



**การปรับปรุงการควบคุมวัตถุดิบ
กรณีศึกษา บริษัท ฮัลลิฟาร์ตัน เอ็นเนอร์จี้ เซอร์วิส จำกัด สาขาสงขลา
Improvement of Raw Material Inventory Control
A Case study of Halliburton Energy Services Inc. Songkhla Branch**

**นายคารม อัมโร
Karn Amaro**

**สารบัญชานี้เป็นส่วนหนึ่งของงานศึกษาต่อ หลักสูตรปริญญาโท วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์**

**A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Management**

Prince of Songkla University



การปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง
กรณีศึกษา บริษัท ฮัลลิเบอร์ตัน เอ็นเนอร์จี เซอร์วิส เซส อิงค์ สาขาสงขลา
Improvement of Raw Material Inventory Control
A Case study of Halliburton Energy Services Inc. Songkhla Branch

นายการุณ อัมโร
Karun Ammaro

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

A Minor Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Management
Prince of Songkla University

2555

เลขหมู่ TS189.6 กบ4 2555
Bib Key 360199

ชื่อสารนิพนธ์

การปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง

กรณีศึกษา บริษัท ฮัลลิเบอร์ตัน เอ็นเนอร์จี เซอร์วิส เอส โอเค สาขาสงขลา

ผู้เขียน

นายการุณ อัมโร

สาขาวิชา

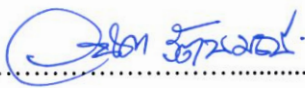
การจัดการอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์

คณะกรรมการสอบ


.....
(รองศาสตราจารย์ วนิดา รัตนเมธี)


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นิธิพร มีมงคล)


.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ วนิดา รัตนเมธี)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสกสรร สุธรรมานนท์)


.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อนุรักษ์ สังขพงศ์)

ประธานคณะกรรมการบริหารหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการอุตสาหกรรม

#360179

ชื่อสารนิพนธ์	การปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง
	กรณีศึกษา บริษัท ฮัลลิเบอร์ตัน เอ็นเนอร์จี เซอร์วิสเซส อิงค์ สาขาสงขลา
ผู้เขียน	นายการุณ อัมโร
สาขาวิชา	การจัดการอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา	2554

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงระบบการควบคุมสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยปัญหาที่พบคือสินค้าคงคลังบางชนิดมีระดับคงคลังที่สูงหรือต่ำกว่าปริมาณความต้องการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอวิธีการจัดการสินค้าคงคลังที่เป็นระบบเริ่มต้นขั้นตอนแรกคือการใช้เทคนิค ABC จำแนกระดับความสำคัญของสินค้าคงคลังออกเป็น 3 กลุ่มคือ A, B และ C ปัญหาสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาส่วนใหญ่ความต้องการสินค้ามีสถานะการณ์ที่ไม่แน่นอน ระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่ผู้วิจัยเลือกใช้คือระบบปริมาณการสั่งคงที่ (Continuous Review System) แบบ (Q, R) Model จากนั้นสร้างแบบจำลองสถานการณ์เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ โดยใช้โปรแกรม @RISK และ RISKOptimizer โดยมีต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังรวมโดยเฉลี่ยต่ำสุด ผลวิเคราะห์ที่ได้จากแบบจำลองของวัสดุจำนวน 21 รายการ พบว่าต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังรวมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1,163,899 บาทต่อปี จากการเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมระหว่างวิธีการปัจจุบันที่ใช้อยู่ซึ่งมีต้นทุนโดยรวมอยู่ที่ 1,486,766 บาทต่อปี กับวิธีการจากแบบจำลอง สามารถลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังลงได้เท่ากับ 322,867 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 21.7 เปอร์เซ็นต์

Minor Thesis Title	Improvement of Raw Material Inventory Control A Case study of Halliburton Energy Services Inc. Songkhla Branch
Author	Mr. Karun Ammaro
Major Program	Industrial Management
Academic Year	2011

ABSTRACT

This research has the objective to improve raw material inventory system. The problem found that some of materials inventory was sometime higher or lower than demand. Therefore, this study proposes an appropriate inventory management system. The methodologies for solving this problem were as followings. Firstly, ABC analysis technique was used to classify raw materials in the stock into 3 groups A, B and C. The inventory problem was under uncertain demand. Continuous review system and (Q, R) model were choose to develop simulation model to find the best of order quantity and appropriate reorder point. The target is to minimize inventory management cost. After that, simulate (Q, R) model by using @RISK and RISKOptimizer program. The result from simulation for 21 items has shown that the average total inventory cost is 1,163,899 baht per year. If we compare with current method which has total inventory cost 1,486,766 baht per year. The total inventory cost will be reducing about 322,867 baht or 21 % reduction of the existing method.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงยิ่งจากอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ วนิดา รัตนมณี ที่ได้ให้คำแนะนำปรึกษา เสนอแนะ ตลอดจนแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตั้งแต่ต้นจนทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. นกิสพร มีมงคล ประธานกรรมการสอบสารนิพนธ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เสกสรรค์ สุธรรมานนท์ คณะกรรมการสอบสารนิพนธ์ ที่ได้ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้สารนิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ คณะผู้บริหาร และบุคลากรของบริษัท ฮัลลิเบอร์ตัน เอ็นเนอร์จี้ เซอร์วิส อิงค์ สาขาสงขลา ประเทศไทย ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือในเรื่องของข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัย ตลอดจนทั้งครอบครัวของผู้วิจัยเองที่เป็นกำลังใจมาโดยตลอด ทำให้การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี

คุณค่าหรือประโยชน์อันเกิดจากสารนิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบเป็นกตัญญูคุณเวทิตา แก่คุณพ่อ คุณแม่ บุรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

การุณ อัมโร

2554

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(3)
ABSTRACT	(4)
กิตติกรรมประกาศ	(5)
สารบัญ	(6)
สารบัญตาราง	(8)
สารบัญภาพ	(9)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	4
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.4 ขอบเขตการวิจัย	5
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	5
บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง	6
2.2 รูปแบบปัญหาและการจัดการสินค้าคงคลัง	8
2.3 ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง	10
2.4 ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม	12
2.5 ทฤษฎีการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล	15
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	23
3.1 ลักษณะทั่วไปของวัสดุคงคลังและการจัดเก็บวัสดุ	23
3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย	25
3.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย	29

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 ผลที่ได้จากการวิจัย	30
4.1 ข้อมูลราคาและปริมาณการใช้วัสดุแต่ละชนิดต่อปี	30
4.2 การวิเคราะห์ ABC	31
4.3 ผลการวิเคราะห์การแจกแจงข้อมูลความต้องการวัสดุ	35
4.4 การหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและผลลัพธ์จากการจำลองสถานการณ์	39
4.5 การเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลัง	53
 บทที่ 5 ผลที่ได้จากการวิจัย	 56
5.1 สรุปผลการวิจัย	56
5.2 ข้อเสนอแนะ	57
 บรรณานุกรม	 58
ภาคผนวก	59
ภาคผนวก ก. แสดงปริมาณการใช้วัสดุคงคลัง ปี พ.ศ. 2551-2552	60
ภาคผนวก ข. แสดงการวิเคราะห์ ABC	69
ภาคผนวก ค. ข้อมูลความต้องการและผลวิเคราะห์จากแบบจำลองสถานการณ์	78

สารบัญตาราง

ตารางที่	ชื่อตาราง	หน้า
3.2	ตัวอย่างรหัสวัสดุประเภทท่อ ที่มีขนาดและความยาวที่แตกต่างกัน	23
3.2	เกณฑ์ในการจัดแบ่งระดับความสำคัญตามเทคนิค ABC	27
4.3	ราคาต่อหน่วยและปริมาณการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2552	29
4.3	การแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC	33
4.3	ผลการจัดวัสดุคงคลังตามเทคนิค ABC	34
4.9	ผลวิเคราะห์ข้อมูลการแจกแจงความต้องการของวัสดุชนิดต่าง ๆ	36
4.7	ค่าความต้องการ ความเบี่ยงเบนและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของวัสดุจำนวน 5 รายการ ที่มีการแจกแจงแบบปกติ	48
4.7	ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ ของวัสดุจำนวน 5 รายการ ที่มีการแจกแจงแบบปกติ	48
4.7	ปริมาณความต้องการเฉลี่ยต่อปี และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของวัสดุ MN 101234526	48
4.8	ผลจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101234526	51
4.9	ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองแบบวิธี (Q, R) Model ของวัสดุรายการต่างๆ	52
4.11	ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมของวัสดุ MN 101234526 แบบวิธีการปัจจุบัน พ.ศ. 2554	54
4.11	ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมของวัสดุรายการต่างๆ แบบวิธีการปัจจุบันและวิธีการจำลองสถานการณ์	54

สารบัญภาพ

ภาพที่	ชื่อภาพ	หน้า
1.1	ระดับคงคลังและปริมาณการใช้ของวัสดุ P/N 101234526	3
1.2	ระดับคงคลังและปริมาณการใช้ของวัสดุ P/N 101234529	4
2.1	การกระจายของรายการสินค้าและมูลค่าการขาย	11
2.2	ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ	12
2.3	ลักษณะการจัดการสินค้าคงคลังโดยนโยบาย (Q, R) Model	14
3.1	รูปลักษณะวัสดุประเภทท่อ และวิธีการจัดเก็บ	24
3.2	รูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์วัสดุอันตราย	24
3.3	ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย	25
4.1	ผลวิเคราะห์ข้อมูลการแจกแจงความต้องการของวัสดุ MN 101234526	35
4.2	แบบจำลอง (Q, R) Model ของวัสดุ MN 101234526	45
4.3	แถบเมนูการใช้งานของโปรแกรม @RISK และ RISKOptimizer	49
4.4	การแจกแจงความน่าจะเป็นความต้องการของวัสดุ MN 101234526	49
4.5	หน้าต่างของโปรแกรมเพื่อกำหนด Cell ต่าง ๆ ที่ต้องการทราบค่าจากแบบจำลอง	50

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา

เนื่องจากสภาวะวิกฤติเศรษฐกิจโลกปัจจุบัน ส่งผลกระทบทำให้องค์กรธุรกิจหลายอย่างต้องชลอตัวลงหรือหยุดดำเนินงานไป ผู้บริหารองค์กรต้องมีความรอบคอบมากขึ้นในการบริหารธุรกิจ สนองตอบความต้องการของผู้รับบริการหรือลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด เพื่อลดความเสี่ยงที่จะสูญเสียตลาดให้กับคู่แข่งได้ การดำเนินธุรกิจเพื่อให้มีกำไรจะต้องคำนึงถึงเรื่องต้นทุน ดังนั้นการจัดการวัสดุคงคลัง นับว่าเป็นสิ่งสำคัญอย่างหนึ่ง ที่ผู้บริหารองค์กรจะต้องนำมาพิจารณาเพื่อให้มีต้นทุนที่เหมาะสม ทั้งนี้เพราะวัสดุคงคลังเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนรายการหนึ่งซึ่งธุรกิจพึงมีไว้เพื่อนำมาใช้ในการดำเนินงานให้เป็นไปอย่างราบรื่น การมีวัสดุคงคลังในปริมาณที่มากเกินไป ธุรกิจก็จะประสบปัญหาในเรื่องต้นทุนการเก็บรักษาที่สูง นอกจากนี้ยังทำให้เสียโอกาสในการนำเงินที่จมอยู่กับวัสดุคงคลังนี้ไปใช้ประโยชน์ในด้านอื่นๆ ในทางตรงกันข้าม ถ้าธุรกิจมีวัสดุคงคลังในปริมาณที่น้อยเกินไปก็อาจประสบปัญหาวัสดุขาดแคลน มิใช่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า ส่งผลให้การปฏิบัติงานต้องหยุดชะงักลง หรือการนำวัสดุอย่างอื่นมาใช้งานอย่างไม่เหมาะสม ทำให้ธุรกิจต้องสูญเสียโอกาสที่จะได้ผลกำไร เพื่อป้องกันหรือลดปัญหาวัสดุคงคลังดังกล่าว ผู้บริหารองค์กรควรมีการจัดการเกี่ยวกับวัสดุคงคลังเพื่อให้ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมมีค่าต่ำสุด ดังนั้นการตัดสินใจขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการแก้ปัญหาวัสดุคงคลัง จึงมีอยู่ด้วยกัน 2 ประการคือ จะสั่งซื้อวัสดุคงคลังครั้งละเท่าไร และจะสั่งซื้อวัสดุคงคลังครั้งนี้เมื่อใด ดังนั้นจึงจำเป็นที่ผู้บริหารองค์กรจะต้องมีเทคนิคและวิธีการแก้ไขปัญหานั้นที่เหมาะสม เช่น การหาขนาดการสั่งซื้อที่เหมาะสมและหาจุดสั่งซื้อใหม่ การมีสินค้าคงคลังสำรอง ซึ่งจำเป็นต้องมีไว้เพื่อป้องกันความแปรผันของความต้องการ และความแปรผันของช่วงเวลานำ ถ้ามีการจัดการสิ่งต่างๆ เหล่านี้ได้อย่างถูกต้องเหมาะสมแล้ว ก็สามารถลดต้นทุนส่วนหนึ่งให้กับองค์กรได้

บริษัท ฮัลลิเบอร์ตัน เอ็นเนอร์จี เซอร์วิส เซส อิงค์ สาขาสงขลา ประเทศไทย เป็นบริษัทต่างชาติขนาดใหญ่ เป็นหนึ่งในบรรดาผู้ให้บริการที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งให้บริการทางด้านการสำรวจ และขุดเจาะพลังงานปิโตรเลียม มีสำนักงานใหญ่ตั้งอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา และมีสาขามากกว่า 70 ประเทศ ทั่วโลก ประกอบด้วยหน่วยงานให้บริการด้านต่างๆ หลายหน่วยงานที่เกี่ยวกับการสำรวจ และขุดเจาะพลังงานปิโตรเลียม

หน่วยงานที่ผู้วิจัยทำการศึกษาคือ Wireline and Perforating Services ปัจจุบันทางบริษัทมีลูกค้าหลักอยู่สองบริษัทคือ บริษัท เซฟรอนประเทศไทยสำรวจและผลิต และบริษัท ปตท.สำรวจและผลิตปิโตรเลียม จำกัด (มหาชน) เป็นบริษัทที่ได้รับพื้นที่สัมปทานแหล่งขุดเจาะและผลิตก๊าซธรรมชาติในบริเวณอ่าวไทย ส่วนลักษณะของงานที่ให้บริการกับทางลูกค้ายังแทนขุดเจาะและแทนผลิตก๊าซธรรมชาติ ทางหน่วยงานสามารถแยกลักษณะของงานให้บริการได้เป็น 2 ประเภทคือ

1.งานทางด้าน Open Hole คือการปฏิบัติงานประจำอยู่ที่แท่นขุดเจาะ โดยอาศัยอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ หลายชนิดที่ทางบริษัทจัดหาให้เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน ลักษณะของงานประเภทนี้จะต้องรอจนกว่างานทางด้านการขุดเจาะเสร็จสิ้นจนได้ระดับความลึกตามที่ต้องการก่อนที่จะมีการลงท่อผลิต ทางบริษัทจะรับช่วงต่อทำการปฏิบัติงานโดยการหย่อนเครื่องมือวัดชนิดต่าง ๆ ลงไปในหลุมเจาะด้วยเส้นลวดสลิง ซึ่งมีตัวนำไฟฟ้าอยู่ภายในจำนวน 7 เส้นเพื่อให้นำสัญญาณกระแสไฟฟ้าระหว่างเครื่องมือวัดต่าง ๆ ที่หย่อนลงไปในหลุม มายังเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ประมวลผล เพื่อวัดค่าต่างๆ ทางไฟฟ้าที่ระดับความลึกต่างๆ ของชั้นดิน เช่น ค่าความต้านทานการนำไฟฟ้า ค่าความหนาแน่น ค่าความเป็นรูปพรุน ค่ารังสีแกมมาของชั้นดิน และค่าแรงดันของแหล่งก๊าซที่ระดับความลึกต่างๆ เป็นต้น แล้วส่งมอบข้อมูลที่ได้จากการบันทึกให้กับลูกค้าเพื่อประกอบการตัดสินใจ ว่าหลุมที่เจาะนั้นมีปริมาณของก๊าซหรือน้ำมันเพียงพอที่จะลงทุนทำการผลิตขายหรือไม่

2.งานทางด้าน Cased Hole คืองานที่ทำประจำอยู่ที่แท่นผลิตโดยอาศัยอุปกรณ์เครื่องมือต่างๆ ที่ทางบริษัทจัดหาให้เพื่อใช้ในการปฏิบัติงาน งานที่ทำส่วนใหญ่จะเป็นงาน Perforation คือการหย่อนตัว Perforating gun ลงไปในหลุมด้วยเส้นลวดสลิง ซึ่งมีตัวนำไฟฟ้าอยู่ภายในจำนวน 1 เส้น เพื่อให้นำสัญญาณกระแสไฟฟ้า โดยลูกค้าจะเป็นผู้กำหนดระดับความลึกต่างๆ เพื่อการยิงเจาะผนังของท่อให้ทะลุเป็นรูออกไปยังด้านข้าง ซึ่งมีขนาดของรูยาวตามความลึกโดยเฉลี่ยประมาณ 12-14 นิ้วเพื่อให้ก๊าซหรือน้ำมันที่อาศัยอยู่ชั้นใต้ดินที่ระดับความลึกนั้นๆ สามารถไหลเข้ามาสู่ภายในของท่อผลิต และไหลขึ้นมาสู่ปากหลุมได้ โดยมีวาล์วควบคุมการเปิดปิดการไหลของก๊าซ ให้ไหลเข้าสู่ขั้นตอนการผลิตเพื่อใช้งานต่อไป

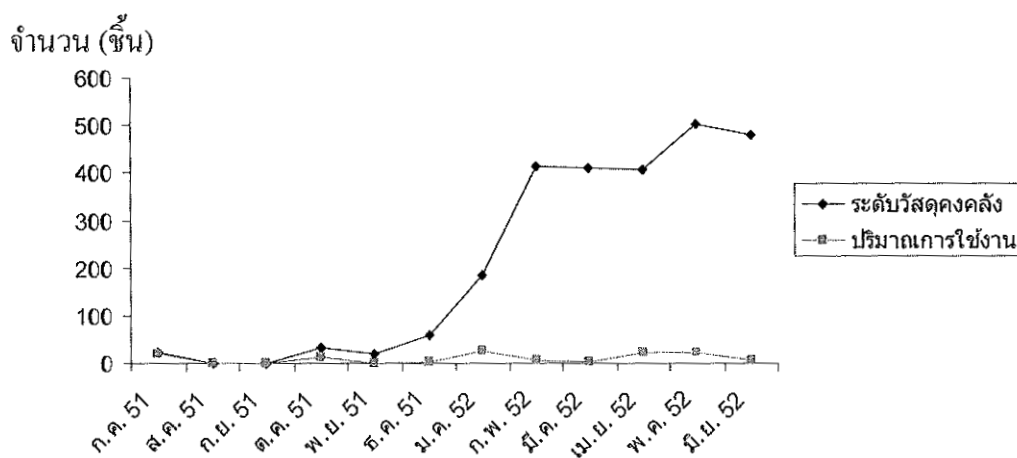
จากลักษณะของงานทางด้าน Cased Hole วัสดุหลักที่ใช้ในงานยิงเจาะผนังหลุมคือ Charge Carrier และ Perforating Charge เป็นวัสดุประเภทใช้งานได้เพียงครั้งเดียวก็ต้องทิ้ง ไม่สามารถนำกลับมาใช้ประโยชน์ได้อีก วัสดุเหล่านี้จำเป็นจะต้องสั่งซื้อมาจากบริษัทในเครือ ซึ่งมีโรงงานผลิตตั้งอยู่ที่ประเทศสหรัฐอเมริกา มีช่วงเวลานำที่นานกว่าที่เราจะได้รับตัวสินค้า ซึ่งขนส่งโดยทางเรือ และบางครั้งความต้องการใช้วัสดุของลูกค้าเองมีความไม่แน่นอน อันเนื่องมาจาก

ปัญหาต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ระหว่างการปฏิบัติงานที่แทนผลัด งานเกิดความล่าช้า ส่งผลทำให้ อัตราการใช้ของตัววัสดุลดลง

ในปัจจุบันบริษัทยังไม่มีหลักการและนำข้อมูลการใช้วัสดุย้อนหลัง มาใช้ในการวิเคราะห์หาปริมาณและช่วงเวลาการสั่งซื้อที่เหมาะสม มีการใช้เพียงประสบการณ์และการคาดเดา ในการดำเนินงาน ทำให้บริษัทเกิดปัญหาดังนี้

1. วัสดุบางชนิดมีไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า เช่น วัสดุประเภทท่อบางชนิด เนื่องจากสั่งปริมาณน้อยเกินไป เกิดความไม่เพียงพอ จึงต้องนำวัสดุขนาดอื่นมาใช้ทดแทน ซึ่งเป็นวัสดุที่มีลักษณะความโตเท่ากัน มีขนาดที่ยาวกว่า แต่จะนำมาใช้งานเฉพาะช่วงความยาวที่ลูกค้าต้องการ โดยทางบริษัทยังคิดค่าวัสดุรวมบริการตามขนาดความยาวที่ลูกค้ากำหนด ต้องยอมสูญเสียวัสดุในส่วนของความยาวที่ไม่ได้ใช้งานไป เช่น มีวัสดุท่อขนาดความยาว 11 ฟุต แต่ลูกค้าต้องการใช้เพียงแค่ขนาด 7 ฟุต ทางบริษัทไม่มีขนาดที่พอดีให้ แต่สามารถนำท่อขนาดความยาว 11 ฟุต มาใช้แทนได้ การคิดค่าวัสดุรวมบริการต่อหนึ่งฟุต ก็จะคิดได้เพียง 7 ฟุตเท่านั้นเป็นต้น

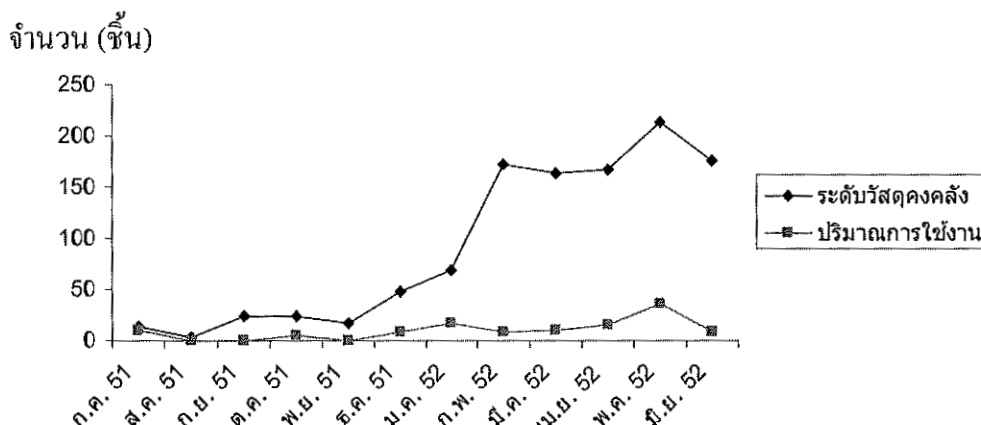
2. วัสดุบางชนิดมีอัตราการใช้งานน้อย แต่มีระดับปริมาณคงคลังสูงมาก เนื่องจากการสั่งวัสดุปริมาณมากเกินไป ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสูง ดังแสดงตัวอย่างระดับวัสดุคงคลังของวัสดุรหัส 101234526 ในภาพที่ 1.1 และวัสดุรหัส 101234526 ในภาพที่ 1.2



ภาพที่ 1.1 ระดับคงคลังและปริมาณการใช้ของวัสดุ P/N 101234526

จากภาพที่ 1.2 แสดงระดับวัสดุคงคลังและปริมาณการใช้วัสดุรหัส 101234529 จะเห็นว่าในช่วงตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน 2551 - มิถุนายน 2552 จะมีวัสดุคงเหลืออยู่ในสต็อกของแต่ละ

เดือน มีจำนวนเพิ่มขึ้นมาเรื่อยๆ นั้นแสดงให้เห็นว่าได้มีการสั่งซื้อวัสดุเข้ามาเก็บ มีปริมาณมากจนเกินไป โดยแต่ละเดือนยังมีอัตราการใช้วัสดุในปริมาณที่ต่ำ เป็นเหตุให้มีค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสูงตามมา



ภาพที่ 1.2 ระดับคงคลังและปริมาณการใช้ของวัสดุ P/N 101234529

จากข้อมูลที่กล่าวมาข้างต้น แสดงให้เห็นว่าปัญหาของบริษัทคือการขาดหลักทฤษฎีเกี่ยวกับการควบคุมวัสดุคงคลังมาประยุกต์ใช้เพื่อวางแผนการสั่งซื้อวัสดุมาใช้งานในปริมาณที่เหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนองานสารนิพนธ์ชิ้นนี้ขึ้น เพื่อปรับปรุงระบบสินค้าคงคลังของบริษัทให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น โดยการหาปริมาณสั่งซื้อที่เหมาะสม จุดสั่งซื้อใหม่ และระดับคงคลังสำรองที่เหมาะสม

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม
- 2.เพื่อลดต้นทุนโดยรวมของสินค้าคงคลัง บริษัทกรณีศึกษา

1.3 ประโยชน์ที่ว่าจะได้รับ

- 1.สามารถปรับปรุงการวางแผนสั่งซื้อวัสดุให้เหมาะสมยิ่งขึ้น
- 2.สามารถลดความสูญเสีย เนื่องจากมีวัสดุคงคลังน้อยหรือมากเกินไป
- 3.เป็นแนวทางเพื่อพัฒนาการบริหารคลังสินค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดในอนาคต

1.4 ขอบเขตการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา ในส่วนงานของ Cased Hole โดยผู้วิจัยจะศึกษาปรับปรุงเฉพาะวัสดุที่มีปริมาณความต้องการมาก และมูลค่าการใช้ต่อปีสูงที่อยู่ในกลุ่ม A และกลุ่ม B ซึ่งปัจจุบันคงเหลืออยู่จำนวน 21 รายการ จากจำนวนรายการวัสดุคงคลังทั้งหมด 177 รายการ ที่ทางบริษัทกรณีศึกษาได้สั่งซื้อวัสดุมาจากต่างประเทศ จะไม่พิจารณาวัสดุที่มีปริมาณการใช้น้อย และวัสดุบางตัวที่ได้ยกเลิกความต้องการ

1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ

ความหมายของคำศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

- 1.สินค้าคงคลัง หมายถึงวัสดุหรือสินค้าต่างๆ ที่เก็บไว้เพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงาน อาจเป็นการดำเนินงานผลิต ดำเนินการขาย หรือดำเนินงานอื่นๆ
- 2.ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) หมายถึงปริมาณการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าในแต่ละครั้งให้เหมาะสม และก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับพัสดุคงคลังรวมทั้งสินค้าที่สุด
- 3.จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) หมายถึงจุดที่ถึงกำหนดที่จะต้องทำการสั่งซื้อสินค้าครั้งใหม่เข้ามาเพิ่มเติม
- 4.แบบจำลองสถานการณ์ หมายถึงการจำลองพฤติกรรมของระบบ ใช้หลักทางสถิติจำลองสถานการณ์ที่จะเกิดขึ้นในอนาคต โดยใช้ทฤษฎีต่างๆ เข้าช่วย เพื่อหาความสัมพันธ์ที่มีต่อกันของแต่ละองค์ประกอบในระบบแทนการปฏิบัติจริง

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม และจุดสั่งซื้อใหม่ ที่มีต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมต่ำสุด ซึ่งทฤษฎีที่นำมาใช้ได้แก่ การบริหารสินค้าคงคลัง และการจำลองสถานการณ์วิเคราะห์แบบจำลองตามกระบวนการมอนติคาร์โล รวมทั้งนำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แนวคิดเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลังหมายถึง สินค้าหรือวัสดุที่เก็บรักษาไว้เพื่อการใช้งานหรือจำหน่ายในอนาคต (พิชิต สุขเจริญพงษ์, 2547, 210) ซึ่งในความเห็นของพิภพ ลลิตาภรณ์ (2545, 230-230) นั้น จะต้องจัดหาสินค้ามาให้เพียงพอกับความต้องการในช่วงเวลาที่เหมาะสมไม่เช่นนั้นอาจก่อให้เกิดความเสียหายต่อองค์กรได้ องค์กรต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นองค์กรเพื่อการผลิตหรือการให้บริการอาจมีสินค้าคงคลังจำนวนมากนับร้อยชนิดตั้งแต่วัสดุชิ้นเล็กๆ เช่น ดินสอ ปากกา กระดาษ หมุดเย็บกระดาษ ไปจนถึงวัสดุขนาดใหญ่ เช่น เครื่องจักร รถยนต์ และอุปกรณ์เพื่อการก่อสร้าง โดยทั่วไปสินค้าคงคลังที่องค์กรแต่ละแห่งเก็บไว้ ขึ้นอยู่กับลักษณะของกิจการที่องค์กรนั้นทำอยู่ ในองค์กรที่ผลิตผลิตภัณฑ์จะเก็บสินค้าคงคลังในรูปของวัตถุดิบเพื่อใช้ในการผลิต ชิ้นส่วนของเครื่องจักร เครื่องมือเพื่อใช้ทดแทนในกรณีที่เกิดการเสียหาย ผลิตภัณฑ์กึ่งสำเร็จรูปซึ่งอยู่ในระหว่างการผลิต และสินค้าสำเร็จรูปที่ผลิตเสร็จเรียบร้อยแล้วรอการจำหน่าย ห้างสรรพสินค้าจะต้องเก็บสินค้าคงคลังในรูปของสินค้าสำเร็จรูปเพื่อรอการจำหน่าย ส่วนโรงพยาบาลต้องเก็บสินค้าคงคลังในรูปของยารักษาโรค เครื่องมือทางการแพทย์และอุปกรณ์อื่นๆ ที่มีความจำเป็นสำหรับการดูแลและรักษาพยาบาลคนไข้ภายในโรงพยาบาลให้ทันกับความต้องการใช้งาน ซึ่งบางครั้งไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้ว่าจะต้องใช้เมื่อใดและเป็นจำนวนเท่าไร เป็นต้น

