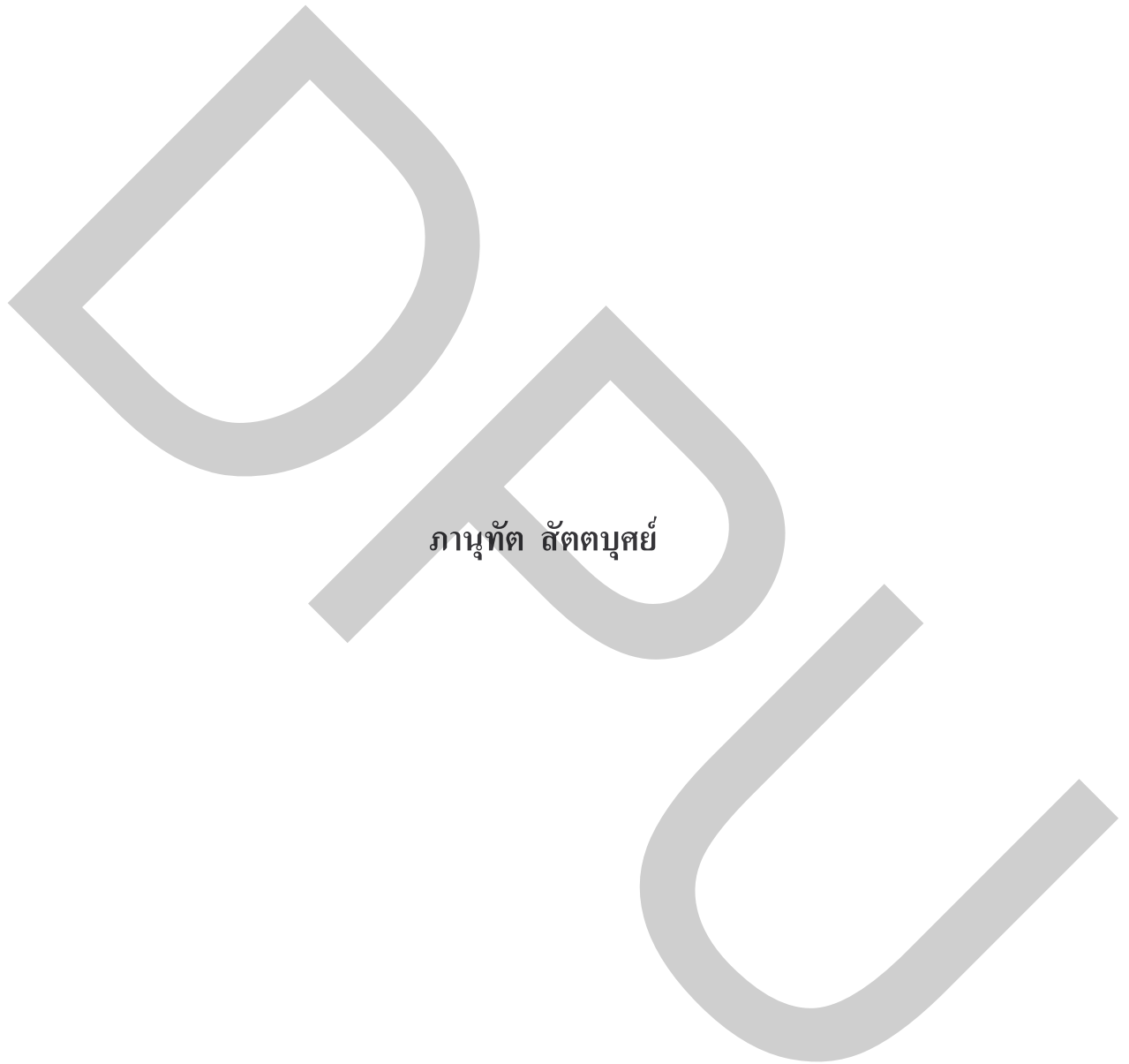


การพยากรณ์สินค้าล่วงหน้าและการจัดการการผลิตหลักของบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้า



ภาณุทัต รัตตบุศย์

สารนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2552

**Demand Forecasting and Master Production Scheduling of Garment Manufacturing and  
Distributing Company**



**Panutath Sattabuth**

**A Thematic Paper Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements**

**for the Degree of Master of Science**

**Department of Integrated Supply Chain Management**

**Graduate School, Dhurakij Pundit University**

**2009**

## กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่งจาก ผศ. ดร.ชุตีระ ระบอบ อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ อาจารย์ ดร.ชัชพล มงคลิก อาจารย์ที่ปรึกษาสารนิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาใช้เวลาให้ความรู้ พร้อมทั้งคำปรึกษาคำแนะนำและตรวจสอบแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ให้สารนิพนธ์นี้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้นทำให้ผู้ศึกษาได้เข้าใจและทราบถึงวิธีการ ตลอดจนท่าน คณะกรรมการ อาจารย์ ดร.ประศาสน์ จันทราทิพย์ ประธานกรรมการสารนิพนธ์ ผศ.ดร.รุ่งรัตน์ กิสิชเพ็ญ กรรมการสารนิพนธ์ที่ได้กรุณาแนะนำแนวทาง และแนวความคิดต่างๆ อันมีคุณค่ายิ่ง สำหรับผู้ศึกษา ซึ่งผู้ศึกษาต้องขอกราบพระขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คณะผู้บริหาร ผู้จัดการแผนกต่างๆ และพนักงานของคลังสินค้าที่ อนุญาตให้ทำการเก็บข้อมูลต่างๆ ในการจัดทำสารนิพนธ์ได้สะดวกให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ สำหรับการทำสารนิพนธ์ฉบับนี้

สุดท้ายนี้ต้องขอขอบพระคุณบิดา มารดา ของข้าพเจ้ารวมถึงเพื่อน SCM รุ่น 1 ทุกท่านที่ ให้ความช่วยเหลือที่ไม่ได้กล่าวไว้ข้างต้น ที่ทำให้สารนิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสิ้นไปได้ด้วยดี

ภานุทัต สัตตบุศย์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ฉ
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ง
กิตติกรรมประกาศ.....	จ
สารบัญตาราง.....	ช
สารบัญรูป.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการศึกษา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานศึกษา.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
2 แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 การพยากรณ์ (Forecasting).....	4
2.2 การวางแผนตารางผลิตหลัก (Master Production Scheduling).....	23
2.3 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
3 ระเบียบวิธีวิจัย.....	33
3.1 ลักษณะการทำงานของบริษัท ผลิตและจำหน่าย จำกัด.....	33
3.2 การเลือกสินค้าตัวอย่าง.....	40
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	41
3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	43
3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา.....	44
4 การวิเคราะห์ข้อมูลและหาวิธีการพยากรณ์	
ความต้องการและการจัดตารางการผลิตหลัก.....	48
4.1 การพยากรณ์ความต้องการสินค้าในอนาคต.....	48
4.2 การจัดตารางการผลิตหลัก.....	67

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5 สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	71
5.1 ผลการพยากรณ์ความต้องการสินค้า.....	71
5.2 ผลการจัดตารางการผลิตหลัก.....	71
5.3 ผลการควบคุมสินค้าคงคลัง.....	72
5.4 ข้อเสนอแนะ.....	77
บรรณานุกรม.....	79
ประวัติผู้เขียน.....	82

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 มูลค่าของสินค้า.....	2
2.1 ตัวอย่างจงหาความสัมพันธ์ของยอดขาย ของสินค้าหนึ่ง (y) และต้นทุนโลจิสติกส์รวม (x) จากข้อมูลดังต่อไปนี้ (หน่วย : ล้านบาท).....	8
2.2 ค่าถ่วงน้ำหนักของสัมประสิทธิ์เชิงเรข.....	14
2.3 ขั้นตอนที่ 2 หาดัชนีฤดูกาล.....	20
2.4 ขั้นตอนที่ 3 หาค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลแต่ละไตรมาส.....	20
2.5 ขั้นตอนที่ 4 พยากรณ์ยอดขายของปีที่ 5 โดยนำเอาค่าเฉลี่ย ของยอดขายแต่ละไตรมาส คูณค่าเฉลี่ยดัชนีฤดูกาล.....	20
2.6 ตัวอย่าง จงแสดงการวัดค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์.....	21
2.7 ร้อยละของพื้นที่ภายใต้การกระจายแบบปกติ ในขอบเขตการควบคุมของ Tracking Signal.....	22
2.8 แสดงการวางแผนการผลิตนโยบายแบบตามความต้องการ.....	24
2.9 แสดงการวางแผนการผลิตนโยบายตามคาบเวลา.....	26
3.1 เก็บข้อมูลการขายจำนวนสินค้าทำกำไร ของทุกๆ เดือน ตั้งแต่ปี 2549 – 2550 .....	41
3.2 เก็บข้อมูลการขายสินค้าสรุปจำนวนตัวต่อปี.....	42
3.3 เก็บข้อมูลจำนวนสินค้าที่ผลิต, จำนวนสินค้าที่ขายและสินค้าคงเหลือ.....	42
3.4 ราคาขายสินค้าจำแนกเป็น 3 กลุ่มราคา 2551.....	43
4.1 แสดงยอดขายเฉพาะสินค้าที่ทำกำไร สินค้ารหัส A01 ตั้งแต่ปี 2549-2550.....	48
4.2 แสดงสรุปผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 2-5.....	53
4.3 แสดงผลการเบี่ยงเบนของค่าการพยากรณ์ด้วยวิธีต่างๆ.....	58
4.4 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนด้วยวิธี Winters' Method ค่า Alpha (level), Gamma (trend) และ Delta (seasonal) แบบต่างๆ (0.0-0.4).....	59
4.5 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนด้วยวิธี Winters' Method ค่า Alpha (level)0.2, Gamma (trend) 0.0-0.6 และ Delta (seasonal) 0.0.....	65

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.6 แสดงการประมาณการความต้องการสินค้าในอนาคตจากสินค้าตัวอย่าง.....	65
4.7 แสดงการจัดตารางการผลิตหลักสินค้าล่วงหน้า สินค้ารหัส A01 ปี 2551.....	69
5.1 แสดงยอดขายเฉพาะสินค้าที่ทำกำไร สินค้ารหัส A01 ตั้งแต่ปี 2551.....	72
5.2 สรุปผลการขายสินค้าในกลุ่มต่างๆ สินค้ารหัสA01 ในปี 2551.....	73
5.3 แสดงจำนวนการลดลงของสินค้าคงคลังปี 2551.....	73
5.4 สรุปเปรียบเทียบการขายระหว่างปี 2550 กับ ปี 2551.....	74
5.5 แสดงยอดรวมสินค้าคงคลัง ยอดขายและอัตรามวนเวียน สินค้าคงคลัง (ปี 2550 – ปี 2551).....	75
5.6 แสดงอัตรามวนเวียนสินค้าคงคลัง (ปี 2550 – ปี 2551).....	76

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงหน้าที่ของตารางการผลิตหลัก.....	28
3.1 การส่งสินค้าจากคลังสำนักงานใหญ่ไปถึงคลังสินค้าย่อย.....	35
3.2 การรับเข้าสินค้าของคลังสินค้าย่อย.....	36
3.3 การส่งสินค้าคืนของคลังสินค้าย่อย.....	37
3.4 การส่งรายงานยอดขายสินค้า.....	38
3.5 การส่งใบรายงานสินค้าคงเหลือ.....	39
3.6 รูปสินค้าตัวอย่าง.....	40
3.7 แสดงมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ.....	45
3.8 แสดงอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง.....	46
3.9 แสดงเปอร์เซ็นต์สินค้าคงคลังต่อยอดขาย.....	47
4.1 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 1 เดือน.....	51
4.2 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 2 เดือน.....	52
4.3 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 3 เดือน.....	52
4.4 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 4 เดือน.....	53
4.5 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Single Exponential Smoothing.....	54
4.6 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing.....	55
4.7 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' Method.....	56
4.8 แสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' Method ค่า Alpha (level)0.2, Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal) 0.0 .....	64
4.9 ภาพแสดงความสัมพันธ์ของการจัดแผนการผลิต (MPS) .....	66
5.1 แสดงกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น.....	74
5.2 แสดงมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ .....	75
5.3 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์สินค้าคงคลังต่อยอดขาย ปี 2550 – ปี 2551.....	76
5.4 แสดงอัตราหมุนเวียนสินค้าขึ้น ปี 2550 – ปี 2551 .....	77



หัวข้อสารนิพนธ์	การพยากรณ์สินค้าล่วงหน้าและการจัดตารางการผลิตหลักของบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้า
ชื่อผู้เขียน	ภาณุทัต สัตตบุศย์
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร. ชุตินระ ระบอบ
สาขาวิชา	การจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ
ปีการศึกษา	2552

### บทคัดย่อ

สารนิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพยากรณ์สินค้าล่วงหน้าและการจัดตารางการผลิตหลักของบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้า สำหรับสินค้าประเภทเสื้อเชิ้ต เป็นการศึกษาการลดสินค้าคงคลัง และประมาณการสั่งผลิตเพื่อให้สอดคล้องกับการเก็บรักษาสินค้าคงเหลือที่เหมาะสม การขายสินค้า

วิธีการศึกษาโดยรวมรวบรวมข้อมูลการขายสินค้าและสินค้าคงคลังของรหัสสินค้า A01 ตั้งแต่ปี 2549 ถึงปี 2551 เพื่อใช้ในการพยากรณ์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป (Minitab 14) ทำการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ทั้ง 4 วิธี เลือกการพยากรณ์ความต้องการด้วยวิธี Winters' Method ค่า Alpha (level) 0.2, Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal) 0.0 มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 14.1 ค่า MAD เท่ากับ 212.3 และค่า MSD เท่ากับ 66511.7 ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดและการจัดตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling) ใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการสินค้าในอนาคต

ผลการศึกษาสินค้าคงคลังสินค้ารหัส A01 ในปี 2551 มูลค่าสินค้าคงคลังของสินค้ารหัส A01 ที่จัดเก็บลดลง 2,525,600 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ลดลง 95.98 % เปอร์เซ็นต์หมุนเวียนสินค้าคงคลังต่อยอดขายของสินค้ารหัส A01 ลดลง 37.19% อัตราการหมุนเวียนของสินค้ารหัส A01 คงคลังเพิ่มขึ้น 34.547

Thematic Paper Title	Demand Forecasting and Master Production Scheduling of Garment Manufacturing and Distributing Company
Author	Panutath Sattabuth
Thematic Paper Advisor	Asst.Prof. Dr. Chutira Rabob
Department	Integrated Supply Chain Management
Academic Year	2009

### ABSTRACT

Objective of this Thematic paper is to demand forecasting and master production scheduling of garment manufacturing and distributing company with an emphasis on shirts. This research delves into a reduction of remaining products and a moderate estimation of production ordering so that the remaining products will get proportional with the product sales.

The method of study by collecting information selling product and inventory control of product inventory control of product identify A01 since 2006 to 2008 year in order to forecast by instant program < Minitab 14 > searching movement of average number by four ways. Author chooses Winters' Method, the result of Alpha (level) 0.2, Gamma (trend) 0.4 and Delta (seasonal) 0.0 have MAPE error equal to 14.1 , MAD equal to 212.3 and MSD equal to 66511.7 which has least error and Master Production Rescheduling in order to relate demand of product in the future.

The result of study inventory control of product, product identify A01 in the year of 2551. The value of inventory control of product is decline to 2,525,600 baht compare to percent is 95.98%. Percentage turnover of inventory control of product identify A01 by total selling unit is decline 37.19% and ratio turnover of inventory control of product identify A01 is increase to 34.547 .

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหาการศึกษา

ปัจจุบัน โลกของธุรกิจต่าง ๆ มีการแข่งขันที่ทวีความรุนแรงสูงขึ้นทุกวัน แต่ละองค์กรต่างก็เพิ่มกลยุทธ์ออกมาหลายรูปแบบเพื่อให้ได้เปรียบทางการตลาด บริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้า จำกัด บริษัทนี้มุ่งใช้กลยุทธ์การตลาด คือ ทำโปรโมชัน ลด แลก แจก แถม เพื่อให้สินค้าที่ผลิตออกมาขายให้มากที่สุด ซึ่งถ้าเป็นไปตามหมายของแผนการตลาดประสบความสำเร็จสินค้านั้นก็จะถูกขายหมดจนไม่มีสินค้านำมาขายทันในช่วงเวลานั้นหรือ สินค้าเหลือกลับคืนมาน้อยมาก แต่ถ้าไม่เป็นไปตามแผนการตลาดก็จะส่งผลให้มีสินค้าคงเหลือจำนวนมากจัดเก็บอยู่ในคลังสินค้า และถ้าสินค้าผลิตปีละหลายๆ รุ่นและไม่ประสบความสำเร็จในการขาย สินค้าเหล่านั้นก็จะอยู่ในคลังสินค้าจำนวนมากขึ้นไปอีก เมื่อสินค้าเหลือในปริมาณมากๆ ทางบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้าแห่งนั้นก็จะทำการขายสินค้าราคาถูกลงต่ำกว่าราคาทุนอีกด้วย เป็นผลให้การขายสินค้าบางรุ่นได้กำไรน้อยลงและการขายสินค้าบางรุ่นถึงกับขาดทุน ดังนั้นในการควบคุมสินค้าคงคลังที่ดีจึงต้องพยายามทำให้การดำเนินการให้มีสินค้าคงคลังเกิดความสมดุลในระดับที่เหมาะสมที่สุด เพื่อให้การลงทุนทั้งสิ้นเป็นไปอย่างคุ้มค่า

การบริหารงานของคลังสินค้าและการขายสินค้านั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างมากกับการผลิตสินค้าสำเร็จรูปในรอบต่อไป เพื่อสนองความต้องการของตลาดและลดปัญหาสต็อกสินค้าเกินความจำเป็น, พื้นที่การจัดเก็บสินค้าและต้นทุนการเก็บรักษา ฉะนั้นความถูกต้องของข้อมูลคลังสินค้าทั้งหมดในเรื่องรายงานรับสินค้า, รายงานการขาย, รายงานการโอนสินค้า, รายงานคืนสินค้า, รายงานสินค้าคงเหลือ และอื่นๆ จึงเป็นส่วนสำคัญมากในการสนับสนุนข้อมูลเพื่อการสั่งผลิตสินค้าในอนาคต

บริษัท เสื้อผ้า จำกัด ได้นำโปรแกรมสำเร็จ Warehouse มาใช้ในการบริหารคลังสินค้าในการรับสินค้า (Receiving), การจ่ายสินค้า (Issuing), การรับคืน (Returning), รายงานการขาย (Selling report), รายงานสินค้าคงเหลือ (Inventory Report) และอื่นๆ ตั้งแต่ปี 2546 ในระบบแลน ( Lan:Local Area Network) หลังจากนั้นโปรแกรมสำเร็จรูป Warehouse มาใช้ระยะเวลาตั้งแต่ปี 2546 ถึง 2550 ยังไม่มีเทคนิคที่ช่วยในการพยากรณ์สินค้าและการจัดตารางการผลิต

ดังนั้นการวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นเครื่องมือในการบริหารจัดการที่นำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากรที่จะใช้ในอนาคตสำหรับการดำเนินการผลิต การจัดการทรัพยากร และการจัดตารางการผลิต ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลเป็นไปตามที่วางแผนไว้ ทั้งในเชิงคุณภาพ ปริมาณ และเวลา โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด การวางแผนและควบคุมการผลิตโดยทั่วไปจะประกอบด้วย 3 ส่วนหลักคือ การวางแผนการผลิต การควบคุมการผลิต และการควบคุมวัสดุคงคลัง

ซึ่งปัญหาหลักของบริษัทจำหน่ายและผลิตเสื้อผ้า ที่เป็นกรณีศึกษานั้น จากการศึกษาพบว่าทางโรงงานมีปัญหาเรื่องสินค้าคงคลังมีจำนวนมาก และอัตราการหมุนเวียนสินค้าโดยเฉลี่ยในปี 2550 มีค่าเท่ากับ 2.507 รอบ ตลอดจนเวลาที่ใช้ในการวางแผนความต้องการในคำสั่งซื้อของคลังสินค้าไม่มีเลย ทำให้เห็นว่าปัญหาดำคัญของบริษัทจำหน่ายและผลิตเสื้อผ้า ที่เป็นกรณีศึกษา คือปัญหาเรื่องสินค้าคงคลังที่มีจำนวนมาก จากการศึกษาเพื่อให้ทราบถึงสาเหตุปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่าทางบริษัทจำหน่ายและผลิตเสื้อผ้า ใช้วิธีการประมาณการความต้องการสินค้าในอนาคต ในการวางแผนการผลิตซึ่งไม่ได้ใช้วิธีการพยากรณ์ความต้องการโดยหลักสถิติ และการควบคุมสินค้าคงคลังจะใช้วิธีการคำนวณหาจุดเติมสินค้า(ROP) เพียงอย่างเดียว ทำให้มีสินค้าคงคลังมีจำนวนมาก จากปัญหาดังกล่าวการนำระบบการพยากรณ์และการวางแผนตารางผลิตหลัก มาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมเสื้อผ้าเข้ามามีส่วนช่วยในการลดจำนวนสินค้าคงคลังที่มีจำนวนมาก และลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตด้วย

ตารางที่ 1.1 มูลค่าของสินค้า  
(ปัญหาที่เลือกมาทำ)

รหัสสินค้า	รายการสินค้า	มูลค่าสินค้า	คิดเป็นเปอร์เซ็นต์
A01	เสื้อเชิ้ตแขนยาว	2,631,380	59%
A02	เสื้อเชิ้ตแขนสั้น	1,350,500	30%
A03	เสื้อกล้าม	464,284	10%
		4,446,164	100%

เนื่องจากบริษัทนี้ทำการผลิตสินค้าเองอยู่ 3 ประเภทสินค้า ส่วนกลุ่มสินค้าอื่นๆ ให้ Supplier ภายนอกเป็นผู้ผลิต จากตารางผู้ศึกษาเลือกสินค้า รหัส A01 เพื่อที่จะทำการศึกษานี้เนื่องจากมีมูลค่าสูงถึง 59% ซึ่งมากกว่ามูลค่าของสินค้า รหัส A02,A03

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อนำระบบการพยากรณ์ล่วงหน้าและการวางแผนตารางการผลิตหลัก MPS (Master Production scheduling) มาปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานในบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้า

## 1.3 ขอบเขตของการศึกษา

### 1.3.1 ขอบเขตด้านระยะเวลา

- ขอบเขตในด้านช่วงเวลาการศึกษาจะศึกษาดังแต่ปี พ.ศ. 2549-2551

### 1.3.2 ขอบเขตด้านเนื้อหา

1.3.2.1 นำข้อมูลของบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้า ที่เป็นกรณีศึกษามาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab 14 ในส่วนของ การพยากรณ์ความต้องการในอนาคต การวางแผนตารางการผลิตหลักทำบน Microsoft office excell เพื่อการควบคุมสินค้าคงคลัง

1.3.2.2 ทำการประเมินผลระบบโดยการเปรียบเทียบก่อนและหลังทำการศึกษาจากตัวชี้วัดดังนี้

- 1) มูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บลดลง
- 2) อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้น
- 3) เปอร์เซ็นต์สินค้าคงคลังต่อการขายลดลง

## 1.4 ขั้นตอนและวิธีดำเนินงานศึกษา

1.4.1 ศึกษาข้อมูลและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 ศึกษาฐานข้อมูลสินค้า

1.4.3 นำโปรแกรมวางแผนพยากรณ์สินค้าและจัดตารางการผลิตไปทดลองใช้ในบริษัทฯ

1.4.4 แก้ไขและปรับปรุงปัญหาที่เกิดขึ้นระหว่างการนำโปรแกรมไปประยุกต์ใช้

1.4.5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ

## 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.5.1 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดสินค้าคงคลังเพื่อความเหมาะสม

1.5.2 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดปริมาณการผลิต

1.5.3 อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังดีขึ้น

1.5.4 เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจในการนำโปรแกรมนี้ไปประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรมประเภทอื่นๆ ต่อไป

## บทที่ 2

### แนวคิด และทฤษฎี และผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

#### 2.1 การพยากรณ์ (Forecasting)

การพยากรณ์เป็นการใช้วิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อคาดคะเนอุปสงค์ของสินค้าและบริการในอนาคตของลูกค้าทั้งช่วงระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

การพยากรณ์อุปสงค์ มีประโยชน์ในการวางแผนและการตัดสินใจต่อหลายฝ่ายขององค์กร คือ

ฝ่ายการเงิน : อุปสงค์ที่ประมาณการจะเป็นข้อมูลพื้นฐานในการจัดทำงบประมาณการขายซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงานงบประมาณการเงิน เพื่อจัดสรรทรัพยากรให้ทุกส่วนขององค์กรอย่างทั่วถึงและเหมาะสม

ฝ่ายการตลาด : อุปสงค์ที่ประมาณการไว้จะถูกใช้กำหนดโควตาการขายของพนักงานขาย หรือถูกนำไปสร้างเป็นยอดขายเป้าหมายของแต่ละผลิตภัณฑ์ เพื่อใช้ในการควบคุมงานของฝ่ายขายและการตลาด

ฝ่ายการผลิต : อุปสงค์ที่ประมาณการไว้ถูกนำมาใช้เป็นข้อมูลในการดำเนินการต่างๆ ในฝ่ายการผลิต คือ

1. การบริหารสินค้าคงคลังและการจัดซื้อ เพื่อมีวัตถุดิบพอเพียงในการผลิต และมีสินค้าสำเร็จรูปพอเพียงต่อการขาย ภายใต้ต้นทุนสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม

2. การบริหารแรงงานโดยการจัดกำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณงานการผลิตที่พยากรณ์ไว้แต่ละช่วงเวลา

3. การกำหนดกำลังการผลิต เพื่อจัดให้มีขนาดของโรงงานที่เหมาะสม มีเครื่องจักร อุปกรณ์ หรือสถานีการผลิตที่เพียงพอต่อการผลิตในปริมาณที่พยากรณ์ไว้ การวางแผนการผลิตรวมเพื่อจัดสรรแรงงานและกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับการจัดซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในการผลิตแต่ละช่วงเวลา

4. การเลือกทำเลที่ตั้งสำหรับการผลิต คลังเก็บสินค้า หรือศูนย์กระจายสินค้าในแต่ละแหล่ง ลูกค้าหรือแหล่งการขายที่มีอุปสงค์มากพอ

5. การวางแผนผังกระบวนการผลิตและการจัดการการผลิต เพื่อจัดกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ต้องผลิต และกำหนดเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับช่วงของอุปสงค์องค์ประกอบของการพยากรณ์อุปสงค์ (Components of Forecasting Demaand)

การพยากรณ์ขึ้นกับกรอบเวลา พฤติกรรมอุปสงค์ โดยมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. การพยากรณ์ตามกรอบเวลาที่การพยากรณ์ครอบคลุมถึง

1.1 การพยากรณ์ระยะสั้น เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ต่ำกว่า 3 เดือน ใช้พยากรณ์แต่ละสินค้าแยกเฉพาะ เพื่อใช้ในการบริหารสินค้าคงคลัง การจัดการการผลิตสายการประกอบหรือการใช้แรงงานในช่วงเวลาแต่ละสัปดาห์ แต่ละเดือน หรือแต่ละไตรมาส หรืออีกนัยหนึ่งคือการพยากรณ์ระยะสั้นใช้ในการวางแผนระยะสั้น

1.2 การพยากรณ์ระยะปานกลาง เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่มากกว่า 3 เดือนจนถึง 2 ปี ใช้พยากรณ์ทั้งกลุ่มของสินค้าหรือยอดขายรวมขององค์กร เพื่อใช้ในการวางแผนด้านบุคลากร การวางแผนการผลิต การจัดการการผลิตรวม การจัดซื้อและการกระจายสินค้า ระยะเวลาที่นิยมพยากรณ์คือ 1 ปี เพราะเป็นหนึ่งในรอบระยะเวลาบัญชีพอดี การพยากรณ์ระยะปานกลางใช้ในการวางแผนระยะปานกลาง

1.3 การพยากรณ์ระยะยาว เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลา 2 ปีขึ้นไป ใช้พยากรณ์ยอดขายรวมขององค์กร เพื่อใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงานและสิ่งอำนวยความสะดวก การวางแผนกำลังการผลิต และการจัดการกระบวนการผลิตในระยะยาว การพยากรณ์ระยะยาวใช้ในการวางแผนระยะยาว

2. การพยากรณ์แบ่งตามพฤติกรรมอุปสงค์ โดยแนวโน้มเป็นการบ่งชี้ระดับการเคลื่อนไหวของอุปสงค์ในระยะยาวว่ามากขึ้น หรือต่ำลง โดยปัจจุบันพฤติกรรมอุปสงค์เป็นค่าที่เป็นลักษณะการสุม ซึ่งไม่ใช่พฤติกรรมปกติ มีหลายรูปแบบ คือ พฤติกรรมที่เป็นรูปแบบแนวโน้ม วัฏจักร และฤดูกาล

