



การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อกสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบ
สินค้าล่าช้ากรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา

โดย

นางสาวธัญยธรณ์ อ้นมี

การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อกสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบ
สินค้าล่าช้ากรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา

โดย

นางสาวธัญยธรณ์ อ้นมี



การค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ปีการศึกษา 2560
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

FORECASTING AND INVENTORY PLANNING TO REDUCE THE
PROBLEM OF DELAYED SHIPMENT : A CASE STUDY OF
LENS MANUFACTURER

BY

MISS THUNYATHORN OUNMEE



AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE
REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF MASTER OF ENGINEERING IN
INDUSTRIAL DEVELOPMENT
DEPARTMENT OF INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
THAMMASAT UNIVERSITY
ACADEMIC YEAR 2017
COPYRIGHT OF THAMMASAT UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

การค้นคว้าอิสระ

ของ

นางสาวชญชฎา อ้นมี


เรื่อง

การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อกสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า
กรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา

ได้รับการตรวจสอบและอนุมัติ ให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

เมื่อ วันที่ 5 กรกฎาคม พ.ศ. 2561

ประธานกรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ



(รองศาสตราจารย์ ดร. วุฒิชัย วงษ์ทัศนีย์กร)

กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ



(รองศาสตราจารย์ ดร. มณฑล ศาสนนันท์)

กรรมการสอบการค้นคว้าอิสระ



(รองศาสตราจารย์ ดร. เสมอจิตร หอมรสสุคนธ์)

คณบดี



(รองศาสตราจารย์ ดร. อีร์ เจียศิริพงษ์กุล)

หัวข้อการค้นคว้าอิสระ	การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อกสินค้า เพื่อลด ปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์ แว่นตา
ชื่อผู้เขียน	นางสาวธัญญธรณ์ อ้นมี
ชื่อปริญญา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชา/คณะ/มหาวิทยาลัย	สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
อาจารย์ที่ปรึกษาการค้นคว้าอิสระ	รองศาสตราจารย์ ดร. มณฑล ศาสนนันท์
ปีการศึกษา	2560

บทคัดย่อ

ปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้าส่งผลกระทบต่อความเชื่อมั่นและความพึงพอใจของลูกค้า สำหรับโรงงานกรณีศึกษาประสบปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า เนื่องจากความผันผวนของความต้องการสินค้า ทำให้บางช่วงเวลามีความต้องการสินค้าเกินกำลังการผลิต ในปัจจุบันไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า ทำให้เกิดงานล่าช้าเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ทางโรงงานกรณีศึกษาต้องเสียค่าปรับให้กับลูกค้าในกรณีที่มิงานส่งมอบสินค้าล่าช้าคิดเป็น 15% ของยอดการสั่งซื้อในแต่ละเดือน จากการเก็บข้อมูลย้อนหลัง 2 ปี (2557-2559) พบว่าทางโรงงานกรณีศึกษาเสียค่าปรับในการส่งมอบสินค้าล่าช้า ร้อยละ 0.08 ต่อปี ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงหาแนวทางลดปัญหาในการเสียค่าชดเชยให้กับลูกค้าจากการส่งมอบล่าช้า โดยเริ่มจากการใช้ทฤษฎี ABC Classification จัดความสำคัญของความต้องการสินค้า จากนั้นทำการพยากรณ์ (Forecasting) โดยใช้วิธีการปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล และวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซีโปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม จากนั้นทำการคำนวณวัดความถูกต้องจากค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) ของสองวิธี ค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้ 14.22 และ 13.89 หลังจากการทดลองปรับปรุงตามแนวทางดังกล่าว ทำให้ลดค่าปรับในการส่งมอบล่าช้าลงเหลือ ร้อยละ 0.05 ต่อปี

คำสำคัญ : วิธีการจัดกลุ่ม ABC, การพยากรณ์, ค่าความคลาดเคลื่อน, เอ็กโปเนนเชียล, เอ็กซีโปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม

Independent Study Title	FORECASTING AND INVENTORY PLANNING TO REDUCE THE PROBLEM OF DELAYED SHIPMENT : A CASE STUDY OF LENS MANUFACTURER
Author	Miss Thunyathorn Ounmee
Degree	Master of Engineering
Department/Faculty/University	Industrial Development Faculty of Engineering Thammasat University
Independent Study Advisor	Assoc. Prof. Dr. Montalee Sasananan
Academic Years	2017

ABSTRACT

Delayed good shipment problems affected the trustworthiness and satisfaction of customers. For the case study factory, the problem of late delivery are due to fluctuations in demand. There are several cases that product demand exceeds production capacity. At present, there is no data collection and analysis on customer demand, leading to numerous delayed works. The case study must pay a fine to the customer in case of delayed shipment at 15% of monthly total purchase order. From the past two year data (2014-2016), it was found that the fine from delayed shipment account for 0.08 percent per annum. This study aims to reduce the problem of compensation payment paid to customers from delayed shipment. ABC Classification was used to identify the importance of past customer demand. Exponential Smoothing and Trend-Adjusted Exponential Smoothing Methods were used to forecast the demand. The accuracy of forecast were measured by Mean Absolute Percent Error (MAPE), which were found to be 14.22 and 13.89, respectively. After implementing the new plan, the fine penalty was reduced to 0.05 percent per annum.

Keywords: ABC Classification, Forecasting, MAPE, Exponential Smoothing, Trend-Adjusted Exponential Smoothing

กิตติกรรมประกาศ

การค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาจาก รองศาสตราจารย์ ดร. มณฑล ศาสนนันท์ อาจารย์ที่ปรึกษา ซึ่งท่านได้สละเวลาอันมีค่า มาให้คำแนะนำแก้ไข และเสนอแนะต่างๆ อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดผลงานฉบับนี้ ขอกราบขอบขอบคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ผู้วิจัยขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบ รองศาสตราจารย์ ดร. วุฒิชัย วงษ์ทัศน์เกียรติกร และ รองศาสตราจารย์ ดร. เสมอจิตร หอมรสสุคนธ์ ที่ท่านได้ให้คำแนะนำในจุดที่บกพร่องเพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปอย่างถูกต้องทิศทางและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ทั้งนี้ขอขอบพระคุณ คุณชมพูนุช พิภูล เจ้าหน้าที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต ที่ให้คำแนะนำช่วยเหลือ และประสานงานต่าง ๆ เป็นอย่างดี

ขอขอบคุณบริษัทกรณีสึกษา ที่ได้ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือเรื่องของข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นอย่างมากต่องานค้นคว้าอิสระฉบับนี้

ท้ายสุดข้าพเจ้าหวังว่าการค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจศึกษา หรือเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป คุณประโยชน์ใดๆ ที่เกิดขึ้นใคร่ขอมอบแต่ บิดา มารดา ครอบครัว ญาติมิตร คนรอบข้าง รวมไปถึงหัวหน้างาน และเพื่อนร่วมงาน ที่คอยสนับสนุน คอยส่งเสริม และให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

นางสาวธัญธรณ์ อ้นมี

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	(1)
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	(2)
กิตติกรรมประกาศ	(3)
สารบัญตาราง	(9)
สารบัญภาพ	(11)
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์	3
1.3 ขอบเขตการศึกษา	3
1.4 วิธีการดำเนินงาน	3
1.5 ระยะเวลาการดำเนินงาน	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
บทที่ 2 วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 ทฤษฎี ABC Classification	5
2.1.1 วิธีการควบคุมสินค้าคงคลัง Class ต่างๆ	6
2.1.1.1 Class A	6
2.1.1.2 Class B	7
2.1.1.3 Class C	7
2.2 ทฤษฎีการพยากรณ์	8
2.2.1 ความหมายของการพยากรณ์	8