พิภพ ลลิตาภรณ์ (2545, 230) จำแนกประเภทของสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ในองค์กรหรือหน่วยงานใดๆ ออกเป็น 5 ประเภทดังนี้

1. วัตถุดิบ (Raw Material) หมายถึงสิ่งของรายการต่างๆ ที่สั่งซื้อมาเพื่อนำมาทำการผลิตให้เป็นสิ่งของที่ต้องการซึ่งอาจจะเป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือชิ้นส่วนประกอบ เช่น แร่ เหล็ก แผ่นไม้ ผ้า พลาสติก และยางคิเป็นต้น

2. ชิ้นส่วนประกอบ (Component) หมายถึงสิ่งต่างๆ ที่อาจซื้อหรือผลิตขึ้นเองเพื่อนำมาเป็นชิ้นส่วนประกอบของสินค้าสำเร็จรูปหรือเพื่อเป็นอะไหล่ซ่อมแซมของเก่า เช่น ลูกสูบ น็อต เกียร์ ยางรถยนต์ อะไหล่รถยนต์หรือชิ้นส่วนวิทยุ เป็นต้น

3. วัสดุสิ้นเปลือง (Suppliers) หมายถึงสิ่งที่ใช้หมดไปในการผลิตแต่ไม่ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของสินค้าสำเร็จรูป ส่วนของวัสดุสิ้นเปลืองจะเป็นส่วนช่วยให้การผลิตดำเนินไปได้อย่างราบรื่น เช่น น้ำมันหล่อลื่น จาระบี กระดาษทราย สบู่ล้างมือ เป็นต้น

4. งานระหว่างทำ (Work in Process) หมายถึงผลิตภัณฑ์ที่ยังไม่เป็นสินค้าสำเร็จรูป ยังคงค้างอยู่ในระหว่างขั้นตอนการผลิตเพื่อรอคอยการผลิตขั้นต่อไปเพื่อให้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

5. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) หมายถึงสินค้าต่างๆ ที่ทำเสร็จแล้ว พร้อมทั้งจะส่งออกขายได้ตลอดเวลา เช่น เสื้อผ้าสำเร็จรูป รถยนต์ พัดลม ตู้เย็น เป็นต้น

ความจำเป็นและความสำคัญของสินค้าคงคลัง พิชิต ผลิตาภรณ์ (2545, 231-232) พบว่าสินค้าคงคลังในองค์กรทุกแห่งช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นให้กับการดำเนินงาน โดยเฉพาะในโรงงานอุตสาหกรรมสินค้าคงคลังเป็นส่วนที่มีความสำคัญมากซึ่งพอจะสรุปได้ดังนี้

1. สินค้าคงคลังที่เป็นสินค้าสำเร็จรูป จะช่วยป้องกันความผิดพลาดอันเกิดจากความต้องการสินค้าที่มีมากกว่าที่พยากรณ์ไว้ การผิดพลาดจะไม่ได้มีการตอบสนองถ้ากิจการไม่มีสินค้าคงคลังที่เป็นสินค้าสำเร็จรูปเก็บไว้ ที่ทำให้ธุรกิจต้องขาดกำไรที่ควรจะได้ และอาจทำให้ความเชื่อถือของลูกค้าที่มีต่อธุรกิจลดลง และในกรณีที่รุนแรงก็อาจทำให้ลูกค้าหันไปซื้อสินค้าจากคู่แข่งได้ แต่ถ้าเรามีสินค้าคงคลังเก็บไว้จำนวนหนึ่งก็จะทำให้ความเสียหายดังกล่าวบรรเทาลงได้ ช่วยให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่ต้องเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลเช่นเดียวกับความต้องการสินค้า โรงงานไม่จำเป็นต้องหยุดงานหรือเปลี่ยนแปลงจำนวนคนงานบ่อย ๆ ซึ่งจะทำให้ประหยัดต้นทุนในการผลิตและการดำเนินงาน ทั้งยังช่วยให้มีการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต อาคาร และกำลังคนได้อย่างมีประสิทธิภาพเช่น ผลิตสินค้าคงคลังเก็บไว้ในช่วงระหว่างมีเวลาว่างเพื่อจำหน่ายในช่วงที่มีความต้องการสินค้าสูงโดยไม่ต้องเร่งการผลิตสินค้าหรือทำการผลิตนอกเวลา

2. สินค้าคงคลังงานระหว่างทำ ช่วยให้การผลิตในแต่ละหน่วยการผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องไม่จำเป็นต้องพึ่งพิงกันมากนักตัวอย่างเช่น การผลิตจากหน่วยผลิตที่หนึ่งแล้วส่งต่อไปยังหน่วยผลิตที่สอง หากการทำงานในหน่วยที่หนึ่งต้องหยุดชะงักลงก็ทำให้งานหน่วยผลิตที่สองต้องหยุดชะงักไปด้วย ถ้าเราให้หน่วยงานแรกทำงานเกินไว้ส่วนหนึ่งซึ่งเรียกว่า Buffer Stock จะช่วยทำให้งานในหน่วยผลิตที่สองดำเนินต่อไปได้ถึงแม้ว่าหน่วยผลิตแรกจะหยุดชะงักไป

ชั่วคราว นอกจากนี้ยังช่วยให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องสม่ำเสมอถึงแม้ว่าการทำงานในแต่ละหน่วยผลิตจะมีความเร็วไม่เท่ากัน

3.สินค้าคงคลังที่เป็นวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่ซื้อจากที่อื่น ช่วยป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนอันเนื่องมาจากการล่าช้าด้วยเหตุผลหลายอย่าง เช่น การเปลี่ยนแปลงกำหนดเวลาในการขนส่งของผู้ขาย ผู้ขายขาดแคลนสินค้าไม่สามารถจัดส่งมาให้ได้หรือเกิดการนัดหยุดงานที่โรงงานของผู้ขายหรือเกิดอุทกภัยเป็นต้น ด้วยเหตุนี้จึงต้องมีวัตถุดิบคงเหลือไว้ให้เพียงพอ นอกจากนี้ยังช่วยลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือผลิต เพราะการสั่งซื้อครั้งละจำนวนมากๆ ราคาต่อหน่วยมักจะลดลงตัวอย่างเช่น ถ้าเราซื้อวัตถุดิบมาเพื่อใช้ในการผลิตเป็นระยะเวลา 30 วัน จะประหยัดกว่าการซื้อวัตถุดิบมาเพื่อการผลิตหนึ่งวัน นอกจากนี้การมีวัตถุดิบคงเหลือเก็บไว้ยังช่วยป้องกันการขาดทุนที่อาจจะเกิดขึ้นอันเนื่องมาจากวัตถุดิบราคาสูงขึ้นก็ได้

นอกจากข้อดีของการมีสินค้าคงคลังดังที่กล่าวมาแล้วนั้นย่อมมีข้อเสียในด้านค่าใช้จ่ายต่างๆ เช่น ค่าเช่าพื้นที่สำหรับเก็บของเหล่านั้น ค่าใช้จ่ายคนดูแลรักษาสินค้าและทำบัญชีควบคุมปริมาณ และที่สำคัญที่สุดคือเงินทุนที่จะต้องมาจมอยู่กับของเหล่านั้นโดยไม่สามารถใช้ประโยชน์ได้ทันที ฉะนั้นปริมาณการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่เหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับการเปรียบเทียบระหว่างข้อดีและข้อเสียของการมีสินค้าคงคลังเพื่อก่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด

2.2 รูปแบบปัญหาและการจัดการสินค้าคงคลัง

ถ้าองค์กรต้องการให้ต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่ำก็ต้องมีสินค้าคงคลังในปริมาณน้อย การกระทำเช่นนี้เสี่ยงต่อการที่สินค้าจะหมด และไม่สามารถส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าตามกำหนดได้ ทำให้ลูกค้าเกิดความไม่พึงพอใจ ดังนั้น พิชิต สุขเจริญพงษ์ (2547, 212) สรุปว่าการตัดสินใจขั้นพื้นฐานเกี่ยวกับการแก้ปัญหาสินค้าคงคลังจึงมีอยู่ด้วยกัน 2 ประการคือ จะสั่งซื้อหรือผลิตสินค้าคงคลังครั้งละเท่าไร และจะซื้อหรือสั่งผลิตสินค้าคงคลังจำนวนนี้เมื่อใด ในการแก้ไขปัญหาทั้งสองประการนี้มักจะเป็นไปในทางตรงข้าม เพราะหากต้องการทำให้ต้นทุนในการสั่งซื้อหรือผลิตต่ำ ปริมาณในการสั่งซื้อหรือผลิตแต่ละครั้งต้องมาก แต่หากต้องการให้มีต้นทุนในการจัดให้มีสินค้าคงคลังต่ำ ปริมาณที่สั่งในแต่ละครั้งต้องน้อย ดังนั้นจึงจำเป็นต้องทราบเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลัง วิธีการหาปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่จะสั่งซื้อหรือผลิตแต่ละครั้ง (Lot size) ที่จะทำให้ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุด

ต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลัง (Inventory Management Cost) การจัดการสินค้าคงคลังเป็นขบวนการหนึ่งในระบบการจัดการการผลิตหรือบริการ ดังนั้นนโยบายในการจัดการ

สินค้าคงคลังจะต้องสอดคล้องกับแผนการผลิตรวม (Aggregate Production Planning) ขององค์กร และในทำนองเดียวกันแผนการผลิตรวมก็ต้องสอดคล้องกับความต้องการของลูกค้าเช่นเดียวกัน ในการจัดการสินค้าคงคลังไม่ว่าจะเป็นสินค้าคงคลังประเภทใดๆ ใน 5 ประเภทหลัก เช่น วัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบและสินค้าสำเร็จรูปนั้น จำเป็นต้องมีต้นทุนด้วยกันทั้งสิ้น ซึ่งพิชิต สุขเจริญพงษ์ (2547, 212) ได้จัดกลุ่มและจำแนกออกเป็น 4 ประเภทหลักดังนี้

1. ต้นทุนสินค้าคงคลัง (Item Cost) คือราคาหรือมูลค่าของสินค้าคงคลังเอง หากราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังคงที่ตลอด ไม่ว่าจะสั่งซื้อหรือผลิตด้วยจำนวนเท่าใด ต้นทุนสินค้าคงคลังจะไม่ถูกนำมาพิจารณาในการตัดสินใจกำหนดปริมาณการสั่งซื้อหรือผลิต แต่ถ้าราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลังผันแปรตามปริมาณการสั่งซื้อหรือผลิตแล้ว จะต้องนำต้นทุนสินค้าคงคลังมาพิจารณาประกอบในการตัดสินใจกำหนดปริมาณการสั่งซื้อหรือผลิต สำหรับต้นทุนสินค้าคงคลังนี้จะคำนวณออกมาเป็นตัวเลขต่อปี

2. ต้นทุนการสั่งซื้อหรือผลิต (Procurement or Ordering Cost) คือต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อมีการสั่งซื้อหรือผลิตสินค้า เช่น ค่าโทรศัพท์ โทรเลข ค่าพิมพ์ใบสั่งของ ค่าขนส่งสินค้า ค่าจดหมาย และค่าไปรษณีย์ เป็นต้น ต้นทุนการสั่งซื้อหรือผลิตจะแปรผันตามจำนวนการสั่งซื้อหรือผลิต และผกผันกับปริมาณการเก็บของสินค้าคงคลัง

3. ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Carrying Cost) คือต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลังให้พร้อมใช้งาน ต้นทุนส่วนนี้จะประกอบไปด้วย ค่าดอกเบี้ยที่ต้องจ่ายไปเพื่อซื้อสินค้ามาเก็บไว้สำหรับใช้งาน หรือการขาดโอกาสที่จะได้ดอกเบี้ยถ้านำเงินไปฝากธนาคาร ค่าสถานที่สำหรับจัดเก็บสินค้าคงคลัง เช่น ค่าเช่าคลัง ค่าน้ำ ค่าไฟฟ้า ค่าจ้างคนดูแลรักษา ค่าขนย้ายสินค้า ค่าประกันภัย ค่าภาษี ตลอดจนค่าเสื่อมหรือความเสียหายของสินค้าคงคลัง

4. ต้นทุนการขาดแคลน (Shortage Cost) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อขาดแคลนสินค้าคงคลัง ต้นทุนส่วนนี้จะประกอบด้วย การขาดโอกาสในการทำกำไรเพราะไม่มีสินค้าจำหน่าย ค่าปรับเนื่องจากผิดนัดการส่งมอบสินค้า ต้นทุนส่วนนี้จะแปรผกผันกับปริมาณของสินค้าคงคลัง

ตัวแบบสินค้าคงคลัง (Inventory Model) คือสมการคณิตศาสตร์ที่ใช้สำหรับวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อหรือผลิตที่เหมาะสมที่สุด และช่วงเวลาที่เหมาะสมในการสั่งซื้อหรือผลิต พิชิต สุขเจริญพงษ์ (2547, 214) จำแนกตัวแบบสินค้าคงคลังออกเป็น 2 ประเภทด้วยกันคือ

1. ตัวแบบดีเทอร์มินิสติก (Deterministic Model) คือตัวแบบที่ใช้หาปริมาณการสั่งซื้อหรือผลิตที่เหมาะสมที่สุด เมื่อตัวแปรต่างๆ เช่น ปริมาณความต้องการสินค้า เวลาการส่งมอบสินค้า และต้นทุนต่างๆ มีค่าคงที่แน่นอน

2.ตัวแบบสโตคาสติก (Stochastic Model) คือตัวแบบที่ใช้หาปริมาณการสั่งซื้อหรือผลิตที่เหมาะสมที่สุด เมื่อตัวแปรต่างๆ มีค่าไม่แน่นอนและมีความน่าจะเป็นทางสถิติเข้ามาเกี่ยวข้อง

2.3 ระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง

บรรหาญ ลิลา (2553, 148 -149) ได้แบ่งประเภทระบบการควบคุมสินค้าคงคลังออกเป็น 2 ระบบพื้นฐาน คือ

1.ระบบต่อเนื่องหรือปริมาณการสั่งคงที่ (Continuous Review System) คือเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) ที่กำหนดไว้ ก็จะทำการสั่งด้วยจำนวนคงที่ แต่ช่วงเวลาของการสั่งอาจจะเปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับธรรมชาติของอุปสงค์เชิงสุ่ม วิธีนี้ต้องมีการตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังอยู่ตลอดเวลา ต้องมีการประเมินจุดสั่งซื้อไว้ล่วงหน้าตามหลักการหรือนโยบายที่องค์กรใช้ ปริมาณที่สั่งเข้ามาเพิ่มเติมเป็นปริมาณที่ทำให้ค่าใช้จ่ายโดยรวมของสินค้าคงคลังมีค่าต่ำที่สุด เรียกว่าปริมาณการสั่งที่ประหยัด ระบบนี้จะเหมาะสมสำหรับสินค้า หรือ ชิ้นส่วนที่มีความสำคัญกับองค์กร

2.ระบบช่วงเวลาการสั่งคงที่ (Periodic Review System) ระบบนี้มีการตรวจนับระดับสินค้าคงคลังเป็นระยะๆ เช่น ทุกต้นสัปดาห์ หรือทุกวันที่ 15 ของแต่ละเดือน เป็นต้น หลังจากนั้นจะสั่งสินค้าเข้ามาเพิ่มในปริมาณที่ทำให้สินค้าคงคลังอยู่ในระดับเป้าหมายที่ต้องการ ในระหว่างช่วงเวลาที่กำหนดจะไม่มีการตรวจนับสินค้าในคลังแต่อย่างใด ทำให้ไม่ต้องมีระบบการบันทึกตลอดเวลา และประหยัดค่าใช้จ่ายในด้านนี้ แต่ก็ทำให้สูญเสียการควบคุมระดับสินค้าในคลังสินค้าอย่างใกล้ชิด ซึ่งบางครั้งทำให้มีปริมาณของสินค้าในคลังมากหรือน้อยเกินไป และทุกครั้งหลังจากการตรวจนับตามช่วงเวลา จะต้องมีการคำนวณปริมาณที่ต้องสั่งซื้อทุกครั้ง

บรรหาญ ลิลา (2553, 149) ได้กล่าวว่ากาวิเคราะห์แบบ ABC เป็นการแบ่งแยกกลุ่มของผลิตภัณฑ์ หรือสินค้าตามเกณฑ์ที่กำหนดขึ้น โดยเกณฑ์เหล่านี้จะเป็นเกณฑ์ที่มีผลสำคัญต่อองค์กร โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ในรูปของมูลค่าของผลิตภัณฑ์นั้นๆ ที่มีต่อองค์กร เช่น กำไร ต้นทุน หรือยอดขาย เป็นต้น ทั้งนี้เนื่องจากมีชนิดของสินค้าในคลังสินค้าจำนวนมาก อาจเป็นจำนวนร้อยหรือพันชนิด สินค้าเหล่านั้นไม่ได้มีความสำคัญต่อองค์กรเท่ากัน บางประเภทมีความสำคัญมาก บางประเภทมีความสำคัญน้อย เช่น อาจมีสินค้าในคลังสินค้าจำนวน 5-10 เปอร์เซนต์ของสินค้าคงคลังทั้งหมด มีมูลค่า 70-80 เปอร์เซนต์ของมูลค่าสินค้าทั้งหมด ที่เหลือมีมูลค่าลดลงไปตามลำดับ ดังในภาพที่ 2.1 เป็นการกระจายของรายการสินค้าและมูลค่าการขาย การแบ่งประเภทสินค้าคงคลัง

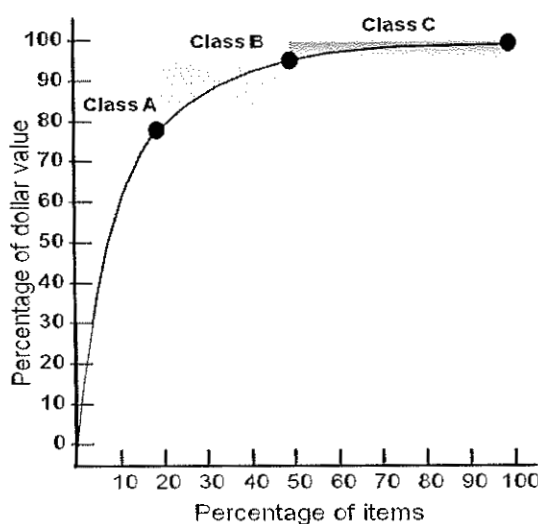
ออกเป็น 3 ประเภท จะช่วยให้องค์กรทำการควบคุมสินค้าคงคลังได้เหมาะสมมากยิ่งขึ้น กฎเกณฑ์ในการแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังนั้นไม่มีกฎเกณฑ์ที่ตายตัว ในที่นี้จะแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังไว้ดังนี้

A เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณน้อย (5-10% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด) แต่มีมูลค่ารวมค่อนข้างสูง (75-80% ของมูลค่าทั้งหมด)

B เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณปานกลาง (20-30% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด) และมีมูลค่ารวมปานกลาง (15% ของมูลค่าทั้งหมด)

C เป็นสินค้าคงคลังที่มีปริมาณมาก (40-50% ของสินค้าคงคลังทั้งหมด) แต่มีมูลค่ารวมค่อนข้างต่ำ (5-10% ของมูลค่าทั้งหมด)

โดยปกติสินค้าในกลุ่ม A จะเป็นสินค้าที่มีการใช้มาก ระดับในคลังสินค้าจะมีการเคลื่อนไหวอยู่เสมอ ดังนั้นสินค้าที่อยู่ในกลุ่ม A จึงต้องมีการควบคุมอย่างเข้มงวดมากที่สุด จัดให้มีสินค้าสำรองน้อยที่สุด เพราะมีมูลค่าสูง ต้องมีการพยากรณ์ความต้องการอย่างแม่นยำ นอกจากนี้ยังต้องควบคุมไปถึงระบบและกระบวนการจัดซื้อ การตรวจรับ และสัญญาผูกพันทั้งด้านผู้ขายที่ซื้อมา และลูกค้าที่ขายให้ต่อไป ระบบที่ใช้ควบคุมสินค้าคงคลังควรเป็นระบบต่อเนื่อง หรือปริมาณการสั่งคงที่ (Continuous Review System) ในขณะที่กลุ่ม B และ C จะมีการเคลื่อนไหวน้อยกว่าตามลงมา ระบบที่ใช้ควบคุมสินค้าคงคลังอาจเป็นระบบช่วงเวลา (Periodic Review System)

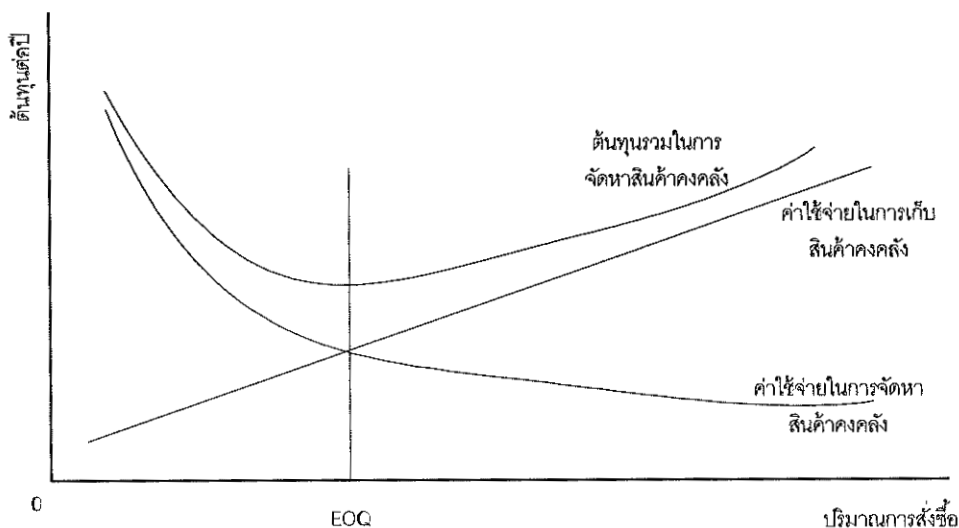


ภาพที่ 2.1 การกระจายของรายการสินค้าและมูลค่าการขาย

2.4 ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม

Nahmias (2005) ได้จำแนกตัวแบบที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังตามลักษณะของความต้องการสินค้าออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ตัวแบบที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับประเภทสินค้าที่รู้ปริมาณความต้องการที่แน่นอน และตัวแบบที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับประเภทสินค้าที่ความต้องการมีสถานะการณ์ที่ไม่แน่นอน

1. ตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลังที่รู้ปริมาณความต้องการสินค้าที่แน่นอน (Known Demand) เช่น สินค้าที่ป้อนเข้าสู่กระบวนการผลิต มีอัตราความต้องการของวัตถุดิบที่คงที่ ตัวแบบสมการพื้นฐานที่ใช้หาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Basic EOQ Model) คือ ขนาดของการสั่งที่ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมต่อปี (Total Annual Cost) ของการจัดเก็บและการสั่งซื้อมีค่าต่ำสุด จะพบว่าต้นทุนรวมต่อปีจะต่ำที่สุดที่จุดตัดของเส้นกราฟระหว่างค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าคงคลังและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง ดังในภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

ในการคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังที่ทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุด ตัวแบบจะต้องถูกกำหนดขึ้นภายใต้สถานการณ์ที่แน่นอน (Certainty) โดยมีข้อสมมติดังนี้

1. ต้องรู้ค่าปริมาณความต้องการสินค้าต่อปีที่แน่นอน
2. สินค้าคงคลังจะต้องไม่เกิดการขาดแคลน
3. ไม่มีช่วงเวลานำ (Lead Time)

4. ได้รับสินค้าที่สั่งซื้อพร้อมกันทั้งหมด
5. ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าและต้นทุนการสั่งซื้อคงที่
6. ราคาสินค้าที่สั่งซื้อคงที่

ตัวแบบการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดมีสมการดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}} \quad (2.1)$$

โดยที่

EOQ = ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

D = ความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)

S = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท)

H = ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังต่อปี (บาท)

พิภพ สถิตาภรณ์ (2549, 59) ได้กล่าวว่าโดยปกติความต้องการสินค้าคงคลังจะไม่เท่ากัน โดยตลอด ดังนั้นอัตราความต้องการสินค้าคงคลังจึงเป็นค่าเฉลี่ยความต้องการของสินค้าคงคลังนั้น ความแปรปรวนของความต้องการดังกล่าววัดได้จากค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ถ้าความต้องการสินค้าคงคลังมีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานสูง หมายถึงความแปรปรวนสูง เมื่อความแปรปรวนของความต้องการมีค่าสูง โอกาสที่จะเกิดสินค้าขาดแคลนก็มีมากขึ้นตามไปด้วย เพื่อลดโอกาสสินค้าขาดแคลน จำเป็นจะต้องจัดให้มีสินค้าคงคลังสำรองเผื่อไว้ สมการที่ใช้ในการคำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ภายใต้อัตราการใช้ที่ไม่คงที่ และมีช่วงเวลานานโดยเฉลี่ย มีรูปแบบสมการดังนี้

$$ROP = (R \times LT) + Z\sigma_R \sqrt{LT} \quad (2.2)$$

โดยที่

ROP = จุดสั่งซื้อใหม่ (ชิ้น)

R = อัตราความต้องการในช่วงเวลานำ (หน่วย)

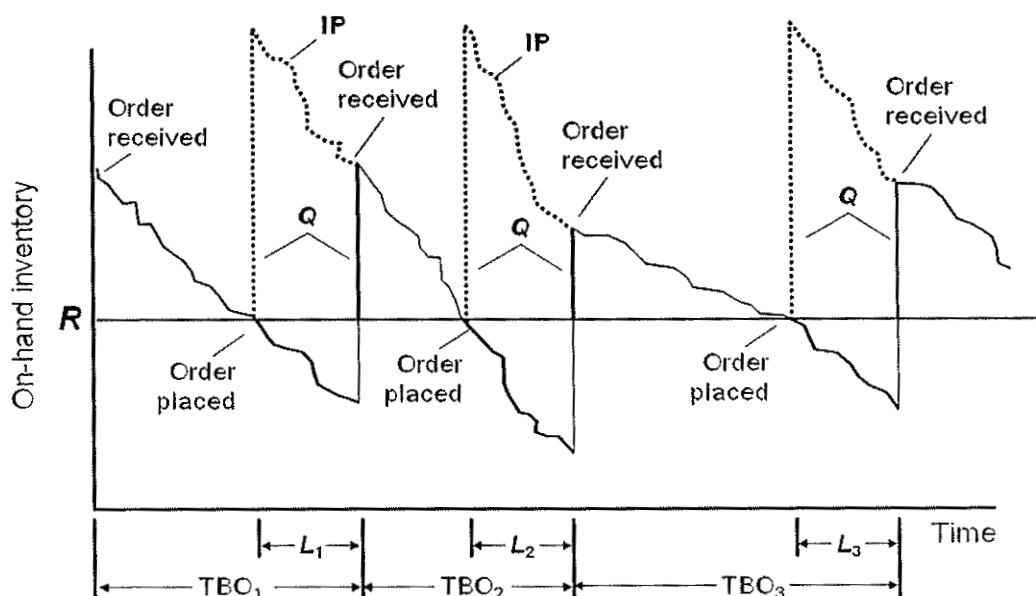
LT = ช่วงเวลานำ

$Z\sigma_R \sqrt{LT}$ = ปริมาณสินค้าคงคลังสำรองในช่วงเวลานำ (หน่วย)

σ_R = ความเบี่ยงเบนมาตรฐานในช่วงเวลานำ (หน่วย)

2. ตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลังเมื่อความต้องการสินค้ามีสถานะการณ์ที่ไม่แน่นอน (Uncertain Demand) เช่น สินค้าที่ขึ้นอยู่กับความต้องการของลูกค้า หรือความต้องการของตลาดที่ไม่แน่นอน เป็นต้น ระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่นำมาใช้ในงานวิจัยนี้คือ การควบคุมสินค้าคงคลังแบบระบบต่อเนื่องหรือปริมาณการสั่งคงที่ (Continuous Review System) ตัวแบบ (Q, R) Model คือเมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึงระดับจุดสั่งซื้อใหม่ (R) ก็จะมีการสั่งซื้อสินค้าเท่ากับปริมาณที่เหมาะสม (Q) ดังในภาพที่ 2.3 ลักษณะของสินค้าคงคลังแบบนี้ ทำให้มีโอกาสเกิดเหตุการณ์สินค้าขาดแคลนในช่วงเวลานำ (Lead Time) ซึ่งรูปแบบของการกีดต้นทุนสินค้าโดยรวมจะแตกต่างจากระบบการสั่งซื้อแบบ Basic EOQ โดยจะรวมต้นทุนการสูญเสียเนื่องจากสินค้าขาดแคลนเข้าไปด้วย ซึ่งมีข้อสมมติสำหรับระบบนี้คือ

1. การควบคุมสินค้าจะต้องเป็นแบบระบบต่อเนื่องหรือปริมาณการสั่งคงที่
2. ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปีมีสถานะการณ์ที่ไม่แน่นอน
3. ต้องมีช่วงเวลานำที่แน่นอน



ภาพที่ 2.3 ลักษณะการจัดการสินค้าคงคลังโดยนโยบาย (Q, R) Model

2.5 ทฤษฎีการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล

พนิดา พานิชกุล (2546) กล่าวว่า ในเชิงวิชาการแต่ละสาขามีการให้คำนิยามของคำว่าแบบจำลองสถานการณ์ แตกต่างกันไปดังนี้

1.ด้านเศรษฐศาสตร์ กล่าวว่าแบบจำลองสถานการณ์ คือแบบจำลองใดๆ ที่ใช้เพื่อการวิเคราะห์เชิงเงื่อนไข (What-if-Analysis)