แนวโน้ม (Trend) เป็นเส้นที่เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วมีแนวโน้มเพิ่มอย่างต่อเนื่อง เป็นลักษณะการเป็นไปของยอดขายในอนาคต

วัฏจักร (Cycle) เป็นเส้นที่เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วมีลักษณะเพิ่มขึ้น ลดลงเท่าๆกัน เป็นวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยี การแข่งขัน กฎหมาย และการเมือง ระบบเศรษฐกิจ อันเป็นปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้

ฤดูกาล (Season) เป็นเส้นที่เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วมีลักษณะเพิ่มขึ้นเป็นช่วงสั้นๆ และลดลง เป็นช่วงเวลาในแต่ละปีที่ผลิตภัณฑ์จะทำยอดขายในลักษณะรูปแบบหนึ่งและลักษณะนี้เกิดขึ้นประจำทุกปี เช่น พฤติกรรมการใช้โลชั่นในฤดูหนาว

แนวโน้มและฤดูกาล เป็นเส้นที่มีลักษณะผสมระหว่างแนวโน้มและฤดูกาล เช่น พฤติกรรมการบริการซ่อมบำรุงระบบปรับอากาศของโลกร้อนขึ้นเรื่อยๆ คนจะใช้ระบบปรับอากาศในเมืองมากขึ้น ปริมาณอุปสงค์มากขึ้น แต่ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคมในแต่ละปีคนจะเรียกใช้บริการมากที่สุด

เหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular Variation) เป็นสิ่งที่เกิดขึ้นเหนือความคาดหมาย ซึ่งมีผลกระทบต่อยอดขายของผลิตภัณฑ์ เช่น โรคระบาด ภัยธรรมชาติ การค้นพบสิ่งใหม่โดยบังเอิญในห้องปฏิบัติการสงคราม จะพยากรณ์เหตุการณ์ผิดปกติไม่ได้เพราะไม่มีรูปแบบของการอนุมัติ

### 3. วิธีการที่ใช้ในการพยากรณ์ (Forecast Method)

3.1 วิธีการใช้วิจารณญาณ (Judgment Method) เป็นวิธีการที่ใช้เมื่อไม่มีข้อมูลในอดีตเพียงพอที่จะใช้พยากรณ์ เช่น ต้องการพยากรณ์ยอดขายของสินค้าใหม่ หรือเมื่อมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยีเกิดขึ้น การพยากรณ์แบบนี้มี 4 วิธีด้วยกัน คือ

3.1.1 การประมาณการของพนักงานขาย ใช้การประมาณการของพนักงานขาย ซึ่งเป็นผู้ที่ได้สัมผัสกับสภาพของตลาดมากที่สุด ใกล้ชิดกับลูกค้ามากที่สุด พนักงานขายจะพยากรณ์โดยรวบรวมยอดขายแต่ละเขตพื้นที่ซึ่งตนรับผิดชอบนั้น แล้วส่งมายังสำนักงานใหญ่ แต่วิธีนี้มีข้อผิดพลาดได้เนื่องจากพนักงานขายบางคนเป็นผู้มองโลกในแง่ดีเกินไป หรือพนักงานขายมักจะรู้ดีว่ายอดขายของการพยากรณ์จะถูกใช้ในการกำหนดโควตาการขายจึงประมาณการไว้ต่ำ เพื่อทำยอดขายเกินเป้าได้ง่ายขึ้น และพนักงานขายบางคนไม่เข้าใจว่าอุปสงค์เป็นความต้องการที่มี “กำลังซื้อ” ของลูกค้าประกอบด้วย

3.1.2 ความคิดเห็นของผู้บริหาร ใช้พยากรณ์ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่ออกสู่ท้องตลาดมาก่อน จึงใช้ความคิดเห็นของผู้บริหารที่มีประสบการณ์คนหนึ่งหรือหลายคนมาช่วยพยากรณ์และกำหนดกลยุทธ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เช่น การนำผลิตภัณฑ์สู่ตลาดต่างประเทศ ข้อจำกัดของวิธีนี้คือ มักใช้เวลาของกลุ่มผู้บริหารในการประชุมสรุปการพยากรณ์มาก จึงเป็นวิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูง และไม่ควรใช้ผู้บริหารฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งพยากรณ์ตามลำพัง โดยไม่ได้สรุปร่วมกับผู้บริหารฝ่ายอื่น เพราะผลของการพยากรณ์กระทบทุกฝ่ายขององค์กร

3.1.3 การวิจัยตลาด เป็นวิธีที่ต้องกระทำอย่างมีระบบโดยสร้างสมมติฐาน แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้บริโภคเพื่อทำการพยากรณ์ การวิจัยตลาดต้องประกอบด้วย การออกแบบสอบถาม กำหนดวิธีการเก็บข้อมูล สุ่มตัวอย่างมาสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลมาประมวลผลและวิเคราะห์ตามลำดับ วิธีนี้ใช้กับการพยากรณ์ในระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาวได้ แต่เป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายสูงและต้องพิถีพิถันในการปฏิบัติหลายขั้นตอน



3.1.4 วิธีเดลฟาย เป็นวิธีที่ประชุมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทางมีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้น วิธีนี้จะใช้ได้ดีเมื่อไม่มีข้อมูลใดจะใช้พยากรณ์ได้และผู้บริหารขององค์กรไม่มีประสบการณ์ในผลิตภัณฑ์นั้นเพียงพอ วิธีนี้จะเริ่มจากการส่งคำถามเวียนไปยังผู้เชี่ยวชาญหลายคนให้ตอบกลับมาแล้วทำเป็นรายงานส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทุกคนได้อ่านข้อคิดเห็นของทุกคน เพื่อให้ทุกคนปรับปรุงแนวความคิดใหม่แล้วส่งกลับมาอีกทำซ้ำๆ หลายรอบจนได้ข้อสรุปยุติจากทุกคน ข้อเสียของวิธีนี้คือเสียเวลามาก (อาจเป็นปี) ผู้เชี่ยวชาญบางคนอาจยึดมั่นในความคิดของตนจนไม่สรุปกับข้อคิดเห็นของคนอื่น คำถามหรือแบบสอบถามที่ไม่มีทำให้สรุปยาก จึงใช้วิธีนี้กับผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่สามารถใช้วิธีอื่นได้

3.2 วิธีการพยากรณ์สาเหตุ (Causal Method) เป็นวิธีการที่ใช้เมื่อข้อมูลมีความสัมพันธ์ของตัวแปรหนึ่งกับยอดขาย ซึ่งตัวแปรนั้นจะเป็นปัจจัยภายในของกิจการ เช่น ต้นทุนขาย หรือปัจจัยภายนอกของกิจการ เช่น ต้นทุนโลจิสติกส์ของกลุ่มแข่งก็ได้ ความสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นสมการเส้นตรง (Linear Regression) โดยมีตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) กับอีกตัวแปรหนึ่งซึ่งเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) สัมพันธ์กันในลักษณะที่เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงแล้ว จะส่งผลให้ตัวแปรตามเปลี่ยนด้วย

$$Y_c = a + b \bar{X}$$

$$A = Y + b \bar{X}$$

$$B = \frac{\sum XY - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X^2 - n \bar{X}^2}$$

เมื่อ  $a$  = ค่าที่แกน Y ซึ่งสมการเส้นตรงตัด

$b$  = ความลาดชันของเส้นตรง

$n$  = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาสมการ

$Y$  = ยอดขายพยากรณ์

$X$  = ตัวแปรอิสระ

ตารางที่ 2.1 ตัวอย่างจงหาความสัมพันธ์ของยอดขายของสินค้าหนึ่ง (y) และต้นทุนโลจิสติกส์รวม (x) จากข้อมูลดังต่อไปนี้ (หน่วย : ล้านบาท)

ยอดขาย (Y)	ต้นทุนโลจิสติกส์(X)	X <sup>2</sup>	XY	Y <sup>2</sup>
264	2.5	6.25	660.0	69,696
116	1.3	1.69	150.8	13,465
165	1.4	1.96	231.0	27,225
101	1.0	1.00	101.0	10,201
209	2.0	4.00	418.0	43,681
$\sum Y = 855$	$\sum X = 8.2$	$\sum X^2 = 14.9$	$\sum XY = 1560.8$	$\sum Y^2 = 164,259$

$$\bar{X} = 8.2/5 = 1.64$$

$$\bar{Y} = 885/5 = 171.00$$

$$b = \frac{\sum XY - n \bar{X} \bar{Y}}{\sum X^2 - n \bar{X}^2} = \frac{1560.8 - 5 (1.64) (171)}{14.9 - 5 (1.64)^2}$$

$$= \frac{158.60}{1.452} = 109.229$$

$$a = \bar{Y} - b \bar{X} = 171.00 - 109.229 (1.64) = -8.136$$

$$Y_c = -8.136 + 109.229X$$

ถ้าตั้งงบประมาณต้นทุนโลจิสติกส์ไว้ที่ 1.75 ล้านบาท จะพยากรณ์ยอดขายได้คือ

$$\text{ยอดขาย} = -8.136 + 109.229 (1.75) = 183.015 \text{ ล้านบาท}$$

ค่ายอดขายที่พยากรณ์ได้ คือ 183.015 ล้านบาท เป็นจุดค่าเฉลี่ยของยอดขาย (Point Estimate of Sale) ซึ่งเป็นค่าค่าเดียวจึงมีโอกาสจะเป็นค่าพยากรณ์ที่ถูกต้องแม่นยำน้อยมาก ถ้าหากถือว่าค่าพยากรณ์มีการกระจายแบบปกติ (Normal Curve) ซึ่งมีค่าระดับความเชื่อมั่นต่างๆกัน จะทำให้สามารถแสดงค่าพยากรณ์เป็นช่วงซึ่งมีโอกาสที่จะเป็นค่าพยากรณ์ที่ถูกต้องได้มากกว่าค่าค่าเดียว และมีความยืดหยุ่นในการนำไปใช้งานได้มากกว่าค่าค่าเดียว ดังต่อไปนี้

ค่าพยากรณ์ในช่วง  $\bar{X} \pm SD$  มีโอกาสถูกต้องแม่นยำถึง 68% และมีโอกาสผิดพลาด 32%

ค่าพยากรณ์ในช่วง  $\bar{X} \pm 2SD$  มีโอกาสถูกต้องแม่นยำถึง 95.5% และมีโอกาสผิดพลาด 4.5%

ค่าพยากรณ์ในช่วง  $\bar{X} \pm 3SD$  มีโอกาสถูกต้องแม่นยำถึง 99.7% และมีโอกาสผิดพลาด 0.3%

โดยที่ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation หรือ SD) คำนวณได้จาก

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(Y - Y_c)^2}}{n-2} \quad \text{หรือ} \quad = \frac{\sqrt{\sum Y^2 - a \sum Y - b \sum XY}}{n-2}$$

ตัวอย่าง จงหายอดขายเมื่อมีงบประมาณต้นทุน โลจิสติกส์ 1.75 ล้านบาท ในระดับความเชื่อมั่นที่ 95.5%

$$\begin{aligned} SD &= \frac{\sqrt{\sum Y^2 - a \sum Y - b \sum XY}}{n-2} \\ &= \frac{\sqrt{164,250 - (-8.136)(855) - 109.229(1560.8)}}{5-3} \\ &= \frac{\sqrt{730.66}}{3} = 15.61 \end{aligned}$$

ยอดขาย =  $\bar{X} \pm 2SD$  เมื่อต้องการระดับความเชื่อมั่น 95.5%

$$= 1833148 \pm (2 \times 15.61) = 151.795 \text{ ถึง } 214.235 \text{ ล้านบาท}$$

การวัดค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร หนึ่ง สมการเส้นตรง  $Y_c = a + bx$  ควรถูกตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง  $x$  และ  $y$  ให้มั่นใจแน่นอนว่าตัวแปรทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างแท้จริงเหมาะสมที่จะใช้พยากรณ์ได้โดยใช้

1. สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) ใช้วัดทิศทางและระดับของความสัมพันธ์ระหว่าง  $x$  และ  $y$

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

ค่าของ  $r$  จะอยู่ระหว่าง  $-1.00$  ถึง  $+1.00$  ถ้าค่าของ  $r$  เป็นบวกแสดงว่า  $x$  และ  $y$  มีความสัมพันธ์แปรตามกัน ถ้าค่าของ  $r$  เป็นลบแสดงว่า  $x$  และ  $y$  มีความสัมพันธ์แบบผกผัน คือ ถ้า  $x$  เพิ่มขึ้น  $y$  จะลดลง และถ้า  $x$  ลดลง  $y$  จะเพิ่มขึ้น ถ้าค่าของ  $r$  น้อยมากหรือเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่า  $x$  และ  $y$  ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

2. สัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of Determination) ใช้วัดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อยอดขายพยากรณ์ โดยนำค่า  $r$  มายกกำลังสอง

$$\text{หรือ } r^2 = \frac{a\sum Y + \sum XY - n\bar{y}^2}{\sum Y^2 - n\bar{Y}^2}$$

ค่า  $r^2$  อยู่ระหว่าง  $0$  ถึง  $1$  สมการความสัมพันธ์ที่คำนวณค่า  $r^2$  ได้ใกล้เคียง  $1.0$  แสดงว่าตัวแปรอิสระ ( $x$ ) ที่ใช้มีอิทธิพลต่อยอดขายที่พยากรณ์ได้มาก

ในความเป็นจริง ยอดขายมักจะได้รับผลกระทบจากตัวแปรอิสระหลายตัวในขณะเดียวกันการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์จึงต้องมีการใช้ตัวแปรอิสระมากกว่า  $1$  ตัว เรียกว่า Multiple Regression Analysis ซึ่งสมการจะอยู่ในรูป  $Y^c = a + b_1x_1 + b_2x_2$  เช่นยอดขายแปรตามต้นทุน โลจิสติกส์และค่าโบนัสพนักงานขาย วิธีนี้จะมีการหาค่า  $a$ ,  $b_1$  และ  $b_2$  ก่อนข้างซับซ้อน จึงขอไม่กล่าวถึงในที่นี้

ข้อดีของวิธีพยากรณ์สาเหตุ

1. ได้ค่าพยากรณ์เป็นช่วงที่จะนำไปใช้งานได้อย่างมีความยืดหยุ่นมากกว่าค่าพยากรณ์เดี่ยว
2. สามารถพยากรณ์ยอดขายได้จากปัจจัยภายในและภายนอกองค์การที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินงาน (ยอดขายและกำไร) จากการปฏิบัติงาน (ต้นทุนและค่าใช้จ่าย) ได้

ข้อจำกัดของวิธีพยากรณ์สาเหตุ

1. ต้องการข้อมูลจำนวนมากพอเพียงที่จะสรุปเป็นสมการได้ จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง
2. การคำนวณค่อนข้างยุ่งยาก ไม่เหมาะกับการพยากรณ์สำหรับธุรกิจที่มีสินค้าหลายชนิด

3.3 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Method) เป็นวิธีการที่ใช้พยากรณ์ยอดขายในอนาคตโดยคาดว่าจะมีลักษณะเช่นเดียวกับยอดขายในปัจจุบันหรืออนาคต ยอดขายหรืออุปสงค์ในความเป็นจริงได้รับอิทธิพลจากแนวโน้ม (Trend) ฤดูกาล (Seasonal) วัฏจักร (Cycle) และเหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular Variation)

การใช้อนุกรมเวลามี 3 วิธี คือ

1) การพยากรณ์อย่างง่าย (naïve Forecast) เป็นการพยากรณ์ว่ายอดขายในอนาคตจะเท่ากับยอดขายปัจจุบัน เช่น เดือนมกราคมขายได้ 35 กล่อง เดือนกุมภาพันธ์ควรจะขายได้ 35 กล่องเช่นกัน ถ้าเดือนกุมภาพันธ์ขายได้จริง 42 กล่อง ก็จะพยากรณ์ว่าเดือนมีนาคมจะขายได้ 42 กล่องเช่นกัน

การพยากรณ์อย่างง่ายอาจแสดงเป็นแนวโน้มของอุปสงค์ ดังนี้ ถ้าเดือนมกราคมขายได้ 108 กล่อง เดือนกุมภาพันธ์ขายได้ 120 กล่อง จะพยากรณ์เดือนมีนาคมว่าขายได้  $120 + (120 - 108)$  เท่ากับ 132 กล่อง ถ้าเดือนมีนาคมขายได้จริง 127 กล่อง จะพยากรณ์เดือนมีนาคมว่าขายได้  $120 + (127 - 120) = 134$  กล่อง และใช้พยากรณ์ฤดูกาลว่าถ้าปีที่แล้วในช่วงเวลานี้ขายได้เท่าไร ปีนี้ก็ น่าจะขายได้เท่านั้น

วิธีนี้ง่ายและมีค่าใช้จ่ายต่ำ แต่ใช้ได้สิทธิที่อิทธิพลต่างๆ ที่มีต่อยอดขายส่งผลสม่ำเสมอเท่านั้น แต่ถ้ามีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นจะเกิดความคลาดเคลื่อนสูง

2) การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นการหาค่าเฉลี่ยของยอดขายโดยใช้จำนวนข้อมูล 3 ช่วงเวลาขึ้นไปในการคำนวณ เมื่อเวลาผ่านไป 1 ช่วงก็ใช้ข้อมูลใหม่มาเฉลี่ยแทนข้อมูลในช่วงเวลาไกลที่สุดซึ่งจะถูกตัดทิ้งไป

$$\text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่} = \frac{\sum \text{อุปสงค์หรือยอดขายในช่วงเวลา } n \text{ ครั้ง}}{n}$$

การพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่ต้องรอเก็บข้อมูลอย่างน้อย 3 ช่วงเวลา ดังนั้นค่าพยากรณ์ที่ได้ค่าแรกคือของช่วงที่ 4 เช่นถ้าเริ่มเก็บข้อมูลยอดขายเดือนมกราคม ในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคม ก็ยังพยากรณ์ไม่ได้ จะเริ่มพยากรณ์ได้เมื่อสิ้นเดือนมีนาคม โดยคำนวณค่าพยากรณ์ของเดือนเมษายนและใช้ค่านี้นำมาทำการพยากรณ์เดือนพฤษภาคม โดยตัดยอดขายจริงของเดือนมกราคมที่อยู่ไกลที่สุดออกไป เอายอดขายจริงของเดือนเมษายนเข้าแทนที่แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซึ่งเป็นค่าพยากรณ์ของเดือนพฤษภาคมต่อไป

จำนวนข้อมูลที่ใช้อาจเป็นจำนวนคี่หรือคู่ก็ได้ ถ้ายอดขายมีลักษณะค่อนข้างคงที่ ก็ควรใช้ข้อมูลจำนวนมากหาค่าเฉลี่ยจึงจะได้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า แต่ถ้ายอดขายมีการเปลี่ยนแปลงในช่วงสั้นๆ จะควรใช้ข้อมูลจำนวนน้อยหาค่าเฉลี่ยจึงจะให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า และถ้าหาค่าเฉลี่ย 12 เดือน จะขจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกไปได้

ตัวอย่าง การพยากรณ์ยอดขายโดยใช้วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3

เดือน	ค่าขายจริง	ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน
ม.ค.	10	
ก.พ.	12	
มี.ค.	13	
เม.ย.	16	$(10+12+13)/3 = 11.67$
พ.ค.	19	$(12+13+16)/3 = 13.67$
มิ.ย.	23	$(13+16+19)/3 = 16.00$
ก.ค.	26	$(16+19+23)/3 = 19.33$
ส.ค.	30	$(19+23+26)/3 = 22.67$
ก.ย.	28	$(23+26+30)/3 = 26.33$
ต.ค.	18	$(26+30+28)/3 = 28.00$
พ.ย.	18	$(30+28+16)/3 = 25.33$
ธ.ค.	14	$(28+16+14)/3 = 20.67$

อย่างไรก็ดี ข้อมูลที่อยู่ในช่วงใกล้เวลาที่ต้องการพยากรณ์มักจะมีอิทธิพลกับค่าพยากรณ์มากกว่าข้อมูลที่อยู่ไกลออกไป จึงมีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) ดังนี้

$$\text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก} = \frac{W_{t-1}A_{t-1} + W_{t-2}A_{t-2} + \dots + W_{t-n}A_{t-n}}{\sum w}$$

น้ำหนักของช่วงเวลาใกล้ค่าพยากรณ์จะมากกว่าน้ำหนักของช่วงเวลาไกล

ตัวอย่าง จงพยากรณ์ยอดขายโดยวิธีค่าเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนัก โดยใช้ข้อมูลในตัวอย่างข้างต้นได้ กำหนดให้การถ่วงน้ำหนักของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน เป็นดังนี้

น้ำหนัก

3

2

1

6

ช่วงระยะเวลา

เดือนที่แล้ว

เดือนที่แล้ว

เดือนที่แล้ว

ค่ารวมของน้ำหนักทั้งหมด

เดือน	ค่าขายจริง	ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 3 เดือน
ม.ค.	10	
ก.พ.	12	
มี.ค.	13	
เม.ย.	16	$[(3 \times 13) + (2 \times 12) + (10)] / 6 = 12.17$
พ.ค.	19	$[(3 \times 16) + (2 \times 13) + (12)] / 6 = 14.33$
มิ.ย.	23	$[(3 \times 19) + (2 \times 16) + (13)] / 6 = 17.00$
ก.ค.	26	$[(3 \times 23) + (2 \times 19) + (16)] / 6 = 20.50$
ส.ค.	30	$[(3 \times 26) + (2 \times 23) + (19)] / 6 = 23.83$
ก.ย.	28	$[(3 \times 30) + (2 \times 26) + (23)] / 6 = 27.50$
ต.ค.	18	$[(3 \times 28) + (2 \times 30) + (26)] / 6 = 23.33$
พ.ย.	18	$[(3 \times 18) + (2 \times 28) + (30)] / 6 = 12.33$
ธ.ค.	14	$[(3 \times 16) + (2 \times 18) + (28)] / 6 = 12.67$

ข้อดีของวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

1. เป็นวิธีที่ง่ายต่อการคำนวณและความเข้าใจ

ข้อเสียของวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

1. เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการหาข้อมูลค่อนข้างสูง

2. ค่าเฉลี่ยที่คำนวณจะได้แสดงทิศทางของยอดขายในอนาคตแต่ไม่ใกล้เคียงกับค่าจริง

แม้จะมีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักให้ผลการพยากรณ์ที่ใกล้เคียงความจริงมากกว่า แต่วิธีคำนวณจะยุ่งยากและอาจผิดพลาดได้ง่าย จึงมีการจัดเป็นรูปสมการด้วยการปรับระบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

3) การปรับเรียบด้วยเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) เป็นการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่จัดค่าพยากรณ์ออกมาในรูปการใช้สมการคำนวณ ซึ่งจะใช้ค่าข้อมูลเริ่มต้นค่าเดียวและถ่วงน้ำหนักโดยใช้สัมประสิทธิ์เชิงเรขาคณิต ( $\alpha$ ) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00

$$\text{ค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียล } (F_{t-1}) = F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

หรือ

$$= \alpha A_{t-1} + (1-\alpha)F_{t-1}$$

โดยที่  $F_{t-1}$  เป็นค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วง

$A_{t-1}$  เป็นค่าจริงในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วง

ในการคำนวณค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียล จะกำหนดให้ค่าพยากรณ์ค่าแรกเท่ากับค่าจริงของช่วงเวลาก่อนหน้านั้น 1 ช่วง (ซึ่งก็คือ การใช้หลักการเดียวกับการพยากรณ์อย่างง่ายนั่นเอง) จะเห็นได้ว่าการหาค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลใช้ข้อมูลน้อยกว่าและได้ค่าพยากรณ์เร็วกว่าการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แต่ได้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำเท่ากับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก

สำหรับค่า  $\alpha$

- ถ้า  $\alpha$  มีค่าสูงจะเป็นการถ่วงให้ข้อมูลที่ใกล้ช่วงพยากรณ์มีน้ำหนักมากกว่า  $\alpha$  ที่มีค่า ดังนั้น  $\alpha$  ที่มีค่าใกล้เคียง 1 จะทำให้ค่าพยากรณ์สนองต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในแต่ละช่วงได้มากกว่า เส้นกราฟของค่าพยากรณ์ที่ได้จะมีลักษณะไม่ราบเรียบเท่าใดนัก จึงเหมาะกับยอดขายที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลงขึ้นลงบ่อยๆ ถ้า  $\alpha$  เท่ากับ 1 จะทำให้ค่าพยากรณ์  $(F_t) = 1.0A_{t-1}$  คือค่าจริงในช่วงเวลาก่อนหน้านั้น 1 ช่วง ซึ่งจะกลายเป็นวิธีของการพยากรณ์อย่างง่ายนั่นเอง

- ถ้า  $\alpha$  มีค่าต่ำจะเป็นการถ่วงให้ข้อมูลที่อยู่ไกลช่วงพยากรณ์มีน้ำหนักมากกว่า  $\alpha$  ที่มีค่าสูง ดังนั้น  $\alpha$  ที่มีค่าต่ำใกล้เคียง 0 จะทำให้เส้นกราฟของค่าพยากรณ์ราบเรียบเป็นเส้นตรงจึงเหมาะกับยอดขายที่มีลักษณะราบเรียบเป็นเส้นตรง

ค่า  $\alpha$  ที่แตกต่างกันจะทำให้น้ำหนักที่ถ่วงในแต่ละช่วงเวลาต่างกัน ดังต่อไปนี้  
ค่าถ่วงน้ำหนักของสัมประสิทธิ์เชิงเรขาคณิต ( $\alpha$ ) ที่ 0.1 และ 0.5 ในช่วงเวลาต่างๆ

ตารางที่ 2.2 ค่าถ่วงน้ำหนักของสัมประสิทธิ์เชิงเรขาคณิต

ค่า $\alpha$	ช่วงใกล้ที่สุด $\alpha$	ช่วงที่ 2 ถัดไป $\alpha(1-\alpha)$	ช่วงที่ 3 ถัดไป $\alpha(1-\alpha)^2$	ช่วงที่ 4 ถัดไป $\alpha(1-\alpha)^3$	ช่วงที่ 5 ถัดไป $\alpha(1-\alpha)^4$
$\alpha = 0.1$	0.1	0.09	0.081	0.073	0.066
$\alpha = 0.5$	0.5	0.25	0.125	0.063	0.031

ที่มา : ดัดแปลงจาก Heizer, J. and Render, B., 1996 : 168



ดังนั้น สูตรค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลเขียนได้อีกแบบคือ

$$F_t = \alpha A_{t-1} + \alpha(1-\alpha)A_{t-2} + \alpha(1-\alpha)^2 A_{t-3} + \dots + \alpha(1-\alpha)^n A_{t-n}$$

ตัวอย่าง จงหาค่าพยากรณ์แบบเอ็กซ์โปเนนเชียลจากข้อมูลของบริษัทแห่งหนึ่ง โดยใช้ค่า  $\alpha = 0.10$  และ  $\alpha = 0.50$  และยอดขายก่อนไตรมาสที่ 1 เท่ากับ 175

ไตรมาสที่	ยอดขาย	ค่าพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.10$	ค่าพยากรณ์เมื่อ $\alpha = 0.5$
1	180	175	175.00
2	168	$175.00 + 0.1(180 - 175) = 175.50$	177.50
3	159	$175.50 + 0.1(168 - 175.50) = 174.75$	172.75
4	175	$174.75 + 0.1(159 - 174.75) = 173.18$	165.88
5	190	$173.18 + 0.1(175 - 173.18) = 173.36$	170.44
6	205	$173.36 + 0.1(190 - 173.36) = 175.02$	180.22
7	180	$175.02 + 0.1(205 - 175.02) = 178.02$	192.61
8	182	$178.02 + 0.1(180 - 178.02) = 178.22$	186.31
9	?	$178.22 + 0.1(182 - 178.22) = 178.59$	184.14

การหาค่าสัมประสิทธิ์เชิงเรียบ ( $\alpha$ ) ที่เหมาะสม

ข้อมูลยอดขายแต่ละชุดย่อมมีความแตกต่างกัน จึงต้องการค่า  $\alpha$  ในการพยากรณ์ที่แตกต่างกันด้วย ไม่มีค่า  $\alpha$  ใดที่เหมาะสมกับทุกข้อมูล การใช้ค่า  $\alpha$  ที่เหมาะสมในการคำนวณจะได้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำ นั่นคือค่า  $\alpha$  นั้นทำให้ค่าจริงใกล้เคียงกับค่าพยากรณ์มากที่สุด ซึ่งทำได้จากการวัดค่าความคลาดเคลื่อนดังต่อไปนี้

$$\text{Mean Absolute Deviation (MAD)} = \frac{\sum |\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}|}{n}$$