2.2.2	ประโยชน์ของการพยากรณ์	8
2.2.2.1	ฝ่ายการเงิน	8
2.2.2.2	ฝ่ายการตลาด	8
2.2.2.3	ฝ่ายการผลิต	8
2.2.3	การพยากรณ์ที่ให้ผลแม่นยำ	9
2.2.4	องค์ประกอบของการพยากรณ์อุปสงค์	9
2.2.4.1	กรอบเวลาในการพยากรณ์	9
2.2.4.2	การพยากรณ์แบ่งตามพฤติกรรมอุปสงค์	10
2.3	วิธีการพยากรณ์	11
2.3.1	วิธีการใช้วิจารณ์ฐาน	11
2.3.1.1	การประมาณการของพนักงานขาย	11
2.3.1.2	ความคิดเห็นของผู้บริหาร	11
2.3.1.3	การวิจัยตลาด	12
2.3.1.4	วิธีเดลฟาย	12
2.3.2	วิธีการพยากรณ์สาเหตุ	12
2.3.3	การวัดค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร	13
2.3.3.1	สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์	13
2.3.3.2	สัมประสิทธิ์การกำหนด	13
2.3.4	การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา	14
2.3.4.1	การพยากรณ์อย่างง่าย	14
2.3.4.2	การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	14
2.3.4.3	การปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล	15
2.3.5	การหาค่าสัมประสิทธิ์เชิงเรียบ (α) ที่เหมาะสม	16
2.3.5.1	ข้อดีของการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล	17
2.3.5.2	ข้อจำกัด ของการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล	17
2.3.6	วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม	17
2.3.7	การปรับค่าพยากรณ์ด้วยอิทธิพลฤดูกาล	18
2.3.7.1	ทวิคูณตามร้อยละของดัชนีฤดูกาล	18
2.3.7.2	คงที่ของดัชนีฤดูกาล	18
2.3.8	การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์	18

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง (ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง)	19
2.4.1 เหตุผลที่ต้องมีพัสดุคงคลัง	19
2.4.2 เหตุผลที่ไม่ควรมีพัสดุคงคลัง	19
2.4.3 เหตุผลที่ไม่ควรมีพัสดุคงคลัง	19
2.4.3.1 ค่าใช้จ่ายในการถือครองพัสดุคงคลัง	19
2.4.3.2 ต้นทุนในการตอบสนองลูกค้า	19
2.4.3.3 ค่าใช้จ่ายในการประสานการผลิต	19
2.4.3.4 ต้นทุนที่ทำให้ผลตอบแทนการลงทุนลดน้อยถอยลง	19
2.4.3.5 ต้นทุนจากกำลังการผลิตที่ลดลง	20
2.4.3.6 ต้นทุนคุณภาพของการสั่งขนาดรุ่นใหญ่	20
2.4.3.7 ต้นทุนจากปัญหาด้านการผลิต	20
2.4.4 ความไม่มีประสิทธิภาพด้านพัสดุคงคลัง	20
2.4.4.1 สาเหตุที่พัสดุคงคลังไม่ลดลง	20
2.4.4.2 สาเหตุที่พัสดุคงคลังเพิ่มขึ้น	21
2.4.4.3 สาเหตุที่พัสดุคงคลังไม่พอดี	21
2.4.4.4 สาเหตุพัสดุคงคลังตกค้าง	21
2.4.5 การตัดสินใจเกี่ยวกับพัสดุคงคลัง	22
2.4.6 ประเภทของหน้าที่ของพัสดุคงคลัง	23
2.4.6.1 พักคงคลังคาตหมาย	23
2.4.6.2 ขนาดรุ่นพัสดุคงคลัง	23
2.4.6.3 พักคงคลังเพื่อความไม่แน่นอน	24
2.4.6.4 พักคงคลังระหว่างการขนส่ง	25
2.4.7 วัตถุประสงค์และการวัดผลการดำเนินงานด้านพัสดุคงคลัง	26
2.4.7.1 ระดับการบริการลูกค้า	27
2.4.7.2 การลงทุนในพัสดุคงคลัง	28
2.4.8 ต้นทุนการควบคุมพัสดุคงคลัง	29
2.4.8.1 ต้นทุนในการสั่ง	29
2.4.8.2 ต้นทุนในการถือครองพัสดุคงคลัง	34
2.4.8.3 ต้นทุนที่เกิดจากสินค้าขาดแคลน	38
2.4.8.4 ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการผลิต	39

2.5	เปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายระหว่างวิธีเก่าและวิธีใหม่	39
2.6	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	40
บทที่ 3 วิธีการวิจัย		42
3.1	ข้อมูลทั่วไปของบริษัทตัวอย่างกรณีศึกษา	42
3.1.1	กระบวนการผลิตเลนส์แว่นตาสำเร็จรูป	43
3.1.2	กระบวนการย้อมสีเลนส์แว่นตาสำเร็จรูป	44
3.2	สภาพปัญหาในบริษัทกรณีตัวอย่างกรณีศึกษา	45
3.3	การแบ่งหมวดหมู่ความต้องการสินค้าโดยใช้ ABC Classification	47
3.4	ทฤษฎีการพยากรณ์	60
3.4.1	การพยากรณ์โดยใช้แนวโน้ม	62
3.4.2	การพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอย่างง่าย	65
3.4.3	การพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก	66
3.4.4	การปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล	69
3.4.5	วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซีโปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม	73
3.4.6	การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์	77
3.5	ทฤษฎีเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง (ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง)	80
บทที่ 4 ผลการวิจัยและอภิปรายผล		82
4.1	การแบ่งหมวดหมู่ความต้องการสินค้าโดยใช้ ABC Classification	82
4.2	การพยากรณ์ (Forecasting)	84
4.3	ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง	89
4.4	การเปรียบเทียบ	89
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ		94
5.1	สรุปผลการวิจัย	94
5.2	ข้อเสนอแนะ	95

(8)

รายการอ้างอิง

96

ประวัติผู้เขียน

97



สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1.1 ระยะเวลาการดำเนินงาน	4
2.1 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนต่อหน่วยกับขนาดรุ่นการสั่ง	30
2.2 ค่าเสียโอกาสโดยเฉลี่ย	33
2.3 การเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างวิธีเก่าและวิธีใหม่	39
3.1 ข้อมูลความต้องการสั่งซื้อย้อนหลังของแผนกย้อมสี ระหว่างเดือน มกราคม 2558 – ธันวาคม 2559	46
3.2 การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์	48
3.3 สรุปผลการจัดกลุ่ม แบบ ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์	49
3.4 การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า ในการย้อมสีเลนส์ (MAR) พร้อมค่าเสียหาย	49
3.5 การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า ในการย้อมสีเลนส์ (GRN) พร้อมค่าเสียหาย	55
3.6 คำนวณการพยากรณ์โดยใช้แนวโน้มของสีย้อม MAR	63
3.7 คำนวณการพยากรณ์โดยใช้แนวโน้มของสีย้อม GRN	64
3.8 คำนวณการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอย่างง่ายของสีย้อม MAR	65
3.9 คำนวณการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอย่างง่ายของสีย้อม GRN	66
3.10 คำนวณการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักของสีย้อม MAR	67
3.11 คำนวณการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักของสีย้อม GRN	68
3.12 คำนวณการพยากรณ์โดยการปรับเรียงด้วยเอ็กซ์โปเนนเชียล	71
3.13 คำนวณการพยากรณ์โดยการปรับเรียงด้วยเอ็กซ์โปเนนเชียลของสีย้อม GRN	72
3.14 คำนวณการพยากรณ์วิธีปรับเรียงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม ของสีย้อม MAR	75
3.15 คำนวณการพยากรณ์วิธีปรับเรียงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม ของสีย้อม GRN	76
3.16 การตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ในการย้อมสีเลนส์ (MAR)	78

