดงการแบ่งโซนแผนผังคลังสินค้ากรณีศึกษา	73
4.6	แสดงข้อมูลจากโซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของ ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล	78
4.7	แสดงพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังที่เหมาะสม จากการวิเคราะห์โดย โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล	80
4.8	แสดงพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังที่เหมาะสม แบบปรับปรุงเพื่อให้ เหมาะกับการใช้งานจริง	80
4.9	แสดงโซนการวางสินค้า เมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5%	81
4.10	แสดงโซนการวางสินค้า เมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงลดลง 5%	82
4.11	แสดงโซนการวางสินค้า เมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 10%	83
4.12	แสดงโซนการวางสินค้า เมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงลดลง 10%	84
ก.1	แสดงแผนผังคลังสินค้าของตัวอย่างที่นำมาใช้วิเคราะห์	96
ก.2	แสดงระยะทางไปยังจุดต่างๆ	97
ก.3	แสดงหน้าต่างโปรแกรมลินโด (Lindo)	98
ก.4	แสดงผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าโดยใช้โปรแกรมลินโด (Lindo)	108
ก.5	แสดงรูปโปรแกรมเอ็กเซล โซลเวอร์	109

รูป		หน้า
ก.6	แสดงข้อมูลจากโซเชียลเวอ์	109
ก.7	แสดงผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าโดยใช้โปรแกรมเอ็กเซลโซเชียลเวอ์	110
ค.1	แสดงแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Version 10.0)	123
ค.2	แสดง Create Module	124
ค.3	แสดง Process Module	124
ค.4	แสดง Decide Module	125
ค.5	แสดง Pickup Module	125
ค.6	แสดง Dropoff Module	125
ค.7	แสดง Hold Module	126
ค.8	แสดง Dispose Module	126

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) ก่อตั้งขึ้นในปี พ.ศ. 2506 โดยนายสุมิตร เลิศสุมิตรกุล เริ่มแรกเป็นเพียงอุตสาหกรรมภายในครอบครัว ใช้ชื่อว่า "ห้างหุ้นส่วนจำกัดอุตสาหกรรมศรีไทยพลาสติก" ผลิตสินค้าประเภทเครื่องใช้ในครัวเรือน เช่น กะละมัง ถังน้ำ และของเล่นสำหรับเด็ก เป็นต้น ต่อมาได้ขยายการผลิตสินค้าพลาสติกเพื่องานอุตสาหกรรมต่างๆ ตลอดจนผลิตภัณฑ์เมลามีน ภายใต้เครื่องหมายการค้า "ซูเปอร์แวร์" ทรานกเพนกวิน จนเป็นที่รู้จักกันแพร่หลายและยอมรับในคุณภาพ ทั้งภายในประเทศและต่างประเทศกว่า 100 ประเทศทั่วโลก ซึ่งบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) เข้าจดทะเบียนในตลาดหลักทรัพย์เมื่อปี พ.ศ. 2534 และในปี พ.ศ.2550 บริษัทฯ มีรายได้รวม 4,712 ล้านบาทโดยมาจากการจำหน่ายภายในประเทศประมาณ 80% และจากการส่งออกประมาณ 20% ปัจจุบัน บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) มีบริษัทในเครือ และบริษัทร่วมทุนกับต่างประเทศ รวม 18 บริษัท

ปัจจุบันธุรกิจอุตสาหกรรมพลาสติก เครื่องใช้ในครัวเรือนมีการแข่งขันสูง ทำให้ทุกองค์กรมีการบริหารปรับปรุงประสิทธิภาพและการจัดการองค์กรตั้งแต่กระบวนการจัดซื้อวัตถุดิบ จนถึงกระบวนการส่งมอบถึงมือลูกค้า ดังนั้นการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าจึงมีบทบาททำให้สินค้ามีการเคลื่อนไหวจนถึงมือลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นกิจกรรมหนึ่งในห่วงโซ่อุปทานที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการทางด้านโลจิสติกส์ โดยคลังสินค้านั้นทำหน้าที่ในการจัดเก็บสินค้าและทำให้เกิดการเชื่อมโยงกับฝ่ายผลิตซึ่งทำหน้าที่ในการผลิตให้ตามแผนที่วางไว้ ฝ่ายตลาดซึ่งทำหน้าที่ประสานงานกับลูกค้าโดยตรง และฝ่ายคลังสินค้าซึ่งจัดเก็บเพื่อรอการจำหน่ายให้กับผู้ขายส่ง ผู้ขายปลีก และผู้บริโภคต่อไป จะเห็นได้ว่าการบริหารจัดการสินค้าคงคลังเป็นสิ่งที่ส่งผลต่อกระบวนการทำงาน และส่งผลต่อประสิทธิภาพในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ซึ่งหากมีการบริหารจัดการจัดการสินค้าคงคลังที่ดีและมีประสิทธิภาพ จะส่งผลดีต่อองค์กรในด้านกระบวนการทำงานที่เป็นระเบียบ ทั้งการตอบสนองของลูกค้า การดำเนินการที่รวดเร็วและคุณภาพในการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้ครบตามจำนวน เป็นไปอย่างที่ลูกค้าต้องการ แต่ในทางกลับกัน หากมีการบริหารจัดการคลังสินค้าที่ไม่มีประสิทธิภาพ ก็จะส่งผลเสียต่อองค์กรทั้งด้านกระบวนการทำงานที่ไม่เป็นระเบียบ หรือก่อให้เกิดต้นทุนที่สูญเปล่าในการทำงาน และหากไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ จะส่งผลต่อความสัมพันธ์ของลูกค้ากับองค์กรในอนาคต การจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าถือเป็นกิจกรรมในคลังสินค้าที่มีต้นทุนสูงและเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญอย่างมาก หากมีการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า

อย่างมีประสิทธิภาพจะเป็นการเพิ่มศักยภาพการแข่งขันทางธุรกิจได้ ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคในการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าเพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด โดยใช้ข้อมูลของบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ เป็นกรณีศึกษาทั้งนี้ผู้วิจัยมีความสนใจในการศึกษาถึงปัญหาและอุปสรรคในการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าเพื่อนำข้อมูลทั้งหมดที่ได้จากการศึกษามาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงสุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

- 1) เพื่อศึกษาการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าของบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์
- 2) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ภายในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

1.3 ขอบเขตงานวิจัยของการศึกษา

- 1) ศึกษาเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงขั้นตอนในการดำเนินงานในส่วนของคลังสินค้าหลังจากสิ้นสุดกระบวนการผลิตจนถึงกระบวนการสุดท้ายก่อนการขนส่งศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนผังโรงงานภายในคลังสินค้าที่เหมาะสมในการทำกิจกรรมต่างๆ และตำแหน่งการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าเพื่อให้เกิดเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- 2) ศึกษาเรื่องการปรับปรุงการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า เพื่อให้ระยะเวลาในการดำเนินงานลดลง และลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงานภายในคลังสินค้า

1.4 ขั้นตอนในการทำวิจัย

- 1) ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับคลังสินค้าและการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า
- 2) ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
- 3) ศึกษาภาพรวมและกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าของบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ในปัจจุบัน
- 4) รวบรวมข้อมูลและพิจารณาปัญหาที่เกิดขึ้น
- 5) ทำการวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น และคิดหาแนวทางแก้ไขปัญหา
- 6) นำแนวทางการแก้ไขปัญหามาปรับปรุงกระบวนการการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าและเปรียบเทียบกับกระบวนการก่อนปรับปรุง
- 7) สรุปวิธีการแก้ปัญหาการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1) ทราบถึงปัญหาที่เกิดขึ้นของการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าของบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์
- 2) สามารถจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าและระบบการทำงานภายในคลังสินค้าของบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 3) เพื่อเป็นแนวทางในการนำงานวิจัยนี้ไปประยุกต์ใช้หรือทำการพัฒนาต่อไป

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวางผังคลังสินค้า (Warehouse Layout)

การจัดการคลังสินค้า มีความสำคัญอย่างยิ่งในธุรกิจโดยหน้าที่ของคลังสินค้า ประกอบด้วย การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การรวบรวมและการกระจายสินค้า ดังนั้นการจัดพื้นที่คลังสินค้าเป็นเครื่องมือหนึ่งที่สามารถทำให้การดำเนินงานกิจกรรมต่างๆ เพื่อให้เกิดความสะดวกในการดำเนินงานทำให้การทำงานต่างๆ ภายในคลังสินค้าเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและเป็นส่วนช่วยเพื่อให้เกิดการลดต้นทุนในกระบวนการทำงาน

2.1.1 การวางผังคลังสินค้า (Warehouse Layout)

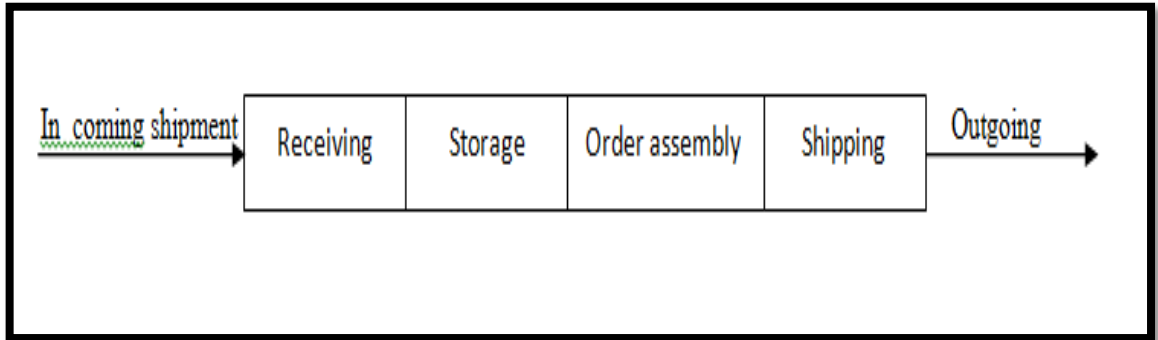
การวางผังของคลังสินค้าหรือวัสดุโดยทั่วไปมักจะต้องการให้สินค้ามีลักษณะการเคลื่อนที่เป็นเส้นตรง, ระยะทางการเคลื่อนที่ทั้งของพนักงานและสินค้าต้องสั้น กะทัดรัดเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์นี้ช่องทางเดินควรจะแคบที่สุดเท่าที่ทำได้และไม่ควรเป็นทางตัน (Smith, 1989)

โดยทั่วไปการวางผังมักจะมีแนวคิดที่ผิดเกี่ยวกับการออกแบบผังให้มีความยืดหยุ่นสามารถเปลี่ยนแปลงการจัดเก็บได้ตามเหตุการณ์ (Flexibility) ไม่มีการกำหนดเส้นแบ่งช่องทางเดิน-ส่วนจัดเก็บ เพราะมีเหตุผลว่าชนิดและปริมาณสินค้าที่จัดเก็บมีการเปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ ซึ่งในการออกแบบถ้าพิจารณาเฉพาะเพียงความยืดหยุ่นเพียงอย่างเดียวจะทำให้กิจกรรมอื่นๆ เช่นการขนย้าย (Handling) และการจัดเก็บรักษา (Storage) ขาดประสิทธิภาพ ดังนั้นในการวางผังควรพิจารณาทั้งปัจจัย ความสามารถยืดหยุ่นได้, ปริมาณสินค้าที่สามารถจัดเก็บได้แน่นอนและความหนักเบาในการจัดเก็บ ซึ่งปัจจัยเหล่านี้ควรได้รับคำนวณและบันทึกอย่างปล่อยให้ “ความยืดหยุ่นได้” เป็นคำเดียวกันกับ “ความสูญเสีย” (Jenkins, 1968)

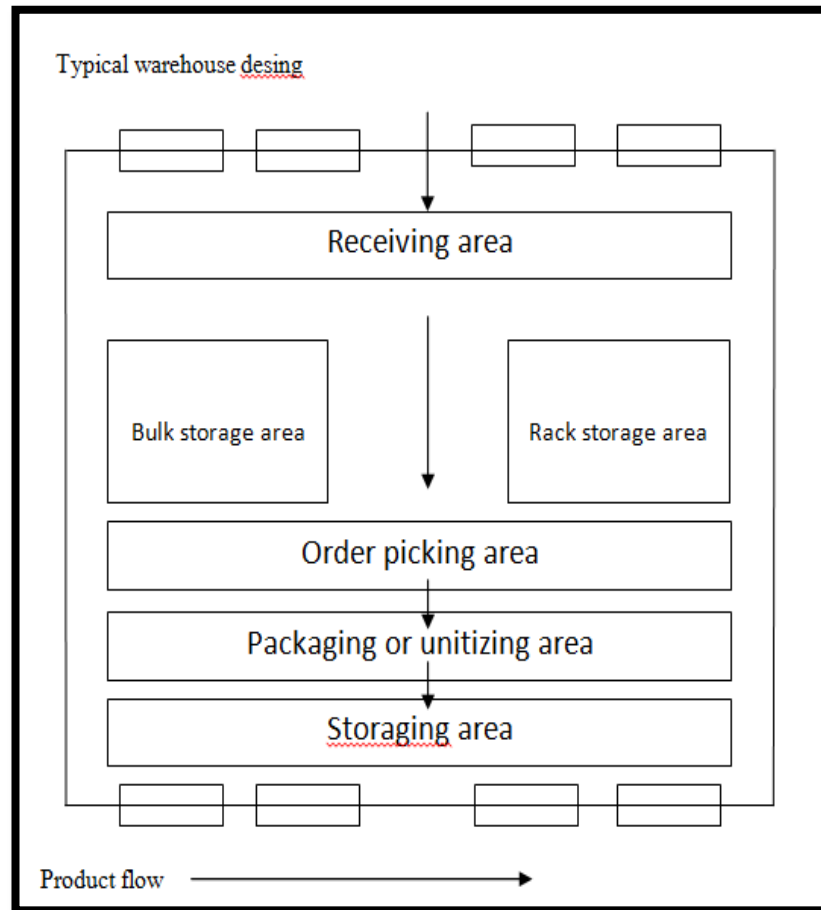
หลักการวางผังคลังสินค้า มีดังนี้คือ

1) พยายามให้เส้นทางการทำงานเป็นเส้นตรงผ่านได้ตลอด เช่น แผนผังคลังสินค้าในรูปที่ 2.1 ซึ่งมีข้อดีคือ ง่ายต่อการวางผังและสินค้าต่างเคลื่อนที่ไปในทิศทางเดียว ทำให้ง่ายต่อระบบขนถ่ายสินค้า และเป็นรูปแบบที่ใช้โดยทั่วไป และรูปที่ 2.2 เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่สินค้ามีการเคลื่อนที่ในแนวเส้นตรงทางเดียวกัน

2) ให้มีความยืดหยุ่นพอสมควร ไม่มากจนเกินไปจนการดำเนินงานไม่มีประสิทธิภาพหรืออีกนัยหนึ่งให้มีความยืดหยุ่นโดยเสียค่าใช้จ่ายต่ำ



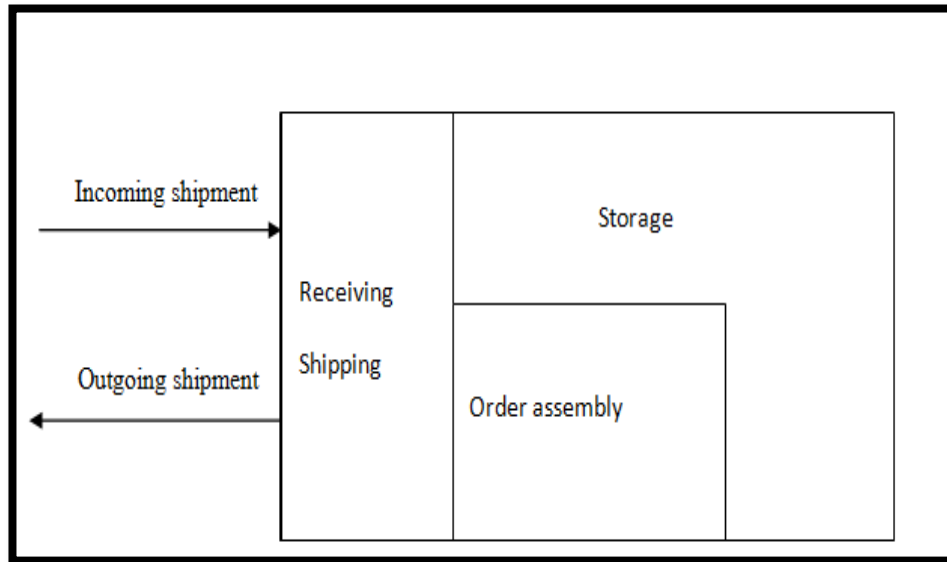
รูปที่ 2.1 แสดงการวางผังคลังสินค้าที่มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง (Smith,1989)



รูปที่ 2.2 แสดงการวางผังคลังสินค้าที่มีการเคลื่อนที่แนวเส้นตรง (Bowersox and Closs, 1989)

รูปที่ 2.4 เป็นอีกรูปแบบหนึ่งของผังสินค้า โดยจุดรับและจัดส่งใช้พื้นที่บริเวณเดียวกันซึ่งมีข้อดีในการลดอัตราค่าบริการของพาหนะที่รอบบริเวณท่ารับ-ส่งสินค้า และการขาดสินค้าหรือส่งสินค้าให้

ลูกค้าซ้ากว่ากำหนดมีปริมาณน้อยกว่า และที่สำคัญคือ สามารถจัดส่งสินค้าออกไปได้ในทันทีที่รับสินค้าหรือพัสดุเข้ามาโดยไม่ผ่านการจัดเก็บก่อนซึ่งวิธีนี้เรียกว่า “ครอสด็อกกิ้ง” (cross docking) (Mulcathy, 1994)



รูปที่ 2.3 แสดงการวางผังคลังให้จุดรับละจัดส่งใช้พื้นที่บริเวณเดียวกัน (Smith, 1989)

การวางผังคลังสินค้า คือ การวางแผนในการจัดตั้งคลังสินค้าให้เครื่องมือ อุปกรณ์เหมาะสมกับหน้าที่ในแต่ละงาน รวมทั้งสิ่งอำนวยความสะดวกในคลังสินค้า เพื่อให้กระบวนการทำงานเป็นไปอย่างรวดเร็ว ปลอดภัย และรวดเร็ว โดยให้ระยะทางและระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสั้นที่สุด และเสียค่าใช้จ่ายต่ำที่สุด (เหรียญ บุญดีสกุลโชค, 2552; อรุณ บริรักษ์, 2547)

2.1.2 จุดมุ่งหมายในการวางผังคลังสินค้า

- 1) เพื่อให้สามารถเข้าถึงสินค้าได้ทุกๆ รายการได้อย่างเหมาะสม
- 2) เพื่อให้เส้นทางการไหลของสินค้าและหมุนเวียนของสินค้าคงคลังเป็นไปอย่างเหมาะสม
- 3) เพื่อให้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานน้อยที่สุด
- 4) เพื่อให้บริการลูกค้าได้ในเวลาที่ลูกค้าต้องการอย่างแม่นยำ

2.1.3 วัตถุประสงค์ในการวางผังคลังสินค้า

- 1) ใช้พื้นที่ในคลังสินค้าให้เกิดประโยชน์สูงสุด
- 2) ให้การไหลของสินค้าจากพื้นที่รับสินค้าไปยังพื้นที่จัดเก็บ และจากพื้นที่จัดเก็บไปประกอบ บรรจุหีบห่อ และไปยังพื้นที่จัดส่งได้อย่างมีประสิทธิภาพ คือระยะเวลาในการเคลื่อนที่ของทั้งพนักงานและสินค้าสั้นที่สุด
- 3) ให้ความสามารถเข้าถึงสินค้าแต่ละรายการมีประสิทธิภาพ สามารถหยิบสินค้าได้สะดวกที่สุด
- 4) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่ำที่สุด
- 5) เพิ่มผลผลิตในการทำงานหลักๆ ของพนักงานในคลังสินค้า (การรับสินค้า การเคลื่อนย้าย การจัดเก็บ การหยิบสินค้า การบรรจุหีบห่อ การเตรียมจัดส่ง การจัดส่งและการรับคืนสินค้า)
- 6) ดำรงไว้ซึ่งปรัชญาและทิศทางขององค์กร
- 7) ป้องกันสินค้าคงคลังและอุปกรณ์ขนย้ายจากการเสียหาย การลักขโมย และสิ่งรบกวน
- 8) เตรียมพร้อมสำหรับการขยายคลังสินค้า
- 9) จัดสภาพแวดล้อมที่ปลอดภัยในการทำงาน
- 10) ทำให้มั่นใจได้ว่าการปฏิบัติงานเป็นที่น่าพอใจของลูกค้า

2.1.4 ขั้นตอนการวางผังสินค้า

โดยทั่วไปขั้นตอนในการออกแบบคลังสินค้านี้มี 6 ขั้นตอนดังนี้ (ชุมพล มณฑาทิพย์กุล, 2552; เจริญ บุญดีสกุลโชค, 2552)

- 1) กำหนดวัตถุประสงค์ของการวางผังคลังสินค้าเช่นต้องการออกแบบให้คลังสินค้านี้มีระดับการบริการที่ดี (Service level) มีระยะเวลาในการหยิบสินค้าที่น้อย (Picking time) หรือต้องการผังที่ใช้ประโยชน์พื้นที่ได้มากที่สุด (Space utilization) หรือเป็นคลังสินค้าแบบการส่งสินค้าผ่านคลัง (Cross docking) หรือต้องการผังคลังสินค้าที่มีความยืดหยุ่นสูงเพราะมีแบบของผลิตภัณฑ์เป็นจำนวนมาก เป็นต้น
- 2) ดำเนินการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้แก่ขนาดของพื้นที่และอุปกรณ์ต่างๆ รายละเอียดของสินค้าคงคลังยอดขายและความถี่ในการจัดเก็บและหยิบสินค้าขนาดของสำนักงานขนาดของเส้นทางต่างๆ ที่ต้องการขนาดของอาคารชั้นวางความสูงแนวตั้งประตูหน้าต่างเพดานถึงดับเพลิง ปลั๊กไฟตลอดจนเอกสารต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เป็นต้น

3) วิเคราะห์ข้อมูลต่างๆ เพื่อกำหนดแผนที่ตั้งของหน่วยงานหรือกิจกรรมต่างๆ

(1) การประเมินข้อมูลด้านต่างๆ เพื่อกำหนดอุปกรณ์ในการขนถ่าย (Material handling) เช่นการวิเคราะห์รายการสินค้าหรือ SKU (Stock Keeping Unit) ประเภทของหีบห่อ (Package type) จำนวนหีบห่อในหนึ่งหน่วยขนถ่าย (Unit load หรือ pallet) ขนาดความกว้าง x ยาว x สูงและน้ำหนักของหนึ่งหน่วยขนถ่าย เป็นต้น

(2) การประเมินกำหนดที่ตั้งของสถานที่จัดเก็บชั้นวางต่างๆ กล่าวคือกำหนดช่องและตำแหน่งที่วางของชั้นจัดเก็บต่างๆ และการออกแบบระบบจัดเก็บสินค้าซึ่งโดยทั่วไปจะมีหลายระบบ

(3) การประเมินทางเดินในการคำนวณพื้นที่ทั้งหมดของคลังสินค้าจะต้องพิจารณาความต้องการของพื้นที่ทางเดินเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการเข้าถึงจุดเก็บสินค้าและใช้เพื่อผ่านไปมาตามส่วนต่างๆ ของคลังสินค้าการพิจารณาทางเดินต้องคำนึงถึงการนำสินค้าเข้าเก็บกับการจ่ายสินค้าให้เกิดขึ้นในเวลาเดียวกันหรือไม่คนจัดสินค้าจะทำงานที่ทางเดินระหว่างที่รถฟอร์คลิฟท์ (Forklift) ทำงานหรือไม่จะต้องประเมินถึงเปอร์เซ็นต์พื้นที่ว่างในการจัดเก็บที่พึงเกิดขึ้นโดยเฉพาะอย่างยิ่งถ้าจัดเก็บและกระจายสินค้าแบบคงที่ (Fixed Storage) พื้นที่ว่างจะเกิดขึ้นได้ถึง 20% ในขณะที่จัดแบบสุ่ม (Random System) เปอร์เซ็นต์สูญเสียจะน้อยลง

(4) สรุปความต้องการใช้พื้นที่ในคลังสินค้าโดยคำนวณพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าสรุปประเภทการจัดเก็บ เช่น ประเภทและขนาดของพาเลทและชั้นวาง (Pallet and rack) ความกว้างความยาวของทางเดินพื้นที่ว่างที่จะพึงเกิดขึ้นจากประเภทของการจัดเก็บพื้นที่ที่เป็นจุดพักสินค้าสำหรับการรับสินค้าและการจ่ายสินค้าและสำนักงาน

4) กำหนดแผนและแนวทางเลือกที่เหมาะสม โดยแผนผังที่สร้างขึ้นต้องสามารถทำสำเร็จได้เทคนิคที่นิยมใช้ คือการสร้างแบบจำลอง (Template) ซึ่งอาจเป็นกระดาษแข็ง พิมพ์เขียว หรือพลาสติก เพื่อใช้ในการพิจารณาหาวิธีการจัดวางผังที่ดีที่สุด วิธีนี้ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายมากกว่าการทดลองกับพื้นที่จริงอีกทั้งสามารถจับข้อผิดพลาดได้ง่ายกว่า

5) การนำแผนงานในการวางผังมาดำเนินการ เป็นการนำผังที่สร้างไว้มาดำเนินการสำหรับคลังสินค้าที่ไม่ได้สร้างใหม่อาจต้องมีการเคลื่อนย้ายสินค้า ชั้นวางหรืออุปกรณ์ต่างๆ ที่จัดอยู่ก่อน ซึ่งต้องการเวลาและกำลังในการทำงาน โดยกิจกรรมเหล่านี้ต้องรอกอระยะเวลาที่เหมาะสมเนื่องจากคลังสินค้ามีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการอยู่ตลอด

6) การติดตามผลงาน เป็นการติดตามเพื่อรักษารูปแบบการทำงานให้เป็นไปตามที่วางแผนไว้อันเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยให้การทำงานมีประสิทธิภาพต่อไป ดังนั้นควรพิจารณาว่าจุดใดควรปรับปรุงตลอดเวลาที่ใช้ผังงานนั้น และต้องมีการบันทึกทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงแก้ไขการปฏิบัติงานลงบนผังงานนั้นด้วย

2.2 กลยุทธ์การจัดเก็บสินค้าในคลังสินค้า

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

1. ระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ (Informal System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าที่ไม่มีการบันทึกตำแหน่งการจัดเก็บเข้าไว้ในระบบ และสินค้าทุกชนิดสามารถจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า ซึ่งพนักงานที่ปฏิบัติงานในคลังสินค้านั้นจะเป็นผู้รู้ตำแหน่งและจำนวนสินค้าที่จัดเก็บ ซึ่งจะเห็นได้ว่ารูปแบบการจัดเก็บนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนสินค้าหรือ SKU (Stock Keeping Unit หมายถึง หน่วยที่เล็กที่สุด) ไม่มาก และมีจำนวนตำแหน่งที่จัดเก็บน้อยด้วย สำหรับในการทำงานนั้นจะมีการแบ่งพนักงานที่รับผิดชอบเฉพาะเป็นโซนๆ โดยที่แต่ละโซนนั้นไม่ได้มีแนวทางการปฏิบัติไปในทิศทางเดียวกัน จึงทำให้อาจเกิดปัญหาการจัดเก็บหรือการยากในการค้นหาสินค้า ในวันที่

พนักงานประจำโซนไม่มาทำงาน โดยแสดงการเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของรูปแบบการจัดเก็บสินค้าโดยไร้รูปแบบ ดังนี้

ตารางที่ 2.1 แสดงระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ (Informal System)

ระบบจัดเก็บแบบไร้รูปแบบ (Informal System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
ไม่มีการบำรุงรักษาอุปกรณ์และเครื่องมือต่างๆ	ความยากในการค้นหาสินค้า
มีความยืดหยุ่นสูง	การปฏิบัติงานขึ้นอยู่กับทักษะของพนักงานคลังสินค้า
	การบริหารจัดการคลังสินค้าไม่มีประสิทธิภาพ

2. ระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System) แนวความคิดในการจัดเก็บสินค้านี้เป็นแนวคิดที่มาจากทฤษฎีกล่าวคือ สินค้าทุกชนิดหรือทุก SKU นั้นจะมีตำแหน่งจัดเก็บที่กำหนดไว้ตายตัวอยู่แล้ว ซึ่งการจัดเก็บรูปแบบนี้เหมาะสำหรับคลังสินค้าที่มีขนาดเล็ก มีจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานไม่มากและมีจำนวนสินค้าหรือจำนวน SKU ที่ไม่มาก โดยจากการศึกษาพบว่าแนวคิดจัดเก็บสินค้านี้จะมีข้อจำกัดหากเกิดกรณีสินค้านั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาที่ละมากๆ จนเกิน

จำนวนโซน ที่กำหนดไว้ของสินค้าชนิดนั้นหรือในกรณีที่สินค้าชนิดนั้นมีการสั่งซื้อเข้ามาน้อยในช่วงเวลานั้น ซึ่งไม่เป็นการใช้ประโยชน์ของพื้นที่ในการจัดเก็บที่ดี

ตารางที่ 2.2 แสดงระบบจัดเก็บโดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System)

ระบบจัดเก็บ โดยกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed Location System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
ความง่ายต่อการนำไปใช้	การใช้พื้นที่จัดเก็บที่ไม่เต็มที่
ความง่ายต่อการปฏิบัติงาน	การเสียพื้นที่จัดเก็บโดยเปล่าประโยชน์ในกรณีที่ไม่มีสินค้าอยู่ในสต็อก
	การใช้พื้นที่จำนวนหลายตำแหน่งเพื่อจัดเก็บสินค้าให้มากที่สุด
	ความยากง่ายต่อการขยายพื้นที่จัดเก็บ
	ความยากง่ายต่อการจดจำตำแหน่งในการจัดเก็บสินค้า

3. ระบบจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System) รูปแบบจัดเก็บสินค้าโดยใช้รหัสสินค้า (Part Number) มีแนวคิดใกล้เคียงกับการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัว (Fixed location) โดยข้อแตกต่างนั้นจะอยู่ที่การเก็บแบบใช้รหัสสินค้านั้นจะมีลำดับการจัดเก็บเรียงกัน เช่น รหัสสินค้าหมายเลข A123 นั้นจะถูกเก็บก่อนรหัสสินค้าหมายเลข B123 เป็นต้น ซึ่งการจัดเก็บแบบนี้เหมาะกับองค์กรที่มีความต้องการในการเข้าและออกของรหัสสินค้านั้นจำนวนคงที่เนื่องจากได้มีการกำหนดตำแหน่งจัดเก็บไว้แล้ว ในการจัดเก็บแบบใช้รหัสสินค้านี้ จะทำให้พนักงานรู้ตำแหน่งสินค้าได้ง่าย แต่จะไม่มี ความยืดหยุ่นในกรณีที่องค์กรหรือบริษัทนั้นกำลังเติบโตและมีความต้องการขายจำนวน SKU ซึ่งจะทำให้เกิดปัญหาเรื่องพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้า

ตารางที่ 2.3 แสดงระบบจัดเก็บโดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System)

ระบบจัดเก็บ โดยจัดเรียงตามรหัสสินค้า (Part Number System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
ง่ายต่อการค้นหาสินค้า	ไม่มีความยืดหยุ่น
ง่ายต่อการหยิบสินค้า	ความยากในการปรับปริมาณความต้องการสินค้า
ง่ายต่อการนำไปใช้	การเพิ่มการจัดเก็บสินค้าใหม่นั้นจะมีผลกระทบต่อ การจัดเก็บสินค้าทั้งหมด
ไม่จำเป็นต้องมีการบันทึกตำแหน่งสินค้า	การใช้พื้นที่จัดเก็บไม่เต็มที่

4. ระบบจัดการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Product Type) โดยมีการจัดตำแหน่งการวางคล้ายกับร้านค้าปลีกหรือตามซูเปอร์มาเก็ตทั่วไปที่มีการจัดวางสินค้าในกลุ่มเดียวกันหรือประเภทเดียวกันไว้ในตำแหน่งที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งรูปแบบในการจัดเก็บสินค้าจัดอยู่ในรูปแบบตามประเภทของสินค้า (Combination System) ซึ่งจะช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดเก็บสินค้าคือการเน้นเรื่องการใช้พื้นที่จัดเก็บมากขึ้น และสะดวกสำหรับพนักงานหยิบสินค้าในการทราบถึงตำแหน่งของสินค้าที่จะต้องไปหยิบ แต่มีข้อเสียคือเนื่องจากพนักงานที่หยิบสินค้าต้องมีความรู้ในเรื่องของสินค้าแต่ละชนิดหรือแต่ละยี่ห้อที่จัดอยู่ในประเภทเดียวกัน ไม่เช่นนั้นอาจเกิดการหยิบสินค้าผิดได้ โดยแสดงข้อดี ข้อเสียของการจัดเก็บในรูปแบบนี้ คือ

ตารางที่ 2.4 แสดงระบบจัดการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System)

ระบบจัดการจัดเก็บสินค้าตามประเภทของสินค้า (Commodity System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
การแบ่งประเภทของสินค้าทำให้พนักงานปฏิบัติงานเข้าใจง่าย	กรณีที่สินค้าประเภทเดียวกันมีหลายรุ่นหรือหลายยี่ห้อ อาจทำให้หยิบสินค้าผิดรุ่นหรือยี่ห้อได้
การหยิบสินค้าทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ	จำเป็นต้องมีความรู้ในเรื่องของสินค้าแต่ละชนิดหรือแต่ละยี่ห้อที่จะหยิบ
มีความยืดหยุ่นสูง	การใช้พื้นที่จัดเก็บดีขึ้น
ไม่จำเป็นต้องมีการบันทึกตำแหน่งสินค้า	สินค้าบางประเภทมีความยุ่งยากในการจัดประเภทสินค้า

5. ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System) เป็นการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว ทำให้สินค้าแต่ละชนิดสามารถจัดเก็บไว้ในตำแหน่งใดก็ได้ในคลังสินค้า แต่รูปแบบการจัดเก็บแบบนี้จำเป็นต้องมีระบบสารสนเทศในการจัดเก็บและติดตามข้อมูลของสินค้าว่าจัดเก็บอยู่ในตำแหน่งใด โดยต้องมีการปรับปรุงข้อมูลอยู่ตลอดเวลาด้วย ซึ่งในการจัดเก็บแบบนี้จะเป็นรูปแบบที่ใช้พื้นที่จัดเก็บอย่างคุ้มค่าเพิ่มการใช้งานเพิ่มพื้นที่การจัดเก็บและเป็นระบบถือว่ามีมีความยืดหยุ่นสูงเหมาะกับคลังสินค้าทุกขนาด

ตารางที่ 2.5 แสดงระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System)

ระบบการจัดเก็บที่ไม่ได้กำหนดตำแหน่งตายตัว (Random Location System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
สามารถใช้งานพื้นที่จัดเก็บได้เกิดประโยชน์สูงสุด	ต้องมีการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บสินค้าอย่างละเอียดและมีประสิทธิภาพ
มีความยืดหยุ่นสูง	ต้องเข้มงวดในติดตามการบันทึกข้อมูลการจัดเก็บ
การง่ายต่อการขยายการจัดเก็บ	
การง่ายในการปฏิบัติงาน	
ระยะทางในการเดินหยิบสินค้าไม่ไกล	

6. ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System) เป็นรูปแบบการจัดเก็บที่ผสมผสานหลักการของรูปแบบการจัดเก็บในข้างต้น โดยตำแหน่งในการจัดเก็บนั้นจะต้องมีการพิจารณาจากเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของสินค้าชนิดนั้นๆ เช่น หากคลังสินค้านั้นมีสินค้าที่เป็นวัตถุอันตรายหรือสารเคมีต่างๆ รวมอยู่กับสินค้าอาหาร จึงควรแยกการจัดเก็บสินค้าอันตราย และสินค้าเคมีดังกล่าวให้อยู่ห่างจากประเภทสินค้าอาหาร และเครื่องดื่มนั้น เป็นต้น ซึ่งถือเป็นรูปแบบการจัดเก็บแบบกำหนดตำแหน่งตายตัวสำหรับพื้นที่ที่เหลือในคลังสินค้านั้น เนื่องจากมีการคำนึงถึงเรื่องการใช้งานพื้นที่จัดเก็บ ดังนั้นจึงจัดให้พื้นที่ที่เหลือมีการจัดเก็บแบบไม่กำหนดตำแหน่งตายตัวก็ได้ โดยรูปแบบการจัดเก็บแบบนี้เหมาะสมสำหรับคลังสินค้าทุกๆ ประเภท โดยเฉพาะอย่างยิ่งคลังสินค้าที่มีขนาดใหญ่และคลังสินค้าที่จัดเก็บนั้นมีความหลากหลาย

ตารางที่ 2.6 แสดงระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)

ระบบการจัดเก็บแบบผสม (Combination System)	
ข้อดี	ข้อเสีย
มีความยืดหยุ่นสูง	อาจทำให้ผู้ปฏิบัติงานเกิดความสับสนเนื่องจากมีระบบการจัดเก็บมากกว่า 1 วิธี
เป็นการรวมข้อดีของทุกระบบการจัดเก็บ	การใช้ประโยชน์จากพื้นที่จัดเก็บมีความไม่แน่นอน สามารถปรับเปลี่ยนได้ตลอดเวลา
สามารถปรับเปลี่ยนการจัดเก็บได้ตามสภาพของสินค้า	
สามารถควบคุมการจัดเก็บได้เป็นอย่างดี	
สามารถขยายการจัดเก็บได้ง่าย	

ที่มา: ชุมพล มณฑาทิพย์กุล (2552)

2.3 การหยิบสินค้า

หลังจากจัดเก็บสินค้าไปช่วงเวลาหนึ่งแล้ว เมื่อมีคำสั่งซื้อของลูกค้าจึงต้องมีการหยิบหรือเคลื่อนย้ายสินค้าออกจากพื้นที่จัดเก็บเพื่อมาจัดเรียงและจัดเตรียมก่อนที่จะส่งมอบให้แก่ลูกค้าหรือผู้บริโภคต่อไป การหยิบสินค้า (Picking) นั้นจะแบ่งออกเป็น 3 ประเภทใหญ่ๆ ดังต่อไปนี้

2.3.1 วิธีการหยิบสินค้า (Piece Picking)

เป็นการหยิบสินค้าแบบรายชิ้นตามรายละเอียดใบสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งจะมีวิธีการหยิบสินค้าอยู่ 4 แบบหลักๆ ดังต่อไปนี้