ตัวอย่าง จากตัวอย่างข้างต้น จงคำนวณค่า MAD เพื่อพิจารณาว่าค่า  $\alpha$  ที่เหมาะสมคือค่า 0.1 หรือ 0.5

ไตรมาส	ยอดขาย	ค่าพยากรณ์ เมื่อ $\alpha = 0.1$	ค่าสัมบูรณ์ เมื่อ $\alpha = 0.1$	ค่าพยากรณ์ เมื่อ $\alpha = 0.5$	ค่าสัมบูรณ์ เมื่อ $\alpha = 0.5$
1	180	175	5	175	5
2	168	176	5	178	10
3	159	175	16	173	14
4	175	173	2	166	9
5	190	173	17	170	20
6	205	175	30	180	25
7	180	178	2	193	13
8	182	178	4	186	4
			84		100

$$\text{ค่า MAD เมื่อ } \alpha = 0.1 = \frac{84}{8} = 10.5$$

$$\text{ค่า MAD เมื่อ } \alpha = 0.5 = \frac{100}{8} = 12.5$$

สำหรับข้อมูลยอดขายชุดนี้ ค่า  $\alpha$  ที่เหมาะสมมากกว่า คือ 0.1 เพราะมีค่า MAD ต่ำกว่า แสดงว่า ค่าพยากรณ์ที่ใช้  $\alpha = 0.1$  คลาดเคลื่อนจากค่าจริงน้อยกว่าค่าพยากรณ์ที่ใช้  $\alpha = 0.5$  นอกจากค่า MAD แล้วสามารถทดสอบหา  $\alpha$  ที่เหมาะสมได้จากค่าอื่นอีก ดังจะกล่าวต่อไปในหัวข้อ การวัดค่าความคลาดเคลื่อน

ข้อดีของการปรับระบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

1. สามารถให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงเช่นเดียวกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก แต่คำนวณง่ายกว่า
2. ใช้ข้อมูลในการเริ่มต้นคำนวณเพียงค่าเดียว ได้ค่าพยากรณ์เร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายในการหาข้อมูลดีกว่าค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ข้อจำกัดของการปรับระบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

1. การคำนวณใช้ทั้งค่าจริงและค่าพยากรณ์ ดังนั้นถ้าคำนวณค่าพยากรณ์ใดผิดจะทำให้ค่าพยากรณ์ทั้งหมดที่อยู่หลังจากค่านั้นผิดทั้งหมด

2. การกำหนดค่า  $\alpha$  ไม่ใช่เรื่องง่าย แม้จะถือว่า  $\alpha$  มีค่าคงที่ในช่วงการพยากรณ์แต่ในความเป็นจริงเมื่อปัจจัยแวดล้อมเปลี่ยนแปลงไป  $\alpha$  ก็อาจเปลี่ยนแปลงได้ ในกรณีเช่นนั้นต้องใช้วิธีการพยากรณ์แบบ Adaptive-response-rate Single Exponential Smoothing ซึ่งมีความซับซ้อนยิ่งขึ้นในการคำนวณ

วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Trend-adjusted Exponential Smoothing)

เนื่องจากยอดขายมีองค์ประกอบหลายส่วน การหาค่าเฉลี่ยเป็นเพียงส่วนแรก ต่อไปจะเป็นการนำเอาแนวโน้ม (Trend) มาปรับค่าเฉลี่ยที่ได้เพื่อให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากยิ่งขึ้น

$$FIT_t = F_t + T_t$$

$$F_t = (1 - \alpha)F_{t-1} + \alpha A_{t-1} \quad \text{หรือ} \quad F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1})$$

$$T_t = (1 - \beta)T_{t-1} + \beta (F_t - F_{t-1})$$

เมื่อ  $FIT_t$  = ค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม

$F_t$  = ค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลของยอดขายในช่วงเวลา  $t$

$T_t$  = ค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลของแนวโน้มในช่วงเวลา  $t$

$\alpha$  = สัมประสิทธิ์เชิงเรียบของค่าเฉลี่ย

$\beta$  = สัมประสิทธิ์เชิงเรียบของแนวโน้ม

ค่าของ  $\beta$  จะมีลักษณะเช่นเดียวกับค่า  $\alpha$  ก็คือต้องหาค่าที่เหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ด้วยการลองพยากรณ์ด้วยค่า  $\beta$  หลายๆ ค่าแล้วเลือกค่าที่พยากรณ์ได้แม่นยำที่สุด โดยทั่วไปถ้าค่า  $\beta$  สูง จะใช้ได้ดีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มในช่วงสั้นๆ ถ้า  $\beta$  ต่ำจะให้ค่าพยากรณ์ของแนวโน้มออกมาในลักษณะเฉลี่ยมากกว่า

ตัวอย่าง จงหาค่าเฉลี่ยแบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม เมื่อ  $\alpha = 0.2$ ,  $\beta = 0.4$

เดือนที่	ค่าขายจริง ( $A_t$ )	$F_t$	$T_t$	$FIT_t$
1	12	11.00	0.00	-
2	17	11.20	0.08	11.28
3	20	12.36	0.51	12.87
4	19	13.89	0.92	14.81
5	24	14.91	0.96	15.87
6	26	16.73	1.30	18.03
7	31	18.58	1.52	20.10
8	32	21.07	1.91	22.98
9	36	23.25	2.02	25.27

อธิบายวิธีการคำนวณดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 พยากรณ์  $F_2$  โดยให้ค่าของยอดขายเดือนสุดท้ายปีที่แล้ว ( $F_1$ ) = 11

$$F_2 = 11 + 0.2(12 - 11) = 11.2$$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณค่าแนวโน้ม  $T_2$  โดยสมมติให้  $T_1 = 0$

$$T_2 = (1 - \beta) T_1 + \beta (F_2 - F_1)$$

$$T_2 = 0 + 0.4 (11.2 - 11.0) = 0.08$$

ขั้นตอนที่ 3 นำค่าในข้อ 1 และ 2 มาบวกกันเป็น  $FIT_2$

$$FIT_2 = 11.2 + 0.08 = 11.28$$

ขั้นตอนที่ 4 คำนวณค่าของยอดขายพยากรณ์ในเดือนที่ 3

$$F_3 = 11.2 + 0.2 (17.0 - 11.2) = 12.36$$

$$T_3 = (1 - 0.4)(0.8) + 0.4 (12.36 - 11.2) = 0.51$$

$$FIT_3 = 12.36 + 0.51 = 12.87$$

การเปรียบเทียบค่าขายจริงกับผลของการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลธรรมดา และผลของการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้มซึ่งเห็นได้ว่า

ค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้มให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า

การปรับค่าพยากรณ์ด้วยอิทธิพลฤดูกาล

บางผลิตภัณฑ์จะมีอิทธิพลของฤดูกาลขายที่ชัดเจน เช่น เสื้อผ้านักเรียนขายดีช่วงเปิดภาคการศึกษา ร่มและเสื้อกันฝนขายดีในฤดูฝน จึงควรนำเอาฤดูกาลมาประกอบค่าพยากรณ์ด้วย ลักษณะของอิทธิพลฤดูกาลที่มีต่อยอดขายหรืออุปสงค์มี 2 แบบ คือ

Multiplicative Seasonal method เป็นลักษณะของการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของยอดขายที่ทวีคูณตามร้อยละของดัชนีฤดูกาล ดังนั้น อุปสงค์ = แนวโน้ม  $\times$  ดัชนีฤดูกาล

Additive Seasonal Method เป็นลักษณะการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของยอดขายที่บวกหรือลบจำนวนคงที่ของดัชนีฤดูกาล ดังนั้น อุปสงค์ = แนวโน้ม + ดัชนีฤดูกาล

ตัวอย่าง จงหาดัชนีฤดูกาลจากข้อมูลยอดขายดังต่อไปนี้ เพื่อพยากรณ์ยอดขายแต่ละไตรมาสของปีที่ 5 ซึ่งคาดว่าจะมียอดขายรวม 2,600 บาท

ไตรมาส	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
1	45	70	100	100
2	335	370	585	725
3	520	590	830	1,160
4	100	170	285	215
รวม	1,000	1,000	1,800	2,200

ขั้นตอนที่ 1 หายอดขายต่อไตรมาสโดยเฉลี่ย

$$\text{ปีที่ 1} = 1,000/4 = 250 \text{ บาท}$$

$$\text{ปีที่ 2} = 1,200/4 = 300 \text{ บาท}$$

$$\text{ปีที่ 3} = 1,800/4 = 450 \text{ บาท}$$

$$\text{ปีที่ 4} = 2,200/4 = 550 \text{ บาท}$$

ตารางที่ 2.3 ขั้นตอนที่ 2 หาคำนี้อฤดูกาล

ไตรมาสที่	ปีที่ 1	ปีที่ 2	ปีที่ 3	ปีที่ 4
1	$45/250 = 0.18$	$70/300 = 0.23$	$100/450 = 0.22$	$100/550 = 0.18$
2	$335/250 = 1.34$	$370/300 = 1.23$	$585/450 = 1.30$	$725/550 = 1.32$
3	$520/250 = 2.08$	$590/300 = 1.97$	$830/450 = 1.84$	$1,160/550 = 2.11$
4	$100/250 = 0.40$	$170/300 = 0.57$	$285/450 = 0.63$	$215/550 = 0.39$

ตารางที่ 2.4 ขั้นตอนที่ 3 หาค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาลแต่ละไตรมาส

ไตรมาสที่	ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาล
1	$(0.18+0.23+0.22+0.18)/4 = 0.20$
2	$(1.34+1.23+1.30+1.32)/4 = 1.30$
3	$(2.08+1.97+1.84+2.11)/4 = 2.00$
4	$(0.40+0.57+0.63+0.39)/4 = 0.50$

ตารางที่ 2.5 ขั้นตอนที่ 4 พยากรณ์ยอดขายของปีที่ 5 โดยนำเอาค่าเฉลี่ยของยอดขายแต่ละไตรมาศคูณค่าเฉลี่ยดัชนีฤดูกาล

ไตรมาสที่	ค่าเฉลี่ยของดัชนีฤดูกาล
1	$2,600/4 (0.20) = 130$
2	$2,600/4 (1.30) = 845$
3	$2,600/4 (2.00) = 1,300$
4	$2,600/4 (0.50) = 325$

การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

การวัดความคลาดเคลื่อนของค่าจริงและค่าที่พยากรณ์ได้โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ต่างๆ หรือจำนวนข้อมูลต่างๆ จะพิจารณาจากการที่ค่าจริงใกล้เคียงค่าพยากรณ์ที่สุด หรือทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ย่อมเป็นค่าที่เหมาะสมกับการใช้พยากรณ์ให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ การวัดความคลาดเคลื่อนสามารถวัดได้จากค่าต่างๆ ดังต่อไปนี้

$$1. \text{ Mean Absolute Deviation (MAD)} = \frac{\sum | \text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์} |}{n}$$

ค่า MAD ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ

$$2. \text{ Mean Squared Error (MSE)} = \frac{\sum (\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์})^2}{n}$$

ค่า MSE ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ

$$3. \text{ Mean Absolute Percent Error (MAPE)} = \frac{\sum (\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}) \times 100 / \text{ค่าจริง}}{n}$$

ค่า MAPE ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ

ตารางที่ 2.6 ตัวอย่าง จงแสดงการวัดค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

เดือนที่	มูลค่า ขายจริง	มูลค่า พยากรณ์	ความคลาด เคลื่อน	ความคลาด เคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ ของความ คลาดเคลื่อน	ค่าสัมบูรณ์ของ % ความคลาด เคลื่อน
1	200	225	-25	325	25	1.55
2	240	220	20	400	20	8.30
3	300	285	15	225	15	5.00
4	270	290	-20	400	20	7.40
5	230	250	-20	400	20	8.70
6	260	240	20	400	20	7.70
7	210	250	-40	1,600	40	19.00
8	275	240	35	1,225	35	12.70
รวม			15	5,275	195	81.30

คำนวณได้ดังต่อไปนี้

$$\text{Mean Absolute Deviation (MAD)} = \frac{5,275}{8} = 659.40$$

$$\text{Mean Squared Error (MSE)} = \frac{195}{8} = 24.40$$

$$\text{Mean Absolute Percent Error (MAPE)} = \frac{81.3\%}{8} = 10.2\%$$

การวัดความสัมฤทธิ์ผลของวิธีการพยากรณ์ที่ใช้

การที่จะพิจารณาว่าวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ให้ความแม่นยำของค่าพยากรณ์เพียงใด

Tracking Signal ที่

$$\text{Tracking Signal} = \frac{\sum (\text{ค่าจริงในช่วงเวลา } t - \text{ค่าพยากรณ์ช่วงเวลา } t)}{\text{MAD}}$$

ถ้า Tracking Signal เป็นบวกแสดงว่าค่าจริงสูงกว่าค่าพยากรณ์ ถ้าเป็นลบแสดงว่าค่าพยากรณ์สูงกว่าค่าจริง ค่า Tracking Signal ที่แสดงว่าการพยากรณ์แม่นยำที่ต้องมีค่าเข้าใกล้ศูนย์ นอกจากนั้นยังมีการควบคุมให้ค่า Tracking Signal อยู่ภายในช่วงควบคุมดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.7 ร้อยละของพื้นที่ภายใต้การกระจายแบบปกติในขอบเขตการควบคุมของ Tracking Signal

จำนวนการกระจายของ ขอบเขตควบคุม (จำนวนเท่าของ MAD)	จำนวนเท่าของค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน $\sigma^2$	ร้อยละของพื้นที่ภายใน ขอบเขตการควบคุม
±1.0	±0.80	57.62
±1.5	±1.20	76.98
±2.0	±1.60	89.04
±2.5	±2.00	95.44
±3.0	±2.40	98.36
±3.5	±2.80	99.48
±4.0	±3.20	99.86

\*จำนวนเท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของ MAD  $\cong 0.8$

การควบคุมค่า MAD ยังสามารถใช้แผนภูมิการควบคุม เพื่อพิจารณาว่าวิธีการพยากรณ์ที่ใช้อยู่มีความเหมาะสมโดยให้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำเพียงใด ถ้าค่า Tracking Signal ออกนอกขอบเขตควบคุมบนหรือล่างเมื่อใดแสดงว่า วิธีการพยากรณ์ที่ใช้อยู่ให้ค่าที่ไม่แม่นยำแล้ว



นอกจากนั้นยังสามารถใช้ MAD ในการพยากรณ์ความผิดพลาดที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาต่อไปได้โดยใช้การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ดังสมการ

$$MAD_t = \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) + (1 - \alpha)MAD_{t-1}$$

โดยที่

- $MAD_{t-1}$  = ค่าพยากรณ์ของ MAD ที่เกิดขึ้นในช่วงเวลา t-1
- $\alpha$  = สัมประสิทธิ์เชิงเรียบ (มีค่าตั้งแต่ 0.05 ถึง 0.20)
- $A_{t-1}$  = ค่าขายจริงในช่วงเวลา t-1
- $F_{t-1}$  = ค่าพยากรณ์ในช่วงเวลา t-1

การใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม

1. การพยากรณ์ที่ดีไม่จำเป็นต้องใช้วิธีที่ซับซ้อนเสมอไป บางครั้งวิธีการคำนวณอย่างง่ายก็ให้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำได้
2. ไม่มีการพยากรณ์วิธีใดวิธีเดียวที่เหมาะสมกับสินค้าและบริการทุกชนิดได้
3. ปัจจุบันมีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปเพื่อการพยากรณ์ ซึ่งสามารถคำนวณได้ไม่ผิดพลาดและแม่นยำ

## 2.2 การวางแผนตารางผลิตหลัก (Master Production Scheduling)

ในการพัฒนาตารางการผลิตหลักนับว่าเป็นกุญแจสำคัญในกระบวนการวางแผนความต้องการวัสดุและการวางแผนการผลิต ซึ่งผู้พัฒนาตารางการผลิตหลักต้องมีความมั่นใจว่าตารางผลิตหลักที่กำหนดขึ้นสามารถทำให้สำเร็จได้ โดยมีความพร้อมทั้งด้านวัสดุและกำลังการผลิต และสามารถใช้ทรัพยากรเหล่านี้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

สำหรับการวางแผนการผลิตโดยวิธีทางสถิติ เราจะแบ่งออกเป็น 3 วิธี คือวิธีแรกนโยบายแบบตามความต้องการ นโยบายแบบจำนวนคงที่ และนโยบายแบบตามคาบเวลา โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.2.1 นโยบายแบบตามความต้องการ (Lot for Lot) เป็นการสั่งผลิตเพื่อให้เพียงพอกับความต้องการสุทธิค่าสูงสุดที่สามารถผลิตได้ โดยสามารถคำนวณจากตัวอย่างดังต่อไปนี้

Ex.	จำนวนคงเหลือ	50
	Safety Stock	100
	สั่งต่ำสุด	500
	สั่งสูงสุด	1000

ตารางที่ 2.8 แสดงการวางแผนการผลิตนโยบายแบบตามความต้องการ

วันที่	แผนผลิต	ยอดขาย	ประมาณการขาย	ยอดคงเหลือ
21/06/07	550	500	500	100
22/06/07	600	550	600	100
23/06/07	500	300	500	100
24/06/07	500	200	400	200
25/06/07	500	500	300	200
28/06/07	500	120	200	500
29/06/07	-	100	100	400
30/06/07	-	100	100	300

#### การคำนวณแผนการผลิต

แผนการผลิต = (ยอดขายหรือประมาณการขาย) + (Safety Stock - จำนวนคงเหลือ)

ยอดคงเหลือ = (แผนผลิต - (ยอดขายหรือประมาณการขาย) + ยอดคงเหลือก่อนหน้า)

- หมายเหตุ**
- การคำนวณระบบจะตรวจสอบจำนวนยอดขายกับการประมาณการขาย  
จำนวนยอดขาย > จำนวนการประมาณการขาย จะนำจำนวนยอดขายมาใช้ในการจัดทำแผนการผลิต  
จำนวนยอดขาย < จำนวนการประมาณการขาย จะนำจำนวนการประมาณการขายมาใช้ในการจัดทำแผนการผลิต
  - การคำนวณจำนวนที่ผลิตโดยจะผลิตน้อยสุดตามจำนวนสั่งต่ำสุดที่กำหนด
  - กรณีถ้าคำนวณแผนการผลิตแล้วได้ค่าติดลบแสดงว่ามีของในคลังเพียงพอับความต้องการของลูกค้าไม่ต้องสั่งผลิตใหม่

$$\text{วันที่ 21/06/07} \quad \text{แผนผลิต} \quad = (500 + (100-50)) \quad = 550$$

$$\text{ยอดคงเหลือ} \quad = (550 - 500) + 50 \quad = 100$$

$$\text{วันที่ 22/06/07} \quad \text{แผนผลิต} \quad = (600+(100-100)) \quad = 600$$

$$\text{ยอดคงเหลือ} \quad = (600-600)+100 \quad = 100$$

วันที่ 23/06/07 แผนผลิต =  $(500+(100-100)) = 500$

ยอดคงเหลือ =  $(500-500)+100 = 100$

วันที่ 24/06/07 แผนผลิต =  $(400+(100-200)) = 300$

เนื่องจากเงื่อนไขคำสั่งต่ำสุด = 500 แผนผลิต = 500

ยอดคงเหลือ =  $(500 - 400) + 100 = 200$

วันที่ 25/06/07 แผนผลิต =  $(500+(100 - 200)) = 400$

คำสั่งต่ำสุด = 500 เพราะฉะนั้น แผนผลิต = 500

ยอดคงเหลือ =  $(500 - 500)+200=200$

วันที่ 28/06/07 แผนผลิต =  $(200+(100 - 200)) = 100$

คำสั่งต่ำสุด = 500 เพราะฉะนั้น แผนผลิต = 500

ยอดคงเหลือ =  $(500 - 200)+200 = 500$

วันที่ 29/06/07 แผนผลิต =  $(100 +(100 - 500)) = -300$

เนื่องจากแผนการผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม

ยอดคงเหลือ =  $(0 - 100) + 500 = 400$

วันที่ 30/06/07 แผนผลิต =  $(100+(100 - 400)) = - 200$

แผนการผลิตติดลบ จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม

ยอดคงเหลือ =  $(0 - 100) + 400 = 300$

2.2.2 นโยบายแบบจำนวนคงที่ (Fixed) เป็นการสั่งผลิตแบบกำหนดจำนวนที่แน่นอนในการผลิตสามารถกำหนดค่าต่ำสุด ค่าสูงสุด และค่า EOQ (Lot Size) โดยระบบเปรียบเทียบระหว่างค่าต่ำสุดกับค่า EOQ ที่จะนำมาคำนวณ

ค่าต่ำสุด > ค่า EOQ จะนำค่าต่ำสุดมาใช้ในการจัดทำแผนการผลิต

ค่าสูงสุด < ค่า EOQ จะนำค่า EOQ มาใช้ในการจัดทำแผนการผลิต

### ขั้นตอนและวิธีการคำนวณของแผน

ขั้นตอนและวิธีการคำนวณของนโยบายแบบจำนวนคงที่ มีวิธีการคำนวณเหมือนกับนโยบายตามความต้องการแตกต่างกัน คือนโยบายแบบจำนวนคงที่จะเปรียบเทียบระหว่าง ค่าต่ำสุดกับค่า EOQ ถ้าค่าใดมีค่ามากกว่า จะนำมาใช้ในการคำนวณแผนการผลิต

2.2.3 นโยบายแบบตามคาบเวลา (Period of Supply) เป็นการสั่งผลิตโดยคำนวณจำนวนที่ลูกค้าต้องการล่วงหน้าตามระยะเวลาที่กำหนดสามารถกำหนดจำนวนวันที่ต้องการให้ระบบวางแผนล่วงหน้า โดยมีขั้นตอนและวิธีการคำนวณดังนี้

จำนวนคงเหลือ 100    Safety Stock 100    สั่งต่ำสุด 500    Supply Day 3

ตารางที่ 2.9 แสดงการวางแผนการผลิตนโยบายตามคาบเวลา

วันที่	แผนผลิต	ยอดขาย	ประมาณการขาย	ยอดคงเหลือ
01/08/2007	600	100	100	600
02/08/2007				600
03/08/2007			500	100
04/08/2007				100
05/08/2007	1300	600	550	800
06/08/2007				800
07/08/2007		700	600	100
08/08/2007				100
09/08/2007	700		500	300

#### การคำนวณแผนการผลิต

แผนการผลิต = (ผลรวมยอดขายหรือประมาณการขายตามจำนวนวันที่กำหนดใน Supply Days)

+ (Safety Stock – จำนวนคงเหลือ)

ยอดคงเหลือ = (แผนผลิต – (ยอดขายหรือประมาณการขาย) + ยอดคงเหลือก่อนหน้า)

#### หมายเหตุ

1. การคำนวณระบบจะตรวจสอบจำนวนยอดขายกับการประมาณการขาย  
จำนวนยอดขาย > จำนวนการประมาณการขาย จะนำจำนวนยอดขายใช้ในการจัดทำ  
แผนการผลิต จำนวนยอดขาย < จำนวนการประมาณการขาย จะนำการประมาณการ  
ขายใช้ในการจัดทำแผน
2. ระบบจะคำนวณจำนวนที่ผลิต โดยจะผลิตน้อยที่สุดตามจำนวนสั่งต่ำสุดที่กำหนด
3. กรณีถ้าคำนวณแผนการผลิตแล้วได้ค่าติดลบ แสดงว่ามีของในคลังเพียงพอกับความ  
ต้องการของลูกค้าไม่ต้องสั่งผลิตใหม่

4. การคำนวณระบบจะตรวจสอบแผนล่วงหน้าตามจำนวนวันที่กำหนดใน Supply Days มีวิธีการคำนวณแผนการผลิต ดังนี้

วันที่ 01/08/07	แผนผลิต = $((100+500)+(100-100)) = 600$ ยอดคงเหลือ = $(600 - 100 + 100) = 600$
วันที่ 02/08/07	ไม่มีแผนผลิต = ไม่มีแผนผลิตเพราะผลิตล่วงหน้าวันที่ 1 ยอดคงเหลือ = $(0 - 0 + 600) = 600$
วันที่ 03/08/07	ไม่มีแผนผลิตเพราะผลิตล่วงหน้า วันที่ 2 ยอดคงเหลือ = $(0 - 500 + 600) = 100$
วันที่ 04/08/07	ไม่มีแผนผลิตเพราะผลิตล่วงหน้าวันที่ 3 ยอดคงเหลือ = $(0 - 0 + 100) = 100$
วันที่ 05/08/07	แผนผลิต = $((600+700)+(100-100)) = 1300$ ยอดคงเหลือ = $(1300-600+100) = 800$
วันที่ 06/08/07	ไม่มีแผนผลิตเพราะผลิตล่วงหน้าวันที่ 1 ยอดคงเหลือ = $(0-0+800) = 800$
วันที่ 07/08/07	ไม่มีแผนผลิตเพราะผลิตล่วงหน้าวันที่ 2 ยอดคงเหลือ = $(0-700+800)=100$
วันที่ 08/08/07	ไม่มีแผนผลิตเพราะผลิตล่วงหน้าวันที่ 3 ยอดคงเหลือ = $(0-0+100)=100$
วันที่ 09/08/07	แผนผลิต = $((500+200)+(100-100))=700$ ยอดคงเหลือ = $(700-(500+100))=300$
วันที่ 10/08/07	ไม่มีแผนผลิตเพราะผลิตล่วงหน้าวันที่ 1 ยอดคงเหลือ = $(0-(200-100))=100$

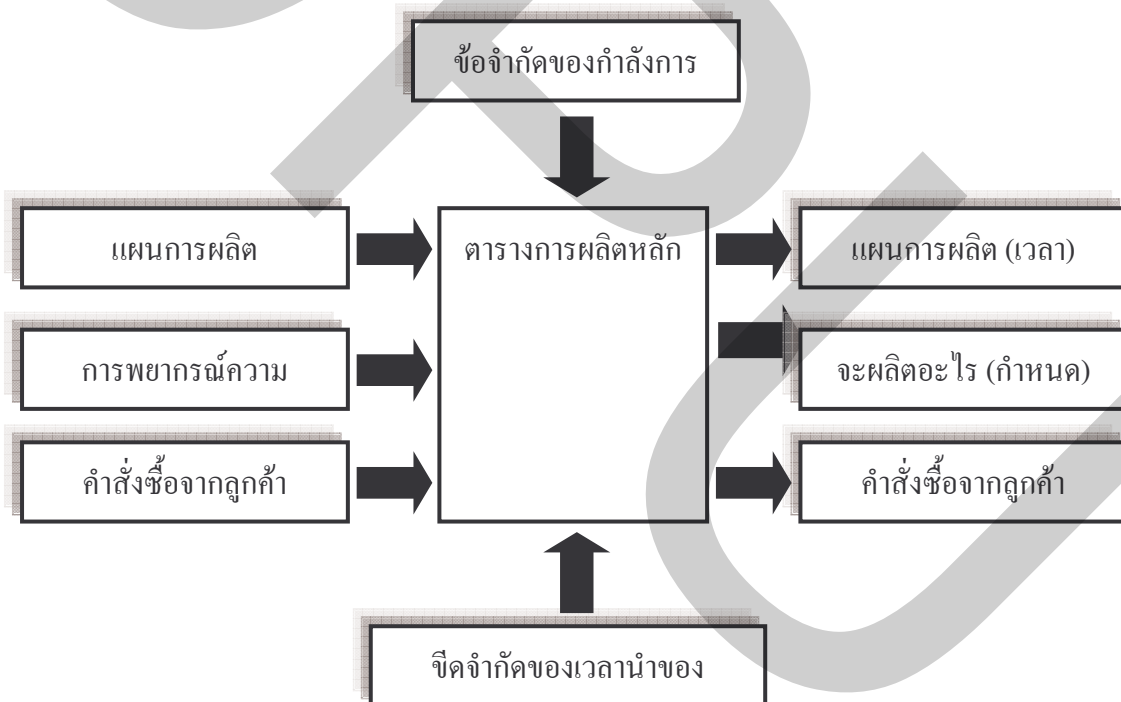
โดยในส่วนประกอบของระบบ MRP จะมีส่วนประกอบที่มีความสำคัญและมีรายละเอียดดังนี้

1. ส่วนนำเข้า (Input)

1) ตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling) คือตารางที่แสดงกำหนดการของรายการวัสดุที่ต้องการผลิต ได้แก่ผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายของบริษัทที่กำหนดให้ลูกค้า ซึ่งอาจจะเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปหรือชิ้นส่วนที่บริษัทผลิตขายออกไปในลักษณะของชิ้นส่วนบริการ โดยตารางการผลิตหลักนี้จะทำให้ทราบว่า ต้องการผลิตอะไร จำนวนเท่าไร และกำหนด