3.17 การตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล ในการย้อมสีเลนส์ (GRN)	79
3.18 ต้นทุนหรือหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา	80
4.1 สรุปผลการจัดกลุ่ม แบบ ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการ ย้อมสีเลนส์	82
4.2 การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์ (MAR) พร้อมค่าสายตา กลุ่ม A	83
4.3 การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์ (GRN) พร้อมค่าสายตา กลุ่ม A	84
4.4 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ของข้อมูลในการย้อมสีเลนส์ (MAR)	85
4.5 ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ของข้อมูลในการย้อมสีเลนส์ (GRN)	86
4.6 ยอดการสร้างสต็อกเลนส์ย้อมสีพร้อมค่าสายตาในแต่ละเดือน (MAR)	87
4.7 ยอดการสร้างสต็อกเลนส์ย้อมสีพร้อมค่าสายตาในแต่ละเดือน (GRN)	88
4.8 ต้นทุนหรือหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Holding Cost)	89
4.9 การเปรียบเทียบต้นทุนก่อนการปรับปรุง	90
4.10 การเปรียบเทียบต้นทุนหลังการปรับปรุง	91
4.11 การเปรียบเทียบต้นทุนก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุง	93

สารบัญญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 พฤติกรรมอุปสงค์	10
2.2 ความสัมพันธ์ของเป้าหมายในด้านต่างๆ	22
3.1 เลนส์สำเร็จรูปที่ผ่านกระบวนการย้อมสี (HL150)	42
3.2 ผังกระบวนการผลิตเลนส์แว่นตาสำเร็จรูปและการเพิ่มมูลค่า	43
3.3 ผังกระบวนการผลิตเลนส์แว่นตาย้อมสี	44
3.4 ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าย้อนหลัง 2 ปี	45
3.5 การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังโดยใช้ระบบ ABC	47
3.6 แนวโน้มของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์พร้อมค่าสายตาย้อนหลัง 2 ปี (สีย้อม MAR)	61
3.7 แนวโน้มของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์พร้อมค่าสายตาย้อนหลัง 2 ปี (สีย้อม GRN)	61
3.8 โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่า Alpha ของสีย้อม MAR	69
3.9 โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่า Alpha ของสีย้อม GRN	70
3.10 โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่า Alpha และ Beta ของสีย้อม MAR	73
3.11 โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่า Alpha และ Beta ของสีย้อม GRN	74

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันการแข่งขันในกลุ่มอุตสาหกรรมสินค้าและบริการที่เกี่ยวข้องกับค่าสายตาอยู่ในสภาวะการแข่งขันที่สูง ส่งผลให้ธุรกิจที่เกี่ยวข้องกับแว่นตามีการขยายตัว และเปลี่ยนแปลงออกสู่ตลาดอย่างรวดเร็ว สินค้าในกลุ่มที่เกี่ยวข้องกับค่าสายตามีการเปลี่ยนแปลงของผลิตภัณฑ์อย่างต่อเนื่อง โดยเห็นได้จากความหลากหลายของชนิดของเลนส์แว่นตาไม่ว่าจะเป็นเลนส์เปลี่ยนสี เลนส์สีกันแดด หรือคุณสมบัติของสารที่ใช้เคลือบผิวเลนส์แต่ละชนิด รวมไปถึงคอนแทคเลนส์ ดังนั้น การให้บริการและคุณภาพของสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญอย่างมาก ผู้ประกอบการต้องมีการปรับตัวให้ทันต่อสถานการณ์ที่ผันผวนของตลาด เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด รวมไปถึงการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า ได้อย่างทันเวลา

สำหรับปัจจัยหลักที่สนับสนุนการสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าประกอบด้วย คุณภาพสินค้าที่ถูกต้องตามความต้องการของลูกค้า การบริการ และการส่งมอบที่ตรงต่อเวลา แต่เนื่องจากความผันผวนของอุปสงค์ หรือความต้องการของลูกค้าในตลาด จึงทำให้ยากต่อการคาดการณ์ความต้องการสินค้าและระดับสินค้าคงคลัง ดังนั้นจึงเกิดปัญหาความไม่สมดุลระหว่างอุปสงค์และอุปทาน ด้วยเหตุนี้การพยากรณ์ความต้องการสินค้า และบริหารสินค้าคงคลังจึงเป็นประเด็นหลักของภาคธุรกิจ เนื่องจากสินค้าคงคลังทำให้สูญเสียพื้นที่สำหรับการจัดเก็บ และต้นทุนการควบคุม ตลอดจนเกิดความเสื่อมสภาพและส่งผลให้เกิดการล้าสมัยของสินค้าคงคลัง หากมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอจะส่งผลกระทบต่อสินค้าไม่พอต่อการส่งมอบ และสูญเสียความน่าเชื่อถือทางธุรกิจ อย่างไรก็ตามอุปสงค์ของตลาดเป็นปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ ดังนั้น ผู้บริหารคลังสินค้าจึงควรติดตามอุปสงค์ของลูกค้า และตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังอย่างต่อเนื่องโดยมุ่งลดความสูญเสียโอกาสทางธุรกิจและคำนึงถึงต้นทุนที่เหมาะสมสำหรับการจัดเก็บการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้า และการจัดการคลังสินค้า จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งในภาคธุรกิจ หน้าที่ของการพยากรณ์ต้องมีการใช้ข้อมูลความต้องการของลูกค้าย้อนหลัง เพื่อนำข้อมูลความต้องการมาวิเคราะห์แนวโน้ม และพยากรณ์ความต้องการรวมไปถึงระดับการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้เกิดการผิดพลาดน้อยที่สุด กิจกรรมเหล่านี้เป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญกับการบริหารจัดการคลังสินค้า และสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าในการส่งมอบให้ตรงต่อเวลา เพื่อสร้างความสมดุลในห่วงโซ่อุปทาน โดยป้องกันความไม่แน่นอนของกระบวนการผลิต และการผันผวนของความต้องการลูกค้า

จากการศึกษาข้อมูลบริษัท ผลิตเลนส์แว่นตาแห่งหนึ่ง พบว่าบริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตเลนส์แว่นตา โดยสินค้าที่ส่งออกไปให้กับลูกค้า แบ่งเป็น 2 ชนิดหลัก ๆ คือ เลนส์แว่นตาสำเร็จรูป และการประกอบเลนส์แว่นตาสำเร็จรูปเข้ากับกรอบแว่น ในการส่งมอบให้กับลูกค้าถูกแบ่งเป็นทวีป (เอเชีย ยุโรป ออสเตรเลีย และอเมริกา) ในการส่งมอบสินค้าให้ถึงมือลูกค้า ทางบริษัทได้กำหนดข้อตกลงกับทางลูกค้าไว้ในกรณีที่มีการส่งมอบสินค้าล่าช้า โดยคำนวณจากค่าการชั้วดประสิทธิภาพในการส่งมอบ (Key Performance Indicator : KPI) กรณีที่ไม่ถึง 95% ทางบริษัทต้องเสียค่าปรับให้กับลูกค้าเป็นจำนวน 15% ของยอดการสั่งซื้อทั้งหมดในแต่ละรอบเดือน ปัจจัยที่ส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าล่าช้ามีหลายสาเหตุ สาเหตุแรกเกิดจากกำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากความผันผวนของความต้องการสินค้า ในแต่ละช่วงเวลาที่แตกต่างกันของแต่ละทวีป ทำให้บางช่วงเวลาเกิดกำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอ และบางช่วงเวลากำลังการผลิตว่างเปล่าแต่ไม่มีสินค้าในการผลิต สาเหตุที่สองเกิดจากการจัดการสินค้าคงคลังที่ใช้ในการจัดเก็บวัตถุดิบไม่เหมาะสม เนื่องด้วยความผันผวนของความต้องการสินค้า และการจัดการสินค้าคงคลัง ส่งผลให้บางช่วงเวลาเกิดวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการผลิตจากปัญหาข้างต้นผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาความต้องการสินค้าประเภทแว่นตา พบว่าเลนส์สีหรือเลนส์แว่นตาสำหรับกันแดด มีความต้องการสินค้าหรืออุปสงค์สูงขึ้นในช่วงเดือน มีนาคม ตลอดจนถึงเดือนกรกฎาคม เนื่องจากเป็นช่วงฤดูร้อน ทำให้เกิดการต้องการในการสั่งซื้อเลนส์แว่นตากันแดดสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดวัตถุดิบคงคลังไม่พอต่อการผลิต รวมไปถึงกำลังการผลิตที่ไม่สามารถสนับสนุนความต้องการสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วง Peak-Season ก่อให้เกิดการส่งมอบสินค้าที่ไม่ตรงต่อเวลา และส่งผลกระทบต่อองค์กรหลายด้าน เช่น ต้องจ่ายค่าชดเชยให้กับลูกค้าในกรณีส่งสินค้าล่าช้า นอกจากนี้เพื่อลดปัญหาในการเสียค่าชดเชยให้กับลูกค้าจากการส่งมอบล่าช้า ทางบริษัทต้องทำการย้ายยอดคำสั่งซื้อให้กับบริษัทในเครือเพื่อลดการส่งมอบที่ไม่ตรงต่อเวลา ส่งผลให้สูญเสียโอกาสในการขายงานวิจัยนี้มีแนวคิดในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการสร้างสต็อกสินค้าสำหรับเลนส์แว่นตาสำเร็จรูปที่ผ่านกระบวนการย้อมสีแนวทางการแก้ไขปัญหาล่าช้าจะนำข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในอดีตมาวิเคราะห์โดยใช้ทฤษฎี ABC Classification ในการจำแนกความสำคัญของความต้องการสินค้าของลูกค้าในอดีตออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกให้เป็นการจำแนกความสำคัญของย้อมสีที่มียอดการสั่งซื้อที่สูง ส่วนที่สองเป็นการจำแนกค่าสายตาในแต่ละสีย้อมที่มียอดการสั่งซื้อมาก เพื่อสร้างสต็อกสินค้า จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลหารูปแบบ ทิศทางของข้อมูล เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล โดยใช้หลักทฤษฎีการพยากรณ์ (Forecasting) เพื่อให้ได้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำและเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด จากนั้นทำการวางแผนวัตถุดิบเพื่อเข้าสู่กระบวนการผลิต สุดท้ายทำการเปรียบเทียบผลตอบแทนขององค์กร ระหว่างแนวทางการแก้ไขใหม่และวิธีการแบบเก่า เพื่อเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจให้กับองค์กร