1) การหยิบสินค้าตามใบสั่งซื้อ (Single Order Picking) เป็นการหยิบสินค้าที่ง่ายที่สุด โดยจะหยิบตามใบสั่งซื้อหรือคำสั่งซื้อของลูกค้าทีละคำสั่งจนครบทุกคำสั่งซื้อ โดยมีการกำหนดพื้นที่ในการจัดเก็บสินค้าแต่ละชนิดที่แน่นอนและชัดเจน และนำสินค้าที่มีการเคลื่อนย้ายบ่อยๆ มาวางไว้ในบริเวณที่ใกล้กับทางเดินเพื่อความสะดวกรวดเร็วในการหยิบสินค้า

2) การหยิบสินค้าพร้อมๆกันหลายคำสั่งซื้อ (Batch Picking) เป็นการหยิบสินค้าตามใบสั่งซื้อหรือคำสั่งพร้อมกันครั้งละหลายคำสั่งซื้อ โดยทำการหยิบสินค้าในรายการที่เหมือนกันพร้อมๆกันในคราวเดียว เพื่อช่วยลดระยะเวลาในการเดินหยิบสินค้าให้น้อยลง

3) การหยิบสินค้าตามโซนพื้นที่วางสินค้า (Zone Picking) เป็นการหยิบสินค้าโดยให้พนักงานหยิบสินค้าที่อยู่ประจำพื้นที่จัดเก็บสินค้าในแต่ละจุด ทำการหยิบสินค้าของแต่ละคำสั่งซื้อเฉพาะที่อยู่ในบริเวณพื้นที่ที่รับผิดชอบของตนเอง แล้วจึงนำมารวมกันเพื่อคัดแยกตามคำสั่งซื้อและเตรียมสำหรับการจัดส่งต่อไป

4) หยิบตามความพอใจของพนักงาน (Wave Picking) การหยิบสินค้าวิธีนี้จะแตกต่างจากวิธีอื่นข้างต้น โดยพนักงานจะสามารถหยิบสินค้าได้หลายรายการพร้อมกันหลายคำสั่งซื้อหรือแยกตามคำสั่งซื้อ ซึ่งจะหยิบแบบไหนก็ได้ จึงช่วยลดจำนวนรอบของการหยิบสินค้า และทำให้สามารถทำงานได้อย่างรวดเร็วมากขึ้น

2.3.2 การหยิบสินค้าแบบกล่อง (Case Picking)

เป็นการหยิบสินค้าแบบเป็นกล่อง โดยไม่มีการแกะกล่องออกเพื่อหยิบสินค้าที่อยู่ภายในออกมา ดังนั้นจึงเหมาะกับสินค้าที่ไม่มีความหลากหลายและมีจำนวน SKU น้อยกว่าการหยิบสินค้าแบบรายชิ้น (Piece Picking) โดยการหยิบสินค้าแบบนี้ส่วนใหญ่จะเป็นการหยิบแบบธรรมดา (Basic Case-Picking) มากกว่าเพราะต้องหยิบสินค้าทีละกล่องทำให้ไม่สามารถหยิบสินค้าพร้อมกันได้หลายคำสั่งซื้อในเวลาเดียวกันทำให้วิธีการหยิบสินค้าพร้อมๆกันหลายคำสั่งซื้อ (Batch Picking) สำหรับการหยิบสินค้าแบบนี้ไม่เป็นที่นิยมมากนัก เช่นเดียวกันกับวิธีการหยิบสินค้าตามโซนพื้นที่วางสินค้า

(Zone Picking) และหยิบตามความพอใจของพนักงาน (Wave Picking) ด้วยเหตุผลเดียวกันตามที่กล่าวมา

2.3.3 การหยิบสินค้าเป็นพาเลท (Pallet Picking)

การหยิบสินค้าแบบนี้จะรู้จักกันในอีกชื่อหนึ่งว่า “Unit-Load Picking” ซึ่งเป็นการหยิบสินค้าเป็นพาเลทโดยแต่ละพาเลทจะมีสินค้าบรรจุอยู่ในกล่องจำนวนมากกว่า 1 กล่องขึ้นไปตามขนาดของสินค้าที่บรรจุอยู่ภายในและบรรจุไว้จนเต็มพาเลท วิธีนี้จะง่ายกว่าการหยิบสินค้า 2 วิธีแรกข้างต้น ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นการหยิบสินค้า เนื่องจากพาเลทที่บรรจุสินค้าจนเต็มพาเลทนั้นจะมีขนาดใหญ่และส่วนใหญ่จะเคลื่อนย้ายได้ครั้งละ 1-2 พาเลทเท่านั้นโดยอาจจะเป็นการย้ายสินค้าออกจากพื้นที่จัดเก็บมาไว้ที่บริเวณจัดเตรียมสินค้าหรืออาจจะเคลื่อนย้ายเข้าสู่ตู้คอนเทนเนอร์โดยตรงเลยก็ได้

นอกจากวิธีดังกล่าวข้างต้นแล้วการหยิบสินค้าแต่ละวิธียังแบ่งออกได้เป็น 2 กรณีดังนี้

1) สินค้าที่เข้ามาก่อน จ่ายออกก่อน (First In First Out: FIFO) เป็นการหยิบสินค้า โดยหยิบสินค้าหรือวัตถุดิบที่มีการรับเข้ามาในคลังสินค้าออกมาใช้งานหรือส่งมอบก่อน และสินค้าใดที่เข้ามาทีหลังก็จะหยิบออกมาเป็นลำดับท้ายๆ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดกรณีที่สินค้าหรือวัตถุดิบหมดยหรือเสื่อมสภาพจนไม่สามารถใช้งานได้

2) สินค้าที่เข้ามาทีหลัง จ่ายออกก่อน (Last In First Out: LIFO) เป็นการหยิบสินค้าโดยสินค้าที่รับเข้ามาเป็นลำดับสุดท้ายจะถูกนำออกมาก่อนเป็นลำดับแรก และเป็นการหยิบสินค้าที่เข้ามาก่อนจะถูกหยิบออกมาเป็นลำดับสุดท้าย ซึ่งตัวอย่างสำหรับกรณีนี้คือ การหยิบสินค้าลงจากรถขนส่งซึ่งสินค้าที่หยิบลงมาก่อนนั้นจะถูกบรรจุเข้าไปเป็นลำดับสุดท้าย เพราะเวลาโหลดสินค้าขึ้นรถหรือตู้คอนเทนเนอร์นั้น สินค้าที่หยิบมาก่อนเป็นลำดับแรกจะถูกจัดวางในบริเวณในสุดเพื่อความสะดวกในการบรรจุสินค้าลำดับถัดไปและเพื่อให้สามารถใช้พื้นที่ได้คุ้มค่าที่สุดนั่นเอง

อย่างไรก็ตามการหยิบสินค้าที่มีประสิทธิภาพนั้นควรใช้เวลาและระยะทางที่สั้นในการหยิบสินค้า รวมทั้งความผิดพลาดจากการหยิบสินค้าก็ควรจะต่ำที่สุดและไม่ทำให้สินค้าได้รับความเสียหายในระหว่างที่หยิบสินค้าด้วย โดยการหยิบสินค้าต้องเริ่มที่จุดเริ่มต้น (Depot) ไปทางซ้ายสุดที่มีสินค้าที่ต้องการ จากนั้นทำการหยิบสินค้าจนครบทุกรายการตามใบสั่งซื้อหรือใบแสดงรายการสินค้าที่ต้องหยิบ (Picking List) โดยคำนึงถึงระยะทางที่สั้นที่สุดเสมอ หลังจากนั้นจะกลับมาที่จุดเริ่มต้นอีกครั้งจึงจบการทำงานในรอบนั้นๆ (พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล, 2554)

2.4 แผนผังก้างปลา (Ishikawa Diagram)

แผนผังก้างปลาเป็นเครื่องมือในการที่จะวัดคุณภาพในการปฏิบัติงานและกิจกรรมต่างๆ ภายในคลังสินค้าเพื่อทำให้สามารถเห็นถึงสภาพปัญหาและสาเหตุของปัญหาในปัจจุบันภายในคลังสินค้าของแต่ละส่วน เพื่อสามารถแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จุฑา เทียนไทย (2548) แผนผังก้างปลาหรือเรียกเป็นทางการว่าแผนผังสาเหตุและผล (Cause and Effect Diagram) เป็นแผนผังที่แสดงถึงความสัมพันธ์ระหว่างปัญหา (Problem) กับสาเหตุทั้งหมดที่เป็นไปได้ที่อาจก่อให้เกิดปัญหานั้น (Possible Cause) เราอาจคุ้นเคยกับแผนผังสาเหตุและผลในชื่อของ “ผังก้างปลา (Fish Bone Diagram)” เนื่องจากหน้าตาแผนภูมิมีลักษณะคล้ายปลาที่เหลือแต่ก้างหรือหลายๆคนอาจรู้จักในชื่อของแผนผังอิชิกาวา (Ishikawa Diagram) ซึ่งได้รับการพัฒนาครั้งแรกเมื่อปี ค.ศ. 1943 โดยศาสตราจารย์คาโอรุอิชิกาวาแห่งมหาวิทยาลัยโตเกียว เมื่อไรจึงจะใช้แผนผังก้างปลา

- 1) เมื่อต้องการค้นหาสาเหตุแห่งปัญหา
- 2) เมื่อต้องการทำการศึกษาและทำความเข้าใจหรือทำความเข้าใจกับกระบวนการอื่นๆ เพราะว่าโดยส่วนใหญ่พนักงานจะรู้ปัญหาเฉพาะในพื้นที่ของตนเท่านั้นแต่เมื่อมีการทำผังก้างปลาแล้วจะทำให้เราสามารถรู้กระบวนการของแผนกอื่นได้ง่ายขึ้น
- 3) เมื่อต้องการให้เป็นแนวทางในการระดมสมองซึ่งจะช่วยให้ทุกคนให้ความสนใจในปัญหาของกลุ่มซึ่งแสดงไว้ที่หัวปลา

2.4.1 วิธีการสร้างแผนผังสาเหตุและผลหรือผังก้างปลา

สิ่งสำคัญในการสร้างแผนผังคือต้องทำเป็นทีมเป็นกลุ่มโดยใช้ขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

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

2.4.2 การกำหนดปัจจัยบนก้างปลา

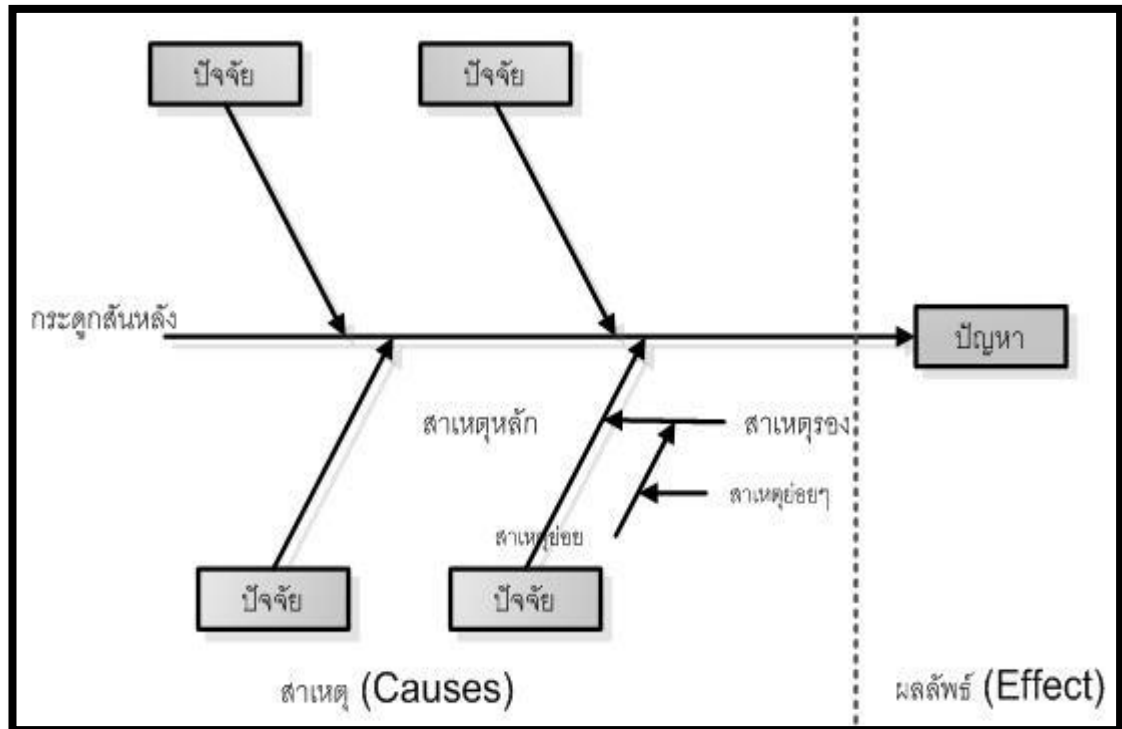
เราสามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยอะไรก็ได้แต่ต้องมั่นใจว่ากลุ่มที่เรากำหนดไว้เป็นปัจจัยนั้นสามารถที่จะช่วยให้เราแยกแยะและกำหนดสาเหตุต่างๆ ได้อย่างเป็นระบบและเป็นเหตุเป็นผลโดยส่วนมากมักจะใช้หลักการ 4M 1E เป็นกลุ่มปัจจัย (Factors) เพื่อจะนำไปสู่การแยกแยะสาเหตุต่างๆ ซึ่ง 4M 1E นี้มาจาก

- M - Man คนงานหรือพนักงานหรือบุคลากร
- M - Machine เครื่องจักรหรืออุปกรณ์อำนวยความสะดวก
- M - Material วัตถุดิบหรืออะไหล่อุปกรณ์อื่นๆที่ใช้ในกระบวนการ
- M - Method กระบวนการทำงาน
- E - Environment อากาศสถานที่ความสว่างและบรรยากาศการทำงาน

แต่ไม่ได้หมายความว่า การกำหนดก้างปลาจะต้องใช้ 4M 1E เสมอไปเพราะหากเราไม่ได้อยู่ในกระบวนการผลิตแล้วปัจจัยนำเข้า (input) ในกระบวนการก็จะเปลี่ยนไปเช่นปัจจัยการนำเข้าเป็น 4 P ได้แก่ Place, Procedure, People และ Policy หรือเป็น 4S Surrounding, Supplier, System และ Skill ก็ได้หรืออาจจะเป็น MILK Management, Information, Leadership, Knowledge ก็ได้นอกจากนั้นหากกลุ่มที่ใช้ก้างปลา มีประสบการณ์ในปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่แล้วก็สามารถที่จะกำหนดกลุ่มปัจจัยใหม่ให้เหมาะสมกับปัญหาตั้งแต่แรกเลย ได้เช่นกัน

2.4.3 การกำหนดหัวข้อปัญหาที่หัวปลา

การกำหนดหัวข้อปัญหาควรกำหนดให้ชัดเจนและมีความเป็นไปได้ซึ่งหากเรากำหนดประโยคปัญหานี้ไม่ชัดเจนตั้งแต่แรกแล้วจะทำให้เราใช้เวลามากในการค้นหาสาเหตุและจะใช้เวลาในการทำผังก้างปลาการกำหนดปัญหาที่หัวปลาเช่นอัตราของเสียอัตราชั่วโมงการทำงานของคนที่ไม่มีประสิทธิภาพอัตราการเกิดอุบัติเหตุหรืออัตราต้นทุนต่อสินค้าหนึ่งชิ้น เป็นต้นซึ่งจะเห็นได้ว่าควรกำหนดหัวข้อปัญหาในเชิงลบเทคนิคการระดมความคิดเพื่อจะได้ก้างปลาที่ละเอียดสวยงามคือการถามทำไมในการเขียนแต่ละก้างย่อยๆแผนผังก้างปลาประกอบด้วยส่วนต่างๆดังต่อไปนี้และแสดงแผนผังก้างปลาดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.4 แสดงรูปแบบแผนผังก้างปลา (จุฑา เทียนไทย, 2548)

ส่วนปัญหาหรือผลลัพธ์ (Problem or Effect) ซึ่งจะแสดงอยู่ที่หัวปลาส่วนสาเหตุ (Causes) สามารถแยกย่อยออกได้ดังนี้

- 1) ปัจจัย (Factors) ที่ส่งผลกระทบต่อปัญหา (หัวปลา)
- 2) สาเหตุหลัก
- 3) สาเหตุย่อย

ซึ่งสาเหตุของปัญหา จะเขียนไว้ในก้างปลาแต่ละก้าง ก้างย่อยเป็นสาเหตุของก้างรองและก้างรองเป็นสาเหตุของก้างหลัก เป็นต้นหลักการเบื้องต้นของแผนภูมิก้างปลา (Fishbone Diagram) คือการไล่ชื่อของปัญหาที่ต้องการวิเคราะห์ ลงทางด้านขวาสุดหรือซ้ายสุดของแผนภูมิ โดยมีเส้นหลักตามแนวยาวของกระดูกสันหลัง จากนั้นไล่ชื่อของปัญหาย่อย ซึ่งเป็นสาเหตุของปัญหาหลัก 3-6 หัวข้อ โดยลากเป็นเส้นก้างปลา (Sub-bone) ทำมุมเฉียงจากเส้นหลัก เส้นก้างปลาแต่ละเส้นให้ไล่ชื่อของสิ่งที่ทำให้เกิดปัญหานั้นขึ้นมา ระดับของปัญหาสามารถแบ่งย่อยลงไปได้อีก ถ้าปัญหานั้นยังมีสาเหตุที่เป็นองค์ประกอบย่อยลงไปอีก โดยทั่วไปมักจะมีการแบ่งระดับของสาเหตุย่อยลงไปมากที่สุด 4-5 ระดับ เมื่อมีข้อมูลในแผนภูมิที่สมบูรณ์แล้ว จะทำให้มองเห็นภาพขององค์ประกอบทั้งหมดที่จะเป็นสาเหตุของปัญหาที่เกิดขึ้น

ข้อดี

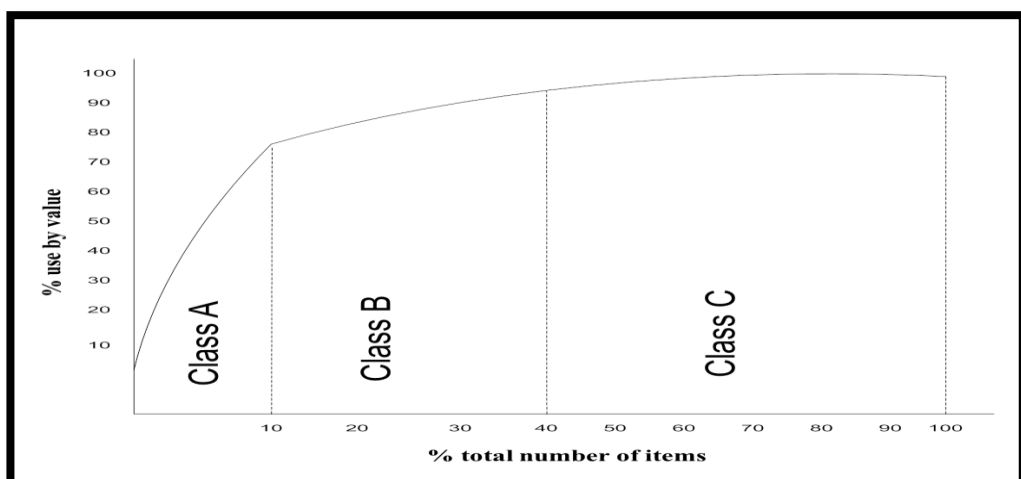
- 1) ไม่ต้องเสียเวลาแยกความคิดต่างๆ ที่กระจัดกระจายของแต่ละสมาชิก แผนภูมิก้างปลาจะช่วยรวบรวมความคิดของสมาชิกในทีม
- 2) ทำให้ทราบสาเหตุหลักๆ และสาเหตุย่อยๆ ของปัญหาทำให้ทราบสาเหตุที่แท้จริงของปัญหา ซึ่งทำให้เราสามารถแก้ปัญหาได้ถูกวิธี

ข้อเสีย

- 1) ความคิดไม่อิสระเนื่องจากมีแผนภูมิก้างปลาเป็นตัวกำหนดซึ่งความคิดของสมาชิกในทีมจะมารวมอยู่ที่แผนภูมิก้างปลา
- 2) ต้องอาศัยผู้ที่มีความสามารถสูง จึงจะสามารถใช้แผนภูมิก้างปลาในการระดมความคิด

2.5 การวิเคราะห์แบบ ABC (ABC ANALYSIS) หรือ กฎของพาเรโต (PARETO'S LAW) ในงานบริหารคลังสินค้า

การวิเคราะห์แบบ ABC Analysis เป็นแนวคิดที่ให้ความสำคัญกับสินค้าตามกลุ่มสินค้าโดยการจัดลำดับสินค้าตามยอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรของสินค้านั้น ซึ่งสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่ม A จะประกอบด้วยสินค้าเพียงไม่กี่ประเภทหรือมีจำนวน SKU (Stock Keeping Unit) น้อยแต่เป็นสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรมากที่สุด ส่วนสินค้าที่มียอดขายหรือส่วนแบ่งกำไรรองลงไปจะได้รับคามสำคัญน้อยลงเป็น B และ C ตามลำดับ (Stock และ Lambert, 2001)



รูปที่ 2.5 แสดงเส้นกราฟพาเรโต (Stock and Lambert, 2001)

James และ Jerry (1998) ได้กล่าวไว้ในหนังสือเรื่อง The Warehouse Management Handbook; the second edition ในเรื่อง Stock Location Assignment โดยได้กล่าวถึงเกณฑ์ ABC Analysis ไว้ว่าเป็นเกณฑ์ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในเรื่องการจัดตำแหน่งการวางสินค้า โดยจะจัดกลุ่มตามการเคลื่อนไหว (movement) ของสินค้า โดยจากการจัดสินค้าตามเกณฑ์ดังกล่าวจะพบว่าสินค้าที่มีจำนวนเพียง 20% นั้นจะมีการเคลื่อนไหวของสินค้ามากถึง 80% ของสินค้าทั้งหมด

ตารางที่ 2.7 แสดงการจัดกลุ่มของสินค้าตามการเคลื่อนไหว

Classification	Percent of SKUs	Percent of Movement
A	20 %	80%
B	25-30%	15%
C	50-55%	5%

โดยสินค้าที่จัดอยู่ในกลุ่ม A นั้นควรเป็นสินค้าที่องค์กรควรให้ความสำคัญควรมีการควบคุมหรือการจัดการดูแลอย่างใกล้ชิดเพราะเป็นสินค้าที่ขายดีและควรจัดตำแหน่งในการจัดเก็บให้อยู่ในตำแหน่งที่สะดวกต่อการจัดเก็บและสะดวกต่อการหยิบสินค้ามากที่สุด มากกว่าสินค้าประเภท B และ C แต่ทั้งนี้ในการใช้เกณฑ์ ABC นั้น อาจมีการจัดแบ่งกลุ่มสินค้าเป็นกลุ่มย่อยลงได้มากกว่า 3 อันดับ เช่นอาจจัดแบ่งเป็น A, B, C และ D ตามลำดับเพื่อเป็นการกระจายเปอร์เซ็นต์การเคลื่อนไหวของสินค้าหรือยอดขายของสินค้าในกลุ่ม A ออกมา เช่น สินค้าที่มีการเคลื่อนไหวของสินค้า หรือมียอดขาย 50% ให้จัดอยู่ในกลุ่ม A สินค้ากลุ่ม B เท่ากับ 30% สินค้ากลุ่ม C เท่ากับ 12% และ สินค้ากลุ่ม D เท่ากับ 8% เป็นต้น

2.6 โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)

โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นการใช้ตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่ช่วยในการวางแผนและการจัดสรรพื้นที่ภายในคลังสินค้าเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยสามารถทำให้พื้นที่ภายในคลังสินค้ามีการใช้ประโยชน์อย่างเต็มพื้นที่ และเกิดประโยชน์ในการดำเนินงานสูงสุด

2.6.1 การสร้างตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น

โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) เป็นวิธีทางคณิตศาสตร์สำหรับแก้ปัญหาการจัดสรรทรัพยากรซึ่งมีอยู่อย่างจำกัดให้แก่องค์กรหรือธุรกิจต่างๆ ในลักษณะที่ก่อให้เกิดผลที่ดีที่สุดทรัพยากรดังกล่าวได้แก่ วัตถุดิบ คน เครื่องจักร เงินทุนและอื่นๆ ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้นสามารถนำไป

ประยุกต์ใช้กับปัญหาได้หลายลักษณะ เช่น ปัญหาการวางแผนการผลิต การจัดสรรงบประมาณ การขนส่งสินค้า การจัดคนเข้าทำงาน ฯลฯ

กำหนดการเชิงเส้นมีความคิดริเริ่มมาจากนักคณิตศาสตร์หลายท่านเริ่มจาก ฟอน นอยมันด์ (Von Neumann) ใช้ทฤษฎีหาค่าสูงสุดต่ำสุดในปี ค.ศ. 1928 และได้มีการพัฒนาเรื่อยมาจนกระทั่งในช่วงสงครามโลกครั้งที่ 2 กองทัพอากาศของสหรัฐอเมริกาไปใช้เพื่อแก้ไขปัญหาด้านการขนส่ง ปรากฏว่ามีความสำเร็จเป็นอย่างมาก จึงได้มีผู้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในวงการทหารและในปี ค.ศ. 1945 ได้มีการสร้างโปรแกรมเชิงเส้นเพื่อแก้ไขปัญหาทางด้านโภชนาการ ต่อมาในปี ค.ศ. 1947 จอร์จ บี แคนด์ซิก (Geore B Dantzig) ได้พัฒนาวิธีการคำนวณมีประสิทธิภาพมากขึ้น รวดเร็วและมีความยืดหยุ่น ดังนั้นในวงการธุรกิจจึงได้นำมาใช้กันอย่างแพร่หลาย โปรแกรมเชิงเส้นเป็นวิธีที่ใช้ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Model) ในการอธิบายปัญหาที่ทำการศึกษา “Programming” หมายถึงการวางแผน ส่วนคำว่า “Linear” เป็นคำที่ขยายความของตัวแบบคณิตศาสตร์ว่าเป็นตัวแบบคณิตศาสตร์เชิงเส้น ซึ่งหมายถึงสมการต่างๆ ที่เขียนขึ้นเพื่ออธิบายตัวแบบปัญหามีลักษณะเป็นสมการเชิงเส้น ดังนั้นโปรแกรมเชิงเส้น หมายถึง การวางแผนโดยการใช้เทคนิคทางคณิตศาสตร์ที่ตัวแปรต่างๆ หรือกิจกรรมต่างๆ มีความสัมพันธ์กับแบบเชิงเส้นเพื่อให้สามารถจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดให้เกิดประโยชน์สูงสุดตามวัตถุประสงค์ที่ได้วางไว้ (สมเกียรติ เกตเอี่ยม, 2550)

2.6.2 ปัญหาที่ใช้ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น

ปัญหาด้านการจัดสรรทรัพยากร เช่น วัตถุดิบ แรงงาน เงิน เครื่องจักร เวลา สถานที่ เป็นต้น มักจะเกิดขึ้นเสมอ ด้วยเหตุผลที่ว่าทรัพยากรดังกล่าวมักจะมีอยู่อย่างจำกัด จึงจำเป็นต้องจัดสรรทรัพยากรเหล่านี้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด ตัวแบบกำหนดเชิงเส้นสามารถนำไปประยุกต์กับปัญหาในการจัดสรรทรัพยากรได้เป็นอย่างดี ทั้งนี้ ปัญหาที่จะต้องใช้ตัวแบบ โปรแกรมเชิงเส้นแก้ปัญหาจะต้องเป็นปัญหาที่มีลักษณะดังต่อไปนี้ (สุทธิมา ชำนาญเวช, 2552)

- 1) มีเป้าหมายหาค่าสูงสุด เช่น ต้องการจัดสรรวัตถุดิบในการผลิตสินค้าเพื่อให้ได้กำไรรวมสูงที่สุด ต้องมอบหมายให้ผู้จัดการรับผิดชอบในโครงการต่างๆ เพื่อให้มีค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานในโครงการรวมแล้วต่ำที่สุด ต้องการจัดสรรเงินทุนเพื่อให้ได้รับผลตอบแทนรวมแล้วสูงที่สุด ต้องการจัดสรรงบประมาณเพื่อเลือกซื้อโฆษณาที่ดีที่สุด เป็นต้น
- 2) มีเงื่อนไขหรือข้อจำกัดของปัญหาซึ่งเป็นปัจจัยที่กำหนดค่าเป้าหมาย
- 3) เป็นปัญหาที่มีทางเลือกที่มีความเป็นไปได้สูง
- 4) เป้าหมายและเงื่อนไขของปัญหาสามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการเส้นตรง

2.6.3 การใช้ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) และทฤษฎีสินค้าที่มีความเคลื่อนไหวบ่อยวงใกล้ประตู (Fastest turning closest to the door Method) (Marc Goetschalkx, 2003 และ พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล, 2554)

สมการใช้ตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) คือ สมการที่ใช้หาตำแหน่งการจัดวางสินค้าอย่างเหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละประเภท โดยคำนึงถึงระยะทางที่ใช้ในการวัดการนำสินค้าเข้าและการนำสินค้าออก รวมถึงข้อมูลความถี่ในการจัดเก็บสินค้ามาใช้ในการพิจารณาด้วยหลักการของตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) โดยใช้ร่วมกับหลักการที่ว่าวิธีสินค้าที่มีความเคลื่อนไหวบ่อยวงใกล้ประตู (Fastest turning closest to the door) มาใช้ในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นสูตรที่ใช้คำนวณคือ

$$\begin{aligned} \text{Min } & \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N f_i e_{ij} x_{ij} & (2.1) \\ \text{s. t. } & \sum_{i=1}^N x_{ij} = q_i \\ & \sum_{i=1}^M x_{ij} \leq 1 \\ & x_{ij} = (0,1) \end{aligned}$$

กำหนดให้	f_i	=	ความถี่ของสินค้า i
	e_{ij}	=	ระยะทางการเดินทางของผลิตภัณฑ์ i จากประตูไปยัง โชน j
	q_i	=	ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์ i
	x_{ij}	=	1 ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยัง โชน j
		=	0 ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยัง โชน j

และ $i = 1$ ถึง M

$j = 1$ ถึง N

คำนวณค่า ระยะทางรวม

จากสูตร

$$T_i = 4r_i t_i = 4r_i t_i \left(\frac{\sum_{j \in Z_i} e_j}{q_i} \right) = 4f_i \sum_{j \in Z_i} e_j \quad (2.2)$$

$$T = \sum_{p=1}^P T_p \quad (2.3)$$

การจัดตำแหน่งในการวางสินค้าโดยการใช่ Fastest turning closest to the door Method

จากสูตร

$$f_i = \frac{r_i}{q_i} \quad (2.4)$$

การคำนวณค่า Travel distance from the door location

$$\text{จากสูตร } E_j = p_1 * T_{1j} + p_2 * T_{2j} + T_{3j} \quad (2.5)$$

เมื่อ p_i = ความน่าจะเป็นของสินค้าผ่านประตู p_i

2.7 การใช้โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล

การจัดพื้นที่การวางผังคลังสินค้าต้องอาศัยการใช้เครื่องมือที่มีความรวดเร็วและมีความถูกต้องแม่นยำ และเกิดความสะดวกในการปฏิบัติงานซึ่งการใช้โซลเวอร์ ซึ่งเป็น โปรแกรมแอด-อิน ของ ไมโครซอฟท์ เอ็กเซล เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการแบ่งโซนสินค้าแบบ ABC ได้อย่างรวดเร็วและมี ประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การหาผลลัพธ์โดยใช้สเปรดชีต (สุวัฒน์ แสงประกาย, 2542) ทำให้สามารถทำงานได้สะดวก ยิ่งขึ้น ทั้งในด้านการใช้งานและการนำเสนอผลลัพธ์ที่ได้จากการแก้ปัญหา ตัวอย่างของโปรแกรมเสริม ของสเปรดชีต ดังกล่าวได้แก่โซลเวอร์ ที่นำมาใช้งานร่วมกับไมโครซอฟท์ เอ็กเซล โดยหัวข้อ 2.7.1 จะกล่าวถึงขั้นตอนในการสร้างแบบจำลองสเปรดชีต และหัวข้อ 2.7.2 จะกล่าวถึงการนำแบบจำลองสเปรดชีต ที่ได้จากหัวข้อ 2.7.1 ไปใช้งาน โดยใช้โซลเวอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการหาผลลัพธ์จาก แบบจำลองสเปรดชีต (Spreadsheet) ที่ได้

2.7.1 ขั้นตอนในการสร้างแบบจำลองสเปรดชีต (Spreadsheet)

จัดเตรียมข้อมูลเพื่อใช้สำหรับการหาผลลัพธ์ ข้อมูลที่ใช้ได้แก่ สัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้งหมดที่ปรากฏในฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective Functions) ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวแปรทั้งหมดในข้อจำกัด (Constraints) จะต้องกำหนดไว้ในสเปรดชีตและควรจะมีการกำหนดคำอธิบายเหล่านี้ด้วย

กำหนดเซลล์ในสเปรดชีต สำหรับตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variables) แต่ละตัว โดยควรที่จะเลือกวางในตำแหน่งเซลล์ที่สะดวกในการที่จะสามารถกำหนดสูตร (Formula) สำหรับเซลล์นั้นโดยง่าย และควรมีที่ที่กำหนดคำอธิบายสำหรับเซลล์นี้ด้วย

1) กำหนดเซลล์สำหรับสำหรับเสนอค่าจะได้จากการหาผลลัพธ์ของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ และกำหนดสูตรของเซลล์ดังกล่าว โดยแทนค่าสัมประสิทธิ์ ตัวแปรตัดสินใจในสูตรที่กำหนดขึ้นด้วยตำแหน่งของเซลล์ที่ระบุค่าดังกล่าว

2) กำหนดเซลล์สำหรับเสนอค่าของข้อจำกัดแต่ละอัน และกำหนดสูตรของเซลล์เหล่านั้นในสเปรดชีต

2.7.2 การใช้โซลเวอร์ในการหาผลลัพธ์

หลังจากที่ได้สร้างแบบจำลองสเปรดชีตของปัญหาเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็คือ การหาผลลัพธ์สำหรับไมโครซอฟท์ เอ็กเซล จะมีโปรแกรมเสริมของสเปรดชีต ซึ่งมีชื่อว่าโซลเวอร์เพื่อใช้ในการคำนวณหาผลลัพธ์ ซึ่งก่อนที่จะใช้งานโซลเวอร์ได้นั้นจะต้องมีการพิจารณาองค์ประกอบที่สำคัญ 3 อย่างได้แก่

- 1) เซลล์เป้าหมาย (Target Cell) เป็นเซลล์ในสเปรดชีตที่เสนอค่าของฟังก์ชันวัตถุประสงค์
- 2) เซลล์ที่ปรับค่าได้ (Changing Cell) เป็นเซลล์ที่แสดงถึงตัวแปรตัดสินใจในสเปรดชีต
- 3) เซลล์ข้อจำกัด (Constraints Cell) เป็นเซลล์ที่แสดงถึงข้อจำกัดในสเปรดชีต

เมื่อได้มีข้อกำหนดองค์ประกอบทั้ง 3 ครบถ้วนแล้ว ก็เรียกโซลเวอร์มาใช้งานประมวลผลซึ่งในการใช้งานต้องมีการกำหนดพารามิเตอร์ (Parameter) และออฟชั่น (Option) ให้ถูกต้อง หลังจากนั้นโซลเวอร์ก็จะประมวลผลตามที่พารามิเตอร์และออฟชั่นที่กำหนดไว้ ผลลัพธ์ที่ได้จะแสดงถึงค่าของตัวแปรตัดสินใจที่ทำให้เซลล์เป้าหมายมีค่าสูงสุด (Maximize) หรือต่ำสุด (Minimize) ตามที่กำหนดไว้ในฟังก์ชันวัตถุประสงค์

2.8 เทคนิคการจำลองสถานการณ์ (Simulation Model)

รุ่งรัตน์ ภิษัทธิ (2551) ได้กล่าวถึงคำจำกัดความของการจำลองปัญหา (Simulation) ของ Shannon (1975) ว่าการจำลองปัญหา เป็นกระบวนการออกแบบจำลอง (Model) ของระบบจริง (Real System) แล้วดำเนินการทดลองเพื่อให้เรียนรู้พฤติกรรมของระบบงานจริง ภายใต้ข้อกำหนดต่างๆที่วางไว้ เพื่อประเมินผลการดำเนินงานของระบบ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองก่อนนำไปใช้ แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงต่อไป ตัวอย่างเช่น การจำลองระบบเครือข่ายการขนส่ง การจำลองระบบงานด้านอุตสาหกรรม การจำลองระบบงานด้านบริการ การจำลองงานด้านการจราจร เป็นต้น

2.8.1 ขั้นตอนการศึกษาการจำลองแบบปัญหา

การจำลองสถานการณ์โดยอาศัยแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์นั้น ตัวแบบต้องทำงานได้เสมือนระบบงานจริง โดยขั้นตอนในการศึกษาแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์มีดังนี้ (รุ่งรัตน์ ภิรัชเพ็ญ, 2551)

- 1) การกำหนดลักษณะของปัญหาว่ามีอะไรบ้าง
- 2) การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการศึกษา โดยจะต้องกำหนดให้ชัดเจน
- 3) การเก็บรวบรวมข้อมูล โดยเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรของระบบทั้งหมด เช่น จำนวนผู้ใช้บริการเวลาในการให้บริการ อัตราการเข้ามาของลูกค้า ฯลฯ เพื่อนำข้อมูลเหล่านี้มาเป็นข้อมูลนำเข้า (Input Data) ให้กับแบบจำลอง ซึ่งขั้นตอนนี้มีความสำคัญมาก เพราะการเก็บข้อมูลนำเข้าที่ผิดพลาด จะทำให้ผลลัพธ์ที่ได้จากตัวแบบจำลองผิดพลาดตามไปด้วย
- 4) การสร้างแบบจำลอง ที่อธิบายพฤติกรรมของระบบลงใน โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 5) การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ (Verification) ว่าโปรแกรมที่สร้างมานั้นสามารถทำงานได้หรือไม่
- 6) การตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบจำลอง (Validation) เป็นการตรวจสอบว่าโปรแกรมรันผ่านแล้วได้ผลลัพธ์ถูกต้องหรือไม่ โดยการเปรียบเทียบผลลัพธ์กับระบบงานจริง และมีการใช้เทคนิคทางสถิติเข้ามาตรวจสอบผลลัพธ์โดยการตั้งสมมติฐานทางสถิติ เพราะผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองเป็นเพียงค่าประมาณ
- 7) การวางแผนการทดสอบว่าจะใช้ตัวแปรจำลองอย่างไร และทำการทดลองซ้ำจำนวนเท่าใด เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้องมาใช้ในการวิเคราะห์ระบบ
- 8) การดำเนินการทดลองตามแผนที่วางไว้
- 9) การวิเคราะห์ผลการทดลองที่ได้จากตัวแบบจำลอง รวมทั้งวิเคราะห์ วิธีการปรับปรุงตัวแบบจำลอง เมื่อระบบงานจริงมีการเปลี่ยนแปลง
- 10) การจัดทำเอกสารแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลอง
- 11) การนำผลสำเร็จที่ดีที่สุด ที่ได้จากตัวแปรจำลองไปใช้งาน