ส่งมอบเมื่อไหร่ ซึ่งตารางการผลิตหลักนี้อาจได้มาจากหลายแหล่งข้อมูล เช่น จากใบสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งสั่งผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งโดยเฉพาะ จำนวนที่ต้องการ และมักจะกำหนดวันส่งมอบสินค้าที่แน่นอน หรือจากการพยากรณ์ความต้องการซึ่งต้องคำนวณตามหลักสถิติจากข้อมูลยอดขายในอดีต และจากการวิจัยตลาด หรือจากนโยบายการผลิตของบริษัท ซึ่งจะกำหนดเป้าหมายโดยรวมในแต่ละช่วงเวลาเป็นขอบเขต ในการกำหนดตารางการผลิตหลัก เมื่อนำมาทำตารางการผลิตหลัก จะแสดงเป็นกำหนดการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดที่แน่นอน พร้อมทั้งปริมาณของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตอย่างแน่นอน โดยแสดงเป็นช่วงเวลาไว้โดยละเอียดแต่ละเท่าไหรันั้นขึ้นอยู่กับความเหมาะสม

ในบางองค์กรอาจแยกความแตกต่างระหว่างแผนการผลิตรวม (Aggregate Production Planning) และตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling) ไม่เด่นชัด ซึ่งอันที่จริงแล้ว ตารางการผลิตหลักเป็นผลสืบเนื่องมาจากแผนการผลิตรวม แต่จะบอกรายละเอียดมากกว่า



รูปที่ 2.1 แสดงหน้าที่ของตารางการผลิตหลัก

แผนการผลิตจะเกี่ยวข้องกับแผนการผลิตรวม หรือ ผลผลิตทั้งหมดขณะที่ตารางการผลิตหลักจะหมายถึงผลผลิตเฉพาะอย่างหรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป ตารางการผลิตหลักจะถูกกำหนดขึ้นภายในช่วงเวลาของการผลิต จะทบทวนค่าต่างๆให้เป็นปัจจุบันทุกๆสัปดาห์ ตารางการผลิตหลัก

ควรจะมีเวลายาวกว่าผลบวกของเวลานำของชิ้นส่วน สำหรับการประกอบย่อย และการประกอบขั้นสุดท้าย ดังรูปที่ 2.2 แสดงถึงการต่อเนื่องกันของเวลานำ เมื่อเทียบกับเวลาในแนวนอนของแผนการผลิต ตารางการผลิตหลักจะต้องสร้างความสมดุล ระหว่างความต้องการวัสดุกับกำลังการผลิต กล่าวคือจะต้องจัดการให้กับเครื่องจักร โดยการปรับภาระให้อยู่ภายใต้ความสามารถของเครื่องจักร

การวางแผนให้มีระยะเวลาสั้นสุด โดยปกติแล้วขึ้นอยู่กับเวลานำที่ยาวที่สุดของผลิตภัณฑ์ แต่โดยทั่วไปแล้วควรยึดให้ยาวกว่าระยะเวลาวางแผนอย่างสั้นที่สุด ทั้งนี้ก็เพราะต้องการให้มีความยืดหยุ่น ถ้ามีชิ้นส่วนใดที่มีช่วงเวลานำยาว ก็จำเป็นที่จะต้องจัดเก็บของคงคลังไว้ ดังนั้น ตารางการผลิตหลักจึงต้องยืดเวลาออกไปอีกเล็กน้อย การวางแผนแนวนอนควรจะให้ระยะเวลายาวพอที่จะประสานงานได้อย่างใกล้ชิด ดังนั้นการวางแผนในแนวนอนจำเป็นต้องจัดเวลาให้เหมาะสมและสอดคล้องกัน

### 2.3 ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

กัญชลา สุตตาชาติ (2540) ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลัง (Development of an Inventory Management System) งานวิจัยฉบับนี้มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังของกิจการขายอุปกรณ์ไฟฟ้า โดยมีวัตถุประสงค์ให้มีข้อมูลสินค้าคงคลังที่ถูกต้อง สามารถให้ระดับบริการที่เหมาะสมและมีค่าใช้จ่ายในการมีสินค้าคงคลังที่ต่ำ การวิจัยเริ่มต้นด้วยการเลือกตัวอย่างสินค้า 18 รายการ เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ ซึ่งจำแนกลักษณะขายเป็นขายหน้าร้านซึ่งไม่ทราบความต้องการล่วงหน้า ทำให้ต้องพยากรณ์ และขายโครงการ ซึ่งทราบความต้องการล่วงหน้าก่อนการขายจริง สำหรับกรณีสินค้าขายหน้าร้านได้กำหนดนโยบายควบคุมสินค้าแตกต่างกันออกไปตามปริมาณยอดขายต่อปี คือปริมาณยอดขายต่ำมาก ได้ใช้นโยบายจุดสั่งซื้อ-ปริมาณสั่งซื้อ และปริมาณยอดขายไม่ต่ำมาก ได้ใช้การพยากรณ์ด้วยเทคนิคแยกส่วน (Decomposition) แล้ววางแผนการควบคุมสินค้าด้วยนโยบาย Part-Period Balancing การคำนวณทั้งหมดได้นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปมาใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานและความรวดเร็ว ส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบ คือ ฐานข้อมูลสินค้าคงคลัง เพื่อช่วยในการจัดเก็บปริมาณสินค้าคงคลัง และสถิติการเคลื่อนไหวของสินค้าและสินค้าคงคลัง

การประเมินผลด้วยการนำเทคนิคพยากรณ์และนโยบายไปทดลองใช้กับปริมาณยอดขายที่เกิดขึ้นในปี 2548 โดยใช้โปรแกรมฐานข้อมูลสินค้าคงคลังช่วยในการประเมินผล ได้ผลลัพธ์คือ จำนวนสินค้าคงคลังเฉลี่ยต่อเดือน, จำนวนครั้งการสั่งซื้อ, ปริมาณสินค้าที่เกิดขาดมือ เมื่อนำมาคำนวณมูลค่าคงคลังเฉลี่ย ค่าใช้จ่ายในการมีของคงคลังเปรียบเทียบกับระบบการ

ดำเนินงานปัจจุบัน ระดับบริการ และจำนวนรอบหมุนเวียนได้ผลดังนี้คือ จากผลการทดสอบสินค้าตัวอย่างทั้ง 18 รายการพบว่า การใช้นโยบายที่เลือกทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมในการมีสินค้าคงคลังเท่ากับ 24,268.32 บาท และระบบการดำเนินงานในปัจจุบันทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมในการมีสินค้าคงคลังเท่ากับ 51,635.98 บาท ซึ่งการเลือกใช้การวางแผนและนโยบายในการควบคุมสินค้าคงคลังที่เหมาะสมจะช่วยลดค่าใช้จ่ายเป็นจำนวนเงิน 27,367.66 บาท คิดเป็น 53เปอร์เซ็นต์ของค่าใช้จ่ายรวมในการมีสินค้าคงคลังของระบบการดำเนินงานในปัจจุบันระดับบริการมากกว่าร้อยละ 97 การหมุนเวียนของสินค้าคงคลังคือ 3.85

นิธิกานต์ แก้วบุตร (2545) ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์การควบคุมสินค้าคงคลังสำหรับชิ้นส่วนเพื่อการผลิตเครื่องโหนดไฟฟ้าของบริษัทมัตสึชิตะ อิเล็กทริก เวิร์คส์ (ไทยแลนด์) จำกัด วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการวิเคราะห์การควบคุมสินค้าคงคลังสำหรับชิ้นส่วนเพื่อการผลิตเครื่องโหนดไฟฟ้า ของบริษัทมัตสึชิตะ อิเล็กทริก เวิร์คส์ (ไทยแลนด์) จำกัด เป็นการศึกษาการใช้ชิ้นส่วน และประมาณค่าปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนที่เหมาะสม

วิธีการศึกษาโดยการรวบรวมข้อมูลใช้ข้อมูลแบบทศนิยม ตั้งแต่เดือนมกราคม ปี 2543 ถึงเดือนมีนาคม ปี 2545 คือข้อมูลปริมาณการใช้ชิ้นส่วน ระยะเวลาของการสั่งซื้อ ราคาชิ้นส่วน ค่าใช้จ่ายของการสั่งซื้อต่อปี และค่าใช้จ่ายค่าเก็บรักษาต่อปี ใช้วิธีการวิเคราะห์แบบสถิติค่าเฉลี่ยที่ (moving average) และคณิตศาสตร์ธรรมดา โดยประมาณค่าต่างๆ จากชิ้นส่วน 5 รายการ เป็นประเภทชิ้นส่วนที่มีมูลค่าสูง และมีปริมาณการใช้มาก ผลการวิเคราะห์พบว่า ปริมาณการสั่งซื้อชิ้นส่วนที่เหมาะสม มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุด ประกฏว่ารายการชิ้นส่วน motor RA-260RE-20120 ซึ่งใช้เป็นตัวอย่างการวิเคราะห์มีค่าใช้จ่ายรวมต่ำสุดเท่ากับ 5,829 บาท ต่อปี คือ การตัดสินใจสั่งซื้อชิ้นส่วนในจำนวนครั้งการสั่งซื้อหนึ่งครั้งต่อเดือน และค่าใช้จ่ายรวมที่สูงที่สุดเท่ากับ 7,271 บาทต่อปี คือการตัดสินใจสั่งซื้อชิ้นส่วนในจำนวนครั้งการสั่งซื้อสองครั้งต่อเดือน และพบว่าค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ และค่าเสียโอกาสของเงินที่ซื้อชิ้นส่วน เป็นค่าใช้จ่ายที่สำคัญของการสั่งซื้อชิ้นส่วน ส่วนค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาเป็นค่าใช้จ่ายที่น้อยจึงไม่ต้องนำมาคิด

จิราวรรณ โตรชนาคม (2542) ศึกษาเรื่องการปรับปรุงการควบคุมสินค้าสำเร็จรูปคงคลังกรณีศึกษาโรงงานผสมน้ำมันหล่อลื่น วิทยานิพนธ์ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิตสาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา และกำหนดนโยบายในการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสม เพื่อใช้เป็นข้อมูลเบื้องต้นในการวางแผนการผลิตได้ศึกษาเฉพาะสินค้าสำเร็จรูป ที่มีนโยบายของการจัดการการผลิตแบบเพื่อจกเก็บพร้อมส่งถึงลูกค้า (make to stock) จากข้อมูลรายการสินค้าทั้งหมด 101 รายการ คัดเลือกรายการที่สำคัญจำนวนทั้งหมด 20 รายการ ซึ่งพิจารณาจาก 80% ของปริมาณยอดขายทั้งหมด และมูลค่าผลกำไร โดย



รวบรวมข้อมูลยอดขายทั้งหมดจำนวน 24 เดือน จากช่วงเวลา เดือนมกราคม ปี พ.ศ.2540 ถึง เดือน ธันวาคม ปี พ.ศ.2541 นำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูปช่วยในการวิเคราะห์แยกสินค้าสำเร็จรูป กลุ่มที่มีความสำคัญ และวิเคราะห์รูปแบบการใช้ (demand pattern) ผลการวิจัยพบว่า (1) การจัดการ กลุ่มสินค้าสำเร็จรูป โดยใช้เทคนิค ABC เป็นการพิจารณาจากมูลค่าปริมาณการขายหน่วยเป็นลิตร และ มูลค่าผลกำไรหน่วยเป็นบาท ซึ่งจะมีสินค้าบางประเภท ที่มีปริมาณการขายน้อย แต่ทำผลกำไร เป็นมูลค่าผลกำไรหน่วยเป็นบาท ซึ่งจะมีสินค้าบางประเภท ที่มีปริมาณการขายน้อย แต่ทำผลกำไร เป็นมูลค่าสูงให้แก่บริษัทจึงจัดว่าเป็นสินค้าที่มีความสำคัญ จำเป็นต้องพิจารณาและให้การควบคุม อย่างใกล้ชิด (2) จากการพิจารณารูปแบบข้อมูลด้านปริมาณการขาย พบว่าเป็นข้อมูลแบบสุ่ม และมีการกระจายแบบปกติ จึงสามารถนำค่าเฉลี่ยตัวอย่าง และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานมาใช้เป็น พารามิเตอร์ของการแจกแจง (3) จากการศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในการควบคุมพัสดุคงคลัง พบว่าสามารถ ประยุกต์ใช้เพื่อนำมากำหนดแนวทางในการควบคุมสินค้าสำเร็จรูป ตามนโยบายการผลิตแบบเพื่อ จัดเก็บพร้อมส่งถึงลูกค้า ซึ่งนำวิธีการนี้มาใช้ใน เดือนมกราคม ปี พ.ศ.2542 พบว่าค่า stock turn มีการปรับปรุงในทางที่ดีขึ้น และปริมาณสินค้าที่ขาดในแต่ละเดือนก็มีปริมาณลดลง จากการเก็บ ข้อมูลปริมาณสินค้าที่ขาดมือ ในแต่ละเดือนเมื่อเปรียบเทียบกับปริมาณสินค้าที่ขายได้ ข้อเสนอแนะ เพื่อการวิจัย (1) ผู้ที่มีหน้าที่ควบคุม และรับผิดชอบพัสดุคงคลัง มีหลายหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ควร ต้องมีการหารือร่วมกันอย่างสม่ำเสมอ เพื่อปรับปรุงระบบพัสดุคงคลังให้เหมาะสมกับสถานการณ์ เพราะในบางครั้งอาจมีการยกเลิกสินค้า หรือมีลูกค้าเพิ่ม หรือลูกค้าที่หายไปอาจส่งผลกระทบต่อ การควบคุมสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง (2) การติดตามปริมาณสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง ข้อมูลที่พิจารณานั้น ควรตรวจสอบการจัดเก็บข้อมูลให้ดีเสียก่อน และปรับปรุงตามวัตถุประสงค์ที่จะนำไปใช้

นพพล สุธรรมวัชรโรทัย, พันศ อิทธิอมรกุลชัย,(2549) การบริหารจัดการสินค้าคงคลัง ในอุตสาหกรรมผลิตของเด็กเล่น (ปริญญาโท วิทยาศาสตรบัณฑิต ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี,) ได้ศึกษาการวางแผนความต้องการ ขึ้นส่วนระหว่างกระบวนการผลิตของเด็กเล่นแม่คโคร เนื่องจากปริมาณขึ้นส่วนระหว่าง กระบวนการผลิตมีจำนวนมากและไม่มีความสอดคล้องกันมีผลกระทบต่อพื้นที่การจัดเก็บ ต้นทุน การผลิตที่ไม่จำเป็นจำนวนมาก และวิเคราะห์ปัญหาพบว่าปริมาณขึ้นส่วนระหว่างกระบวนการผลิต มีจำนวนที่ไม่สอดคล้องกัน บางขึ้นส่วนมีมากเกินไปบางขึ้นส่วนมีจำนวนน้อยเกินไป ซึ่งทาง โรงงานมีปัญหามีปริมาณสินค้าคงคลังที่มากเกินไปจนเกิดความจำเป็น จึงได้ทำการศึกษาการวางแผนการผลิต ตั้งแต่การวางแผนการผลิตจากฝ่ายผลิตความสามารถในการผลิตขึ้นส่วน เพื่อวิเคราะห์ การวางแผนการผลิตที่ส่งผลให้เกิดปริมาณสินค้าคงคลังที่มีปริมาณมากและไม่มีความสอดคล้องกัน พบว่าสาเหตุเกิดจากวิธีการวางแผนการผลิตไม่มีการนำปริมาณสินค้าคงคลังต้นงวดมาพิจารณา

ก่อนการวางแผนการผลิต ทำให้มีการสะสมของปริมาณชิ้นส่วนเป็นจำนวนมาก ดังนั้น การปรับปรุงสินค้าคงคลังได้นำระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ มาใช้ในการวางแผนการผลิต ชิ้นส่วน เพื่อให้การผลิตชิ้นส่วนมีความสอดคล้องกัน หลังจากการปรับปรุงการวางแผนการผลิต แบบใหม่กับกระบวนการผลิต ส่งผลให้ปริมาณสินค้าคงคลังลดลงและมีความสอดคล้องกันมากขึ้น

วรพจน์ บรรจงทรัพย์ (2551) ศึกษาเรื่องการใช้ระบบการวางแผนทรัพยากร การผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติก กรณีศึกษาโรงงานฉีดพลาสติก วิทยาลัยเทคนิค วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการ ฉีดพลาสติก เพื่อให้วัสดุคงคลังที่จัดเก็บมีปริมาณที่ต่ำที่สุด ซึ่งจะมุ่งเน้นไปที่ผลิตภัณฑ์เกี่ยวกับบรรจุภัณฑ์อาหารซึ่งมียอดขายและการใช้ทรัพยากรสูงสุดของโรงงานตัวอย่าง โดยมีนำเทคนิคการ พยากรณ์โดยวิธี Winters' Method โดยมีค่า Alpha (level) 0.2 Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal) 0.0 ซึ่งปรากฏว่ามีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด และการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC analysis โดยจะนำข้อมูลที่ได้มาใช้กับโปรแกรมสำเร็จรูปการวางแผนทรัพยากรการผลิต เข้า มาช่วยในการประมวลผลรายงานแผนความต้องการวัสดุ ทำให้การเปลี่ยนแปลงแผนความต้องการ วัสดุและแผนการผลิตทำได้สะดวกและรวดเร็วยิ่งขึ้นและลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนให้น้อยลง ผลการประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการฉีดพลาสติกของโรงงาน ตัวอย่างแสดงให้เห็นว่าปริมาณการคงคลังวัสดุลดลง 10.14% เวลาที่ใช้ในการวางแผนความ ต้องการวัสดุลดลง 66.66 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนงานล่าช้าในการส่งมอบสินค้าลดลง 58.53 เปอร์เซ็นต์ โดยที่ยังมีปริมาณวัสดุไว้ใช้อย่างพอเพียงกับความต้องการ

## บทที่ 3

### ระเบียบวิธีศึกษา

#### 3.1 ลักษณะการทำงานของบริษัท ผลิตและจำหน่าย จำกัด

บริษัทนี้เป็น Private Warehouse เป็นคลังสินค้าสำเร็จรูปแบบการบริหารจัดการโดยบริษัทเดียว โดยมีคลังส่วนกลางและคลังสาขาอยู่ตามปลายทางที่มีลูกค้าจำนวนมาก และจัดระบบการควบคุมสินค้าคงคลัง (Inventory Control System) เป็นแบบระบบสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่อง (Continuous Inventory System Perpetual System) เป็นระบบสินค้าคงคลังที่มีวิธีการลงบัญชีทุกครั้งที่มีการรับและจ่ายของ ทำให้บัญชีคุมยอดแสดงยอดคงเหลือที่แท้จริงของสินค้าคงคลังอยู่เสมอ โดยการใช้รหัสแท่ง (Bar Code) ตีบนสินค้าแล้วใช้เครื่องอ่านรหัสแท่ง (Laser Scan)

บริษัทฯ ก่อตั้งในปี 2503 ดำเนินธุรกิจประเภท เสื้อผ้า ได้ทำการผลิตเสื้อผ้าของสุภาพบุรุษ เริ่มต้นโดยผลิตสินค้าแล้วหาพื้นที่ขายตามตลาดและแหล่งขายเสื้อผ้าและฝากขายบ้างในเขตกรุงเทพฯ บริษัทฯพัฒนาจากช่องทางการขายแบบเดิมเปลี่ยนแปลงเป็นการขาย 3 ช่องทางหลักคือ

1. ขายให้กับลูกค้าทั่วไปที่สั่งผลิต
2. ลูกค้าที่เหมาซื้อจำนวนมากๆ ในคลังสำนักงานใหญ่
3. ขายในร้านและห้างสรรพสินค้าต่างๆ ทั่วประเทศ มีอยู่ประมาณ 134 จุดขาย โดยมีหลักการกับห้างสรรพสินค้าอยู่ 2 ประเภท ดังนี้

1. สินค้าทั้งหมดที่ส่งไปขายในห้างสรรพสินค้าต่างๆ ยังถือว่าเป็นสินค้าของบริษัท เพราะห้างฯ ไม่ได้รับชื่อของบริษัททั้งหมด เป็นการฝากขายสินค้า หรือมักจะเรียกว่าขายแบบ Consignment และในเรื่องค่าเช่าพื้นที่ไม่ต้องจ่ายให้กับห้างฯ แต่จะจ่ายให้กับห้างฯ ต่อเมื่อขายสินค้าได้โดยคิดเป็นเปอร์เซ็นต์หรือที่มักเรียกกันว่า เสียค่า GP. ซึ่งย่อมาจาก Gross profit ซึ่งแต่ละห้างฯ ก็จะมีการคิดอัตรา GP. ต่างกัน

2. ขายสินค้าได้เท่าไรเป็นของบริษัททั้งหมด แต่เสียค่าเช่าพื้นที่ซึ่งมักจะเรียกว่า Shop (ร้าน) บริษัทฯ ดำเนินธุรกิจเจริญเติบโตอย่างต่อเนื่องขึ้นเรื่อยๆ ระบบการจัดการและการควบคุมเริ่มซับซ้อนมากขึ้นระบบเดิมของบริษัทที่ใช้การบริหารและการควบคุมเริ่มมีปัญหามากมายขึ้น

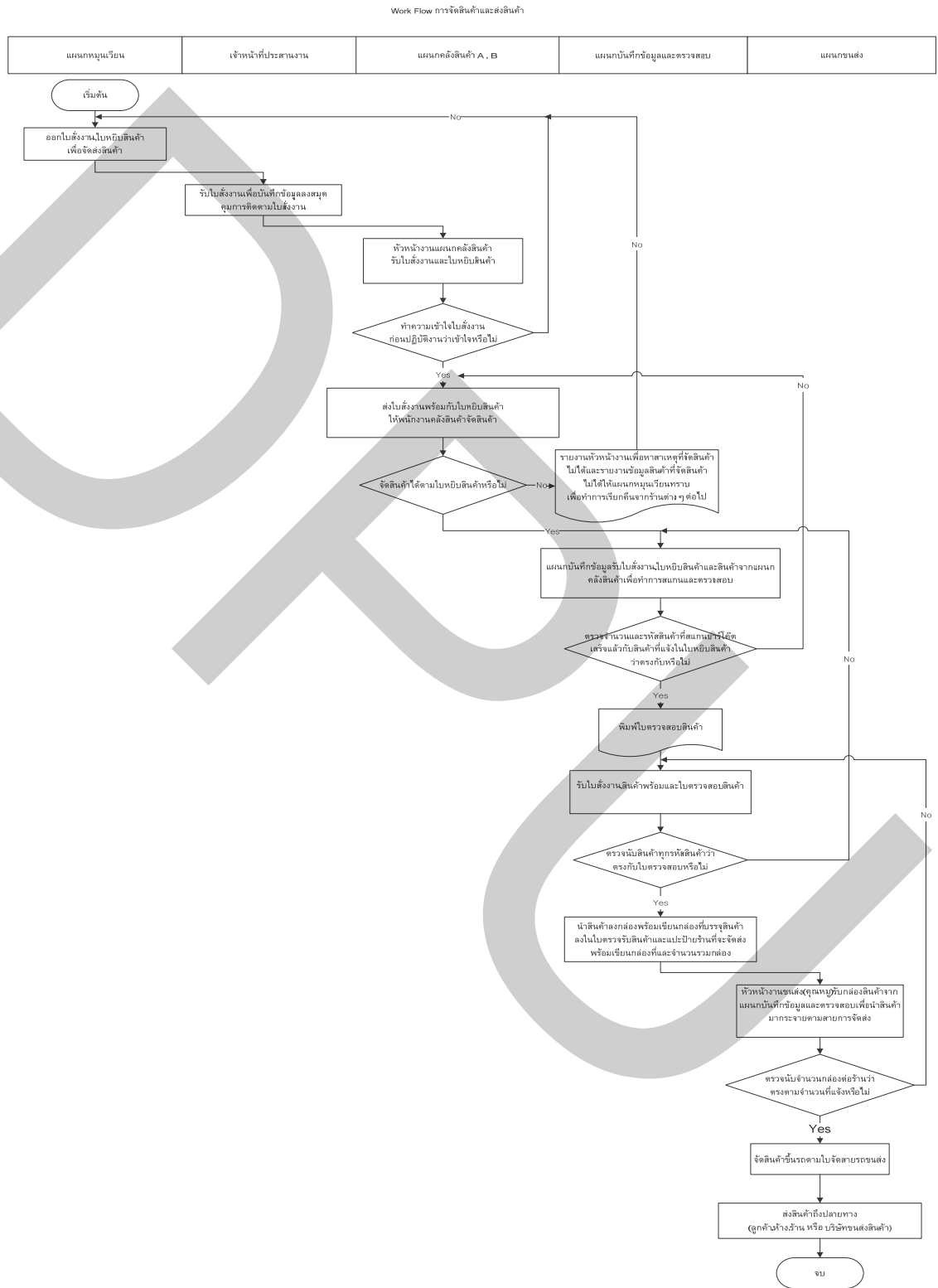
เนื่องจากใช้คนทำทั้งกระบวนการบริหาร, การควบคุม, การปฏิบัติการด้วยมือทั้งหมด (แบบ Manual)

ในปี 2544 ได้สังเกตเห็นว่าการใช้ทรัพยากรบุคคลของบริษัท ใช้คนเป็นจำนวนมาก เอกสารที่ต้องออก เช่น ใบส่งสินค้า, ใบรับสินค้าและอื่นๆ ที่ต้องใช้ในงานประจำวันเป็นจำนวนมากด้วยเช่นกัน รวมถึงเสียเวลาในการเขียนเพื่อออกเอกสารต่างๆ จึงมีแนวคิดในการจะนำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามาใช้ในองค์กร

และในปี 2545 จนถึงปัจจุบันได้นำเอาโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ มาช่วยลดปัญหาดังที่กล่าวมา การดำเนินงานผ่านไปเรื่อยๆ ผู้ประกอบการพบว่าภายหลังจากการนำโปรแกรมสำเร็จรูปมาใช้ ช่วยลดปัญหาเรื่องคน เอกสาร และเวลาได้จริง

ขั้นตอนการปฏิบัติงานของห้างฯ, ฝ่ายและแผนกต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเคลื่อนไหว และการควบคุมสินค้าคงคลัง โดยมี 5 Flow Chart หลักดังนี้

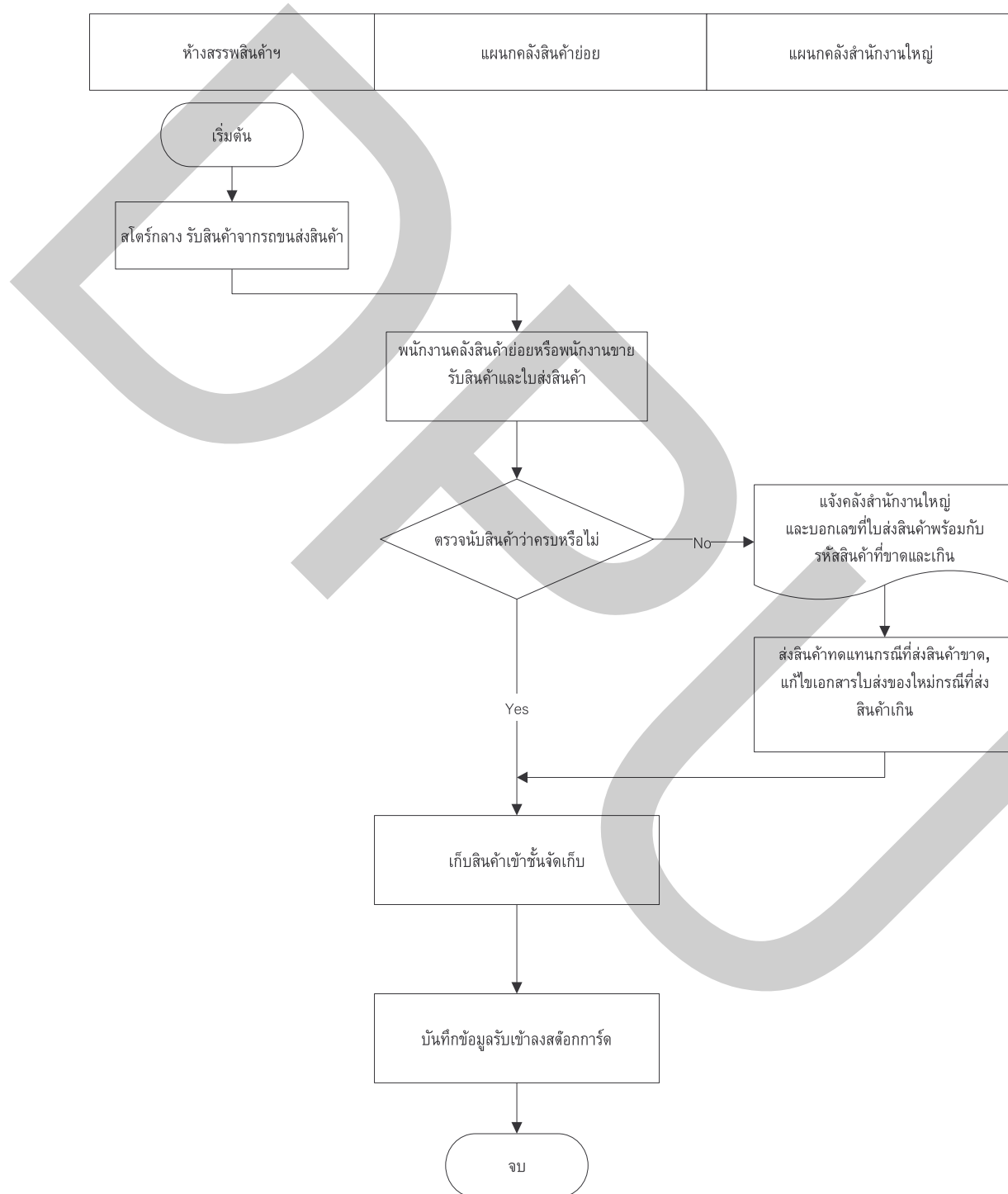
# 1. การส่งสินค้าจากคลังสำนักงานใหญ่ไปถึงคลังสินค้าย่อย