1.2 วัตถุประสงค์

- 1.2.1 เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการผลิต ในด้านการส่งมอบที่ตรงต่อเวลา
- 1.2.1 เพื่อลดค่าปรับในการส่งมอบสินค้าล่าช้า
- 1.2.2 เพื่อลดการถ่ายโอนคำสั่งซื้อให้กับบริษัทในเครือ หรือการสูญเสียโอกาสในการขาย

1.3 ขอบเขตการศึกษา

- 1.3.1 กรณีศึกษาบริษัท ผลิตเลนส์แว่นตาแห่งหนึ่งในประเทศไทย
- 1.3.2 ใช้ข้อมูลความต้องการสินค้าของลูกค้าย้อนหลัง 2 ปี (2557-2559) โดยเลือกวิเคราะห์เลนส์แว่นตากล้นแดดที่มีค่าดัชนีการหักเหของแสง 1.5 (HL150) เท่านั้น
- 1.3.3 ระยะเวลาในการศึกษา เดือนมกราคม พ.ศ. 2557 – ธันวาคม พ.ศ. 2560
- 1.3.4 ใช้การวัดผลในระยะเวลา 1 ปี เดือนมกราคม พ.ศ. 2560 – ธันวาคม พ.ศ. 2560

1.4 วิธีการดำเนินงาน

- 1.4.1 วิเคราะห์ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า โดยใช้ทฤษฎี ABC Classification ในการจำแนกความสำคัญของความต้องการสินค้า
- 1.4.2 ใช้ทฤษฎีการพยากรณ์ (Forecasting) เพื่อวิเคราะห์แนวโน้มของข้อมูล และปริมาณความต้องการของลูกค้าในแต่ละเดือน
- 1.4.3 ใช้ทฤษฎีสินค้าคงคลังเกี่ยวกับต้นทุนการจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อหาต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลัง และค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาสินค้าคงคลัง
- 1.4.4 ลักษณะการดำเนินงานในปัจจุบันเทียบกับการดำเนินงานอดีตของบริษัท โดยใช้การวางแผนกระบวนการผลิตเข้ามาช่วยในการเทียบค่าใช้จ่ายระหว่างการดำเนินงานในอดีตและปัจจุบัน

1.5 ระยะเวลาการดำเนินงาน

ตารางที่ 1.1

ระยะเวลาการดำเนินงาน

ขั้นตอนการดำเนินงาน	เวลา (เดือน)								
	2560					2561			
	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.
1. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลของปัญหาที่เกิดขึ้นของกรณีศึกษา									
2. ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับสินค้าคงคลังของกรณีศึกษา									
3. จำแนกประเภทของสินค้าคงคลังตามทฤษฎีการจำแนกแบบ ABC Classification									
4. ทำการพยากรณ์									
5. ทดสอบและเปรียบเทียบผลตอบแทนขององค์กร									
6. สรุปผลการศึกษา									

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.6.1 เป็นแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต ด้านการส่งมอบแบบทันเวลาพอดี

1.6.2 เป็นแนวทางในการลดการสูญเสียโอกาสในการผลิต เมื่อมีความต้องการสินค้าของลูกค้าเพิ่มสูงขึ้น

1.6.3 เป็นแนวทางในการปรับปรุงและหาแนวทางการแก้ไขปัญหาให้กับบริษัทกรณีศึกษา

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ผู้ศึกษามีแนวคิดในการแก้ไขปัญหาโดยการนำข้อมูล ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในอดีตมาวิเคราะห์ โดยใช้ทฤษฎี ABC Classification ในการจำแนกความสำคัญของความต้องการสินค้าของลูกค้าในอดีต จากนั้นทำการวิเคราะห์ลักษณะรูปแบบข้อมูลความต้องการสินค้าของลูกค้า เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกเทคนิคในการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยใช้หลักทฤษฎีการพยากรณ์ (Forecasting) เพื่อให้ได้ผลการพยากรณ์ที่แม่นยำและเกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด จากนั้นทฤษฎีการจัดการสินค้าคงคลัง (ทฤษฎีต้นทุนค่าใช้จ่ายของการจัดการสินค้าคงคลัง) ในการเทียบผลตอบแทนและค่าสูญเสียโอกาสของบริษัท ระหว่างแนวทางการแก้ไขใหม่ และวิธีการแบบเก่า เพื่อเป็นเครื่องมือในการตัดสินใจให้กับบริษัท

- 2.1 ทฤษฎี ABC Classification
- 2.2 ทฤษฎีการพยากรณ์ (Forecasting)
- 2.3 วิธีการพยากรณ์ (Forecast Method)
- 2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง (ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง)
- 2.5 เปลี่ยนเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายระหว่างวิธีเก่าและวิธีใหม่
- 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎี ABC Classification

การควบคุมสินค้าคงคลัง เป็นงานที่เพิ่มขึ้นเพื่อให้ค่าใช้จ่าย หรือต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการจัดให้มีสินค้าคงคลังต่ำที่สุด แต่อย่างไรก็ตามบริษัทมักจะมีสินค้าคงคลังมากมายหลายชนิดถ้าจะให้ความสนใจควบคุมสินค้าทั้งหมดนี้อย่างใกล้ชิด ก็จะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย และเสียเวลามาก ดังนั้น นอกเหนือจากส่วนที่เป็นนโยบายของบริษัทแล้ว การควบคุมสินค้าคงคลังควรพิจารณาถึงความเหมาะสมของชนิดสินค้าคงคลังด้วย ทางที่เหมาะสมควรจำแนกประเภทของสินค้าคงคลังออกเป็นชนิดที่มีความสำคัญมาก และที่มีความสำคัญรองลงไป วิธีนี้เรียกว่า ABC Classification ซึ่งมีหลักการในการจำแนกสินค้าคงคลังออกตามจำนวนเงินของสินค้าคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปี หรือสามารถสรุปได้ว่า ABC Classification เป็นการวิเคราะห์เพื่อจัดลำดับความสำคัญ เพื่อให้สามารถจัดการกับสินค้าประเภทต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