2.8.2 เหตุผลในการใช้แบบจำลอง

- 1) เมื่อต้องการปรับปรุงระบบก่อนดำเนินการจริง เช่น การเพิ่มจำนวนเครื่องจักรเข้าไปในจุดคอขวด (bottle neck station) จะใช้แบบจำลองช่วยในการหาจำนวนเครื่องจักรที่เหมาะสมก่อนที่จะลงทุนจริง
- 2) เมื่อต้องการเพิ่มทางเลือกให้กับระบบ เช่น การปรับเปลี่ยนผังโรงงาน จะใช้แบบจำลองช่วยในการวางผังโรงงานทางเลือกไว้หลายๆ แบบเพื่อศึกษาผลกระทบที่จะเกิดขึ้นในแต่ละผังโรงงาน เพื่อเลือกผังโรงงานแบบที่เหมาะสมที่สุด

3) เมื่อต้องการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงาน แบบจำลองจะถูกใช้ เพื่อชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีการทำงานแบบเก่า และแบบใหม่

4) เมื่อต้องการออกแบบระบบขึ้นมาใหม่ จะใช้แบบจำลองเพื่อวิเคราะห์ผลกระทบที่จะเกิดขึ้นกับระบบเพราะการสร้างแบบจำลองเสมือนจริงจะทำให้เข้าใจระบบได้มากยิ่งขึ้น

2.8.3 ข้อดีของและข้อเสียการใช้แบบจำลอง

ข้อดี	ข้อเสีย
1. สามารถใช้แบบจำลองกับระบบที่มีความซับซ้อน และไม่สามารถหาความสัมพันธ์ โดยการเขียนสมการเงื่อนไขทางคณิตศาสตร์ หรือใช้สูตรทางคณิตศาสตร์ที่มีอยู่ได้	1.การสร้างตัวแบบจำลองนั้น จำเป็นต้องใช้ผู้ที่มีความรู้ด้านการใช้โปรแกรมสร้างแบบจำลอง และผู้สร้างต้องมีพื้นฐานทางสถิติ เพื่อสามารถวิเคราะห์และนำผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองไปปรับปรุงต่อได้ โดยผู้วิเคราะห์จะต้องมีความเข้าใจในระบบเป็นอย่างดี และมีการเก็บข้อมูลทางสถิติในอดีตอย่างถูกต้องจึงจะทำให้แบบจำลองนั้นมีความใกล้เคียงกับระบบจริง
2. สามารถสร้างแบบจำลองเพื่อทำนายอนาคตของระบบได้โดยใช้เวลาอันสั้นในการประมวลผลลัพธ์ของแบบจำลอง	2.ในการสร้างแบบจำลองนั้นผู้สร้างแบบจำลองจะเป็นผู้สร้างทางเลือกให้กับระบบ ดังนั้นผลลัพธ์ที่ได้จากการสร้างแบบจำลองนั้น อาจจะไม่ใช่ผลลัพธ์ที่บ่งบอกถึงทางเลือกที่ดีที่สุดให้กับระบบ
3. สามารถใช้แบบจำลองกับระบบที่ไม่สามารถทดลองบนสถานการณ์จริงได้	3.ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองนั้นมักจะเป็นค่าประมาณ

2.9 แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพคลังสินค้า

ในการที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพการทำงานสูงสุดแต่ละองค์ประกอบย่อยในระบบโลจิสติกส์ต้องมีการดำเนินงานในระดับที่เหมาะสม กล่าวคือ จะต้องมียุทธศาสตร์อยู่ในระดับสูง โดยเฉพาะในเรื่องของคลังสินค้าการที่มีประสิทธิภาพเพราะคลังสินค้าเป็นสิ่งสำคัญในเรื่องของการลดต้นทุนในกระบวนการทำงานได้เป็นอย่างดี

ในการที่จะทำให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด ทุกกิจกรรม โลจิสติกส์ต้องมีการดำเนินการอยู่ในระดับความเหมาะสม โดยเฉพาะในเรื่องของคลังสินค้า การที่ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นทำให้เกิดการลดต้นทุน และสามารถปรับปรุงการให้บริการลูกค้าได้โดยทั่วไป (ค่านาย อภิปรัชญา, 2550)

2.9.1 สาเหตุของความไม่มีประสิทธิภาพของการจัดการคลังสินค้า มีดังนี้

- 1) การเคลื่อนย้ายสินค้าที่มีระยะยาวเกินไป
- 2) การใช้ประโยชน์จากปริมาณคลังสินค้าน้อย
- 3) มีต้นทุนและเวลาที่เสียไปจากการใช้เครื่องจักรเก่าที่ขาดประสิทธิภาพ
- 4) ทำขนถ่ายที่ใช้ในการรับและส่งสินค้าที่ไม่เหมาะสม
- 5) ระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ไม่ทันสมัย

2.9.2 การวัดประสิทธิภาพของคลังสินค้าสามารถพิจารณาได้หลายแบบ ดังนี้

(ค่านาย อภิปรัชญา, 2550)

1) อัตราส่วนผลผลิต (Productivity Ratio) เป็นอัตราส่วนของผลผลิตที่ได้ (Output) ต่อปัจจัยการผลิต (Input) เช่น จำนวนสินค้าที่คนงานสามารถขนได้ต่อชั่วโมงการทำงาน จำนวนสินค้าที่เครื่องจักรสามารถเลือกหยิบได้ต่อชั่วโมง เป็นต้น

2) อัตราส่วนการใช้ประโยชน์ (Utilization Ratio) ซึ่งเป็นอัตราส่วนของกำลังการผลิตที่ใช้ไป (Use Capacity) ต่อกำลังการผลิตที่มีอยู่ (Availability Capacity) เช่น จำนวนชั่วโมงแรงงานที่ใช้ไปต่อจำนวนชั่วโมงแรงงานทั้งหมด จำนวนชั้นวางสินค้าที่ใช้ไปต่อจำนวนชั้นวางสินค้าทั้งหมด จำนวนปริมาณคลังสินค้าที่ใช้ไปต่อปริมาณที่มีทั้งหมด เป็นต้น

3) อัตราส่วนของผลผลิตที่ได้จริง (Actual Output) ต่อผลผลิตมาตรฐาน (Standard Output) เช่น จำนวนพาเลทสินค้าที่ยกได้จริงต่อจำนวนพาเลทที่ยกได้ตามมาตรฐานในเวลาเท่ากัน อัตราผลตอบแทนต่อสินทรัพย์ที่เกิดขึ้นจริงต่ออัตราผลตอบแทนที่กำหนดไว้ การวัดประสิทธิภาพโดยใช้อัตราส่วนทั้งสามรูปแบบ จะมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน ซึ่งสามารถเลือกใช้อัตราส่วนตามความเหมาะสมของธุรกิจ

2.9.3 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพในการทำงานภายในคลังสินค้า

ในการทำงานภายในคลังสินค้าทุกขั้นตอนไม่ว่าจะเป็นการรับสินค้าการขนส่งสินค้าการผลิตสินค้าและอื่นๆ ล้วนแล้วแต่มีการกำหนดดัชนีหรือเป้าหมายในการวัดประสิทธิภาพในการทำงานเพื่อช่วยให้ทราบว่ากระบวนการทำงาน ณ เวลานั้นมีความเหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนและถ้าไม่เหมาะสมก็ควรพิจารณาปรับปรุงแก้ไขในส่วนนั้นเช่นเดียวกันดังนั้นจึงต้องมีการวัดประสิทธิภาพในการทำงานโดยแสดงรายละเอียดดังนี้

1) จำนวนคำสั่งซื้อสินค้าที่หยิบหรือบรรจุได้ต่อชั่วโมง (Orders per Hour) เป็นการวัดจำนวนคำสั่งซื้อของสินค้าที่ทำการหยิบหรือบรรจุลงภาชนะบรรจุได้ภายในเวลา 1 ชั่วโมงโดยตัวเลขยิ่งมากยิ่งแสดงถึงการทำงานที่มีประสิทธิภาพซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการบริหารจัดการพื้นที่ในการจัดเก็บและการกำหนดพื้นที่ในการจัดเก็บได้อย่างมีประสิทธิภาพรวมทั้งมีการนำเทคโนโลยีและอุปกรณ์ต่างๆมาประยุกต์ใช้ในการทำงานจึงทำให้สามารถหาสินค้าหยิบมาและบรรจุได้อย่างรวดเร็ว

2) จำนวนรายการสินค้าที่หยิบหรือบรรจุได้ต่อชั่วโมง (Lines per Hour) เป็นการวัดจำนวนรายการของสินค้าที่หยิบหรือบรรจุได้ภายในเวลา 1 ชั่วโมง ตัวเลขยิ่งมากยิ่งแสดงถึงการทำงานที่มีประสิทธิภาพเช่นเดียวกับกรณีจำนวนคำสั่งซื้อสินค้าที่หยิบหรือบรรจุได้ต่อชั่วโมง (Orders per Hour)

3) จำนวนสินค้าที่หยิบหรือบรรจุได้ต่อชั่วโมง (Item per Hour) เป็นการวัดจำนวนสินค้า (ชิ้น) ที่หยิบหรือบรรจุได้ภายในเวลาชั่วโมง โดยถ้าหากตัวเลขยิ่งมากหมายความว่าการทำงานมีประสิทธิภาพเช่นกัน กรณี จำนวนคำสั่งซื้อสินค้าที่หยิบหรือบรรจุได้ต่อชั่วโมง (Orders per Hour) และ จำนวนรายการสินค้าที่หยิบหรือบรรจุได้ต่อชั่วโมง (Lines per Hour)

4) ต้นทุนทั้งหมดในการทำงานภายในคลังสินค้าต่อคำสั่งซื้อ (Cost per Order) เป็นการวัดจำนวนค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานแต่ละขั้นตอนสำหรับคำสั่งซื้อของลูกค้า 1 คำสั่งซื้อ เพื่อวิเคราะห์รายจ่ายที่เกิดขึ้นและความคุ้มค่าที่ได้รับ โดยตัวเลขยิ่งน้อยยิ่งแสดงถึงกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้เวลาในการทำงานน้อยมีการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้มีต้นทุนที่ลดลงตามไปด้วย

5) ต้นทุนทั้งหมดภายในคลังสินค้าต่อรายรับทั้งหมด (Cost per Sales) เป็นการวัดจำนวนค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่เกิดขึ้นจากกระบวนการทำงานแต่ละขั้นตอน โดยนำไปเทียบกับรายรับหรือยอดขายที่ได้รับในช่วงเวลาหนึ่งๆ เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการทำงานหรือกรณีที่ผู้ใช้บริการทางด้านโลจิสติกส์อาจจะนำมาใช้วิเคราะห์เพื่อคัดเลือกลูกค้าที่เป็นผู้ผลิตสินค้า

6) การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภายในคลังสินค้า (Warehouse Space Utilization) เป็นการพิจารณาความคุ้มค่าของการใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภายในคลังสินค้าในการจัดเก็บสินค้าโดยวัดเป็นสัดส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ที่ใช้งานเทียบกับพื้นที่ที่มีอยู่ทั้งหมดภายในคลังสินค้าหนึ่งๆ (พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล, 2554)

2.9.4 การปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังสินค้า

คลังสินค้าเป็นส่วนประกอบที่สำคัญในระบบโลจิสติกส์เนื่องจากมีผลกระทบอย่างสูงต่อต้นทุนและการให้บริการดังนั้นผู้บริหารควรให้ความสำคัญกับการปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังสินค้าซึ่งสามารถทำได้โดยการใช้โปรแกรมต่างๆดังนี้

1) โปรแกรมที่เกี่ยวกับวิธีการ (Method-Related Programs) โปรแกรมนี้เป็นการพิจารณาวิธีการต่างๆมาช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังสินค้าเพื่อให้บรรลุผลที่ต้องการเช่นการใช้ประโยชน์จากความจุของคลังสินค้าการเลือกหยิบสินค้าการบรรจุหีบห่อการตรวจนับสินค้าและการบรรจุภัณฑ์แบบมาตรฐาน เป็นต้น

2) โปรแกรมที่เกี่ยวกับเครื่องมือ (Equipment-Related Programs) โปรแกรมนี้เป็นการพิจารณาเทคโนโลยีใหม่ๆของเครื่องมือต่างๆมาช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังสินค้าเช่นการใช้เครื่องอ่านบาร์โค้ดการใช้เครื่องปิดฉลากสินค้าแบบอัตโนมัติการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการนำสินค้าไปเก็บและเลือกหยิบสินค้าออกสายพานลำเลียงสินค้าอัตโนมัติซึ่งอยู่ในรูปแบบโปรแกรม PLC (Programmable Management Systems) เป็นซอฟต์แวร์

3) โปรแกรมการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management Systems) เป็นซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อช่วยในการปรับปรุงประสิทธิภาพของคลังสินค้า เช่น การปรับปรุงระบบเส้นทางการเคลื่อนย้าย และการกำหนดตำแหน่งที่จัดเก็บสินค้า การปรับปรุงระบบการจัดวางสินค้า ในปัจจุบันราคาประมาณ 250,000 บาท

4) โปรแกรมที่เกี่ยวกับการฝึกอบรม/การจูงใจ (Training/Motivation Related Program) โปรแกรมนี้เป็นการพิจารณาการฝึกอบรม/การจูงใจพนักงานในคลังสินค้า เพื่อให้สามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลมากขึ้น เช่น การจัดอบรมพนักงาน การทำงานเป็นทีม และระบบจูงใจ

2.9.5 แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า

หนึ่งในขบวนการทำงานด้านโลจิสติกส์ที่บริษัทและองค์กรต่างๆ ควรให้ความสนใจในช่วงโมเมนต์ที่ยังหย่อนไปกว่าขบวนการด้านการขนส่ง หรือการบริหารสต็อก ได้แก่ การจัดการคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า โดยขบวนการทำงานในด้านนี้จะส่งผลโดยตรงต่อต้นทุนโลจิสติกส์ และประสิทธิภาพในการตอบสนองลูกค้า ทั้งในด้านของเวลาในการดำเนินการ และคุณภาพมาตรฐานในการส่งมอบสินค้าให้ครบตามจำนวน และเป็นไปอย่างถูกต้องตามที่ลูกค้าต้องการ ดังนั้น บริษัทและองค์กรต่างๆ จึงควรหันมาให้ความสนใจ และพัฒนาขีดความสามารถในการบริหารจัดการงานในส่วนนี้อย่างจริงจัง โดยแนวทางในการปรับปรุง และพัฒนาคลังสินค้าและศูนย์กระจายสินค้า ที่บริษัทและองค์กรต่างๆ ควรเลือกใช้ เพื่อยกระดับขบวนการทำงานโลจิสติกส์ในด้านนี้มีอยู่ด้วยกัน 11 ประการใหญ่ๆ อันได้แก่

แนวทางที่ 1 การลดภาระสินค้าที่ผ่านคลังสินค้าโดยอาศัยวิธีการมีระบบบริหารจัดการโดยจะมีตัวกลางคอยสนับสนุน (Drop-Shipping) หรือการวางแผนจัดหาวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์ หรือการวางแผนการผลิตของโรงงาน ให้เสร็จทันการใช้งานหรือส่งมอบ โดยบริษัทจะมีการจัดเก็บที่ซัพพลายเออร์หรือที่โรงงานแทนการเก็บที่คลังสินค้า โดยเมื่อมีความต้องการในตัวสินค้าเกิดขึ้นสินค้าจะถูกส่งมอบโดยตรงจากซัพพลายเออร์ถึงโรงงาน หรือ ส่งมอบตรงจากโรงงานถึงลูกค้าวิธีการนี้ถือว่าเป็นวิธีการที่ดีที่สุดต่อบริษัท เพราะทำให้บริษัทไม่ต้องมีภาระด้านงานคลังสินค้าแต่อย่างใด และทำให้ต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมลดลง แต่มีข้อด้อยตรงที่บริษัทจะต้องมีการวางแผนด้านการจัดการการผลิต และการส่งมอบที่ดีเยี่ยมวิธีการนี้โดยส่วนมากจะนำมาใช้กับสินค้าจำพวกตั้งผลิต

แนวทางที่ 2 การส่งผ่านสินค้าเข้าคลังแบบการเปลี่ยนถ่ายสินค้า (Cross-Docking) วิธีการนี้แม้ว่าจะไม่ดีเท่ากับวิธีการแบบระบบบริหารจัดการโดยจะมีตัวกลางคอยสนับสนุน (Drop-Shipping) แต่ถือว่าเป็นอีกวิธีการหนึ่งที่จะช่วยให้ประสิทธิภาพด้านคลังสินค้าของบริษัทสูงขึ้น วิธีการเปลี่ยนถ่ายสินค้าเป็นวิธีการที่สินค้าจะถูกส่งเข้ามาในคลังสินค้าเพียงชั่วคราว เป็นช่วงระยะเวลาสั้นๆ เพื่อลำเลียงขึ้นรถขนส่งร่วมกับสินค้าอื่นๆ ที่อาจมีการส่งเข้ามาในช่วงระยะเวลาใกล้เคียงกัน โดยมากช่วงระยะเวลาสั้นจะน้อยกว่า 1 วัน ทำให้สินค้าไม่ต้องมีการขนเข้าไปจัดเก็บที่บริเวณจัดเก็บของคลังแต่อย่างใดสินค้าเป็นเพียง “สินค้าส่งผ่านคลัง” เท่านั้นทำให้คลังสินค้าไม่เกิดการจัดเก็บ และรองรับปริมาณสินค้าได้มากขึ้น ผลกระทบการทำงานของคลังสูงขึ้นอย่างไรก็ตามวิธีการนี้มีความยากคล้ายกับวิธีการ ระบบบริหารจัดการโดยจะมีตัวกลางคอยสนับสนุน (Drop-Shipping) เช่นกัน เพราะจะต้องมีการประสานข้อมูลด้านสินค้าขาเข้าและขาออกจากคลังจากต้นทางถึงปลายทาง พร้อมๆ กันในเวลาเดียวกันซึ่งอาจเป็นเรื่องที่ยากลำบากพอสมควรสำหรับบางธุรกิจหรือบางบริษัท

แนวทางที่ 3 พิจารณายุบรวมคลังสินค้าจากที่เคยมีจำนวนหลายๆ แห่งให้เหลือจำนวนแห่งเดียว หรือน้อยลง ให้เป็นในลักษณะของศูนย์รวบรวมและกระจายสินค้า โดยเลือกทำเลที่ตั้งของคลังสินค้าใหม่ ที่สะดวกและประหยัดในการรวบรวมสินค้าจากแหล่งผลิตหรือโรงงานต่างๆ และง่ายต่อการกระจายสินค้าไปสู่ลูกค้าหรือแหล่งบริโภค การพิจารณายุบรวมคลังสินค้านี้จะส่งผลดีต่อบริษัท ทั้งในแง่ของการบริหารจัดการสต็อก การจัดการคลังสินค้าในภาพรวม และที่สำคัญ ลดต้นทุนโลจิสติกส์โดยรวมได้มากขึ้นถ้ามีการเพิ่มกิจกรรมที่ช่วยเพิ่มมูลค่าของสินค้าเข้าไป เช่น การติดฉลากสินค้า การตรวจเช็คคุณภาพสินค้า การประกอบสินค้าขั้นสุดท้ายหรือการแบ่งถ่ายและบรรจุสินค้า

แนวทางที่ 4 การปรับเปลี่ยนรูปแบบในการจัดเก็บสินค้าภายในคลังสินค้า จากแบบสุ่ม (Random) หรือ แบบที่ไม่ได้ระบุตำแหน่งที่ตั้งของสินค้าอย่างชัดเจน มาเป็นการจัดเก็บสินค้าแบบโซน ABC หรือ แบบที่กำหนดตำแหน่งที่ตั้งของสินค้าตามลำดับความสำคัญเชิงปริมาณเข้าออก หรือ ลักษณะ

การใช้งานคลังสินค้า ตัวอย่างเช่น สินค้าที่มีปริมาณเข้าออกคลังบ่อยๆ เป็นจำนวนมากๆ ถือเป็นกลุ่มสินค้าเอ จะถูกกำหนดโซนในการจัดเก็บที่ใกล้ประตูเข้าออกมากที่สุด เนื่องจากจำเป็นต้องปฏิบัติงานเป็นประจำส่วนสินค้าที่มีปริมาณเข้าออก และจำนวนน้อยลงมา ถือเป็นกลุ่มสินค้า บี ซี และดี ตามลำดับ ซึ่งจะกำหนดโซนในการจัดเก็บที่ไกลออกไป และต้องเสียเวลาและระยะทางในการปฏิบัติงานนำสินค้าเข้าไปเก็บและหยิบออกมามากขึ้นตามลำดับ การปรับเปลี่ยนรูปแบบในการจัดเก็บสินค้าภายในคลังเช่นนี้ ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่ภายในคลังสูงขึ้น และทำให้การบริหารควบคุมสต็อกภายในคลังง่ายขึ้นอีกด้วย

แนวทางที่ 5 การเลือกวิธีการหยิบสินค้าที่เหมาะสม โดยสามารถเลือกวิธีการหยิบสินค้าได้หลากหลายรูปแบบ ซึ่งแต่ละแบบอาจทำให้การทำงานมีประสิทธิภาพสูงเพิ่มขึ้นได้ โดยวิธีการหยิบสินค้าที่นิยมกันมีดังต่อไปนี้ แบบแรกเป็นแบบมอบหมายให้ผู้หยิบสินค้าในแต่ละออร์เดอร์ดำเนินการเพียงคนเดียว แบบนี้มีข้อดีตรงที่สินค้าในแต่ละออร์เดอร์มีผู้รับผิดชอบดูแลโดยตรง ซึ่งอาจช่วยลดปัญหาเรื่องออร์เดอร์ไม่ครบหรือผิดพลาดได้ดียิ่งขึ้น แต่มีข้อเสียตรงที่ต้องใช้เวลาในการดำเนินการมาก และในบางกรณีก็จำเป็นต้องใช้พนักงานที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมากเช่นกัน โดยเฉพาะในกรณีที่มีออร์เดอร์ในเวลาเดียวกันครั้งละมากๆ แบบต่อมาเป็นแบบมอบหมายให้ผู้หยิบสินค้าหยิบสินค้าเป็น แบบกลุ่ม (Batch) กล่าวคือ ผู้หยิบสินค้าคนหนึ่งๆ ทำการหยิบสินค้าในแต่ละครั้งเพื่อหลายๆ ออร์เดอร์ โดยวิธีการหยิบสินค้าแบบนี้มีข้อดีและข้อเสียตรงกันข้ามกับแบบแรกโดยสิ้นเชิง โดยวิธีการนี้มักจะนิยมใช้กับคลังสินค้าขนาดใหญ่ที่มีรายการสินค้าในแต่ละออร์เดอร์ไม่มากนัก และให้ความสำคัญกับเรื่องของรอบระยะเวลาและออร์เดอร์ที่ดำเนินการในแต่ละวันเป็นสำคัญ ตัวอย่างแบบสุดท้ายได้แก่การหยิบสินค้าในลักษณะ โซน โดยการหยิบวิธีนี้จะมีการมอบหมายผู้หยิบไว้ในลักษณะ โซนสินค้าอย่างชัดเจน เมื่อมีออร์เดอร์สินค้าที่ต้องทำการหยิบ รายการสินค้าจะถูกหยิบโดยผู้หยิบในแต่ละโซน และเมื่อได้จำนวนครบตามออร์เดอร์แล้วสินค้าที่หยิบมาจะต้องถูกนำมาคัดแยกและบรรจุภัณฑ์เพื่อเตรียมส่งมอบอีกทอดหนึ่ง วิธีการหยิบแบบนี้มีข้อดีตรงที่การหยิบแต่ละครั้งมีความรวดเร็วมาก เนื่องจากผู้หยิบมีความเชี่ยวชาญและชำนาญในโซนนั้นๆ อยู่แล้ว แต่จะมีข้อด้อยก็ตรงที่จะต้องมีการดำเนินการกิจกรรมคลังสินค้าเพิ่มเติมในส่วนของการคัดแยกสินค้า และเตรียมสินค้าในภายหลัง

แนวทางที่ 6 ทำการปรับเปลี่ยนพื้นที่การใช้สอย และพื้นที่จัดเก็บภายในคลังสินค้าใหม่ ให้สามารถรองรับฟังก์ชันการจัดเก็บ และการใช้งานภายในคลังสินค้าที่ดีขึ้น โดยอาจพิจารณาทำขบวนการ 5ส ก่อน ได้แก่ การสะสางสต็อก หรือ วัสดุอุปกรณ์ต่างๆ ที่ไม่ได้ก่อประโยชน์แล้วออกจากคลังสินค้า การทำความสะอาดภายในคลังสินค้า ให้สามารถใช้งานได้เต็มประสิทธิภาพ และลดความเสี่ยงต่างๆ ที่อาจจะก่อให้เกิดอุบัติเหตุภายในคลังสินค้าได้, การเพิ่มความสะดวกในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าออก

ภายในคลังสินค้า โดยการจัดระเบียบเส้นทางคมนาคมภายในคลัง รวมถึงการตีเส้น แบ่งเส้นจราจร ภายในคลังอย่างชัดเจน, การดูแลในเรื่องสุขลักษณะภายในคลังสินค้า เช่น ช่องลม ช่องแสง ปัญหา เรื่องความชื้น ฝุ่น ที่อาจก่อให้เกิดปัญหาทั้งในด้านสุขภาพของพนักงาน และประสิทธิภาพการทำงาน และการจัดเก็บสินค้าภายในคลังสินค้า, สุดท้ายเป็นการสร้างอุปนิสัยที่ดีในการทำงานภายใน คลังสินค้า เช่น การออกกฎระเบียบข้อห้ามต่างๆ ในการปฏิบัติงานภายในคลังสินค้า ไม่ว่าจะเป็นการ ห้ามขับรถด้วยความเร็วสูง หรือ การกลับรถภายในช่องเก็บสินค้า การห้ามขึ้นลงสินค้านอก บริเวณขึ้นลง การห้ามวางสินค้าตรงบริเวณประตูขึ้นลงสินค้า เป็นต้น

แนวทางที่ 7 การปรับปรุงขบวนการทำงานภายในคลังสินค้า ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น รวดเร็วขึ้น ไม่ ว่าจะเป็นขั้นตอนการรับและตรวจเช็คนับสินค้า, การนำสินค้าเข้าบริเวณหรือชั้นจัดเก็บสินค้า, การ ดูแลสินค้าขณะจัดเก็บให้อยู่ในสภาพที่ดี ไม่เสื่อมสภาพหรือเสียหาย, การหยิบสินค้าที่จัดเก็บออกมา ใช้หรือเตรียมส่งมอบ, การคัดแยกและเตรียมสินค้าเพื่อจัดส่ง, การบรรจุหีบห่อหรือติดป้ายตราสินค้า ต่างๆ สำหรับส่งมอบและส่งออก พร้อมทั้งนำวิธีการคิดต้นทุนแบบกิจกรรม (Activity-Based Costing) มาประเมินต้นทุนในแต่ละกิจกรรม และประเมินกิจกรรม หรือ การปฏิบัติงานต่างๆ ภายใน คลังสินค้าว่า ในการปฏิบัติงานกิจกรรมใดที่ช่วยสร้างหรือเพิ่มมูลค่าเพิ่ม หรือไม่อย่างไร ซึ่งจะ สามารถทำให้การทำงานของคลังสินค้าต่างๆ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลดีขึ้น

แนวทางที่ 8 การประยุกต์ใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศสำหรับงานคลังสินค้า การใช้ระบบ เทคโนโลยีฯ เข้าช่วยในการปฏิบัติงานด้านคลังสินค้าที่สำคัญในช่วงนี้ได้แก่ระบบบาร์โค้ด โดย การนำระบบบาร์โค้ดมาใช้กับคลังสินค้าจะสามารถใช้ได้หลายๆ จุด ได้แก่ การรับและส่งสินค้าเข้า ออกจากคลัง การจัดระบบเก็บสินค้าภายในคลัง และการตรวจนับสินค้าภายในคลัง เป็นต้น ปัญหา ภายในคลังสินค้าโดยเฉพาะข้อผิดพลาดที่เกิดจากพนักงานตรวจนับ รับส่งสินค้า สามารถบรรเทาลง ได้ด้วยการประยุกต์ใช้ระบบบาร์โค้ด โดยสินค้าต่างๆ ที่เข้าออก และจัดเก็บภายในคลังสินค้า จะใช้ ระบบบาร์โค้ดในการระบุตัวสินค้าและบรรจุภัณฑ์เพื่อขนย้าย และจัดเก็บ การปรับปรุงคลังสินค้าด้วย วิธีนี้ จะทำให้การทำงานด้านเอกสาร และการตรวจเช็ค ตรวจนับต่างๆ ภายในคลังสินค้าสามารถทำได้ รวดเร็วขึ้น และช่วยให้ข้อผิดพลาดต่างๆ ที่เกิดจากการป้อนข้อมูลด้วยคนสามารถลดลงได้ (นอกเหนือจากระบบบาร์โค้ดแล้ว ปัจจุบันยังมีระบบ RFID ซึ่งเป็นระบบที่มีการทำงานและสามารถ ใช้ประโยชน์คล้ายคลึงกับระบบบาร์โค้ด แต่อาศัยคลื่นวิทยุแทนคลื่นแสง และสามารถอ่านข้อมูลใน ระยะไกลโดยไม่จำเป็นต้องสัมผัสสินค้า)

แนวทางที่ 9 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีการสื่อสารสำหรับงานคลังสินค้าด้วยระบบ Electronic Data Interchange (EDI) หรือ ระบบแลกเปลี่ยนและส่งข้อมูลทางอิเล็กทรอนิกส์ การประยุกต์ใช้ระบบ EDI

นี้จะทำให้การรับและส่งมอบสินค้าจากซัพพลายเออร์ และลูกค้า สามารถทำได้รวดเร็ว ที่สำคัญสามารถเตรียมการต่างๆ ทั้งในเรื่องของพื้นที่ อุปกรณ์ และพิธีการรับส่งสินค้าต่างๆ ได้ล่วงหน้า ประกอบกับทำให้ลดขั้นตอน และข้อผิดพลาดต่างๆ ของการรับและส่งมอบสินค้า เอกสารต่างๆ มีความถูกต้องและรวดเร็วยิ่งขึ้น การตรวจทานต่างๆ สามารถทำได้ง่ายและคล่องตัวมากขึ้น ส่งผลให้ต้นทุนและประสิทธิภาพด้านเวลาการรับและส่งมอบสินค้าดีขึ้น

แนวทางที่ 10 จัดหาอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ หรือ อุปกรณ์ขนย้ายที่เหมาะสม พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนระบบการจัดเก็บ และระบบการขนย้ายโดยใช้พาเลท หรือ กระจาดรอง โดยวิธีการนี้จะทำให้การทำงานของคลังสินค้าสะดวก และรวดเร็วยิ่งขึ้น การนำของขึ้นและลง ไม่ว่าจะป็นในช่วงของการรับสินค้าเข้าคลังสินค้า หรือในช่วงของการนำสินค้าออกมาจากบริเวณจัดเก็บ รวมถึงช่วงของการยกสินค้าขึ้นรถบรรทุกต่างๆ สามารถทำได้ง่ายและรวดเร็ว ซึ่งส่งผลให้ประสิทธิภาพด้านเวลา และรอบของการปฏิบัติงานดีขึ้น ผลผลิตของคลังสูงขึ้น

แนวทางที่ 11 ลดภาระด้านต้นทุนแฝง และภาระการลงทุนด้านคลังสินค้า ที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน และที่อาจเกิดจากการลงทุนในอนาคต ด้วยการปรับเปลี่ยนจากการใช้ทรัพย์สินของบริษัทตนเอง ซึ่งใช้เป็นสถานที่จัดเก็บวัตถุดิบ ชิ้นส่วนการผลิต และสินค้า มาเป็นการเช่าสถานที่ หรือ คลังสินค้าภายนอกแทน การดำเนินการเช่นนี้จะส่งผลดีต่อบริษัทในหลายๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของการลดต้นทุนจมที่หมดไปกับคลังสินค้า, การรับทราบต้นทุนการจัดเก็บ หรือ ต้นทุนดูแลจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยได้ชัดเจนแม่นยำขึ้น, และที่สำคัญทำให้บริษัทแบกรับภาระเรื่อง คนงาน และความเสี่ยงต่างๆ น้อยลง (พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล, 2552)

2.9.5 การจัดการที่มีประสิทธิภาพที่ดีช่วยให้เกิดประโยชน์ต่อคลังสินค้า ดังนี้

- 1) ปรับปรุงการให้บริการลูกค้า เพราะการขนส่งที่ดีขึ้น ความผิดพลาดลดลง รอบเวลาสั่งลดลง
- 2) เพิ่มความถูกต้องแม่นยำของสินค้าคงคลัง
- 3) มีการใช้ประโยชน์จากพื้นที่และปริมาณคลังสินค้าเพิ่มขึ้น โดยมีการจัดเก็บสินค้าที่เหมาะสมถูกต้อง
- 4) ผลผลิตและประสิทธิภาพของแรงงานเพิ่มขึ้น เพราะจำนวนสินค้าที่พนักงานที่ได้ทำเพียง จัดเก็บนำออกเพิ่มขึ้น

2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชาตรี พลชัย และ ณัฐพล ศิริสว่าง (2554) เพื่อศึกษาการวางแผนผังการจัดเก็บสินค้าสุราถังไม้โอ๊ค เพื่อนำมาปรับปรุงกระบวนการผลิตสุราในขั้นตอนการเก็บบ่ม เพื่อบริหารจัดการพื้นที่ที่ใช้ในการจัดเก็บสินค้าให้ใช้ได้เต็มที่ และพนักงานสามารถทราบตำแหน่งและจำนวนสินค้าสุราแต่ละประเภทที่เก็บบ่มได้อย่างถูกต้องแม่นยำโดยการนำระบบการวางแผนผังการจัดเก็บสินค้ามาใช้ แบ่งพื้นที่ภายในอาคารเก็บบ่มตามประเภทสินค้าน้ำสุราที่เก็บบ่มและกำหนดเส้นทางเดินสำหรับพนักงานและรถยกให้ชัดเจน จากการแบ่งพื้นที่ทำให้พนักงานสามารถตรวจนับจำนวนสินค้า และทำการตรวจเช็คสภาพการรั่วซึมของถังไม้โอ๊คได้อย่างสะดวกและคล่องตัวมากยิ่งขึ้น เมื่อได้เวลาตามแผนการเก็บบ่มน้ำสุราทำการสุ่มตรวจคุณภาพน้ำสุราหรือเมื่อครบอายุการเก็บบ่ม โดยที่พิจารณาให้มีความสำคัญกับการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออก สินค้าที่เข้าก่อนต้องออกก่อน (FIFO) งานวิจัยนี้ได้นำผลการปรับปรุงแผนผังการจัดเก็บสินค้าทั้ง 4 รูปแบบ มาเปรียบเทียบจำนวนการจัดเก็บสินค้าของแต่ละพื้นที่ เพื่อกำหนดพื้นที่วางสินค้า, เส้นทางเดินสำหรับพนักงานและเส้นทางสำหรับรถยกในการเคลื่อนย้ายสินค้า แบบที่ 1 จัดเก็บสุราถังไม้โอ๊คได้ 20,352 ถัง, รูปแบบที่ 2 จัดเก็บสุราถังไม้โอ๊คได้ 14,976 ถัง, รูปแบบที่ 3 จัดเก็บสุราถังไม้โอ๊คได้ 16,128 ถัง และรูปแบบที่ 4 จัดเก็บสุราถังไม้โอ๊คได้ 16,512 ถัง จะเห็นได้ว่ารูปแบบที่ 1 สามารถจัดเก็บสินค้าได้มากที่สุด และรูปแบบที่ 4 สามารถจัดเก็บสินค้าได้รองลงมา เนื่องจากพื้นที่ส่วนหนึ่งแบ่งเป็นเส้นทางเดิน ทำให้พนักงานสามารถทราบตำแหน่งและทำการตรวจนับจำนวนในการจัดเก็บสินค้าได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ สรุปได้ว่าการจัดการคลังสินค้าโดยการวางแผนผังที่ดีช่วยให้การจัดการคลังสินค้าในกระบวนการเก็บบ่มสุราถังไม้โอ๊ค สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ สรุปได้ว่าการจัดการคลังสินค้าโดยการวางแผนผังที่ดีช่วยให้การจัดการคลังสินค้าในกระบวนการเก็บบ่มสุราถังไม้โอ๊คสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ชนิกานต์ กมลสุข (2554) ได้ทำการศึกษาของการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อช่วยกำหนดตำแหน่งโดยการจัดวางสินค้าที่เหมาะสมในคลังสินค้าของบริษัทที่ผลิตเครื่องแก้วสำเร็จรูป โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อให้สามารถลดระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออก ซึ่งปัญหาที่พบคือพนักงานไม่มีการวางแผนในการจัดวางสินค้าที่เหมาะสมทำให้เคลื่อนย้ายสินค้าได้ล่าช้า โดยได้ทำการแบ่งการทดลองเป็น 2 รูปแบบ คือ การทดลองที่ 1 การใช้ Location เดิมในการวางแผนจัดวางสินค้า และการทดลองที่ 2 คือ การเลือก Location ใหม่ในการวางแผนจัดวางสินค้าตามหลักทฤษฎี Fast Closest to the Door โดยเริ่มจากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จากนั้นจึงใช้โปรแกรม Lingo เพื่อช่วยหาคำตอบของการจัดวางสินค้าในตำแหน่งที่เหมาะสม จากนั้นจึงทำการทดลองทั้ง 2 รูปแบบมาทำการเปรียบเทียบกับวางแผนตัดสินใจในการจัดวางสินค้าของพนักงาน ซึ่งพบว่า การทดลองที่ 1 ใช้เวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกทั้งหมด 1,109.34 นาที สามารถลดระยะเวลาในการทำงานลง 9.09% และการทดลองที่ 2 ใช้เวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้าและออกทั้งหมดจะใช้

เวลา 454.01 นาที สามารถลดระยะเวลาในการทำงานลง 62.79% เมื่อเทียบกับการจัดวางสินค้าของพนักงานในปัจจุบัน ดังนั้น จากการทดลองทั้งสองรูปแบบวิธีที่ดีที่สุดในการจัดวางสินค้า คือ การทดลองที่ 2 การเลือก Location ใหม่ในการวางแผนจัดวางสินค้าตามหลักทฤษฎี Fast Mover Closest to the Door