2.ด้านทรัพยากรบุคคล กล่าวว่าแบบจำลองสถานการณ์ คือแบบฝึกหัดการฝึกอบรมพนักงาน ที่ประกอบไปด้วยบทบาทต่างๆ ที่ผู้ฝึกอบรมจะต้องแสดง

3.ด้านการบริหาร กล่าวว่า แบบจำลองสถานการณ์ คือ แบบจำลองที่ใช้ในการตัดสินใจเพื่อแก้ปัญหาภายใต้สถานการณ์ที่มีความไม่แน่นอน ซึ่งมีแนวทางแก้ไขด้วยการสุ่มค่าจากการแจกแจงความน่าจะเป็นของผลลัพธ์

การจำลองสถานการณ์ (Simulation) เป็นวิธีการหนึ่งที่ใช้ในกระบวนการแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ซึ่งมานานแล้ว แต่ที่ได้รับความนิยมและนำมาใช้ในการแก้ปัญหาในสาขาอาชีพต่าง ๆ อย่างแพร่หลายในปัจจุบันนี้ เนื่องมาจากความเจริญก้าวหน้าทางเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ สำหรับกระบวนการใช้ในการจำลองสถานการณ์นั้นจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือการสร้างแบบจำลองส่วนหนึ่ง และการนำเอาแบบจำลองนั้นไปใช้งานเชิงวิเคราะห์อีกส่วนหนึ่ง เพื่อประโยชน์ในการอธิบายพฤติกรรม และเพื่อการปรับปรุงการดำเนินงานของระบบงานจริง (ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, 2537)

ในการจำลองสถานการณ์ด้วยคอมพิวเตอร์จะต้องมีการคำนวณ ซึ่งมีข้อมูลทั้งที่เป็นข้อมูลนำเข้าและผลลัพธ์จากแบบจำลอง ดังนั้นการจัดเตรียมและการวิเคราะห์ข้อมูลรวมทั้งขั้นตอนต่างๆ ที่ใช้ในการจำลองสถานการณ์ จึงต้องอาศัยวิธีการต่างๆ ทางสถิติเข้าช่วย และวิธีการทางสถิติวิธีการหนึ่งซึ่งเป็นที่นิยมใช้กันมากและเกือบจะมีความจำเป็นในทุกๆ การจำลองสถานการณ์ก็คือ การสุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo Sampling Technique) และเพื่อเน้นถึงความจำเป็นในการใช้เทคนิคดังกล่าว การจำลองสถานการณ์นี้จึงถูกเรียกว่า การจำลองสถานการณ์ด้วยเทคนิคมอนติคาร์โล ดังนั้น เทคนิคมอนติคาร์โล จึงเป็นวิธีหนึ่งของคณิตศาสตร์ที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจำลองสถานการณ์ (Simulation) โดยอาศัยตัวเลขสุ่ม (Random Number) มาสร้างตัวแปรให้เหมือนกับสถานการณ์จริง และมีการทดลองซ้ำหลายๆ ครั้ง เพื่อให้ได้ค่าที่แน่นอนที่ใช้เป็นข้อสรุปหรืออธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ในสถานการณ์จริง หรือช่วยหาคำตอบในเรื่องราวต่างๆ ที่ยังไม่แน่ใจในผลที่จะเกิดขึ้น โดยสรุปขั้นตอนการสร้างแบบจำลองสถานการณ์วิธีมอนติคาร์โล มีดังนี้คือ

1. กำหนดปัญหาหรือระบบในสิ่งที่สนใจจะทำการจำลอง
2. ระบุองค์ประกอบของความไม่แน่นอนในปัญหานั้น
3. สร้างตารางแสดงการแจกแจงความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่มที่ต้องการสำหรับใช้ในการจำลอง (พิจารณาจากข้อมูลที่ไปสำรวจหรือสังเกตมา)
4. หาการแจกแจงความน่าจะเป็น (Probability Distribution) ขององค์ประกอบที่มีความไม่แน่นอน
5. กำหนดค่าตัวเลขสุ่ม (Random Number) ที่ต้องใช้กับตัวแปรสุ่มให้สอดคล้องกับความน่าจะเป็นของตัวแปรสุ่ม
6. สร้างตัวแบบการจำลองทางคณิตศาสตร์ให้เข้ากับปัญหาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ทำการทดสอบตัวแบบดังกล่าวว่าได้ผลตามเป้าหมายที่วางไว้หรือไม่
7. เมื่อผลการทดสอบเป็นไปตามเป้าหมายแล้วจะกำหนดจำนวนครั้งในการจำลอง
8. ทำการจำลองเพื่อหาค่าเฉลี่ยที่ต้องการ

พอฟันท์ วัชรจิตพันธ์ (2528) กล่าวถึงคุณสมบัติของวิธีมอนติคาร์โล ว่าการจำลองวิธีมอนติคาร์โล เหมือนกับการศึกษาด้วยการสุ่มตัวอย่าง ต้องตัดสินใจว่าใช้ขนาดตัวอย่างเท่าใด ซึ่งโดยทั่วไปการคำนวณโดยใช้จำนวนรอบมากจะให้ผลที่น่าเชื่อถือมากขึ้น วิธีมอนติคาร์โลสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้มากมายและถูกนำไปใช้ในด้านวิชาการในหลายสาขา เช่น การหา Integral ของฟังก์ชันที่มีความซับซ้อนสูง การสร้างข้อมูลจำลอง (Hypothetical Data) ที่มีคุณสมบัติต่างๆ ตามที่ต้องการ ทั้งนี้เพื่อนำไปใช้ทดลองคุณสมบัติของการประมาณค่า (Estimation) แบบต่างๆ ในทางสถิติ การจำลองระบบตั้งแต่ระบบง่ายๆ เช่น การทดลองโยนลูกเต๋า ไปจนถึงระบบที่มีความซับซ้อน เช่น ระบบคิว (Queuing System) ระบบจราจร การแผ่ขยายของเซลล์มะเร็ง เป็นต้น

จุดเด่นของการใช้วิธีมอนติคาร์โลคือ สามารถควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนและสามารถสังเกตได้อย่างสมบูรณ์ และสามารถทำการทดลองซ้ำภายใต้สภาพแวดล้อมเดิมหลายๆ ครั้งได้ ส่วนในการทดลองจริงนั้นทำไม่ได้ เพราะไม่สามารถรักษาสภาพแวดล้อมได้เมื่อเวลาได้เปลี่ยนไป ถ้ามีโมเดล ทฤษฎี สูตร หรือเกณฑ์ต่างๆ ที่ถูกต้องรองรับในการสร้างตัวแปรของปัญหาในการทดลองแล้ว ผลที่ได้จะถูกต้องแม่นยำกว่า เมื่อใช้ทดลองในสถานการณ์จริงเพราะสามารถลดตัวแปรแทรกซ้อนที่เป็นเชิงจิตวิทยาได้

การที่ระบบสนับสนุนการตัดสินใจมีการใช้แบบจำลองสถานการณ์ เพื่อเลียนแบบสถานการณ์ปัญหาต่างๆ นั้น สามารถรวบรวมประโยชน์ของแบบจำลองสถานการณ์ได้ดังนี้ (พนิกพานิชกุล, 2546)

1. จัดเป็นทฤษฎีที่ใช้เพื่อคาดการณ์เหตุการณ์ในอนาคตอย่างตรงไปตรงมา
2. สามารถจำลองสถานการณ์ที่มีเวลาเข้าไปเกี่ยวข้องเป็นจำนวนมากได้ดี
3. จัดเป็นการอธิบายให้เห็นเป็นรูปร่างมากกว่าการใช้เป็นเครื่องมือธรรมดา
4. ในการสร้างระบบการตัดสินใจ สามารถติดต่อกับผู้ใช้ หรือผู้บริหารได้เพื่อจะรับรู้เรื่องราวเกี่ยวกับปัญหาได้อย่างลึกซึ้ง

5. สามารถสร้างแบบจำลองสถานการณ์ที่มาจากมุมมองของผู้บริหารได้
6. แบบจำลองจะถูกสร้างขึ้นเฉพาะเหตุการณ์ใดเหตุการณ์หนึ่งคือ ส่วนประกอบ
7. สามารถจัดการกับปัญหาได้มากมายหลากหลายชนิด เช่น การจัดการกับคลังสินค้า และการจัดการทรัพยากรบุคคล สามารถทำหน้าที่ในเชิงปริมาณบริหารระดับสูงได้ เช่น การวางแผนการในระยะยาว เป็นต้น

8. สามารถทำการทดลองป้อนตัวแปรที่แตกต่างกันไปตามแต่ละเหตุการณ์ในแบบจำลองเพื่อผลลัพธ์ที่เป็นทางเลือกต่าง ๆ จากนั้นจึงเลือกทางเลือกที่ดีที่สุดเพียงทางเดียว

9. นำมาใช้ในการรวบรวมปัญหาของเหตุการณ์จริงที่มีความซับซ้อน กล่าวคือ หากเป็นปัญหาง่าย ๆ ก็ไม่จำเป็นต้องใช้แบบจำลองชนิดนี้

10. เป็นเครื่องมือวัดประสิทธิภาพของตัวแปรและสามารถสะท้อนกลับมาถึงผู้ตัดสินใจได้โดยตรง

11. เป็นเครื่องมือสร้างแบบจำลองสำหรับปัญหาที่ไม่มีโครงสร้างได้

12. สามารถหาโปรแกรมเสริมหรือที่เรียกว่า “Add-in” ที่ใช้วิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์เพื่อนำมาใช้ร่วมกับโปรแกรม Excel ได้มากมาย เช่น @Risk และ Crystal Ball เป็นต้น

การสร้างแบบจำลองสถานการณ์รวมถึงการสร้างแบบจำลองของระบบขึ้นมาจริง และกระทำการสร้าง แล้วทดลองซ้ำหลายๆ ครั้ง ซึ่งการสร้างนั้น แบ่งออกเป็น 7 ขั้นตอนดังนี้ (พนิดา พานิชกุล, 2546)

1. นิยามปัญหา (Problem Definition) ต้องตรวจสอบปัญหาที่เกิดขึ้น และจัดแบ่งให้เป็นหมวดหมู่ นอกจากนี้ต้องมีการกำหนดขอบเขตของระบบ รวมทั้งจะต้องปรับให้รูปการของปัญหา มีความชัดเจนและเข้าใจได้ง่ายขึ้น

2. สร้างแบบจำลองสถานการณ์ (Simulation Model Construction) กำหนดค่าตัวแปรและความสัมพันธ์ของตัวแปรเหล่านั้น รวมถึงการรวบรวมข้อมูลที่เป็นต่อการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ ในขั้นตอนนี้มักนำ Flowchart มาใช้เพื่ออธิบายกระบวนการ จากนั้นจึงเขียนโปรแกรมตาม Flowchart ที่สร้างขึ้น

3.ทดสอบและตรวจสอบความถูกต้อง (Model Testing and Validation) เนื่องจากแบบจำลองสถานการณ์ จะต้องถูกนำไปศึกษาแทนเหตุการณ์จริง ดังนั้นจะต้องทดสอบ และค้นหาสิ่งผิดพลาดทั้งหมดเพื่อให้มั่นใจได้ว่า สามารถนำไปใช้แทนเหตุการณ์จริงได้อย่างสมบูรณ์

4.ออกแบบสถานการณ์เพื่อการทดลอง (Experimental Design) หลังจากทีแบบจำลองได้รับการพิสูจน์แล้ว จะออกแบบการทดลองเพื่อทำการจำลองสถานการณ์ทั้ง 3 กรณี ได้แก่ Best-Case กรณี Worst-Case และกรณี Median – Case ซึ่งการทำเช่นนี้จะช่วยให้ผู้ตัดสินใจสามารถกำหนดขอบเขตของตัวแปรที่ใช้ในการทำงานของ Simulation ได้และยังช่วยในการแก้ไขจุดบกพร่องในแบบจำลองสถานการณ์ที่สร้างเสร็จแล้วด้วย

5.การควบคุมการทดลอง (Experimental Conduction) เป็นการทดลองใส่ค่าแปรจริงในแบบจำลองเพื่อแสดงสถานการณ์ตามตัวแปรที่ทดลองเปลี่ยนไป แล้วนำเสนอผลลัพธ์ออกมาให้เห็น

6.การประเมินผลลัพธ์จากการทดลอง (Result Evaluation) หากเป็นที่น่าพอใจ ก็จะนำไปใช้แก้ปัญหาทันที แต่ถ้าไม่พอใจอาจย้อนกลับไปปรับปรุงหรือสร้างแบบจำลองสถานการณ์ใหม่อีกครั้ง

7.การนำไปใช้แก้ปัญหาจริง (Implementation) นำไปใช้ได้เช่นเดียวกับแบบจำลองชนิดอื่น แต่จะดีกว่าตรงที่ผู้บริหารนั้นสามารถเลือกสถานการณ์ได้มากกว่า

โดยปกติแบบจำลองสถานการณ์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ประเภทหลักได้ แบบจำลองสถานการณ์ความน่าจะเป็น (Probabilistic Simulation) แบบจำลองสถานการณ์ที่มีความสัมพันธ์กับเวลา (Time-independent/Time-Dependent Simulation) แบบจำลองภาพเสมือนจริง (Visual Simulation) และแบบจำลองเชิงวัตถุ (Object-Oriented Simulation) (พนิดา พานิชกุล, 2546)

แบบจำลองสถานการณ์ความน่าจะเป็น จะมีการกำหนดความน่าจะเป็นให้กับตัวแปรอิสระเช่น ตัวแปรความต้องการ (Demand) จะจัดว่าเป็นตัวแปรอิสระที่ต้องกำหนดความน่าจะเป็นในปัญหาที่เกิดขึ้นกับการจัดการสินค้าคงคลัง เป็นต้น เมื่อกำหนดความน่าจะเป็นได้แล้วจะทำการแจกแจงความน่าจะเป็นดังกล่าวออกเป็น 2 ลักษณะ ได้แก่ การแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Distribution) และการแจกแจงแบบต่อเนื่อง (Continuous Distribution) โดยการแจกแจงแบบไม่ต่อเนื่อง (Discrete Distribution) จะใช้กับสถานการณ์ที่มีจำนวนเหตุการณ์ (หรือจำนวนตัวแปร) ที่เกิดขึ้นอย่างจำกัด หรือกล่าวคือ สามารถกำหนดค่าของตัวแปรได้นั่นเอง แต่การจำลองสถานการณ์ที่มีการแจกแจงความน่าจะเป็นแบบไม่ต่อเนื่อง ซึ่งโดยส่วนใหญ่แล้วจะอาศัยการสุ่มค่าของตัวแปรความน่าจะเป็นด้วยเทคนิคที่เรียกว่า Monte Carlo Simulation ซึ่งมีวัตถุประสงค์คือ การ

สร้าง ตัวแปรสุ่ม ส่วนการแจกแจงแบบต่อเนื่อง (Continuous Distribution) จะใช้กับสถานการณ์ที่มีเหตุการณ์ที่เป็นไปได้ เกิดขึ้นอย่างไม่จำกัด (พนิดา พานิชกุล, 2546)

บรรเทาญ ลิลา (2553, 172-175) ได้อธิบายว่าในปัจจุบันกระบวนการมอนติคาร์โล เป็นเทคนิคที่ใช้แทนวิธีทางคณิตศาสตร์เพื่อสร้างตัวแปรสุ่มเมื่อพิจารณาความไม่แน่นอนของ ปัญหา (Probabilistic Problem) หรือกล่าวได้ว่าเป็นเทคนิคการเลือกตัวเลขแบบสุ่มจากการแจกแจงความน่าจะเป็นอย่างใดอย่างหนึ่ง เพื่อใช้ในการทดลอง (Trial) แต่ละครั้งของแบบจำลอง

กระบวนการมอนติคาร์โลเป็นวิธีการอาศัยหลักแห่งโอกาสที่จะเกิดขึ้น (low of chance) มีแนวคิดสอดคล้องกับหลักของการพนันในบ่อนกาสิโน คือผลลัพธ์ของเกมการพนันต่างๆ จะเป็นตัวแปรสุ่มเช่นกัน วัตถุประสงค์ของกระบวนการมอนติคาร์โล คือการเลือกตัวแปรสุ่ม x จากการแจกแจงความน่าจะเป็นของ $P(x)$ โดยอาศัยหลักการของเลขสุ่ม เช่นเดียวกับการหมุนวงล้อ รูเล็ตต์ (Roulette Wheel)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริพร ตั้งวิบูลย์พานิชย์ (2548) “การปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง : กรณีศึกษาอุตสาหกรรมการผลิตออย” ปัญหาสำคัญที่พบคือ ผลิตสินค้าไม่ทันตามกำหนดเวลา ทำให้เกิดการส่งมอบงานล่าช้า มีการเพิ่มกำลังการผลิตโดยการทำงานล่วงเวลา ทำให้มีค่าใช้จ่ายเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้เสนอวิธีการจัดการสินค้าคงคลังที่เป็นระบบ โดยเลือกปรับปรุงในกลุ่มคอยล์ขนาดกลาง โดยใช้เทคนิค ABC จำแนกตามความสำคัญ จะได้กลุ่ม A มีจำนวน 14 รายการ กลุ่ม B มีจำนวน 43 รายการ กลุ่ม C มีจำนวน 881 รายการ นำกลุ่มวัตถุดิบที่มีความสำคัญสูงมาทำการพยากรณ์ความต้องการด้วยวิธีการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเดอร์ เพื่อหาปริมาณของการสั่งซื้อที่ประหยัด จุดสั่งซื้อใหม่ และสต็อกเพื่อความปลอดภัย ผลการเสนอแนวทางการปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง เช่น วัสดุ CU3/8" X LWC X 0.35mm.(G) TYPE A-1 จะมีปริมาณการสั่งซื้อ ที่ประหยัดที่สุดเท่ากับ 5,365.45 กิโลกรัม จุดสั่งซื้อใหม่เท่ากับ 53,028.84 กิโลกรัม และระดับปริมาณสูงที่สุดเท่ากับ 58,394.28 กิโลกรัม ซึ่งระบบการจัดการวัสดุคงคลังที่เสนอแนะ ทำให้สามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยลดการรอกคอยล์วัตถุดิบของโรงงานตัวอย่างเป็นร้อยละ 96.21 จากเดิมร้อยละ 92.59 หรือประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.62 และสามารถลดการสูญเสียโอกาสทางการขาย เนื่องจากการรอกคอยล์วัสดุในการผลิตได้ร้อยละ 96.21 ซึ่งลดอัตราดอกเบี้ยของเงินลงทุนที่ใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบของโรงงานตัวอย่างได้ปริมาณ 144,921.6 บาทต่อเดือน

ศุภกร ดีเรือง (2549) “การบริหารสินค้าคงคลังในธุรกิจนำเข้าสารหล่อลื่น” เพื่อหาวิธีและหลักการ ในการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อ จุดสั่งซื้อที่เหมาะสม และระดับสินค้าคงคลังสำรองในธุรกิจนำเข้าสารหล่อลื่น วิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อ จุดสั่งซื้อใหม่ และระดับสินค้าคงคลังสำรอง ที่นำประยุกต์ใช้ในงานวิจัยนี้ ได้แก่ แบบจำลองการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) สูตรการคำนวณจุดสั่งซื้อแบบปริมาณการสั่งซื้อและช่วงเวลานำคงที่ และวิธีการใช้สถานการณ์จำลอง ผ่านโปรแกรมสำเร็จรูป Crystal Ball ซึ่งผู้ศึกษาได้นำแบบจำลองการสั่งซื้อแบบประหยัดและสูตรการหาจุดสั่งซื้อแบบปริมาณการสั่งซื้อและช่วงเวลานำคงที่ รวมถึงการใช้สถานการณ์จำลอง กับข้อมูลการสั่งซื้อที่เกิดขึ้นจริง ในช่วงเดือนมกราคม พ.ศ.2547 – เดือนธันวาคม พ.ศ.2548 โดยใช้สินค้าตัวอย่างจำนวน 5 รายการ ในการคำนวณหาต้นทุนรวม ซึ่งประกอบด้วยต้นทุนการเก็บรักษา และต้นทุนการสั่งซื้อเพื่อเปรียบเทียบกับผลที่ได้กับระบบเดิม พบว่าการสั่งซื้อแบบประหยัดสามารถลดต้นทุนรวมในการสั่งซื้อได้ และใช้สินค้าตัวอย่างจำนวน 1 รายการ ในการคำนวณหาต้นทุนรวม ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนการเก็บรักษา ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนค่าเสียโอกาสในการจำหน่าย ผ่านวิธีสถานการณ์จำลอง พบว่าปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมมีค่าที่เปลี่ยนไปจากการใช้แบบจำลอง EOQ วิธีวิจัยที่ได้นำมาเสนอในงานวิทยานิพนธ์นี้ ช่วยให้ผู้บริหารพิจารณาต้นทุนที่เกิดขึ้นในแต่ละด้านจากการบริหารสินค้าคงคลัง เพื่อใช้ในการตัดสินใจ และกำหนดนโยบายด้านการบริหารสินค้าคงคลังของบริษัท

โชษิตา คุณากรนิมรัตน์ (2550) “การจัดการสินค้าคงคลังอาหารสำหรับฟาร์มเลี้ยงไก่เนื้อ” ซึ่งมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังอาหารสำหรับฟาร์มเลี้ยงไก่เนื้อ โดยสร้างตัวแบบทางคณิตศาสตร์ ภายใต้นโยบายการตรวจสอบสินค้าอย่างต่อเนื่อง (Continuous Review Policy) และใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Crystal ball ช่วยในการจำลองสถานการณ์ เพื่อทำความเข้าใจกับระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่จัดทำขึ้น ซึ่งกำหนดให้มีระบบการสั่งซื้อที่จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) และสั่งซื้อสินค้าด้วยปริมาณ (Q) ภายใต้ระดับการให้บริการ (Service Level) ที่แตกต่างกัน คือ 95%, 96%, 97%, 98%, 99%, และ 100% เพื่อพิจารณาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น อันได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้า ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการขาดแคลนสินค้า และค่าใช้จ่ายรวมที่เกิดขึ้นทั้งหมด ซึ่งผลที่ได้จากการสร้างแบบจำลองการจัดการสินค้าคงคลังของอาหารไก่ระยะที่หนึ่งและระยะที่สอง ทำให้ค่าใช้จ่ายรวมที่เกิดขึ้นลดลงเมื่อเทียบกับค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงคิดเป็น 3.39% และ 14.98% ตามลำดับ

อนุชา กิตติศุภรพงศ์ (2550) “การปรับปรุงระบบบริหารวัสดุคงคลัง : กรณีศึกษาโรงงานผลิตตู้แช่ทำความเย็น” ศึกษาถึงการปรับปรุงระบบบริหารวัสดุคงคลัง โดยมุ่งเน้นเพื่อทำการลดมูลค่าวัสดุคงคลังโดยรวม และลดปริมาณวัสดุคงคลังขาดแคลน โดยการประยุกต์ใช้เทคนิค

ต่าง ๆ เริ่มจากการใช้เทคนิคการแบ่งกลุ่มแบบ ABC และได้นำเสนอระบบการควบคุมวัสดุคงคลัง แบ่งเป็น 2 ระบบด้วยกันคือ ระบบ MRP และระบบสองกล่อง ผลการศึกษาวิจัยพบว่า การประยุกต์ใช้ระบบทั้งสอง กับการปฏิบัติงานจริงเป็นระยะเวลา 3 เดือนพบว่า มูลค่าวัสดุคงคลังโดยรวมมีแนวโน้มลดลง และเปอร์เซ็นต์วัสดุคงคลังขาดแคลนมีค่าลดลงจนเป็นศูนย์ สำหรับผลจากการประยุกต์ใช้ระบบ MRP พบว่าหลังการปรับปรุงสามารถลดเวลาในการวางแผนการสั่งซื้อ และการออกเอกสารสั่งซื้อลง 75% และสำหรับผลจากการประยุกต์ใช้ระบบสองกล่อง ทำให้จำนวนรายการวัสดุคงคลังที่ต้องจัดจ่ายเพื่อการผลิตลดลง 41.87% เป็นผลให้ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดจ่ายวัสดุคงคลังเพื่อการผลิตลดลง 33.33 % ด้วยเช่นกัน และเมื่อพิจารณาในส่วนของต้นทุนหลังการปรับปรุง พบว่าสามารถลดต้นทุนเนื่องจากการขาดแคลนวัสดุคงคลังได้ 57,324 บาทต่อเดือน และสามารถลดการลงทุน เนื่องจากได้ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ระบบ MRP ขึ้นใช้เอง มีมูลค่าเท่ากับ 320,000 บาท และลดต้นทุนการดำเนินงานเท่ากับ 40,500 บาทต่อปี

ธนวัฒน์ บุญนายวา (2550) “การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม : กรณีศึกษา บริษัท King of Valve จำกัด” ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม เพื่อที่จะลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ อีกทั้งลดปัญหาสินค้าขาดแคลน พร้อม ๆ กัน การศึกษาวิจัยครั้งนี้จะใช้หลักทฤษฎี ABC Classification System ในการวิเคราะห์หา ระดับความสำคัญของสินค้าแต่ละชนิด จากนั้นจะใช้การพยากรณ์ความต้องการสินค้าต่อปี โดยเลือกใช้วิธีพยากรณ์ที่ให้ผลใกล้เคียงปริมาณความต้องการจริงมากที่สุดซึ่งพบว่าวิธี Regression Analysis ให้ผลที่ดีกว่าวิธีอื่น จากนั้นใช้ทฤษฎี Economic Order Quantity แบบ Basic Model และ (Q,R) Model ในการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม จากผลการคำนวณพบว่า แต่ละวิธีให้ผลที่แตกต่างกัน ผลที่ได้จากการคำนวณวิธีเดียวจึงไม่ใช่ค่าใช้จ่ายที่น้อยที่สุด จะต้องพิจารณาสินค้าแต่ละชนิด และเลือกวิธีที่ให้ค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดในสินค้าแต่ละชนิด ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการสั่งซื้อแบบเก่าประมาณ 1,440,000 บาท หรือลดลงประมาณ 24% ของค่าใช้จ่ายทั้งหมดจากการใช้วิธีการแบบเดิม

ไทรภพ ไชยมนินทร์ (2552) “การประยุกต์เทคนิคมอนติคาร์โลเพื่อการจัดการสินค้าคงคลังโดยผู้ขาย” สารนิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาประยุกต์เทคนิคมอนติคาร์โล เพื่อหา นโยบายการสั่งซื้อที่เหมาะสมที่ทำให้ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังที่มีค่าต่ำสุด ทางโรงงานน้ำมันตัวอย่างต้องการเปลี่ยนแปลงนโยบายการจัดการอะไหล่คงคลัง โดยให้ผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบจัดเก็บอะไหล่คงคลังแทน เพื่อลดต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังของตนเอง ซึ่งมีมูลค่าสูงถึง 29,376,000 บาท/ปี ผู้ศึกษาจึงนำเสนอ นโยบายการจัดการอะไหล่คงคลังภายใต้ความต้องการที่ไม่แน่นอน โดยหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม ที่ทำให้ได้ต้นทุนรวมที่

ต่ำสุด ด้วยวิธีการจำลองสถานการณ์แบบมอนติคาร์โล ผลจากการศึกษาการจัดการสินค้าคงคลัง ภายใต้ความต้องการไม่แน่นอนโดยผู้ขายและใช้เทคนิคมอนติคาร์โล โดยศึกษาอะไหล่จำนวน 10 ประเภท ซึ่งเก็บข้อมูลของการเบิกอะไหล่รายเดือนย้อนหลังเป็นเวลา 24 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2551 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2552 ทำให้เกิดนโยบายทั้งหมด 59,049 ทางเลือก จากนั้นการใช้เทคนิค Solver Program เพื่อหานโยบายการสั่งซื้อแบบใหม่ที่ทำให้เกิดต้นทุนรวมเฉลี่ยต่ำสุดซึ่งเท่ากับ 20,878,787 บาท/ปี นั่นคือต้นทุนรวมลดลงถึง 22% ต่อปี

จากทฤษฎีที่ได้กล่าวถึงทั้งหมดนั้น จะเป็นทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการทำวิจัย เพื่อปรับปรุงระบบสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เลือกใช้นโยบายการควบคุมสินค้าคงคลังแบบระบบต่อเนื่องหรือปริมาณการสั่งคงที่ (Continuous Review System) สร้างแบบจำลองสถานการณ์โดยนำโปรแกรมสำเร็จรูป @RISK มาช่วยวิเคราะห์แบบจำลองเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ ที่มีต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังรวมโดยเฉลี่ยต่อปีที่ต่ำ ซึ่งวิธีการในการดำเนินการโดยละเอียดจะแสดงไว้ในบทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของการวิจัย ซึ่งจะเริ่มจากการศึกษาลักษณะทั่วไปของวัสดุคงคลังและการจัดเก็บวัสดุ นำเสนอวิธีการปรับปรุงโดยใช้เทคนิคต่าง ๆ ในการควบคุมวัสดุคงคลังเข้ามาประยุกต์ใช้ เริ่มจากการวิเคราะห์ ABC จัดแบ่งระดับความสำคัญของวัสดุ จากนั้นวิเคราะห์การแจกแจงข้อมูลความต้องการและหาค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง สร้างแบบจำลอง (Q, R) Model เพื่อวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่จากตัวแบบจำลอง มีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

3.1 ลักษณะทั่วไปของวัสดุคงคลังและการจัดเก็บวัสดุ

ลักษณะทั่วไปของวัสดุคงคลังที่ทำการศึกษา สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่มดังนี้

1. วัสดุประเภทท่อ มีด้วยกันหลายชนิด ขึ้นอยู่กับลักษณะของการใช้งาน ซึ่งจะมีขนาดและความยาวที่แตกต่างกัน ดังแสดงตัวอย่างวัสดุบางชนิดในตารางที่ 3.1 และภาพที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 ตัวอย่างรหัสวัสดุประเภทท่อ ที่มีขนาดและความยาวที่แตกต่างกัน