รูปที่ 3.1 การส่งสินค้าจากคลังสำนักงานใหญ่ไปถึงคลังสินค้าย่อย

## 2. การรับเข้าสินค้าของคลังสินค้าย่อย

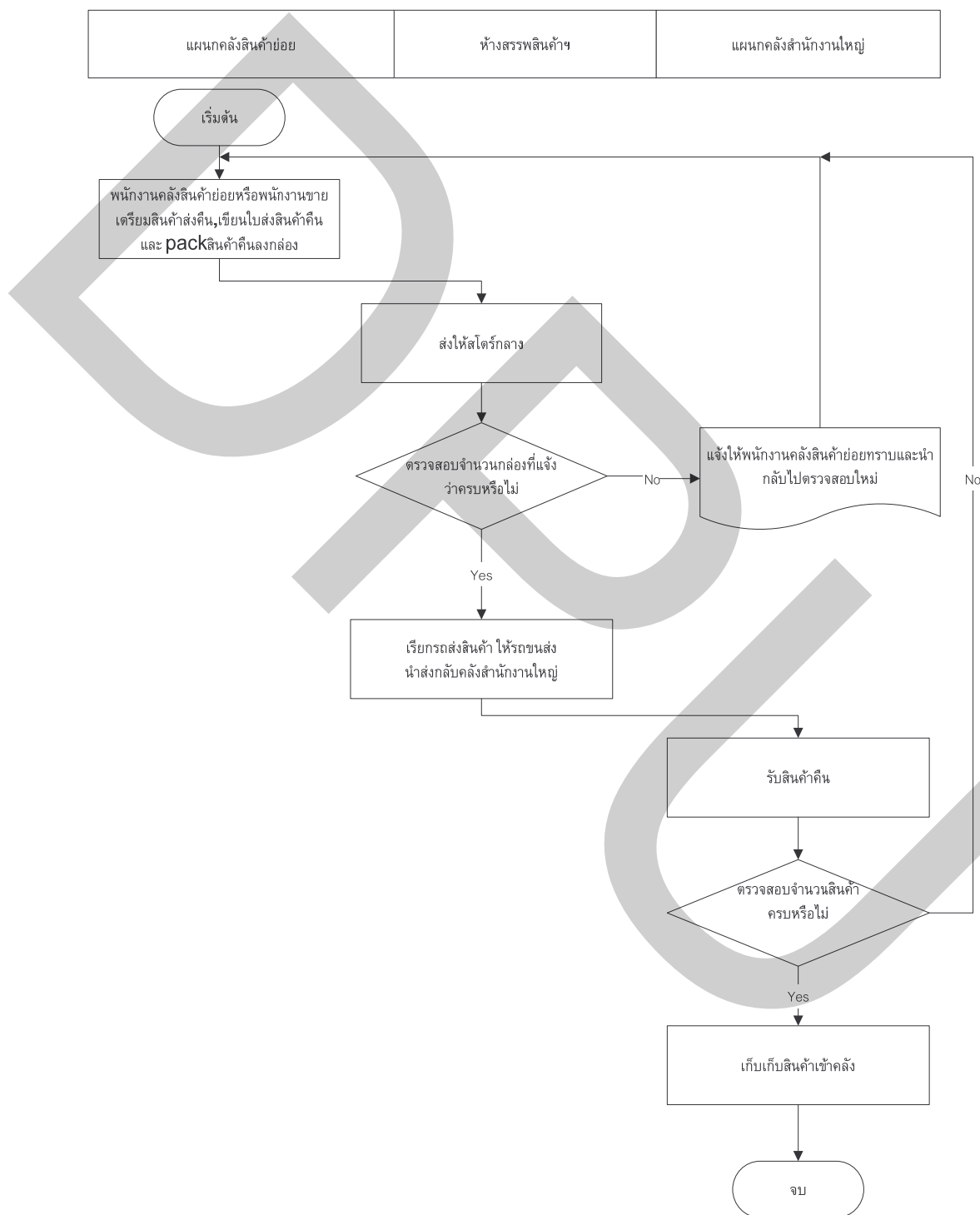
Work Flow  
การรับเข้าสินค้าของคลังสินค้าย่อย เดิม



รูปที่ 3.2 การรับเข้าสินค้าของคลังสินค้าย่อย

### 3. การส่งสินค้าคืนของคลังสินค้าย่อย

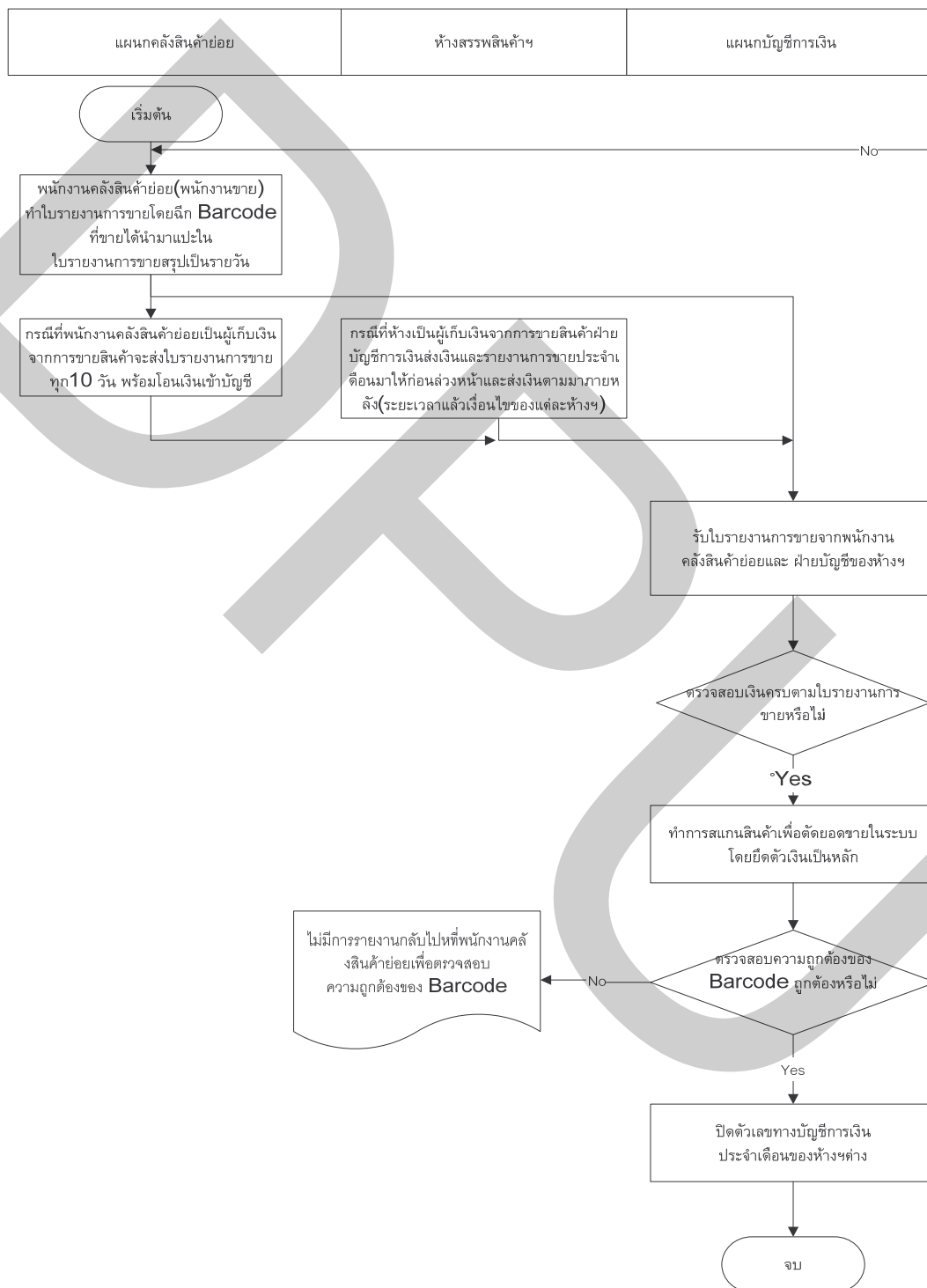
Work Flow  
การส่งสินค้าคืนของคลังสินค้าย่อย เดิม



รูปที่ 3.3 การส่งสินค้าคืนของคลังสินค้าย่อย

#### 4. การส่งรายงานยอดขายสินค้า

Work Flow การส่งใบรายงานการขาย

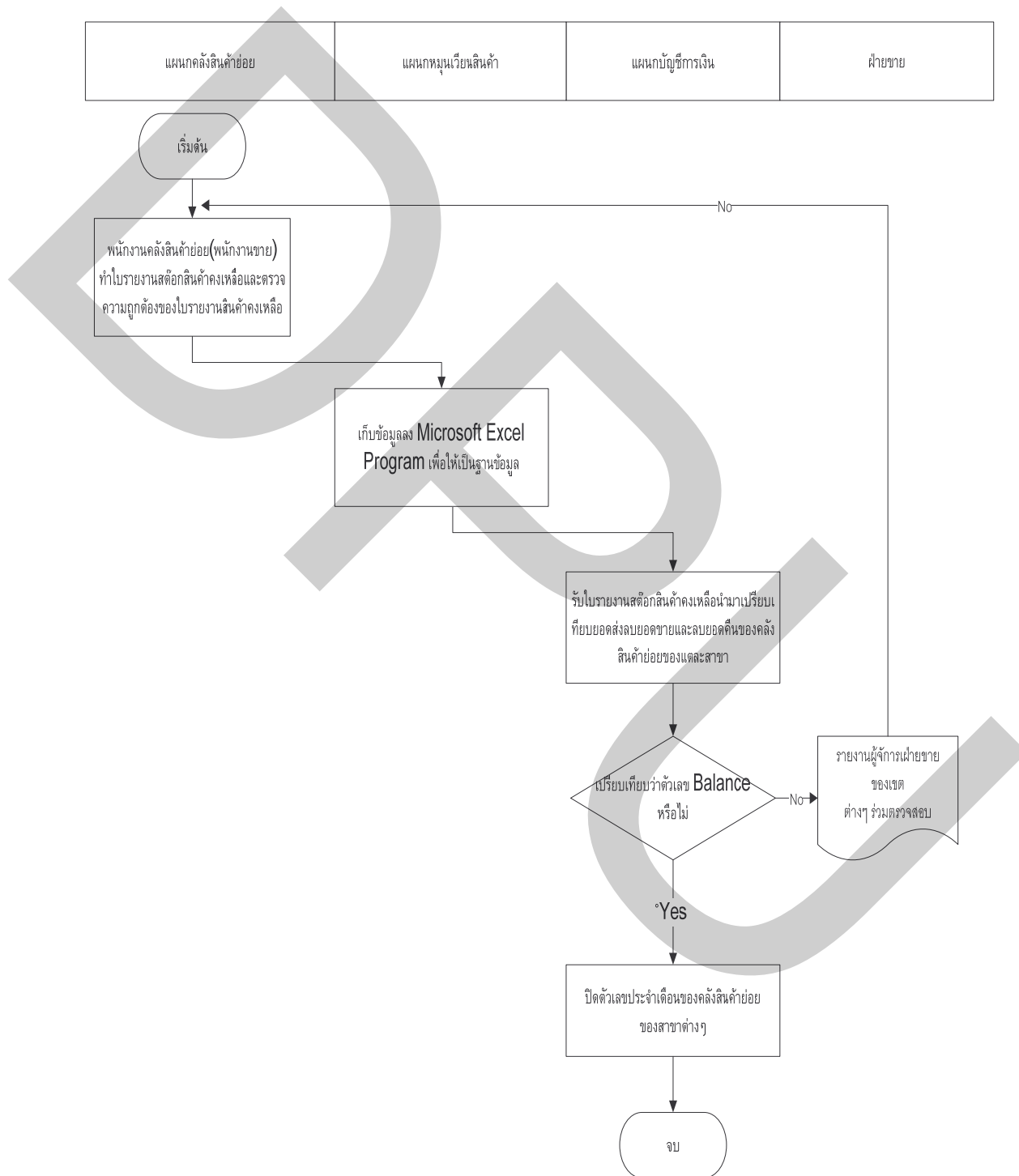


รูปที่ 3.4 การส่งรายงานยอดขายสินค้า



## 5. การส่งใบรายงานสินค้าคงเหลือ

Work Flow  
การส่งใบรายงานสต็อกสินค้าคงเหลือ



รูปที่ 3.5 การส่งใบรายงานสินค้าคงเหลือ

จากนั้นปี 2547-2550 ฝ่ายจัดซื้อของบริษัทฯ ใช้วิธีต่อรองการสั่งซื้อวัตถุดิบปริมาณ  
 มากๆ เพื่อให้ได้ราคาถูกแล้วจึงส่งให้ฝ่ายผลิตไปผลิตสินค้า ซึ่งสินค้าบางประเภทสินค้าไม่  
 จำเป็นต้องผลิตจำนวนมากตามที่ฝ่ายจัดซื้อสั่งวัตถุดิบเข้ามาทั้งหมด

จนกระทั่งต้นปี 2550 ผู้ศึกษาเริ่มทำการศึกษาคำบางประเภทเพื่อหาตัวอย่าง  
 ทำการศึกษา

### 3.2 การเลือกสินค้าตัวอย่าง

สินค้าของบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้ามีสินค้าอยู่ 2 Style ดังนี้

1. Business Style เป็นสินค้ากลุ่มเรียบร้อยใส่ทำงาน สามารถขายสินค้าได้ตลอดทั้งปี
2. Casual Style เป็นสินค้ากลุ่มแฟชั่น

ผู้ศึกษาทำการเลือกกลุ่มสินค้า Business Style และเลือกรหัส A01 ประเภทสินค้าเป็น  
 เสื้อเชิ้ตแขนยาวทำการศึกษาข้อมูลการขายสินค้าและสินค้าคงเหลือ



รูปที่ 3.6 รูปสินค้าตัวอย่าง

### 3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

แผ่นตรวจสอบ (Check Sheet) เก็บข้อมูลการเคลื่อนไหวของสินค้าตั้งแต่ปี 2549 ถึง 2550 ของรหัสสินค้า A01 โดยการเก็บข้อมูลจากรายงานประจำปี

#### 1. เก็บข้อมูลการขายสินค้าต่อเดือน

ตารางที่ 3.1 เก็บข้อมูลการขายจำนวนสินค้าทำกำไรของทุกๆเดือน ตั้งแต่ปี 2549 – 2550

รายงานการขายจำนวนสินค้าทำกำไรของทุกๆเดือน ตั้งแต่ปี 2549-2550		
เดือน	ขายปี 2549	ขายปี 2550
1	2,691	2,169
2	1,726	1,610
3	1,349	1,985
4	1,865	1,521
5	1,028	967
6	1,471	1,193
7	843	892
8	920	1,379
9	1,492	797
10	1,811	1,278
11	2,346	1,654
12	2,976	2,687
รวม	20,518	18,132

## 2. เก็บข้อมูลการขายสินค้าต่อปี

ตารางที่ 3.2 เก็บข้อมูลการขายสินค้าสรุปจำนวนตัวต่อปี

(รหัสสินค้า A01)	
การขายสินค้าราคาปกติ	
ปี	จำนวนตัว
2549	8,593
2550	7,216
การขายสินค้าราคาพิเศษ	
ปี	จำนวนตัว
2549	13,267
2550	11,275
ข้อมูลการขายราคาเหมา	
ปี	จำนวนตัว
2549	18,549
2550	13,688

## 3. เก็บข้อมูลจำนวนสินค้าที่ผลิต, จำนวนสินค้าที่ขายและจำนวนสินค้าคงเหลือดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.3 เก็บข้อมูลจำนวนสินค้าที่ผลิต, จำนวนสินค้าที่ขายและสินค้าคงเหลือ

ข้อมูลสินค้ารหัส A01 ปี 2548 ถึง 2550			
รายละเอียด	ปี 2548	ปี 2549	ปี 2550
ผลิต		37,257	35,089
ขาย		40,409	32,179
คงเหลือ	13,078	9,926	12,836

### 3.4 วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

#### 3.4.1 การขายสินค้ามี 3 กลุ่มราคาดังนี้

1. ขายราคาปกติ 720 บาท
2. ขายราคาพิเศษ 240 บาท
3. ขายราคาเหมา 60 บาท

#### 3.4.2 ราคาทุนสินค้าตัวละ 205 บาท

#### 3.4.3 นำข้อมูลหาราคาขายที่ได้และกำไรสุทธิ ปี 2549 และ ปี 2550

ตารางที่ 3.4 ราคาขายสินค้าจำแนกเป็น 3 กลุ่มราคา

(รหัสสินค้า A01)					
ขายราคาปกติ					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขายเฉลี่ย	ราคารวม	ต้นทุน	กำไร
2549	8,593	720	6,186,960	205	4,425,395
ขายราคาพิเศษ					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขายเฉลี่ย	ราคารวม	ต้นทุน	กำไร
2549	13,267	240	3,184,080	205	464,345
ขายราคาเหมา					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขายเฉลี่ย	ราคารวม	ต้นทุน	ขาดทุน
2549	18,549	60	1,112,940	205	-2,689,605
				กำไรสุทธิ	2,200,135

ตารางที่ 3.4 (ต่อ)

(รหัสสินค้า A01)					
ขายราคาปกติ					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขายเฉลี่ย	ราคารวม	ต้นทุน	กำไร
2550	7,216	720	5,195,520	205	3,716,240
ขายราคาพิเศษ					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขายเฉลี่ย	ราคารวม	ต้นทุน	กำไร
2550	11,275	240	2,706,000	205	394,625
ขายราคาเหมา					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขายเฉลี่ย	ราคารวม	ต้นทุน	ขาดทุน
2550	13,688	60	821,280	205	-1,984,760
				กำไรสุทธิ	2,126,105

### 3.5 การวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา

โดยสาเหตุของปัญหาที่พบ มีดังต่อไปนี้

1. เจ้าหน้าที่ขาดเทคนิคและความชำนาญในการวางแผนตารางการผลิตหลัก ทำให้สินค้าที่ผลิตออกมาส่วนมากเกินความจำเป็น
2. สาเหตุเพราะกลัวว่าสินค้าจะไม่เพียงพอต่อการขาย จึงใช้วิธีผลิตเหลือไว้ก่อนไม่หมดจึงขายเหมา ประกอบกับเจ้าหน้าที่ค่อยจะดูสถิติการขายเท่าไรมักใช้ความรู้สึกในการสั่งสินค้า
3. สาเหตุเพราะสินค้าขายไม่ดีและสินค้ามากเกินไปทำให้สินค้าถูกเก็บอยู่ในคลังสินค้าจำนวนมาก

จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

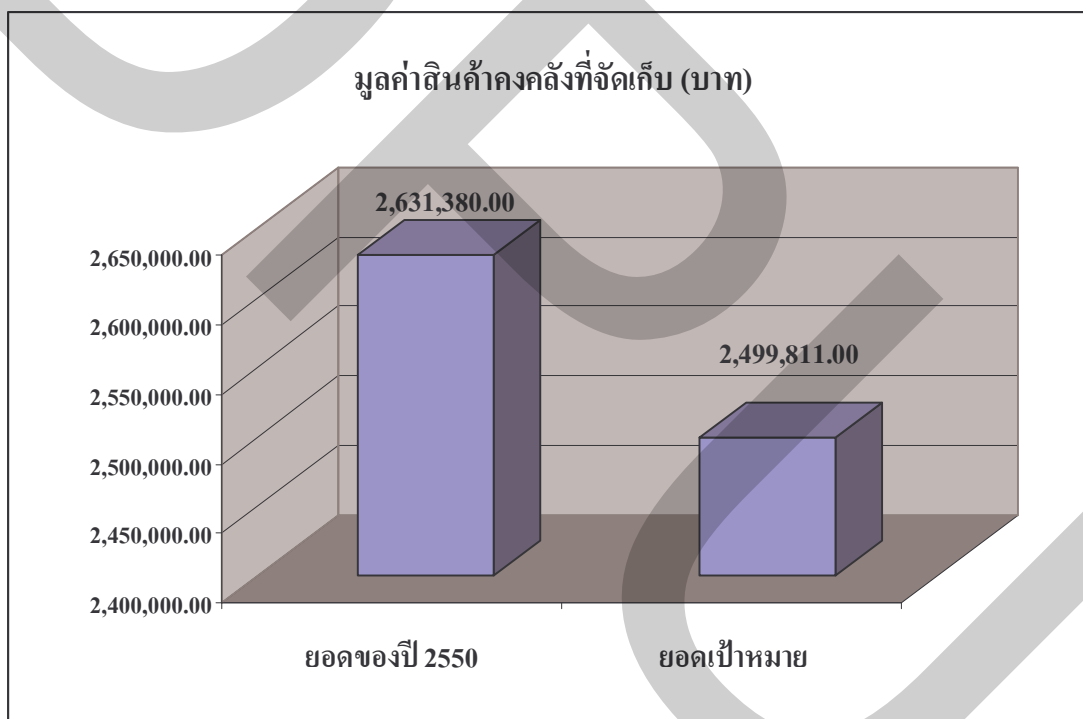
1. การผลิตสินค้าเกินความจำเป็น จึงทำให้เกิดการขายสินค้าราคาเหมาในที่สุด ซึ่งดูจากการขายสินค้าเป็นการขายแล้วขาดทุน ค่าเฉลี่ยปี 2549 ถึง ปี 2550 มีจำนวน 16,118 ตัว คิดเป็นเงิน 2,337,110 บาท

2. สินค้าประเภทนี้แตกต่างจากสินค้าแฟชั่นจึงไม่น่าจำเป็นต้องผลิตสินค้าในปริมาณมากทุกประเภทคงเหลือ ค่าเฉลี่ยปี 2549 ถึง ปี 2550 มีจำนวน 11,533 ตัว การขายสินค้าราคาเหมา ค่าเฉลี่ยปี 2549 ถึง ปี 2550 มีจำนวน 11,381 ตัว คิดเป็นเงิน 2,333,105 บาท

3. สินค้าประเภทนี้บ่อยครั้งที่ผลิตสินค้าออกมาถูกเก็บเข้าคลังสินค้า จนกระทั่งถูกขายราคาเหมา ซึ่งดูจากการขายสินค้าต่อเดือน

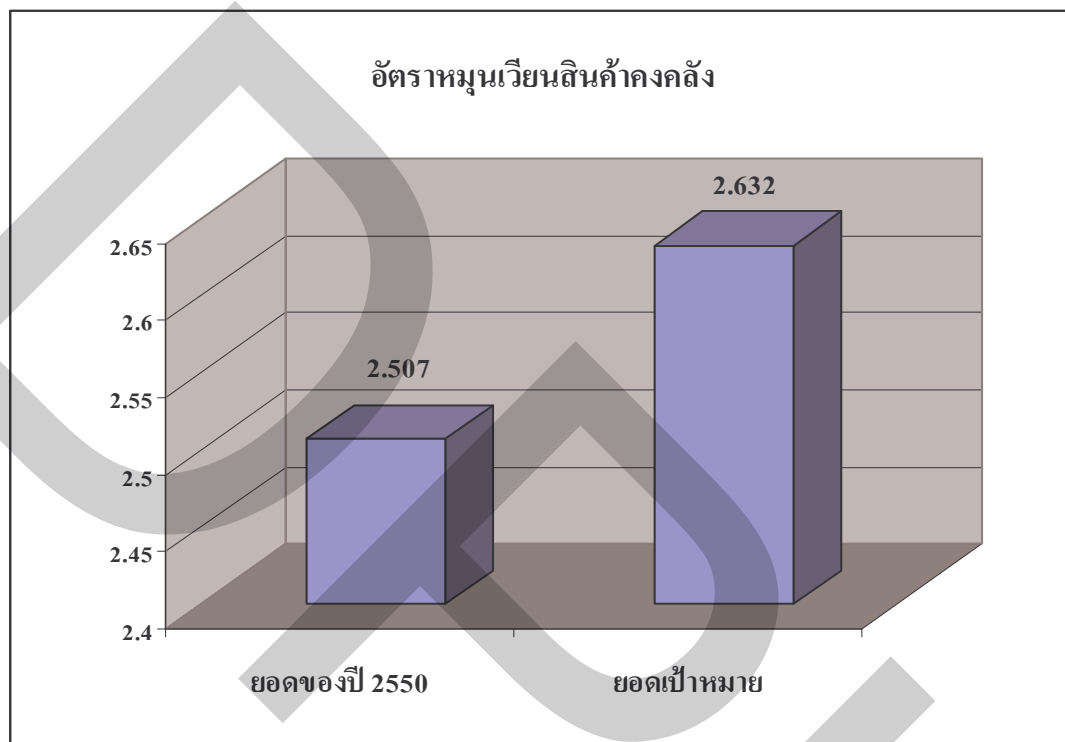
โดยสามารถแสดงตามตัวชี้วัดต่างๆ ดังนี้

1. มูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ (บาท) ในปี 2550 มีมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บรวม 2,631,380 บาท โดยได้ตั้งเป้าให้ลดลง 5% หรือ 131,569 บาท จะเหลือเท่ากับ 2,499,811 บาท แสดงได้ดังรูป



รูปที่ 3.7 แสดงมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ

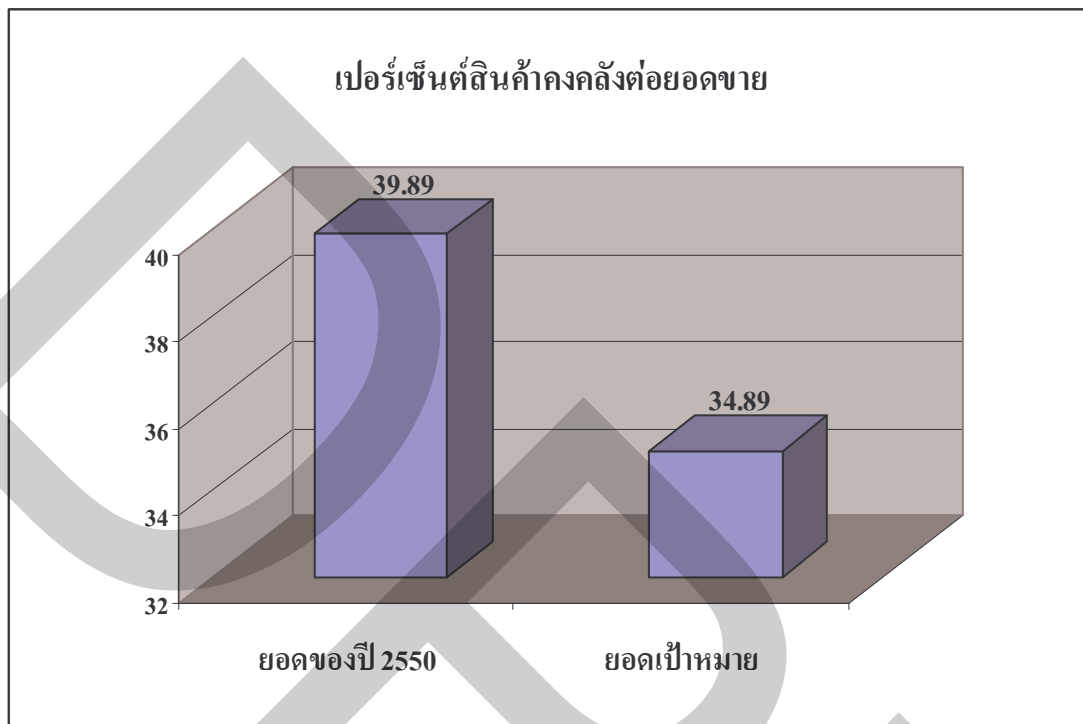
3. อัตราหมุนเวียนของสินค้าคงคลัง ในปี 2550 มีค่าเท่ากับ 2.507 โดยตั้งเป้าหมายให้เพิ่มขึ้น 5% หรือ 0.125 จะเท่ากับ 2.632 แสดงได้ดังรูป