ทิพย์วัลย์ เอี่ยมปิยะกุล (2551) ได้ทำการศึกษาการศึกษาการดำเนินงานของธุรกิจให้บริการซ่อมอุปกรณ์เทคโนโลยีหลังการขายจากการศึกษาการดำเนินงานพบปัญหา ได้แก่ ขาดแคลนอะไหล่สำหรับงานซ่อมของลูกค้า มีอะไหล่คงคลังปริมาณสูง คลังอะไหล่มีวิธีการจัดเก็บและการจัดวางไม่เหมาะสม และกระบวนการเบิกจ่ายอะไหล่ให้ช่างใช้เวลาานานและมีความผิดพลาดสูง ดังนั้น วัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือ การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังอะไหล่ของบริษัทตัวอย่าง ขั้นตอนเริ่มจากการปรับปรุงจำนวนอะไหล่ จัดความสำคัญอะไหล่ด้วยวิธี ABC กำหนดปริมาณจัดเก็บสูงสุด-ต่ำสุด และวิธีการควบคุมการสั่งซื้ออะไหล่กลุ่ม A และ B เนื่องจากมูลค่าการใช้อะไหล่ทั้งสองกลุ่มนี้สูงถึง 97.19% ออกแบบแผนผังการจัดเก็บ ระบุตำแหน่งการจัดเก็บอะไหล่และกำหนดรหัสระบุตำแหน่งการจัดเก็บ จากนั้นทำคู่มือการทำงาน ผลการปรับปรุงทำให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการคลังอะไหล่ คือ อัตราหมุนเวียนอะไหล่คงคลัง เพิ่มขึ้นจาก 2.13 เป็น 3.18 ต้นทุนการจัดเก็บลดลงจาก 1,671,922.81 บาท/ปี เป็น 1,582,747.12 บาท/ปี เวลาเฉลี่ยในกระบวนการเบิกจ่ายอะไหล่ให้ช่างลดลงจาก 18 นาที เป็น 13 นาที และอัตราส่วนความผิดพลาดในการตรวจนับอะไหล่คอมพิวเตอร์ลดลงจาก 27.53% เป็น 18.56%

รัฐวุฒิ วงษ์วิทย์ (2550) ได้ทำการศึกษาการดำเนินงานพัสดุของหน่วยงานรัฐวิสาหกิจตัวอย่าง ซึ่งวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานพัสดุ จากการศึกษการดำเนินงานคลังพัสดุพบปัญหาได้แก่ 1.คลังพัสดุขาดระเบียบในการจัดเก็บ การจัดวางพัสดুরวมถึงการดูแลรักษาอย่างเป็นระบบ 2.กระบวนการรับและจัดเก็บ กระบวนการเบิกจ่ายพัสดุ และกระบวนการตรวจนับพัสดุเป็นไปอย่างล่าช้าและมีข้อผิดพลาด ซึ่งขั้นตอนการปรับปรุงเริ่มจาก กิจกรรม 5ส จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มความสำคัญของพัสดุโดยพิจารณาจากหลายปัจจัย การกำหนดปริมาณการจัดเก็บสูงสุด การออกแบบผังการจัดเก็บ การกำหนดตำแหน่งการจัดเก็บและรหัสแสดงการจัดเก็บและการพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้าพัสดุเฉพาะงานเบิกจ่าย ซึ่งผลที่ได้จากงานวิจัยคือ การจัดเก็บมีการจัดวางเป็นหมวดหมู่ เป็นระเบียบเรียบร้อย เพื่อความสะดวกในการเบิกจ่าย ลดเวลาในการดำเนินการนำพัสดุเข้า-ออกจากคลังสินค้า ข้อมูลงานคลังสินค้ามีความถูกต้อง เชื่อถือได้ และเป็นแนวทางให้คลังพัสดุอื่นๆ ที่มีลักษณะเดียวกัน สามารถนำไปประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ได้ ผลจากการปรับปรุงทำให้เพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานพัสดุ คือ อัตราส่วนในการทำใบหิบบของได้ถูกต้องเพิ่มขึ้น 1.40% อัตราส่วนการหิบบพัสดุได้ถูกต้องเพิ่มขึ้น 1.31% เวลาเฉลี่ยของกระบวนการรับและ

จัดเก็บพัสดุลดลง 4.03% เวลาเฉลี่ยของกระบวนการเบิกจ่ายพัสดุลดลง 37.95 % และเวลาเฉลี่ยของกระบวนการตรวจนับพัสดुकงคลังลดลง 40.93%

ชญาگانต์ มะลิวัลย์ (2554) ได้ทำการศึกษาผลกระทบในเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพจากการรวมการปฏิบัติงานในคลังสินค้า โดยผลกระทบเชิงปริมาณ ได้แก่ ต้นทุนค่าขนส่งสินค้า ต้นทุนค่าเช่าคลังสินค้า ต้นทุนค่าแรงงานและต้นทุนอื่นๆ ผลกระทบเชิงคุณภาพ ได้แก่ ผลกระทบต่อพนักงานที่ปฏิบัติงานและผลกระทบต่อลูกค้า การศึกษาสำรวจข้อมูลด้วยแบบสอบถามวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows (Statistical Package for the Social Science) การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) โดยใช้ LISRET (Linear Structural Relationship) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของความพึงพอใจของพนักงานและลูกค้า ต้นทุนค่าขนส่งสินค้าหลังจากมีการรวมการปฏิบัติงานในคลังสินค้าลดลง แต่ต้นทุนเช่าคลังสินค้า ต้นทุนค่าแรงงานและต้นทุนอื่นๆ ไม่ลดลง ส่วนผลกระทบเชิงคุณภาพด้านพนักงานพบว่า พนักงานจะเปลี่ยนไปรวมการปฏิบัติงานจะมีความพึงพอใจด้านเนื้องาน/ลักษณะงาน การพัฒนาระดับความรู้ความสามารถ หัวหน้างานและความพึงพอใจโดยรวมลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ด้านลูกค้าพบว่ามีความพึงพอใจด้านตัวแทนบริการลูกค้า การสั่งซื้อสินค้าและระดับสินค้าคงคลังมากขึ้น แต่มีความพึงพอใจการส่งมอบสินค้าลดลงอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 การวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ของความพึงพอใจของพนักงานที่ปฏิบัติในคลังสินค้าหลังรวมการปฏิบัติงาน สรุปได้ว่า ความพึงพอใจโดยรวมของพนักงาน ได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพึงพอใจระดับเงินเดือน/สวัสดิการ เนื้องาน/ลักษณะงาน และพัฒนาความรู้ความสามารถ นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลทางอ้อมมาจากความพึงพอใจหัวหน้างานและเพื่อนร่วมงานอีกด้วย ส่วนผลการวิเคราะห์เส้นทาง (Path Analysis) ของความพึงพอใจของลูกค้าจากการได้รับบริการหลังการรวมการปฏิบัติงาน สรุปได้ว่า ความพึงพอใจโดยรวมของลูกค้า ได้รับอิทธิพลทางตรงจากความพึงพอใจระดับสินค้าคงคลัง การสั่งซื้อสินค้า การส่งมอบสินค้าและตัวแทนบริการลูกค้า นอกจากนี้ยังได้รับอิทธิพลทางอ้อมมาจากความพึงพอใจการคืนสินค้าอีกด้วย

ชัชวาล อมาตยกุล (2545) ได้ทำการศึกษาการปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าสำเร็จรูปของโรงงานผลิตผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์เพื่อแก้ปัญหาพื้นที่จัดเก็บที่ไม่เพียงพอกับปริมาณอาหารแต่ละชนิด การจ่ายอาหารที่ไม่เป็นลำดับและการจ่ายอาหารที่ไม่ตรงตามความต้องการของลูกค้า โดยจากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบันของระบบการผลิตและจัดเก็บผลิตภัณฑ์อาหารสัตว์สำเร็จรูปพบว่าปัญหาหลักเกิดจากรูปแบบของการจัดเก็บในคลังสินค้าที่ไม่มีการกำหนดตำแหน่งและปริมาณการจัดเก็บให้เหมาะสมกับอัตราการหมุนเวียนของอาหารแต่ละชนิดดังนั้นจึงทำการแก้ปัญหาด้วยเทคนิคการจัดกลุ่มผลิตภัณฑ์การเคราะห์พื้นที่จัดเก็บและกำหนดตำแหน่งจัดเก็บที่เหมาะสมด้วยการใช้ตัวแบบเชิงเส้นตรงจากนั้นผู้จัดทำได้ใช้หลักการแก้ปัญหาเชิงสถิติหรือคิวซีสตอร์มาใช้วิเคราะห์หาสาเหตุอื่นซึ่ง

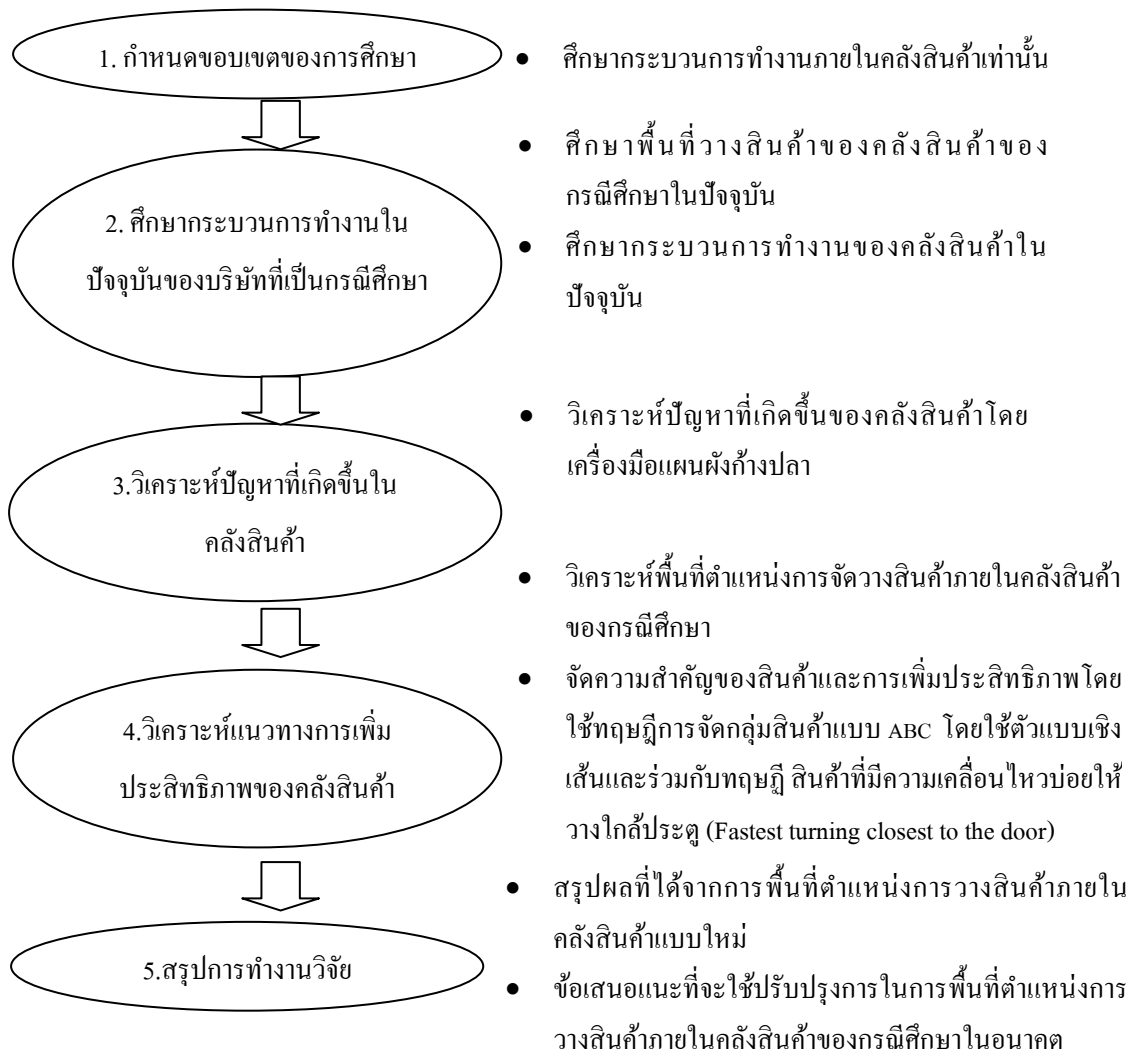
พบว่าสาเหตุของปัญหาอีกส่วนหนึ่งเกิดจากขั้นตอนการรับจัดเก็บจ่ายที่มีข้อบกพร่องทำให้เกิดความผิดพลาดในการจ่ายอาหารจึงทำการจัดลำดับขั้นตอนการทำงานที่เหมาะสมใหม่ผลที่ได้จากการปรับปรุงรูปแบบพื้นที่ในการจัดเก็บและขั้นตอนการทำงานคือมีการจัดเก็บอาหารตามอัตราการหมุนเวียนพื้นที่จัดเก็บเพิ่มมากขึ้นร้อยละ 57.90 และใช้เวลาเคลื่อนย้ายอาหารออกจากคลังน้อยลง 23.08 นาที (ร้อยละ 3.56)

Any, et al. (2002) ได้ทำการศึกษาเรื่อง Designing an efficient warehouse layout to facilitate the order filling process: An Industrial Distributor's experience โดยศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการ Order Filling Process โดยมีการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้าของบริษัท Brierly Lombard and Company Inc.(B&L) ซึ่งบริษัทมีปัญหาในเรื่องของการจัดวางผัง ซึ่งบริษัทมีความต้องการลดเวลาในส่วนของการจัดเก็บและส่งสินค้าให้กับลูกค้า และต้องการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวางสินค้าให้มีความสะดวกในการจัดเก็บและการหยิบเพื่อจัดส่งให้ลูกค้าได้รวดเร็วขึ้น โดยได้ใช้ทฤษฎี ABC Analysis ซึ่งเป็นเครื่องมือในการจัดแบ่งประเภทสินค้าโดยแบ่งเป็น Fast Move, Medium-Fast Move และ Show Move ซึ่งได้นำความต้องการในการสั่งซื้อของลูกค้าซึ่งมีความต้องการเป็นรายเดือน (Monthly Demand) มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย และทำการคำนวณหาเปอร์เซ็นต์สะสมของความถี่ดังกล่าว โดยเลือก 50% แรกซึ่งมีจำนวนสินค้าทั้งสิ้นเป็น 144 รายการให้เป็นสินค้าที่จัดเรียงได้อยู่ในกลุ่มสินค้า A หรือสินค้าที่เป็น Fat Moving Item, 40% (1,431 รายการ) ถัดมาให้เป็นสินค้าในกลุ่ม B หรือ Medium-Fast Moving และ 10% (40,553 รายการ) สุดท้ายจัดให้อยู่ในกลุ่มของสินค้า C หรือ show Moving Item ซึ่งในการจัดวางตำแหน่งใหม่นั้นมีการจัดวางสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม A ให้อยู่ใกล้ตำแหน่งบริเวณพื้นที่ขนส่งมากที่สุด ถัดมาให้เป็นตำแหน่งของสินค้าในกลุ่ม B และ C ตามลำดับ ซึ่งจากการศึกษาโดยการจับเวลาตั้งแต่กระบวนการ Receiving, Location the products และ Delivering it to the shipping department ซึ่งหลังจากได้ทำการการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดวางสินค้าใหม่พบว่า Total Picking ลงได้ 544 วินาที และน้อยกว่า 60 วินาที ในการหาสินค้าในกลุ่ม A

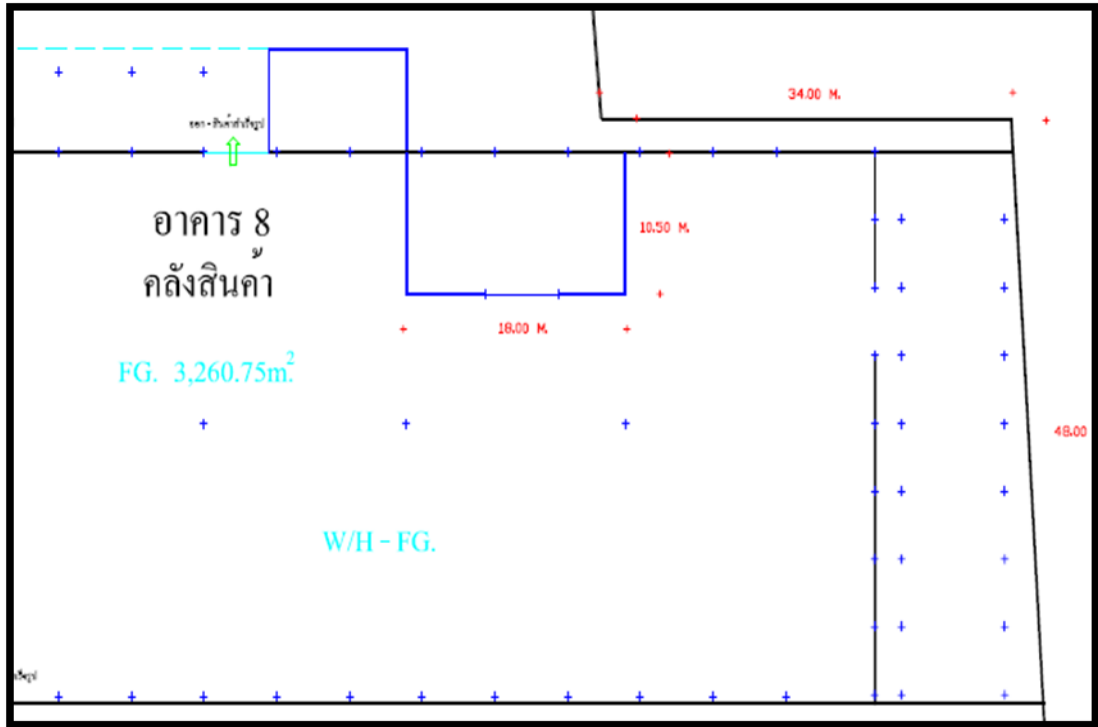
บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้เพื่อหาแนวทางการปรับปรุงพื้นที่การวางผังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาส่งผลให้เกิดการดำเนินงานที่มีประสิทธิภาพและการจัดวางพื้นที่ที่เหมาะสมมากยิ่งขึ้น ในส่วนของการจัดวางสินค้าในตำแหน่งที่เหมาะสม เพื่อลดระยะเวลาในการเคลื่อนย้ายสินค้าเข้า และการเคลื่อนย้ายสินค้าออก ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาในส่วนของ การจัดวางที่เหมาะสมของคลังสินค้าเพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการดำเนินงานให้มากยิ่งขึ้น การศึกษาการจัดพื้นที่การวางผังภายในคลังสินค้าของบริษัท ศรีไทย ซุปเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ มีกระบวนการและขั้นตอนดังนี้

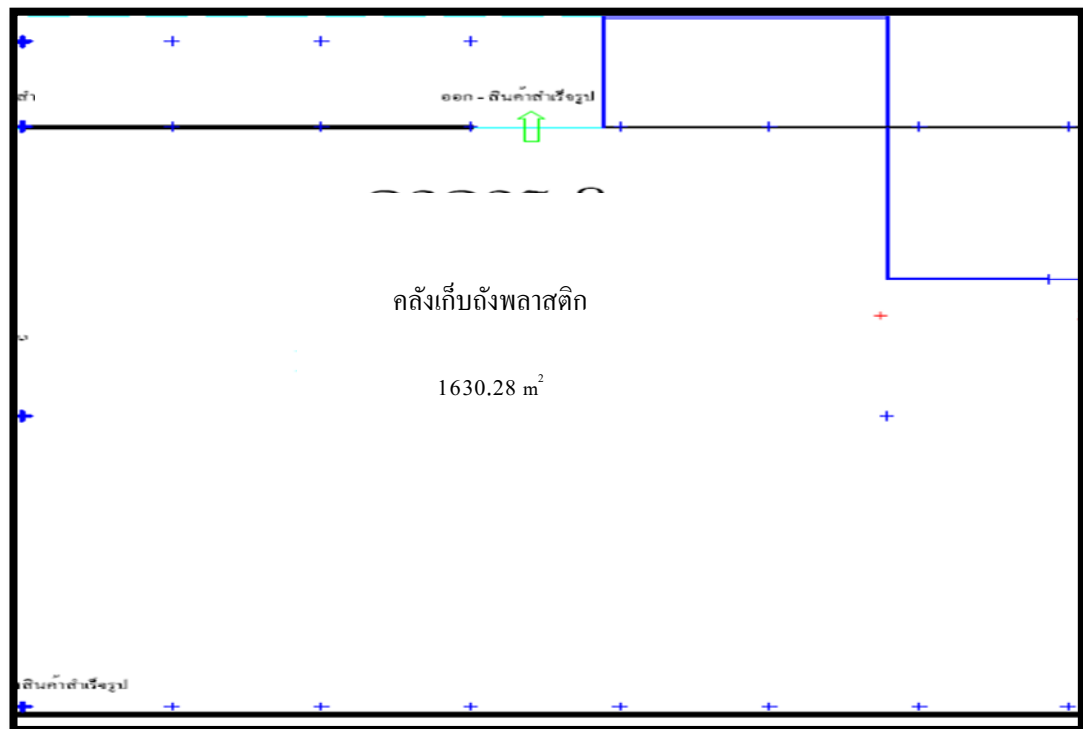
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงาน



รูปที่ 3.1 แสดงขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย



รูปที่ 3.4 แสดงผังคลังสินค้าสำเร็จรูป



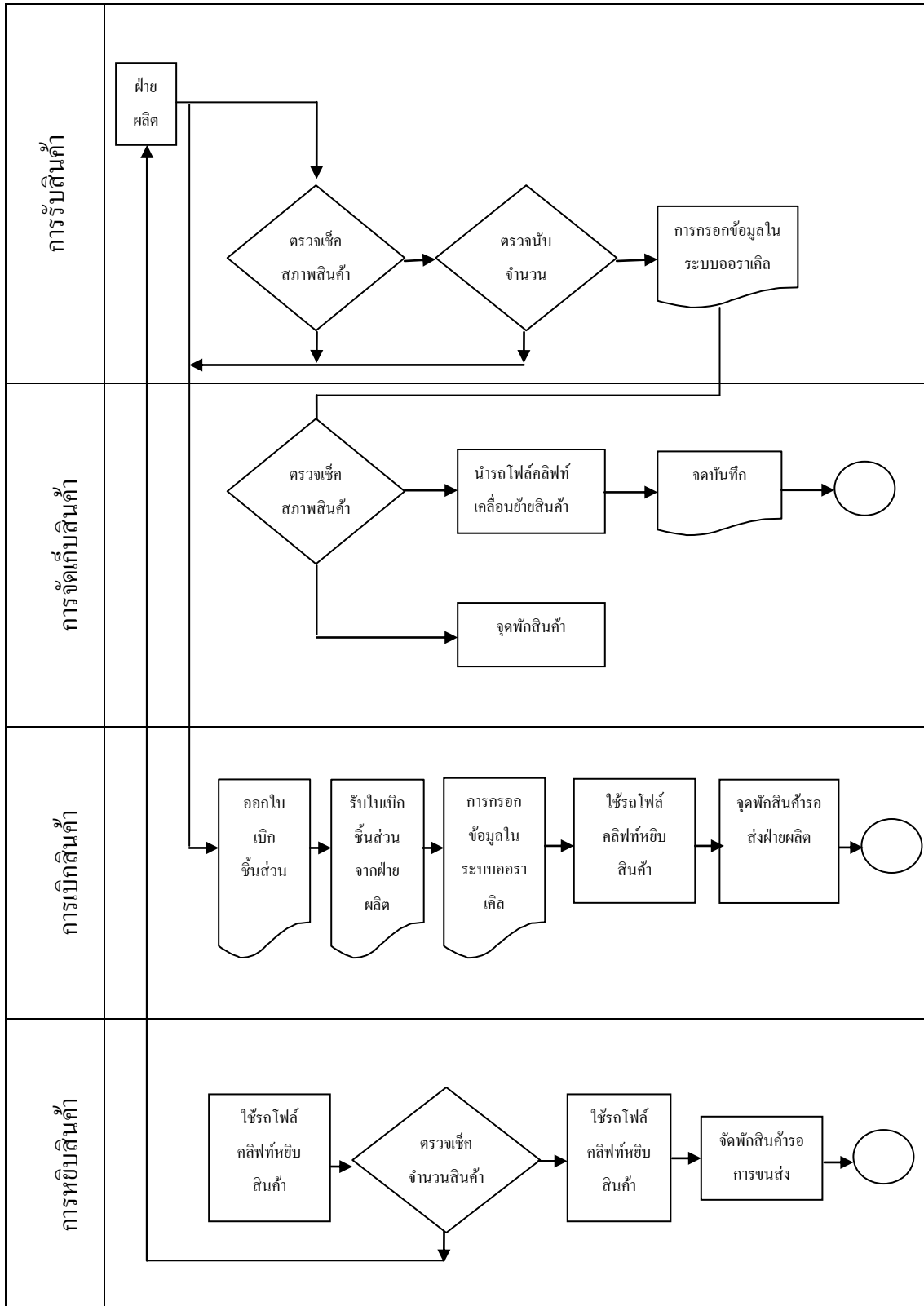
รูปที่ 3.5 แสดงผังการจัดเก็บถังพลาสติก

3.3.2 กระบวนการจัดการคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา

การจัดการคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา โดยบริษัทได้มีการใช้ระบบ ออราเคิล (Oracle) ในการดำเนินงานในส่วนต่างๆ ตั้งแต่กระบวนการจากฝ่ายจัดซื้อจนถึงกระบวนการส่งออก โดยมีข้อมูลที่สามารถเชื่อมต่อถึงกันได้ทุกแผนก ในส่วนของการจัดการภายในคลังสินค้าไม่ได้มีการนำระบบการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management System) เข้ามาบริหารในการจัดการคลังสินค้า ทำให้การบริหารงานภายในคลังสินค้าขาดประสิทธิภาพในการดำเนินงานในบางส่วน เช่น เมื่อมีการเช็ครายละเอียดของสินค้าเสร็จแล้ว มีการนำสินค้าเข้าไปเก็บภายในคลังสินค้า จากนั้นพนักงานก็จะทำการบันทึกข้อมูลลงในระบบโดยส่วนใหญ่จะเป็นระบบที่ยังเป็นระบบเอกสารอยู่ และเมื่อต้องการสินค้านั้นเพื่อส่งมอบให้กับลูกค้าพนักงานจะทำการบันทึกข้อมูลลงระบบก่อนจึงจะทำการหยิบสินค้าได้ โดยในการหยิบสินค้าแต่ละครั้งจะเป็นการตัดสินใจของพนักงานทั้งหมด กิจกรรมหลักของการจัดการคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งกระบวนการของบริษัทมีทั้งหมด 4 กระบวนการ โดยรายละเอียดสามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 3.6 ดังนี้

- 1) กระบวนการรับสินค้า
- 2) กระบวนการจัดเก็บ
- 3) กระบวนการเบิกสินค้า
- 4) กระบวนการหยิบสินค้า

กระบวนการทำงานภายในคลังสินค้า



รูปที่ 3.6 แสดงขั้นตอนกระบวนการทำงาน

1. กระบวนการรับสินค้า

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดของกระบวนการรับสินค้า

เอกสารที่ใช้ในกระบวนการ	ขั้นตอนในกระบวนการรับสินค้า	ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
ในนำส่ง	<p>1. ฝ่ายผลิตนำสินค้ามาส่ง ณ จุดพักสินค้า</p> <p>2. ตรวจสอบเช็คสภาพสินค้า ผ่าน: เซ็นต์รับทราบ ไม่ผ่าน: แจ้งฝ่ายผลิตเพื่อทำการตรวจสอบ</p> <p>3. ตรวจสอบจำนวนสินค้า -ผ่าน: เซ็นต์รับทราบ -ไม่ผ่าน: ทำแก๊ยอดสินค้าและทำการแจ้งให้ฝ่ายผลิตทราบ</p>	<p>พนักงานฝ่ายผลิต</p> <p>พนักงานคลังสินค้า</p> <p>พนักงานคลังสินค้า</p>
ออราเคิล (Oracle)	<p>4. กรอกข้อมูลลงในระบบออราเคิล (Oracle) Job Number คือ เพื่อแสดงจำนวนสินค้าจากฝ่ายผลิต Assemble คือ แสดงลักษณะของสินค้าชนิดนั้น -Date คือ แสดงวัน เดือน ปี และเวลาในการส่ง -UOM คือ หน่วยของสินค้า -Quantity คือ จำนวนที่ฝ่ายผลิตได้ส่งมาตามใบนำส่ง -Reference คือ เลขที่ใบนำส่ง -On-hand คือ จำนวนสินค้าที่อยู่ในคลังสินค้า</p>	พนักงานคลังสินค้า

บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน) วันที่: _____
 ใบนำส่งสินค้า Print Date: 06/DEC/12 14:10:43 1/1

โรงงาน : สุขสวัสดิ์ Pail กะ 1-เช้า 6FG 2
 เลขที่ : บนส 55120267

Transaction Type : WIP assembly completion
 ใบส่งผลิตเลขที่/JOB NO. 6-PNT-1212-0079 SO./PLNO. 600000423
 รหัสสินค้า/Item code : 11092000001346 สี/Color :
 ชื่อสินค้า/Item Description : ถัง 1 GL สีขาว พิมพ์ PAMLTE PRIMER LOT NO :

คลังสินค้า : FG สถานที่เก็บ : หน่วยนับ : PCS/PCS จำนวนมาตรฐาน :

ขนาดบรรจุ : _____ จำนวนกล่อง : _____ จำนวนนำส่งจริง : _____

Move form :40 QUEVE Move to :50 To Move : แผนก : แผนกพิมพ์ลิและประกอบ

ชื่อลูกค้า : XXXX หมายเลขเครื่อง : 6MSP000012
Doc Date :07-Dec-12
 หน้า Mark : เลขที่ใบส่งชื่อ/PO.NO.

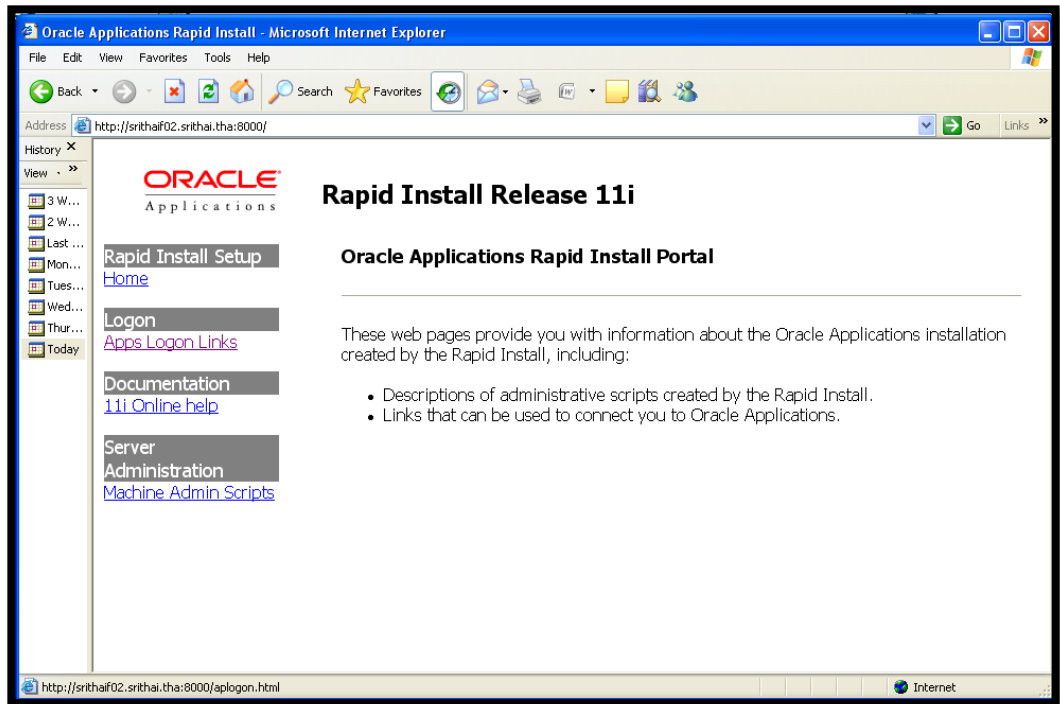
จุดรับสินค้า : พนักงานขนย้าย _____ กะ <input type="checkbox"/> เช้า <input type="checkbox"/> บ่าย <input type="checkbox"/> ดึก			ผู้ตรวจนับสินค้า _____
ผู้มอบ	ผู้อนุมัติ	ผู้รับสินค้า	ผู้บันทึกรายการ
_____ / /	_____ / /	_____ / /	_____ / /

IT-FM-006(01/09/45) ต้นฉบับ-บัญชี

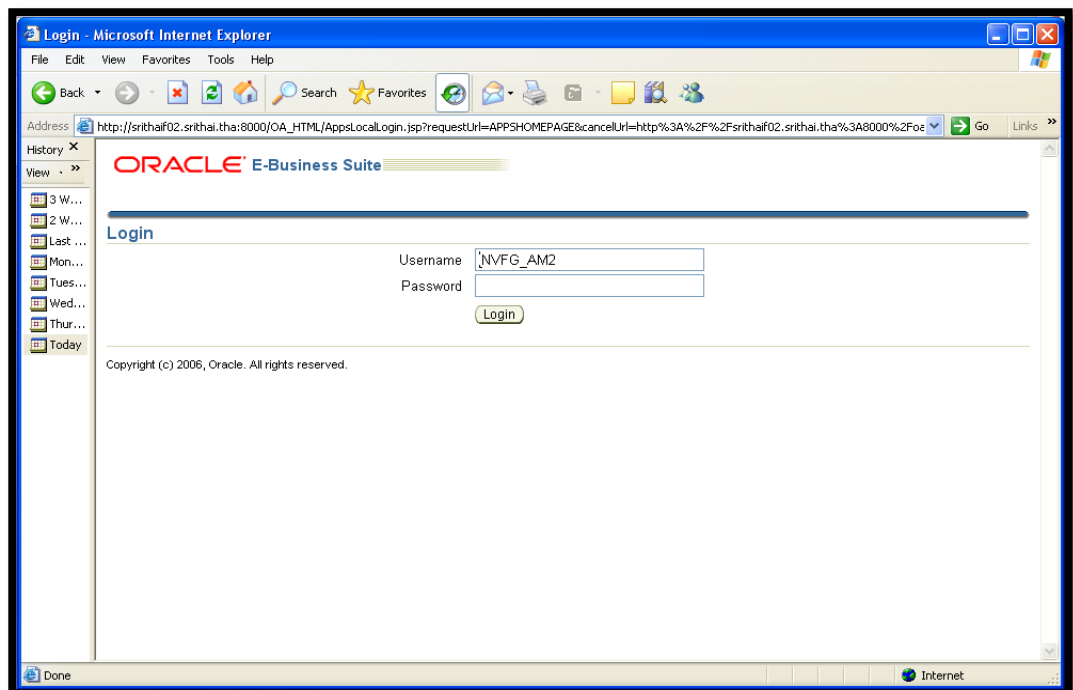
รูปที่ 3.7 แสดงใบนำส่ง



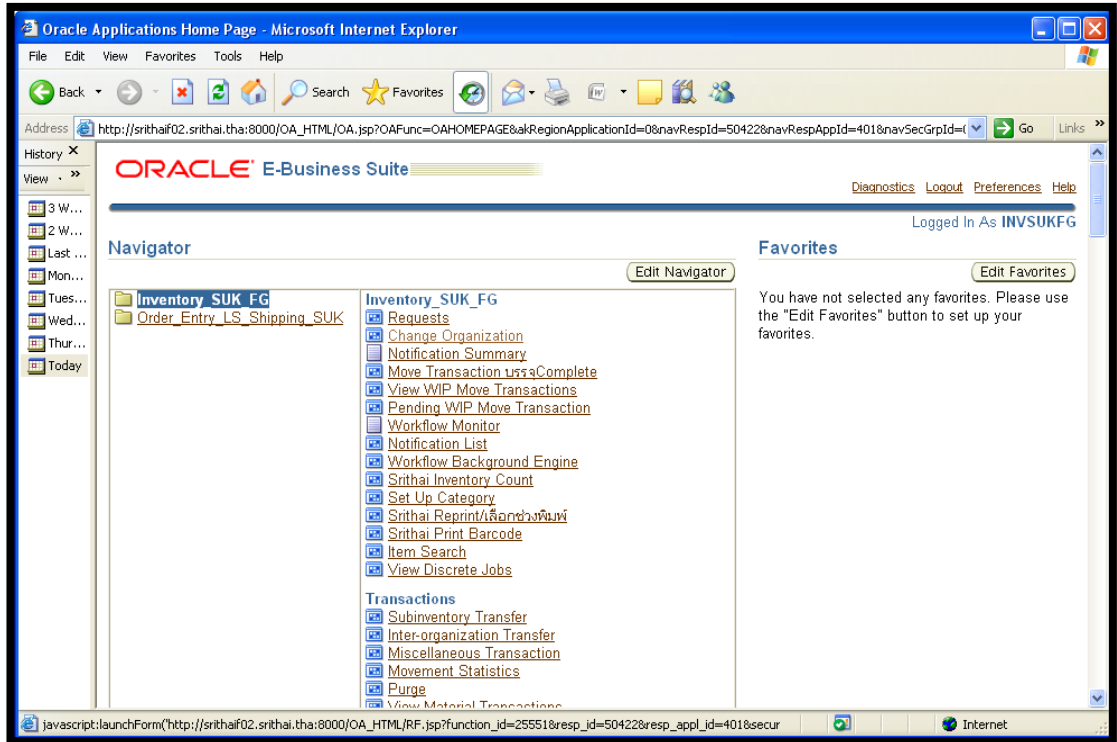
รูปที่ 3.8 แสดงการรับสินค้า



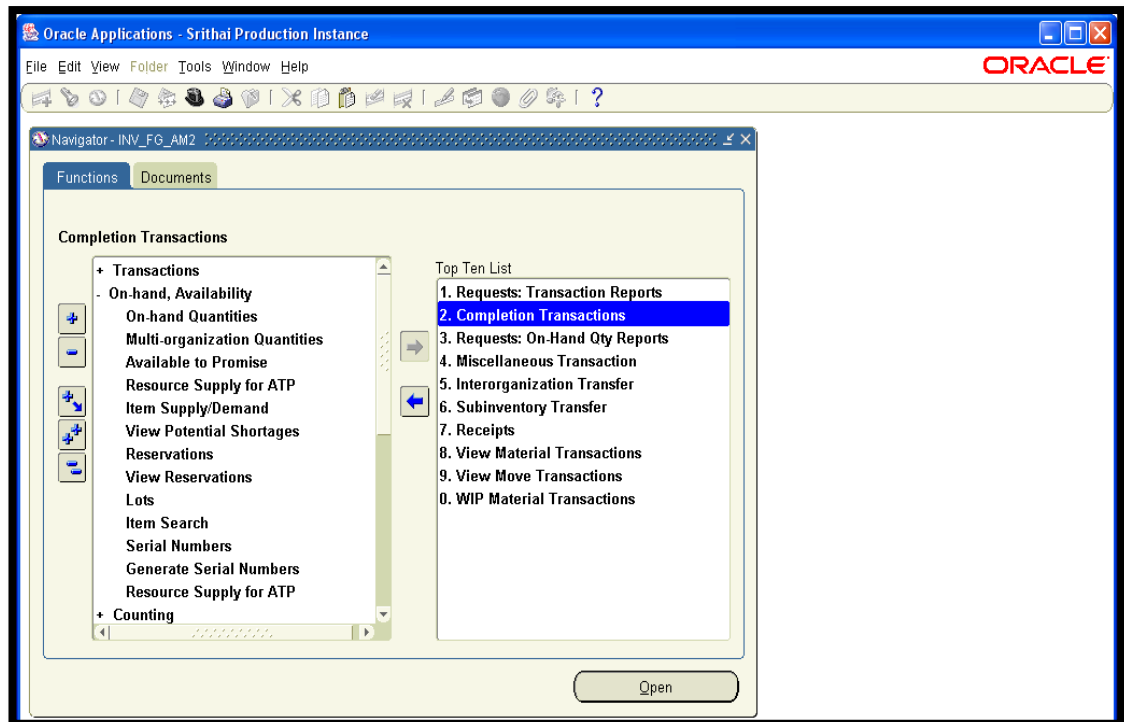
รูปที่ 3.9 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบออราเคิล (Oracle) (1)