รหัสวัสดุ	ชื่อวัสดุ	ความยาว (ฟุต)	เส้นผ่าศูนย์กลาง (นิ้ว)
101235906	SHIP ASSY, 1.56 IN, 6SPF, 60DEG, MIL, 4 FT	7	1.56
101235907	SHIP ASSY, 1.56 IN, 6SPF, 60DEG, MIL, 7 FT	7	1.56
101235908	SHIP ASSY, 1.56 IN, 6SPF, 60DEG, MIL, 11 FT	11	1.56
101630353	SHIP ASSY, 2 IN, 6SPF, 60DEG, GAS, 7 FT	7	2
101630354	SHIP ASSY, 2 IN, 6SPF, 60DEG, GAS, 5 FT	11	2
101627461	SHIP ASSY, 2 IN, 6SPF, 60DEG, GAS, 7 FT	7	2
101630357	SHIP ASSY, 2 IN, 6SPF, 60DEG, GAS, 9 FT	9	2
101627462	SHIP ASSY, 2 IN, 6SPF, 60DEG, GAS, 11 FT	11	2
101234526	SHIP ASSY, 2 IN, 6SPF, 60DEG, MIL, 11 FT	11	2
101235975	SHIP ASSY, 2 IN, 6SPF, 60DEG, MIL, 15 FT	11	2
101234529	SHIP ASSY, 2 IN, 6SPF, 60DEG, MIL, 21 FT	21	2
101392161	SHIP ASSY, 2.5 IN, 6SPF, 60DEG, MIL, 7 FT	7	2.5
101392162	SHIP ASSY, 2.5 IN, 6SPF, 60DEG, MIL, 11 FT	11	2.5



ภาพที่ 3.1 รูปลักษณะวัสดุประเภทท่อ และวิธีการจัดเก็บ

2.วัสดุประเภทวัตถุอันตราย เป็นวัสดุที่ใช้งานเฉพาะด้าน ที่เกี่ยวกับอุตสาหกรรม การขุดเจาะปิโตรเลียม ลักษณะบรรจุภัณฑ์จะเป็นกล่องกระดาษ มีปริมาณบรรจุของวัสดุแต่ละชนิด มีจำนวนไม่เท่ากัน เช่น รหัสวัสดุ 101272595 มีปริมาณบรรจุ 20 ชิ้นต่อกล่อง รหัสวัสดุ 101603801 มีปริมาณบรรจุ 100 ชิ้นต่อกล่อง และรหัสวัสดุ 101418095 มีปริมาณบรรจุ 50 ชิ้นต่อกล่อง เป็นต้น จากภาพที่ 3.2 เป็นรูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์



รหัสวัสดุ 101272595



รหัสวัสดุ 160251



รหัสวัสดุ 101603801

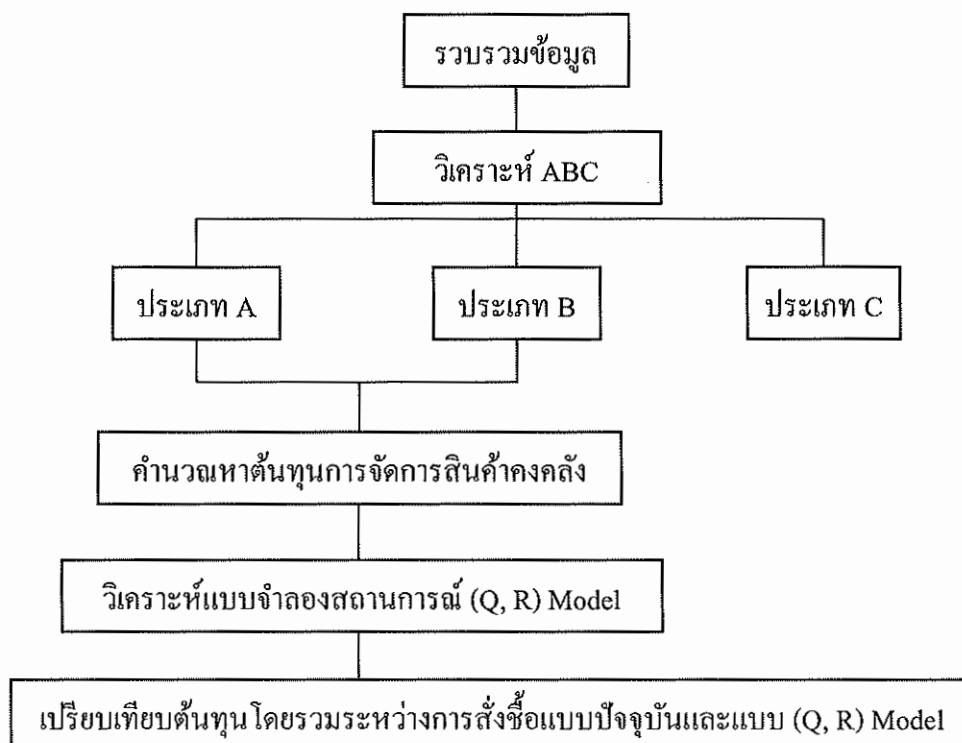


รหัสวัสดุ 101418095

ภาพที่ 3.2 รูปลักษณะของบรรจุภัณฑ์วัตถุอันตราย

3.2 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยในการปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลังของบริษัท
กรณีศึกษาดังภาพที่ 3.3 มีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้



ภาพที่ 3.3 ขั้นตอนและวิธีดำเนินการวิจัย

3.2.1 เก็บข้อมูลราคาและปริมาณการใช้วัสดุแต่ละชนิด

ในขั้นตอนนี้จะทำการรวบรวมข้อมูลราคาและปริมาณการใช้ของวัสดุแต่ละชนิด
ในอดีตที่ผ่านมา จากรายงานการเบิกจ่ายวัสดุแต่ละเดือนของแผนกวัสดุคงคลัง ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551
ถึง ปี พ.ศ. 2553 จะพิจารณาถึง

- 1.ราคาต่อหน่วยของวัสดุแต่ละชนิด
- 2.ปริมาณการใช้วัสดุแต่ละชนิด
- 3.ปริมาณการสั่งซื้อวัสดุแต่ละชนิด

3.2.2 การวิเคราะห์ ABC

หลังจากเก็บรวบรวมข้อมูลการใช้ของวัสดุแต่ละชนิดแล้ว ขั้นตอนต่อไปจะจัดแบ่งระดับความสำคัญของวัสดุตามเทคนิค ABC ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยนำมูลค่าการใช้ของวัสดุคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปี พ.ศ. 2552 เป็นเกณฑ์ โดยจะแบ่งประเภทวัสดุคงคลังออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C โดยมีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1.หาปริมาณการใช้ต่อปี ราคาต่อหน่วย และมูลค่ารวมของการใช้วัสดุคงคลังแต่ละรายการ โดยการนำข้อมูลปริมาณการใช้วัสดุที่เก็บได้ในแต่ละเดือนมารวมกันเพื่อหาอัตราการใช้ต่อปี แล้วนำมาคูณด้วยราคาของวัสดุต่อหน่วยเพื่อหามูลค่าการใช้รวมต่อปี ดังแสดงวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{มูลค่าการใช้วัสดุต่อปี (หน่วย)} = \text{ปริมาณการใช้วัสดุต่อปี} \times \text{ราคาของวัสดุต่อหน่วย}$$

2.เรียงลำดับมูลค่ารวมของการใช้วัสดุคงคลังแต่ละรายการ จากมากไปน้อย เมื่อเรียงลำดับมูลค่าการใช้จากมากที่สุดตามยี่สิบแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือคำนวณหาเปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้วัสดุคงคลังแต่ละรายการ ด้วยการนำมูลค่าการใช้รวมของรายการตัวเองหารด้วยมูลค่าการใช้รวมของวัสดุคงคลังทั้งหมด คูณด้วย 100 เพื่อแสดงเป็นเปอร์เซ็นต์ ดังแสดงวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{เปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้วัสดุ (\%)} = \frac{\text{มูลค่าการใช้วัสดุต่อปี}}{\text{มูลค่าการใช้รวมของวัสดุคงคลังทั้งหมด}} \times 100$$

3.หาเปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้สะสมของวัสดุคงคลังแต่ละรายการ ที่ได้เรียงลำดับไว้ในขั้นตอนที่ 2 ดังนั้นเปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้สะสมของวัสดุรายการลำดับถัดๆ มาจะเท่ากับเปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้สะสมของรายการก่อนหน้ารวมกับเปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้ของรายการตัวเอง ดังแสดงวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\% \text{มูลค่าสะสม} = \% \text{มูลค่าสะสมของรายการก่อนหน้า} + \% \text{มูลค่าการใช้ของรายการตัวเอง}$$

4.ขั้นตอนนี้จะทำการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C ตามเกณฑ์ ดังในตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 เกณฑ์ในการจัดแบ่งระดับความสำคัญตามเทคนิค ABC

กลุ่ม	จำนวนรายการวัสดุคงคลัง ทั้งหมด	มูลค่าของวัสดุคงคลัง รวมกัน
A	100 %	70-80 %
B	100 %	5-10 %
C	100 %	5-10 %
รวม	100 %	100 %

3.2.3 วิเคราะห์การแจกแจงข้อมูลความต้องการวัสดุ

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะนำข้อมูลปริมาณความต้องการในอดีตของวัสดุชนิดต่าง ๆ ที่จะทำให้การปรับปรุง มาทดสอบเพื่อดูพฤติกรรมว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นแบบปกติหรือไม่ โดยใช้โปรแกรม Minitab 14

3.2.4 หาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บรักษาวัตถุ ประกอบไปด้วย

1.ค่าดอกเบี้ยของเงินลงทุน เป็นค่าใช้จ่ายที่คิดจากอัตราดอกเบี้ยของเงินลงทุนที่ใช้ในการซื้อวัสดุต่อหน่วยต่อปี มีวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ดอกเบี้ยของเงินลงทุนในวัสดุ} = \text{ราคาของวัสดุ} \times \text{อัตราดอกเบี้ยเงินออมปัจจุบัน} \quad (3.1)$$

2.ค่าใช้จ่ายในการเช่าพื้นที่จัดเก็บต่อหน่วยของวัสดุแต่ละรายการ หาได้จากผลคูณของอัตราค่าเช่ารายปีต่อพื้นที่กับปริมาตรพื้นที่ทั้งหมดที่ใช้ในการจัดเก็บวัสดุ แล้วหารด้วยปริมาณวัสดุทั้งหมดที่สามารถจัดเก็บได้เต็มพอดี้ มีวิธีการคำนวณได้ดังนี้

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บต่อหน่วยวัสดุต่อปี = ค่าจัดเก็บวัสดุต่อปี / จำนวนวัสดุที่จัดเก็บ

$$= \frac{\text{อัตราค่าเช่ารายปีต่อหน่วยปริมาตรการจัดเก็บ} \times \text{ปริมาตรการจัดเก็บวัสดุ}}{\text{จำนวนวัสดุที่จัดเก็บ}} \quad (3.2)$$

3.ค่าแรงพนักงานในการขนถ่ายและดูแลคลังต่อหน่วยต่อปีของวัสดุแต่ละรายการหาได้จากผลหารระหว่างอัตราค่าจ้างของพนักงานทั้งหมดที่ดูแลคลังหารด้วยปริมาณวัสดุทั้งหมดที่สามารถจัดเก็บได้ในคลัง มีวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่าแรงพนักงานต่อหน่วยวัสดุทุกชนิดต่อปี} = \frac{\text{ค่าแรงพนักงานทั้งหมดต่อปี}}{\text{จำนวนวัสดุทั้งหมดที่อยู่ในคลัง}} \quad (3.3)$$

4.ค่าใช้บริการระบบอินเตอร์เน็ตของพนักงานดูแลคลัง มีวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่าใช้บริการระบบอินเตอร์เน็ต} = \frac{\text{ค่าใช้บริการระบบอินเตอร์เน็ตของพนักงานทั้งหมด}}{\text{จำนวนวัสดุทั้งหมดที่อยู่ในคลัง}} \quad (3.4)$$

5.ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ และค่าซ่อมบำรุงรักษารถโฟคลิฟท์ มีวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่าใช้จ่ายอุปกรณ์ขนถ่ายวัสดุ} = \frac{\text{ค่าเช่ารถโฟคลิฟท์ + ค่าน้ำมัน}}{\text{จำนวนวัสดุทั้งหมดที่อยู่ในคลัง}} \quad (3.5)$$

3.2.5 หาค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นต่อการสั่งซื้อวัสดุ 1 ครั้ง ได้แก่

1.ค่าแรงพนักงานในการจัดพิมพ์เอกสารใบสั่งซื้อและคอยติดตามดูแลจนกระทั่งได้รับสินค้า มีวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่าแรงต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง} = \text{ค่าแรงพนักงานสั่งซื้อต่อนาที} \times \text{เวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อ 1 ครั้ง} \quad (3.6)$$

2.ค่าใช้บริการระบบอินเตอร์เน็ตของพนักงานจัดซื้อ มีวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่าใช้บริการระบบอินเตอร์เน็ต} = \text{ค่าใช้บริการระบบอินเตอร์เน็ตต่อนาที} \times \text{จำนวนเวลาที่ใช้ในการสั่งซื้อ 1 ครั้ง} \quad (3.7)$$

3.ค่ากระดาษที่ใช้ในการพิมพ์ใบสั่งซื้อเพื่อจัดเก็บเป็นเอกสาร คำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่ากระดาษที่ใช้ในการพิมพ์ใบสั่งซื้อ} = \text{ราคากระดาษต่อแผ่น} \times \text{จำนวนกระดาษทั้งหมดที่ใช้ในการสั่งซื้อ 1 ครั้ง} \quad (3.8)$$

4.ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการขนส่งสินค้าต่อหน่วยต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง หาได้จาก ผลหารระหว่างอัตราค่าขนส่งของการบรรทุกสินค้าจากต้นทางถึงปลายทาง หารด้วยปริมาณวัสดุทั้งหมดที่สามารถบรรทุกได้โดยน้ำหนัก มีวิธีการคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่าขนส่งต่อหน่วยวัสดุต่อการสั่งซื้อ} = \frac{\text{ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการขนส่งวัสดุ}}{\text{จำนวนวัสดุที่บรรจุทั้งหมดต่อหนึ่งเที่ยว}} \quad (3.9)$$

หมายเหตุ : น้ำหนักรวมของวัสดุทั้งหมดที่ขนต้องไม่เกินค่าที่กำหนด

3.2.6 หาดัชนีทุนของสินค้าขาดแคลน

ต้นทุนในส่วนนี้ ผู้วิจัยจะคิดจากการขาดทุนกำไรเนื่องจากสินค้าขาดแคลน เท่ากับ 15 เปอร์เซ็นต์ของราคาวัสดุที่ซื้อ

3.2.7 วิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่

ลักษณะปัญหาสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาจะเป็นแบบความต้องการสินค้าที่อยู่ภายใต้สภาวะการณ์ที่ไม่แน่นอน (Uncertain Demand) ดังนั้นระบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่ผู้วิจัยเลือกใช้คือระบบต่อเนื่องหรือปริมาณการสั่งคงที่ (Continuous Review System) โดยการสร้างแบบจำลอง (Q, R) Model ลงใน Excel Sheet เพื่อทำการทดลองโดยใช้โปรแกรม @RISK เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ จากนั้นทำการเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ว่าจะมีต้นทุนที่น้อยกว่าแบบวิธีการสั่งซื้อที่ใช้อยู่ปัจจุบันหรือไม่

3.3 วัสดุและอุปกรณ์ที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ได้ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป มีดังนี้

1. โปรแกรมสำเร็จรูป Excel ใช้สร้างแบบจำลอง (Q, R) Model
2. โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab 14 ใช้วิเคราะห์การแจกแจงข้อมูลความต้องการ
3. โปรแกรมสำเร็จรูป @RISK ใช้วิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์ (Simulation)

บทที่ 4

ผลที่ได้จากการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงรายละเอียดของผลการวิจัย จะแสดงวิธีการวิเคราะห์จากข้อมูลจริงของวัสดุที่นำมาเป็นตัวอย่าง 1 รายการคือรหัสวัสดุ MN 101234526 โดยการจำลองสถานการณ์วิเคราะห์แบบจำลองด้วยโปรแกรม @RISK และ RISKOptimizer เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ ที่มีต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมที่ต่ำ จากนั้นเปรียบเทียบต้นทุนโดยรวมระหว่างวิธีการที่ได้จากการจำลองสถานการณ์ว่ามีต้นทุนที่ต่ำกว่าวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบวิธีการปัจจุบันหรือไม่ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

4.1 ข้อมูลราคาและปริมาณการใช้วัสดุแต่ละชนิดต่อปี

การจัดการสินค้าคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องอาศัยข้อมูลราคาและปริมาณความต้องการในอดีตของวัสดุชนิดต่างๆ ที่มีอยู่ในคลังสินค้าเพื่อเป็นประโยชน์ในการนำไปวิเคราะห์การจัดแบ่งระดับความสำคัญตามเทคนิค ABC และทดสอบการกระจายตัวของข้อมูล โดยการเก็บข้อมูลจากการใช้งานจริงจากแผนกวัสดุคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา

ตารางที่ 4.1 ราคาต่อหน่วยและปริมาณการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
1	98889	85.59	3	1455.03
2	98925	31.53	3	693.66
4	100469	3,889.20	73	11667.60
4	103466	387.62	82	31784.84
5	103467	548.25	3	8772.00
6	103468	500.52	3	1501.56
7	106525	253.02	73	4554.36
8	106526	302.62	73	22091.26

ตารางที่ 4.1 (ต่อ) ราคาต่อหน่วยและปริมาณการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
9	109336	2.83	132	373.56
16	130646	87.50	132	700.00
17	131152	854.63	49	866.25
12	133124	2.83	49	226.40
13	133179	192.55	19	3658.45
15	133185	60.93	7	670.23
16	133189	209.44	49	10,262.56
17	133196	854.63	7	5,982.41

จากตารางที่ 4.1 เป็นตัวอย่างข้อมูลราคาและปริมาณความต้องการของวัสดุแต่ละรายการของปี พ.ศ. 2552 จากลำดับที่ 1-17 เรียงตามเลขรหัสวัสดุจากน้อยไปหามาก มีราคาต่อหน่วยของวัสดุแต่ละชนิดเป็นหน่วยเงินดอลลาร์สหรัฐ (USD) ซึ่งมีจำนวนวัสดุทั้งหมดรวมกัน 177 รายการ รายละเอียดของข้อมูลทั้งหมดจะแสดงในตารางที่ ก-1 ภาคผนวก ก.

4.2 การวิเคราะห์ ABC

เพื่อให้การปรับปรุงระบบการจัดการสินค้าคงคลัง เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ในการดำเนินการวิจัยจึงต้องดำเนินการแบ่งกลุ่มความสำคัญของสินค้าที่อยู่ในคลังก่อนเป็นอันดับแรก จากนั้นจะได้มีการจัดวิธีการคลังสินค้าแต่ละกลุ่มให้มีประสิทธิภาพ ในการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังจะใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ ABC โดยการศึกษาครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลวัสดุคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปี พ.ศ. 2552 เป็นเกณฑ์ แบ่งประเภทวัสดุคงคลังออกเป็น 3 กลุ่มคือ กลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C มีขั้นตอนการวิเคราะห์ดังนี้

1.หามูลค่าการใช้รวมของวัสดุคงคลังแต่ละรายการ โดยตัวอย่างการวิเคราะห์หามูลค่าการใช้รวมของวัสดุ MN 101234526 แสดงได้ดังนี้

$$\text{ราคาต่อหน่วย} = 229.57 \text{ USD}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณการใช้ต่อปี} &= 514 \text{ ชิ้น} \\
 \text{มูลค่าการใช้รวม} &= 229.57 \times 514 \\
 &= 117,998.98 \text{ USD}
 \end{aligned}$$

2.เรียงลำดับมูลค่าการใช้รวมของรายการวัสดุคงคลังจากมากไปน้อย จะได้วัสดุที่มีมูลค่าการใช้มากที่สุดคือวัสดุ MN 101272595 เท่ากับ 378,840 USD และวัสดุที่มีมูลค่าการใช้รองลงมาก็คือวัสดุ MN 101208224 เท่ากับ 331,186 USD จากข้อมูลทั้งหมดมีมูลค่าการใช้วัสดุคงคลังรวมเท่ากับ 3,747,474 USD

3.คำนวณหาเปอร์เซ็นต์ของมูลค่าการใช้ของวัสดุคงคลังแต่ละรายการ ดังตัวอย่างการคำนวณรายการวัสดุ MN 101272595 คือ

$$\begin{aligned}
 \text{เปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้วัสดุรหัส 101272595} &= \frac{378,840}{3,747,474} \times 100 \\
 &= 10.10 \%
 \end{aligned}$$

4.หาเปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้สะสมของวัสดุคงคลังแต่ละรายการ จากข้อมูลในตารางที่ 4.2 มีวัสดุลำดับที่ 1 คือวัสดุ MN 101272595 มีมูลค่าการใช้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 10.10 เปอร์เซ็นต์ และมีวัสดุลำดับที่ 2 คือวัสดุ MN 101208224 มีมูลค่าการใช้คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 8.84 เปอร์เซ็นต์ มีเปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้สะสมเท่ากับ 18.94 เปอร์เซ็นต์ ดังแสดงตัวอย่างการคำนวณได้ดังนี้

$$\begin{aligned}
 \text{เปอร์เซ็นต์มูลค่าการใช้สะสมวัสดุ MN 101208224} &= 10.10 + 8.84 \% \\
 &= 18.94 \%
 \end{aligned}$$

5.ทำการแบ่งประเภทวัสดุคงคลังให้อยู่ในกลุ่ม A กลุ่ม B และกลุ่ม C ตามหลักเกณฑ์ของทฤษฎี ABC ผลลัพธ์จากการแบ่งกลุ่มสามารถแสดงดังตัวอย่างดังในตารางที่ 4.2 และรายละเอียดทั้งหมดจากการวิเคราะห์สามารถดูได้ในตารางที่ ข-1 ภาคผนวก ข.

ตารางที่ 4.2 การแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC

ลำดับ	รหัสวัสดุ	มูลค่าการใช้ (USD)	% มูลค่าการใช้	% มูลค่าสะสม	กลุ่ม
1	101272595	378,840.62	10.1092	10.1092	A
2	101208224	331,186.22	8.8376	18.9468	A
5	101603801	293,045.12	7.8198	26.7666	A
4	101418095	232,023.00	6.1914	32.9581	A
5	101627462	221,689.92	5.9157	38.8738	A
6	101272580	217,116.90	5.7937	44.6675	A
:	:	:			:
19	458688	48,323.74	1.2895	79.1357	A
20	101234525	44,054.55	1.1756	80.3113	B
21	100000262	39,080.42	1.0428	81.3542	B
23	147170	32,784.04	0.8748	82.2290	B
23	103466	31,166.40	0.8482	83.0772	B
24	101234525	31,166.40	0.8317	83.9088	B
:	:	:			
64	354945	4,529.04	0.1209	97.0432	B
65	100005251	4,445.00	0.1186	97.1618	B
66	101391571	4,256.10	0.1136	97.2754	C
:	:	:			
172	100117900	12.65	0.0003	99.9999	C
173	101310993	9.64	0.0001	99.9996	C
174	100005251	3.90	0.0001	99.9998	C
175	100113476	0.12	0.0001	99.9999	C
176	100005251	3.90	0.0001	100.0000	C
177	100113476	0.12	0.0000	100.0000	C
มูลค่าการใช้รวม		3,747,474			

ผลจากการวิเคราะห์ ABC สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 4.3 โดยสามารถอธิบายรายละเอียดวัสดุคงคลังในแต่ละกลุ่มได้ดังนี้

ตารางที่ 4.3 ผลการจัดวัสดุคงคลังตามเทคนิค ABC

กลุ่ม	จำนวนรายการ ของวัสดุ	จำนวนวัสดุคงคลัง ทั้งหมด (%)	มูลค่าของวัสดุ คงคลัง (USD)	มูลค่าของวัสดุ คงคลัง (%)
A	46	10.73	2,965,591	79.14
B	46	63.28	675,522	18.02
C	177	63.28	106,360	2.84
รวม	177	100	3,747,474	100

1. วัสดุคงคลังกลุ่ม A มีมูลค่าวัสดุคงคลังร้อยละ 70-80 ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด มีจำนวน 19 รายการ คิดเป็น 10.73 % ของจำนวนวัสดุคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าของวัสดุรวมกันเท่ากับ 2,965,591 USD คิดเป็น 79.14 % ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด

2. วัสดุคงคลังกลุ่ม B มีมูลค่าวัสดุคงคลังร้อยละ 15-18 ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด มีจำนวน 46 รายการ คิดเป็น 25.99 % ของจำนวนวัสดุคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าของวัสดุรวมกันเท่ากับ 675,522 USD คิดเป็น 18.02 % ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด

3. วัสดุคงคลังกลุ่ม C มีมูลค่าวัสดุคงคลังร้อยละ 5-10 ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด มีจำนวน 112 รายการ คิดเป็น 63.28 % ของจำนวนวัสดุคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าของวัสดุรวมกันเท่ากับ 106,360 USD คิดเป็น 2.84 % ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ ABC ในตารางที่ ข-1 ภาคผนวก ข. พบว่าวัสดุบางชนิดที่อยู่ในกลุ่ม A และ B มีความต้องการต่อปีน้อย ราคาต่อหน่วยค่อนข้างสูง ความต้องการของลูกค้าเองมีความไม่แน่นอน จึงไม่เหมาะที่จะสั่งซื้อเข้ามาเก็บสำรองเอาไว้ในคลัง ซึ่งปัจจุบันทางบริษัท ทรูสติกษาจะทำการพิจารณาสั่งซื้อวัสดุในส่วนนี้ก็ต่อเมื่อลูกค้ามีความต้องการจะใช้งานจริง ๆ ในระยะเวลาอันใกล้ ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นวัสดุที่อยู่ในกลุ่ม B เช่น วัสดุลำดับที่ 22 รหัส MN 147170 มีราคาต่อหน่วยเท่ากับ 8,196.01 USD. ซึ่งมีปริมาณความต้องการต่อปีจำนวน 4 ชิ้น เป็นต้น และมีวัสดุบางชนิดซึ่งทางลูกค้าเองมีแผนการที่ยกเลิกการใช้งานในปีถัดไป เนื่องจากการสั่งซื้อวัสดุชนิดอื่นที่ดีกว่ามาใช้แทน ซึ่งวัสดุกลุ่มนี้ก็จะอยู่ปะปนในกลุ่ม A และ B เช่นกัน

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจะไม่นำวัสดุส่วนนี้มาพิจารณาปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง จากการตรวจสอบปัจจุบันพบว่าวัสดุในกลุ่ม A และ B ที่ถูกค่ามีความต้องการใช้อยู่ประจำทุกเดือนคงเหลืออยู่จำนวน 21 รายการ และในอนาคตมีแนวโน้มความต้องการที่สูงขึ้นเนื่องจากทางบริษัทได้มีการขยายงานเพิ่ม จึงได้พิจารณานำวัสดุส่วนนี้มาปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลังเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

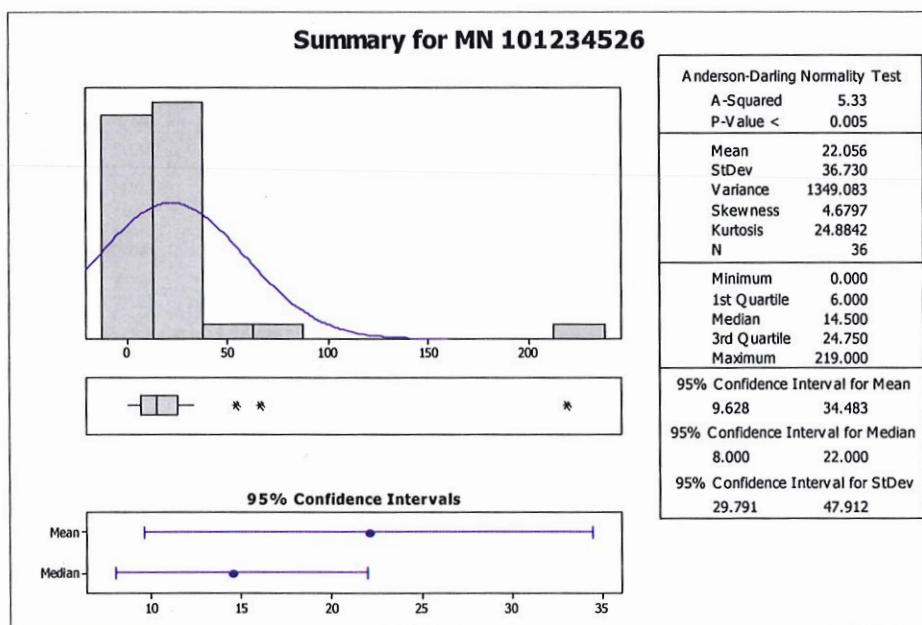
4.3 ผลการวิเคราะห์การแจกแจงข้อมูลความต้องการวัสดุ

ขั้นตอนนี้ผู้วิจัยจะนำข้อมูลปริมาณความต้องการในอดีตของวัสดุชนิดต่างๆ ที่จะทำการปรับปรุงจำนวน 21 รายการ มาทดสอบเพื่อดูพฤติกรรมว่าข้อมูลมีการแจกแจงเป็นแบบปกติหรือไม่ โดยใช้โปรแกรม Minitab 14 จะแสดงการวิเคราะห์ตัวอย่างวัสดุ MN 101234526 จากข้อมูลในตารางที่ ค. 8 ภาคผนวก ค. โดยใช้ข้อมูลความต้องการรายเดือนจำนวน 36 ค่า ตั้งแต่ปี 2551-2553 ผลการวิเคราะห์ดังภาพที่ 4.1 จะให้ค่า P-Value ซึ่งเป็นการสรุปผลการทดสอบสมมติฐานที่ว่า