รูปที่ 3.8 แสดงอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง



4. เปอร์เซ็นต์สินค้าคงคลังต่อยอดขาย ในปี 2550 มีค่าเท่ากับ 39.89% โดยตั้งเป้าให้ลดลง 5% จะเหลือเท่ากับ 34.89% แสดงได้ดังรูป



รูปที่ 3.9 แสดงเปอร์เซ็นต์สินค้าคงคลังต่อยอดขาย

## บทที่ 4

### การวิเคราะห์ข้อมูลและหาวิธีการพยากรณ์ความต้องการ และการจัดตารางการผลิตหลัก

จากเนื้อหาในบทที่ 3 ที่กล่าวถึง ตัวแบบเพื่อช่วยในการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมล่วงหน้าในบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อ และการควบคุมสินค้าคงคลังด้วยวิธีเลือกสินค้ารหัส A01 ซึ่งเป็นสินค้าที่มีมูลค่าสูงกว่าสินค้ารหัส A02,B02 ในคลังสินค้าสำเร็จรูปของผลิตภัณฑ์ประเภทเสื้อยืดแขนยาว และการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป(Minitab 14)ในการวางแผนการพยากรณ์สินค้าล่วงหน้า เพื่อให้ได้ผลในการลดต้นทุนต่ำสุด โดยจะมีเนื้อหลักอยู่ 2 ส่วนคือ

#### 4.1 การพยากรณ์ความต้องการสินค้าในอนาคต

การพยากรณ์ความต้องการสินค้าในอนาคต มีสำคัญในการวางแผนการสั่งซื้อสินค้าล่วงหน้า เนื่องจากใช้เป็นข้อมูลในการพิจารณาสั่งซื้อ การกำหนดระดับวัตถุดิบคงคลัง และการวางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับความต้องการในอนาคต โดยทางบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อฟ้ามียอดขายสินค้ารหัส A01 ดังนี้

ตารางที่ 4.1 แสดงยอดขายเฉพาะสินค้าที่ทำกำไร สินค้ารหัส A01 ตั้งแต่ปี 2549-2550

การขายสินค้าเฉพาะที่ทำกำไร สินค้ารหัส A01			
ปี	เดือน	จำนวน	มูลค่า
2549	มกราคม	2,691	551,655
	กุมภาพันธ์	1,726	353,830
	มีนาคม	1,349	276,545
	เมษายน	1,865	382,325
	พฤษภาคม	1,028	210,740
	มิถุนายน	1,471	301,555

ตารางที่ 4.1 (ต่อ)

การขายสินค้าเฉพาะที่ทำกำไร สินค้ารหัส A01			
ปี	เดือน	จำนวน	มูลค่า
	กรกฎาคม	843	172,815
	สิงหาคม	920	188,600
	กันยายน	1,492	305,860
	ตุลาคม	1,811	371,255
	พฤศจิกายน	2,346	480,930
	ธันวาคม	2,976	610,080
2550	มกราคม	2,169	444,645
	กุมภาพันธ์	1,610	330,050
	มีนาคม	1,985	406,925
	เมษายน	1,521	311,805
	พฤษภาคม	967	198,235
	มิถุนายน	1,193	244,565
	กรกฎาคม	892	182,860
	สิงหาคม	1,379	282,695
	กันยายน	797	163,385
	ตุลาคม	1,278	261,990
	พฤศจิกายน	1,654	339,070
	ธันวาคม	2,687	550,835
	รวม	38,650	7,923,250

ยอดขายสินค้าประเภทเสื้อแขนยาว สินค้ารหัส A01 มี จำนวน 38,650 เป็นเงิน 7,923,250 บาท

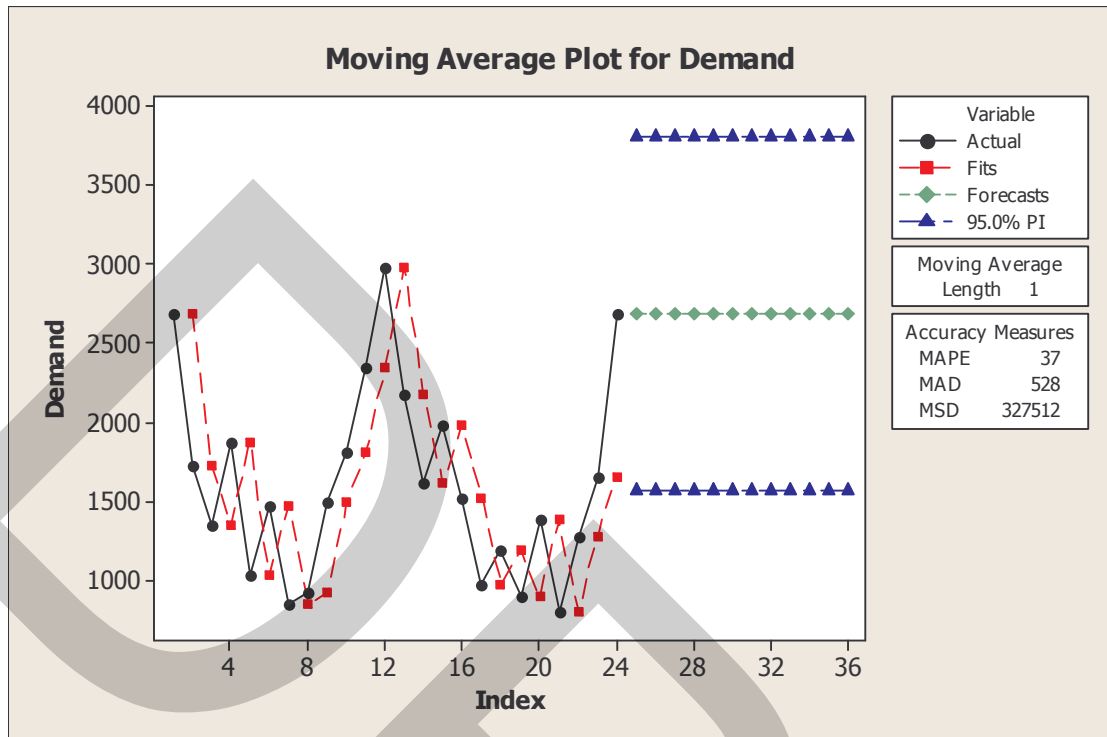
#### 4.1.1 เทคนิคการพยากรณ์

เพื่อพิจารณากำหนดเงื่อนไขด้านวัตถุประสงค์คลังโดยเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์จากโปรแกรม Minitab 14 ซึ่งมีอยู่ 4 วิธีดังนี้

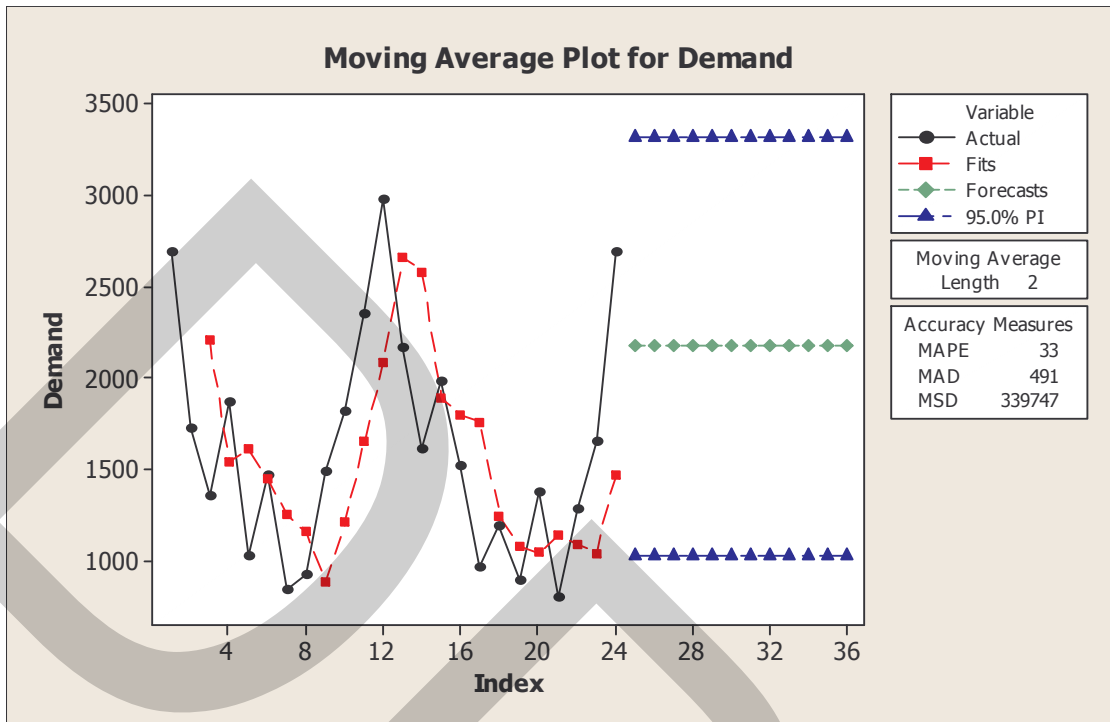
4.1.1.1 วิธีพยากรณ์ค่าเฉลี่ยแบบเคลื่อนที่ (Moving Average) เทคนิคนี้เป็นการนำข้อมูลในอดีตมาถ่วงน้ำหนักเท่าๆ กัน เพื่อพยากรณ์ในอนาคต โดยจะใช้ในการพยากรณ์กรณีข้อมูลเป็นแบบคงที่

ขั้นตอนการใช้โปรแกรม Minitab 14

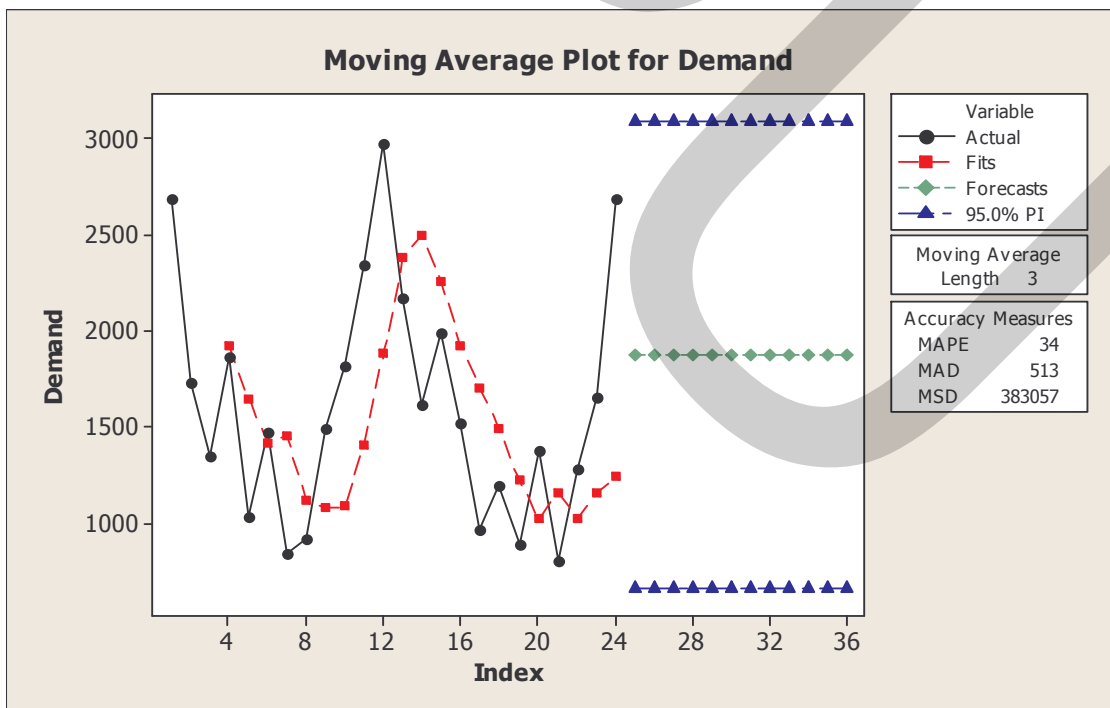
1. เปิดโปรแกรม Minitab 14 ป้อนค่าที่ต้องการใช้ในการพยากรณ์
2. เลือกคำสั่ง Stat  Time Series  Moving Average
3. เลือกคอลัมน์ Demand ลงในช่อง Variable กำหนด MA length เท่ากับ 3 (หรือตามช่วงเวลาที่ต้องการจะเฉลี่ย) กดเลือก Generate Forecasts เพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ในช่อง Number of Forecasts และ ให้เริ่มพยากรณ์จากเดือนที่เท่าไรในช่อง Starting from Origin (ในที่นี้กำหนด Number of Forecasts:12 , Starting from Origin :24)
4. สำหรับในช่อง Storage เลือก Forecasts, Upper 95% prediction limits และ Lower 95% prediction limits เพื่อแสดงค่าพยากรณ์, ขอบเขตบน และ ขอบเขตล่างของค่าพยากรณ์ ส่วนช่อง Results ; Graphics เลือก Plot predicted vs. actual เพื่อ plot ค่าพยากรณ์เปรียบเทียบกับค่าที่เกิดขึ้นจริง ส่วน Output เลือก Summary table and results table จากนั้น กด OK
5. ผลการพยากรณ์จะแสดงออกมามีดัง รูปที่ 4.1



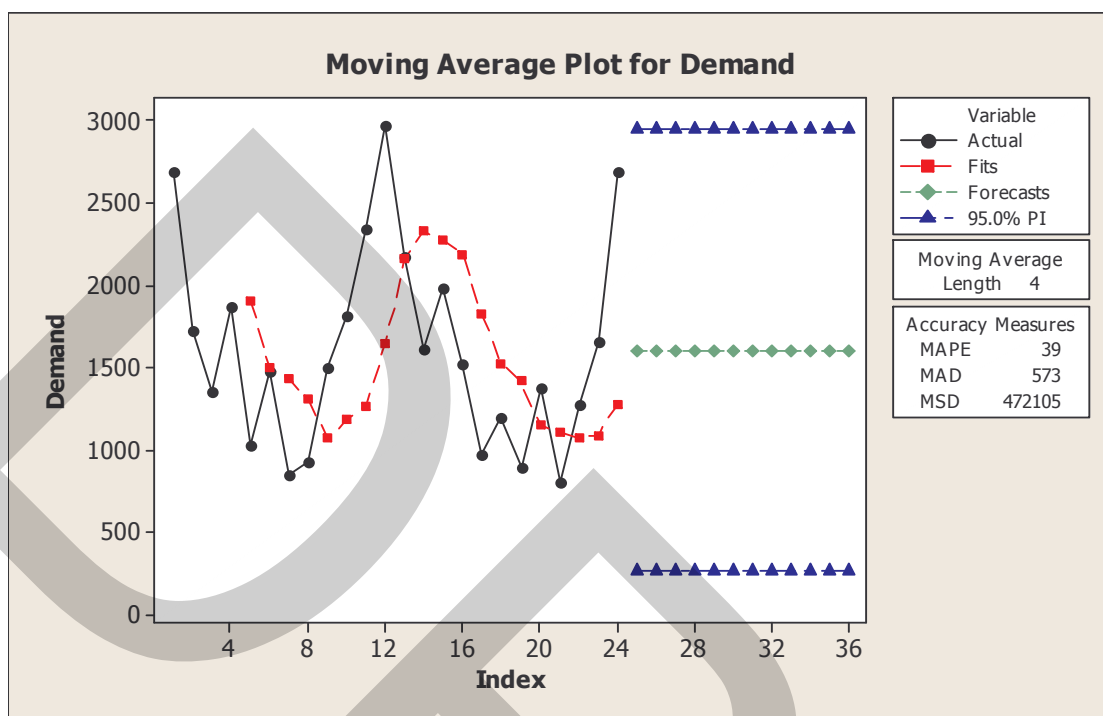
รูปที่ 4.1 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 1 เดือน



รูปที่ 4.2 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 2 เดือน



รูปที่ 4.3 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 3 เดือน



รูปที่ 4.4 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 4 เดือน

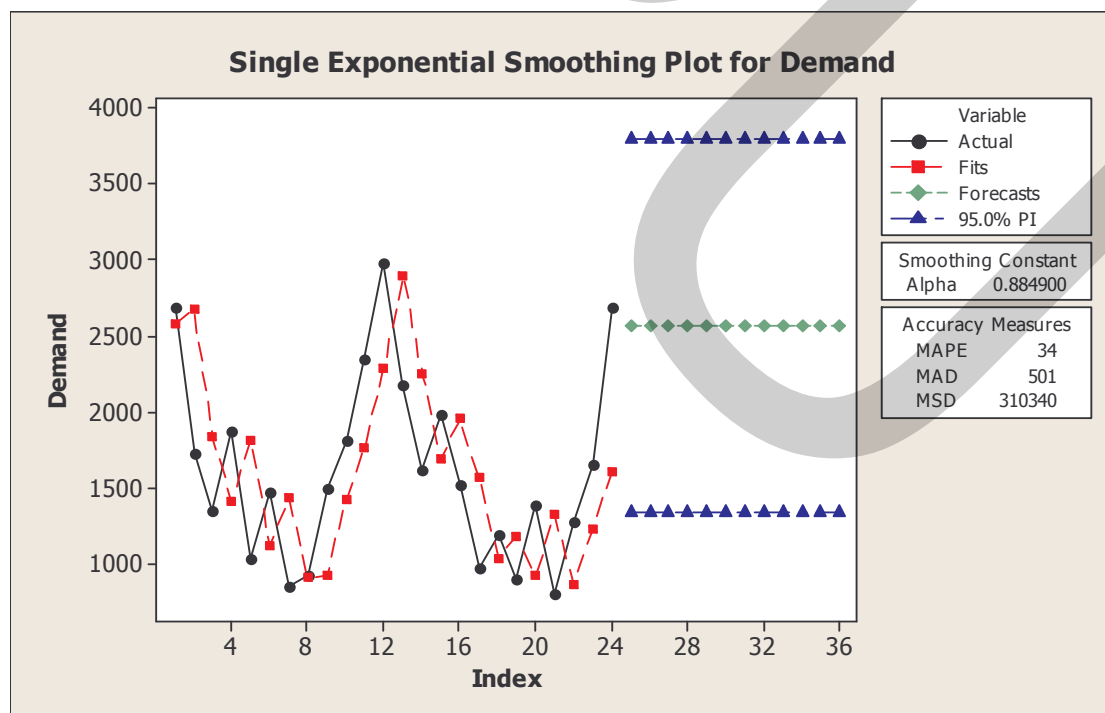
ตารางที่ 4.2 แสดงสรุปผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 1- 4

ค่าความคลาดเคลื่อน	Length			
	1	2	3	4
MAPE	37	<b>33</b>	34	39
MAD	528	<b>491</b>	513	573
MSD	<b>327512</b>	339747	383057	472105

จากตารางแสดงค่าการเบี่ยงเบนของข้อมูลที่พยากรณ์แต่ละวิธีกับข้อมูลที่เกิดจริง จะเห็นว่าผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average Length 2 เดือน ให้ค่า MAD และ MAPE ต่ำสุด เราเลือกวิธี Moving Average Length 2 เดือน ในการพยากรณ์ราคาล่วงหน้า เนื่องจากให้ค่าการเบี่ยงเบนที่ต่ำที่สุด

4.1.1.2 วิธีพยากรณ์ปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing) เป็นเทคนิคที่เหมาะสมกับข้อมูลที่ค่อนข้างไม่เปลี่ยนแปลง (ใช้ในการพยากรณ์กรณีข้อมูลเป็นแบบคงที่) โดยการให้น้ำหนักความสำคัญของข้อมูลในอดีต และข้อมูลที่ทำการพยากรณ์ ขั้นตอนการใช้โปรแกรม Minitab 14

1. เปิดโปรแกรม Minitab 14 ป้อนค่าที่ต้องการใช้ในการพยากรณ์
2. เลือกคำสั่ง Stat  Time Series  Single Exponential Smoothing
3. เลือกคอลัมน์ Demand ลงในช่อง Variable กดเลือกปุ่ม Optimize จากนั้นเลือก Generate Forecasts เพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ในช่อง Number of Forecasts และให้เริ่มพยากรณ์จากเดือนที่เท่าไรในช่อง starting from Origin (ในที่นี้กำหนด Number of Forecasts : 12, starting from Origin: 24)
4. สำหรับในช่อง Storage เลือก Forecasts, Upper 95% prediction limits และ Lower 95% prediction limits เพื่อแสดงค่าพยากรณ์, ขอบเขตบน และ ขอบเขตล่างของค่าพยากรณ์ ส่วนช่อง Results; Graphics เลือก Plot predicted vs. actual เพื่อ plot ค่าพยากรณ์เปรียบเทียบกับค่าที่เกิดขึ้นจริง ส่วน Output เลือก Summary table and results table จากนั้น กด OK
5. ผลการพยากรณ์จะแสดงออกมาดังรูปที่ 4.5



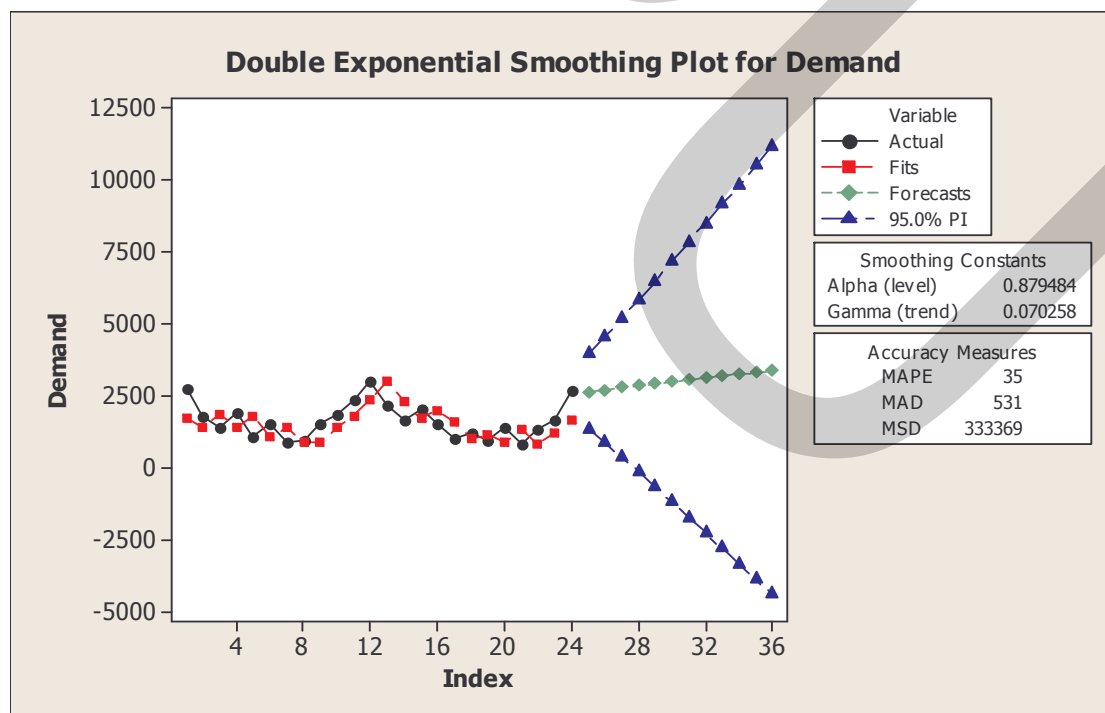
รูปที่ 4.5 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Single Exponential Smoothing



4.1.1.3 วิธีพยากรณ์ปรับเรียบแบบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing) เหมาะสมกับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้มแบบเส้นตรง โดยใช้แนวคิดเช่นเดียวกับ Linear Moving Average

ขั้นตอนการใช้โปรแกรม Minitab 14

1. เปิดโปรแกรม Minitab 14 ป้อนค่าที่ต้องการใช้ในการพยากรณ์
2. เลือกคำสั่ง Stat  Time Series  Double Exponential Smoothing
3. เลือกคอลัมน์ Demand ลงในช่อง Variable กดเลือกปุ่ม Optimize จากนั้นเลือก Generate Forecasts เพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ในช่อง Number of Forecasts และให้เริ่มพยากรณ์จากเดือนที่เท่าไรในช่อง Starting from Origin (ในที่นี้กำหนด Number of Forecasts : 12, Starting from Origin: 24)
4. สำหรับในช่อง Storage เลือก Forecasts, Upper 95% prediction limits และ Lower 95% prediction limits เพื่อแสดงค่าพยากรณ์, ขอบเขตบน และ ขอบเขตล่างของค่าพยากรณ์ ส่วนช่อง Results; Graphics เลือก Plot predicted vs. actual เพื่อ plot ค่าพยากรณ์เปรียบเทียบกับค่าที่เกิดขึ้นจริง ส่วน Output เลือก Summary table and results table จากนั้น กด OK
5. ผลการพยากรณ์จะแสดงออกมาดัง รูปที่ 4.6

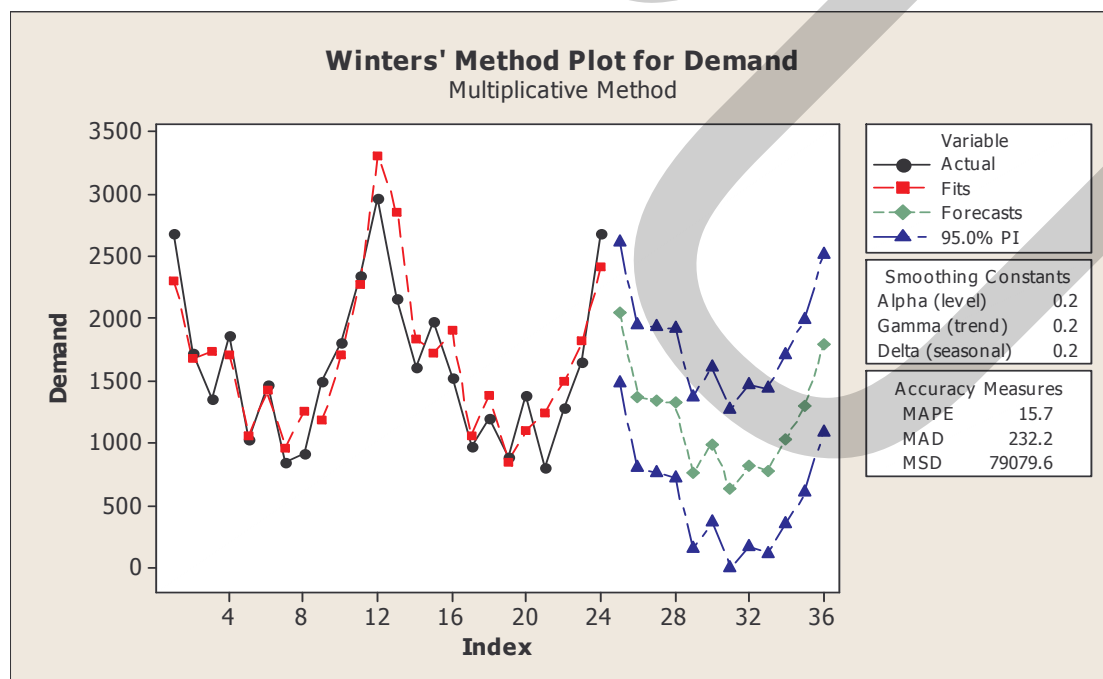


รูปที่ 4.6 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Double Exponential Smoothing

4.1.1.4 วิธีพยากรณ์วินเตอร์ (Winters' Method) ใช้กับข้อมูลที่เป็นแนวโน้ม และฤดูกาล โดยจะมีข้อมูลที่ใช้กับฤดูกาลเพิ่มขึ้นสำหรับปรับให้เรียบ

ขั้นตอนการใช้โปรแกรม Minitab 14

1. เปิดโปรแกรม Minitab 14 ป้อนค่าที่ต้องการใช้ในการพยากรณ์
2. เลือกคำสั่ง Stat  Time Series  Winters' Method
3. เลือกคอลัมน์ Demand ลงในช่อง Variable กำหนด Seasonal length =12 กำหนดค่า Method type เป็น Multiplicative หรือ Additive จากนั้น Level, Trend, Seasonal พิจารณาค่าที่ทำให้ค่าเบี่ยงเบนต่ำสุด เลือก Generate Forecasts เพื่อกำหนดระยะเวลาที่ต้องการให้พยากรณ์ในช่อง Number of Forecasts และ ให้เริ่มพยากรณ์จากเดือนที่เท่าไรในช่อง Starting from Origin (ในที่นี้ กำหนด Number of Forecasts :12 , Starting from Origin :24 )
4. สำหรับในช่อง Storage เลือก Forecasts, Upper 95% prediction limits และ Lower 95% prediction limits เพื่อแสดงค่าพยากรณ์, ขอบเขตบน และ ขอบเขตล่างของค่าพยากรณ์ ส่วนช่อง Results; Graphics เลือก Plot predicted vs. actual เพื่อ plot ค่าพยากรณ์เปรียบเทียบกับค่าที่เกิดขึ้นจริง ส่วน Output เลือก Summary table and results table จากนั้น กด OK
5. ผลการพยากรณ์จะแสดงออกมาดัง รูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 ภาพแสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' Method