การวิเคราะห์จำแนกกลุ่มสินค้าคงคลังตามความสำคัญ ซึ่งความหมายของความสำคัญของสินค้าคงคลังในที่นี้หมายถึง มูลค่า หรือราคาของสินค้าคงคลัง ผลกระทบจากการขาดมือตลอดจนปัญหาต่าง ๆ ได้แก่ ปัญหาในเรื่องของเวลานำ อายุการเก็บ ปัญหาคุณภาพ ปัญหาการจัดหา ฯลฯ โดยที่สินค้าคงคลังที่มีความสำคัญมาก เราเรียกว่า เป็นประเภท A ส่วนที่มีความสำคัญรองลงไปจะเป็นประเภท B และประเภท C ตามลำดับ

Class A = สินค้าคงคลังที่มีความสำคัญมาก มีมูลค่าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีสูง ระยะเวลา (Lead Time) มาก และสามารถตรวจนับได้ง่าย

Class B = มีมูลค่าสินค้าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีปานกลางระยะเวลา (Lead Time) รองลงมาจาก Class A

Class C = มีมูลค่าสินค้าคงคลังหมุนเวียนในรอบปีต่ำ ระยะเวลา (Lead Time) น้อย และการตรวจนับทำได้ยาก

จำนวนเปอร์เซ็นต์ที่จำแนกพัสดุคงคลังออกเป็น Class ต่างๆ ควรจะเป็นเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับสภาพการของการมีสินค้าคงคลัง แต่ละบริษัทก็จะมีวิธีการ และแนวทางเป็นของตนเอง Magee and Boodman (1974) ได้ให้หลักการในการกำหนดประเภทความสำคัญของสินค้าคงคลังไว้ดังนี้

Class A มีมูลค่ารวม ประมาณ 75-80% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด

Class B มีมูลค่ารวม ประมาณ 20-30% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด

Class C มีมูลค่ารวม ประมาณ 05-10% ของมูลค่าพัสดุคงคลังทั้งหมด

2.1.1 วิธีการควบคุมสินค้าคงคลัง Class ต่างๆ

ต่อไปนี้จะเห็นแนวทางในการควบคุมของคงคลังแต่ละประเภท เพื่อที่จะแสดงให้เห็นว่าควรมีมาตรการในการควบคุมของคลังแต่ละประเภทอย่างไรจึงเกิดประโยชน์สูงสุด ทั้งในด้าน การดำเนินงาน และการประหยัดค่าใช้จ่าย

2.1.1.1 Class A

- ก) จำเป็นต้องมีการควบคุมอย่างใกล้ชิด และเข้มงวด
- ข) บันทึกตามความเคลื่อนไหวอย่างสม่ำเสมอ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง รายการที่มีราคาสูง
- ค) รายงานสถานภาพ และความเคลื่อนไหวให้แก่ผู้บริหารระดับสูง
- ง) การสั่ง และการเบิกใช้จะต้องมีการบันทึกรายการให้เป็นไปอย่างถูกต้อง และสมบูรณ์มากที่สุด
- จ) ใช้วิธีการประเมินอุปสงค์ที่แม่นยำแม้จะยุ่งยาก

ฉ) ใช้ความพยายามในการจัดการอุปสงค์ให้เกิดประโยชน์ เช่น การกำหนดราคา การบริการ การกำหนดวงเงินเชื่อ ฯลฯ

ช) ใช้ความพยายามในการจัดการอุปทานให้เกิดประโยชน์ เช่น ลดความไม่แน่นอน และเวลานำด้วยสัญญาซื้อที่คลุมระยะยาว (Blanket Order) และกำหนดระยะเวลาเย็นคำสั่ง (Freeze Period)

ซ) มีการตรวจสอบอยู่เสมอ

ฌ) การสำรองปริมาณคงคลังจะต้องอยู่ในระดับที่ปลอดภัย ไม่ควรเกิดของขาดมือ

ญ) เมื่อมีการสั่งซื้อกับ Supplier ไปแล้วจะต้องติดตามอย่างใกล้ชิด เพื่อให้ส่งของได้ทันตามกำหนด

ฎ) ใช้เทคนิคที่เหมาะสมในการกำหนดนโยบายคงคลัง ส่วนใหญ่ใช้ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ (Economic Order Quantity)

2.1.1.2 Class B

ก) ความถี่ในการสั่งซื้อไม่บ่อยครั้งเท่ากับ Class A

ข) มีการตรวจสอบตามรอบ ซึ่งผู้บริการเป็นผู้กำหนด เช่น ทุกๆ 3-4 เดือน

ค) พยายามให้มีคงคลังสำรองให้เพียงพอ

ง) ส่วนใหญ่ใช้ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ (Economic Order Quantity) ประเภทปริมาณการสั่งซื้อที่คงที่

2.1.1.3 Class C

ก) เป็นของคงคลังที่มีมูลค่าต่ำ แต่มีจำนวนมาก

ข) การควบคุมไม่จำเป็นต้องเข้มงวดมากนัก ใช้วิธีง่าย ๆ แต่ควรให้มีการตรวจสอบที่เป็นงานประจำอย่างเพียงพอ

ค) มีการบันทึกรายการบัญชีแบบง่ายๆ เช่น อาจใช้หน่วยการวัดที่ละเอียดมากนัก

ง) มีการตรวจสอบครั้งปีครั้ง หรือปีละครั้ง

จ) ส่วนใหญ่ใช้ระบบการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ (Economic Order Quantity)

2.2 ทฤษฎีการพยากรณ์ (Forecasting)

2.2.1 ความหมายของการพยากรณ์

การพยากรณ์ (Forecasting) เป็นการใช้วิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อคาดคะเนอุปกรณ์ของสินค้าและบริการในอนาคตของลูกค้าทั้งช่วงระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว

2.2.2 ประโยชน์ของการพยากรณ์

การพยากรณ์มีประโยชน์ในด้านการวางแผนและการตัดสินใจต่อหลายฝ่ายขององค์กร ดังต่อไปนี้

2.2.2.1 ฝ่ายการเงิน อุปสงค์ที่ประมาณการไว้จะเป็นข้อมูลในการจัดทำงบประมาณการขาย ซึ่งจะเป็นจุดเริ่มต้นในการทำงานงบประมาณการเงินเพื่อจัดสรรทรัพยากรให้ทุกส่วนขององค์กรอย่างทั่วถึงและเหมาะสม

2.2.2.2 ฝ่ายการตลาด อุปสงค์ที่ประมาณการไว้จะถูกใช้กำหนดโควตาการขายของพนักงานขายหรือถูกนำไปสร้างเป็นยอดขายเป้าหมายของแต่ละผลิตภัณฑ์เพื่อใช้ในการควบคุมงานของฝ่ายขายและการตลาด

2.2.2.3 ฝ่ายการผลิต อุปสงค์ที่ได้ประมาณการไว้จะถูกนำมาใช้เพื่อเป็นข้อมูลในการดำเนินการต่าง ๆ ในฝ่ายการผลิต

ก) การบริหารสินค้าคงคลังและการจัดซื้อ เพื่อให้มีวัตถุดิบเพียงพอในการผลิตและมีสินค้าสำเร็จรูปเพียงพอต่อการขาย ภายใต้ต้นทุนสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม

ข) การบริหารแรงงานโดยการจัดกำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณงานการผลิตที่พยากรณ์ไว้ในแต่ละช่วงเวลา

ค) การกำหนดกำลังการผลิต เพื่อจัดให้มีขนาดของโรงงานที่เหมาะสม มีเครื่องจักร อุปกรณ์หรือสถานการผลิตที่เพียงพอต่อการผลิต เพื่อจัดสรรแรงงานและกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับการจัดซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในการผลิตแต่ละช่วงเวลา