H_0 : ปริมาณความต้องการของวัสดุ MN 101234526 แจกแจงแบบปกติ

H_1 : ปริมาณความต้องการของวัสดุ MN 101234526 ไม่แจกแจงแบบปกติ

ถ้าเรายอมรับความผิดพลาดที่ 5 % ($\alpha = 0.05$) เมื่อ P-Value > α เราจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 และเมื่อ P-Value < α เราจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ยอมรับ H_1



ภาพที่ 4.1 ผลวิเคราะห์ข้อมูลการแจกแจงความต้องการของวัสดุ MN 101234526

จากภาพที่ 4.1 แสดงผลวิเคราะห์ปริมาณความต้องการต่อเดือนของวัสดุ MN 101234526 ที่จำนวนของข้อมูลเท่ากับ 36 เดือน หากพิจารณาถึงคุณสมบัติของข้อมูลจากค่าเฉลี่ย (Mean) ที่มีค่า 22.05 และจากค่ามัธยฐาน (Median) ที่มีค่า 14.50 ซึ่งมีความแตกต่างกันมาก จากค่า P-Value ที่ได้มีค่าน้อยกว่า 0.005 ซึ่งต่ำกว่าค่าที่กำหนดคือ ($\alpha = 0.05$) เราจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 สามารถบอกได้ว่าปริมาณความต้องการของวัสดุ MN 101234526 ไม่แจกแจงแบบปกติ และสำหรับผลการวิเคราะห์ของวัสดุรายการอื่นๆ สามารถสรุปได้ดังในตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ผลวิเคราะห์ข้อมูลการแจกแจงความต้องการของวัสดุชนิดต่าง ๆ

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ค่าเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบน	ค่ามัธยฐาน	P - Value	การแจกแจง
1	100157018	307.94	333	155.5	<0.005	ไม่ปกติ
2	100157028	519.67	520	488	<0.005	ไม่ปกติ
3	101205518	2290.1	996	2003	<0.005	ไม่ปกติ
4	101208224	4885	3113	4360.5	0.018	ไม่ปกติ
5	101234455	3.5	6	2	<0.005	ไม่ปกติ
6	101234525	7.91	21	5.4	<0.005	ไม่ปกติ
7	101234526	22.05	55	14.5	<0.005	ไม่ปกติ
8	101234529	12.25	10	8	<0.005	ไม่ปกติ
9	101235906	5.22	6	2	<0.005	ไม่ปกติ
10	101235907	3.3	6	1	<0.005	ไม่ปกติ
11	101235908	5.08	6	1	<0.005	ไม่ปกติ
13	101235975	6.33	10	1	<0.005	ไม่ปกติ
13	101272580	85.08	55	73	0.02	ไม่ปกติ
14	101272595	162.33	60	152	0.106	ปกติ
15	101418095	1850.6	1497	1563	0.039	ไม่ปกติ
16	101603801	3093.6	2004	2885	0.295	ปกติ
17	101627462	25.55	18	22	0.099	ปกติ
18	101627462	40.61	21	38.5	0.627	ปกติ
19	101630353	3.72	21	1	<0.005	ไม่ปกติ
20	101630354	25.61	21	23.5	0.055	ปกติ
21	101630357	17.16	21	16.5	0.008	ไม่ปกติ

จากตารางที่ 4.4 ผลวิเคราะห์ข้อมูลการแจกแจงความต้องการของวัสดุชนิดต่างๆ แสดงถึงค่าเฉลี่ยของข้อมูล ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่ามัธยฐาน และจากค่า P – Value ที่มีค่ามากกว่าค่าที่กำหนดคือ ($\alpha = 0.05$) เราจึงยอมรับสมมติฐาน H_0 พบว่ามีด้วยกัน 5 รายการดังนี้ รหัส MN 101272595, MN 101603801, MN 101627461, MN 101627462 และ MN 101630354 สามารถบอกได้ว่าข้อมูลของวัสดุดังกล่าวมีการแจกแจงแบบปกติ สำหรับวัสดุส่วนที่เหลือจำนวน 16 รายการ พบว่ามีค่า P – Value ต่ำกว่าค่าที่กำหนดเราจึงปฏิเสธสมมติฐาน H_0 ยอมรับ H_1 คือข้อมูลความต้องการของวัสดุเหล่านั้นไม่แจกแจงแบบปกติ

จากผลวิเคราะห์ข้างต้นสรุปได้ว่ามีวัสดุคงคลังจำนวน 5 รายการที่ข้อมูลความต้องการมีการแจกแจงแบบปกติ สำหรับวัสดุส่วนนี้ผู้วิจัยจะนำทฤษฎีการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) มาประยุกต์ใช้เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ ส่วนวัสดุคงคลังที่เหลืออีกจำนวน 16 รายการ ผลวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการไม่แจกแจงแบบปกติ พฤติกรรมของข้อมูลความต้องการมีสภาวะการถ่วงที่ไม่แน่นอน ผู้วิจัยจะสร้างแบบจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรม @RISK และ RISKOptimizer มาช่วยวิเคราะห์การทดลองตามกระบวนการมอนติคาร์โลเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ โดยมีต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังรวมโดยเฉลี่ยต่ำสุดต่อไป

4.4 การหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและผลลัพธ์จากการจำลองสถานการณ์

ก่อนเข้าสู่ขั้นตอนการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดสำหรับวัสดุบางชนิดที่ข้อมูลความต้องการมีการแจกแจงแบบปกติ และการวิเคราะห์แบบจำลองของระบบการควบคุมสินค้าคงคลังแบบต่อเนื่องหรือปริมาณการสั่งคงที่ (Q, R) model สำหรับวัสดุที่ข้อมูลความต้องการไม่แจกแจงแบบปกติ จำเป็นต้องหาค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เป็นต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังของวัสดุแต่ละชนิด เพื่อนำไปประกอบในการคำนวณหาต้นทุนโดยรวมของสินค้าคงคลังต่อปี ซึ่งค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องมีดังนี้ ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายเมื่อสินค้าขาดแคลน

4.4.1 ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ

ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บสินค้าคงคลังที่ผู้วิจัยนำมาคำนวณ ประกอบไปด้วย ค่าดอกเบี้ยของเงินลงทุน ค่าเช่าสถานที่จัดเก็บวัสดุ ค่าแรงพนักงานในการดูแลคลัง ค่าใช้บริการระบบอินเตอร์เน็ตภายในองค์กร และค่าเช่ารถโฟคลิฟท์เพื่อการขนถ่ายวัสดุ ในงานวิจัยนี้จะยกตัวอย่าง

การคำนวณค่าใช้จ่ายเฉพาะวัสดุ MN 101234526 ซึ่งมีรายละเอียดการวิเคราะห์ดังข้างล่างนี้ ส่วนค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บของวัสดุรายการอื่นๆ จะแสดงไว้ในตารางที่ ก-1 ภาคผนวก ก.

1.ค่าดอกเบี้ยของเงินลงทุน คิดจากอัตราดอกเบี้ยของเงินลงทุนที่ใช้ในการซื้อวัสดุต่อหน่วยต่อปี ซึ่งมีอัตราดอกเบี้ยเงินออมปัจจุบันโดยเฉลี่ยร้อยละ 0.88 ต่อปี (แหล่งที่มา : จากธนาคารแห่งประเทศไทย)

วิธีคำนวณค่าดอกเบี้ยเงินลงทุนของวัสดุ MN 101234526 ซึ่งมีราคาต่อหน่วยเท่ากับ 270.55 USD, กำหนดให้ 1 USD = 30.38 บาท (แหล่งที่มา : จากธนาคารแห่งประเทศไทย)

$$\begin{aligned}\text{ดอกเบี้ยของเงินลงทุน} &= \frac{270.55 \times 30.38 \times 0.88}{100} \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี} \\ &= 72.33 \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี}\end{aligned}$$

2.ค่าเช่าพื้นที่จัดเก็บวัสดุ MN 101234526 มีขนาดของห้องเท่ากับ 3.96 x 7.23 x 3.0 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) มีวิธีการคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยต่อปีดังนี้

พื้นที่จัดเก็บมีค่าเช่ารายเดือนเท่ากับ 52.88 บาทต่อตารางเมตร

$$\text{หาขนาดพื้นที่ห้อง} = 3.96 \times 7.23 = 28.63 \text{ ตารางเมตร}$$

$$\text{หาอัตราค่าเช่าต่อปี} = 28.63 \times 52.88 \times 12 = 18,167.45 \text{ บาทต่อปี}$$

การหาค่าเช่าต่อ 1 ลูกบาศก์เมตรต่อปี

$$\text{หาปริมาตรของห้อง} = 3.96 \times 7.23 \times 3.0 = 85.89 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{ค่าเช่าต่อ 1 ลูกบาศก์เมตร} = \frac{18,167.45}{85.89} = 211.52 \text{ บาทต่อปี}$$

พื้นที่ที่ใช้จัดเก็บวัสดุ MN 101234526 มีขนาดเท่ากับ 1.0 x 3.4 x 0.6 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) สามารถจัดเก็บได้เต็มเท่ากับ 105 ชิ้น มีวิธีการคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยต่อปีดังนี้

$$\text{หาปริมาตรที่ใช้จัดเก็บ} = 1.0 \times 3.4 \times 0.6 = 2.04 \text{ ลูกบาศก์เมตร}$$

$$\text{ค่าเช่าพื้นที่ต่อหน่วยต่อปี} = \frac{211.52 \times 2.04}{105} = 4.11 \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี}$$

3.ค่าแรงพนักงานในการดูแลคลังและการขนถ่ายวัสดุต่อหน่วยต่อปี ของวัสดุ MN 101234526 มีวิธีการคำนวณดังนี้

ใช้พนักงานดูแลคลังจำนวน 4 คน มีค่าแรงต่อเดือนรวมกันเท่ากับ

$$= 12,300 + 15,750 + 18,500 + 22,100$$

$$= 68,650 \text{ บาทต่อเดือน}$$

$$\text{มีค่าแรงรวมกันต่อปี} = 68,650 \times 12 = 823,800 \text{ บาทต่อปี}$$

มีวัสดุคงคลังทั้งหมด 177 รายการ มีปริมาณที่จัดเก็บได้รวมกันเท่ากับ 34,097 ชิ้น

$$\begin{aligned}\text{ค่าแรงพนักงานต่อหน่วย} &= \frac{823,800}{34,097} \\ &= 24.16 \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี}\end{aligned}$$

4.ค่าใช้บริการระบบอินเทอร์เน็ตภายในองค์กรของพนักงานดูแลคลังจำนวน 4 คน เพื่อบันทึกการรับสินค้าเข้าและการเบิกจ่ายสินค้าลงในระบบจัดการฐานข้อมูล SAP และเพื่อการติดต่อสื่อสารทางอีเมล พนักงานทุกคนมีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เท่ากันต่อ 1 User ID คือ 79 USD. หรือเท่ากับ 2,400 บาทต่อเดือน

$$\begin{aligned}\text{ใช้พนักงานดูแลคลังจำนวน 4 คน มีค่าใช้จ่ายต่อปีรวมกันเท่ากับ} \\ &= 2,400 \times 4 \times 12 \\ &= 115,200 \text{ บาทต่อปี}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ค่าใช้บริการอินเทอร์เน็ตของพนักงานดูแลคลัง} \\ &= \frac{115,200}{34,097} \\ &= 3.38 \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี}\end{aligned}$$

5.ค่าเช่ารถโฟคลิฟท์ขนาดน้ำหนักยกไม่เกิน 3 ตันจำนวน 1 คัน รวมค่าน้ำมันเชื้อเพลิง มีค่าเช่าต่อเดือนเท่ากับ 27,500 บาท มีปริมาณวัสดุที่จัดเก็บที่จะต้องอาศัยรถยกรวมกันเท่ากับ 34,097 ชิ้น มีวิธีการคำนวณหาต้นทุนต่อหน่วยต่อปีได้ดังนี้

$$\begin{aligned}\text{อัตราค่าน้ำมันดีเซลโดยเฉลี่ยเท่ากับ 31.33 บาทต่อลิตร} \\ \text{อัตราการใช้โดยเฉลี่ยต่อเดือนเท่ากับ 80 ลิตร คิดเป็นเงินเท่ากับ 2506.40 บาท} \\ \text{รวมค่าใช้จ่ายต่อเดือน} &= \text{ค่าเช่ารถโฟคลิฟท์} + \text{ค่าน้ำมันเชื้อเพลิง} \\ &= 27,500 + 2506.40 = 30,006.40 \text{ บาท} \\ \text{ค่าใช้จ่ายต่อหน่วยต่อปี} &= \frac{30,006.40 \times 12}{34,097} \\ &= 10.56 \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี}\end{aligned}$$

สรุปค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บวัสดุ MN 101234526 มีดังนี้ ค่าดอกเบี้ยของเงินลงทุน + ค่าเช่าของพื้นที่จัดเก็บ + ค่าแรงพนักงาน + ค่าใช้บริการระบบอินเทอร์เน็ต + ค่าเช่ารถโฟคลิฟท์

$$\begin{aligned}\text{ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บรวม} &= 72.33 + 4.11 + 24.16 + 3.38 + 10.56 \\ &= 114.54 \text{ บาทต่อหน่วยต่อปี}\end{aligned}$$

4.4.2 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้าคงคลังที่ผู้วิจัยนำมาคำนวณ ประกอบไปด้วย ค่าแรงของพนักงานจัดซื้อ ค่าใช้บริการระบบอินเทอร์เน็ตภายในองค์กรของพนักงานจัดซื้อ ค่ากระดาษที่ใช้ในการพิมพ์ใบสั่งซื้อ และค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการขนส่งสินค้าต่อหน่วยต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง ในงานวิจัยนี้จะยกตัวอย่างการคำนวณค่าใช้จ่ายของวัสดุ MN 101234526 ซึ่งมีรายละเอียดการคำนวณดังข้างล่างนี้ ส่วนค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อของวัสดุรายการอื่น ๆ จะแสดงไว้ในตารางที่ ค-1 ภาคผนวก ก.

1. ใช้พนักงานจัดซื้อจำนวน 1 คน ซึ่งงานในหน้าที่จะมีด้วยกันหลายอย่างคือ จัดทำระบบฐานข้อมูลการจัดซื้อทั่วไป จัดหาและสั่งซื้ออุปกรณ์เครื่องใช้ภายในสำนักงาน จัดหาและสั่งซื้ออุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติงาน จัดหาและติดต่อผู้รับเหมาภายนอกเพื่อสั่งทำและซ่อมแซมอุปกรณ์เครื่องมือ ติดต่อและสั่งซื้อสินค้าจากต่างประเทศ จากนั้นจัดพิมพ์เอกสารรายการขอซื้อและจัดทำใบสั่งซื้อ เพื่อส่งให้ผู้ขายทางแฟกซ์หรือทางอีเมลล์ ซึ่งมีค่าแรงเท่ากับ 15,000 บาทต่อเดือน ในส่วนของการจัดพิมพ์เอกสารขอซื้อและจัดทำใบสั่งซื้อจะใช้เวลาประมาณ 10 นาทีต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง สามารถแสดงวิธีการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned}\text{ค่าแรงพนักงานรวมต่อปี} &= 15,000 \times 12 \\ &= 180,000 \text{ บาทต่อปี}\end{aligned}$$

พนักงานจัดซื้อทำงานวันละ 8 ชั่วโมง ทำงาน 5 วันต่อสัปดาห์ กำหนด 1 ปีเท่ากับ 52 สัปดาห์ หาเวลาการทำงานรวมของพนักงานต่อปี แสดงวิธีการคำนวณดังนี้

$$\begin{aligned}\text{เวลาการทำงานรวม} &= 8 \times 5 \times 52 \text{ ชั่วโมง} \\ &= 2,080 \text{ ชั่วโมง}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{คิดเป็นนาที} &= 2,080 \times 60 \text{ นาที} \\ &= 124,800 \text{ นาที}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{ค่าแรงพนักงานต่อนาที} &= \frac{180,000}{124,800} \text{ บาท} \\ &= 1.44 \text{ บาท}\end{aligned}$$

พนักงานจัดซื้อจะใช้เวลาโดยเฉลี่ย 10 นาที ต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง

$$\begin{aligned}\text{รวมค่าแรงพนักงาน} &= 1.44 \times 10 \text{ บาท} \\ &= 14.44 \text{ บาท}\end{aligned}$$

2. ค่าใช้บริการระบบอินเทอร์เน็ตเน็ทภายในองค์กรของพนักงานจัดซื้อ เพื่อกรอกข้อมูลและจัดพิมพ์รายการขอซื้อ และจัดทำใบสั่งซื้อลงในระบบฐานข้อมูล SAP และเพื่อการติดต่อสื่อสารหรือส่งเอกสารทางอีเมลไปยังผู้ขายสินค้า พนักงานทุกคนมีค่าใช้จ่ายในส่วนนี้เท่ากัน ต่อ 1 User ID คือ 79 USD. หรือเท่ากับ 2,400 บาทต่อเดือน ซึ่งระบบจะทำงานตลอด 24 ชั่วโมง

$$\text{กิตค่าใช้บริการต่อ 1 วัน} = \frac{2,400}{30} = 80 \text{ บาท}$$

พนักงานใช้เวลาโดยเฉลี่ย 10 นาทีต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง

$$= \frac{80}{24 \times 60} \times 10 = 0.56 \text{ บาท}$$

ดังนั้นค่าใช้บริการระบบอินเทอร์เน็ตเน็ทภายในองค์กรของพนักงานจัดซื้อต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้งเท่ากับ 0.56 บาท

3. ค่ากระดาษที่ใช้ในการพิมพ์ใบสั่งซื้อ (PO) ต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง เพื่อจัดเก็บเป็นเอกสาร จะใช้กระดาษจำนวน 2 แผ่นต่อครั้ง แสดงวิธีการคำนวณดังนี้

$$\text{ราคากระดาษ 1 รีม} = 75 \text{ บาทต่อรีม}$$

$$\text{กระดาษมี} = 500 \text{ แผ่นต่อรีม}$$

$$\text{ราคากระดาษ 1 แผ่น} = \frac{75}{500} \text{ บาทต่อแผ่น}$$

$$= 0.15 \text{ บาทต่อแผ่น}$$

หาค่ากระดาษที่ใช้ในการพิมพ์ใบสั่งซื้อ (PO) ต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้งเท่ากับ

$$= 0.15 \times 2$$

$$= 0.30 \text{ บาท}$$

4. ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการขนส่งสินค้าต่อหน่วยต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง หาได้จากผลหารระหว่างอัตราค่าขนส่งของการบรรทุกสินค้าจากต้นทางถึงปลายทาง หาค่าด้วยปริมาณวัสดุทั้งหมดที่สามารถบรรทุกได้โดยน้ำหนักหรือปริมาตร ในงานวิจัยนี้จะยกตัวอย่างการคำนวณต้นทุนการสั่งซื้อเฉพาะวัสดุ MN 101234526 เป็นวัสดุนำเข้ามาจากสหรัฐอเมริกา ดังนั้นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเนื่องจากการขนส่งจึงมี 2 ช่วง ดังนี้

4.1 จากสหรัฐอเมริกาไปยังสิงคโปร์ โดยทางเรือด้วยตู้คอนเทนเนอร์ขนาดมาตรฐาน 20 ฟุต แบบ FCL (FULL CONTAINER LOAD) ขนาดบรรจุภายในเท่ากับ 2.35 x 5.89 x 2.39 เมตร (กว้าง x ยาว x สูง) น้ำหนักที่สามารถบรรจุได้เท่ากับ 28,200 กิโลกรัม มีค่าขนส่งโดย

เฉลี่ยเท่ากับ 4,161.11 USD หรือคิดเป็นเงินไทยเท่ากับ $4,161.11 \times 30.38 = 126,411.18$ บาทต่อการขนส่ง 1 เทียบ (แหล่งที่มา : บริษัท DHL Global Forwarding Ltd.)

ลักษณะของหีบห่อสำหรับการขนส่งตัววัสดุ MN 101234526 จะเป็นลังไม้ขนาดเท่ากับ $78 \times 356 \times 45$ เซนติเมตร (กว้าง x ยาว x สูง) สามารถบรรจุวัสดุได้จำนวน 65 ชิ้น มีน้ำหนักรวมทั้งหีบห่อพร้อมลังไม้เท่ากับ 1,632 กิโลกรัม และสามารถบรรจุในตู้คอนเทนเนอร์ได้สูงสุด 15 ลังไม้

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณวัสดุทั้งหมดต่อการขนส่ง 1 เทียบ} &= 65 \times 15 = 975 \text{ ชิ้น} \\
 \text{มีน้ำหนักรวมกันได้เท่ากับ} &= 1,632 \times 15 = 24,480 \text{ กิโลกรัม} \\
 \text{น้ำหนักรวมที่บรรจุได้จะต้องไม่เกินค่าที่กำหนด นั่นคือ} &28,200 \text{ กิโลกรัม} \\
 \text{ค่าขนส่งต่อหน่วยต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง} &= \frac{126,411.18}{975} \text{ บาทต่อชิ้น} \\
 &= 129.65 \text{ บาทต่อชิ้น}
 \end{aligned}$$

4.2 การขนส่งโดยทางรถยนต์ขนาดบรรทุกไม่เกิน 18 ตัน จากประเทศสิงคโปร์มายังประเทศไทย (สงขลา) มีค่าขนส่งโดยเฉลี่ยเท่ากับ 62,000 บาท (แหล่งที่มา : บริษัท DHL Global Forwarding Ltd.)

$$\begin{aligned}
 \text{ปริมาณที่รถสามารถบรรทุกได้โดย น.น.} &= \frac{18,000}{1,632} = 11 \text{ ลังไม้} \\
 \text{จะได้ปริมาณของวัสดุทั้งหมด} &= 11 \times 65 = 715 \text{ ชิ้น} \\
 \text{ค่าขนส่งต่อหน่วยต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง} &= \frac{62,000}{715} \text{ บาทต่อชิ้น} \\
 &= 86.71 \text{ บาทต่อชิ้น}
 \end{aligned}$$

สรุปค่าใช้จ่ายต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้งของวัสดุรหัส MN 101234526 มีดังนี้ ค่าแรงพนักงานจัดซื้อ + ค่าใช้บริการระบบอินเทอร์เน็ต + ค่ากระดาษที่ใช้พิมพ์ใบสั่งซื้อ + ค่าขนส่งสินค้าต่อหน่วยต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้งโดยทางเรือและรถยนต์

$$\begin{aligned}
 \text{ค่าใช้จ่ายรวมต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง} &= 14.44 + 0.56 + 0.30 + 129.65 + 86.71 \\
 &= 231.64 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

4.4.3 ต้นทุนของสินค้าขาดแคลน

ต้นทุนในส่วนนี้ที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์คือต้นทุนการขาดทุนกำไร 15 เปอร์เซ็นต์ของราคาวัสดุที่เป็นต้นทุนจริงที่ซื้อมา ถ้าเกิดสินค้าขาดแคลน ผลกระทบที่เกิดขึ้นคือทำให้เราเสีย

โอกาสที่จะได้กำไรจากการขายสินค้าตัวนั้น เช่น วัสดุรหัส MN 101234526 มีราคาค้นทุนเท่ากับ 8,219.30 บาท คิดเป็นกำไร 15 เปอร์เซ็นต์ของราคาค้นทุนจะได้เท่ากับ 1,232.90 บาทต่อชิ้น

4.4.4 การวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่

จากผลวิเคราะห์การแจกแจงข้อมูลความต้องการของวัสดุแต่ละรายการในหัวข้อที่ 4.3 จากจำนวนวัสดุทั้งหมด 21 รายการ พบว่ามีวัสดุจำนวน 5 รายการที่ข้อมูลความต้องการมีการแจกแจงแบบปกติ และส่วนที่เหลืออีก 16 รายการที่ข้อมูลความต้องการไม่แจกแจงแบบปกติ ดังนั้นลักษณะของการแก้ปัญหาจะแยกออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

1. สำหรับวัสดุที่ข้อมูลความต้องการมีการแจกแจงแบบปกติ ตัวแบบที่ใช้หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมคือสมการที่ 2.1 และหากความต้องการวัสดุมีความแปรปรวนสูงโอกาสที่จะเกิดสินค้าขาดแคลนในช่วงเวลาน่าจะมีมากตามไปด้วย เพื่อลดโอกาสสินค้าขาดแคลน ดังนั้นผู้วิจัยจำเป็นต้องจัดให้มีสินค้าคงคลังสำรองเผื่อไว้ โดยการหาจุดสั่งซื้อใหม่ได้จากสมการที่ 2.2 สามารถแสดงรูปแบบสมการได้ดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2DS}{H}}$$

$$ROP = (R \times LT) + Z\sigma_R \sqrt{LT}$$

ในงานวิจัยนี้จะกำหนดให้ความเสี่ยงที่ให้มีสินค้าคงคลังขาดแคลนได้เท่ากับ 5 เปอร์เซ็นต์ จากการเปิดตารางการแจกแจงปกติจะได้ค่า (Z) เท่ากับ 1.65 จากวัสดุที่พบจำนวน 5 รายการที่แจกแจงแบบปกติ มีรายละเอียดของข้อมูลดังแสดงในตารางที่ 4.5 เป็นผลวิเคราะห์ที่ได้จากหัวข้อที่ 4.3 และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ จากตารางที่ ค-1 ภาคผนวก ค.

ตารางที่ 4.5 ค่าความต้องการ ความเบี่ยงเบนและค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของวัสดุจำนวน 5 รายการ ที่มีการแจกแจงแบบปกติ

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ความต้องการเฉลี่ยต่อเดือน	ความเบี่ยงเบน	ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (บาท)	ช่วงเวลานำ (เดือน)
1	101272595	162.33	60	77.27	28.06	2
2	101603801	3093.6	2004	39.42	27.68	2
3	101627461	25.55	18	116.31	143.42	2
4	101627462	40.61	28	141.37	231.64	2
5	101630354	25.61	21	107.01	106.20	2

จากข้อมูลในตารางที่ 4.5 ผู้วิจัยจะแสดงการคำนวณตัวอย่างวัสดุเพียง 1 รายการคือ รหัสวัสดุ MN 101272595 เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ มีรายละเอียดการคำนวณดังข้างล่างนี้ และผลการคำนวณของวัสดุอีก 4 รายการ จะแสดงไว้ในตารางที่ 4.6

การหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมของวัสดุ MN 101272595

$$\begin{aligned} \text{EOQ} &= \sqrt{\frac{2(162.33 \times 12)(28.06)}{77.27}} \\ &= 38 \text{ ชิ้น} \end{aligned}$$

ถ้ากำหนดวันทำงานใน 1 ปีเท่ากับ 365 วัน เราสามารถคำนวณหารอบของการสั่งซื้อได้ดังนี้

$$\begin{aligned} &= \frac{38 \times 365}{(162.33 \times 12)} \\ &= 7 \text{ วัน} \end{aligned}$$

ดังนั้นจะได้รอบของการสั่งซื้อเท่ากับทุกๆ 7 วัน สำหรับวัสดุ MN 101272595

การหาจุดสั่งซื้อใหม่ของวัสดุ MN 101272595

$$\begin{aligned} \text{ROP} &= (162.33 \times 2) + (1.65)(60)\sqrt{2} \\ &= 465 \text{ ชิ้น} \end{aligned}$$

ตารางที่ 4.6 ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ ของวัสดุจำนวน 5 รายการ ที่มีการแจกแจงแบบปกติ

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (ชิ้น)	จุดสั่งซื้อใหม่ (ชิ้น)	รอบของการสั่งซื้อ (วัน)
1	101272595	25	465	29
2	101603801	228	10,863	2
4	101627461	28	94	2
4	101627462	40	147	30
5	101630354	25	100	29

จากตารางที่ 4.6 ผลที่ได้จากการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ของวัสดุจำนวน 5 รายการที่ข้อมูลความต้องการมีการแจกแจงแบบปกติ พบว่ามีวัสดุจำนวน 2 รายการ คือ MN 101272595 และ MN 101603801 ซึ่งมีความต้องการต่อปีค่อนข้างสูง แต่

มีการสั่งซื้อในปริมาณที่น้อย และสั่งซื้อบ่อยครั้ง ทุกๆ 7 วัน และ 2 วันตามลำดับ เมื่อเปรียบเทียบกับช่วงเวลานำ 2 เดือน ทำให้เกิดความยุ่งยากในการวางแผนการผลิตจากโรงงานผู้ผลิตเอง และทำให้เกิดค่าใช้จ่ายทางด้านการจัดการโลจิสติกส์สูง ในทางปฏิบัติจะไม่เหมาะสม ดังนั้นผู้วิจัยจะใช้วิธีการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองสถานการณ์เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ โดยใช้โปรแกรม RISKOptimizer ต่อไป

สำหรับวัสดุ MN 101627461, MN 101627462 และ MN 101630354 ถ้าหากความต้องการของวัสดุเกิดสภาวะการณ์ที่ไม่แน่นอน ผู้วิจัยจะนำผลที่ได้จากการคำนวณ เช่น ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม จุดสั่งซื้อใหม่ และค่าการแจกแจงความต้องการแบบปกติ ไปวิเคราะห์ในแบบจำลองสถานการณ์ตามเทคนิคมอนติคาร์โล เพื่อหาต้นทุนสินค้าคงคลังรวมโดยเฉลี่ยต่อปี โดยใช้โปรแกรม @RISK จากนั้นเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างวิธีการปัจจุบันและจากแบบจำลอง