รูปที่ 3.10 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบออราเคิล (Oracle)(2)



รูปที่ 3.11 แสดงหน้าจอเข้าสู่ระบบออราเคิล (Oracle)(3)



รูปที่ 3.12 แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการรับสินค้าเข้าระบบ (1)

2. กระบวนการจัดเก็บ

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดของกระบวนการจัดเก็บสินค้า

เอกสารที่ใช้ในกระบวนการ	ขั้นตอนในกระบวนการจัดเก็บ	ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
เอกสารบันทึกการจัดวางสินค้า	1.สำรวจ โชนที่เหมาะสมในการจัดเก็บ ว่าง:จัดเก็บตาม โชน ไม่ว่าง: นำสินค้ามาจัดเก็บ ณ จุดพักสินค้าเพื่อรอตำแหน่ง โชนที่ว่าง	พนักงานคลังสินค้า
	2.นำรถโฟล์คคลิฟท์ตักสินค้าเพื่อนำสินค้าไปวางยัง โชนที่ว่างอยู่	พนักงานคลังสินค้า
	3.จดบันทึก โชนที่ใช้ในการจัดเก็บ	พนักงานคลังสินค้า

คลังจัดวางถึง และ ฝาโบนคลังสินค้า						
วันที่ _____ / _____ / _____						
แผ่นที่ _____ 1 _____						
ตำแหน่ง	รหัส	รายการ	จำนวน	รหัส	รายการ	จำนวน
A.10101						
A.10201						
A.10301						
A.10401						
A.10501						
A.10601						
A.10701						
A.10801						
A.10901						
A.20101						
A.20201						
A.20301						
A.20401						
A.20501						
A.20601						
A.20701						
A.30101						
A.30201						
A.30301						
A.30401						
A.30501						
A.30601						
A.30701						
ความหมาย	ตัวอักษร	=แถวของชั้นเหล็ก				
	ตัวเลขหลักที่ 1	=ลำดับชั้นวางของในแนวตั้ง				
	ตัวเลขหลักที่ 2,3	=ลำดับช่องวางในแนวนอน				
	ตัวเลขหลักที่ 4,5	=ลำดับพลาทในช่องวางของ				

รูปที่ 3.15 แสดงเอกสารบันทึกพื้นที่การจัดวาง



รูปที่ 3.16 แสดงการจัดเก็บสินค้าของพนักงาน (1)

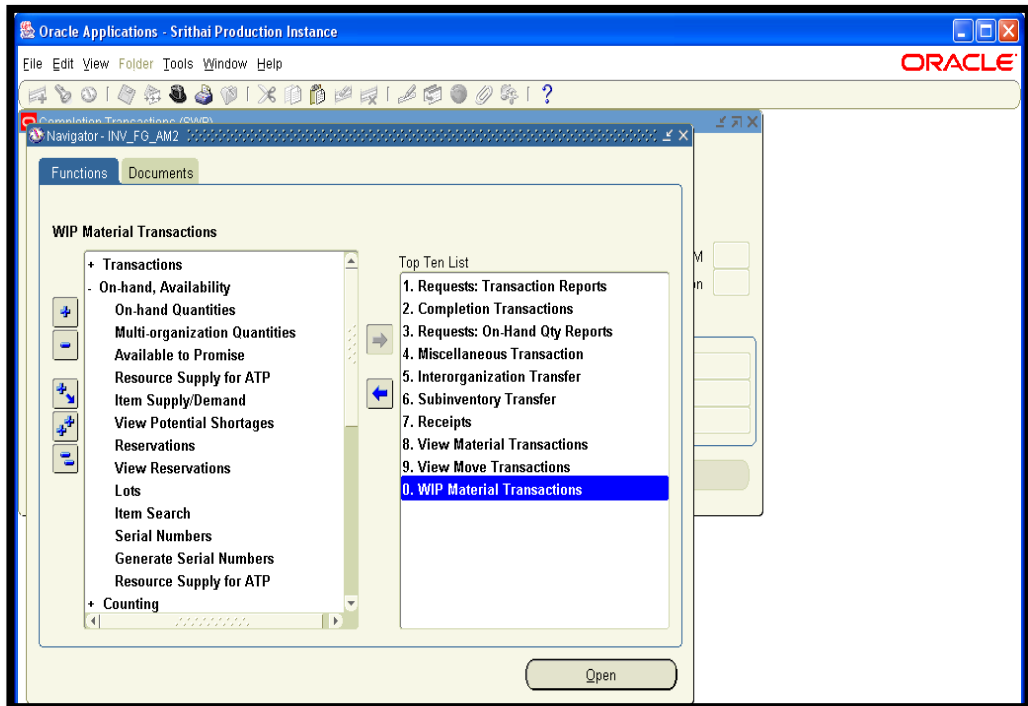


รูปที่ 3.17 แสดงการจัดเก็บสินค้าของพนักงาน (2)

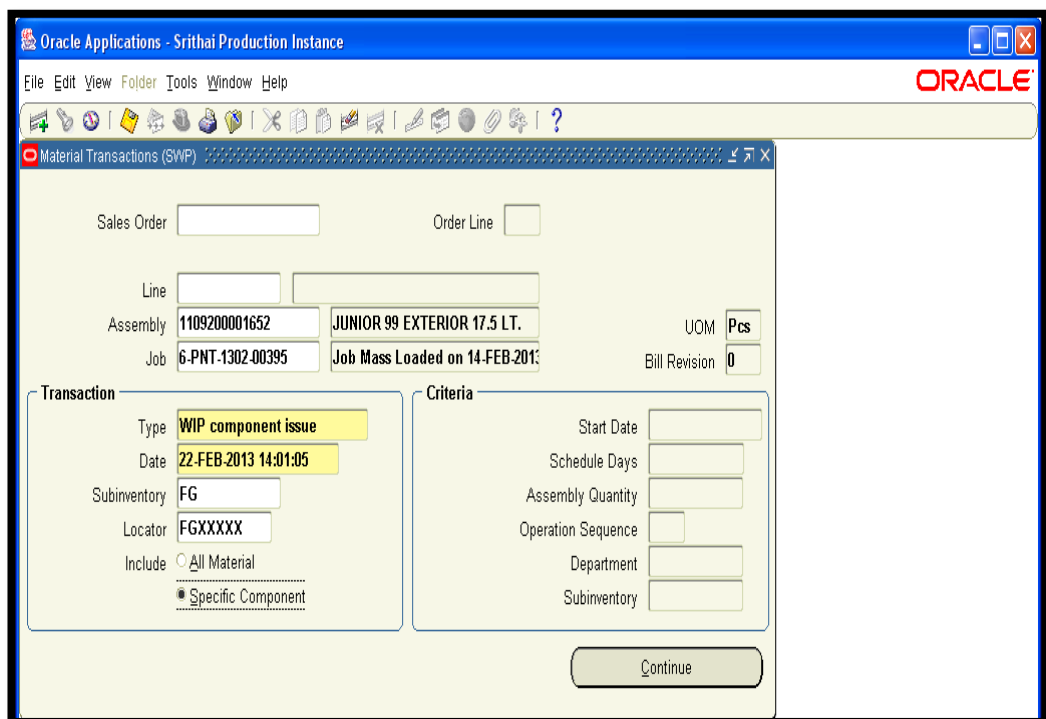
3. กระบวนการเบิกสินค้า

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดของกระบวนการเบิกสินค้า

เอกสารที่ใช้ในกระบวนการ	ขั้นตอนในกระบวนการเบิก สินค้า	ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
<p>ใบเบิกชิ้นส่วนกระบวนการ ผลิต</p> <p>ออราเคิล (Oracle)</p>	<p>1. ออกใบเบิกชิ้นส่วนในการ ผลิต</p> <p>หมายเหตุ: กรณีที่ถังพลาสติก เดี่ยวที่ยังไม่มีการพิมพ์ลาย ต้องการพิมพ์ลาย</p> <p>2. ส่งใบเบิกชิ้นส่วนมาฝ่าย คลังสินค้า</p> <p>3.กรอกข้อมูลลงในระบบออรา เคิล (Oracle)ที่ต้องการเบิกดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - Job Number คือ เลขที่สินค้าที่ ต้องการทำการเบิก -Locator คือ พื้นที่การจัดวางใน ที่นี้บริษัทใช้ Locator กลางคือ FGXXXXX -Item คือ รหัสสินค้าที่ต้องการ เบิก -Quantity คือ จำนวนสินค้าที่ ต้องการเบิก -Reference คือ เลขที่ใบนำส่ง เพื่อสามารถใช้อ้างอิงในการเบิก สินค้า 	<p>ฝ่ายผลิต</p> <p>พนักงานคลังสินค้า</p>



รูปที่ 3.18 แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการเบิกสินค้า (1)



รูปที่ 3.19 แสดงหน้าจอระบบออราเคิล (Oracle) เพื่อเข้าสู่กระบวนการเบิกสินค้า (2)

บริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์ จำกัด (มหาชน)						
ใบเบิกส่วนประกอบการผลิต						
โรงงาน : สุขลาวัลคี		Page 1 of 1		Print Date : 08/12/2012 15:12:00		
ใบสั่งผลิตสินค้า/Job No. : 8-PNT_1212_00204		Transaction Type : Vip component issue				
รหัสสินค้า/Item Code : 1109200000383		Supply Type : Push เลขที่ บนมส652				
ชื่อสินค้า/Item Description : ถัง IL พิมพ์ FARCO ภายใน (NO.4)(17920)		หมายเลข : เบิกหลายการผลิต วันที่ /Date :				
Machine No/Line : SMSF00003,uv2		ปี :				
จำนวนวันที่ผลิตตามใบสั่งผลิต/Job Qty : 864		จำนวนชิ้นงานที่จะผลิต/Assembly Qty for issue :		หน่วยงาน : 22321102		
SO(SF)/PO : 600000477/4503501512		โรงงานอมตะนคร ชลบุรี 2				
แผนกพิมพ์ดี						
รหัสสินค้า Item Code	ชื่อสินค้า Description	สถานที่จัดเก็บ Location	หน่วยนับ LOM NAME	LOINUMBER	จำนวนที่ต้องการ Quantity Required	จำนวนที่เบิก จริงQuantity Actual
2109200000131	ถัง 6 GL NO.4 สีขาว ลูกดำ XXX		PCS/PCS		864	
2109200000258	ถังใส่หูถังสินค้า (ทั่วไป) (SCAV.)		PCS/PCS		864	
ผู้ขอเบิก		ผู้อนุมัติ		ผู้จ่ายของ		ผู้นับที่กองช่างระบบ
_____		_____		_____		_____
_____/_____/_____/_____/_____/_____		_____/_____/_____		_____/_____/_____		_____/_____/_____
IT-FM-010(1/08/10) ต้นฉบับฝ่ายบัญชี						

รูปที่ 3.22 แสดงใบเบิกส่วนประกอบการผลิต

4. กระบวนการหยิบสินค้า

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดของกระบวนการหยิบสินค้า

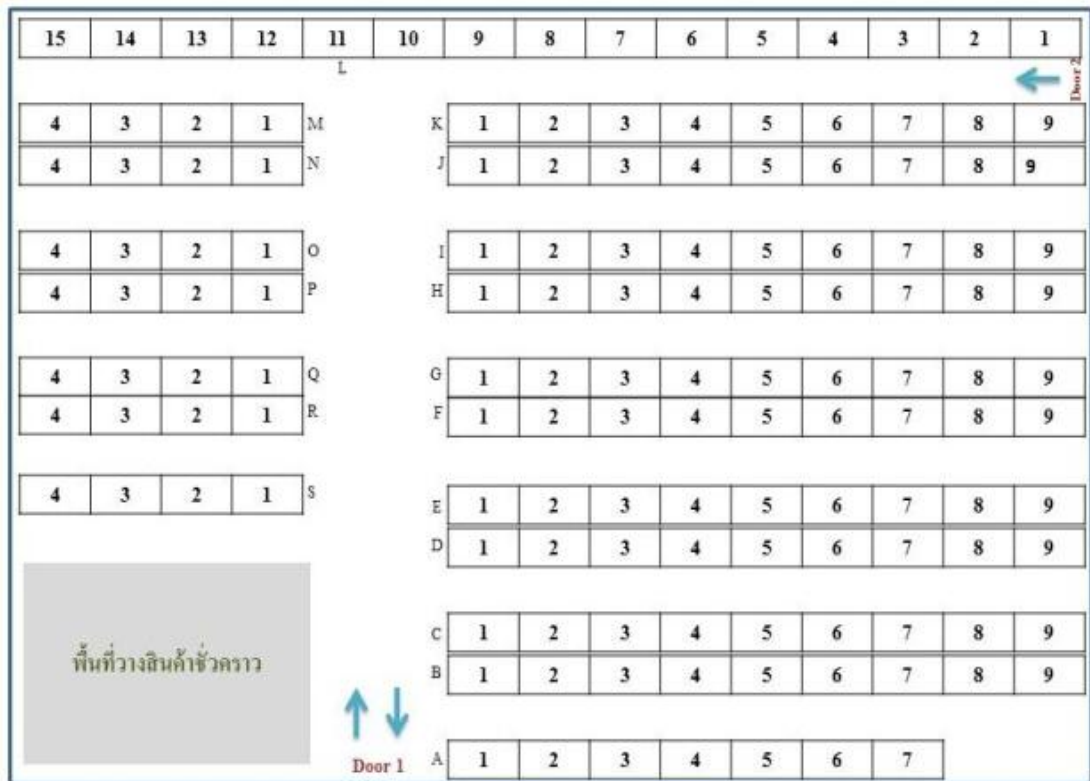
เอกสารที่ใช้ในกระบวนการ	ขั้นตอนในกระบวนการหยิบสินค้า	ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง
เอกสารนำส่ง	1. ได้รับ Order กำหนดส่งให้ลูกค้าตามเวลาของฝ่ายขาย	พนักงานควบคุมคลังสินค้า
เอกสารตรวจสอบสินค้า	2. ตรวจสอบจำนวนสินค้าตามโซนที่จัดเก็บ ผ่าน: ใช้รถโฟล์คลิฟท์หยิบสินค้า ไม่ผ่าน: แจ้งยอดจำนวนสินค้าให้ฝ่ายผลิตรับทราบ	พนักงานคลังสินค้า
	3. ใช้รถโฟล์คลิฟท์หยิบสินค้าจากชั้นวางและนำวาง ณ บริเวณพื้นที่สำหรับรอส่งสินค้า	พนักงานคลังสินค้า



รูปที่ 3.23 แสดงการหยิบสินค้า

3.3.3 ข้อมูลคลังสินค้าที่จัดเก็บถังพลาสติก

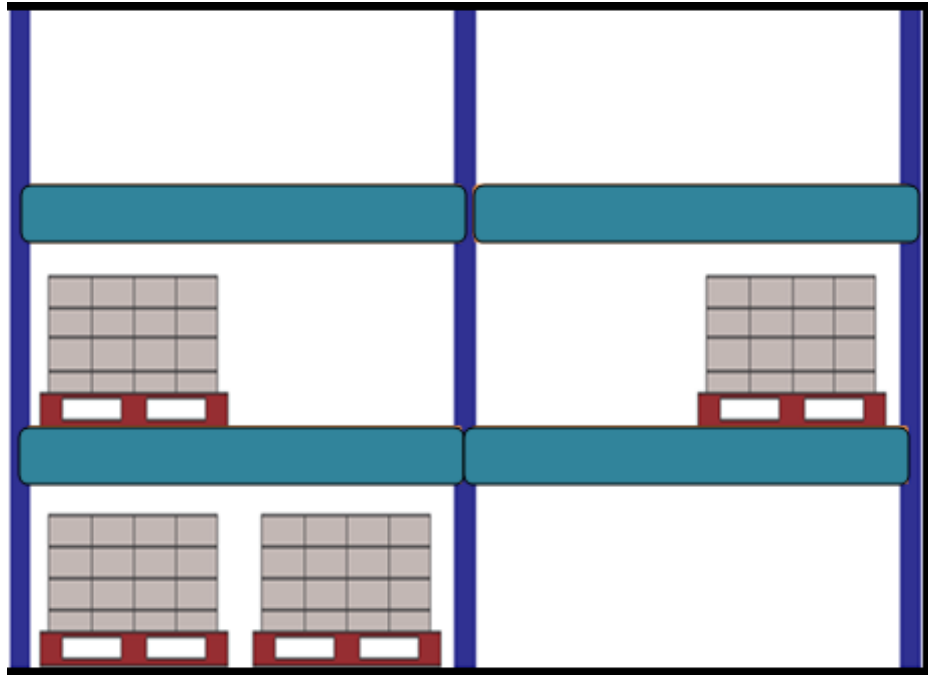
ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาในส่วนของคลังสินค้าที่ใช้เก็บถังพลาสติกของบริษัทตัวอย่างซึ่งมีพื้นที่การจัดเก็บทั้งหมด 1,630.28 ตารางเมตรดังรูปที่ 3.24 โดยสามารถวางพาเลทได้ทั้งหมด 756 พาเลท ภายในคลังสินค้านี้มีอุปกรณ์ที่ใช้เคลื่อนย้ายสินค้าคือ โฟล์คลิฟท์ จำนวน 1 คัน และแฮนด์ลิฟท์ จำนวน 2 ตัว รูปแบบการจัดเก็บสินค้าแบบวางสินค้าประเภทของถังพลาสติกเป็นกองวางเป็นตั้ง (Block Stacking) ดังรูปที่ 3.25 แผนผังคลังสินค้าจะแบ่งเป็น 19 โซน คือ A-S แต่ละโซนสามารถวางสินค้าได้ 3 ชั้น ภายในบล็อกจะสามารถวางสินค้าได้ 2 พาเลทดังรูป 3.26 โดยแสดงดังตารางที่ 3.5 ความสามารถในการจัดเก็บสินค้าแต่ละโซน



รูปที่ 3.24 แสดงแผนผังคลังสินค้าจัดเก็บถังพลาสติก



รูปที่ 3.25 การจัดวางสินค้า



รูปที่ 3.26 แสดงความสามารถในการวางสินค้าบนชั้นวางสินค้า

ตารางที่ 3.5 แสดงความสามารถในการจัดเก็บสินค้าแต่ละโซน

โซน	จำนวนการวางซ้อน	จำนวนพาเลท
A	3	42
B	3	42
C	3	54
D	3	54
E	3	54
F	3	54
G	3	54
H	3	54
I	3	54
J	3	54
K	3	54
L	3	60
M	3	24
N	3	24

ตารางที่ 3.5 ความสามารถในการจัดเก็บสินค้าแต่ละ โชน (ต่อ)

โชน	จำนวนการวางซ้อน	จำนวนพาเลท
O	3	24
P	3	24
Q	3	24
R	3	24
S	3	24

3.3.4 ศึกษาปัญหาการทำงานของฝ่ายคลังสินค้าสำเร็จรูปของถังพลาสติก

จากการศึกษาคลังสินค้าสำเร็จรูปของสินค้าประเภทถังพลาสติกพบปัญหาในการจัดการคลังสินค้าดังกล่าว ดังนี้

1) การรวบรวมข้อมูลของการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า จะเห็นได้ว่าลักษณะการจัดวางยังไม่เป็นทางการ (Informal System) เช่น การวางสินค้าของถังพลาสติก ยูนิลีเวอร์ เป็นปริมาณถึงที่มีจำนวนมาในคลังสินค้า กล่าวคือเมื่อบริเวณพื้นที่การวางสินค้าของ ยูนิลีเวอร์ เต็มพนักงานก็จะเอาสินค้านั้นไปวางบริเวณพื้นที่ว่างภายในคลังสินค้า ซึ่งเมื่อต้องการส่งมอบสินค้าไปยังลูกค้าต้องทำการหยิบสินค้าจากหลายที่ทำให้เสียเวลาในการหยิบสินค้าชนิดต่างๆ ภายในคลังสินค้า อีกประการหนึ่งคือการเลือกวางสินค้าของพนักงานในคลังสินค้าไม่มีแผนการจัดวางสินค้าที่เหมาะสม เช่น ถ้ามีพื้นที่ว่างพนักงานก็ทำการจัดวางสินค้าที่บริเวณพื้นที่นั้นเลย หรือเห็นว่าพื้นที่ตรงนั้นมีการวางสินค้านั้นก็จะวางตรงจุดนั้นเลย โดยไม่คำนึงว่าสินค้านั้นจะมีการเคลื่อนย้ายออกในเร็วๆ นี้ ซึ่งส่งผลให้พนักงานที่ต้องการหยิบสินค้าดังกล่าวเสียเวลาในการหยิบสินค้าเพราะ ต้องหยิบสินค้าที่วางตอนหลังลงมาวางไว้ที่พื้นหรือไม่ก็ต้องย้ายเพื่อไปวางไว้อีกที่ก่อนแล้วจึงทำการหยิบสินค้าตัวที่ต้องการส่งให้ลูกค้า ซึ่งเมื่อต้องการส่งมอบสินค้าไปยังลูกค้าต้องทำการหยิบสินค้าจากหลายที่ทำให้เสียเวลาในการหยิบสินค้าชนิดต่างๆ ภายในคลังสินค้า

2) การวางสินค้าในปัจจุบันของบริษัทเคมีศึกษา มีการวางสินค้าตามรายชื่อของลูกค้า เช่น สินค้า ยูนิลีเวอร์ มีพื้นที่ โชน A เมื่อสินค้าวางที่ โชน A เต็มแล้วก็หาพื้นที่ว่างในคลังเพื่อวางสินค้าที่เหลือปัญหาคือ สินค้าของลูกค้าแต่ละเจ้ามีหลายขนาดทำให้เมื่อต้องการส่งให้ลูกค้าถึงขนาด 5 ลิตรพนักงานต้องหาว่าสินค้าของลูกค้า ยูนิลีเวอร์ จัดวางอยู่แถวไหนเพื่อหาสินค้าขนาด 5 ลิตรอีกครั้งหนึ่ง

3) คลังสินค้าของเคมีศึกษาตัวอย่างไม่ได้คำนึงถึงว่าสินค้าประเภทไหนที่มีความเคลื่อนไหวเร็วและสินค้าชนิดไหนที่มีความเคลื่อนไหวช้า ไม่ได้มีการจัดวางตามความเร็วของสินค้า แต่คลังสินค้าของเคมีศึกษา มีการจัดวางตามกลุ่มของลูกค้าที่มีพื้นที่การวางอยู่เดิมพนักงานอาศัยจำโชนการวางสินค้าแบบเดิมๆ ตามความเคยชิน

4) การบริหารสต็อกของคลังสินค้ามีไม่พอเนื่องจาก การส่งของไม่ทันโดยสาเหตุเกิดจากระบบการวางแผนการผลิตและการตลาด ไม่ดีพอทำให้สินค้าคงคลังมีจำนวนไม่เพียงพอและบางกรณีมีสินค้าค้างในสต็อก เป็นเวลานานเนื่องจากสินค้าบางตัวบริษัทมีการผลิตล่วงหน้าโดยอาศัยการพยากรณ์จากการสั่งซื้อจากอดีตที่ผ่านมา แล้วทำการผลิตเพื่อรอการสั่งซื้อของลูกค้าทำให้มีสินค้าค้างในสต็อกนานเสียพื้นที่การจัดเก็บ โดยไม่จำเป็น

5) ทางเดินไปหยิบสินค้าของพนักงานสามารถเดินได้ทางเดียวไม่สามารถเดินวนเพื่อไปหยิบสินค้า โซนฝ่ายตรงข้ามได้ ตัวอย่างเช่น เมื่อขับรถไปเอาสินค้า โซน A และต้องการเอาสินค้าที่โซน C ด้วย ต้องมีเส้นทางเดินเพื่อหยิบสินค้าคือต้องเดินกลับมาบริเวณข้างหน้าแล้วจึงสามารถเดินเข้าไปหยิบสินค้าที่โซน C ได้อีก ทำให้พนักงานใช้เวลาในการหยิบสินค้าเพิ่มขึ้นและทำให้เกิดต้นทุนในการหยิบสินค้าเพิ่มขึ้นในกรณีการหยิบสินค้าโดยใช้รถโฟล์คลิฟท์

6) อุปกรณ์ที่ใช้ภายในคลังสินค้า ปัจจุบันมีรถโฟล์คลิฟท์ 1 คัน มีรถแฮนด์ลิฟท์ 2 ตัวของคลังสำเร็จรูปทั้งหมดซึ่งถือว่ามียานพาหนะที่น้อยเมื่อเทียบกับปริมาณสินค้าและอัตราการขนส่งหรือการหยิบสินค้าต่อวัน ทำให้เวลาในการหยิบสินค้าและจัดวางสินค้าใช้เวลานาน

3.4 พัฒนารูปแบบการจัดพื้นที่การจัดเก็บสินค้าและวิธีการหยิบสินค้า

3.4.1 รูปแบบการจัดประเภทของสินค้า

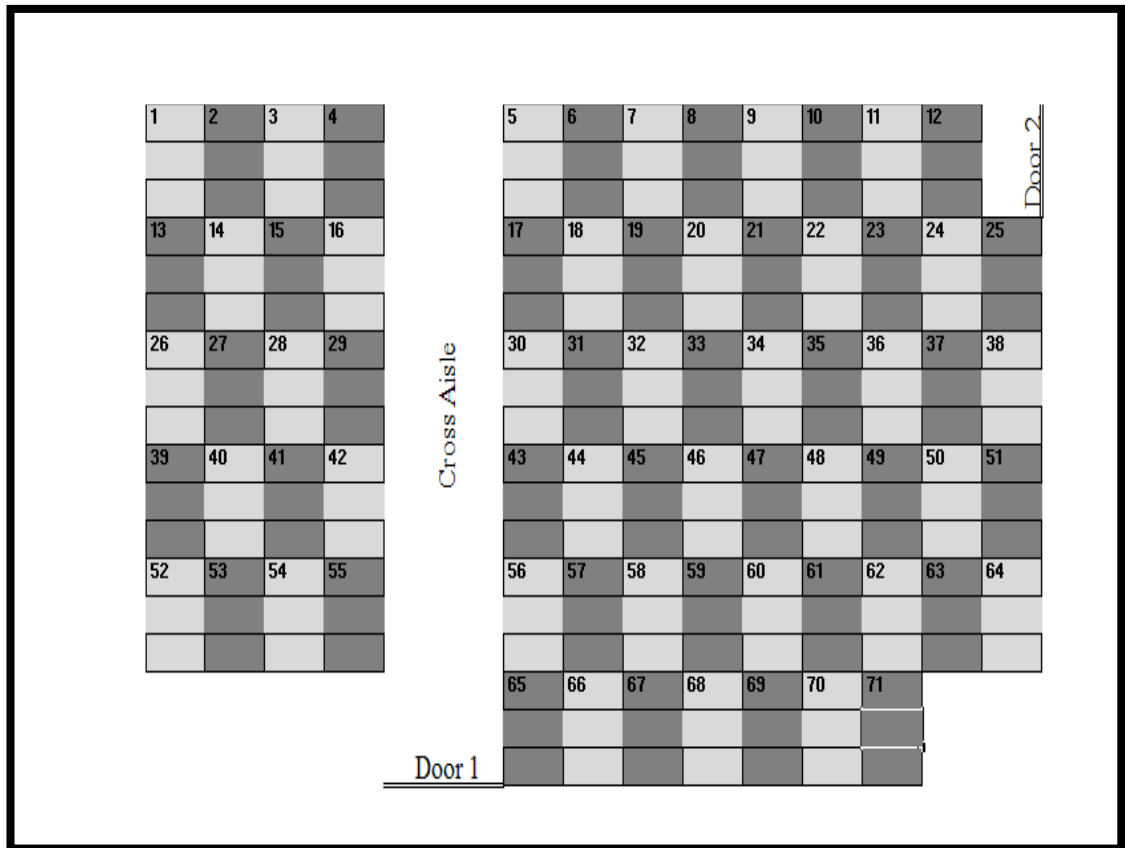
การจัดรูปแบบการในการจัดเก็บสินค้าผู้วิจัยสามารถแบ่งกลุ่มสินค้าได้ทั้งหมดออกเป็น 7 กลุ่ม ประกอบด้วยถังพลาสติกขนาดต่างๆ ดังนี้ 5GL 1GL 20L 18L 15L 10L 5L ซึ่งผู้วิจัยทำการศึกษการจัดกลุ่มตามปริมาณคำสั่งซื้อของลูกค้าในแต่ละเดือน ซึ่งใช้หลักการจัดประเภทสินค้าตามลำดับความสำคัญของสินค้า (ABC Analysis (Pareto Rule) โดยใช้ปริมาณที่ยอดขายในแต่ละเดือนในการพิจารณาจัดลำดับสินค้า โดยสินค้าที่ลูกค้าสั่งมากและบ่อยให้จัดสินค้านั้นอยู่ในกลุ่ม A สินค้าที่มีปริมาณการส่งรองลงมาให้จัดอยู่ในกลุ่ม B และ C ตามลำดับ ดังตัวอย่างยอดขายในตาราง 3.6 แสดงยอดขายตั้งแต่เดือน มิถุนายน ถึงเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2555 จากตารางสินค้าที่มีปริมาณการส่งออกมากที่สุดคือ สินค้าประเภท 5GL และสินค้าที่มีการส่งออกน้อยที่สุดคือสินค้าประเภท 15 L

ตารางที่ 3.6 แสดงปริมาณสินค้าและยอดขายสินค้าในแต่ละเดือน

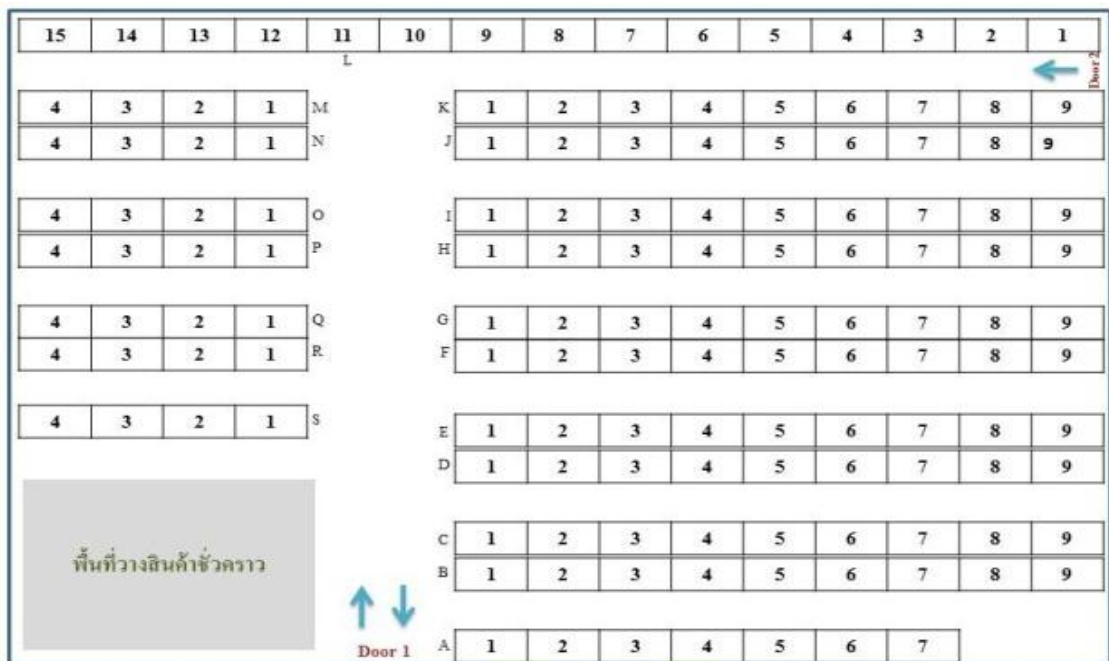
เดือน	Size							Total Pcs	ยอดขาย (baht)
	5 GL Pcs	1 GL Pcs	20 L Pcs	18 L Pcs	15 L Pcs	10 L Pcs	5 L Pcs		
มิถุนายน	143,339	110,249	71,671	40,830	0	42,805	1,050	409,944	30,493,433
กรกฎาคม	149,190	101,574	45,490	32,824	0	58,803	0	387,881	27,345,255
สิงหาคม	95,113	95,046	44,047	28,339	0	24,642	0	287,187	22,353,967
กันยายน	96,227	80,584	38,209	20,214	0	14,808	1,241	251,283	17,813,945
ตุลาคม	91,011	47,157	78,202	32,534	0	19,675	2,473	271,052	26,260,936
พฤศจิกายน	105,729	70,717	87,323	18,940	1,903	22,837	1,622	309,071	27,850,496
Total	680,609	505,327	364,942	173,681	1,903	183,570	6,386	1,916,418	152,118,032

3.4.2 รูปแบบการกำหนดโซน

ตามลักษณะของผังคลังสินค้าในปัจจุบันมีพื้นที่ตั้งแต่ โซน A-S ซึ่งมีทั้งหมด 19 โซน โดยพื้นที่ทั้งหมดจะมีพื้นที่สำหรับการจัดวางสินค้าทั้งหมด 7 ชนิด โดยในการกำหนด โซนต้องคำนึงถึงการใช้พื้นที่ในการเก็บสินค้าแต่ละชนิด ซึ่งปริมาณสินค้าแต่ละชนิดมีความต้องการพื้นที่การจัดเก็บที่ไม่เท่ากันดังนั้นจึงต้องให้ความสำคัญกับพื้นที่การจัดเก็บสินค้าที่มีปริมาณมากมีการเคลื่อนไหวน้อยได้ บริเวณโซนข้างหน้าประตู (Fastest turning closest to the door) เพื่อความสะดวกในการขนส่ง และเพื่อลดระยะเวลาและเป็นการลดต้นทุนในการจัดการคลังสินค้าโดยในที่นี้ผู้วิจัยสามารถแบ่งโซนพื้นที่ตามความต้องการเก็บของสินค้าทั้งหมดเป็น 71 โซน ดังรูปที่ 3.27 จากภาพจะมีประตูเข้า-ออกสินค้าทั้งหมด 2 ประตู โดยพื้นที่จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนโดยมีพื้นที่ทางเดินตรงกลางซึ่งเป็นการแบ่งโซนจากพื้นที่จริงดังรูปที่ 3.28



รูปที่ 3.27 แสดงการแบ่งพื้นที่การจัดวางสินค้า



รูปที่ 3.28 แสดงแผนผังคลังสินค้าจัดเก็บถังพลาสติก

3.4.3 การใช้หลักการของตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) โดยใช้ร่วมกับหลักการวิธีการจัดวางสินค้าที่มีความเคลื่อนไหวบ่อยวงใกล้ประตู (Fastest turning closest to the door)

การใช้สมการตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นคือ สมการที่ใช้หาตำแหน่งการจัดวางสินค้าอย่างเหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละประเภท โดยคำนึงถึงระยะทางที่ใช้ในการวัดการนำสินค้าเข้าและการนำสินค้าออก รวมถึงข้อมูลความถี่ในการจัดเก็บสินค้ามาใช้ในการพิจารณาด้วยหลักการของ ตัวแบบการโปรแกรมเชิงเส้นโดยใช้ร่วมกับหลักการที่ว่าวิธีสินค้าที่มีความเคลื่อนไหวบ่อยวงใกล้ประตู (Fastest turning closest to the door) มาใช้ในการปรับเปลี่ยนตำแหน่งการจัดเก็บสินค้าให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น สูตรที่ใช้คำนวณดังสมการที่ 3.1 คือ

$$\text{Min} \sum_{i=1}^M \sum_{j=1}^N f_i e_{ij} x_{ij} \quad (3.1)$$

$$\text{s. t.} \quad \sum_{i=1}^N x_{ij} = q_i$$

$$\sum_{i=1}^M x_{ij} \leq 1$$

$$x_{ij} = (0,1)$$

กำหนดให้	f_i	=	ความถี่ของสินค้า i
	e_{ij}	=	ระยะทางการเคลื่อนที่ของผลิตภัณฑ์จากประตูไปยังโซน j
	q_i	=	ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์ i
	x_{ij}	=	1 ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j
		=	0 ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j
และ	i	=	1 ถึง M
	J	=	1 ถึง N
โดย	M	คือ	ประเภทของสินค้า
	N	คือ	โซน

จากสูตร ระยะทางจากประตูถึงโซน j (E_j)

$$E_j = p_1 * T1_j + p_2 * T2_j$$

เมื่อ $p1$ = ความน่าจะเป็นของสินค้าผ่านประตู 1

$p2$ = ความน่าจะเป็นของสินค้าผ่านประตู 2

$T1_j$ = ระยะทางจากประตู 1 ถึงโซน j

$$T_{2j} = \text{ระยะทางจากประตู 2 ถึง โชน } j$$

โดย E_j คือ ระยะทางเฉลี่ยจาก โชนที่ j ไปยังประตูเข้าออกและความน่าจะเป็นหาได้จากการเข้า-ออก ประตูของสินค้าแต่ละแบบ ซึ่งกำหนดจากการปฏิบัติงานของคลังสินค้ากรณีศึกษา

3.5 การวัดประสิทธิภาพในการทำงานภายในคลังสินค้า

หลังจากการปรับปรุงพื้นที่การจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าแล้วจะต้องมีการวัดประสิทธิภาพของคลังสินค้าเปรียบเทียบกับกรณีเก็บสินค้าแบบเก่า โดยในการวัดประสิทธิภาพสามารถวัดได้ ดังนี้