4.1.2 ค่าความผิดพลาด และ การพิจารณาเลือกใช้ค่าพยากรณ์ หลังจากพิจารณาเทคนิคที่จะใช้ในการพยากรณ์ในตัวแบบทั้ง 4 แบบ โดยพิจารณาจากความผิดพลาดจากการพยากรณ์ (Forecasting Error) ที่มีค่าน้อยที่สุดจาก

4.1.2.1 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาด Mean Error (ME) : เหมือนดังสมการ (2-6)

$$ME = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)$$

4.1.2.2 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดสัมบูรณ์ Mean Absolute Deviation (MAD) : เหมือนดังสมการ (2-7)

$$MAD = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n |X_t - F_t|$$

4.1.2.3 ค่าเฉลี่ยความผิดพลาดกำลังสอง Mean Square Error (MSE) : เหมือนดังสมการ (2-8)

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (X_t - F_t)^2$$

4.1.2.4 ร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย Mean Absolute Percentage Error (MAPE) : เหมือนดังสมการ (2-9)

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{(X_t - F_t) \times 100}{F_t} \right|$$

โดยจะพิจารณาร่วมกันทั้ง 4 ค่า ซึ่งในโปรแกรม Minitab14 แสดงผล 3 ค่าอยู่แล้ว จากนั้นเลือกวิธีที่ให้ค่าเบี่ยงเบนน้อยที่สุด โดยผลของค่าพยากรณ์ และ ค่าเบี่ยงเบนจะแสดงในบทที่ 4

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการเบี่ยงเบนของค่าการพยากรณ์ด้วยวิธีต่างๆ

Result	Method			
	Moving Average (length = 2)	Single expo smooth.( Alpha =0.8849)	Double expo smooth. (Alpha=0.8794) ,(Gamma = 0.0702)	Winter (Alpha=0.2) ,(Gamma = 0.2), (Delta = 0.2)
MAPE	33	34	35	15.7
MAD	491	501	531	232.2
MSD	339747	310340	333369	79079.6

จากตารางแสดงค่าการเบี่ยงเบนของข้อมูลที่พยากรณ์แต่ละวิธีกับข้อมูลที่เกิดจริงจะเห็นว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Winter (เนื่องจากข้อมูลราคามีลักษณะเป็นฤดูกาล) ให้ค่า MAD MSD และ MAPE ต่ำสุด ในที่นี้เราเลือกวิธี Winter Additive ในการพยากรณ์ราคาล่วงหน้า เนื่องจากให้ค่าการเบี่ยงเบนที่ต่ำที่สุด

แต่เนื่องจากวิธี Winter Additive ในโปรแกรม Minitab 14 สามารถกำหนดค่า Alpha (level), Gamma (trend) และ Delta (seasonal) ได้ 3 ค่าผู้วิจัยจึงได้ทดลองเปลี่ยนค่า Alpha (level), Gamma (trend) และ Delta (seasonal) เพื่อให้ได้ค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด ดังนี้

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนด้วยวิธี Winters' Method ค่า Alpha (level), Gamma (trend) และ Delta (seasonal) แบบต่างๆ (0.0-0.4)

Winter' Method			
level , trend , seasonal	MAPE	MAD	MSD
0.1 , 0.1 , 0.1	18	261	102343
0.1 , 0.1 , 0.2	19	268	108254
0.1 , 0.1 , 0.3	19	274	114806
0.1 , 0.2 , 0.1	16.6	236.8	86156.1
0.1 , 0.2 , 0.2	17.1	243.6	92294.7
0.1 , 0.2 , 0.3	17.6	250.6	99039.5
0.1 , 0.3 , 0.1	15.7	227.4	77508.6
0.1 , 0.3 , 0.2	16.2	235.4	83644.9
0.1 , 0.3 , 0.3	16.8	243.8	90357.5
0.2 , 0.1 , 0.1	15.7	227.2	77828.8
0.2 , 0.1 , 0.2	16.3	235.7	82831.2
0.2 , 0.1 , 0.3	16.9	244.2	90381.7
0.2 , 0.2 , 0.1	15.1	223.8	73110.6
0.2 , 0.2 , 0.2	15.7	232.2	79079.6
0.2 , 0.2 , 0.3	16.4	240.8	85579.2
0.2 , 0.3 , 0.1	14.8	221.6	71928.0
0.2 , 0.3 , 0.2	15.4	230.1	77860.5
0.2 , 0.3 , 0.3	16.1	238.8	84328.1
0.3 , 0.1 , 0.1	15.3	225.5	75846.9
0.3 , 0.1 , 0.2	15.9	233.3	81736.4
0.3 , 0.1 , 0.3	16.4	241.3	88013.9
0.3 , 0.2 , 0.1	15.0	224.2	76101.2
0.3 , 0.2 , 0.2	15.6	232.2	82029.3
0.3 , 0.2 , 0.3	16.2	240.3	88451.1

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

Winter' Method			
level , trend , seasonal	MAPE	MAD	MSD
0.3 , 0.3 , 0.1	14.9	225	77985.6
0.3 , 0.3 , 0.2	15.5	233.2	81467.7
0.3 , 0.3 , 0.3	16.2	241.6	908691
0.0 , 0.0 , 0.0	26	381	264698
0.0 , 0.0 , 0.1	26	381	266613
0.0 , 0.0 , 0.2	26	382	269266
0.0 , 0.0 , 0.3	26	385	272656
0.0 , 0.1 , 0.0	26	381	264698
0.0 , 0.1 , 0.1	26	381	266613
0.0 , 0.2 , 0.1	26	381	266613
0.0 , 0.3 , 0.1	26	381	266613
0.0 , 0.2 , 0.0	26	381	264698
0.0 , 0.2 , 0.1	26	381	266613
0.0 , 0.2 , 0.2	26	382	269266
0.0 , 0.2 , 0.3	26	385	272656
0.0 , 0.3 , 0.0	26	381	264698
0.0 , 0.3 , 0.1	26	381	266613
0.0 , 0.3 , 0.2	26	382	269266
0.0 , 0.3 , 0.3	26	385	272656
0.1 , 0.0 , 0.0	20	284	125753
0.1 , 0.0 , 0.1	20	290	130463
0.1 , 0.0 , 0.2	21	296	135840
0.1 , 0.0 , 0.3	21	303	141889
0.1 , 0.1 , 0.0	17.8	254.8	97067.3
0.1 , 0.2 , 0.0	16.2	230.2	80614.4
0.1 , 0.3 , 0.0	15.2	219.5	71936.3

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

Winter' Method			
level , trend , seasonal	MAPE	MAD	MSD
0.2 , 0.0 , 0.0	17	244.1	87979.6
0.2 , 0.0 , 0.1	17.4	250.1	93177.5
0.2 , 0.0 , 0.2	17.9	256.3	98943.9
0.2 , 0.0 , 0.3	18	263	105305
0.2 , 0.1 , 0.0	15	219.4	72360.6
0.2 , 0.2 , 0.0	14.5	215.4	67654.3
0.2 , 0.3 , 0.0	14.2	213.2	<b>66508.5</b>
0.3 , 0.0 , 0.0	15.5	222.7	77206.9
0.3 , 0.0 , 0.1	15.9	228.6	82293.8
0.3 , 0.0 , 0.2	16.5	236.3	87876.0
0.3 , 0.0 , 0.3	17.1	244.2	93966.1
0.3 , 0.1 , 0.0	14.7	217.8	70630
0.3 , 0.2 , 0.0	14.4	216.4	70648
0.3 , 0.3 , 0.0	14.3	216.9	72302
0.4 , 0.0 , 0.0	15.1	219.1	75006.3
0.4 , 0.1 , 0.0	14.6	218.0	73804.1
0.4 , 0.2 , 0.0	14.5	219.3	76556.5
0.4 , 0.3 , 0.0	14.6	222.5	80444.6
0.4 , 0.4 , 0.0	14.8	226.8	85306.4
0.4 , 0.0 , 0.1	15.6	225.9	79817.9
0.4 , 0.0 , 0.2	16.1	232.8	85050.7
0.4 , 0.0 , 0.3	16.6	239.8	90716.8
0.4 , 0.0 , 0.4	17.1	246.9	96830.1
0.4 , 0.1 , 0.1	15.1	224.9	78916.1
0.4 , 0.1 , 0.2	15.7	231.9	84445.3
0.4 , 0.1 , 0.3	16.2	239.0	90406.6

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

Winter' Method			
level , trend , seasonal	MAPE	MAD	MSD
0.4 , 0.1 , 0.4	16.7	246.2	96816.8
0.4 , 0.2 , 0.1	15.0	226.4	81968.6
0.4 , 0.2 , 0.2	15.6	233.5	87818.5
0.4 , 0.2 , 0.3	16.1	240.8	94123.4
0.4 , 0.2 , 0.4	17	248	100903
0.4 , 0.3 , 0.1	15.2	229.7	86253.8
0.4 , 0.3 , 0.2	15.7	237.2	92539.0
0.4 , 0.3 , 0.3	16.3	244.7	99319.3
0.4 , 0.3 , 0.4	17	252	106616
0.4 , 0.4 , 0.1	15.4	234.6	91588.2
0.4 , 0.4 , 0.2	16	242.7	98395.2
0.4 , 0.4 , 0.3	17	251	105748
0.4 , 0.4 , 0.4	17	259	113670
0.0 , 0.4 , 0.0	26	381	264698
0.0 , 0.4 , 0.1	26	381	266613
0.0 , 0.4 , 0.2	26	382	269266
0.0 , 0.4 , 0.3	26	385	272656
0.0 , 0.4 , 0.4	27	389	276782
0.0 , 0.0 , 0.4	27	389	276782
0.0 , 0.1 , 0.4	27	389	276782
0.0 , 0.2 , 0.4	27	389	276782
0.0 , 0.3 , 0.4	27	389	276782
0.0 , 0.4 , 0.4	17	259	113670
0.1 , 0.4 , 0.0	14.5	214.1	67528.8
0.1 , 0.4 , 0.1	15.1	222.7	72992.7
0.1 , 0.4 , 0.2	15.7	231.4	78999.0

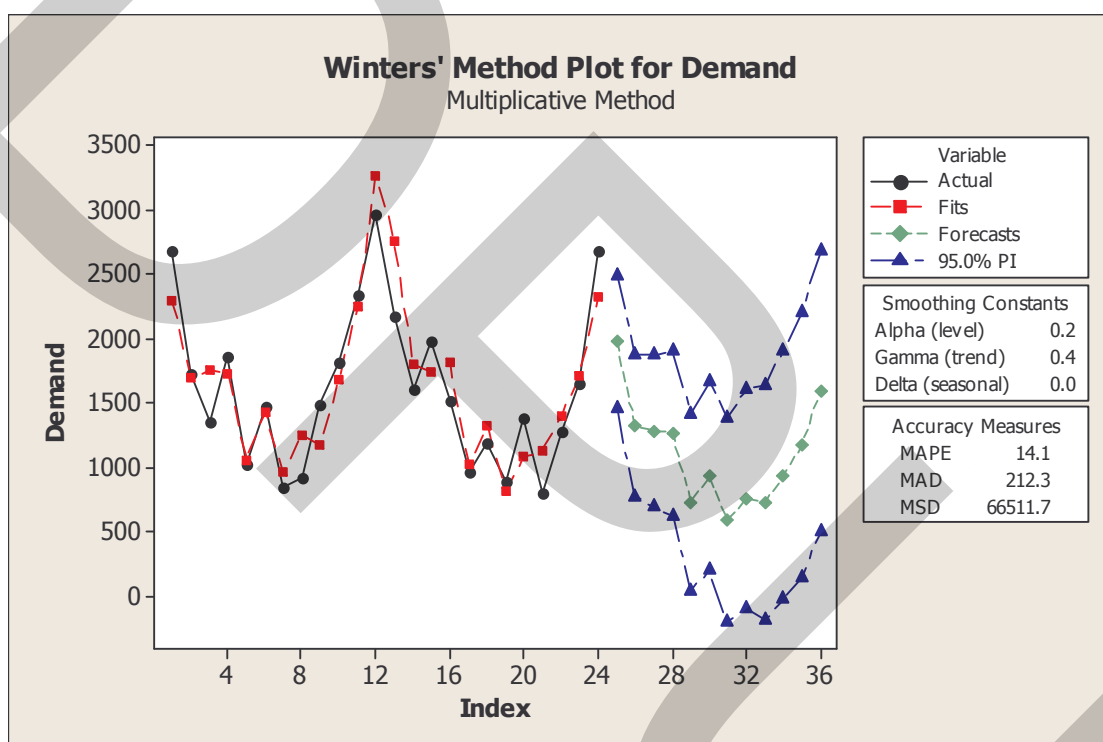


ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

Winter' Method			
level , trend , seasonal	MAPE	MAD	MSD
0.1 , 0.4 , 0.3	16.3	240.2	85563.8
0.1 , 0.4 , 0.4	17	249	92706.8
0.1 , 0.0 , 0.4	22	309	148619
0.1 , 0.1 , 0.4	20	281	122011
0.1 , 0.2 , 0.4	18	258	106402
0.1 , 0.3 , 0.4	17.4	252.7	976620
0.1 , 0.4 , 0.4	17	249.1	92706.8
<b>0.2 , 0.4 , 0.0</b>	<b>14.1</b>	<b>212.3</b>	66511.7
0.2 , 0.4 , 0.1	14.7	221.0	71981.5
0.2 , 0.4 , 0.2	15.3	229.7	77981.2
0.2 , 0.4 , 0.3	16	238.6	84536.7
0.2 , 0.4 , 0.4	16.7	247.7	91678.4
0.2 , 0.0 , 0.4	19	269	112257
0.2 , 0.1 , 0.4	17.5	252.9	97496.7
0.2 , 0.2 , 0.4	17	249.5	92630.5
0.2 , 0.3 , 0.4	16.7	247.7	91356.7
0.2 , 0.4 , 0.4	16.7	247.7	91678.4
0.3 , 0.4 , 0.0	14.4	219.2	74833.5
0.3 , 0.4 , 0.1	15.0	277.6	80858.8
0.3 , 0.4 , 0.2	15.6	236.1	87420.5
0.3 , 0.4 , 0.3	16.3	244.8	94541.1
0.3 , 0.4 , 0.4	17	254	102247
0.3 , 0.0 , 0.4	18	252	100578
0.3 , 0.1 , 0.4	17	249.4	94597.5
0.3 , 0.2 , 0.4	16.8	248.6	95388.2
0.3 , 0.3 , 0.4	16.8	250.2	98114.5

ตารางที่ 4.4 (ต่อ)

Winter' Method			
Level , trend , seasonal	MAPE	MAD	MSD
0.3 , 0.4 , 0.4	17	254	102247



รูปที่ 4.8 แสดงผลการพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' Method ค่า Alpha (level)0.2 , Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal)0.0

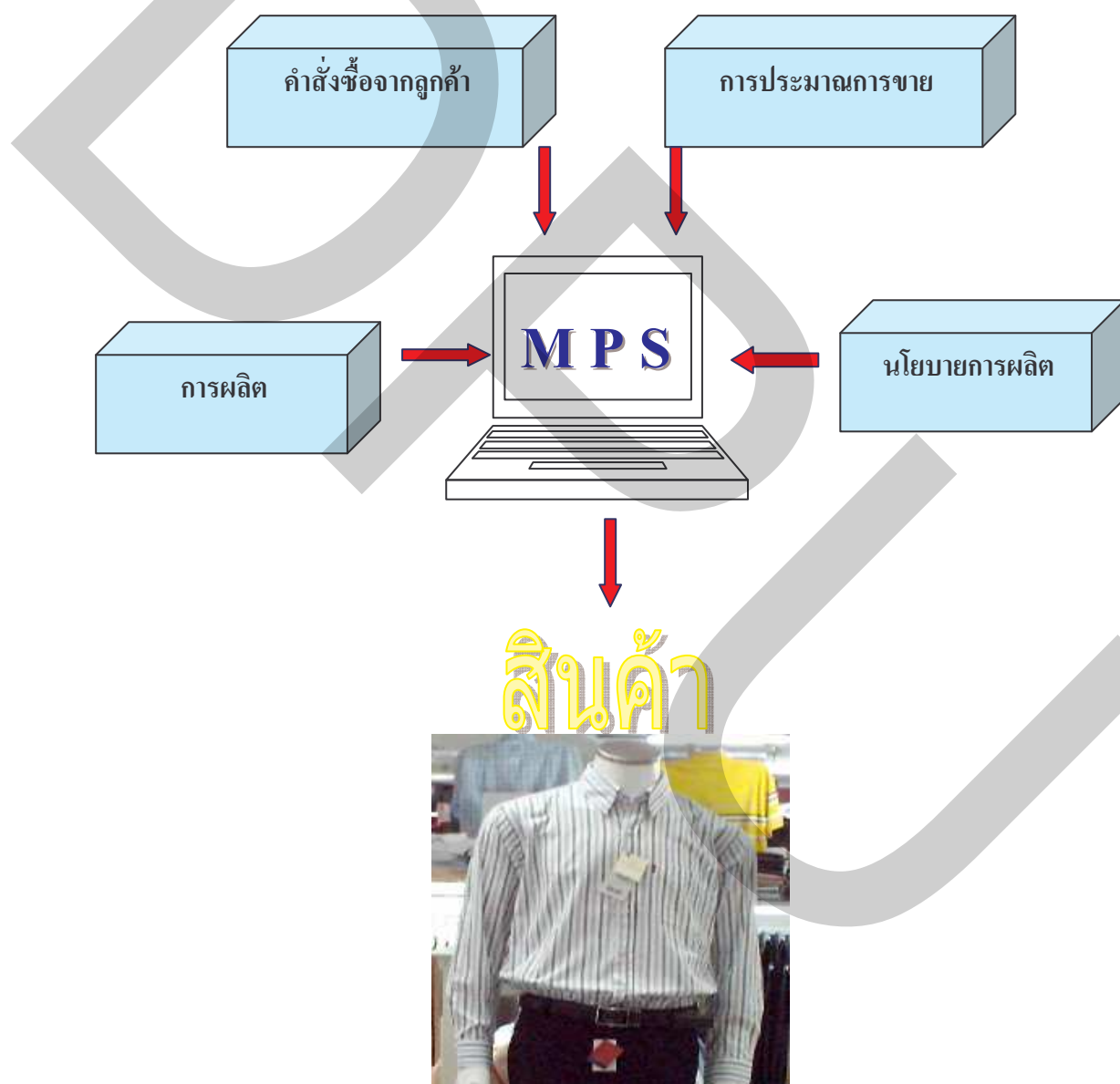
ตารางที่ 4.5 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนด้วยวิธี Winters' Method ค่า Alpha (level) 0.2, Gamma (trend) 0.0-0.6 และ Delta (seasonal) 0.0

Winter' Method			
level , trend , seasonal	MAPE	MAD	MSD
0.2 , 0.0 , 0.0	17	244.1	87979.6
0.2 , 0.1 , 0.0	15	219.4	72360.6
0.2 , 0.2 , 0.0	14.5	215.4	67654.3
0.2 , 0.3 , 0.0	14.2	213.2	<b>66508.5</b>
<b>0.2 , 0.4 , 0.0</b>	<b>14.1</b>	<b>212.3</b>	66511.7
0.2 , 0.5 , 0.0	14.1	212.9	67179.8
0.2 , 0.6 , 0.0	14.1	214.5	68461.0

ตารางที่ 4.6 แสดงการประมาณการความต้องการสินค้าในอนาคตจากสินค้าตัวอย่าง

Month	Demand	SEAS1	FITS1	RES11	<b>FORE1</b>	UPPE1	LOWE1
1	2691	1.50014	2301.54	389.462	<b>1977.03</b>	2497.23	1456.83
2	1726	1.03119	1689.96	36.044	<b>1320.03</b>	1873.83	766.24
3	1349	1.03298	1757.44	-408.435	<b>1283.28</b>	1876.91	689.65
4	1865	1.04831	1725.63	139.371	<b>1262.7</b>	1901.23	624.17
5	1028	0.61853	1055.95	-27.952	<b>721.65</b>	1409.16	34.15
6	1471	0.8264	1428.89	42.112	<b>932.95</b>	1672.7	193.2
7	843	0.53918	956.61	-113.611	<b>588.32</b>	1382.93	-206.3
8	920	0.7159	1252.94	-332.935	<b>754.08</b>	1605.69	-97.52
9	1492	0.71135	1165.22	326.778	<b>722.4</b>	1632.71	-187.91
10	1811	0.96167	1680.6	130.4	<b>940.28</b>	1910.7	-30.15
11	2346	1.24653	2247.73	98.266	<b>1171.68</b>	2203.37	139.99
12	2976	1.76783	3277.15	-301.148	<b>1594.87</b>	2688.8	500.93

จากผลการทดลองแล้วสรุปได้ว่าการพยากรณ์ความต้องการด้วยวิธี Winters' Method ค่า Alpha (level) 0.2, Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal) 0.0 มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 14.1 ค่า MAD เท่ากับ 212.3 และค่า MSD เท่ากับ 66511.7 ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าทุกชนิดในการเปรียบเทียบการพยากรณ์ทั้งหมด และสามารถนำค่าที่ได้จากคอลัมภ์ตาราง FORE1 เพื่อนำไปจัดทำตารางการผลิตหลักต่อไป ดังตารางที่ 4.6



รูปที่ 4.9 ภาพแสดงความสัมพันธ์ของการจัดแผนการผลิต (MPS)

## 4.2 การจัดตารางการผลิตหลัก

ผู้ศึกษาได้นำการจัดตารางผลิตหลัก (MPS) เพื่อเป็นการต่อยอดจากการที่ข้อมูลประมาณการขายซึ่งได้พยากรณ์ไว้แล้วนั้น และเศษส่วนของการพยากรณ์ล่วงหน้าของผู้ศึกษาของปีดขึ้นและลง เพราะสินค้าเป็นสื่อ ผลิตเป็นจำนวนตัว การจัดทำแผนเพื่อให้ทราบจำนวน ของความต้องการสินค้าแต่ละเดือน และจำนวนสินค้าคงคลังในการจัดเก็บในจำนวนที่เหมาะสม ขึ้นตอนและวิธีการคำนวณของแผน เลือกนโยบายแบบตามคาบเวลา (Period of Supply) ข้อมูลดังนี้

1. จำนวนสินค้าคงเหลือ 12,836 ตัว
2. Safety Stock 30% ของยอดขายในเดือนถัดไป
3. สัปดาห์สูงสุด 550 ตัว
4. สัปดาห์สูงสุด 2,900 ตัว

### การคำนวณแผนการผลิต

แผนการผลิต = (ยอดขายหรือประมาณการขาย) + (Safety Stock - จำนวนคงเหลือ)

ยอดคงเหลือ = (แผนผลิต - (ยอดขายหรือประมาณการขาย) + ยอดคงเหลือก่อนหน้า)

มกราคม    แผนผลิต                    = 1977 + (806-12863) = -10080

เนื่องจากแผนผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม

ยอดคงเหลือ                    = (0-1977) + 12836 = 10859

กุมภาพันธ์    แผนผลิต                    = 1320 + (694-10080) = -8692

เนื่องจากแผนผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม

ยอดคงเหลือ                    = (0-1320) + 10080 = 8760

มีนาคม        แผนผลิต                    = 1283 + (470-8066) = -6313

เนื่องจากแผนผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม

ยอดคงเหลือ                    = (0-1283) + 8066 = 6783

เมษายน        แผนผลิต                    = 1263 + (550-6312) = -4499

เนื่องจากแผนผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม

ยอดคงเหลือ                    = (0-1263) + 6312 = 5049

พฤษภาคม	แผนผลิต	$= 722 + (441 - 4500) = -3337$
		เนื่องจากแผนผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม
	ยอดคงเหลือ	$= (0 - 722) + 4500 = 3778$
มิถุนายน	แผนผลิต	$= 933 + (219 - 3338) = -2186$
		เนื่องจากแผนผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม
	ยอดคงเหลือ	$= (0 - 933) + 3338 = 2405$
กรกฎาคม	แผนผลิต	$= 588 + (337 - 2186) = -1261$
		เนื่องจากแผนผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม
	ยอดคงเหลือ	$= (0 - 588) + 2186 = 1598$
สิงหาคม	แผนผลิต	$= 754 + (272 - 1261) = -235$
		เนื่องจากแผนผลิตติดลบ เพราะฉะนั้นแสดงว่ายอดคงเหลือในคลังสินค้ามีพอเพียงกับความต้องการของลูกค้า จึงไม่มีการสั่งผลิตเพิ่ม
	ยอดคงเหลือ	$= (0 - 754) + 1261 = 507$
กันยายน	แผนผลิต	$= 722 + (568 - 315) = 975$ Batch Size = 550 ตัว
	ยอดคงเหลือ	$= (1100 - 722 - 568) + 315 = 125$
ตุลาคม	แผนผลิต	$= 940 + (471 - 125) = 1286$
	ยอดคงเหลือ	$= (1300 - 940 - 471) + 125 = 14$
พฤศจิกายน	แผนผลิต	$= 1172 + (327 - 14) = 1485$
	ยอดคงเหลือ	$= (1650 - 1172 - 327) + 14 = 165$
ธันวาคม	แผนผลิต	$= 1595 + (596 - 165) = 2026$
	ยอดคงเหลือ	$= (2200 - 1595 - 596) + 165 = 174$

## 4.2.1 จัดทำตารางแผนการผลิตหลักสินค้าล่วงหน้า สินค้ารหัส A01 ในปี 2551 ดังนี้

ตารางที่ 4.7 แสดงการจัดตารางการผลิตหลักสินค้าล่วงหน้า สินค้ารหัส A01 ปี 2551

การจัดตารางการผลิตสินค้าล่วงหน้า สินค้ารหัส A01 ปี 2551						
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต มกราคม			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
12863	1977	806	0	0	0	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต กุมภาพันธ์			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
10080	1320	694	0	0	0	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต มีนาคม			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
8066	1283	470	0	0	0	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต เมษายน			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
6312	1263	550	0	0	0	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต พฤษภาคม			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
4500	722	441	0	0	0	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต มิถุนายน			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
3338	933	219	0	0	0	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต กรกฎาคม			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
2186	588	337	0	0	0	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต สิงหาคม			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
1261	754	272	550	0	0	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต กันยายน			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
315	722	568	550	0	550	0

ตารางที่ 4.7 (ต่อ)

การจัดการรายการผลิตสินค้าล่วงหน้า สินค้ารหัส A01 ปี 2551						
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต ตุลาคม			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
125	940	471	700	0	600	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต พฤศจิกายน			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
14	1172	327	550	550	550	0
คงเหลือ	ประมาณการขาย	Safety Stock	แผนผลิต ธันวาคม			
			Week 1	Week 2	Week 3	Week 4
165	1595	596	550	550	550	550



## บทที่ 5

### สรุปผลดำเนินการศึกษาและข้อเสนอแนะ

ในการศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์และการจัดการการผลิตหลักของบริษัทผลิตและจำหน่ายเสื้อผ้า มีจุดประสงค์เพื่อให้มีสินค้าสำเร็จ รูปคงคลังน้อยที่สุด โดยที่มีสินค้าไว้เพื่อรองรับการขายอย่างเหมาะสม ดังนั้นหากการวางแผนความต้องการสินค้าที่มีความถูกต้องและทันเวลา จะช่วยให้ช่วยลดต้นทุนการเก็บรักษา รวมไปถึงลดการผลิตสินค้าเกินความจำเป็นเป็นเหตุให้ขายสินค้าขาดทุนในที่สุด โดยการศึกษาในครั้งนี้ได้สรุปผลเป็น 3 ส่วนดังนี้

#### 5.1 ผลการพยากรณ์ความต้องการสินค้า

จากการพิจารณาค่าพยากรณ์จากเทคนิคการพยากรณ์จากโปรแกรม Minitab 14 ซึ่งมีอยู่ 4 วิธี โดยพิจารณาจากค่าความผิดพลาดจากการพยากรณ์ (Forecasting Error) ที่มีค่าน้อยที่สุด ได้ผลดังตารางที่ 4.4 จากข้อมูลสามารถสรุปได้ว่าการพยากรณ์ด้วยวิธี Winter Method ให้ค่า MAD และ MAPE ต่ำสุด เราเลือกใช้วิธี Winter Method ในการพยากรณ์ราคาล่วงหน้า ซึ่งเป็นการพยากรณ์ด้วยวิธี Winter Method , Alpha (level) 0.2 , Gamma (trend) 0.4 และ Delta (seasonal) 0.0 มีค่าความคลาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 14.1 ค่า MAD เท่ากับ 212.3 และค่า MSD เท่ากับ 66511.7 ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