ง) การเลือกทำเลที่ตั้งสำหรับการผลิตคลังเก็บสินค้า หรือศูนย์กระจายสินค้า

จ) การวางแผนผังกระบวนการผลิตและการจัดตารางการผลิต เพื่อจัดกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ต้องผลิต และกำหนดเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับช่วงของอุปสงค์

2.2.3 การพยากรณ์ที่ให้ผลแม่นยำ

จากประโยชน์ของการพยากรณ์ดังกล่าวมา จะเห็นได้ว่ายิ่งพยากรณ์อุปสงค์ได้ใกล้เคียงกับความจริง ก็ยิ่งจะทำให้การวางแผนและการตัดสินใจดำเนินงาน ขององค์กรเกิดประสิทธิผลมากขึ้นเท่านั้น ความผิดพลาดจากการพยากรณ์จะนำมาซึ่งปัญหาในการจัดการการผลิตหลายประการเช่น ชื่อวัตถุดิบมากเกินไปทำให้ต้นทุนสินค้าคงคลังสูง โรงงานคับแคบเกินไป มีเครื่องจักรไม่เพียงพอที่จะผลิต สินค้าที่พยากรณ์อุปสงค์ไว้ต่ำเกินไปทำให้เกิดการทำงานล่วงเวลาและค่าใช้จ่ายการซ่อมบำรุงเครื่องจักรที่สูงขึ้น ดังนั้นการพยากรณ์ที่แม่นยำจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับการวางแผน การบริหารการผลิตทั้งหมด วิธีการที่จะทำให้พยากรณ์ได้ผลที่แม่นยำถูกต้องและใกล้เคียงกับความเป็นจริง มีดังต่อไปนี้

ก) ระบุวัตถุประสงค์ในการนำผลการพยากรณ์ไปใช้ ช่วงเวลาที่ใช้ในการพยากรณ์ และเลือกใช้วิธีการพยากรณ์ได้ถูกต้องเหมาะสม

ข) รวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบถูกต้องตามความเป็นจริง เพราะคุณภาพของข้อมูลมีผลอย่างยิ่งต่อการพยากรณ์

ค) เมื่อมีสินค้าหลายชนิดในองค์กร ควรจำแนกประเภทของสินค้าที่มีลักษณะของอุปสงค์คล้ายกัน ไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน เมื่อพยากรณ์สำหรับกลุ่มแล้ว จึงแยกกันพยากรณ์สินค้าในกลุ่มอีกครั้งโดยเลือกวิธีการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับแต่ละกลุ่ม แต่ละสินค้า

ง) ควรบอกข้อจำกัดและสมมติฐานที่ตั้งไว้ในการพยากรณ์นั้น เพื่อให้ผู้ที่นำผลการพยากรณ์ไปใช้ทราบถึงเงื่อนไขข้อจำกัดที่มีผลต่อค่าพยากรณ์

จ) หมั่นตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของค่าพยากรณ์ที่ได้ กับค่าจริงที่เกิดขึ้นเป็นระยะ เพื่อปรับสมการที่ใช้ในการคำนวณและค่าคงที่ ให้เหมาะสมเมื่อเวลาเปลี่ยนไป

2.2.4 องค์ประกอบของการพยากรณ์อุปสงค์ (Components of Demand

Forecasting) การพยากรณ์ขึ้นอยู่กับกรอบเวลา พฤติกรรมอุปสงค์ โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

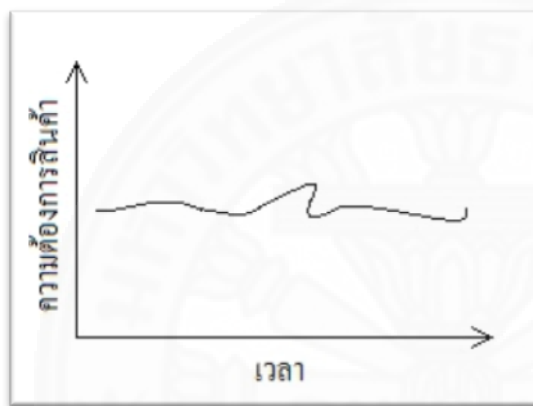
2.2.4.1 กรอบเวลาในการพยากรณ์ มี 3 ระยะดังนี้

ก) การพยากรณ์ระยะสั้น เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่ต่ำกว่า 3 เดือน เพื่อใช้ในการบริหารสินค้าคงคลัง การจัดการการผลิต ในช่วงเวลาแต่ละสัปดาห์ แต่ละเดือน หรือแต่ละไตรมาส อีกนัยหนึ่งคือ การพยากรณ์ระยะสั้นใช้ในการวางแผนระยะสั้น

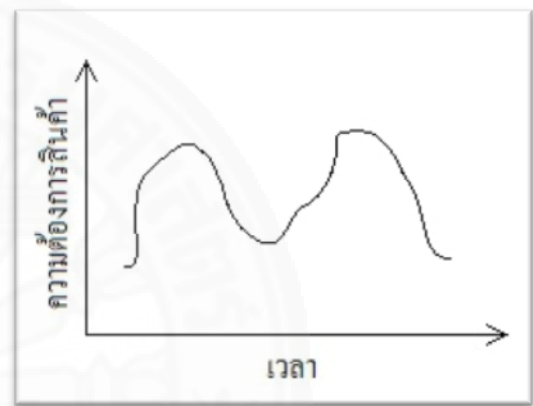
ข) การพยากรณ์ระยะปานกลาง เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลาที่มากกว่า 3 เดือน จนถึง 2 ปี ใช้พยากรณ์ทั้งกลุ่มของสินค้าหรือยอดขายรวมขององค์กรเพื่อใช้ในการวางแผนด้านบุคลากร การวางแผนการผลิต การจัดการการผลิตรวม การจัดซื้อและการกระจายสินค้า ระยะเวลาที่นิยมพยากรณ์คือ 1 ปี เพราะเป็นหนึ่งในรอบระยะเวลาบัญชีพอดี

ค) การพยากรณ์ระยะยาว เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลา 2 ปีขึ้นไป ใช้พยากรณ์ยอดขายรวมขององค์กร เพื่อใช้ในการเลือกทำเลที่ตั้งของโรงงาน และสิ่งอำนวยความสะดวก การวางแผนกำลังการผลิตและการจัดการกระบวนการผลิตในระยะยาว

2.2.4.2 การพยากรณ์แบ่งตามพฤติกรรมอุปสงค์ โดยแนวโน้มเป็นการบ่งชี้ระดับการเคลื่อนไหวของอุปสงค์ในระยะยาวมากขึ้นหรือต่ำลง ปัจจุบันพฤติกรรมอุปสงค์เป็นค่าที่เป็นลักษณะการสุ่ม ซึ่งไม่ใช่พฤติกรรมปกติ มีหลายรูปแบบ คือ พฤติกรรมที่เป็นรูปแบบแนวโน้ม วัฏจักร และฤดูกาล ดังแสดงในภาพที่ 2.1



ก) แบบแนวโน้ม (Trend)



ข) แบบวัฏจักร (Cycle)



ค) แบบฤดูกาล (Season)



ง) แนวโน้ม และฤดูกาล (Trend and Season)

ภาพที่ 2.1 พฤติกรรมอุปสงค์

ก) แบบแนวโน้ม (Trend) เป็นเส้นที่เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องตามที่แสดงในภาพที่ 2.1 เป็นลักษณะการเป็นไปของยอดขายในอนาคต

ข) แบบวัฏจักร (Cycle) เป็นเส้นที่เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วมีลักษณะเพิ่มขึ้น ลดลงเท่า ๆ กันเป็นช่วงตามที่แสดงในภาพที่ 2.1 ก) เป็นวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นอยู่กับเทคโนโลยี การแข่งขัน กฎหมายและการเมือง ระบบเศรษฐกิจ อันเป็นปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้