2. สำหรับวัสดุที่มีข้อมูลความต้องการไม่แจกแจงแบบปกติ ซึ่งปัญหาของวัสดุเหล่านี้จะเป็นลักษณะความต้องการที่ไม่แน่นอน (Uncertain Demand) ดังนั้นระบบการควบคุมสินค้าคงคลังที่ผู้วิจัยเลือกนำมาใช้คือระบบต่อเนื่องหรือปริมาณการสั่งคงที่ (Continuous Review System) แบบ (Q, R) Model โดยการสร้างแบบจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม Excel ดังภาพที่ 4.2 ทำการทดลองเพื่อประมาณค่าปริมาณความต้องการสินค้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากข้อมูลในอดีต โดยใช้โปรแกรม RISKOptimizer ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่อยู่ในโปรแกรม @RISK ตามเทคนิคมอนติคาร์โลและเทคนิคเจเนติกส์อัลกอริทึม (Genetic Algorithm) วิเคราะห์หาผลลัพธ์ที่เหมาะสมของปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อใหม่ โดยมีต้นทุนสินค้าคงคลังรวมโดยเฉลี่ยต่ำสุด

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	Inventory Simulation With Lost Sales														
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20															
21															
22															
23															

ภาพที่ 4.2 แบบจำลอง (Q, R) Model ของวัสดุ MN 101234526

จากภาพที่ 4.2 แสดงตัวอย่างแบบจำลองสถานการณ์ของการสั่งซื้อ การรับสินค้าเข้า ความต้องการสินค้า วัสดุคงคลังคงเหลือปลายงวด และต้นทุนที่เกิดจากการจัดการสินค้าคงคลังของแต่ละเดือน เป็นระยะเวลา 1 ปี มีตรรกะการวิเคราะห์ดังแสดงในคอลัมน์ที่ (1) ถึงคอลัมน์ที่ (15) ดังนี้

คอลัมน์ที่ (1) เดือนของการจำลองสถานการณ์ กำหนดให้เริ่มต้นจากเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม

คอลัมน์ที่ (2) ปริมาณสุทธิต้นงวด แสดงจำนวนสินค้าที่มี ณ เวลาเริ่มต้นของเดือนมกราคม สำหรับวัสดุ MN 101234526 มีค่าเท่ากับ 143 ชิ้น ซึ่งเป็นสินค้าคงเหลือปลายปี 2553 ถ้าหากมีการสั่งซื้อก่อนหน้าเท่ากับปริมาณการสั่งซื้อก็จะรวมสินค้าจำนวนนี้เข้าไปด้วย สำหรับเดือนต่อไป เช่น ปริมาณสุทธิต้นงวดของเดือนกุมภาพันธ์มีค่าเท่ากับปริมาณสุทธิปลายงวดของเดือนมกราคม ในคอลัมน์ที่ (10) คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้ (=J12)

คอลัมน์ที่ (3) ปริมาณคลังสินค้าต้นงวด แสดงจำนวนสินค้าที่คงเหลืออยู่ในคลังจริงๆ และสำหรับเดือนต่อไป กำหนดให้เท่ากับปริมาณคลังสินค้าปลายงวดของเดือนก่อนหน้า เช่น ปริมาณคลังสินค้าต้นงวดของเดือนกุมภาพันธ์มีค่าเท่ากับปริมาณคลังสินค้าปลายงวดของเดือนมกราคม ในคอลัมน์ที่ (7) คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้ (=G12)

คอลัมน์ที่ (4) กำหนดสินค้าเข้า แสดงคำสั่งให้รับสินค้าเข้าคลัง เมื่อถึงกำหนดนำส่งสินค้า เช่น เดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

=IF(ISERROR(MATCH(A13,\$K\$12:K12,0)),"","YES")

คอลัมน์ที่ (5) ปริมาณสินค้าเข้า แสดงจำนวนสินค้าที่ได้รับเข้าคลังสินค้า จากการสั่งซื้อก่อนหน้า มีค่าเท่ากับปริมาณการสั่งซื้อ เช่น เดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

=IF(D13="YES", \$E\$3,0)

คอลัมน์ที่ (6) ปริมาณความต้องการสินค้า ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม โดยใช้โปรแกรม @RISK ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการสินค้าในอดีต และกำหนดการแจกแจงความน่าจะเป็นอย่างใดอย่างหนึ่งลงใน Cell ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม สำหรับวัสดุ MN 101234526 โปรแกรมวิเคราะห์ได้ฟังก์ชันดังนี้

=RiskGeomet(0.043373)

คอลัมน์ที่ (7) ปริมาณคลังสินค้าปลายงวด แสดงยอดคงเหลือของสินค้าที่อยู่ในคลังของแต่ละเดือน เช่น ปริมาณสินค้าปลายงวดของเดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

=MAX(0,C13-F13+E13)

คอลัมน์ที่ (8) ปริมาณสินค้าขาดแคลนในแต่ละเดือน เมื่อปริมาณยอดคงเหลือของสินค้าที่อยู่ในคลังมีปริมาณไม่เพียงพอต่อความต้องการ เช่น ปริมาณสินค้าขาดแคลนของเดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

$$=IF(F13>C13+E13,IF(C13+E13>=0,F13-C13-E13,F13),0)$$

คอลัมน์ที่ (9) กำหนดสั่งซื้อ แสดงคำสั่งให้มีการสั่งซื้อสินค้าเข้าคลังเท่ากับปริมาณการสั่งซื้อ เมื่อระดับสินค้าคงคลังลดลงมาถึงจุดสั่งซื้อใหม่ เช่น เดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

$$=IF(B13-F13<= \$E\$4,"YES","NO")$$

คอลัมน์ที่ (10) ปริมาณสินค้าสุทธิปลายงวด แสดงปริมาณสินค้าที่เหลือในแต่ละเดือนบวกกับปริมาณสินค้าที่มีการสั่งซื้อก่อนหน้านี้แต่ยังไม่ได้รับเข้าคลัง ซึ่งอยู่ในช่วงเวลานำ เช่น ปริมาณสินค้าสุทธิปลายงวดของเดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

$$=B13-F13+H13+IF(I13="YES",\$E\$3,0)$$

คอลัมน์ที่ (11) กำหนดเดือนที่สินค้าจะเข้ามาถึง เช่น ถ้ามีการสั่งซื้อในเดือนมกราคม กำหนดช่วงเวลานำ 2 เดือน ดังนั้นกำหนดสินค้าเข้าคือเดือนมีนาคม สำหรับเดือนมกราคม คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

$$=IF(I12="YES",A12+\$E\$6,"")$$

คอลัมน์ที่ (12) แสดงต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังของแต่ละเดือน เช่น ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังของเดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

$$=MAX(0,G13*\$J\$4)$$

คอลัมน์ที่ (13) แสดงต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าแต่ละครั้ง เมื่อมีการสั่งซื้อ เช่น ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าของเดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

$$=IF(I13="YES",\$J\$3,0)$$

คอลัมน์ที่ (14) แสดงต้นทุนสินค้าขาดแคลนแต่ละเดือน เช่น ต้นทุนสินค้าขาดแคลนของเดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

$$=H13*\$J\$5$$

คอลัมน์ที่ (15) แสดงต้นทุนสินค้าคงคลังรวมของแต่ละเดือน เช่น ต้นทุนสินค้าคงคลังรวมของเดือนกุมภาพันธ์ คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้

$$=SUM(L13:N13)$$

ต้นทุนรวมโดยเฉลี่ยต่อปี (Cell \$O\$6) เป็นต้นทุนสินค้าคงคลังรวมตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม คำนวณได้จากฟังก์ชันดังนี้ = SUM(O12:O23)

กำหนด Cell ของพารามิเตอร์ต่างๆ ที่เกี่ยวข้องลงในแบบจำลอง เพื่อกำหนดค่าที่จะต้องใช้ในการวิเคราะห์ของวัสดุแต่ละรายการลงใน Cell นั้นๆ ดังนี้

ปริมาณการสั่งซื้อ Cell \$E\$3 (ชิ้น); ต้นทุนการสั่งซื้อ Cell \$J\$3 (บาท/ครั้ง)
จุดสั่งซื้อใหม่ Cell \$E\$4 (ชิ้น); ต้นทุนการจัดเก็บ Cell \$J\$4 (บาท/หน่วย/เดือน)
สินค้าคงเหลือต้นปี Cell \$E\$5 (ชิ้น); ต้นทุนสินค้าขาดแคลน Cell \$J\$5 (บาท/หน่วย)
ช่วงเวลานำ Cell \$E\$6 (เดือน)

ขั้นตอนต่อไปจะคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อใหม่โดยประมาณของวัสดุแต่ละรายการ จากข้อมูลความต้องการในอดีตตั้งแต่ปี 2551-2553 เพื่อจะประมาณค่าช่วงของปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อใหม่ กำหนดลงใน RISKOptimizer ดังแสดงหน้าต่างของโปรแกรมในภาพที่ 4.5

สำหรับวัสดุตัวอย่าง MN 101234526 จากผลวิเคราะห์ต้นทุนสินค้าคงคลังในตารางที่ ก-1 ภาคผนวก ก. และจากข้อมูลความต้องการวัสดุในตารางที่ ก-8 ภาคผนวก ก. สามารถสรุปผลวิเคราะห์ปริมาณความต้องการเฉลี่ยต่อปี และค่าใช้จ่ายต่างๆ ได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ปริมาณความต้องการเฉลี่ยต่อปี และค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของวัสดุ MN 101234526

ปริมาณคงเหลือ ต้นงวด ปี 2554 (ชิ้น)	ความต้องการเฉลี่ย ต่อปี (ชิ้น)	ค่าใช้จ่ายในการ จัดเก็บ (บาท/หน่วย/ปี)	ค่าใช้จ่ายในการ สั่งซื้อ (บาท/ครั้ง)	ต้นทุนสินค้าขาด แคลน (บาท/หน่วย)
143	265	114.54	231.64	1,232.90

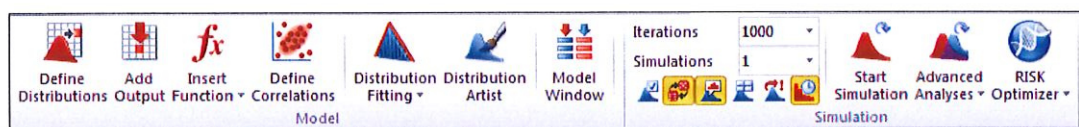
จากข้อมูลในตารางที่ 4.7 เราสามารถนำมาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อและจุดสั่งซื้อใหม่โดยประมาณโดยสมการที่ 2.1 มีวิธีการคำนวณดังนี้

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2(231.64 \times 265)}{114.54}} = 33 \text{ ชิ้น}$$

คำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่ กำหนดให้ช่วงเวลานำเท่ากับ 2 เดือน

$$\begin{aligned} \text{จุดสั่งซื้อใหม่} &= \text{ปริมาณความต้องการโดยเฉลี่ยต่อเดือน} \times \text{ช่วงเวลานำ} \\ &= \frac{265}{12} \times 2 = 44 \text{ ชิ้น} \end{aligned}$$

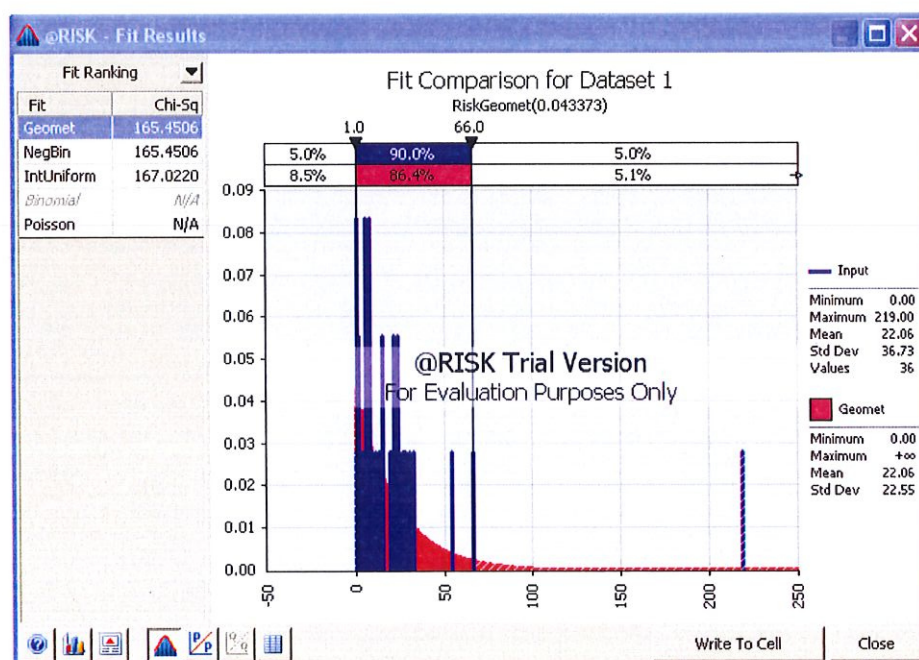
โปรแกรม @RISK ซึ่งเป็นโปรแกรมเสริมและสามารถติดตั้งในคอมพิวเตอร์ทำงานร่วมกับโปรแกรม Excel เป็นโปรแกรมที่ใช้วิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์โดยเฉพาะภายใต้สภาวะการณ์ความต้องการที่ไม่แน่นอนด้วยเทคนิคมอนติคาร์โลและเทคนิคเจเนติกส์ อัลกอริทึมรวมกัน มีแถบเมนูการใช้งานดังภาพที่ 4.3



ภาพที่ 4.3 แถบเมนูการใช้งานของโปรแกรม @RISK และ RISKOptimizer

จากภาพที่ 4.3 แสดงแถบเมนูคำสั่งของโปรแกรม @RISK และ RISKOptimizer มีขั้นตอนการใช้โปรแกรมดังนี้

1.คลิกเลือกคำสั่ง “Distribution Fitting” เพื่อให้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อมูลความต้องการของวัสดุ MN 101234526 จากตารางที่ ค-8 ภาคผนวก ค. ของปี พ.ศ. 2551-2553 จำนวน 36 ค่า เพื่อวิเคราะห์ว่าข้อมูลมีลักษณะการแจกแจงเป็นแบบใด จากการวิเคราะห์ให้ผลดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 การแจกแจงความน่าจะเป็นความต้องการของวัสดุ MN 101234526

2.จากภาพที่ 4.4 แสดงลักษณะการแจกแจงความน่าจะเป็นความต้องการของวัสดุ MN 101234526 จากผลการวิเคราะห์ได้การแจกแจงความน่าจะเป็นแบบ RiskGeomet(0.043373) ที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 22.06 และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 22.55 จากนั้นคลิกเลือก “Write To Cell” เพื่อเลือกรูปแบบการแจกแจงความน่าจะเป็นลงในแบบจำลองตรงคอลัมน์ที่ (6) ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ซึ่งมีความต้องการสินค้าภายใต้สภาวะการณ์ที่ไม่แน่นอน

3.จากภาพที่ 4.3 แถบเมนูการใช้งานของโปรแกรม @RISK ให้คลิกเลือกคำสั่งที่ “RISKOptimizer>Model Definition” จากนั้นโปรแกรมจะแสดงหน้าต่างดังภาพที่ 4.5 เพื่อกำหนดเป้าหมายคือ Cell \$O\$6 ให้มีต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมเฉลี่ยต่อปีต่ำสุด (Minimum) และกำหนดค่าช่วงของปริมาณการสั่งซื้อ (Cell \$E\$3) และจุดสั่งซื้อใหม่ (Cell \$E\$4) ที่คาดว่าจะเหมาะสมจากค่าประมาณที่คำนวณได้ในข้างต้นของวัสดุ MN 101234526 ผลที่ได้จากการคำนวณโดยประมาณ มีปริมาณการสั่งซื้ออยู่ที่ 33 ชิ้น และจุดสั่งซื้อใหม่เท่ากับ 44 ชิ้น ดังนั้นในที่นี้จะกำหนดให้ Cell \$E\$3 อยู่ช่วงระหว่าง 10 ชิ้นถึง 150 ชิ้น และ Cell \$E\$4 อยู่ช่วงระหว่าง 10 ชิ้นถึง 200 ชิ้น กำหนดเป็นเลขจำนวนเต็ม (Integer) จากนั้นคลิกเลือก “OK”

Minimum	Range	Maximum	Values
10	=E3	150	Integer
10	=E4	200	Integer

ภาพที่ 4.5 หน้าต่างของโปรแกรมเพื่อกำหนด Cell ต่าง ๆ ที่ต้องการทราบค่าจากแบบจำลอง

4.คลิกเลือกที่ “RISK Optimizer >Settings” ในที่นี้ผู้วิจัยจะกำหนดค่าต่างๆ ของโปรแกรมให้เป็นค่า “Default” ตามที่โปรแกรมแนะนำ และกำหนดเวลาให้ทำการทดลอง 30 นาที

5.จากนั้นคลิกที่ “RISK Optimizer >Start” เพื่อให้โปรแกรมเริ่มทำการทดลองตามเวลาที่กำหนดไว้ 30 นาที จากนั้นโปรแกรมจะหยุดการทำงานและแสดงผลลัพธ์ดังในตารางที่ 4.8

ตารางที่ 4.8 ผลจากการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101234526

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 8:11:24	
Model: MN_101234526.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	267
Total Simulations	268
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	๘ 16,293
+ soft constraint penalties	-
= result	๘ 16,293
Best Simulation Number	158
Time to Find Best Value	0:09:19
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 7:36
Time Optimization Finished	08/06/2012 8:06
Total Optimization Time	0:30:08
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	61
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	123
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$3 <= 150 [integers]
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$4 <= 200 [integers]

จากตารางที่ 4.8 แสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์แบบจำลองสถานการณ์ของ วัสดุ MN 101234526 ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer จากการทดลองทั้งหมด 268 แบบจำลอง ได้ ค่าต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมเฉลี่ยต่อปีต่ำสุดเท่ากับ 16,293 บาท จากแบบจำลองลำดับ ที่ 158 มีค่าปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (Cell \$E\$3) เท่ากับ 61 ชิ้น และจุดสั่งซื้อใหม่ (Cell \$E\$4) เท่ากับ 123 ชิ้น สำหรับผลจากการวิเคราะห์ของวัสดุรายการอื่นๆ จะแสดงไว้ในตารางที่ 4.9

ตารางที่ 4.9 ผลลัพธ์ที่ได้จากการจำลองแบบวิธี (Q, R) Model ของวัสดุรายการต่างๆ

ลำดับ	รหัสวัสดุ	แบบจำลองวิธี (Q, R) Model			
		ความต้องการโดยเฉลี่ยต่อปี (ชิ้น)	ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (ชิ้น)	จุดสั่งซื้อใหม่ (ชิ้น)	ต้นทุนรวมโดยเฉลี่ยต่อปี (บาท)
7	100157018	3,695	560	1,281	114,155
2	100157028	6,236	721	1,106	95,756
3	101205518	27,482	2,287	4,669	82,735
4	101208224	58,620	5,184	10,613	264,152
5	101234455	42	13	19	2,366
6	101234525	95	18	41	7,434
7	101234526	265	61	123	16,293
8	101234529	147	48	67	15,513
9	101235906	67	18	26	3,480
10	101235907	40	25	15	3,956
11	101235908	61	20	25	5,744
12	101235975	76	54	32	7,103
13	101272580	1,021	190	331	31,437
14	101272595	1,948	217	447	22,738
15	101418095	22,207	2,629	5,050	200,335
16	101603801	37,123	3,824	7,794	178,684
17	101627461	307	25	94	23,143
18	101627462	487	40	147	48,155
19	101630353	67	25	30	5,049
20	101630354	206	25	100	20,187
21	101630357	206	54	95	15,484

4.5 การเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลัง

ในขั้นตอนนี้จะนำผลการวิเคราะห์ต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมของวัสดุแต่ละรายการมาเปรียบเทียบระหว่างการจัดการสินค้าคงคลังแบบวิธีการปัจจุบันและวิธีการจากแบบจำลองสถานการณ์ ดูว่าสามารถลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังได้หรือไม่ จะยกตัวอย่างการคำนวณหาต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมที่ใช้รูปแบบปัจจุบันของวัสดุ MN 101234526 ดังแสดงในตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมของวัสดุ MN 101234526 แบบวิธีการปัจจุบัน พ.ศ. 2554

เดือน	ปริมาณวัสดุคงคลัง MN 101234526 (ชิ้น)				ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม (บาท)		
	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด	ต้นทุนจัดเก็บ	ต้นทุนสั่งซื้อ	ต้นทุนสินค้าขาดแคลน
ม.ค.	143		32	111	1,059.50		
ก.พ.			36	75	715.88		
มี.ค.			9	66	629.97		
เม.ย.		50	13	103	983.14	231.64	
พ.ค.		80	7	176	1,679.92	231.64	
มิ.ย.			4	172	1,641.74		
ก.ค.			1	177	1,632.20		
ส.ค.		30	11	190	1,813.55	231.64	
ก.ย.			8	182	1,737.19		
ต.ค.			25	157	1,498.57		
พ.ย.		30	10	177	1,689.47	231.64	
ธ.ค.			20	157	1,498.57		
ยอดรวม		190	176		รวมต้นทุน 17,506 บาท		

จากตารางที่ 4.10 แสดงผลการวิเคราะห์ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมแบบวิธีการที่ใช้รูปแบบปัจจุบันของวัสดุ MN 101234526 ของปี พ.ศ. 2554 ซึ่งมีปริมาณสินค้าคงคลังคงเหลือต้นปีเท่ากับ 143 ชิ้น มีต้นทุนการจัดเก็บสินค้าคงคลังเฉลี่ยเท่ากับ 9.54 บาทต่อหน่วยต่อเดือน เมื่อนำไปคูณกับจำนวนวัสดุคงเหลือปลายงวดของแต่ละเดือน ก็จะได้ต้นทุนการจัดเก็บรวมของเดือนนั้นๆ

เมื่อนำต้นทุนการจัดเก็บรวมแต่ละเดือนมารวมกันก็จะได้ต้นทุนการจัดเก็บรวมของวัสดุต่อปี ซึ่งมีค่าเท่ากับ 16,579.62 บาท

การคำนวณหาต้นทุนของการสั่งซื้อ จะขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งของการสั่งซื้อสินค้า สำหรับรหัสวัสดุ MN 101234526 จะมีต้นทุนการสั่งซื้ออยู่ที่ 231.64 บาทต่อการสั่งซื้อ 1 ครั้ง จากข้อมูลในตารางที่ 4.10 มีการสั่งซื้อทั้งหมดจำนวน 4 ครั้ง สามารถหาต้นทุนการสั่งซื้อรวมต่อปีได้เท่ากับ 926.56 บาท และเมื่อนำต้นทุนการจัดเก็บและต้นทุนการสั่งซื้อมารวมกัน ก็จะได้อัตราต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมของรหัสวัสดุ MN 101234526 เท่ากับ 17,506 บาทต่อปี สำหรับต้นทุนโดยรวมของวัสดุรายการอื่นๆ จะแสดงไว้ในตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11 ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมของวัสดุรายการต่างๆ แบบวิธีการปัจจุบันและวิธีการจำลองสถานการณ์

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมต่อปี (บาท)		
		แบบวิธีปัจจุบัน	แบบวิธีการจำลอง (Q, R) Model	ส่วนต่างของต้นทุนสินค้าคงคลัง
1	100157018	124,097	114,155	9,942
2	100157028	131,118	95,756	35,362
3	101205518	102,570	82,735	19,835
4	101208224	304,412	264,152	40,260
5	101234455	2,457	2,366	91
8	101234525	7,894	7,434	460
7	101234526	17,506	16,293	1,213
8	101234529	18,693	15,513	3,180
9	101235906	3,681	3,480	201
10	101235907	4,471	3,956	515
11	101235908	5,990	5,744	246
12	101235975	8,834	7,103	1,731
13	101272580	44,724	31,437	13,287
14	101272595	32,710	22,738	9,972

ตารางที่ 4.11 (ต่อ) ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมของวัสดุรายการต่าง ๆ แบบวิธีการปัจจุบันและวิธีการจำลองสถานการณ์

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมต่อปี (บาท)		
		แบบวิธีปัจจุบัน	แบบจำลองวิธี (Q, R) Model	ส่วนต่างของต้นทุนสินค้าคงคลัง
15	101418095	274,977	200,335	74,642
16	101603801	276,569	178,684	97,885
17	101627461	24,976	23,143	1,494
18	101627462	47,472	48,155	(-683)
19	101630353	6,203	5,049	1,494
20	101630354	30,433	20,187	10,246
21	101630357	16,978	15,484	1,494
รวม		1,486,766	1,163,899	322,867

จากตารางที่ 4.11 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวมระหว่างวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบันและจากการจำลองสถานการณ์ของวัสดุจำนวน 21 รายการ พบว่ามีต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังที่ใช้รูปแบบปัจจุบัน ปี พ.ศ. 2554 รวมกันเท่ากับ 1,486,766 บาท เมื่อนำมาจำลองสถานการณ์โดยใช้นโยบายการจัดการสินค้าคงคลังระบบต่อเนื่องหรือปริมาณการสั่งคงที่ (Continuous Review System) แบบ (Q, R) Model พบว่ามีต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังรวมโดยเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 1,163,899 บาท ดังนั้นสามารถสรุปได้ว่า ถ้าเรานำวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบ (Q, R) Model มาประยุกต์ใช้ สามารถลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังได้เท่ากับ 322,867 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์เท่ากับ 21.7 เปอร์เซ็นต์

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง “การปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง” โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม และลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวม ตามขั้นตอนการปรับปรุง ตั้งแต่การรวบรวมข้อมูลราคาและปริมาณการใช้ของวัสดุชนิดต่างๆ ของบริษัทกรณีศึกษา ใช้ทฤษฎีการวิเคราะห์ ABC จัดแบ่งกลุ่มความสำคัญของสินค้า โดยพิจารณามูลค่าการใช้ในรอบปี 2552 พบว่ามีมูลค่าวัสดุคงคลังรวมทั้งหมด 3,747,474.61 USD สามารถแยกวัสดุคงคลัง ได้ดังนี้ 1) วัสดุกลุ่ม A มีจำนวน 19 รายการ คิดเป็น 10.73 % ของจำนวนวัสดุคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าของวัสดุรวมกันเท่ากับ 2,965,591.50 USD คิดเป็น 79.13 % ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด 2) วัสดุกลุ่ม B มีจำนวน 46 รายการ คิดเป็น 25.98 % ของจำนวนวัสดุคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าของวัสดุรวมกันเท่ากับ 675,522.67 USD คิดเป็น 18.03 % ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด และ 3) วัสดุกลุ่ม C มีจำนวน 112 รายการ คิดเป็น 63.27 % ของจำนวนวัสดุคงคลังทั้งหมด มีมูลค่าของวัสดุรวมกันเท่ากับ 106,360.44 USD คิดเป็น 2.84 % ของมูลค่าวัสดุคงคลังทั้งหมด จากการตรวจสอบปัจจุบันพบว่าวัสดุในกลุ่ม A และ B ที่ถูกคำนวณความต้องการใช้อยู่ประจำทุกเดือนคงเหลืออยู่จำนวน 21 รายการ ในงานวิจัยนี้จะแสดงวิธีการวิเคราะห์จากข้อมูลจริงของวัสดุที่นำมาเป็นตัวอย่าง 1 รายการคือวัสดุ MN 101234526 จะเริ่มจากการทดสอบการกระจายตัวของข้อมูลความต้องการ เพื่อเลือกใช้รูปแบบการแจกแจงของข้อมูลได้ถูกต้อง จากนั้นคำนวณหาค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและต้นทุนสินค้าขาดแคลน เพื่อนำไปใช้ประกอบในการวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ สำหรับวัสดุ MN 101234526 พบว่ามีต้นทุนการจัดเก็บเท่ากับ 114.54 บาทต่อหน่วยต่อปี ต้นทุนในการสั่งซื้อเท่ากับ 231.64 บาทต่อครั้ง และต้นทุนสินค้าขาดแคลนเท่ากับ 1,232.90 บาทต่อหน่วย จากนั้นสร้างแบบจำลองสถานการณ์ (Q, R) Model โดยใช้โปรแกรม @RISK และ RISKOptimizer ช่วยวิเคราะห์แบบจำลอง เพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมและจุดสั่งซื้อใหม่ของวัสดุแต่ละรายการจำนวน 21 รายการ ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยแบบจำลองพบว่าต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังรวมโดยเฉลี่ยเท่ากับ 1,163,899 บาทต่อปี จากการเปรียบเทียบต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังโดยรวมระหว่างวิธีการปัจจุบันที่ใช้อยู่ ซึ่งมีต้นทุนโดยรวมอยู่ที่ 1,486,766 บาทต่อปี กับวิธีการจากแบบจำลอง (Q, R) Model พบว่าสามารถลดต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลังลงได้เท่ากับ 322,867 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้เท่ากับ 21.7 เปอร์เซ็นต์

5.2 ข้อเสนอแนะ

1.การแก้ปัญหาในการควบคุมสินค้าคงคลังนั้น เนื่องจากมีเทคนิคมากมายที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ ดังนั้นผู้กระทำการศึกษาคควรจะทำการวิเคราะห์ถึงสภาพปัญหาคลังที่พบของหน่วยงานให้เข้าใจ เพื่อเลือกใช้ตัวแบบการจัดการสินค้าคงคลังได้อย่างถูกต้องและเหมาะสมกับสภาพปัญหาที่เกิดขึ้น

2.นโยบายในการควบคุมสินค้าคงคลังเป็นสิ่งที่มีความสำคัญ ดังนั้นผู้บริหารและผู้ควบคุมสินค้าคงคลังควรทำการศึกษาเพื่อให้เข้าใจ และกำหนดนโยบายที่ชัดเจนในการควบคุมสินค้าคงคลัง สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมสินค้าคงคลังได้มากขึ้น