1) เวลาในการทำกิจกรรมภายในคลังสินค้า โดยใช้แบบจำลองเพื่อดูเวลาในการทำกิจกรรมเปรียบเทียบกับประสิทธิภาพกันระหว่าง ก่อนและหลังการจัดวางผังคลังสินค้าใหม่ โดยวัดประสิทธิภาพตั้งแต่กระบวนการรับสินค้า การบวนการหยิบ และกระบวนการจัดเก็บ

2) การใช้ประโยชน์จากพื้นที่ภายในคลังสินค้า (Warehouse Space Utilization) และการใช้อุปกรณ์ภายในคลังสินค้าเป็นการพิจารณาความคุ้มค่าของการใช้ประโยชน์จากพื้นที่และการใช้อุปกรณ์ภายในคลังสินค้าในการจัดเก็บสินค้าโดยทำการวัดอัตราการใช้ร้อยละของพื้นที่และการใช้รถโฟล์คลิฟท์ภายในคลังสินค้า ก่อน-หลัง การปรับปรุง

3.5.1 การเก็บข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้แบ่งรูปแบบการเก็บข้อมูลเป็น 2 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

1) การเก็บข้อมูลจากการสัมภาษณ์หัวหน้าคลังสินค้าและผู้ปฏิบัติงานภายในคลังสินค้า ในส่วนของรูปแบบการปฏิบัติงานตั้งแต่กระบวนการรับเข้าสินค้า จนถึงกระบวนการหยิบสินค้าออกจากคลังสินค้า

2) การเก็บข้อมูลในส่วนของการจับเวลาในกระบวนการทำงานแต่ละกระบวนการตั้งแต่กระบวนการรับสินค้าจนถึงกระบวนการหยิบสินค้าเพื่อรอการขนส่ง

3.5.2 การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของกระบวนการภายในคลังสินค้ากรณีศึกษา

งานวิจัยนี้ใช้การจำลองสถานการณ์เพื่อแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรที่เพิ่มมากขึ้นจากการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางปรับปรุง โดยการนำข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดมาวิเคราะห์ผลด้วยการจำลองสถานการณ์ (Arena Simulation) เพื่อใช้ในการกำหนดระยะเวลาดำเนินการ (Process Time) ของในแต่ละขั้นตอน ต้องมีตัวแทนข้อมูลเวลาโดยสามารถหาได้จากการหารูปแบบการกระจายตัวที่เหมาะสม โดยใช้โปรแกรมการนำเข้าของข้อมูล (Input Analyzer) ในการวิเคราะห์ข้อมูลว่ามี

รูปแบบการกระจายตัวอยู่ในรูปแบบใด และต้องมีการทำการทดสอบสมมติฐานการกระจายตัวดังต่อไปนี้

H_0 : ข้อมูลมีการกระจายตัวแบบที่ต้องการทดสอบ

H_1 : ข้อมูลไม่มีการแจกแจงตามแบบที่ต้องการทดสอบ

โดยในโปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Simulation) มีวิธีทดสอบสมมติฐานการแจกแจงตัวของความน่าจะเป็นของข้อมูล (Goodness of Fit Test) 2 วิธี คือ

1) วิธีการทดสอบโคโมโทรอฟ-สเมียร์นอฟ (Kolmogorov Smirenov Test) ใช้ทดสอบกรณีข้อมูลมีน้อยกว่า 50 ข้อมูล และจะยอมรับ H_0 ก็ต่อเมื่อ P-Value ของการทดสอบโคโมโทรอฟ-สเมียร์นอฟมีค่ามากกว่า 0.05 (ระดับนัยสำคัญ ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%)

2) วิธีการทดสอบไคสแควร์ (Chi-Square Test) ใช้ทดสอบกรณีข้อมูลมีอย่างน้อย 50 ข้อมูล และจะยอมรับ H_0 ก็ต่อเมื่อ P-Value ของไคสแควร์มีค่ามากกว่า 0.05 (ระดับนัยสำคัญ ณ ช่วงความเชื่อมั่น 95%)

สำหรับการหารูปแบบการกระจายตัวที่เหมาะสมของข้อมูลจะใช้โปรแกรมการนำเข้าของข้อมูล (Input Analyzer) โดยการใช้คำสั่งฟิต ออล (Fit All) แล้วถ้าค่าความน่าจะเป็นที่จะสังเกตได้ (P-Value) ของโคโมโทรอฟ-สเมียร์นอฟมีค่ามากกว่า 0.05 และ ค่าความน่าจะเป็นที่จะสังเกตได้ (P-Value) ของไคสแควร์มีค่ามากกว่า 0.05 นั่นคือการยอมรับ H_0 โดยถ้าค่าความน่าจะเป็นที่จะสังเกตได้ (P-Value) ของโคโมโทรอฟ-สเมียร์นอฟน้อยกว่า 0.05 และค่าความน่าจะเป็นที่จะสังเกตได้ (P-Value) ของไคสแควร์มีค่าน้อยกว่า 0.05 แสดงว่าปฏิเสธ H_0 หรือรูปแบบการกระจายตัว (Distribution) ที่ได้ไม่สามารถใช้เป็นตัวแทนข้อมูลในรูปแบบจำลองสถานการณ์ได้ และควรใช้รูปแบบกระจายตัวข้อมูลเป็น Empirical Discrete การกระจายตัวของข้อมูลแบบดิสกรีตจะมีรูปแบบดังนี้

Empirical Discrete Distribution = DISC (Probability Value1, Value1,..., Probability Valuen, Valuen)

โดย Probability Valuen = ค่าความน่าจะเป็นที่เกิดขึ้นแบบสะสม (Cumulative Probability)

Valuen = ค่าของข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความน่าจะเป็น (Value Associated with Probability)

รูปแบบการกระจายตัวข้อมูลระยะเวลาดำเนินการ (Process Time) ที่ได้จากการนำไปวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมการนำเข้าของข้อมูล (Input Analyzer) สามารถสรุปได้ดังนี้

(1) อัตราการเริ่มดำเนินการ (อัตราการมา)

ตารางที่ 3.7 แสดงอัตราการเริ่มดำเนินการ (อัตราการมา)

ลำดับที่	ประเภทกิจกรรม	อัตราการมา	ในระยะเวลา (นาที)
1	สินค้ามาจากผลิตเข้ามาคลัง	1	$16 + 98 * \text{BETA}(0.8, 0.947)$
2	คำสั่งส่งสินค้าเข้าผลิต	1	$\text{UNIF}(15, 115)$
3	คำสั่งส่งสินค้าให้ลูกค้า	1	$15 + 100 * \text{BETA}(0.803, 0.843)$

(2) ระยะเวลาการดำเนินการในแต่ละขั้นตอน

ระยะเวลาการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนแบ่งเป็นของขั้นตอนของสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง โดยมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.8 และ ตารางที่ 3.9 ดังนี้

ตารางที่ 3.8 แสดงระยะเวลาการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนของสถานการณ์ปัจจุบัน

ลำดับที่	กิจกรรม	ขั้นตอนในการทำงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (นาที) (Process Time)
1	รับสินค้าเข้า คลัง	ตรวจสอบสภาพสินค้าที่รับจากผลิต	$1.35 + \text{WEIB}(1.12, 2.17)$
2		นับจำนวนสินค้าที่รับจากผลิต	$2.12 + 2.14 * \text{BETA}(1.09, 1.59)$
3		บันทึกเอกสารการรับสินค้าในระบบออราเคิล (Oracle)	$1.15 + 2.03 * \text{BETA}(1.85, 1.55)$
4		ตรวจสอบพื้นที่ที่จะใช้วางสินค้า	$5 + 5.6 * \text{BETA}(0.811, 0.846)$
5		นำสินค้าไปเก็บยังพื้นที่จัดเก็บ	$2 + 10 * \text{BETA}(0.88, 0.63)$
6		บันทึกเอกสารการจัดเก็บ	$\text{TRIA}(0.07, 0.373, 0.41)$
7		สินค้ารอพื้นที่ว่างในการจัดเก็บ	$\text{UNIF}(46, 1.44e+003)$
8	หยิบสินค้าส่ง ให้ฝ่ายผลิต	บันทึกเอกสารการหยิบสินค้าส่งฝ่ายผลิต ลงระบบออราเคิล (Oracle)	$1.13 + 2.09 * \text{BETA}(1.41, 1.88)$
9		หยิบสินค้าไปส่งยังผลิต	$4 + 9 * \text{BETA}(0.902, 0.76)$
10		สินค้ารอการส่งไปฝ่ายผลิต	$5 + 24 * \text{BETA}(0.541, 0.652)$
11	หยิบสินค้าให้ ลูกค้า	นับจำนวนสินค้าที่จะส่งให้ลูกค้า	$5 + 7.96 * \text{BETA}(0.984, 1.62)$
12		หยิบสินค้าไปส่งยังจุดขนส่ง	$3 + 11 * \text{BETA}(0.652, 0.508)$
13		สินค้ารอการขนส่งไปยังลูกค้า	$7 + 37 * \text{BETA}(1.07, 1.1)$

ตารางที่ 3.9 แสดงระยะเวลาการดำเนินการในแต่ละขั้นตอนของสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง

ลำดับที่	กิจกรรม	ขั้นตอนในการทำงาน	ระยะเวลาดำเนินการ (นาที) (Process Time)
1	รับสินค้าเข้า คลัง	ตรวจสอบสภาพสินค้าที่รับจากผลิต	$1.35 + \text{WEIB}(1.12, 2.17)$
2		นับจำนวนสินค้าที่รับจากผลิต	$2.12 + 2.14 * \text{BETA}(1.09, 1.59)$
3		บันทึกเอกสารการรับสินค้าในระบบออราเคิล (Oracle)	$1.15 + 2.03 * \text{BETA}(1.85, 1.55)$
4		ตรวจสอบพื้นที่ที่จะใช้วางสินค้า	$4.03 + \text{LOGN}(1.8, 1.4)$
5		นำสินค้าไปเก็บยังพื้นที่จัดเก็บ	$0.16 + 8.84 * \text{BETA}(0.687, 0.892)$
6		บันทึกเอกสารการจัดเก็บ	$\text{TRIA}(0.07, 0.373, 0.41)$
7		สินค้านำออกพื้นที่วางในการจัดเก็บ	$\text{UNIF}(46, 1.44e+003)$
8	หยิบสินค้าส่ง ให้ฝ่ายผลิต	บันทึกเอกสารการหยิบสินค้าส่งฝ่ายผลิตลงระบบออราเคิล (Oracle)	$1.13 + 2.09 * \text{BETA}(1.41, 1.88)$
9		หยิบสินค้าไปส่งยังผลิต	$3 + 8 * \text{BETA}(0.973, 1.61)$
10		สินค้านำออกส่งไปฝ่ายผลิต	$5 + 24 * \text{BETA}(0.541, 0.652)$
11	หยิบสินค้าให้ ลูกค้า	นับจำนวนสินค้าที่จะส่งให้ลูกค้า	$4 + 6 * \text{BETA}(0.636, 0.773)$
12		หยิบสินค้าไปส่งยังจุดขนส่ง	$3 + 8 * \text{BETA}(0.838, 1.12)$
13		สินค้านำออกขนส่งไปยังลูกค้า	$7 + 37 * \text{BETA}(1.07, 1.1)$

3.5.3 ช่วงกว้างของข้อมูล (Half Width)

ช่วงกว้างของข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Simulation) ซึ่งกำหนดให้มีค่าความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ที่ 10% ของค่าเฉลี่ยจากการประมวลผลซ้ำในการประมวลผลทั้งหมด 10 รอบ ซึ่งข้อมูลจากการประมวลผลจากโปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Simulation) แสดงไว้ดังภาคผนวก

3.5.4 ความยาวในการประมวลผล (Replication Length) และจำนวนรอบการประมวลผลซ้ำ (Number of Replication)

งานวิจัยนี้ได้กำหนดความยาวในการประมวลผลตามระยะเวลาการทำงานจริงคือ 8 ชั่วโมงต่อวันและกำหนดจำนวนรอบการประมวลผลซ้ำจำนวน 10 รอบ ซึ่งได้ผลการประมวลผลดังภาคผนวก

3.5.5 ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์ (Verification and Validation of the simulation)

ในการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมจำเป็นต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปใช้งานจริง เพื่อให้มั่นใจว่าแบบจำลองดังกล่าวมีความถูกต้องและได้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด ในการตรวจสอบแบบจำลองสถานการณ์สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ขั้นตอน คือ

- 1) การตรวจสอบความถูกต้องของการจำลองสถานการณ์ (Verification of the simulation model)
- 2) การเปรียบเทียบแบบจำลองกับเหตุการณ์จริง (Validation of the simulation model)

3.5.6 การตรวจสอบความถูกต้องของการจำลองสถานการณ์ (Verification of the simulation model)

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองสถานการณ์ คือ การกำหนดค่าระยะเวลาในแต่ละขั้นตอน (Process Time) ให้เป็นค่าคงที่ จากนั้นทำการประมวลผลแบบจำลอง 1 รอบ แล้วนำผลที่ได้มาตรวจสอบกับการคำนวณภายนอก ซึ่งถ้าได้ผลตรงกันก็แสดงว่าแบบจำลองสถานการณ์นี้ถูกต้อง โดยการกำหนดเงื่อนไขการตรวจสอบไว้ดังนี้

- 1) กำหนดการเข้ามาของข้อมูลไว้เป็นค่าคงที่เท่ากับ 1
- 2) กำหนดระยะเวลาการดำเนินการเป็นค่าคงที่
- 3) กำหนดจำนวนรอบการประมวลผลซ้ำ 1 รอบ
- 4) กำหนดเงื่อนไขในการตัดสินใจเป็น 100%

3.5.7 การเปรียบเทียบแบบจำลองกับสถานการณ์ปัจจุบัน (Validation of the simulation model)

การเปรียบเทียบแบบจำลองกับเหตุการณ์จริง คือ การเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลของแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Simulation) กับค่าที่ได้จากการเก็บข้อมูลจริงจากการสังเกตการณ์และเก็บบันทึก ถ้าผลที่ได้จากการประมวลผลจากแบบจำลองสถานการณ์รวมกับค่าความคาดเคลื่อน (Half Width) แล้วอยู่ในช่วงของค่าที่ได้จากสถานการณ์จริง แสดงว่าแบบจำลองสถานการณ์นี้มีรูปแบบใกล้เคียงกับเหตุการณ์จริงที่เป็นอยู่ ซึ่งงานวิจัยนี้ได้มีการเปรียบเทียบค่าระยะเวลาการปฏิบัติงานของกระบวนการทำงานและการใช้ทรัพยากรภายในคลังสินค้า

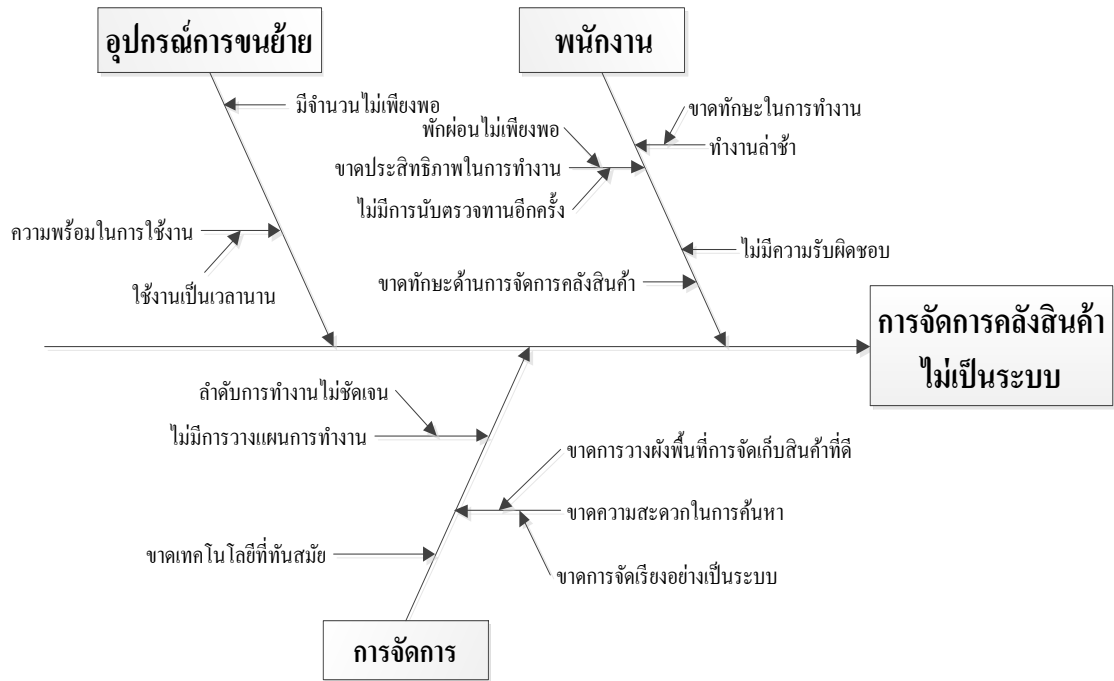
บทที่ 4 ผลการดำเนินงานวิจัย

จากการศึกษารูปแบบการทำงานและรูปแบบในการจัดวางถังพลาสติกในคลังสินค้าที่ได้นำเสนอในบทที่ 3 นั้นพบว่ายังมีการจัดตำแหน่งพื้นที่การจัดวางถังพลาสติกที่ยังไม่สะดวกในการทำงานหรือยังไม่ก่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดสำหรับการหยิบถังพลาสติกเพื่อทำการขนส่งต่อไป ดังนั้นในบทนี้จึงเป็นการนำวิธีหรือแนวทางที่ได้ทำการศึกษาไว้ในบทที่ 2 มาประยุกต์ใช้เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและเพิ่มประสิทธิภาพของพื้นที่การจัดวางถังพลาสติกเพื่อให้เกิดความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งในงานวิจัยครั้งนี้จะทำการจัดการประสิทธิภาพในส่วนของคลังสินค้าถังพลาสติก



รูปที่ 4.1 แสดงรูปคลังถังพลาสติก

4.1 การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นภายในคลังสินค้าโดยแผนผังก้างปลา



รูปที่ 4.2 แสดงการจัดการคลังสินค้าที่ไม่มีระบบ

จากภาพแสดงถึงปัญหา คือ การจัดการคลังสินค้าที่ไม่มีระบบ มีสาเหตุหลัก 3 ด้านดังนี้

4.1.1 ด้านพนักงาน ประกอบด้วย

1) ความล่าช้าในการทำงานเนื่องจากพนักงานขาดทักษะในการทำงานทำให้การดำเนินงานกิจกรรมต่างๆภายในคลังสินค้าเกิดความล่าช้า สาเหตุดังกล่าวอาจเกิดจากมีพนักงานใหม่ที่ยังไม่มี ความชำนาญในการทำงาน และความสามารถในการเข้าใจหรือเรียนรู้งานซ้ำทำให้การทำงานไม่มี ประสิทธิภาพในการทำงานเท่าที่ควร

2) ไม่มีความรับผิดชอบในการทำงานเช่น เมื่อนำอุปกรณ์เคลื่อนย้ายมาใช้งานเสร็จแล้ว ไม่เก็บไว้ที่เดิม ทำให้เมื่อต้องการใช้งานในครั้งต่อไปต้องมีการหาอุปกรณ์ที่ต้องการใช้งานทำให้ เสียเวลาในการปฏิบัติงาน

3) ขาดประสิทธิภาพในการทำงานเช่น การพักผ่อนไม่เพียงพอทำให้เกิดอาการง่วงใน เวลาการทำงาน ทำให้เกิดการทำงานที่มีความล่าช้าและไม่มีการนับตรวจทานอีกครั้งเกิดจากความไม่

รอบคอบในการปฏิบัติงานทำให้บางครั้งเกิดความผิดพลาดในการนับจำนวนสินค้า ซึ่งอาจจะส่งผลกระทบต่อทางด้านชื่อเสียงกับบริษัทได้

4) ขาดทักษะด้านการจัดการคลังสินค้า ทำให้ระบบการทำงานภายในคลังสินค้าไม่ เป็นไปตามขั้นตอนที่เหมาะสม หรือการใช้ทรัพยากรให้เกิดความคุ้มค่าที่สุดทำให้เกิดการใช้ ทรัพยากรที่ไม่เกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน

4.1.2 อุปกรณ์การขนย้าย ประกอบด้วย

1) จำนวนไม่เพียงพอกล่าวคือภายในคลังสินค้าทั้งหมดมีรถโฟล์คลิฟท์ 1 คัน มีรถแฮนด์ ลิฟท์ 2 ตัวของคลังสินค้าสำเร็จรูปและคลังสินค้าประเภทถังพลาสติกซึ่งถือว่ามียานพาหนะที่น้อยเมื่อเทียบกับปริมาณสินค้าและอัตราการขนส่งหรือการหยิบสินค้าต่อวัน ทำให้เวลาในการหยิบสินค้าและจัดวางสินค้าใช้เวลานาน

2) ความพร้อมในการใช้งานเนื่องจากอุปกรณ์เคลื่อนย้ายได้มีการใช้เป็นเวลานานทำให้ การทำงานขาดประสิทธิภาพในการทำงาน

4.1.3 การจัดการ ประกอบด้วย

1) ไม่มีการวางแผนการทำงาน ทำให้ไม่มีลำดับการทำงานที่ชัดเจนทำให้พนักงานทำงาน ตามความเคยชินของพนักงาน ไม่มีระเบียบแบบแผนในการทำงานที่แน่นอนซึ่งอาจจะเกิดความ ผิดพลาดได้ง่ายในการปฏิบัติหน้าที่

2) ขาดความสะดวกในการค้นหา ซึ่งทางด้านคลังสินค้าขาดการวางผังพื้นที่การจัดเก็บ สินค้าที่ดีและขาดการจัดเรียงสินค้าอย่างเป็นระเบียบทำให้ในการหยิบสินค้าและการจัดเก็บสินค้าแต่ ละครั้งใช้เวลานานและใช้ระยะทางที่มากในการค้นหาสินค้าและการค้นหาโซนในการจัดวาง

จากการวิเคราะห์จากแผนผังก้างปลาจากสภาพการทำงานภายในคลังสินค้าปัจจุบันมีข้อเสนอแนะใน การแก้ไขปัญหาดังนี้

การจัดระบบพนักงาน สามารถแบ่งได้ ดังนี้

ผู้ปฏิบัติงานต้องมีการฝึกอบรม การถ่ายทอดความรู้ เทคนิคการทำงาน จากหัวหน้างานหรือผู้ที่มีความ เชี่ยวชาญไปสู่ผู้ปฏิบัติงาน เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานสามารถทำงานได้ถูกต้อง และเกิดประสิทธิภาพในการ ทำงาน

หัวหน้างาน บริษัทกรณีศึกษาควรมีการจัดอบรมหัวหน้างานบ่อยๆ เพื่อให้หัวหน้างานสามารถมีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ในการปฏิบัติงานได้อย่างถูกต้อง ซึ่งในส่วนนี้ถือเป็นสิ่งสำคัญที่บริษัทควรให้ความสนใจเนื่องจากหากผู้บริหารหรือหัวหน้างานไม่มีทักษะในการถ่ายทอดความรู้ให้กับพนักงานในระดับปฏิบัติการได้ จะส่งผลให้การปฏิบัติงานของพนักงานไม่มีประสิทธิภาพเนื่องจากในบางครั้งอาจจะเข้าใจในการทำงานแบบผิดๆ หรือทำงานบางส่วนไม่มีประสิทธิภาพ

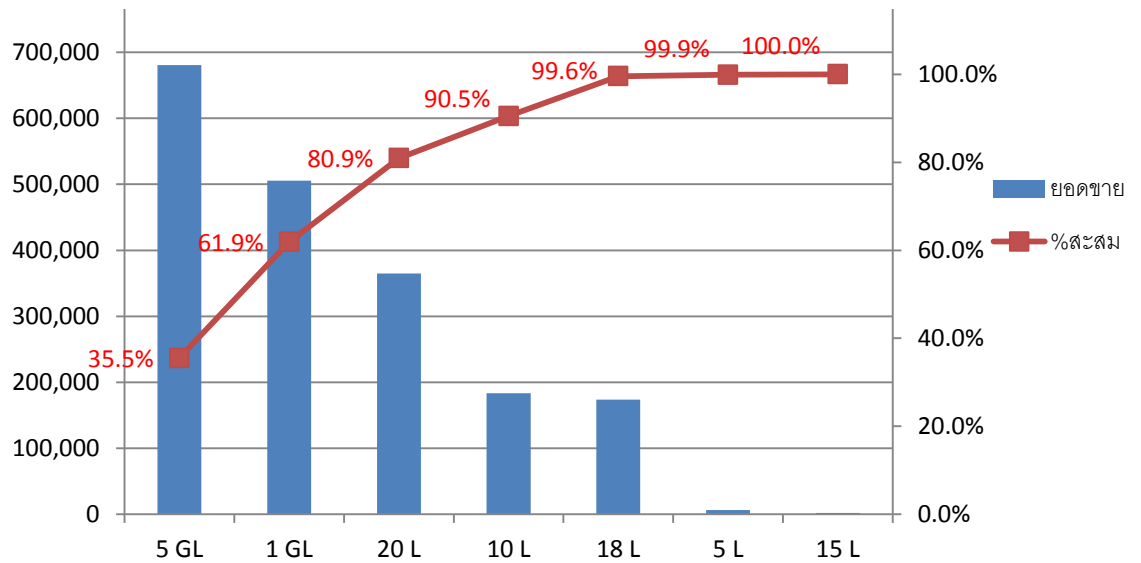
อุปกรณ์การเคลื่อนย้าย บริษัทกรณีศึกษาควรมีการจัดการอุปกรณ์การเคลื่อนย้ายที่เพียงพอและมีการตรวจสอบสภาพการใช้งานอยู่เสมอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานและเกิดความปลอดภัยกับผู้ปฏิบัติงาน

ด้านการจัดการ ในคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษายังขาดการใช้เทคโนโลยีที่ทันสมัยในการปฏิบัติงานดังนั้นเพื่อให้คลังสินค้ากรณีศึกษาที่มีความทันสมัยและเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานที่มากขึ้น คือ ควรมีการนำระบบ บาร์โค้ด มาใช้ร่วมกับการปฏิบัติงานภายในคลังสินค้าเพื่อความรวดเร็วและความแม่นยำในการปฏิบัติงานภายในคลังสินค้ามากขึ้น

4.2 วิเคราะห์ยอดขายโดย กฎของพาเรโต (PARETO'S LAW)

ตารางที่ 4.1 แสดงเปอร์เซ็นต์ยอดขายสะสม

สินค้า	ขนาด	ยอดขาย	% ยอดขาย	%สะสม
A	5 GL	680,609	36%	35.5%
B	1 GL	505,327	26%	61.9%
C	20 L	364,942	19%	80.9%
F	10 L	183,570	10%	90.5%
D	18 L	173,681	9%	99.6%
G	5 L	6,386	0%	99.9%
E	15 L	1,903	0%	100.0%
	รวม	1,916,418	100%	-

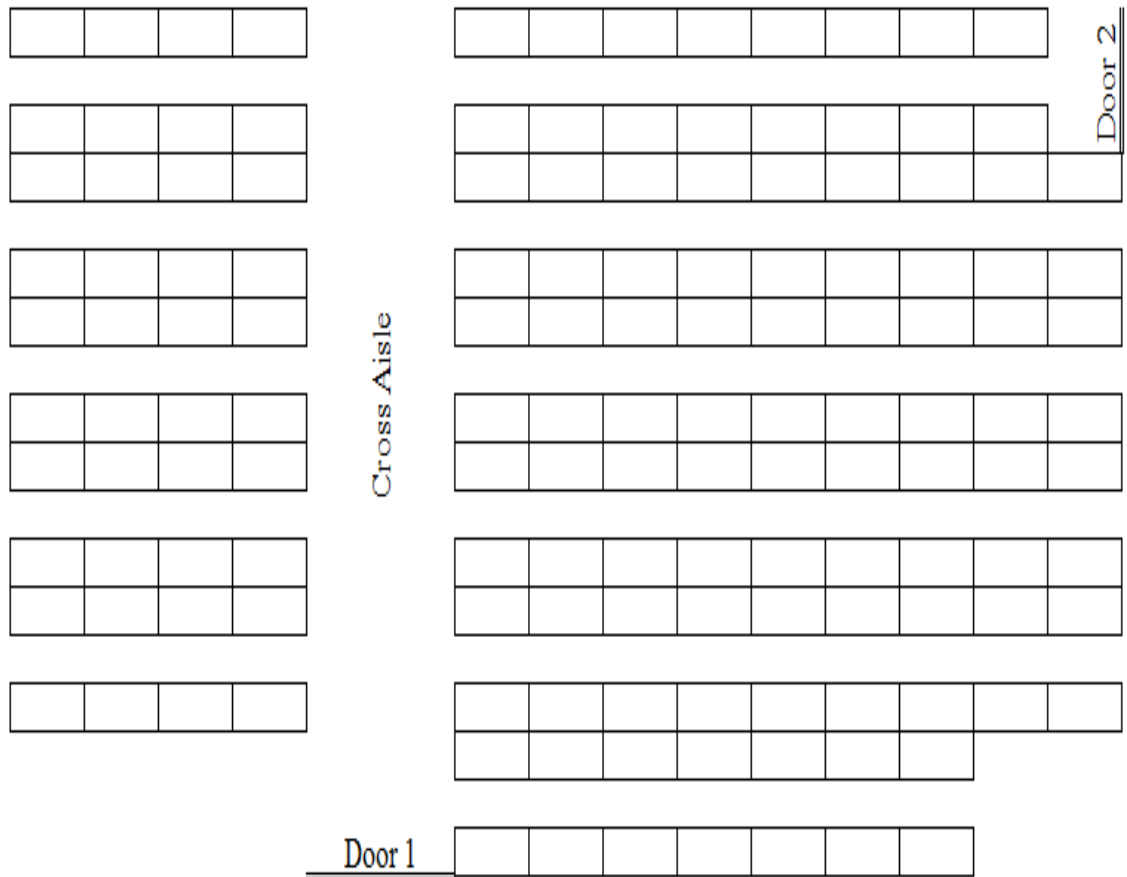


รูปที่ 4.3 แสดงกราฟพารेटอแสดงยอดขาย

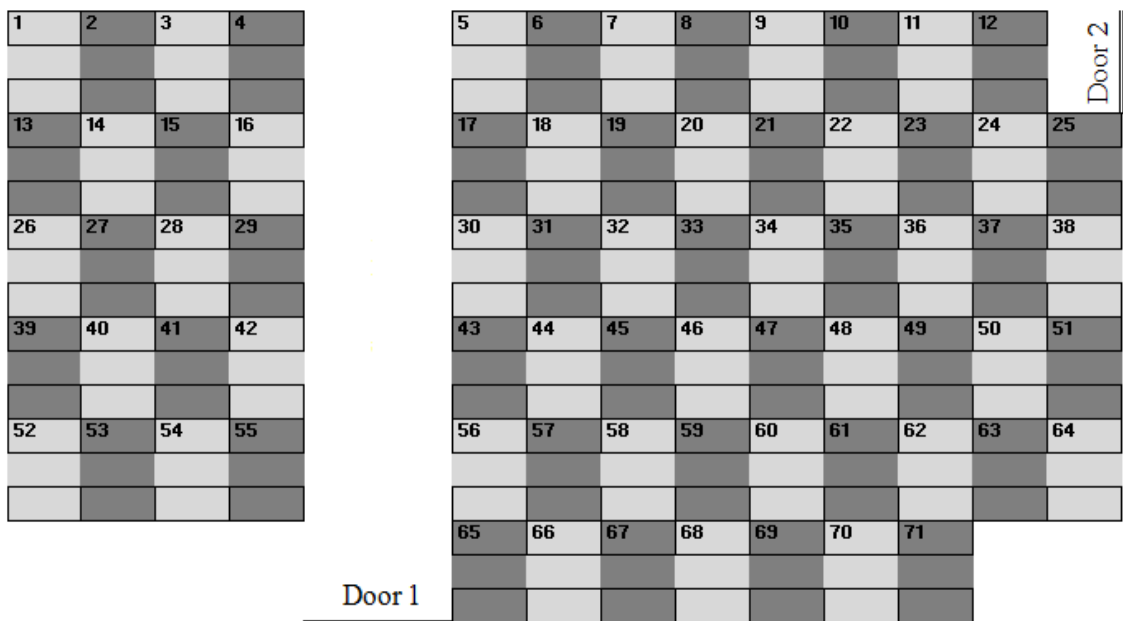
จากรูปที่ 4.3 แสดงกราฟพารेटอแสดงยอดขายของถังพลาสติก จะเห็นได้ว่า 61.9% ของยอดขายทั้งหมดในคลังสินค้าคือถังพลาสติกประเภท 5GL และ 1GL ซึ่งคิดเป็น 28.6% ของสินค้าภายในคลังสินค้าเพราะสินค้าที่มียอดขายสูงแค่ 2 ชนิดเมื่อเปรียบเทียบกับสินค้าที่มีอยู่ในคลังสินค้าที่มีปริมาณทั้งหมด 7 ชนิดสินค้า ดังนั้นบริษัทกรณีศึกษาจึงควรให้ความสำคัญกับสินค้าทั้ง 2 ชนิดเพราะถ้าหากมีการจัดการที่ไม่มีประสิทธิภาพก็จะส่งผลจำนวนมากต่อคลังสินค้าและจะส่งผลในส่วนของผลกำไรของบริษัท

4.3 วิเคราะห์ปัญหาคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาโดยใช้โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล

คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษา สามารถคำนวณได้จากความต้องการสินค้าในแต่ละเดือนจากยอดขายของบริษัทและความสามารถของพื้นที่การจัดเก็บสินค้าแต่ละชนิดภายในคลังสินค้าดังรูปที่ 4.4 ซึ่งบริษัทมีข้อจำกัดในการหยิบสินค้าเข้า-ออก แสดงในตารางที่ 4.3



รูปที่ 4.4 แสดงแผนผังคลังสินค้ากรณีศึกษา



รูปที่ 4.5 แสดงการแบ่งโซนแผนผังคลังสินค้ากรณีศึกษา

ตารางที่ 4.2 แสดงข้อมูลของสินค้าแต่ละประเภท

Product	A	B	C	D	E	F	G
Storage Rqmt (q_i)	25	18	13	6	1	7	1
Pallets received per month (r_i)	680609	505327	364942	173681	1903	183570	6386
Pallets received and shipped per month through							
Door P1 (p_1)	952854	656926	620402	156314	2094	146856	9580
Door P2 (p_2)	408364	353728	109482	191048	1712	220284	3192

จากตาราง q_i = ความสามารถของพื้นที่ในการวางสินค้า

r_i = ความต้องการสินค้าต่อเดือน

p_1 = สินค้าเคลื่อนย้ายผ่านประตูที่ 1

p_2 = สินค้าเคลื่อนย้ายผ่านประตูที่ 2

ตารางที่ 4.3 แสดงความน่าจะเป็นที่สินค้าจะผ่านประตู

Product	A	B	C	D	E	F	G
Door P1 (p_1)	1.00	1.00	0.50	0.50	0.50	1.00	1.00
Door P2 (p_2)	0.00	0.00	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00

ตารางที่ 4.4 แสดงระยะทางจากโซนต่างๆไปยังประตูทั้ง 2 ประตู

Zone	Door	
	p1	p2
1	48	90
2	42	84
3	36	78
4	30	72
5	30	54
6	36	48
7	42	42
8	48	36
9	54	30
.	.	.
.	.	.
.	.	.
71	10	122

จากข้อมูลความน่าจะเป็นที่สินค้าจะผ่านประตูในตารางที่ 4.3 และระยะทางจากโซนต่างๆไปยังประตูทั้ง 2 ประตูในตารางที่ 4.4 นำมาใช้คำนวณตามสมการที่ 4.1 ทำให้ได้ผลลัพธ์ ดังตารางที่ 4.5

$$e_j = \sum_{k=1}^K p_k t_{jk} \quad (4.1)$$

กำหนดให้

- e_j = เวลาระยะทางการเดินถึงโซน j
- p_k = ความน่าจะเป็นต่อหน่วยที่จะเข้าหรือออกจากคลังสินค้าผ่านพื้นที่วางสินค้า k
- t_{jk} = เวลาระยะทางถึงโซน j จากพื้นที่วางสินค้า k

ตารางที่ 4.5 แสดงระยะทางการเดิน (Travel distance) ของสินค้าแต่ละขนาด

Zone	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
1	48	48	69	69	69	48	48
2	42	42	63	63	63	42	42
3	36	36	57	57	57	36	36
4	30	30	51	51	51	30	30
5	30	30	42	42	42	30	30
6	36	36	42	42	42	36	36
7	42	42	42	42	42	42	42
8	48	48	42	42	42	48	48
9	54	54	42	42	42	54	54
.
.
.
71	10	10	66	66	66	10	10

ในการวิเคราะห์โดยใช้โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลนั้นจะใช้สมการทางคณิตศาสตร์แต่การผูกสมการใน เอ็กเซลนั้นจะทำการผูกสูตรบนเซลล์ต่างๆที่เรากำหนดไว้เพื่อให้สอดคล้องกับสมการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้คำนวณตัวแปรสมการที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณแสดงดังสมการที่ 4.2 และ 4.3

$$T_i = 4r_i t_i = 4r_i \left(\frac{\sum_{j \in Z_i} e_j}{q_i} \right) = 4f_i \sum_{j \in Z_i} e_j \quad (4.2)$$

$$T = \sum_{p=1}^P T_p \quad (4.3)$$

กำหนดให้ T_i = ระยะทางการเดินรวมของสินค้า i

r_i = ความต้องการของสินค้า i

t_i = ระยะทางของสินค้า i

e_j = ระยะทางการเดินถึงโซน j

q_i = ความต้องพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์ i

f_i = รูปแบบการเข้ามาของสินค้าในโซน i

จากนั้นทำการกำหนดเงื่อนไขในการคำนวณบนหน้าตาของโปรแกรมโซลเวอร์(Solver Parameter) ดังรูปที่ 4.6 ซึ่งเป็นการหาระยะทางที่สั้นที่สุดตามสมการที่ 4.4

ในการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม โซลเวอร์(Solver) ดังรูปที่ 4.6 ซึ่งเป็นการหาระยะทางที่สั้นที่สุดตามสมการที่ 4.4

สามารถเขียนสมการตัวแบบเชิงเส้นได้เพื่อหาระยะทางที่สั้นที่สุดได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Min} \quad & \sum_{i=1}^M T_i \\ \text{s. t.} \quad & \sum_{i=1}^M x_{ij} = q_i \\ & \sum_{i=1}^N x_{ij} \leq 1 \\ & x_{ij} = (0,1) \end{aligned}$$