ค) ฤดูกาล (Season) เป็นเส้นที่เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วมีลักษณะเพิ่มขึ้นเป็นช่วงสั้น ๆ และลดลงตามที่แสดงในภาพที่ 2.1 ข) เป็นช่วงเวลาในแต่ละปีที่ผลิตภัณฑ์จะทำยอดขายในลักษณะรูปแบบหนึ่งและลักษณะนี้เกิดขึ้นประจำทุกปี เช่น พฤติกรรมการใช้โลชั่นในฤดูหนาว

ง) แนวโน้มและฤดูกาล (Trend and Season) เป็นเส้นที่มีลักษณะผสมระหว่างแนวโน้มและฤดูกาลดังแสดงในภาพที่ 2.1 ง) เช่น พฤติกรรมการบริการซ่อมบำรุงระบบเครื่องปรับอากาศของโลกร้อนขึ้นเรื่อยๆ คนจะใช้ระบบปรับอากาศในเมืองมากขึ้น ปริมาณอุปสงค์มากขึ้น แต่ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ในแต่ละปีคนจะเรียกใช้บริการมากที่สุด เหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular Variation) เป็นเส้นที่เกิดขึ้นเหนือความคาดหมาย ซึ่งมีผลกระทบต่อยอดขายของผลิตภัณฑ์ เช่น โรคระบาด ภัยธรรมชาติ การค้นพบสิ่งใหม่โดยบังเอิญในห้องปฏิบัติการ สงคราม จะพยากรณ์เหตุการณ์ผิดปกติไม่ได้เพราะไม่มีรูปแบบของการอนุมัติ

2.3 วิธีการพยากรณ์ (Forecast Method)

2.3.1 วิธีการใช้วิจารณญาณ (Judgment Method)

เป็นวิธีการที่ใช้เมื่อไม่มีข้อมูลในอดีตเพียงพอที่จะใช้พยากรณ์ เช่น ต้องการพยากรณ์ยอดขายของสินค้าใหม่ หรือเมื่อมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี เกิดขึ้น การพยากรณ์แบบนี้มี 4 วิธี ด้วยกัน คือ

2.3.1.1 การประมาณการของพนักงานขาย (Sale Force Estimates) ใช้การประมาณการของพนักงานขายซึ่งเป็นผู้ที่ได้สัมผัสกับสภาพของตลาดมากที่สุด โดยพนักงานขายจะรวบรวมยอดขายแต่ละเขตพื้นที่ซึ่งตนรับผิดชอบนั้น ส่งมายังสำนักงานใหญ่ แต่วิธีนี้มีข้อผิดพลาดได้เนื่องจากพนักงานขายบางคนเป็นผู้มองโลกในแง่ดีเกินไป หรือพนักงานขายมักจะรู้ว่ายอดขายของการพยากรณ์จะถูกใช้ในการกำหนดโควตาการขายจึงประมาณการไว้ต่ำเพื่อทำยอดขายเกินเป้าได้ง่ายขึ้นและพนักงานขายบางคนไม่เข้าใจว่าอุปสงค์เป็นความต้องการที่มี “กำลังซื้อ” ของลูกค้าประกอบด้วย

2.3.1.2 ความคิดเห็นของผู้บริหาร (Executive Opinion) ใช้พยากรณ์ผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ยังไม่ออกสู่ท้องตลาดมาก่อน จึงใช้ความคิดเห็นของผู้บริหารที่มีประสบการณ์คนหนึ่งหรือหลายคนมาช่วยพยากรณ์และกำหนดกลยุทธ์ให้เหมาะสมกับสภาพแวดล้อม เช่น การนำเอาผลิตภัณฑ์สู่ตลาดต่างประเทศ ข้อจำกัดของวิธีนี้คือ มักใช้เวลาของกลุ่มผู้บริหารในการประชุมสรุปการพยากรณ์มากจึงเป็น

วิธีที่มีค่าใช้จ่ายสูง และไม่ควรให้ผู้บริหารฝ่ายใดฝ่ายหนึ่งพยากรณ์ตามลำพังโดยไม่ได้สรุปร่วมกับผู้บริหารฝ่ายอื่น เพราะผลของการพยากรณ์จะกระทบต่อฝ่ายอื่น ๆ ขององค์กร

2.3.1.3 การวิจัยตลาด (Market Research) เป็นวิธีที่ต้องกระทำอย่างมีระบบโดยสร้างสมมติฐานแล้วเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้ผลิตผลิตภัณฑ์เพื่อทำการพยากรณ์ การวิจัยตลาดต้องประกอบด้วยวิธีการออกแบบสอบถาม กำหนดวิธีการเก็บข้อมูล สุ่มตัวอย่างมาสัมภาษณ์ รวบรวมข้อมูลมาประมวลผลและวิเคราะห์ตามหลักวิธีนี้ใช้กับการพยากรณ์ในระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาวได้ แต่เป็นวิธีที่เสียค่าใช้จ่ายสูงและต้องพิถีพิถันในการปฏิบัติหลายขั้นตอน

2.3.1.4 วิธีเดลฟาย (Delphi Method) เป็นวิธีที่ประชุมกลุ่มผู้เชี่ยวชาญเฉพาะทาง ที่มีความรู้เกี่ยวกับผลิตภัณฑ์นั้น วิธีนี้จะใช้ได้ดีเมื่อไม่มีข้อมูลใดจะใช้พยากรณ์ได้และผู้บริหารขององค์กรไม่มีประสบการณ์ในผลิตภัณฑ์นั้นเพียงพอ วิธีนี้จะเริ่มจากการส่งคำถามเวียนไปยังผู้เชี่ยวชาญหลายคนให้ตอบกลับมาแล้วทำเป็นรายงานส่งให้ผู้เชี่ยวชาญทุกคนได้อ่านข้อคิดเห็นของทุกคน เพื่อให้ทุกคนปรับปรุงแนวคิดใหม่ แล้วส่งกลับมาอีก ทำซ้ำ ๆ หลายรอบจนได้ข้อสรุปยุติจากทุกคน ข้อเสียของวิธีนี้คือเสียเวลามาก (อาจเป็นปี) ผู้เชี่ยวชาญบางคนอาจยึดมั่นในความคิดของตนจนไม่สรุปกับข้อคิดเห็นของคนอื่น คำถามหรือแบบสอบถามที่ไม่มีทำให้สรุปยากจึงใช้วิธีนี้กับผลิตภัณฑ์ใหม่ที่ไม่สามารถใช่วิธีอื่นได้

2.3.2 วิธีการพยากรณ์สาเหตุ (Causal Method)

เป็นวิธีการที่ใช้เมื่อข้อมูลมีความสัมพันธ์ของตัวแปรหนึ่งกับยอดขาย ซึ่งตัวแปรนั้นจะเป็นปัจจัยภายในองค์กร เช่น ต้นทุนขาย หรือปัจจัยภายนอก ความสัมพันธ์ดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นสมการเส้นตรง (Linear Regression) โดยมีตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตามกับอีกตัวแปรหนึ่งซึ่งเป็นตัวแปรอิสระสัมพันธ์กันในลักษณะที่เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงแล้วจะส่งผลให้ตัวแปรตามเปลี่ยนด้วย

$$Y_c = a + bX$$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

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

เมื่อ a = ค่าที่แกน Y ซึ่งสมการเส้นตรงตัด

b = ความลาดชันของเส้นตรง

Y = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาสมการ

n = ช่วงระยะเวลา

X = ตัวแปรอิสระ

ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) คำนวณได้จาก

$$SD = \frac{\sqrt{\sum Y^2 - a \sum Y - b \sum XY}}{n-2}$$

2.3.3 การวัดค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร

อนึ่ง สมการเส้นตรง $Y_c = a + bX$ ควรถูกตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่าง X และ Y ให้มั่นใจแน่นอนว่าตัวแปรทั้งสองนี้มีความสัมพันธ์กันอย่างแท้จริงเหมาะสมที่จะใช้พยากรณ์ได้โดยใช้