บรรณานุกรม

- โชษิตา คุณากรนิยมรัตน์. 2550. การจัดการสินค้าคงคลังอาหารสำหรับฟาร์มเลี้ยงไก่เนื้อ.
สารนิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์.
- ไทรภพ ไชยมนินทร์. 2552. การประยุกต์เทคนิคมอนติคาร์โลเพื่อการจัดการสินค้าคงคลังโดยผู้ขาย.
สารนิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ธนวัชร บัญญาขาว. 2550. การวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม : กรณีศึกษา บริษัท King of Valve จำกัด. สารนิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต.
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- บรรหาญ ลิลา. 2553. การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: บริษัท สำนักพิมพ์ท็อป จำกัด.
- พนิดา พานิชกุล. 2528. คัมภีร์การวิเคราะห์และตัดสินใจปัญหาเชิงธุรกิจโดยใช้ Excel.
กรุงเทพมหานคร : เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.
- พอพันธ์ วัชจิตรพันธ์. 2528. การบริหารการผลิตและบริการ. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- พิชิต สุขเจริญพงษ์. 2547. การจัดการวิศวกรรมการผลิต. กรุงเทพฯ: บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- พิภพ ลลิตาภรณ์. 2545. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต (ฉบับปรับปรุง). กรุงเทพฯ:
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- พิภพ ลลิตาภรณ์. 2549. การบริหารของคลังระบบ MRP และ ROP. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ:
สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
- วิชัย ไชยมิ. 2547. การบริหารการผลิตและควบคุมสินค้าคงคลังโดยใช้ระบบ ERP.
กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด.
- ศุภกร ดีเรือง. 2549. การบริหารสินค้าคงคลังในธุรกิจนำเข้าสารหล่อลื่น. วิทยานิพนธ์ปริญญา
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยบูรพา.
- ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. 2537. การจำลองแบบปัญหา. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- ศิริพร ตั้งวิบูลย์พาณิชย์. 2548. การปรับปรุงการควบคุมวัสดุคงคลัง : กรณีศึกษา อุตสาหกรรมการ
ผลิตคอกย์. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต.
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อนุชา กิตติสุภรพงศ์. 2550. การปรับปรุงระบบบริหารวัสดุคงคลัง : กรณีศึกษา โรงงานผลิตตู้แช่ทำ
ความเย็น. วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- Nahmias, S. 2005. Production and Operation Analysis. 5th ed. New York : McGraw-Hill.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.
แสดงปริมาณการใช้ของวัสดุคงคลัง ปี พ.ศ. 2551-2552

ตารางที่ ก-1 ราคาต่อหน่วยและมูลค่าการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2551 - 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
1	98889	85.59	4	599.13	17	1455.03
2	98925	31.53	15	472.95	22	693.66
3	100469	3,889.20	9	35002.80	8	11667.60
4	103466	382.62	111	58530.62	82	31784.84
5	103467	548.25	76	41667.00	16	8772.00
6	103468	500.52	6	3003.12	3	1501.56
7	106525	253.02	33	8349.66	19	4554.36
8	106526	302.62	111	33590.82	73	22091.26
9	109336	2.83	80	226.40	132	373.56
10	130646	87.50	32	2800.00	8	700.00
11	131152	34.65	14	485.10	25	866.25
12	133124	2.83	30	169.80	80	226.40
15	133179	192.55	17	3273.35	19	3658.45
14	133183	60.93	4	243.72	15	913.95
15	133185	60.93	4	243.72	11	670.23
16	133189	209.44	32	6702.08	49	10262.56
17	133196	854.63	13	11110.19	7	5982.41
18	133197	1,122.62	30	33678.60	11	12348.82
19	137719	297.26	27	8026.02	1	3269.86
20	143085	73.91	38	2808.58	1	73.91
21	147170	8,196.01	3	24588.03	4	32784.04
22	160251	5.46	760	4149.60	2540	13868.40
23	195753	311.02	184	57227.68	271	84286.42
24	197568	174.68	23	4017.64	41	7161.88
25	329653	47.29	42	1986.18	29	1371.41

ตารางที่ ก-1 (ต่อ) แสดงราคาต่อหน่วยและมูลค่าการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2551 - 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
26	348965	173.60	12	3298.40	9	1562.40
27	349378	7,700.72	7	15401.44	4	30802.88
28	349379	3,354.35	9	26834.80	37	6708.70
29	350963	234.21	37	8665.77	43	10071.03
30	354945	20.04	120	2404.80	26	4529.04
31	388484	10.02	1754	17575.08	2247	22514.94
32	390094	169.75	30	5092.50	3	509.25
33	392220	6.99	242	1691.58	37	258.63
34	392221	291.22	12	3494.64	52	15143.44
35	392222	398.28	48	19117.44	76	30269.28
36	393498	273.87	16	4381.92	21	5751.27
37	393499	335.70	53	17792.10	26	8728.20
38	393500	460.99	50	13829.70	11	5070.89
39	415121	348.20	24	8356.80	51	17758.20
40	416832	5,452.09	50	54520.90	6	21808.36
41	425213	231.97	7	1623.79	6	1623.79
42	454605	503.80	67	33754.60	207	104286.60
45	458688	24.22	290	7023.80	1995	48323.74
44	466212	285.31	50	14265.50	86	24536.66
45	470247	295.14	36	10625.04	23	6788.22
46	477461	79.75	90	7177.50	12	957.00
47	477898	169.00	9	1521.00	6	1014.00
48	477899	249.00	18	4482.00	4	996.00
49	485235	59.41	32	1901.12	10	594.10
50	521218	349.42	33	11530.86	41	14326.22

ตารางที่ ก-1 (ต่อ) แสดงราคาต่อหน่วยและมูลค่าการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2551 - 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
51	523620	393.81	16	4725.72	33	2756.67
52	535898	17.62	4	105.72	2	35.24
53	549347	401.15	33	29283.95	18	7220.70
54	553747	18.25	276	5037.00	192	3504.00
55	554678	430.00	2	860.00	3	660.00
56	554688	140.00	4	720.00	33	390.00
57	554690	65.00	1	505.00	6	390.00
58	554695	132.00	6	132.00	6	660.00
59	554699	140.00	16	2240.00	33	1780.00
60	554701	8.60	25	215.00	65	559.00
61	554705	505.00	5	505.00	6	325.00
62	554709	505.00	5	890.00	6	1780.00
63	554711	175.00	4	700.00	33	5775.00
64	554729	549.00	5	505.00	2	1575.00
65	554732	12.70	5	63.50	6	63.50
66	554732	505.00	1	505.00	3	1010.00
67	554738	9.85	3	49.25	3	49.25
68	554738	294.50	1	278.50	6	1671.00
69	554739	294.50	3	294.50	3	294.50
70	554756	98.00	1	686.00	3	294.00
71	554756	315.00	1	315.00	3	315.00
72	557063	484.00	1	484.00	3	1452.00
73	557063	352.00	1	352.00	2	704.00
74	557064	525.00	2	525.00	2	1575.00
75	557065	549.00	2	549.00	2	1098.00

ตารางที่ ก-1 (ต่อ) แสดงราคาต่อหน่วยและมูลค่าการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2551 - 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
76	565879	264.35	37	14010.55	333	88028.55
77	100000262	662.38	95	43054.70	59	39080.42
78	100000472	2.93	1	2.93	22	5.86
79	100000686	3,082.18	1	3082.18	1	3158.43
80	100004179	4.82	207	997.74	134	645.88
81	100004186	3.34	323	1078.82	42	140.28
85	100004220	1.30	95	1052.60	11	121.88
83	100004229	85.50	123	10516.50	30	3420.00
84	100005251	0.13	60	7.80	30	3.90
85	100005277	1.40	2506	3508.40	3175	4445.00
86	100005383	96.65	4	386.60	2	96.65
87	100008011	60.56	37	2240.72	22	1332.32
88	100008021	10.41	777	8088.57	100	1103.46
89	100010588	28.30	5	141.50	2	622.60
90	100013383	186.81	48	8966.88	30	5604.30
91	100091257	414.68	2	1658.72	5	414.68
97	100091258	0.12	200	30.00	100	15.00
93	100111466	56.05	1	56.05	4	224.20
94	100113476	0.12	2	0.36	5	0.12
95	100116095	10.71	1	10.71	5	32.13
96	100117331	1.35	250	337.50	60	81.00
97	100117900	2.53	2	2.53	5	12.65
98	100118104	94.48	5	94.48	4	377.92
99	100118390	237.42	5	474.84	2	69.56
100	100118398	15.80	4	47.40	2	31.60

ตารางที่ ก-1 (ต่อ) แสดงราคาต่อหน่วยและมูลค่าการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2551 - 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
101	100118420	230.58	5	1152.90	3	691.74
102	100122330	2,407.26	1	2407.26	1	2407.26
107	100122942	5.29	1	15.87	1	5.29
103	100126349	283.41	1	566.82	1	283.41
105	100129388	45.26	5	226.30	5	226.30
106	100134133	98.40	1	98.40	1	98.40
107	100134427	583.09	1	583.09	3	1749.27
108	100134429	220.63	1	220.63	4	441.26
109	100135748	118.35	1	118.35	1	118.35
110	100135749	118.35	1	118.35	1	118.35
111	100135750	120.45	1	120.45	1	120.45
112	100135751	134.37	1	134.37	4	537.48
113	100135783	212.03	10	2120.30	3	1060.15
114	100157018	16.44	994	16341.36	6893	113320.92
115	100157024	3.92	297	1164.24	179	701.68
116	100157028	4.24	4711	19974.64	7291	30913.84
117	100157596	1.85	1460	2701.00	2785	5152.25
118	100157855	2.60	2355	6123.00	2821	7334.60
119	101001819	565.18	2	1130.36	3	1695.54
120	101002565	14.08	365	5139.20	120	1689.60
121	101007855	92.70	45	1390.50	42	185.40
122	101204473	58.78	45	2619.90	42	2445.24
123	101204729	58.78	56	3291.68	56	3291.68
124	101205518	3.28	19179.38	62908.37	36502	119728.04
125	101208224	4.46	40831	182106.26	74257	331186.22

ตารางที่ ก-1 (ต่อ) แสดงราคาต่อหน่วยและมูลค่าการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2551 - 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
126	101211257	85.09	29	2467.61	55	4679.95
127	101211259	75.58	36	2720.88	25	1889.50
128	101227806	105.87	25	2329.14	42	211.74
129	101234455	168.56	41	6910.96	58	9776.48
130	101234525	194.79	69	13440.51	160	31166.40
134	101234526	229.57	50	35812.92	514	117998.98
132	101234529	382.07	25	17193.15	263	100484.41
133	101235679	188.56	19	3582.64	7	1319.92
134	101235687	120.16	50	4566.08	13	1562.08
135	101235906	189.73	3	569.19	101	19162.73
136	101235907	215.01	31	6665.31	42	9030.42
137	101235908	256.03	50	12801.50	67	17154.01
138	101235975	326.33	49	15990.17	135	44054.55
139	101236893	228.99	25	5724.75	11	2518.89
140	101272580	156.65	640	100256.00	1386	217116.90
141	101272595	145.54	1577	229516.58	2603	378840.62
142	101283823	74.45	10	744.50	4	446.70
143	101286821	19.59	2	176.31	1	19.59
144	101294740	266.48	2	532.96	1	266.48
145	101298635	1,668.73	2	6674.92	4	1668.73
145	101298876	162.48	2	487.44	4	162.48
147	101310682	317.79	2	635.58	4	1271.16
148	101310992	3.30	608	2006.40	713	2352.90
149	101310992	117.10	2	234.20	4	468.40
150	101310993	2.41	13	31.33	4	9.64

ตารางที่ ก-1 (ต่อ) แสดงราคาต่อหน่วยและมูลค่าการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2551 - 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
151	101315997	29.05	8	87.15	7	203.35
152	101316049	113.31	10	1133.10	3	339.93
153	101318656	21.51	516	11099.16	486	10453.86
154	101320097	23.19	35	811.65	3	69.57
155	101372091	216.89	10	2168.90	40	8675.60
156	101372092	275.08	116	31909.28	186	51164.88
157	101372093	347.16	207	71862.12	363	126019.08
158	101391571	47.29	79	3735.91	90	4256.10
159	101392473	15.19	7	15.19	2	30.38
160	101392479	45.04	4	1080.96	8	360.32
161	101392480	18.02	22	396.44	1	18.02
162	101418095	7.90	22290	176091.00	29370	232023.00
163	101451771	238.71	7	1670.97	4	1432.26
164	101488122	493.20	7	986.40	4	1972.80
165	101489076	791.58	2	5541.06	2	1583.16
166	101489175	832.12	3	832.12	2	1664.24
167	101511537	1,363.03	2	1363.03	3	1363.03
168	101511547	2,107.84	3	2107.84	3	4215.68
169	101603801	5.26	16098	84675.48	55712	293045.12
170	101614174	3,034.57	3	27311.13	3	9103.71
171	101624785	1,886.05	7	3772.10	7	13202.35
173	101627462	256.37	118	30251.66	498	127672.26
173	101627462	318.52	152	48415.04	696	221689.92
174	101630353	149.02	4	149.02	50	7451.00
175	101630354	213.11	76	16196.36	533	113587.63

ตารางที่ ก-1 (ต่อ) แสดงราคาต่อหน่วยและมูลค่าการใช้วัสดุคงคลัง ของปี พ.ศ. 2551 - 2552

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปี พ.ศ. 2551		ปี พ.ศ. 2552	
			ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	ปริมาณการใช้ (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)
176	101630357	312.22	45	14049.90	310	96788.20
177	101678647	21.94	24	526.56	3	65.82
รวม			123,711	2,111,895.25	238,805	3,747,474.61

ภาคผนวก ข.
แสดงการวิเคราะห์ ABC

ตารางที่ ข-1 แสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC (Activity Base Costing)

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปริมาณ การใช้ต่อ ปี (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	% มูลค่า การใช้	% มูลค่า สะสม	กลุ่ม
1	101272595	145.54	2603	378,840.62	10.1092	10.1092	A
2	101208224	4.46	74257	331,186.22	8.8376	18.9468	A
5	101603801	3.28	55712	293,045.12	7.8198	26.7666	A
4	101418095	7.90	29370	232,023.00	6.1914	32.9581	A
5	101627462	318.52	696	221,689.92	5.9157	38.8738	A
8	101272580	156.65	1386	217,116.90	5.7937	44.6675	A
7	101627461	256.37	498	127,672.26	3.4069	48.0743	A
8	101372093	347.16	363	126,019.08	3.3628	51.4371	A
9	101205518	3.28	36502	119,728.04	3.1949	54.6320	A
10	101234526	229.57	514	117,998.98	3.1488	57.7808	A
11	101630354	213.11	533	113,587.63	3.0310	60.8118	A
12	100157018	16.44	6893	113,320.92	3.0239	63.8358	A
15	454605	503.80	207	104,286.60	2.7829	66.6186	A
14	101234529	382.07	263	100,484.41	2.6814	69.3000	A
15	101630357	312.22	310	96,788.20	2.5828	71.8828	A
16	565879	264.35	333	88,028.55	2.3490	74.2318	A
17	195753	311.02	271	84,286.42	2.2492	76.4809	A
18	101372092	275.08	186	51,164.88	1.3653	77.8462	A
19	458688	24.22	1995	48,323.74	1.2895	79.1357	A
20	101235975	326.33	135	44,054.55	1.1756	80.3113	B
21	100000262	662.38	59	39,080.42	1.0428	81.3542	B
22	147170	8,196.01	4	32,784.04	0.8748	82.2290	B
23	103466	387.62	82	31,784.84	0.8482	83.0772	B
24	101234525	194.79	160	31,166.40	0.8317	83.9088	B

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC (Activity Base Costing)

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปริมาณ การใช้ต่อปี (ตัน)	มูลค่าการใช้ (USD)	% มูลค่า การใช้	% มูลค่า สะสม	กลุ่ม
25	100157028	4.24	7291	30,913.84	0.8249	84.7337	B
26	349378	7,700.72	4	30,802.88	0.8220	85.5557	B
27	392222	398.28	76	30,269.28	0.8077	86.3634	B
28	466212	285.31	486	24,536.66	0.6548	87.0182	B
29	388484	10.02	2247	22,514.94	0.6008	87.6190	B
30	106526	302.62	73	22,091.26	0.5895	88.2085	B
31	416832	5,452.09	4	21,808.36	0.5819	88.7904	B
37	101235908	189.73	101	19,162.73	0.5114	89.3018	B
34	415121	348.20	52	17,758.20	0.4739	89.7757	B
34	101235908	256.03	67	17,154.01	0.4577	90.2334	B
36	392221	291.22	52	15,143.44	0.4041	90.6375	B
36	521218	349.42	41	14,326.22	0.3823	91.0198	B
37	160251	5.46	2540	13,868.40	0.3701	91.3899	B
38	101624785	1,886.05	11	13,202.35	0.3523	91.7422	B
39	133197	1,122.62	11	12,348.82	0.3295	92.0717	B
40	100469	3,889.20	3	11,667.60	0.3113	92.3830	B
41	101318656	21.51	486	10,453.86	0.2790	92.6620	B
42	133189	209.44	49	10,262.56	0.2739	92.9358	B
45	350963	234.21	42	10,071.03	0.2687	93.2046	B
44	101234455	168.56	58	9,776.48	0.2609	93.4655	B
45	101614174	3,034.57	3	9,103.71	0.2429	93.7084	B
46	101235907	215.01	42	9,030.42	0.2410	93.9494	B
47	103467	548.25	16	8,772.00	0.2341	94.1834	B
48	393499	335.70	26	8,728.20	0.2329	94.4164	B

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC (Activity Base Costing)

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปริมาณการใช้ต่อปี (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	% มูลค่าการใช้	% มูลค่าสะสม	กลุ่ม
49	101372091	216.89	40	8,675.60	0.2315	94.6479	B
50	101630353	149.02	30	7,451.00	0.1988	94.8467	B
51	100157855	1.40	2821	7,334.60	0.1957	95.0424	B
52	549347	401.15	18	7,220.70	0.1927	95.2351	B
53	197568	174.68	41	7,161.88	0.1811	95.4262	B
54	470247	295.14	23	6,788.22	0.1811	95.6073	B
55	349379	3,354.35	2	6,708.70	0.1790	95.7864	B
56	133196	854.63	2	5,982.41	0.1596	95.9460	B
57	554711	85.09	21	5,775.00	0.1541	96.1001	B
58	393498	253.02	21	5,751.27	0.1535	96.2536	B
59	100013383	186.81	30	5,604.30	0.1495	96.4031	B
60	100157596	1.85	2785	5,152.25	0.1375	96.5406	B
61	393500	460.99	11	5,070.89	0.1353	96.6759	B
62	101211257	85.09	55	4,679.95	0.1249	96.8008	B
65	106525	253.02	19	4,554.36	0.1215	96.9223	B
64	354945	20.04	226	4,529.04	0.1209	97.0432	B
65	100005277	1.40	3175	4,445.00	0.1186	97.1618	B
66	101391571	47.29	90	4,256.10	0.1136	97.2754	C
67	101511547	2,107.84	2	4,215.68	0.1125	97.3879	C
68	133179	192.55	19	3,658.45	0.0976	97.4855	C
69	553747	58.78	192	3,504.00	0.0935	97.5790	C
70	100004229	85.50	40	3,420.00	0.0913	97.6703	C
71	101204729	58.78	56	3,291.68	0.0878	97.7581	C
72	137719	297.26	11	3,269.86	0.0873	97.8454	C

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC (Activity Base Costing)

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปริมาณการ ใช้ต่อปี (ชิ้น)	มูลค่าการ ใช้ (USD)	% มูลค่า การใช้	% มูลค่า สะสม	กลุ่ม
73	100000686	3,158.43	1	3,158.43	0.0843	97.9296	C
74	523620	393.81	2	2,756.67	0.0736	98.0032	C
75	101236893	228.99	1	2,518.89	0.0672	98.0704	C
76	101204473	58.22	42	2,445.24	0.0653	98.1357	C
77	100122330	2,407.26	1	2,407.26	0.0642	98.1999	C
78	101310991	3.30	713	2,352.90	0.0628	98.2627	C
79	101488122	493.20	6	1,972.80	0.0526	98.3153	C
80	101211259	75.58	25	1,889.50	0.0504	98.3658	C
81	554709	445.00	6	1,780.00	0.0475	98.4133	C
82	100134427	583.09	3	1,749.27	0.0467	98.4599	C
83	101001819	565.18	3	1,695.54	0.0452	98.5052	C
84	101002565	14.08	120	1,689.60	0.0451	98.5503	C
85	554738	278.50	6	1,671.00	0.0446	98.5949	C
86	101298635	1,668.73	3	1,668.73	0.0445	98.6394	C
87	101489175	832.12	2	1,664.24	0.0444	98.6838	C
88	425213	231.97	2	1,623.79	0.0433	98.7271	C
89	101489076	791.58	2	1,583.16	0.0422	98.7694	C
90	557064	525.00	9	1,575.00	0.0420	98.8114	C
91	348965	173.60	9	1,562.40	0.0417	98.8531	C
92	101235687	120.16	3	1,562.08	0.0417	98.8948	C
95	554729	505.00	17	1,515.00	0.0404	98.9352	C
94	103468	500.52	3	1,501.56	0.0401	98.9753	C
95	98889	85.59	17	1,455.03	0.0388	99.0141	C
96	557062	484.00	3	1,452.00	0.0387	99.0528	C

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC (Activity Base Costing)

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปริมาณการใช้ต่อปี (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	% มูลค่าการใช้	% มูลค่าสะสม	กลุ่ม
97	101451771	238.71	4	1,432.26	0.0382	99.0911	C
98	329653	47.29	29	1,371.41	0.0266	99.1277	C
99	101511537	1,363.03	4	1,363.03	0.0364	99.1640	C
100	100008011	60.56	22	1,332.32	0.0356	99.1996	C
101	101235679	188.56	4	1,319.92	0.0352	99.2348	C
107	101310682	317.79	4	1,271.16	0.0339	99.2687	C
103	100008021	10.41	106	1,103.46	0.0294	99.2982	C
104	557065	549.00	4	1,098.00	0.0293	99.3275	C
105	100135783	212.03	15	1,060.15	0.0283	99.3558	C
106	477899	249.00	4	1,014.00	0.0271	99.3828	C
107	554732	505.00	2	1,014.00	0.0270	99.4098	C
108	477899	249.00	4	996.00	0.0266	99.4363	C
109	477461	79.75	15	957.00	0.0255	99.4619	C
110	133185	60.93	15	913.95	0.0244	99.4863	C
111	131152	34.65	5	866.25	0.0231	99.5094	C
112	554678	430.00	5	860.00	0.0229	99.5323	C
113	557063	352.00	5	704.00	0.0188	99.5511	C
114	100157024	3.92	179	701.68	0.0187	99.5698	C
115	130646	87.50	8	700.00	0.0187	99.5885	C
116	98925	31.53	22	693.66	0.0185	99.6070	C
117	100118420	230.58	3	691.74	0.0185	99.6255	C
118	133185	60.93	11	670.23	0.0179	99.6434	C
119	554695	132.00	5	660.00	0.0176	99.6610	C
120	100004179	4.82	134	645.88	0.0172	99.6782	C

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC (Activity Base Costing)

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปริมาณการใช้ต่อปี (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	% มูลค่าการใช้	% มูลค่าสะสม	กลุ่ม
127	100010588	28.30	22	622.60	0.0166	99.6948	C
122	485235	59.41	6	594.10	0.0119	99.7107	C
127	554701	8.60	65	559.00	0.0149	99.7256	C
124	100135751	134.37	5	537.48	0.0143	99.7400	C
125	390094	169.75	3	509.25	0.0136	99.7535	C
126	101310992	117.10	4	468.40	0.0125	99.7660	C
127	101283823	74.45	6	446.70	0.0119	99.7780	C
128	100134429	220.63	4	441.26	0.0119	99.7897	C
129	100091257	414.68	1	414.68	0.0111	99.8008	C
130	554690	65.00	6	390.00	0.0100	99.8112	C
131	100118104	94.48	4	377.92	0.0101	99.8213	C
132	109336	2.83	132	373.56	0.0100	99.8313	C
135	101392479	45.04	8	360.32	0.0096	99.8409	C
134	554688	180.00	1	360.00	0.0096	99.8505	C
135	101316049	113.31	1	339.93	0.0091	99.8596	C
136	554705	315.00	5	325.00	0.0087	99.8682	C
137	554756	315.00	1	315.00	0.0084	99.8766	C
138	554739	294.50	1	294.50	0.0079	99.8845	C
139	554754	98.00	1	294.00	0.0075	99.8923	C
140	100126349	283.41	1	283.41	0.0076	99.8999	C
141	554699	140.00	2	280.00	0.0075	99.9074	C
142	101294740	266.48	1	266.48	0.0071	99.9145	C
143	392220	6.99	37	258.63	0.0069	99.9214	C
144	133124	2.83	80	226.40	0.0060	99.9274	C

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC (Activity Base Costing)

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปริมาณการใช้ต่อปี (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	% มูลค่าการใช้	% มูลค่าสะสม	กลุ่ม
145	100129388	45.26	4	226.30	0.0060	99.9335	C
146	100111466	29.05	4	224.20	0.0060	99.9394	C
147	101227806	105.87	1	211.74	0.0032	99.9451	C
148	101315997	29.05	1	203.35	0.0054	99.9505	C
149	101007855	92.70	1	185.40	0.0049	99.9555	C
150	101298876	162.48	1	162.48	0.0043	99.9598	C
152	100004186	3.34	42	140.28	0.0032	99.9635	C
152	100004220	11.08	1	121.88	0.0032	99.9668	C
153	100135750	118.35	1	120.45	0.0032	99.9700	C
153	100135749	118.35	1	118.35	0.0022	99.9732	C
155	100135749	118.35	2	118.35	0.0022	99.9763	C
156	100134133	98.40	2	98.40	0.0026	99.9790	C
157	100005383	96.65	2	96.65	0.0022	99.9815	C
158	100117331	1.35	60	81.00	0.0022	99.9837	C
159	143085	73.91	2	73.91	0.0020	99.9857	C
160	101320097	23.19	2	69.57	0.0019	99.9875	C
161	100118141	34.78	2	69.56	0.0019	99.9894	C
162	101678647	21.94	2	65.82	0.0018	99.9911	C
163	554731	12.70	2	63.50	0.0017	99.9928	C
164	554733	9.85	2	49.25	0.0013	99.9941	C
165	535898	17.62	2	35.24	0.0009	99.9951	C
166	100116095	10.71	2	32.13	0.0009	99.9959	C
167	100118398	15.80	2	31.60	0.0008	99.9968	C
168	101392473	15.19	2	30.38	0.0008	99.9976	C

ตารางที่ ข-1 (ต่อ) แสดงการแบ่งกลุ่มวัสดุคงคลังระบบ ABC (Activity Base Costing)

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ราคาต่อหน่วย (USD)	ปริมาณ การใช้ต่อปี (ชิ้น)	มูลค่าการใช้ (USD)	% มูลค่า การใช้	% มูลค่า สะสม	กลุ่ม
169	101286821	19.59	1	19.59	0.0005	99.9981	C
170	101392480	18.02	1	18.02	0.0005	99.9986	C
171	100091258	0.15	100	15.00	0.0004	99.9990	C
172	100117900	2.53	5	12.65	0.0003	99.9993	C
173	101310993	2.41	4	9.64	0.0003	99.9996	C
174	100000472	2.93	2	5.86	0.0002	99.9998	C
175	100122942	5.29	1	5.29	0.0001	99.9999	C
176	100005251	0.13	30	3.90	0.0001	100.0000	C
177	100113476	0.12	1	0.12	0.0000	100.0000	C
มูลค่าการใช้รวม				3,747,474			

ภาคผนวก ก.