กำหนดให้ T_i = ระยะทางการเดินรวมของสินค้า i

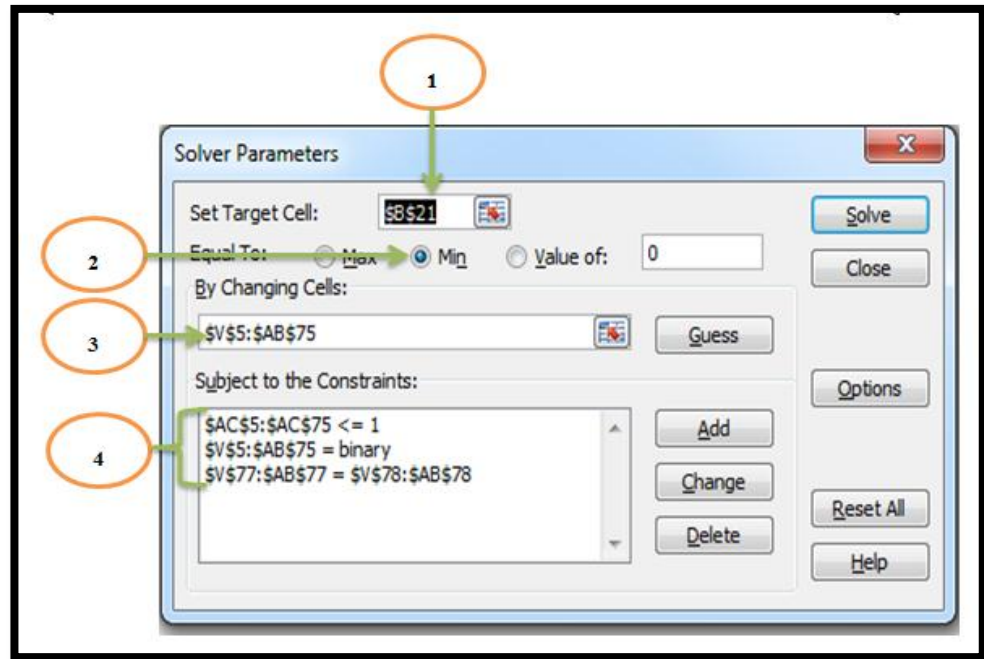
q_i = ความต้องพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์ i

$x_{ij} = 1$ ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j

$= 0$ ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j

M = ประเภทของสินค้า

N = โซน



รูปที่ 4.6 แสดงข้อมูลจากโซลเวอร์(Solver) ซึ่งเป็น โปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล

หมายเลขที่ 1 คือ เซลล์ที่เป็นคำตอบ คือผลจากการรัน (run) ในโซลเวอร์ (Solver) ซึ่งแสดงระยะทางที่สั้นที่สุดในการหยิบสินค้าภายในคลังสินค้า

หมายเลขที่ 2 คือ กำหนดให้ข้อมูลที่ได้เป็นระยะทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางไปหยิบสินค้าภายในคลังสินค้า

หมายเลขที่ 3 คือ เซลล์ที่ทำการหาคำตอบ คือการเลือกหรือไม่เลือกโซนพื้นที่การจัดวางนั้น (Changing Cells) ซึ่งเป็นเซลล์ที่กำหนดโซน ในการเลือกที่จะจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้านี้ดังแสดงในตารางที่ 4.6

หมายเลขที่ 4 คือ ข้อจำกัดในการเลือกโซนในการจัดวางสินค้า

ผลลัพธ์ระยะทางที่สั้นที่สุดที่สามารถคำนวณได้จากโซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็น โปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลมีค่าเท่ากับ 52,398,591 หน่วยและยังทำให้ทราบผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าที่ทำให้ได้ระยะทางที่สั้นที่สุดซึ่งจะแสดงผลในค่าตัวแปร x_i ดังแสดงในตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 แสดงการเลือกโซนในการวางสินค้าแต่ละประเภท

x_i	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
1	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	1	0	0	0
.
.
.
71	0	1	0	0	0	0	0
q_i	25	18	13	6	1	7	1

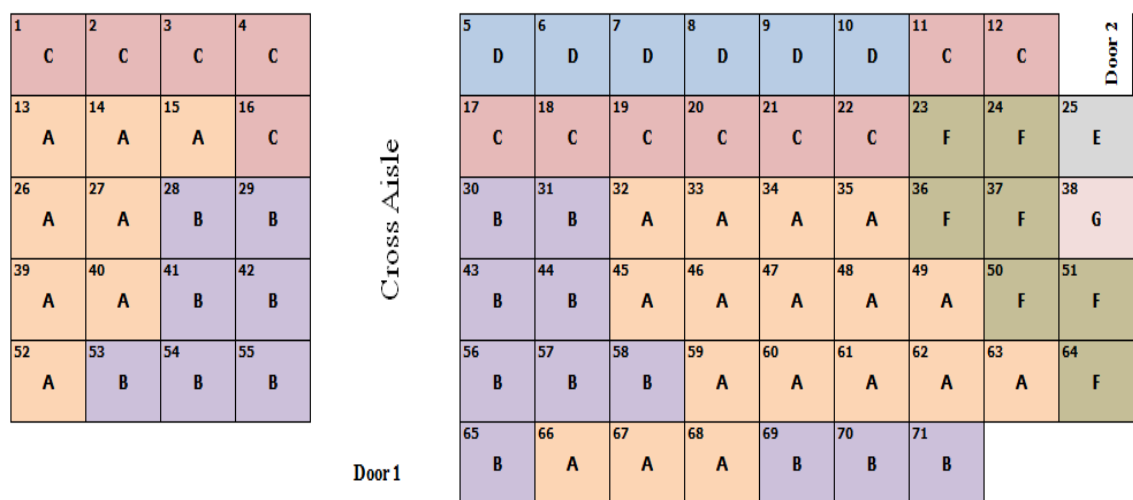
ซึ่งเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายผู้วิจัยได้นำค่าตัวแปรดังกล่าวกำหนดเป็นชื่อสินค้าลงในแผนผังคลังสินค้ากรณีศึกษาดังแสดงในผังรูปที่ 4.7

4.4 เปรียบเทียบการวิเคราะห์โซนพื้นที่การจัดวางสินค้าเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลง

โดยในงานวิจัยนี้ยกตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงยอดขายของถังพลาสติกประเภท 5 GL คือ สินค้า A เพราะเป็นสินค้าที่มีจำนวนมากที่สุดในคลังสินค้าและเป็นสินค้าที่สร้างรายได้มากที่สุดเมื่อเทียบกับสินค้าชนิดอื่นดังนั้นจึงเลือกสินค้า A มาเป็นกรณีตัวอย่างเพราะถือว่าเป็นสินค้าที่มีผลต่อคลังสินค้ามากที่สุดเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง โดยทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์ยอดขายเปรียบเทียบการเปลี่ยนแปลงโซนการจัดวางสินค้าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงสามารถอธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5%

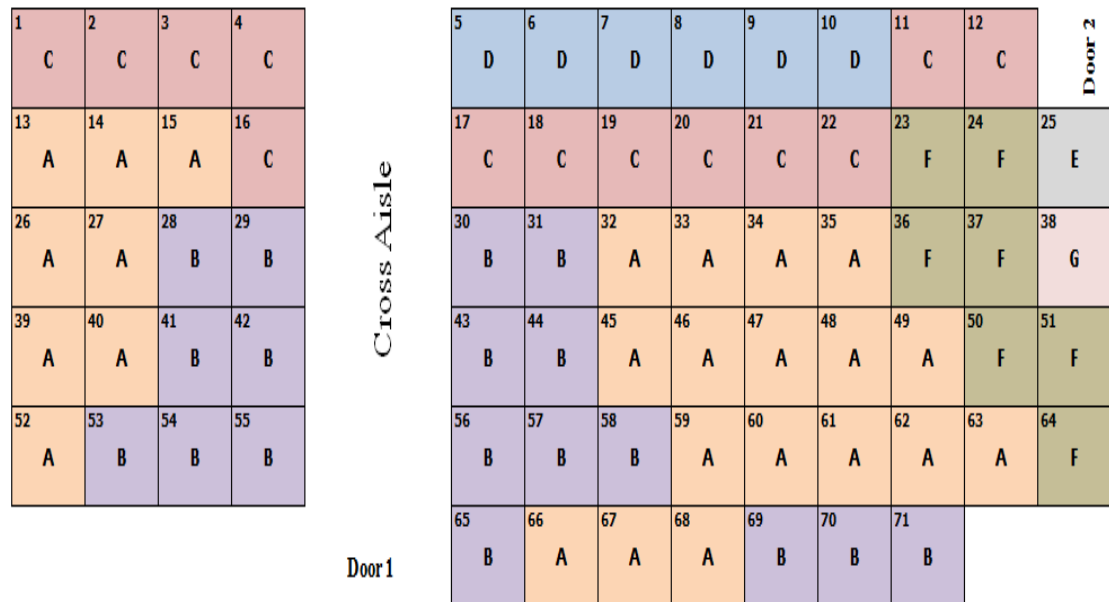
ความต้องการ	ขนาด(ชั้น)						
	5 GL	1 GL	20 L	18 L	15 L	10 L	5 L
ความต้องการเฉลี่ยต่อเดือน	113435	84221	60824	28947	317	30625	1064
ความต้องการพื้นที่จัดวางสินค้า	25	18	13	6	1	7	1
ความต้องการเฉลี่ยต่อเดือนเพิ่มขึ้น 5%	119107	84221	60824	28947	317	30625	1064



รูปที่ 4.9 แสดงโซนการวางสินค้าเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น 5%

ตารางที่ 4.8 แสดงเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงลดลง 5%

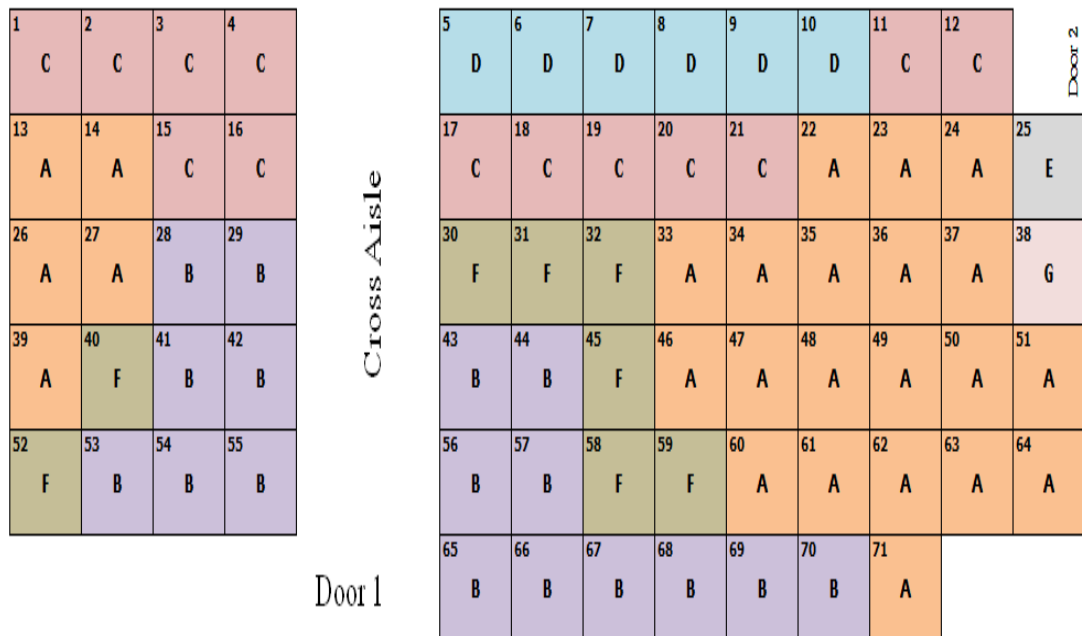
ความต้องการ	ขนาด (ชิ้น)						
	5 GL	1 GL	20 L	18 L	15 L	10 L	5 L
ความต้องการเฉลี่ยต่อเดือน	113435	84221	60824	28947	317	30625	1064
ความต้องการพื้นที่จัดวางสินค้า	25	18	13	6	1	7	1
ความต้องการเฉลี่ยต่อเดือนลดลง 5%	107763	84221	60824	28947	317	30625	1064



รูปที่ 4.10 แสดงโซนการวางสินค้าเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงลดลง 5%

ตารางที่ 4.10 แสดงเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงลดลง 10%

ความต้องการ	ขนาด (ชิ้น)						
	5 GL	1 GL	20 L	18 L	15 L	10 L	5 L
ความต้องการเฉลี่ยต่อเดือน	113435	84221	60824	28947	317	30625	1064
ความต้องการพื้นที่จัดวางสินค้า	25	18	13	6	1	7	1
ความต้องการเฉลี่ยต่อเดือนลดลง 10%	102092	84221	60824	28947	317	30625	1064



รูปที่ 4.12 แสดงโซนการวางสินค้าเมื่อยอดขายมีการเปลี่ยนแปลงลดลง 10%

จากตัวอย่างการข้างต้นการเปลี่ยนแปลงยอดขายเพิ่มขึ้น 5% และ เปลี่ยนแปลงยอดขายลดลง 5% จากรูปที่ 4.9 และ รูปที่ 4.10 พื้นที่การจัดวางสินค้าที่วิเคราะห์โดย โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรม แอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลไม่มีการเปลี่ยนแปลง และการเปลี่ยนแปลงยอดขายเพิ่มขึ้น 10% และ เปลี่ยนแปลงยอดขายลดลง 10% จากรูปที่ ค.3 และ ที่ ค.4 พื้นที่การจัดวางสินค้าที่วิเคราะห์โดย โซลเวอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลมีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงยอดขายเพิ่มขึ้นหรือลดลง 10% บริษัทต้องมีการปรับปรุงพื้นที่ในการจัด

วางสินค้าใหม่เพื่อสามารถระยะทางและลดเวลาในกระบวนการทำงาน ซึ่งสามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้พื้นที่และอุปกรณ์ในการทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

4.5 การวัดประสิทธิภาพในการทำงานของคลังสินค้าด้วยแบบจำลองสถานการณ์

ในการปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานภายในคลังสินค้าของงานวิจัยนี้วัดจากเวลารวมในการปฏิบัติงานภายในคลังสินค้าและวัดจากสัดส่วนการทำงานของทรัพยากรเฉลี่ยต่อเวลาเพื่อทราบประสิทธิภาพของการวางตำแหน่งคลังสินค้าใหม่เมื่อเปรียบเทียบกับการจัดวางตำแหน่งการวางสินค้าแบบเดิมโดยสามารถอธิบายได้ดังนี้

4.5.1 ระยะเวลาเฉลี่ยในการทำกิจกรรมจากการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการในการดำเนินงาน

การวัดระยะเวลาเฉลี่ยของกิจกรรมได้ทำการวัดระยะเวลาเฉลี่ยตั้งแต่กระบวนการรับสินค้า จัดเก็บสินค้า การเบิกสินค้า จนถึงกระบวนการหยิบสินค้าโดยทำการสร้างแบบจำลองการดำเนินกิจกรรมในปัจจุบันและการดำเนินกิจกรรมเมื่อทำการปรับปรุงการวางตำแหน่งสินค้าแบบใหม่เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของเวลาในการทำกิจกรรม ดังนี้

ตารางที่ 4.11 แสดงผลระยะเวลาเฉลี่ยของการดำเนินกิจกรรมสถานการณ์ปัจจุบัน (นาที)

การดำเนินงาน	ระยะเวลา (นาที)			
	ค่าเฉลี่ย (Average)	ช่วงความ ผิดพลาด (Half-Width)	ค่าต่ำสุดเฉลี่ย (Minimum Average)	ค่าสูงสุดเฉลี่ย (Maximum Average)
สินค้า	674.08	33.68	602.76	761.79

ตารางที่ 4.12 แสดงผลระยะเวลาเฉลี่ยของการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางปรับปรุง (นาที)

การดำเนินงาน	ระยะเวลา (นาที)			
	ค่าเฉลี่ย (Average)	ช่วงความ ผิดพลาด (Half-Width)	ค่าต่ำสุดเฉลี่ย (Minimum Average)	ค่าสูงสุดเฉลี่ย (Maximum Average)
สินค้า	607.93	37.69	580.59	736.23

ตารางที่ 4.13 แสดงเปรียบเทียบระยะเวลารวมเฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมจากสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง

การดำเนินงาน	ค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน (นาที)	การเปรียบเทียบ	ค่าเฉลี่ยตามแนวทางปรับปรุง (นาที)
สินค้า	674.08	>	607.93
คิดเป็นสัดส่วนที่ลดลง		9.81%	

จากการเปรียบเทียบระยะเวลารวมเฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมจากสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุงพบว่า ระยะเวลาในการทำงานลดลงจาก 674.08 นาที เป็น 607.93 ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนที่ลดลงเท่ากับ 9.81%

4.5.2 ผลการใช้ทรัพยากรในการดำเนินกิจกรรมจากการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการในการดำเนินงาน

ในกระบวนการวัดผลการใช้ทรัพยากรในการดำเนินกิจกรรมจากการศึกษาการปรับปรุงกระบวนการในการดำเนินงานภายในคลังสินค้าได้วัดจากการใช้ทรัพยากร 2 ชนิดด้วยกันคือ จำนวนรถโฟล์คลิฟท์ และพื้นที่ตำแหน่ง โชน ในการจัดวางสินค้า ซึ่งภายในคลังสินค้าปัจจุบันมีการใช้รถโฟล์คลิฟท์จำนวน 2 คัน มี โชนในการจัดวางสินค้าทั้งหมด 71 โชน โดยทำการวัดประสิทธิภาพในการใช้งานของทรัพยากรทั้ง 2 ชนิดนี้โดยทำการสร้างแบบจำลองการดำเนินกิจกรรมในปัจจุบันและการดำเนินกิจกรรมเมื่อทำการปรับปรุงการวางตำแหน่งสินค้าแบบใหม่เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการใช้ทรัพยากรในการทำกิจกรรมภายในคลังสินค้าซึ่งทำการเปรียบเทียบสัดส่วนการทำงานของทรัพยากรต่อเวลา ดังนี้

1. การใช้รถโฟล์คลิฟท์ในการดำเนินกิจกรรม สามารถอธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.14 แสดงผลการใช้รถโฟล์คลิฟท์ในการดำเนินกิจกรรมสถานการณ์ปัจจุบัน (นาที)

การดำเนินงาน	ระยะเวลา (นาที)			
	ค่าเฉลี่ย (Average)	ช่วงความผิดพลาด (Half-Width)	ค่าต่ำสุดเฉลี่ย (Minimum Average)	ค่าสูงสุดเฉลี่ย (Maximum Average)
โฟล์คลิฟท์	25.80	2.10	20.00	29.00

ตารางที่ 4.15 แสดงผลการใช้รถโฟล์คคลิฟท์ในการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางปรับปรุง (นาที)

การดำเนินงาน	ระยะเวลา (นาที)			
	ค่าเฉลี่ย (Average)	ช่วงความ ผิดพลาด (Half-Width)	ค่าต่ำสุดเฉลี่ย (Minimum Average)	ค่าสูงสุดเฉลี่ย (Maximum Average)
โฟล์คคลิฟท์	23.40	2.24	19.00	29.00

ตารางที่ 4.16 แสดงการเปรียบเทียบใช้รถโฟล์คคลิฟท์เฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมจากสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง

การดำเนินงาน	ค่าเวลาเฉลี่ยของ สถานการณ์ปัจจุบัน (นาที)	การ เปรียบเทียบ	ค่าเวลาเฉลี่ยตามแนวทางปรับปรุง (นาที)
โฟล์คคลิฟท์	25.80	>	23.40
คิดเป็นสัดส่วนที่ลดลง		9.30 %	

จากการเปรียบเทียบการใช้รถโฟล์คคลิฟท์ เฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมจากสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุงการวางตำแหน่งสินค้าแบบใหม่สัดส่วนการทำงานของรถโฟล์คคลิฟท์ ต่อเวลา โดยค่าเวลาเฉลี่ยของการใช้งานในสถานการณ์ปัจจุบัน คิดเป็น 25.80 นาที และค่าเวลาเฉลี่ยตามแนวทางปรับปรุงเป็น 23.40 นาที ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนการใช้งานของ รถโฟล์คคลิฟท์ ที่สามารถลดลงได้ เท่ากับ 9.30 %

2. การใช้โซนในการดำเนินกิจกรรม สามารถอธิบายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.17 แสดงผลการใช้โซนพื้นที่การจัดวางสินค้า ในการดำเนินกิจกรรมสถานการณ์ปัจจุบัน (นาที)

การดำเนินงาน	ระยะเวลา (นาที)			
	ค่าเฉลี่ย (Average)	ช่วงความ ผิดพลาด (Half-Width)	ค่าต่ำสุดเฉลี่ย (Minimum Average)	ค่าสูงสุดเฉลี่ย (Maximum Average)
โซน	4.50	1.40	2.00	7.00

ตารางที่ 4.18 แสดงผลการใช้โซนพื้นที่การจัดวางสินค้า ในการดำเนินกิจกรรมตามแนวทางปรับปรุง (นาที)

การดำเนินงาน	ระยะเวลา (นาที)			
	ค่าเฉลี่ย (Average)	ช่วงความ ผิดพลาด (Half-Width)	ค่าต่ำสุดเฉลี่ย (Minimum Average)	ค่าสูงสุดเฉลี่ย (Maximum Average)
โซน	3.90	1.37	1.00	7.00

ตารางที่ 4.19 แสดงการเปรียบเทียบใช้โซนพื้นที่การจัดวางสินค้าเฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมจาก สถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุง

การดำเนินงาน	ค่าเฉลี่ยของสถานการณ์ปัจจุบัน (นาที)	การเปรียบเทียบ	ค่าเฉลี่ยตามแนวทางปรับปรุง (นาที)
โซน	4.50	>	3.90
คิดเป็นสัดส่วนที่ลดลง		13.33%	

จากการเปรียบเทียบการเปรียบเทียบใช้ใช้โซนโซนพื้นที่การจัดวางสินค้า เฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรม จากสถานการณ์ปัจจุบันและสถานการณ์ตามแนวทางปรับปรุงการวางตำแหน่งสินค้าแบบใหม่ สัดส่วนการทำงานของใช้โซนโซนพื้นที่การจัดวางสินค้าต่อเวลา โดยค่าเฉลี่ยของการใช้งานใน สถานการณ์ปัจจุบัน คิดเป็น 4.50 นาที และค่าเฉลี่ยตามแนวทางปรับปรุงเป็น 3.90 นาที ซึ่งคิด เป็นสัดส่วนการใช้งานของ ใช้โซน ที่สามารถลดลงได้ เท่ากับ 13.33%

บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

ในบทนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงผลดำเนินงานวิจัย และข้อเสนอแนะ รวมถึงปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย โดยมีรายละเอียดดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการจัดพื้นที่ตำแหน่งการจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้าของบริษัท ศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้า โดยแก้ไขปัญหาพื้นที่การจัดวางสินค้าที่ไม่เหมาะสม โดยใช้หลักการตัวแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming Method) ตามทฤษฎีวิถีการวางสินค้าที่มีความเคลื่อนไหวบ่อยว่องไวที่สุด (Fastest turning closest to the door) ร่วมกับเครื่องมือ โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลเพื่อช่วยในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดของการจัดวางสินค้า โดยมีการวัดประสิทธิภาพด้วยการใช้ตัวแบบจำลองของกระบวนการทำงานภายในคลังสินค้าด้วยโปรแกรมแบบจำลองสถานการณ์ (Arena 10.0) เพื่อศึกษาระยะเวลาในการดำเนินกิจกรรมของคลังสินค้า และทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพจากการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งของพื้นที่จัดวางสินค้า จากผลการวิจัยสรุปได้ว่าระยะเวลารวมเฉลี่ยในการดำเนินกิจกรรมลดลงเท่ากับ 9.81% และการใช้ทรัพยากรในการดำเนินกิจกรรม โดยวัดจากการใช้ทรัพยากร 2 ชนิดด้วยกันคือ การใช้งานของรถโฟล์คลิฟท์ที่สามารถลดลงได้ เท่ากับ 9.30% และการใช้งานของโซนพื้นที่การจัดวางสินค้าต่อเวลาที่สามารถลดลงได้ เท่ากับ 13.33% ซึ่งจากผลงานวิจัยทำให้คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้สามารถเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจปัจจุบันได้เป็นอย่างดี

5.2 ข้อเสนอแนะ

- 1) เนื่องจากมีการเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดวางสินค้าทำให้ผู้ปฏิบัติงานควรมีการฝึกอบรมและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นเพื่อสามารถทำงานได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
- 2) คลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาควรมีมาตรฐานที่ชัดเจนเพื่อเป็นการสร้างระเบียบในการทำงานให้ผู้ปฏิบัติงานและเพื่อความเข้าใจตรงกันในการปฏิบัติงาน
- 3) การศึกษาในครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงการจัดวางพื้นที่ในการวางสินค้าชนิดอื่น ในการศึกษาครั้งต่อไปอาจมีการปรับเปลี่ยนให้สามารถรองรับพื้นที่ของสินค้าชนิดอื่นด้วย เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้กับคลังสินค้าชนิดอื่นได้
- 4) บริษัทกรณีศึกษาควรนำเทคโนโลยีที่ทันสมัยในการบริหารจัดการคลังสินค้า เช่น ระบบบาร์โค้ด เพื่อความแม่นยำ สะดวก และรวดเร็วในการปฏิบัติงานเพิ่มมากยิ่งขึ้น

5.3 ปัญหาและอุปสรรคในการดำเนินงานวิจัย

จากการทำการวิจัยในกระบวนการเก็บข้อมูลพบว่า เนื่องจากกระบวนการทำงานของคลังสินค้าของบริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์ มีสินค้าหลากหลายและพนักงานจำนวนมากทำให้ในบางครั้งข้อมูลที่ได้มาของแต่ละกระบวนการนั้นได้มาโดยการสัมภาษณ์หัวหน้างาน และทำการเก็บข้อมูลจากสถานที่จริง ซึ่งในสินค้าบางชนิดมีการเรียกชื่อที่แตกต่างกันออกไป คือมีการเรียกชื่อตามความเข้าใจภายในคลังสินค้านั้น โดยในการเรียกชื่อของสินค้านั้นไม่ตรงกับชื่อในใบสั่งของ หรือส่งผลทำให้ผู้วิจัยต้องทำความเข้าใจในส่วนนี้เพื่อให้เข้าใจได้ตรงกับผู้ปฏิบัติงานภายในคลังสินค้า

เอกสารอ้างอิง

คำนำย อภิปรัชญา, 2550, โลจิสติกส์และการจัดการซัพพลายเชน กลยุทธ์สำหรับลดต้นทุนและเพิ่มกำไร, พิมพ์ครั้งที่ 2, ห.จ.ก. ซี.วาย.ซีซีเท็ม พรินติ้ง, กรุงเทพฯ.

จุฑาทิยีน ไทย, 2548, แผนผังก้างปลา (Ishikawa Diagram), มหาวิทยาลัยรามคำแหง, กรุงเทพฯ.

ชาติรีพลชัย, 2554, การวางแผนผังคลังสินค้าจัดเก็บน้ำสุรา กรณีศึกษาโรงงานผลิตสุราแห่งหนึ่ง, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมและการจัดการบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ชญากานต์ มะลิวัลย์, 2549, ผลกระทบจากการรวมการปฏิบัติงานในคลังสินค้า: กรณีศึกษาธุรกิจสื่อสารโทรคมนาคม, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการด้านโลจิสติกส์ (สหสาขาวิชา) บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ชนิกานต์ กมลสุข, 2554, การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ เพื่อช่วยกำหนดตำแหน่งในการจัดวางสินค้าที่เหมาะสม กรณีศึกษา: บริษัทผลิตเครื่องแก้วสำเร็จรูป, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

��ชวาล อมาตยกุล, 2545, การปรับปรุงการบริหารจัดการคลังสินค้าในอุตสาหกรรมอาหารสัตว์, โครงการวิจัยปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมระบบการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

ชุมพล มณฑาทิพย์กุล, 2552, การจัดการคลังสินค้า Version1 [Online], Available: <http://logisticscorner.com/Docfiles/warehouse/warehousemgt.pdf>[15 กันยายน 2555]

ทิพย์วัลย์ เอี่ยมปิยะกุล, 2551, การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า: กรณีศึกษาบริษัทให้บริการซ่อมอุปกรณ์สื่อสาร, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล, 2552, “ แนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพคลังสินค้า”, *Transport Journal*, ปีที่ 2, ฉบับที่ 2, หน้า 2.

พงษ์ชัย อธิคมรัตนกุล, 2554, *เอกสารประกอบการเรียนวิชาการจัดการคลังสินค้า (Warehouse Management)*, สาขาวิชาการจัดการ โลจิสติกส์ บัณฑิตวิทยาลัยการจัดการและนวัตกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

รัฐวุฒิ วงษ์วิทย์, 2550, *การปรับปรุงประสิทธิภาพการดำเนินงานคลังพัสดุ: กรณีศึกษาหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ*, วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

รุ่งรัตน์ กิตซ์เพ็ญ, 2551, *คู่มือการสร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรม Arena*, บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด, กรุงเทพฯ, หน้า 15 - 17.

สุรัสวดี ราชกุลชัย, 2547, *การวางแผนและควบคุมทางการบริหาร*, จามจุรี, กรุงเทพฯ.

สุทธิมา ชำนาญเวช, 2552, *การวิจัยดำเนินงาน, บริษัทวิทยพัฒน์*, กรุงเทพฯ.

สุวัลภา แสงประกาย, 2542, *การนำ Optimization มาประยุกต์ใช้ในการหาค่าใช้จ่ายในการขนส่งไปรษณีย์ภัณฑ์*, การศึกษาโครงการเฉพาะเรื่องปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 3 – 13.

สมเกียรติ เกตุเอี่ยม, 2550, *การวิจัยดำเนินการ : การวิเคราะห์เชิงธุรกิจ*, ศูนย์หนังสือมหาวิทยาลัยทักษิณ, สงขลา.

เหรียญ บุญดีสกุลโชค, 2552, *คลังสินค้าและการจัดการคลังสินค้า*, หอสมุดกลาง ศูนย์วิทยาทัยการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

อรุณ บรรีรักษ์, 2547, *การบริหารจัดการคลังสินค้าในประเทศไทย*, พิมพ์ครั้งที่ 2, บริษัท ไอทีแอล เทค มีเดีย จำกัด, กรุงเทพฯ.

Amy, Z.Z., Micheal, M. and Nicholas, F., 2002, "Designing an efficient warehouse layout to facilitate the order-filling process: An industrial distributor's experience", **Journal of Production and Inventory Management**, Vol. 43, No. 3-4, pp. 83-88.

Bowersox, D.J., and Closs, D.J., 1996, **Logistic management: The integrated supply chain process**, McGraw-Hill, USA.

James, A.T. and Jerry, D.S., 1998. "**The Warehouse Management Handbook**", 2nd ed., Tompkins press, pp. 823-848.

Mulcathy, D.E. 1994. **Warehouse Distribution and Operation Handbook**, International Edition, McGraw-Hill, USA.

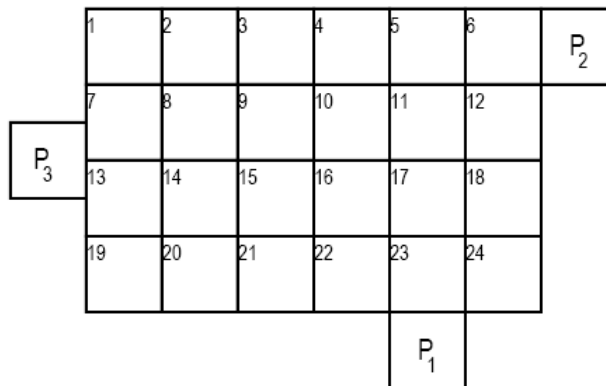
Tompkins, A.J and Smith, J.D 1988. **The warehouse management handbook**. McGraw-Hill, New York.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

เปรียบเทียบการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมลินโด (Lindo) และการใช้
โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล

เพื่อทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการวิเคราะห์โดยโปรแกรมลินโด (Lindo) และโปรแกรม เอ็กเซล โชลเวอร์ ผู้วิจัยจึงยกตัวอย่างข้อมูลอย่างง่ายขึ้นมาเพื่อใช้วิเคราะห์เปรียบเทียบ โดยข้อมูลตัวอย่างดังกล่าวกำหนดให้คลังสินค้าตัวอย่างมี 3 ประตู มีลักษณะผังคลังสินค้าดังรูปที่ 4.1 และมีระยะห่างในแต่ละช่อง 10 หน่วย



รูปที่ ก.1 แสดงแผนผังคลังสินค้าของตัวอย่างที่นำมาใช้วิเคราะห์

สินค้าในข้อมูลตัวอย่างจะมีการรับเข้าคลังสินค้าผ่านประตูที่ 3(P₃) และมีการนำสินค้าออกจากคลังผ่านทางประตูที่ 1(P₁) และ 2(P₂) โดยพื้นที่ที่ต้องการใช้จัดเก็บสินค้า 3 ชนิดคือ A B และ C เป็น 10, 4 และ 10 pallet ตามลำดับ ซึ่งจำนวนการผ่านเข้าออกแต่ละประตูดังแสดงในตารางที่ ก.1 และน่าจะเป็นในการเคลื่อนย้ายของแต่ละสินค้าแสดงในตารางที่ ก.2

ตารางที่ ก.1 แสดงข้อมูลตัวอย่างที่นำมาใช้วิเคราะห์

Product	A	B	C
Storage Rqmt(Q)	10	4	10
Pallets received per month(R)	400	60	200
Pallets shipped per month through			
Door P1 (p1)	300	6	100
Door P2 (p2)	100	24	240

ตารางที่ ก.2 แสดงความน่าจะเป็นในการเคลื่อนย้ายของแต่ละสินค้า

Product	A	B	C
Probability mass function in percent(P)			
Door P1 (p1)	0.375	0.05	0.25

จากสมการที่ ก.1 จะสามารถแสดงคำนวณระยะทางไปยังจุดต่างๆ (expected travel one-way travel distance) ได้ดังรูปที่ ก.2

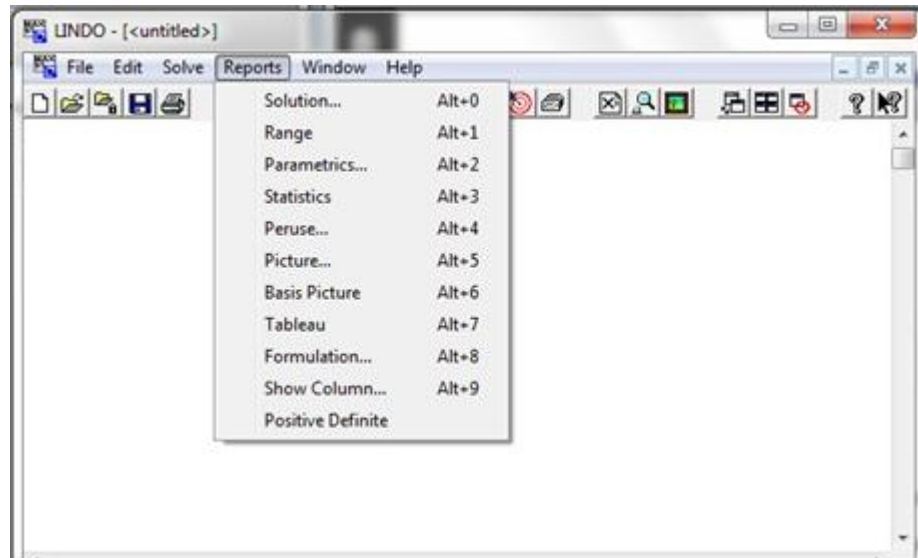
$$e_j = \sum_{k=1}^K p_k t_{kj} \tag{ก.1}$$

- กำหนดให้
- e_j = เวลาระยะทางการเดินทางถึงโหนด j
 - p_k = ความน่าจะเป็นต่อหน่วยที่จะเข้าหรือออกจากคลังสินค้าผ่านพื้นที่วางสินค้า k
 - t_{jk} = เวลาระยะทางถึงโหนด j จากพื้นที่วางสินค้า k

	1	2	3	4	5	6	P ₂
	50	50	50	50	50	57.5	
	7	8	9	10	11	12	
P ₃	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	50	
	13	14	15	16	17	18	
	40	40	40	40	40	47.5	
	19	20	21	22	23	24	
	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	50.0	
					P ₁		

รูปที่ ก.2 แสดงระยะทางไปยังจุดต่างๆ

ก.1 ผลการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมลินโด (Lindo)



รูปที่ ก.3 แสดงหน้าต่าง โปรแกรมลินโด (Lindo)

ตัวแปรสมการที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณแสดงดังสมการที่ 4.2 และ 4.3

$$T_i = 4r_i t_i = 4r_i \left(\frac{\sum_{j \in Z_i} e_j}{q_i} \right) = 4f_i \sum_{j \in Z_i} e_j \quad (\text{ก.2})$$

$$T = \sum_{p=1}^P T_p \quad (\text{ก.3})$$

กำหนดให้	T_i	=	ระยะทางการเดินรวมของสินค้า i
	r_i	=	ความต้องการของสินค้า i
	t_i	=	ระยะทางของสินค้า i
	e_j	=	ระยะทางการเดินถึง โหนด j
	q_i	=	ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์ i
	f_i	=	รูปแบบการเข้ามาของสินค้าใน โหนด i

ในการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมลินโด (Lindo) สามารถเขียนตัวแบบเชิงเส้น (Linear Programming Method) ได้เพื่อหาระยะทางที่สั้นที่สุดได้ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{Min } & \sum_{i=1}^M T_i & (ก.4) \\ \text{s. t. } & \sum_{i=1}^M x_{ij} = q_j ; q_j = 10,4,10 \\ & \sum_{i=1}^N x_{ij} \leq 1 \\ & x_{ij} = (0,1) \end{aligned}$$

กำหนดให้	T_i	=	ระยะทางการเดินรวมของสินค้า i
	q_i	=	ความต้องการพื้นที่จัดเก็บสินค้าของผลิตภัณฑ์ i
	x_{ij}	=	1 ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j
		=	0 ไม่ยอมรับผลิตภัณฑ์ i ไปเก็บยังโซน j
	M	=	ประเภทของสินค้า
	N	=	โซน

คำสั่งที่กำหนดลงในโปรแกรม ลินโด (Command Lindo) เพื่อใช้ในการคำนวณมีดังนี้

MIN 160 SGA + 60 SGB + 80 SGC

SUBJECT TO

50 XA1 + 50 XA2 + 50 XA3 + 50 XA4 + 50 XA5 + 57.5 XA6 +
 42.5 XA7 + 42.5 XA8 + 42.5 XA9 + 42.5 XA10 + 42.5 XA11 + 50 XA12 +
 40 XA13 + 40 XA14 + 40 XA15 + 40 XA16 + 40 XA17 + 47.5 XA18 +
 42.5 XA19 + 42.5 XA20 + 42.5 XA21 + 42.5 XA22 + 42.5 XA23 + 50 XA24
 - SGA = 0