#### 5.2 ผลการจัดการการผลิตหลัก

ขั้นตอนและวิธีการคำนวณของแผนเลือกนโยบายแบบตามคาบเวลา (Period of Supply) โดยกำหนดให้สินค้าคงคลังของรหัส A01 เท่ากับ 30 เปอร์เซนต์ของยอดขายเดือนถัดไป ผลการผลิตสินค้าในปี 2551 จากตารางการผลิตหลักจำนวน 6,800 ตัว มูลค่า 1,394,000 บาท

### 5.3 ผลการควบคุมสินค้าคงคลัง

การควบคุมสินค้าคงคลังจะควบคุมเฉพาะสินค้ารหัส A01 ของผลิตภัณฑ์ประเภทเสื้อยืดเท่านั้น เนื่องจากผลิตภัณฑ์เสื้อยืดมียอดขายสูงที่สุดและมีจำนวนสินค้าคงคลังมากกว่าสินค้ารหัส A02 และ A03 มีจำนวนสินค้าคงคลังจำนวน 12,836 ตัว และมีมูลค่า 2,631,380 บาท โดยทางผู้ศึกษาเลือกใช้วิธีการควบคุมสินค้าคงคลังเพื่อให้เหมาะสมกับความต้องการสินค้าโดยกำหนดให้สินค้าคงคลังของรหัส A01 เท่ากับ 30 เปอร์เซ็นต์ของยอดขายปี 2550 ซึ่งมีผลสรุปดังนี้

ตารางที่ 5.1 แสดงยอดขายเฉพาะสินค้าที่ทำกำไร สินค้ารหัส A01 ตั้งแต่ปี 2551

ยอดขายปี 2551	
เดือน	จำนวนตัว
มกราคม	2,314
กุมภาพันธ์	1,567
มีนาคม	1,832
เมษายน	1,469
พฤษภาคม	729
มิถุนายน	1,124
กรกฎาคม	905
สิงหาคม	1,893
กันยายน	1,571
ตุลาคม	1,089
พฤศจิกายน	1,987
ธันวาคม	2,640
รวม	19,120

ผลการศึกษาการทำงานตามแผนการผลิตหลัก จำนวน 6,800 ตัว บวก สิ้นค้าคงเหลือต้นงวด จำนวน 12,836 ตัว รวมสิ้นค้าทั้งสิ้น 19,636 ตัว สิ้นค้า สรุปลิ้นค้าคงเหลือดังนี้

$$\begin{aligned} \text{สิ้นค้าคงเหลือปลายงวด} &= (\text{สิ้นค้าส่งผลิต} + \text{สิ้นค้าคงเหลือต้นงวด}) - \text{ขาย} \\ &= (6,800 + 12,836) - 19,120 \\ &= 516 \text{ ตัว} \end{aligned}$$

สรุปผลการขายสิ้นค้าในกลุ่มต่างๆ ปี 2551 ดังนี้

ตารางที่ 5.2 สรุปผลการขายสิ้นค้าในกลุ่มต่างๆ สิ้นค้ารหัสA01 ในปี 2551

(รหัสสิ้นค้า A01)					
การขายสิ้นค้าราคาปกติ					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขาย	ราคารวม	ต้นทุน	กำไร
2551	8,612	720	6,200,640	205	4,435,180
การขายสิ้นค้าราคาพิเศษ					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขาย	ราคารวม	ต้นทุน	กำไร
2551	10,508	240	2,521,920	205	367,780
การขายสิ้นค้าราคาเหมา					
ปี	จำนวนตัว	ราคาขาย	ราคารวม	ต้นทุน	ขาดทุน
2551	-	60	-	205	-
				กำไรสุทธิ	4,802,960

ตารางที่ 5.3 แสดงจำนวนการลดลงของสิ้นค้าคงคลังปี 2551

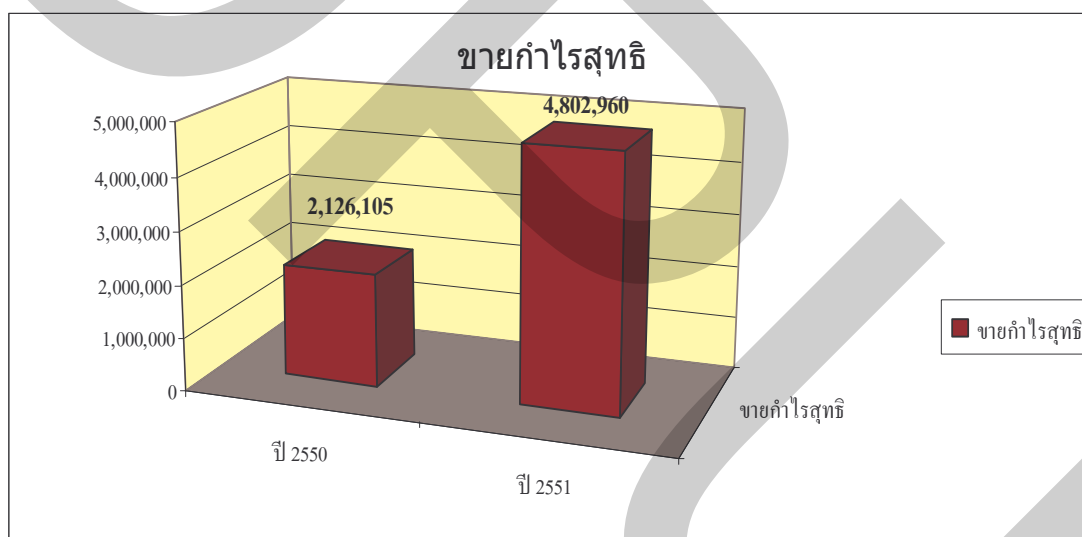
ข้อมูลสิ้นค้ารหัส A01			
รายละเอียด	ปี 2549	ปี 2550	ปี 2551
ผลิต	37,257	35,089	6,800
ขาย	40,409	32,179	19,120
คงเหลือ	9,926	12,836	516

ตารางที่ 5.4 สรุปเปรียบเทียบการขายระหว่างปี 2550 กับ ปี 2551

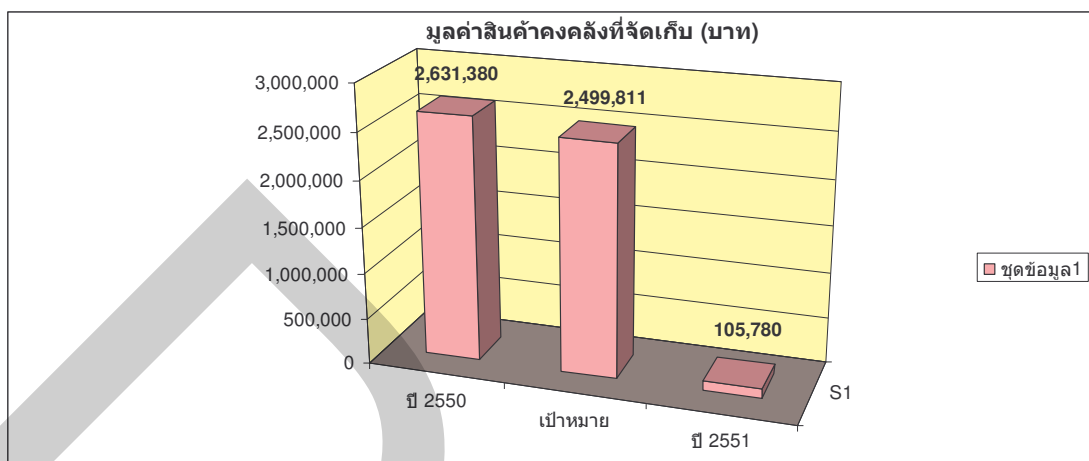
สรุปเปรียบเทียบการขายระหว่างปี 2550 ถึง ปี 2551					
ปี	ขายทำกำไร/ตัว	คิดเป็นเงิน	ขายขาดทุน/ตัว	คิดเป็นเงิน	ขายกำไรสุทธิ
2550	18,491	4,110,865	13,688	-1,984,760	2,126,105
2551	19,120	4,802,960	0	0	4,802,960

คำนวณผลกำไรผลจากตารางสรุปเปรียบเทียบขายระหว่างปี 2551 กับ ปี 2550 แสดงให้  
การขายสินค้าเพิ่มขึ้น

$$\begin{aligned} \text{ผลกำไรเพิ่มขึ้น} &= 4,802,960 - 2,126,105 \\ &= 2,676,855 \text{ บาท หรือเท่ากับ } 55.73\% \end{aligned}$$



รูปที่ 5.1 แสดงกำไรสุทธิเพิ่มขึ้น



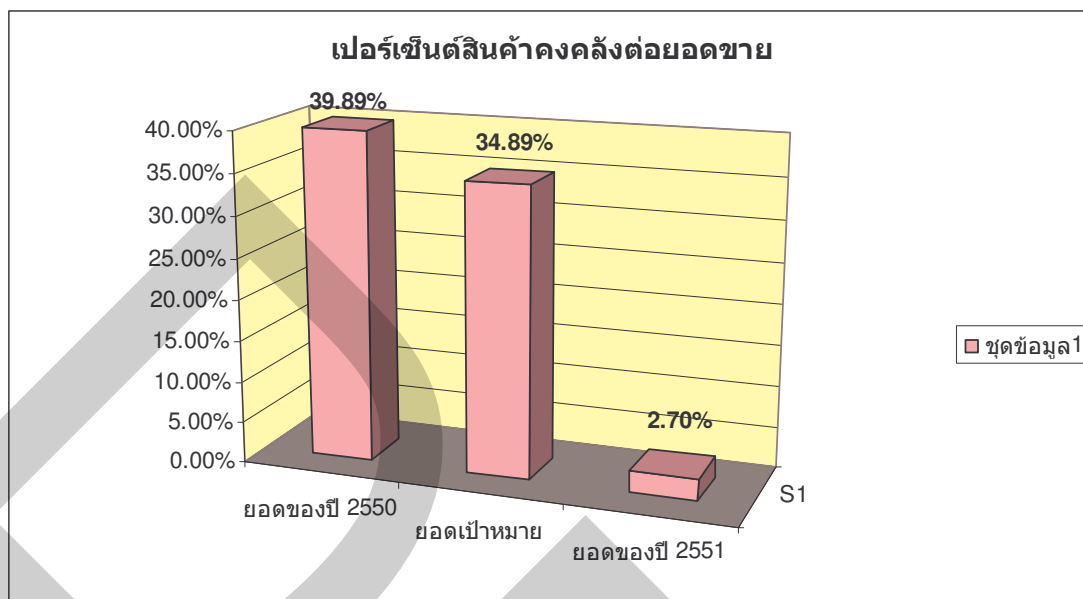
รูปที่ 5.2 แสดงมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บ

จากรูปแสดงให้เห็นถึงมูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บปี 2550 มูลค่า 2,631,380 บาท ตั้งเป้าหมายลดลง 5% หรือ 2,499,811 บาท ผลปรากฏว่ามูลค่าสินค้าคงคลังปี 2551 สามารถลดลงถึง 2,525,600 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ลดลง 95.98 %

เมื่อมีการนำโปรแกรมสำเร็จรูปขึ้นไปใช้ในการวางแผนความต้องการสินค้าสำเร็จรูป ในอนาคตของบริษัทจำหน่ายและผลิตเสื้อผ้า ผลที่ได้จากการเปรียบเทียบกับสินค้าคงคลังก่อนใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในปี 2550 กับ หลังใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในปี 2551 เป็นดังนี้

ตารางที่ 5.5 แสดงยอดรวมสินค้าคงคลัง ยอดขายและอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง (ปี 2550 – ปี 2551)

ปี	ยอดรวมสินค้าคงคลัง	ยอดขาย	อัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง
ปี 2550	32,179	18,132	39.89%
ปี 2551	516	19,120	2.70%

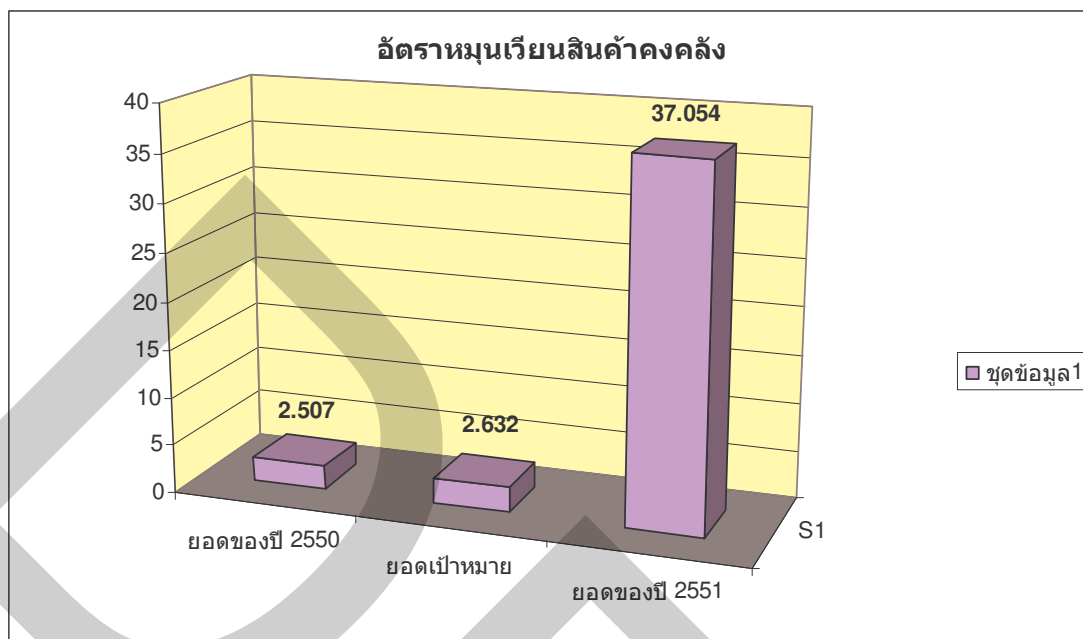


รูปที่ 5.3 แสดงค่าเปอร์เซ็นต์สินค้าคงคลังต่อยอดขาย ปี 2550 – ปี 2551

จากกราฟรูปที่ 5.3 แสดงให้เห็นว่าจากการนำการพยากรณ์และการจัดการการผลิตมาใช้ในปี 2551 ทำให้เปอร์เซ็นต์สินค้าคงคลังต่อยอดขายเท่ากับ 2.70% ซึ่งจากปี 2550 ตั้งเป้าหมายลดลง 5% แต่ผลปรากฏว่าปี 2551 สามารถลดลงถึง 37.19%

ตารางที่ 5.6 แสดงอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง (ปี 2550 – ปี 2551)

ปี	ยอดขาย	ยอดรวมสินค้าคงคลัง	อัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง
ปี 2550	32,179	12,836	2.507
ปี 2551	19,120	516	37.054



รูปที่ 5.4 แสดงอัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง ปี 2550 – ปี 2551

จากกราฟรูปที่ 5.4 แสดงให้เห็นว่าจากการนำการพยากรณ์และการจัดตารางการผลิตมาใช้ในปี 2550 อัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลัง 2.507 เป้าหมายเพิ่ม 5% หรือ 2.632 ผลปรากฏยอดของปี 2551 อัตราหมุนเวียนสินค้าคงคลังดีขึ้นถึง 37.054 รอบ จากปี 2550 ซึ่งเกินจากเป้าหมายเพิ่มขึ้นถึง 34.547 รอบ

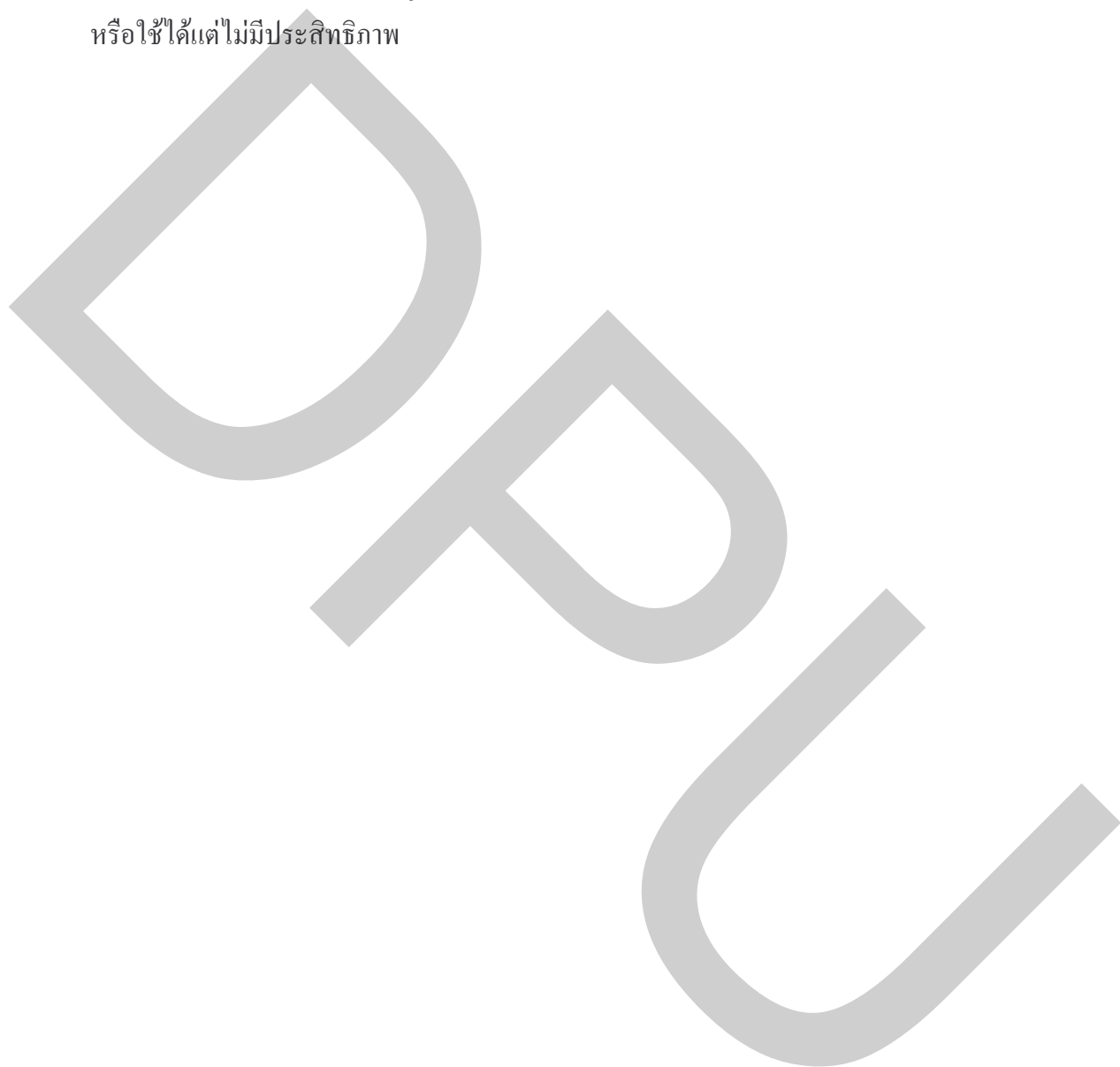
โดยสามารถสรุปผลหลังจากการประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Minitab14 และการจัดตารางการผลิตหลักได้ดังนี้

1. มูลค่าสินค้าคงคลังที่จัดเก็บลดลง 2,525,600 บาท คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ลดลง 95.98 %
2. เปอร์เซ็นต์หมุนเวียนสินค้าคงคลังต่อยอดขายลดลง 37.19%
3. อัตราการหมุนเวียนของสินค้าคงคลังดีขึ้น 34.547 รอบ

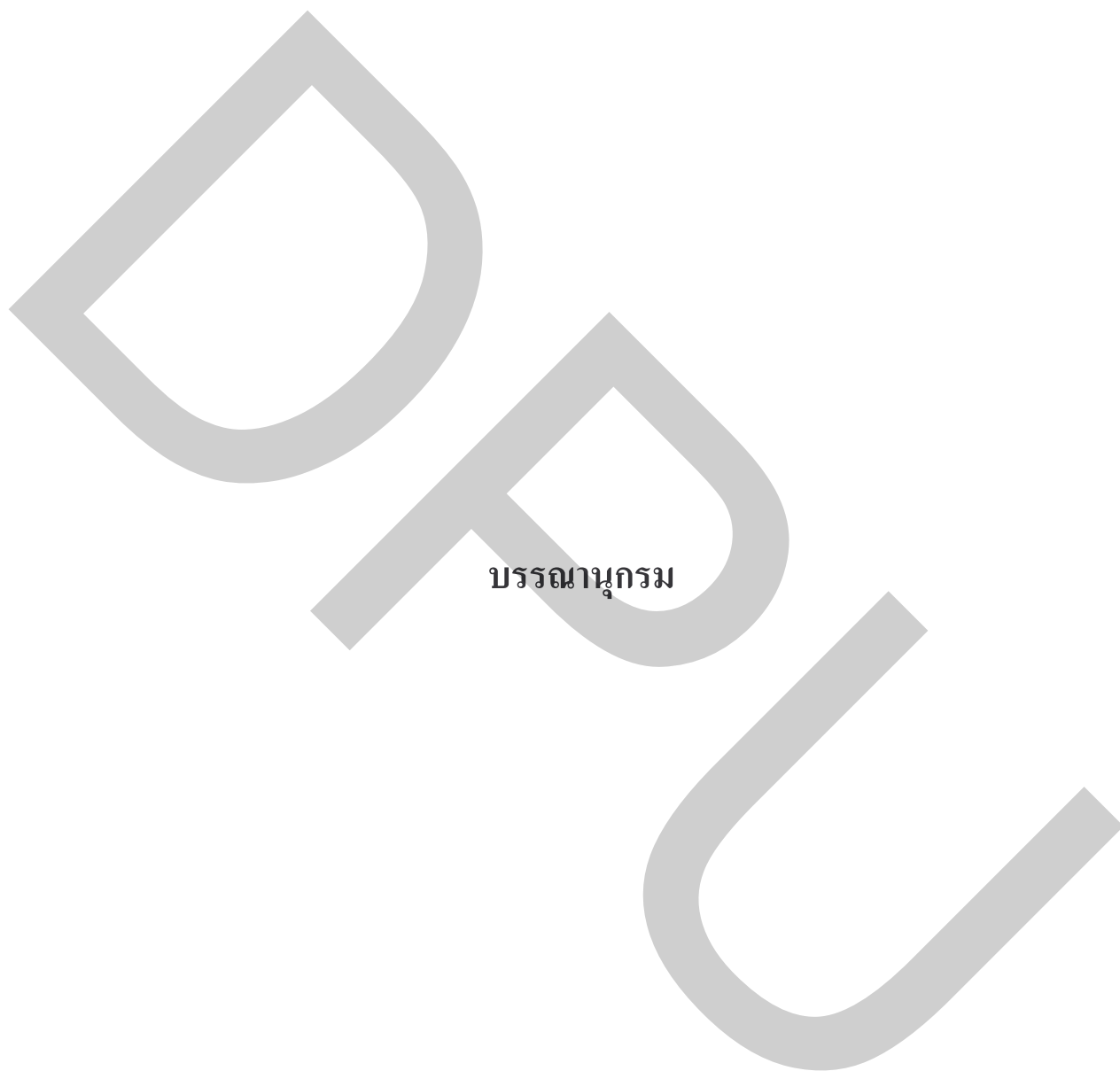
#### 5.4 ข้อเสนอแนะ

การจัดตารางการผลิตหลักควรมีผู้ติดตามข้อมูลอยู่ตลอดเพื่อหาทางสั่งสินค้าเพิ่มเติมมากกว่าที่เคยพยากรณ์เอาไว้ในแต่ละรอบให้ทันเหตุการณ์ ในกรณีสินค้าคงคลังเริ่มน้อยกว่าสินค้าที่พยากรณ์ได้, จำนวนสินค้ามากพอแต่ จำนวน Size ไม่เพียงพอต่อการขายและลูกค้าต่างชาติซื้อสินค้าจำนวนมากโดยไม่มีการสั่งซื้อสินค้าล่วงหน้า เพื่อไม่สูญเสียโอกาสการขายสินค้าในอนาคต การนำโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามาใช้ให้ประสบความสำเร็จในการวางแผนตารางการผลิตหลักก็มี

ปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ระบบคอมพิวเตอร์ ความถูกต้องของข้อมูล การสนับสนุนจากผู้ที่เกี่ยวข้อง ความรู้เกี่ยวกับการวางแผนตารางการผลิตหลักของผู้ใช้ หากไม่สามารถควบคุมปัจจัยต่างๆ เหล่านี้ การนำโปรแกรมสำเร็จรูปเข้ามาใช้ในการจัดการตารางการผลิตอาจประสบความล้มเหลวหรือใช้ได้แต่ไม่มีประสิทธิภาพ







บรรณานุกรม

## บรรณานุกรม

### ภาษาไทย

#### หนังสือ

- พิชิต สุขเจริญพงษ์. (2548). **การจัดการวิศวกรรมการผลิต**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- วิจิต หล่อจิระชุนห์กุล. (2536). **ทฤษฎีสินค้าคงคลัง พิมพ์ครั้งที่1**. กรุงเทพฯ : สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

#### บทความ

- เชี่ยวชาญ รัตนามหัทธนะ. (กรกฎาคม 2541). “วิธีจัดการสต็อก.” **วิทยายุทธจัดซื้อและบริหารพัสดุ**, 7, หน้า 44 – 48.
- วิทยา สุหุดำรง. (สิงหาคม 2543). การบริหารห่วงโซ่อุปทาน (Supply Chain Management). **Industrial Technology Review**, 69, หน้า 67.
- ปรีชา พันธุสินชัย. (พฤศจิกายน 2547). “การจัดการโลจิสติกส์เชิงโซ่อุปทานและการบริหารสินค้าคงคลัง.” **Engineering Today**, 2 หน้า 15.

#### วิทยานิพนธ์

- กัญชลา สุดตาชาติ. (2548) **การพัฒนาระบบจัดการสินค้าคงคลัง**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิราวรรณ ไชยนาคม. (2543). **การปรับปรุงการควบคุมสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง : กรณีศึกษา โรงงานผสมน้ำมันหล่อลื่น**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นิตพลาสติก กรณีศึกษาโรงงานนิตพลาสติก**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

นิธิกานต์ แก้วบุตร. (2545). การวิเคราะห์การควบคุมสินค้าคงคลังสำหรับชิ้นส่วนเพื่อการผลิตเครื่องโกนหนวดไฟฟ้าของ บริษัทมัตสึชิตะ อิเล็กทริก เวิร์คส์ (ไทยแลนด์) จำกัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเกริก.

บุญชัย จันทร์กระจ่างเลิศ. (2546). การเพิ่มสมรรถภาพการวางแผนความต้องการของโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมการผลิตอาหารพาสเจอร์ไรส์. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาวิศวกรรมระบบการผลิต. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี.

วรพจน์ บรรจงทรัพย์ (2551) การประยุกต์ใช้ระบบการวางแผนทรัพยากรการผลิตในกระบวนการสะอาด เข้มสิดา. (2547). การใช้สารสนเทศเพื่อการบริหารของผู้บริหาร. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ สาขาวิชาศิลปศาสตร์. นนทบุรี : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.

#### เอกสารอื่นๆ

ซัชพล มงคลิก. เอกสารประกอบการเรียนวิชา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทานและกรณีศึกษา การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

EnterPriese Control System. เอกสารประกอบการอบรมโปรแกรมระบบคอมพิวเตอร์: Inventory Control System. มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.

#### ภาษาต่างประเทศ

#### BOOKS

Donald W. Fogarty, John H. Blackstone and Thomas R. Hoffmann. (1991). **Production & Inventory Management**. 2D Edition. Cincinnati, Ohio, America: South-Western Publishing.

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล นายภานุทัต สัตตบุศย์  
 ประวัติการศึกษา ระดับปริญญาตรี บริหารธุรกิจ สาขาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ  
 มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

## ตำแหน่งและสถานที่ทำงานปัจจุบัน

2530 - 2532 เจ้าหน้าที่จัดซื้อ บ.สยามกลการ จก.  
 2532 - 2538 หัวหน้าแผนกคลังสินค้าและจัดซื้อ บ. สยามนิสสันกรุงเทพ จก.  
 2544 - 2546 หัวหน้าแผนกคลังสินค้า Leo Logistics & Moving Co.,Ltd.  
 2547 - 2551 หัวหน้าฝ่ายคลังสินค้า, จัดส่งสินค้า และ Marketing Executive  
 2551 - 2552 ผู้จัดการฝ่ายขาย, คลังสินค้าและจัดส่งสินค้า