ข้อมูลความต้องการและผลวิเคราะห์จากแบบจำลองสถานการณ์

ตารางที่ ก-1 ต้นทุนสินค้าคงคลังของวัสดุจำนวน 21 รายการ

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (บาท/หน่วย/ปี)						ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (บาท/หน่วย/ครั้ง)					ต้นทุนสินค้า ขาดแคลน (บาท/ชิ้น)
		ค่าเช่าพื้นที่ จัดเก็บ	ดอกเบี้ยเงิน ลงทุน	ค่าแรงพนักงาน ดูแลคลัง	ค่าใช้บริการ อินเทอร์เน็ต	ค่าใช้จ่าย รถโฟคลิฟท์	รวม	ค่าแรง พนักงาน จัดซื้อ	ค่าใช้บริการ อินเทอร์เน็ต	ค่ากระดาษ เอกสาร	ค่าขนส่งสินค้า ต่อหน่วย	รวม	
7	100157018	0.23	4.22	24.16	3.38	10.56	42.59	14.42	0.56	0.30	15.92	31.20	71.86
2	100157028	0.07	1.03	24.16	3.38	10.56	39.20	14.42	0.56	0.30	7.83	23.11	17.59
5	101205518	0.23	0.94	24.16	3.38	10.56	39.27	14.42	0.56	0.30	3.75	19.03	16.04
4	101208224	0.07	1.00	24.16	3.38	10.56	39.17	14.42	0.56	0.30	12.40	27.68	17.09
5	101234455	1.99	47.47	24.16	3.38	10.56	87.56	14.42	0.56	0.30	86.05	101.33	809.14
6	101234525	2.66	55.86	24.16	3.38	10.56	96.62	14.42	0.56	0.30	128.14	143.42	952.09
7	101234526	4.11	72.33	24.16	3.38	10.56	114.54	14.42	0.56	0.30	216.36	231.64	1,232.90
8	101234529	6.03	119.83	24.16	3.38	10.56	163.96	14.42	0.56	0.30	403.30	418.58	2,042.49
9	101235906	1.4	52.03	24.16	3.38	10.56	91.53	14.42	0.56	0.30	44.86	60.14	886.79
10	101235907	2.54	61.15	24.16	3.38	10.56	101.79	14.42	0.56	0.30	79.12	94.40	1,042.32
11	101235908	3.93	75.26	24.16	3.38	10.56	117.29	14.42	0.56	0.30	121.20	136.48	1,282.80
12	101235975	5.42	87.08	24.16	3.38	10.56	130.60	14.42	0.56	0.30	299.66	314.94	1,484.40
13	101272580	0.5	43.24	24.16	3.38	10.56	81.84	14.42	0.56	0.30	11.74	27.02	737.05
14	101272595	0.5	38.67	24.16	3.38	10.56	77.27	14.42	0.56	0.30	12.78	28.06	659.17
15	101418095	0.15	1.51	24.16	3.38	10.56	39.76	14.42	0.56	0.30	23.30	38.58	25.79

ตารางที่ ค-1 (ต่อ) ต้นทุนสินค้าคงคลังของวัสดุจำนวน 21 รายการ

ลำดับ	รหัสวัสดุ	ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ (บาท/หน่วย/ปี)						ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (บาท/หน่วย/ครั้ง)					ต้นทุนสินค้า ขาดแคลน (บาท/ชิ้น)
		ค่าเช่าพื้นที่ จัดเก็บ	ดอกเบี้ยเงิน ลงทุน	ค่าแรงพนักงาน ดูแลคลัง	ค่าใช้บริการ อินเทอร์เน็ต	ค่าใช้จ่าย รถโฟคลิฟท์	รวม	ค่าแรง พนักงาน จัดซื้อ	ค่าใช้บริการ อินเทอร์เน็ต	ค่ากระดาษ เอกสาร	ค่าขนส่งสินค้า ต่อหน่วย	รวม	
16	101603801	0.07	1.25	24.16	3.38	10.56	39.42	14.42	0.56	0.30	12.40	27.68	21.28
17	101627461	2.66	75.55	24.16	3.38	10.56	116.31	14.42	0.56	0.30	128.14	143.42	1,287.76
18	101627462	3.18	100.09	24.16	3.38	10.56	141.37	14.42	0.56	0.30	216.36	231.64	1,706.10
19	101630353	1.52	42.26	24.16	3.38	10.56	81.88	14.42	0.56	0.30	53.40	68.68	720.28
20	101630354	1.81	67.10	24.16	3.38	10.56	107.01	14.42	0.56	0.30	90.92	106.20	1,143.67
21	101630357	2.58	94.94	24.16	3.38	10.56	135.62	14.42	0.56	0.30	203.02	218.30	1,618.28

ตารางที่ ค-2 ปริมาณความต้องการวัสดุหัตถสินค้า MN 100157018 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	0	744	171	4550		376	4174
ก.พ.	0	672	96			514	3660
มี.ค.	0	372	44			804	2856
เม.ย.	0	470	339			840	2016
พ.ค.	0	0	600			768	1248
มิ.ย.	0	60	140		2000	440	2808
ก.ค.	0	622	853			730	2078
ส.ค.	0	815	132		1500	840	2738
ก.ย.	0	624	0			710	2028
ต.ค.	84	1138	0		2000	1252	2776
พ.ย.	694	470	432		2000	268	4508
ธ.ค.	216	906	392			468	4040
ยอดรวม	994	6893	3199		7500	8010	

ตารางที่ ค-3 ปริมาณความต้องการวัสดุรหัสสินค้า MN 100157028 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	268	616	644	5200		208	4992
ก.พ.	60	400	520			619	4373
มี.ค.	36	2	252		1000	682	4691
เม.ย.	705	480	434			420	4271
พ.ค.	216	644	532		2000	440	5831
มิ.ย.	504	636	496			932	4899
ก.ค.	420	2987	608			596	4303
ส.ค.	0	184	172			1424	2879
ก.ย.	894	274	1144			1704	1175
ต.ค.	1320	396	718		1200	684	1691
พ.ย.	60	68	594			698	993
ธ.ค.	228	604	592			974	19
ยอดรวม	4711	7291	6706		4200	9381	

ตารางที่ ก-4 ปริมาณความต้องการหัตถสินค้า MN 101205518 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	คั่นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	1250	2052	1898	5252		1917	3335
ก.พ.	1004	3016	3307			2639	696
มี.ค.	1151	2168	2201		4000	2391	2305
เม.ย.	1942	3435	1572			2295	10
พ.ค.	1097	3687	2484		3000	2115	895
มิ.ย.	2466	1750	2605		8000	2129	6766
ก.ค.	1884	2273	2029			1564	5202
ส.ค.	1977	1557	1823			2684	2518
ก.ย.	1348	3416	1330		2500	2643	2375
ต.ค.	2225	5201	1749		3000	2765	2610
พ.ย.	1238	3767	1853		3500	2270	3840
ธ.ค.	1592	4173	3925			3084	756
ยอดรวม	19174	36495	26776		24000	28496	

ตารางที่ ค-5 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101208224 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	2935	2841	4368	6540		3944	2596
ก.พ.	2208	1758	10374		8000	7084	3512
มี.ค.	2954	3124	5346		8000	8040	3472
เม.ย.	5589	4788	1340		5000	5910	2562
พ.ค.	841	5702	7258		5000	2671	4891
มิ.ย.	4402	3082	3945		8000	2459	10432
ก.ค.	5492	7066	4353			1498	8934
ส.ค.	6564	7460	4602			3454	5480
ก.ย.	1338	10484	1130		6000	4584	6896
ต.ค.	3958	13464	4130		10000	5532	11364
พ.ย.	2214	8250	1800		10000	2671	18693
ธ.ค.	2336	6238	12126			4334	14359
ยอดรวม	40831	74257	60772		60000	52181	

ตารางที่ ค-6 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101234455 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	3	18	8	25		1	24
ก.พ.	7	2	0			5	19
มี.ค.	2	0	4			3	16
เม.ย.	3	5	0			3	13
พ.ค.	0	9	1		30	2	41
มิ.ย.	6	5	2			7	34
ก.ค.	0	11	5			1	33
ส.ค.	5	3	3			11	22
ก.ย.	0	0	0			4	18
ต.ค.	1	2	0			1	17
พ.ย.	8	0	3		20	1	36
ธ.ค.	6	3	1			0	36
ยอดรวม	41	58	27		50	39	

ตารางที่ ค-7 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101234525 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	13	2	1	20		6	14
ก.พ.	5	4	1		50	2	62
มี.ค.	0	4	4			6	56
เม.ย.	16	11	3		30	2	84
พ.ค.	5	21	3			1	83
มิ.ย.	6	4	2			6	77
ก.ค.	2	14	16		20	3	94
ส.ค.	5	2	11			0	94
ก.ย.	6	12	4			1	93
ต.ค.	9	61	2			2	91
พ.ย.	2	15	2			1	90
ธ.ค.	0	10	7			1	89
ยอดรวม	69	160	56		100	31	

ตารางที่ ค-8 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101234526 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ค้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	26	28	15	143		32	111
ก.พ.	15	6	4			36	75
มี.ค.	19	2	3			9	66
เม.ย.	27	24	8		50	13	103
พ.ค.	6	22	20		80	7	176
มิ.ย.	25	6	11			4	172
ก.ค.	21	219	22			1	171
ส.ค.	1	30	8		30	11	190
ก.ย.	0	54	1			8	182
ต.ค.	13	66	8			25	157
พ.ย.	1	33	14		30	10	177
ธ.ค.	2	24	10			20	157
ยอดรวม	156	514	124		190	176	
ความต้องการ โดยเฉลี่ยต่อปีเท่ากับ 265 ชิ้น							

ตารางที่ ก-9 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101235906 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	0	2	16	54		13	41
ก.พ.	0	1	7			1	40
มี.ค.	0	0	6		20	4	56
เม.ย.	0	0	4			3	53
พ.ค.	0	23	13			9	44
มิ.ย.	0	17	10			7	37
ก.ค.	0	16	5			6	31
ส.ค.	0	1	2		10	12	29
ก.ย.	1	12	6			0	29
ต.ค.	0	7	5			2	27
พ.ย.	0	9	0		15	3	39
ธ.ค.	2	13	10			6	33
ยอดรวม	3	101	84		45	66	

ตารางที่ ค-10 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101235907 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	0	9	0	68		0	68
ก.พ.	0	0	0			5	63
มี.ค.	0	0	2			1	62
เม.ย.	0	1	2			2	60
พ.ค.	18	0	11			5	55
มิ.ย.	2	3	9			10	45
ก.ค.	2	9	6			1	44
ส.ค.	0	1	3			20	24
ก.ย.	2	4	6			10	14
ต.ค.	4	10	0			3	11
พ.ย.	0	0	1		25	1	35
ธ.ค.	3	5	6			0	35
ยอดรวม	31	42	46		25	58	

ตารางที่ ก-11 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101235908 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	0	1	8	75		6	69
ก.พ.	0	3	3			15	54
มี.ค.	0	0	2			6	48
เม.ย.	0	16	2			5	43
พ.ค.	2	8	2		20	10	53
มิ.ย.	7	7	3			17	36
ก.ค.	5	10	8			5	31
ส.ค.	0	3	2		20	12	39
ก.ย.	6	6	16		20	20	39
ต.ค.	29	4	11		20	10	49
พ.ย.	0	2	6			12	37
ธ.ค.	1	7	3		40	18	59
ยอดรวม	50	67	66		120	136	

ตารางที่ ค-12 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101234529 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	4	17	11	55		25	30
ก.พ.	0	8	17		30	7	53
มี.ค.	8	10	1		40	24	69
เม.ย.	1	15	2		30	24	75
พ.ค.	0	37	19		20	8	87
มิ.ย.	7	8	13		20	5	102
ก.ค.	10	97	11		30	0	132
ส.ค.	0	33	1			2	130
ก.ย.	0	15	5			13	117
ต.ค.	6	23	5			22	95
พ.ย.	0	0	5		30	12	113
ธ.ค.	9	0	43		30	23	120
ยอดรวม	45	263	133		230	165	

ตารางที่ ก-13 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101235975 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	3	2	0	27		6	21
ก.พ.	0	2	0			7	14
มี.ค.	3	3	3		20	10	24
เม.ย.	10	5	1			6	18
พ.ค.	1	6	2		10	1	27
มิ.ย.	8	3	11		60	3	84
ก.ค.	7	16	6			0	84
ส.ค.	2	8	5			4	80
ก.ย.	0	22	1			17	63
ต.ค.	9	56	4		30	16	77
พ.ย.	2	12	3		20	6	91
ธ.ค.	4	0	8			7	84
ยอดรวม	49	135	44		140	83	

ตารางที่ ก-14 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101272580ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	34	63	69	750		99	651
ก.พ.	10	97	84		100	143	608
มี.ค.	28	97	79			119	489
เม.ย.	60	137	40		400	93	796
พ.ค.	52	139	117			146	650
มิ.ย.	126	72	123		100	128	622
ก.ค.	67	74	72		120	84	658
ส.ค.	103	8	78			184	474
ก.ย.	34	47	61		100	161	413
ต.ค.	78	252	61		100	121	392
พ.ย.	32	200	101		200	147	445
ธ.ค.	16	200	152			113	332
ยอดรวม	640	1386	1037		1120	1538	

ตารางที่ ค-15 ปริมาณความต้องการวัสดุรหัสสินค้า MN 101272595 ปี พ.ศ.2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	68	182	163	850		72	778
ก.พ.	92	232	226			129	649
มี.ค.	92	132	171			112	537
เม.ย.	132	225	124			117	420
พ.ค.	112	266	143		40	82	378
มิ.ย.	113	152	152		100	110	368
ก.ค.	131	188	137		200	91	477
ส.ค.	180	208	115			149	328
ก.ย.	149	259	91			132	196
ต.ค.	259	290	110		200	127	269
พ.ย.	93	228	77		200	90	379
ธ.ค.	156	241	155			100	279
ยอดรวม	1577	2603	1664		740	1311	

ตารางที่ ค-16 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101418095 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	960	1524	1602	8564		108	8456
ก.พ.	2364	5412	1074			1096	7360
มี.ค.	1842	3570	1932		700	764	7296
เม.ย.	2786	4578	1338			2664	4632
พ.ค.	3374	1032	140		1500	372	5760
มิ.ย.	4380	324	780			1032	4728
ก.ค.	456	520	2460		4600	984	8344
ส.ค.	0	369	1234			1068	7276
ก.ย.	48	0	1340			0	7276
ต.ค.	2275	4436	756			0	7276
พ.ย.	1663	4098	2304			0	7276
ธ.ค.	2142	3507	0			0	7276
ยอดรวม	22290	29370	14960		6800	8088	

ตารางที่ ค-17 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101603801 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	606	3878	1512	10125		3478	6647
ก.พ.	0	6099	2652			2449	4198
มี.ค.	66	3014	3142		8000	2329	9869
เม.ย.	324	4764	3432			1836	8033
พ.ค.	578	7554	4100		10000	6017	12016
มิ.ย.	1158	2823	6782			5247	6769
ก.ค.	2590	1561	2198		10000	3440	13329
ส.ค.	2494	3484	2384			5317	8012
ก.ย.	3310	5154	2947			6280	1732
ต.ค.	1006	5832	2162		8000	5512	4220
พ.ย.	1704	3956	3490		8000	7086	5134
ธ.ค.	2262	7593	4759		8000	8952	4182
ยอดรวม	16098	55712	39560		52000	57943	

ตารางที่ ค-18 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101627461 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ค้างงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	11	23	11	355		17	338
ก.พ.	0	26	43			19	319
มี.ค.	3	52	29			15	304
เม.ย.	4	71	16			20	284
พ.ค.	2	56	37			48	236
มิ.ย.	7	28	59			25	211
ก.ค.	13	26	28			22	189
ส.ค.	30	31	17			57	132
ก.ย.	18	47	9		100	60	172
ต.ค.	1	50	19			19	153
พ.ย.	11	38	15			33	120
ธ.ค.	18	50	21			16	104
ยอดรวม	118	498	304		100	351	

ตารางที่ ก-19 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101627462 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	3	42	38	352		66	286
ก.พ.	0	58	74			70	216
มี.ค.	0	39	47		100	93	223
เม.ย.	0	74	24		200	55	368
พ.ค.	6	50	83			84	284
มิ.ย.	7	35	53		100	87	297
ก.ค.	23	45	29		100	61	336
ส.ค.	16	32	72		100	83	353
ก.ย.	53	60	33			89	264
ต.ค.	4	108	44		152	59	357
พ.ย.	19	61	37		220	77	500
ธ.ค.	21	92	80			92	408
ยอดรวม	152	696	614		972	916	

ตารางที่ ค-20 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101630353 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	คั่นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	0	0	16	117		6	111
ก.พ.	0	17	0			18	93
มี.ค.	0	0	0			13	80
เม.ย.	0	0	5			6	74
พ.ค.	0	0	4		40	5	109
มิ.ย.	0	1	13			21	88
ก.ค.	0	1	1			10	78
ส.ค.	0	5	5			43	35
ก.ย.	0	7	10			3	32
ต.ค.	1	5	13			2	30
พ.ย.	0	4	7		70	12	88
ธ.ค.	0	10	9			17	71
ยอดรวม	1	50	83		110	156	

ตารางที่ ค-21 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101630354 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	ต้นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	0	33	52	432		26	406
ก.พ.	0	39	7			24	382
มี.ค.	0	0	14			11	371
เม.ย.	5	54	28			15	356
พ.ค.	0	52	30			39	317
มิ.ย.	7	42	40			43	274
ก.ค.	10	24	23			37	237
ส.ค.	13	36	19			68	169
ก.ย.	10	56	15		100	50	219
ต.ค.	4	69	25			40	179
พ.ย.	9	63	28		100	56	223
ธ.ค.	18	65	32		80	59	244
ยอดรวม	76	533	313		280	468	

ตารางที่ ค-22 ปริมาณความต้องการรหัสสินค้า MN 101630357 ปี พ.ศ. 2551-2554

เดือน	ปี 2551	ปี 2552	ปี 2553	ปี 2554			
	ใช้ไป	ใช้ไป	ใช้ไป	คั่นงวด	ซื้อมา	ใช้ไป	ปลายงวด
ม.ค.	2	10	20	170		20	150
ก.พ.	0	19	3			29	121
มี.ค.	0	10	25			26	95
เม.ย.	3	45	24			28	67
พ.ค.	3	49	30		50	21	96
มิ.ย.	5	21	29		60	37	119
ก.ค.	12	17	21			22	97
ส.ค.	6	16	16		100	28	169
ก.ย.	7	19	5			23	146
ต.ค.	1	38	23			55	91
พ.ย.	2	21	19		100	29	162
ธ.ค.	5	45	47			50	112
ยอดรวม	46	310	262		310	368	

ตารางที่ ค-23 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 100157018

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 7 มิถุนายน 2555 20:10:25	
Model: MN-100157018.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	196
Total Simulations	197
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 114,155
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 114,155
Best Simulation Number	142
Time to Find Best Value	0:17:46
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	07/06/2012 19:39
Time Optimization Finished	07/06/2012 20:09
Total Optimization Time	0:30:48
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	560
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	1281
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	50 <= Inventory!\$E\$3 <= 2000 [integers]
Cell Range	100 <= Inventory!\$E\$4 <= 3000 [integers]

ตารางที่ ค-24 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 100157028

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 7 มิถุนายน 2555 20:57:31	
Model: MN_100157028.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	273
Total Simulations	274
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 95,756
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 95,756
Best Simulation Number	244
Time to Find Best Value	0:24:10
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	07/06/2012 20:23
Time Optimization Finished	07/06/2012 20:54
Total Optimization Time	0:30:32
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	721
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	1106
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	50 <= Inventory!\$E\$3 <= 2000 [integers]
Cell Range	100 <= Inventory!\$E\$4 <= 5000 [integers]

ตารางที่ ค-25 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101205518

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 7 มิถุนายน 2555 21:37:07	
Model: MN_101205518.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	368
Total Simulations	369
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	82,735
+ soft constraint penalties	-
= result	82,735
Best Simulation Number	300
Time to Find Best Value	0:20:22
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	07/06/2012 21:05
Time Optimization Finished	07/06/2012 21:35
Total Optimization Time	0:30:01
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	2287
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	4669
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	50 <= Inventory!\$E\$3 <= 3000 [integers]
Cell Range	100 <= Inventory!\$E\$4 <= 10000 [integers]

ตารางที่ ค-26 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN101208224

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 7 มิถุนายน 2555 22:16:55	
Model: MN_101208224.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	279
Total Simulations	280
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 264,152
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 264,152
Best Simulation Number	163
Time to Find Best Value	0:08:45
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	07/06/2012 21:45
Time Optimization Finished	07/06/2012 22:15
Total Optimization Time	0:30:01
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	5184
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	10613
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	100 <= Inventory!\$E\$3 <= 10000 [integers]
Cell Range	500 <= Inventory!\$E\$4 <= 15000 [integers]

ตารางที่ ก-27 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101234455

RISKOptimizer: Optimization Summary Date: 7 มิถุนายน 2555 23:10:18 Model: MN_101234455.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	327
Total Simulations	328
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 2,366
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 2,366
Best Simulation Number	294
Time to Find Best Value	0:26:36
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	07/06/2012 22:22
Time Optimization Finished	07/06/2012 22:52
Total Optimization Time	0:30:00
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	14
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	19
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$3 <= 100 [integers]
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$4 <= 200 [integers]

ตารางที่ ค-28 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101234525

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 7 มิถุนายน 2555 23:50:10	
Model: MN_101234525.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	301
Total Simulations	302
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 7,434
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 7,434
Best Simulation Number	197
Time to Find Best Value	0:11:26
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	07/06/2012 23:19
Time Optimization Finished	07/06/2012 23:49
Total Optimization Time	0:30:08
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	31
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	41
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$3 <= 100 [integers]
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$4 <= 200 [integers]

ตารางที่ ค-29 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101234526

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 8:11:24	
Model: MN_101234526.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	267
Total Simulations	268
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 16,293
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 16,293
Best Simulation Number	158
Time to Find Best Value	0:09:19
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 7:36
Time Optimization Finished	08/06/2012 8:06
Total Optimization Time	0:30:08
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	61
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	123
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$3 <= 150 [integers]
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$4 <= 200 [integers]

ตารางที่ ค-30 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101234529

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 9:11:58	
Model: MN_101234529.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	284
Total Simulations	285
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 15,513
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 15,513
Best Simulation Number	100
Time to Find Best Value	0:04:25
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 8:22
Time Optimization Finished	08/06/2012 8:52
Total Optimization Time	0:30:11
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	48
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	67
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$3 <= 150 [integers]
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$4 <= 200 [integers]

ตารางที่ ค-31 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101235906

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 9:55:22	
Model: MN_101235906.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	341
Total Simulations	342
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 3,480
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 3,480
Best Simulation Number	125
Time to Find Best Value	0:06:57
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 9:19
Time Optimization Finished	08/06/2012 9:49
Total Optimization Time	0:30:02
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	18
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	26
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$3 <= 100 [integers]
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$4 <= 150 [integers]

ตารางที่ ค-32 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101235907

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 10:36:07	
Model: MN_101235907.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	232
Total Simulations	233
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 3,956
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 3,956
Best Simulation Number	202
Time to Find Best Value	0:23:51
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 10:05
Time Optimization Finished	08/06/2012 10:35
Total Optimization Time	0:30:23
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	23
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	15
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$3 <= 100 [integers]
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$4 <= 150 [integers]

ตารางที่ ค-33 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101235908

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 11:20:15	
Model: MN_101235908.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	310
Total Simulations	311
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 5,744
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 5,744
Best Simulation Number	191
Time to Find Best Value	0:12:01
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 10:49
Time Optimization Finished	08/06/2012 11:19
Total Optimization Time	0:30:01
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	20
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	25
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$3 <= 100 [integers]
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$4 <= 150 [integers]

ตารางที่ ค-34 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101235975

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 12:02:16	
Model: MN_101235975.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	345
Total Simulations	346
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	๘ 7,103
+ soft constraint penalties	-
= result	๘ 7,103
Best Simulation Number	342
Time to Find Best Value	0:28:47
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 11:29
Time Optimization Finished	08/06/2012 11:59
Total Optimization Time	0:30:10
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	31
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	32
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$3 <= 100 [integers]
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$4 <= 150 [integers]

ตารางที่ ค-35 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101272580

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 12:42:03	
Model: MN_101272580.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	278
Total Simulations	279
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 31,437
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 31,437
Best Simulation Number	112
Time to Find Best Value	0:04:08
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 12:11
Time Optimization Finished	08/06/2012 12:41
Total Optimization Time	0:30:01
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	190
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	331
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$3 <= 200 [integers]
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$4 <= 400 [integers]

ตารางที่ ค-36 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101272595

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 9 มิถุนายน 2555 13:00:05	
Model: MN_101272595.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	527
Total Simulations	528
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 22,738
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 22,738
Best Simulation Number	371
Time to Find Best Value	0:23:10
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	09/06/2012 10:44
Time Optimization Finished	09/06/2012 11:44
Total Optimization Time	1:00:01
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	217
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	447
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$3 <= 500 [integers]
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$4 <= 1000 [integers]

ตารางที่ ก-37 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101418095

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 13:34:45	
Model: MN_101418095.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	267
Total Simulations	268
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	๒ 200,335
+ soft constraint penalties	-
= result	๒ 200,335
Best Simulation Number	127
Time to Find Best Value	0:06:33
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 12:53
Time Optimization Finished	08/06/2012 13:23
Total Optimization Time	0:30:19
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	2629
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	5050
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	100 <= Inventory!\$E\$3 <= 5000 [integers]
Cell Range	100 <= Inventory!\$E\$4 <= 10000 [integers]

ตารางที่ ค-38 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101603801

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 9 มิถุนายน 2555 14:14:57	
Model: MN_101603801.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	419
Total Simulations	420
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 178,684
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 178,684
Best Simulation Number	218
Time to Find Best Value	0:11:45
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	09/06/2012 13:14
Time Optimization Finished	09/06/2012 14:14
Total Optimization Time	1:00:16
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	3824
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	7794
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	100 <= Inventory!\$E\$3 <= 5000 [integers]
Cell Range	100 <= Inventory!\$E\$4 <= 10000 [integers]

ตารางที่ ค-39 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม @RISK ของวัสดุ MN 101627461

Simulation Summary Information				
Workbook Name		MN_101627461.xls		
Number of Simulations		1		
Number of Iterations		5000		
Number of Inputs		12		
Number of Outputs		1		
Sampling Type		Monte Carlo		
Simulation Start Time		6/9/12 23:49:30		
Simulation Duration		00:00:10		
Random # Generator		Mersenne Twister		
Random Seed		856669155		
Summary Statistics for 101627461				
Statistics		Percentile		
Minimum	฿13,044	5%	฿	17,188
Maximum	฿91,670	10%	฿	18,192
Mean	฿23,143	15%	฿	18,857
StdDev	฿5,550	20%	฿	19,477
Variance	30802440.21	25%	฿	19,970
Skewness	4.20757679	30%	฿	20,479
Kurtosis	35.97212146	35%	฿	20,977
Median	฿22,398	40%	฿	21,438
Mode	฿22,183	45%	฿	21,905
Left X	฿17,188	50%	฿	22,398
Left P	5%	55%	฿	22,896
Right X	฿30,314	60%	฿	23,379
Right P	95%	65%	฿	23,897
Diff X	฿13,126	70%	฿	24,518
Diff P	90%	75%	฿	25,147
#Errors	0	80%	฿	25,899
Filter Min	Off	85%	฿	26,832
Filter Max	Off	90%	฿	28,110
#Filtered	0	95%	฿	30,314

ตารางที่ ค-40 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม @RISK ของวัสดุ MN 101627462

Simulation Summary Information				
Workbook Name		MN_101627462.xls		
Number of Simulations		1		
Number of Iterations		5000		
Number of Inputs		12		
Number of Outputs		1		
Sampling Type		Monte Carlo		
Simulation Start Time		6/10/12 0:11:45		
Simulation Duration		00:01:48		
Random # Generator		Mersenne Twister		
Random Seed		1640095187		
Summary Statistics for 101627462				
Statistics		Percentile		
Minimum	฿ 7,889	5%	฿	12,120
Maximum	฿ 448,858	10%	฿	13,261
Mean	฿ 48,155	15%	฿	14,051
StdDev	฿ 58,701	20%	฿	14,729
Variance	3445836303	25%	฿	15,350
Skewness	2.38024562	30%	฿	15,886
Kurtosis	9.526116454	35%	฿	16,368
Median	฿ 18,305	40%	฿	16,947
Mode	฿ 16,322	45%	฿	17,490
Left X	฿ 12,120	50%	฿	18,305
Left P	5%	55%	฿	19,223
Right X	฿ 176,879	60%	฿	21,187
Right P	95%	65%	฿	30,050
Diff X	฿ 164,759	70%	฿	44,833
Diff P	90%	75%	฿	61,342
#Errors	0	80%	฿	78,565
Filter Min	Off	85%	฿	100,731
Filter Max	Off	90%	฿	128,758
#Filtered	0	95%	฿	176,879

ตารางที่ ก-41 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101630353

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 14:13:12	
Model: MN_101630353.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	275
Total Simulations	276
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 5,049
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 5,049
Best Simulation Number	149
Time to Find Best Value	0:11:21
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 13:41
Time Optimization Finished	08/06/2012 14:11
Total Optimization Time	0:30:08
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	20
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	30
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	5 <= Inventory!\$E\$3 <= 150 [integers]
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$4 <= 200 [integers]

ตารางที่ ค-42 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม @RISK ของวัสดุ MN 101630354

Simulation Summary Information				
Workbook Name		MN_101630354.xls		
Number of Simulations		1		
Number of Iterations		5000		
Number of Inputs		12		
Number of Outputs		1		
Sampling Type		Monte Carlo		
Simulation Start Time		6/10/12 0:28:55		
Simulation Duration		00:01:39		
Random # Generator		Mersenne Twister		
Random Seed		472883915		
Summary Statistics for 101630354				
Statistics		Percentile		
Minimum	B 7,124	5%	B	10,337
Maximum	B 142,402	10%	B	11,090
Mean	B 20,187	15%	B	11,659
StdDev	B 16,693	20%	B	12,092
Variance	278670629.2	25%	B	12,511
Skewness	3.245716734	30%	B	12,935
Kurtosis	14.87723502	35%	B	13,308
Median	B 14,460	40%	B	13,672
Mode	B 13,043	45%	B	14,055
Left X	B 10,337	50%	B	14,460
Left P	5%	55%	B	14,908
Right X	B 56,808	60%	B	15,466
Right P	95%	65%	B	16,083
Diff X	B 46,471	70%	B	16,864
Diff P	90%	75%	B	18,165
#Errors	0	80%	B	20,426
Filter Min	Off	85%	B	26,252
Filter Max	Off	90%	B	38,010
#Filtered	0	95%	B	56,808

ตารางที่ ค-43 ผลการวิเคราะห์ด้วยโปรแกรม RISKOptimizer ของวัสดุ MN 101630357

RISKOptimizer: Optimization Summary	
Date: 8 มิถุนายน 2555 15:21:09	
Model: MN_101630357.xls	
Goal	
Cell to Optimize	Inventory!\$O\$6
Statistic to Optimize	Mean
Type of Goal	Minimum
Results	
Valid Simulations	350
Total Simulations	351
Original Value	N/A
+ soft constraint penalties	N/A
= result	N/A
Best Value Found	฿ 15,484
+ soft constraint penalties	-
= result	฿ 15,484
Best Simulation Number	219
Time to Find Best Value	0:11:46
Reason Optimization Stopped	Elapsed time
Time Optimization Started	08/06/2012 14:22
Time Optimization Finished	08/06/2012 14:52
Total Optimization Time	0:30:20
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$3
Original	0
Best	54
Adjustable Cell Values	Inventory!\$E\$4
Original	0
Best	95
Adjustable Cells	
Description	
Solving Method	Recipe
Mutation Rate	0.1
Crossover Rate	0.5
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$3 <= 150 [integers]
Cell Range	10 <= Inventory!\$E\$4 <= 300 [integers]

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นายการุณ อัมโร	
รหัสประจำตัวนักศึกษา	5110121004	
วุฒิการศึกษา		
วุฒิ	ชื่อสถาบัน	ปีที่สำเร็จการศึกษา
วิทยาศาสตร์บัณฑิต	มหาวิทยาลัยราชภัฏสงขลา	2551
สาขาการจัดการอุตสาหกรรม	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	
ตำแหน่งและสถานที่ทำงาน		
ตำแหน่ง	สถานที่ทำงาน	
Shop Supervisor	บริษัท ฮัลลิเบอร์ตัน เอ็นเนอร์จี เซอร์วิส เอเชีย จำกัด	