50 XB1 + 50 XB2 + 50 XB3 + 50 XB4 + 50 XB5 + 57.5 XB6 +
 42.5 XB7 + 42.5 XB8 + 42.5 XB9 + 42.5 XB10 + 42.5 XB11 + 50 XB12 +
 40 XB13 + 40 XB14 + 40 XB15 + 40 XB16 + 40 XB17 + 47.5 XB18 +
 42.5 XB19 + 42.5 XB20 + 42.5 XB21 + 42.5 XB22 + 42.5 XB23 + 50 XB24
 - SGB = 0

$$\begin{aligned}
&50 \text{ XC1} + 50 \text{ XC2} + 50 \text{ XC3} + 50 \text{ XC4} + 50 \text{ XC5} + 57.5 \text{ XC6} + \\
&42.5 \text{ XC7} + 42.5 \text{ XC8} + 42.5 \text{ XC9} + 42.5 \text{ XC10} + 42.5 \text{ XC11} + 50 \text{ XC12} + \\
&40 \text{ XC13} + 40 \text{ XC14} + 40 \text{ XC15} + 40 \text{ XC16} + 40 \text{ XC17} + 47.5 \text{ XC18} + \\
&42.5 \text{ XC19} + 42.5 \text{ XC20} + 42.5 \text{ XC21} + 42.5 \text{ XC22} + 42.5 \text{ XC23} + 50 \text{ XC24} \\
&- \text{SGC} = 0
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\text{XA1} + \text{XA2} + \text{XA3} + \text{XA4} + \text{XA5} + \text{XA6} + \text{XA7} + \text{XA8} + \text{XA9} + \text{XA10} + \text{XA11} + \text{XA12} + \text{XA13} \\
&+ \text{XA14} + \text{XA15} + \text{XA16} + \text{XA17} + \text{XA18} + \text{XA19} + \text{XA20} + \text{XA21} + \text{XA22} + \text{XA23} + \text{XA24} = \\
&10
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&\text{XB1} + \text{XB2} + \text{XB3} + \text{XB4} + \text{XB5} + \text{XB6} + \text{XB7} + \text{XB8} + \text{XB9} + \text{XB10} + \text{XB11} + \text{XB12} + \text{XB13} + \\
&\text{XB14} + \text{XB15} + \text{XB16} + \text{XB17} + \text{XB18} + \text{XB19} + \text{XB20} + \text{XB21} + \text{XB22} + \text{XB23} + \text{XB24} = 4 \\
&\text{XC1} + \text{XC2} + \text{XC3} + \text{XC4} + \text{XC5} + \text{XC6} + \text{XC7} + \text{XC8} + \text{XC9} + \text{XC10} + \text{XC11} + \text{XC12} + \text{XC13} + \\
&\text{XC14} + \text{XC15} + \text{XC16} + \text{XC17} + \text{XC18} + \text{XC19} + \text{XC20} + \text{XC21} + \text{XC22} + \text{XC23} + \text{XC24} = 10
\end{aligned}$$

$$\text{XA1} + \text{XB1} + \text{XC1} \leq 1$$

$$\text{XA2} + \text{XB2} + \text{XC2} \leq 1$$

$$\text{XA3} + \text{XB3} + \text{XC3} \leq 1$$

$$\text{XA4} + \text{XB4} + \text{XC4} \leq 1$$

$$\text{XA5} + \text{XB5} + \text{XC5} \leq 1$$

$$\text{XA6} + \text{XB6} + \text{XC6} \leq 1$$

$$\text{XA7} + \text{XB7} + \text{XC7} \leq 1$$

$$\text{XA8} + \text{XB8} + \text{XC8} \leq 1$$

$$\text{XA9} + \text{XB9} + \text{XC9} \leq 1$$

$$\text{XA10} + \text{XB10} + \text{XC10} \leq 1$$

$$\text{XA11} + \text{XB11} + \text{XC11} \leq 1$$

$$\text{XA12} + \text{XB12} + \text{XC12} \leq 1$$

$$\text{XA13} + \text{XB13} + \text{XC13} \leq 1$$

$$\text{XA14} + \text{XB14} + \text{XC14} \leq 1$$

$$\text{XA15} + \text{XB15} + \text{XC15} \leq 1$$

$$\text{XA16} + \text{XB16} + \text{XC16} \leq 1$$

$$\text{XA17} + \text{XB17} + \text{XC17} \leq 1$$

$$\text{XA18} + \text{XB18} + \text{XC18} \leq 1$$

$$XA19 + XB19 + XC19 \leq 1$$

$$XA20 + XB20 + XC20 \leq 1$$

$$XA21 + XB21 + XC21 \leq 1$$

$$XA22 + XB22 + XC22 \leq 1$$

$$XA23 + XB23 + XC23 \leq 1$$

$$XA24 + XB24 + XC24 \leq 1$$

END

ผลลัพธ์ของโปรแกรมลินโด (Lindo) มีดังนี้

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 43

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 115250.0

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
SGA	412.500000	0.000000
SGB	207.500000	0.000000
SGC	460.000000	0.000000
XA1	0.000000	600.000000
XA2	0.000000	600.000000
XA3	0.000000	600.000000
XA4	0.000000	600.000000
XA5	0.000000	600.000000
XA6	0.000000	1350.000000
XA7	1.000000	0.000000
XA8	1.000000	0.000000
XA9	0.000000	0.000000
XA10	1.000000	0.000000
XA11	0.000000	0.000000
XA12	0.000000	600.000000

XA13	1.000000	0.000000
XA14	1.000000	0.000000
XA15	1.000000	0.000000
XA16	1.000000	0.000000
XA17	1.000000	0.000000
XA18	0.000000	400.000000
XA19	0.000000	0.000000
XA20	0.000000	0.000000
XA21	0.000000	0.000000
XA22	1.000000	0.000000
XA23	1.000000	0.000000
XA24	0.000000	600.000000
XB1	1.000000	0.000000
XB2	0.000000	0.000000
XB3	1.000000	0.000000
XB4	0.000000	0.000000
XB5	0.000000	0.000000
XB6	1.000000	0.000000
XB7	0.000000	150.000000
XB8	0.000000	150.000000
XB9	0.000000	150.000000
XB10	0.000000	150.000000
XB11	0.000000	150.000000
XB12	0.000000	0.000000
XB13	0.000000	400.000000
XB14	0.000000	400.000000
XB15	0.000000	400.000000
XB16	0.000000	400.000000
XB17	0.000000	400.000000
XB18	0.000000	50.000000
XB19	0.000000	150.000000
XB20	0.000000	150.000000

XB21	0.000000	150.000000
XB22	0.000000	150.000000
XB23	0.000000	150.000000
XB24	1.000000	0.000000
XC1	0.000000	0.000000
XC2	1.000000	0.000000
XC3	0.000000	0.000000
XC4	1.000000	0.000000
XC5	1.000000	0.000000
XC6	0.000000	150.000000
XC7	0.000000	0.000000
XC8	0.000000	0.000000
XC9	1.000000	0.000000
XC10	0.000000	0.000000
XC11	1.000000	0.000000
XC12	1.000000	0.000000
XC13	0.000000	200.000000
XC14	0.000000	200.000000
XC15	0.000000	200.000000
XC16	0.000000	200.000000
XC17	0.000000	200.000000
XC18	1.000000	0.000000
XC19	1.000000	0.000000
XC20	1.000000	0.000000
XC21	1.000000	0.000000
XC22	0.000000	0.000000
XC23	0.000000	0.000000
XC24	0.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	160.000000
3)	0.000000	60.000000
4)	0.000000	80.000000
5)	0.000000	-7850.000000
6)	0.000000	-3450.000000
7)	0.000000	-4450.000000
8)	0.000000	450.000000
9)	0.000000	450.000000
10)	0.000000	450.000000
11)	0.000000	450.000000
12)	0.000000	450.000000
13)	0.000000	0.000000
14)	0.000000	1050.000000
15)	0.000000	1050.000000
16)	0.000000	1050.000000
17)	0.000000	1050.000000
18)	0.000000	1050.000000
19)	0.000000	450.000000
20)	0.000000	1450.000000
21)	0.000000	1450.000000
22)	0.000000	1450.000000
23)	0.000000	1450.000000
24)	0.000000	1450.000000
25)	0.000000	650.000000
26)	0.000000	1050.000000
27)	0.000000	1050.000000
28)	0.000000	1050.000000
29)	0.000000	1050.000000
30)	0.000000	1050.000000
31)	0.000000	450.000000

NO. ITERATIONS= 43

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

OBJ COEFFICIENT RANGES			
VARIABLE	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	COEF	INCREASE	DECREASE
SGA	160.000000	INFINITY	80.000000
SGB	60.000000	20.000000	60.000000
SGC	80.000000	80.000000	20.000000
XA1	0.000000	INFINITY	600.000000
XA2	0.000000	INFINITY	600.000000
XA3	0.000000	INFINITY	600.000000
XA4	0.000000	INFINITY	600.000000
XA5	0.000000	INFINITY	600.000000
XA6	0.000000	INFINITY	1350.000000
XA7	0.000000	0.000000	INFINITY
XA8	0.000000	0.000000	INFINITY
XA9	0.000000	INFINITY	0.000000
XA10	0.000000	0.000000	INFINITY
XA11	0.000000	INFINITY	0.000000
XA12	0.000000	INFINITY	600.000000
XA13	0.000000	200.000000	INFINITY
XA14	0.000000	200.000000	INFINITY
XA15	0.000000	200.000000	INFINITY
XA16	0.000000	200.000000	INFINITY
XA17	0.000000	200.000000	INFINITY
XA18	0.000000	INFINITY	400.000000
XA19	0.000000	INFINITY	0.000000
XA20	0.000000	0.000000	0.000000
XA21	0.000000	INFINITY	0.000000
XA22	0.000000	0.000000	INFINITY

XA23	0.000000	0.000000	INFINITY
XA24	0.000000	INFINITY	600.000000
XB1	0.000000	0.000000	INFINITY
XB2	0.000000	0.000000	0.000000
XB3	0.000000	0.000000	INFINITY
XB4	0.000000	INFINITY	0.000000
XB5	0.000000	INFINITY	0.000000
XB6	0.000000	150.000000	450.000000
XB7	0.000000	INFINITY	150.000000
XB8	0.000000	INFINITY	150.000000
XB9	0.000000	INFINITY	150.000000
XB10	0.000000	INFINITY	150.000000
XB11	0.000000	INFINITY	150.000000
XB12	0.000000	INFINITY	0.000000
XB13	0.000000	INFINITY	400.000000
XB14	0.000000	INFINITY	400.000000
XB15	0.000000	INFINITY	400.000000
XB16	0.000000	INFINITY	400.000000
XB17	0.000000	INFINITY	400.000000
XB18	0.000000	INFINITY	50.000000
XB19	0.000000	INFINITY	150.000000
XB20	0.000000	INFINITY	150.000000
XB21	0.000000	INFINITY	150.000000
XB22	0.000000	INFINITY	150.000000
XB23	0.000000	INFINITY	150.000000
XB24	0.000000	0.000000	INFINITY
XC1	0.000000	INFINITY	0.000000
XC2	0.000000	0.000000	0.000000
XC3	0.000000	INFINITY	0.000000
XC4	0.000000	0.000000	INFINITY
XC5	0.000000	0.000000	INFINITY
XC6	0.000000	INFINITY	150.000000

XC7	0.000000	INFINITY	0.000000
XC8	0.000000	INFINITY	0.000000
XC9	0.000000	0.000000	INFINITY
XC10	0.000000	INFINITY	0.000000
XC11	0.000000	0.000000	INFINITY
XC12	0.000000	0.000000	INFINITY
XC13	0.000000	INFINITY	200.000000
XC14	0.000000	INFINITY	200.000000
XC15	0.000000	INFINITY	200.000000
XC16	0.000000	INFINITY	200.000000
XC17	0.000000	INFINITY	200.000000
XC18	0.000000	50.000000	INFINITY
XC19	0.000000	0.000000	INFINITY
XC20	0.000000	0.000000	0.000000
XC21	0.000000	0.000000	INFINITY
XC22	0.000000	INFINITY	0.000000
XC23	0.000000	INFINITY	0.000000
XC24	0.000000	INFINITY	0.000000

RIGHTHAND SIDE RANGES

ROW	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	0.000000	412.500000	INFINITY
3	0.000000	207.500000	INFINITY
4	0.000000	460.000000	INFINITY
5	10.000000	0.000000	0.000000
6	4.000000	0.000000	1.000000
7	10.000000	0.000000	1.000000
8	1.000000	1.000000	0.000000
9	1.000000	1.000000	0.000000
10	1.000000	1.000000	0.000000
11	1.000000	1.000000	0.000000

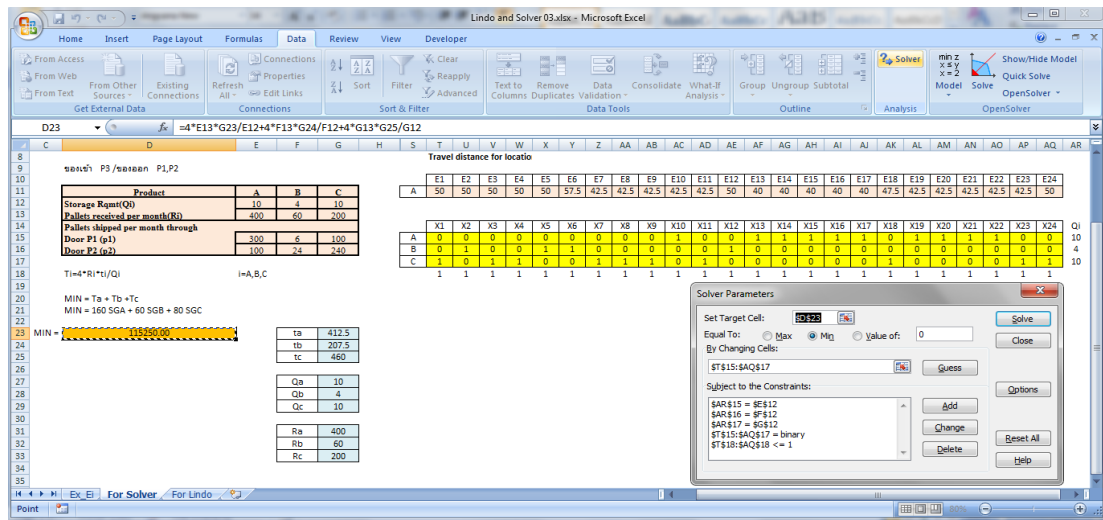
12	1.000000	1.000000	0.000000
13	1.000000	INFINITY	0.000000
14	1.000000	0.000000	0.000000
15	1.000000	0.000000	0.000000
16	1.000000	1.000000	0.000000
17	1.000000	0.000000	0.000000
18	1.000000	1.000000	0.000000
19	1.000000	1.000000	0.000000
20	1.000000	0.000000	0.000000
21	1.000000	0.000000	0.000000
22	1.000000	0.000000	0.000000
23	1.000000	0.000000	0.000000
24	1.000000	0.000000	0.000000
25	1.000000	1.000000	0.000000
26	1.000000	1.000000	0.000000
27	1.000000	1.000000	0.000000
28	1.000000	1.000000	0.000000
29	1.000000	0.000000	0.000000
30	1.000000	0.000000	0.000000
31	1.000000	1.000000	0.000000

ผลลัพธ์ระยะทางที่สั้นที่สุดที่สามารถคำนวณได้จากโปรแกรมลินโด (Lindo) คือ 115,250 หน่วยและผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าแสดงดังรูปที่ ก.4

	B	C	B	C	C	B	P2
P3	A	A	C	A	C	C	
	A	A	A	A	A	C	
	C	C	C	A	A	B	
							P1

รูปที่ ก.4 แสดงผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าโดยการใช้โปรแกรมลินโด (Lindo)

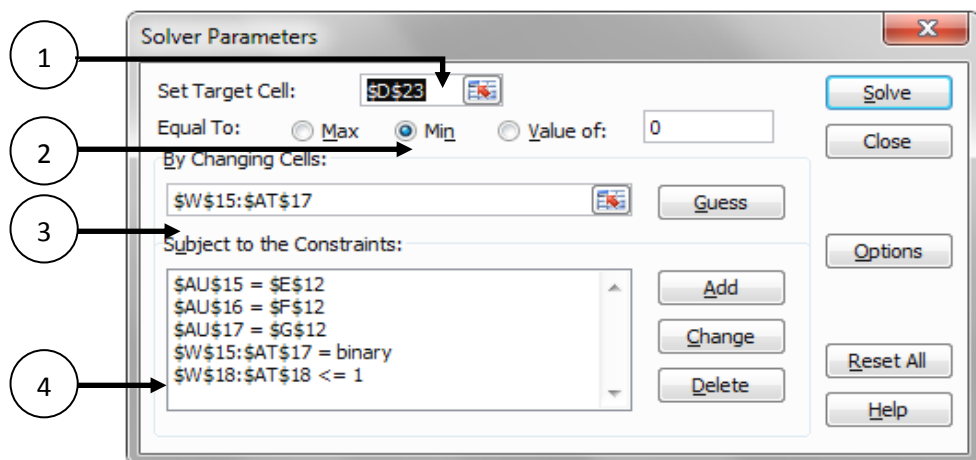
ก.2 ผลการวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมเอ็กเซล โซลเวอร์



รูปที่ ก.5 แสดงรูปโปรแกรมเอ็กเซลโซลเวอร์

ในการวิเคราะห์โดยใช้โซลเวอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลนั้นจะใช้สมการทางคณิตศาสตร์เช่นเดียวกับวิธีวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรม ลินโด (Lindo) แต่การผูกสมการใน เอ็กเซลนั้นจะทำการผูกสูตรบนเซลล์ต่างๆที่เรากำหนดไว้เพื่อให้สอดคล้องกับสมการทางคณิตศาสตร์ที่ใช้คำนวณสมการที่ ก.2 และ สมการที่ ก.3

จากนั้นทำการกำหนดเงื่อนไขในการคำนวณบนหน้า Solver Parameter ดังรูปที่ ก.6 ซึ่งเป็นการหาระยะทางที่สั้นที่สุดตามสมการที่ก.4



รูปที่ ก.6 แสดงข้อมูลจากโซลเวอร์

จากรูปที่ ก.6 อธิบายตามลำดับดังนี้

หมายเลขที่ 1 คือ เซลล์ที่เป็นคำตอบ คือ ผลจากการ run ใน Solve ซึ่งแสดงระยะทางที่สั้นที่สุดในการหยิบสินค้าภายในคลังสินค้า

หมายเลขที่ 2 คือ กำหนดให้ข้อมูลที่ได้เป็นระยะทางที่สั้นที่สุดในการเดินทางไปหยิบสินค้าภายในคลังสินค้า

หมายเลขที่ 3 คือ Changing Cells ซึ่งเป็นเซลล์ที่กำหนดโซน ในการเลือกที่จะจัดวางสินค้าภายในคลังสินค้า

หมายเลข 4 คือ ข้อจำกัดในการเลือกโซนในการจัดวางสินค้า

ผลลัพธ์ระยะทางที่สั้นที่สุดที่สามารถคำนวณได้จากโซลเวอร์ ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลคือ 115,250 หน่วย และผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าแสดงดังรูปที่ ก.7

	C	B	C	C	B	B	P2
P3	C	C	C	A	C	B	
	A	A	A	A	A	C	
	A	A	A	A	C	C	
							P1

รูปที่ ก.7 แสดงผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าโดยการใช้โปรแกรม เอ็กเซล โซลเวอร์

ก.3 สรุปผลของการใช้โปรแกรมลินโด (Lindo) และโปรแกรม โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลในการวิเคราะห์

จากการคำนวณโดยใช้โปรแกรมทั้ง 2 โปรแกรมพบว่าผลลัพธ์ระยะทางที่สั้นที่สุดสามารถคำนวณได้ค่าเท่ากันคือ 115,250 หน่วย แต่ผลลัพธ์ของการจัดตำแหน่งสินค้าโดยใช้โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล

ให้ผลลัพธ์ที่จำแนกออกมาเป็นโซน ABC ได้ชัดเจนกว่า ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกใช้โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็นโปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซลเป็นเครื่องมือหลักในการวิเคราะห์ปัญหา

ภาคผนวก ข

ตารางแสดงรายละเอียดการคำนวณโดย โซลเวอร์ (Solver) ซึ่งเป็น
โปรแกรมแอด-อิน ของไมโครซอฟท์ เอ็กเซล

ตารางที่ ข.1 แสดงระยะทางโชนต่างๆไปยังประตูทั้ง 2 ประตู

square	Door	
	p1	p2
1	48	90
2	42	84
3	36	78
4	30	72
5	30	54
6	36	48
7	42	42
8	48	36
9	54	30
10	60	24
11	66	18
12	72	12
13	44	94
14	38	88
15	32	82
16	26	76
17	26	70
18	32	76
19	38	82
20	44	88
21	50	94
22	56	100
23	62	106
24	68	112
25	74	118

ตารางที่ ข.1 แสดงระยะทางโชนต่างๆไปยังประตูทั้ง 2 ประตู (ต่อ)

square	Door	
	p1	p2
26	40	98
27	34	92
28	28	86
29	22	80
30	22	74
31	28	80
32	34	86
33	40	92
34	46	98
35	52	104
36	58	110
37	64	116
38	70	122
39	36	102
40	30	96
41	24	90
42	18	84
43	18	78
44	24	84
45	30	90
46	36	96
47	42	102
48	48	108
49	54	114
50	60	120

ตารางที่ ข.1 แสดงระยะทางโชนต่างๆไปยังประตูทั้ง 2 ประตู (ต่อ)

square	Door	
	p1	p2
51	66	126
52	32	106
53	26	100
54	20	94
55	14	88
56	14	82
57	20	88
58	26	94
59	32	100
60	38	106
61	44	112
62	50	118
63	56	124
64	62	130
65	46	86
66	40	92
67	34	98
68	28	104
69	22	110
70	16	116
71	10	122

ตารางที่ ข.2 แสดงระยะการเดินทาง (Travel distance) ของสินค้าแต่ละขนาด

Ei	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
1	48	48	69	69	69	48	48
2	42	42	63	63	63	42	42
3	36	36	57	57	57	36	36
4	30	30	51	51	51	30	30
5	30	30	42	42	42	30	30
6	36	36	42	42	42	36	36
7	42	42	42	42	42	42	42
8	48	48	42	42	42	48	48
9	54	54	42	42	42	54	54
10	60	60	42	42	42	60	60
11	66	66	42	42	42	66	66
12	72	72	42	42	42	72	72
13	44	44	69	69	69	44	44
14	38	38	63	63	63	38	38
15	32	32	57	57	57	32	32
16	26	26	51	51	51	26	26
17	26	26	48	48	48	26	26
18	32	32	54	54	54	32	32
19	38	38	60	60	60	38	38
20	44	44	66	66	66	44	44
21	50	50	72	72	72	50	50
22	56	56	78	78	78	56	56
23	62	62	84	84	84	62	62
24	68	68	90	90	90	68	68
25	74	74	96	96	96	74	74
26	40	40	69	69	69	40	40
27	34	34	63	63	63	34	34
28	28	28	57	57	57	28	28
29	22	22	51	51	51	22	22
30	22	22	48	48	48	22	22

ตารางที่ ข.2 แสดงระยะการเดินทาง (Travel distance) ของสินค้าแต่ละขนาด (ต่อ)

Ei	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
31	28	28	54	54	54	28	28
32	34	34	60	60	60	34	34
33	40	40	66	66	66	40	40
34	46	46	72	72	72	46	46
35	52	52	78	78	78	52	52
36	58	58	84	84	84	58	58
37	64	64	90	90	90	64	64
38	70	70	96	96	96	70	70
39	36	36	69	69	69	36	36
40	30	30	63	63	63	30	30
41	24	24	57	57	57	24	24
42	18	18	51	51	51	18	18
43	18	18	48	48	48	18	18
44	24	24	54	54	54	24	24
45	30	30	60	60	60	30	30
46	36	36	66	66	66	36	36
47	42	42	72	72	72	42	42
48	48	48	78	78	78	48	48
49	54	54	84	84	84	54	54
50	60	60	90	90	90	60	60
51	66	66	96	96	96	66	66
52	32	32	69	69	69	32	32
53	26	26	63	63	63	26	26
54	20	20	57	57	57	20	20
55	14	14	51	51	51	14	14
56	14	14	48	48	48	14	14
57	20	20	54	54	54	20	20
58	26	26	60	60	60	26	26
59	32	32	66	66	66	32	32
60	38	38	72	72	72	38	38

ตารางที่ ข.2 แสดงระยะการเดินทาง (Travel distance) ของสินค้าแต่ละขนาด (ต่อ)

Ei	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
61	44	44	78	78	78	44	44
62	50	50	84	84	84	50	50
63	56	56	90	90	90	56	56
64	62	62	96	96	96	62	62
65	46	46	66	66	66	46	46
66	40	40	66	66	66	40	40
67	34	34	66	66	66	34	34
68	28	28	66	66	66	28	28
69	22	22	66	66	66	22	22
70	16	16	66	66	66	16	16
71	10	10	66	66	66	10	10

ตารางที่ ข.3 แสดงการเลือกโซนพื้นที่การจัดวางสินค้า ในการวางสินค้าแต่ละประเภท

Xi	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
1	0	0	1	0	0	0	0
2	0	0	1	0	0	0	0
3	0	0	1	0	0	0	0
4	0	0	1	0	0	0	0
5	0	0	0	1	0	0	0
6	0	0	0	1	0	0	0
7	0	0	0	1	0	0	0
8	0	0	0	1	0	0	0
9	0	0	0	1	0	0	0
10	0	0	0	1	0	0	0
11	0	0	1	0	0	0	0
12	0	0	1	0	0	0	0
13	1	0	0	0	0	0	0
14	1	0	0	0	0	0	0
15	1	0	0	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0	0
17	0	0	1	0	0	0	0
18	0	0	1	0	0	0	0
19	0	0	1	0	0	0	0
20	0	0	1	0	0	0	0
21	0	0	1	0	0	0	0
22	0	0	1	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	1	0
24	0	0	0	0	0	1	0
25	0	0	0	0	1	0	0
26	1	0	0	0	0	0	0
27	1	0	0	0	0	0	0
28	0	1	0	0	0	0	0
29	0	1	0	0	0	0	0
30	0	1	0	0	0	0	0

ตารางที่ ข.3 แสดงการเลือกโซนพื้นที่การจัดวางสินค้า ในการวางสินค้าแต่ละประเภท (ต่อ)

Xi	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
31	0	1	0	0	0	0	0
32	1	0	0	0	0	0	0
33	1	0	0	0	0	0	0
34	1	0	0	0	0	0	0
35	1	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	1	0
37	0	0	0	0	0	1	0
38	0	0	0	0	0	0	1
39	1	0	0	0	0	0	0
40	1	0	0	0	0	0	0
41	0	1	0	0	0	0	0
42	0	1	0	0	0	0	0
43	0	1	0	0	0	0	0
44	0	1	0	0	0	0	0
45	1	0	0	0	0	0	0
46	1	0	0	0	0	0	0
47	1	0	0	0	0	0	0
48	1	0	0	0	0	0	0
49	1	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	1	0
51	0	0	0	0	0	1	0
52	1	0	0	0	0	0	0
53	0	1	0	0	0	0	0
54	0	1	0	0	0	0	0
55	0	1	0	0	0	0	0
56	0	1	0	0	0	0	0
57	0	1	0	0	0	0	0
58	0	1	0	0	0	0	0
59	1	0	0	0	0	0	0
60	1	0	0	0	0	0	0

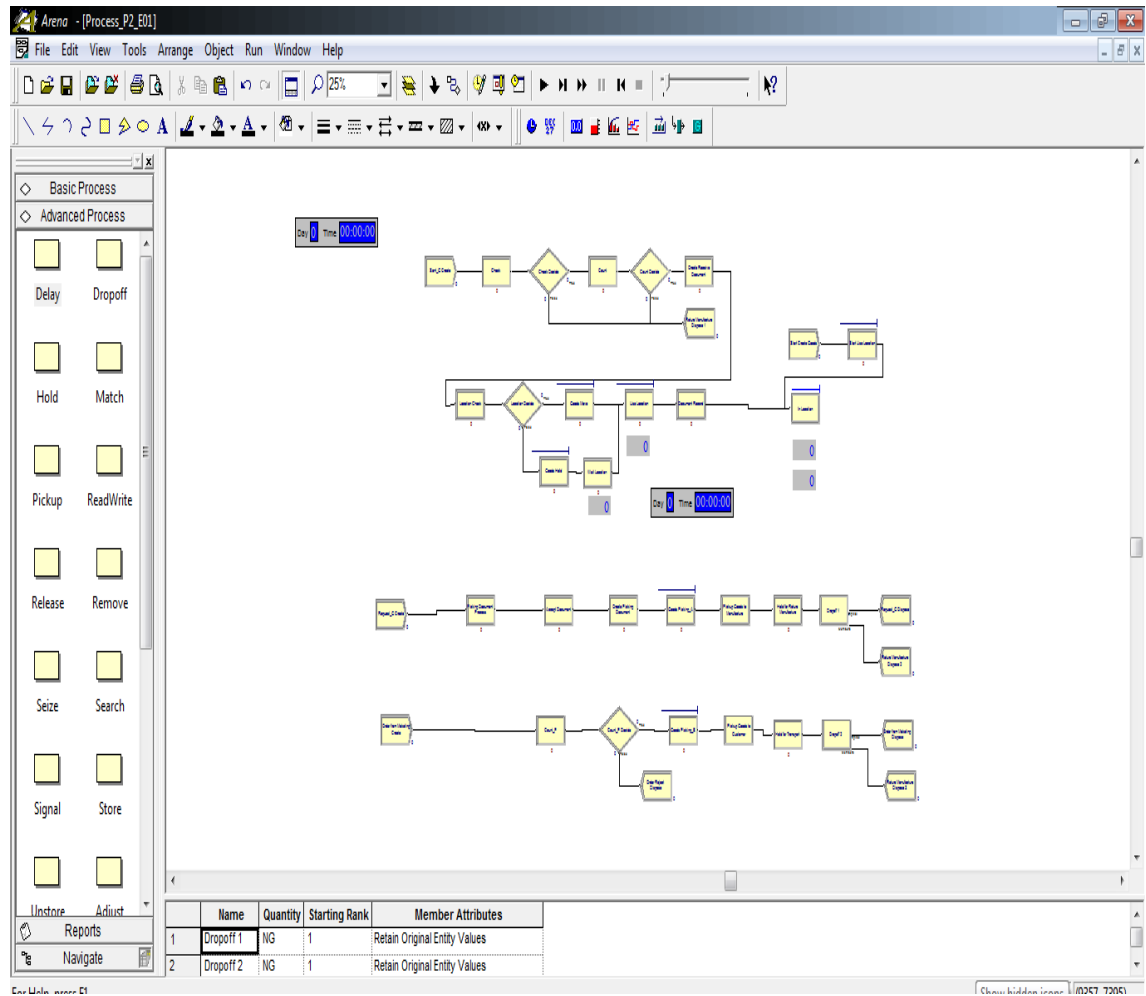
ตารางที่ ข.3 แสดงการเลือกโซนพื้นที่การจัดวางสินค้า ในการวางสินค้าแต่ละประเภท (ต่อ)

Xi	Product						
	A	B	C	D	E	F	G
61	1	0	0	0	0	0	0
62	1	0	0	0	0	0	0
63	1	0	0	0	0	0	0
64	0	0	0	0	0	1	0
65	0	0	1	0	0	0	0
66	1	0	0	0	0	0	0
67	1	0	0	0	0	0	0
68	1	0	0	0	0	0	0
69	0	1	0	0	0	0	0
70	0	1	0	0	0	0	0
71	0	1	0	0	0	0	0

ภาคผนวก ค
แบบจำลองสถานการณ์

ค.1 แบบจำลองสถานการณ์การดำเนินงานภายในคลังสินค้า

การสร้างแบบจำลองสถานการณ์การดำเนินงานภายในคลังสินค้าของกรณีศึกษาเพื่อวัดประสิทธิภาพในการทำงานของคลังสินค้าเมื่อมีการปรับปรุงตำแหน่งการจัดวางสินค้า โดยใช้ โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Version 10.0) โดยมีรายละเอียดดังรูปที่ ง.1



รูปที่ ค.1 แสดงแบบจำลองสถานการณ์ด้วย โปรแกรมการจำลองสถานการณ์ (Arena Version 10.0)

ค.2 การใช้โมดูลโครงสร้างในการสร้างแบบจำลองสถานด้วยโปรแกรมการจำลอง สถานการณ์ (Arena Version 10.0)

การใช้โมดูลโครงสร้างในการสร้างแบบจำลองสถานเพื่อกำหนดค่าต่างๆเพื่อใช้ในการจำลอง ให้สามารถได้ผลลัพธ์ตามที่กำหนด ซึ่งในการจำลองสถานการณ์ของคลังสินค้ากรณีศึกษาใช้โมดูลมีรายละเอียด ดังนี้

1) Create Module

Create - Basic Process									
	Name	Entity Type	Type	Value	Expression	Units	Entities per Arrival	Max Arrivals	First Creation
1	Sent_G Create	Entity 1	Expression	0	$16 + 98 * \text{BETA}(0.8, 0.947)$	Minutes	1	Infinite	8*60
2	Order from Marketing Create	Entity 3	Expression	0	$15 + 100 * \text{BETA}(0.803, 0.843)$	Min/Minutes	1	Infinite	8*60
3	Request_G Create	Entity 2	Expression	0	$\text{UNIF}(15, 115)$	Minutes	1	Infinite	8*60
4	Start Create Goods	Entity 1	Constant	0	1	Minutes	$\text{TRIA}(20, 40, 50)$	1	0.0

รูปที่ ค.2 แสดง Create Module

2) Process Module

Process - Basic Process											
	Name	Type	Action	Priority	Resources	Delay Type	Units	Allocation	Value	Expression	Report Statistic
1	Check	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	1	$1.35 + \text{WEB}(1.12, 2.17)$	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Count	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	2	$2.12 + 2.14 * \text{BETA}(1.09, 1.59)$	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Oracle Receive Document	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	1	$1.15 + 2.03 * \text{BETA}(1.85, 1.55)$	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Location Check	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	5	$5 + 5.6 * \text{BETA}(0.811, 0.846)$	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Goods Move	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	2	$2 + 10 * \text{BETA}(0.88, 0.63)$	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Goods Hold	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Constant	Minutes	Value Added	0	$\text{UNIF}(46, 1.44e+003)$	<input checked="" type="checkbox"/>
7	Document Record	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	1	$\text{TRIA}(0.07, 0.373, 0.41)$	<input checked="" type="checkbox"/>
8	Picking Document Process	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Constant	Seconds	Value Added	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
9	Accept Document	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Constant	Minutes	Value Added	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
10	Oracle Picking Document	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	1	$1.13 + 2.09 * \text{BETA}(1.41, 1.88)$	<input checked="" type="checkbox"/>
11	Count_P	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	5	$5 + 7.96 * \text{BETA}(0.984, 1.62)$	<input checked="" type="checkbox"/>
12	Goods Picking_B	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	0	$3 + 11 * \text{BETA}(0.652, 0.508)$	<input checked="" type="checkbox"/>
13	Hold for Transport	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	7	$7 + 37 * \text{BETA}(1.07, 1.1)$	<input checked="" type="checkbox"/>
14	Goods Picking_A	Standard	Seize Delay Release	Medium(2)	1 rows	Expression	Minutes	Value Added	4	$4 + 9 * \text{BETA}(0.902, 0.78)$	<input checked="" type="checkbox"/>
15	Hold for Return Manufacture	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	5	$5 + 24 * \text{BETA}(0.541, 0.652)$	<input checked="" type="checkbox"/>
16	Use Location	Standard	Seize Delay	Medium(2)	1 rows	Constant	Minutes	Value Added	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>
17	Wait Location	Standard	Delay	Medium(2)	0 rows	Expression	Minutes	Value Added	46	$\text{UNIF}(46, 1.44e+003)$	<input checked="" type="checkbox"/>
18	Start Use Location	Standard	Seize Delay	Medium(2)	1 rows	Constant	Minutes	Value Added	0	1	<input checked="" type="checkbox"/>

รูปที่ ค.3 แสดง Process Module

3) Decide Module

Decide - Basic Process			
	Name	Type	Percent True
1	Check Decide	2-way by Chance	90
2	Count Decide	2-way by Chance	90
3	Location Decide	2-way by Chance	55
4	Count_P Decide	2-way by Chance	90

รูปที่ ๓.๔ แสดง Decide Module

4) Pickup Module

Pickup - Advanced Process				
	Name	Quantity	Queue Name	Starting Rank
1	Pickup Goods to Manufacture	1	In Location.Queue	1
2	Pickup Goods to Customer	1	In Location.Queue	1

รูปที่ ๓.๕ แสดง Pickup Module

5) Dropoff Module

Dropoff - Advanced Process				
	Name	Quantity	Starting Rank	Member Attributes
1	Dropoff 1	NG	1	Retain Original Entity Values
2	Dropoff 2	NG	1	Retain Original Entity Values

รูปที่ ๓.๖ แสดง Dropoff Module

6) Hold Module

Hold - Advanced Process				
	Name	Type	Queue Type	Queue Name
1	In Location	Infinite Hold	Queue	In Location.Queue

รูปที่ ค.7 แสดง Hold Module

7) Dispose Module

Dispose - Basic Process		
	Name	Record Entity Statistics
1	Order from Marketing Dispose	<input checked="" type="checkbox"/>
2	Return Manufacture Dispose 1	<input checked="" type="checkbox"/>
3	Return Manufacture Dispose 2	<input checked="" type="checkbox"/>
4	Return Manufacture Dispose 3	<input checked="" type="checkbox"/>
5	Request_G Dispose	<input checked="" type="checkbox"/>
6	Order Reject Dispose	<input checked="" type="checkbox"/>

รูปที่ ค.8 แสดง Dispose Module

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ – สกุล	นางสาวเมธินี ศรีกาญจน์
วัน เดือน ปีเกิด	8 ตุลาคม 2531
ประวัติการศึกษา	
ระดับมัธยมศึกษา	ประโยชน์มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนเคียนซาพิทยาคม พ.ศ. 2550
ระดับปริญญาตรี	วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตสุราษฎร์ธานี พ.ศ. 2553
ระดับปริญญาโท	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี พ.ศ. 2555
ผลงานที่ได้รับการเผยแพร่	เมธินี ศรีกาญจน์ และชุมพล มณฑาทิพย์กุล, 2556, “การปรับปรุงประสิทธิภาพตำแหน่งการจัดวางสินค้าในคลังสินค้า กรณีศึกษา บริษัทศรีไทยซูเปอร์แวร์จำกัด (มหาชน) สาขาสุขสวัสดิ์”, การประชุมวิชาการด้านการจัดการระดับชาติ วิทยาลัยนักวิจัยทางการจัดการครั้งที่ 2, วันพฤหัสบดี ที่ 9 พฤษภาคม 2556, อาคารเรียนรวม 5 มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์, นครศรีธรรมราช