2.3.3.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) ใช้วัด

ทิศทางและระดับของความสัมพันธ์ระหว่าง 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 นั่นคือ ถ้า X เพิ่มขึ้น Y จะลดลง และถ้า X ลดลง Y จะเพิ่มขึ้น ถ้าค่า r น้อยมากหรือเข้าใกล้ 0 แสดงว่า X และ Y ไม่มีความสัมพันธ์ต่อกัน

2.3.3.2 สัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of Determination) ใช้วัด

อิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อยอดขายพยากรณ์ โดยนำ r^2 มายกกำลังสอง

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

ค่าของ r^2 อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 สมการความสัมพันธ์ที่คำนวณค่า r^2 ได้ใกล้เคียง 1.0 แสดงว่าตัวแปร อิสระ (X) ที่ใช้มีอิทธิพลต่อยอดขายที่พยากรณ์ได้มาก

ค่า r และ r^2 ที่คำนวณได้ใกล้เคียง 1.0 แสดงว่า X และ Y มีความสัมพันธ์กันและแสดงว่ายอดขายที่พยากรณ์ได้รับอิทธิพลจากต้นทุนโลจิสติกส์เป็นอย่างมาก ในความจริงยอดขายมักจะได้รับผลกระทบจากตัวแปรอิสระหลายตัวในขณะเดียวกันการวิเคราะห์หาความสัมพันธ์จึงต้องมีการใช้ตัวแปรอิสระมากกว่า 1 ตัวเรียกว่า Multiple Regression Analysis ซึ่งสมการจะอยู่ใน

$$\text{รูปแบบ } Y_c = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

ข้อดีของวิธีพยากรณ์สาเหตุ และข้อจำกัดของวิธีพยากรณ์สาเหตุ

- ก) ได้ค่าพยากรณ์เป็นช่วงที่จะนำไปใช้งานมีความยืดหยุ่นมากกว่า
ค่าพยากรณ์เดียว
- ข) สามารถพยากรณ์ยอดขายได้จากปัจจัยภายในและภายนอกองค์กร
เกี่ยวข้องกับผลการดำเนินงาน (ยอดขายและกำไร) จากการปฏิบัติงาน (ต้นทุนและค่าใช้จ่าย) ได้
- ค) ต้องการข้อมูลจำนวนมากพอเพียงที่จะสรุปเป็นสมการได้ จึงทำให้
มีค่าใช้จ่ายสูง
- ง) การคำนวณค่อนข้างยุ่งยาก ไม่เหมาะกับธุรกิจที่มีสินค้าหลายชนิด

2.3.4 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Method)

เป็นวิธีการใช้พยากรณ์ยอดขายในอนาคตโดยคาดว่าจะมีลักษณะเช่นเดียวกับ
ยอดขายในปัจจุบันหรืออนาคต ยอดขายหรืออุปสงค์ในความเป็นจริงได้รับอิทธิพลจากแนวโน้ม
ฤดูกาล วัฏจักร และเหตุการณ์ผิดปกติ การใช้ออนุกรมเวลามี 3 วิธี คือ

2.3.4.1 การพยากรณ์อย่างง่าย (Simple or Naive Forecast) เป็นการ
พยากรณ์ ว่ายอดขายในอนาคตจะเท่ากับยอดขายในปัจจุบันวิธีนี้ง่ายและมีค่าใช้จ่ายต่ำ แต่ใช้ได้กรณีที่
ที่อิทธิพลต่างๆ ที่มีต่อยอดขายส่งผลสม่ำเสมอเท่านั้น แต่ถ้ามีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นจะเกิดความ
คลาดเคลื่อนสูง

2.3.4.2 การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นการหาค่าเฉลี่ยของ
ยอดขายโดยใช้จำนวนข้อมูล 3 ช่วงเวลาขึ้นไปในการคำนวณ เมื่อเวลาผ่านไป 1 ช่วงก็ใช้ข้อมูลใหม่มา
เฉลี่ยแทนข้อมูลในช่วงเวลาไกลที่สุดซึ่งจะถูกตัดทิ้งไป

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

การพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่ต้องรอเก็บข้อมูลอย่างน้อย 3 ช่วงเวลา ดังนั้นค่าพยากรณ์ที่ได้ ค่าแรก คือ ของช่วงที่ 4 เช่น ถ้าเริ่มเก็บข้อมูลยอดขายในเดือนมกราคม ในเดือนกุมภาพันธ์ และมีนาคม ก็ยังพยากรณ์ไม่ได้ จะเริ่มพยากรณ์ได้เมื่อสิ้นเดือนมีนาคม โดยคำนวณค่าพยากรณ์ของเดือนเมษายน จากค่าเฉลี่ยของยอดขายจริง 3 เดือนแรก เมื่อสิ้นเดือนเมษายนจึงจะทราบยอดขายจริงของเดือนเมษายนและใช้ค่านี้นำมาทำการพยากรณ์เดือนพฤษภาคม โดยตัดยอดขายจริงของเดือนมกราคมที่อยู่ไกลที่สุดออกไป เอายอดขายจริงของเดือนเมษายนเข้าแทนที่แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยซึ่งเป็นค่าพยากรณ์ของเดือนพฤษภาคมต่อไป

จำนวนข้อมูลที่ใช้ อาจเป็นจำนวนคู่หรือคี่ก็ได้ ถ้ายอดขายมีลักษณะค่อนข้างคงที่ ก็ควรใช้ข้อมูลจำนวนมากหาค่าเฉลี่ยจึงจะได้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า แต่ถ้ายอดขายมีความเปลี่ยนแปลงในช่วงสั้น ๆ จะควรใช้ข้อมูลจำนวนน้อยหาค่าเฉลี่ยจึงจะให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า และถ้าหาค่าเฉลี่ย 12 เดือนจะขจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกไปได้

อย่างไรก็ดี ข้อมูลที่อยู่ในช่วงไกลเวลาที่ต้องการพยากรณ์มักจะมีอิทธิพลกับค่าการพยากรณ์มากกว่าข้อมูลที่อยู่ไกลออกไป จึงมีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) ดังนี้

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

น้ำหนักของช่วงเวลาที่ใกล้ค่าพยากรณ์จะมากกว่าน้ำหนักของช่วงที่ไกลค่าพยากรณ์

ข้อดีและข้อเสียของวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

- ก) เป็นวิธีที่ง่ายต่อการคำนวณและความเข้าใจ
- ข) เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการหาข้อมูลค่อนข้างสูง
- ค) ค่าเฉลี่ยที่คำนวณจะได้แสดงทิศทางของยอดขายในอนาคตแต่ไม่ใกล้เคียงกับค่าจริงแม้จะมีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักให้ผลพยากรณ์ที่ใกล้เคียงความจริงมากกว่า แต่วิธีคำนวณจะยุ่งยากและอาจผิดพลาดได้ง่าย จึงมีการจัดเป็นรูปสมการด้วยการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

2.3.4.3 การปรับเรียบด้วยเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing)

เป็นการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่จัดค่าพยากรณ์ออกมาในรูปแบบการใช้สมการคำนวณ ซึ่งจะใช้ค่าข้อมูลเริ่มต้นค่าเดียวและถ่วงน้ำหนักโดยใช้สัมประสิทธิ์เชิงเรขาคณิต (α) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00

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

โดยที่ F_t เป็นค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วง
 A_{t-1} เป็นค่าจริงในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วง

ในการคำนวณค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียล จะกำหนดให้ค่าพยากรณ์ค่าแรกเท่ากับค่าจริงของช่วงเวลาก่อนหน้านั้น 1 ช่วง (ซึ่งก็คือการใช้หลักการเดียวกับการพยากรณ์อย่างง่ายนั่นเอง) จะเห็นได้ว่าการหาค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลใช้ข้อมูลน้อยกว่าและได้ค่าพยากรณ์เร็วกว่าการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แต่ได้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำเท่ากับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักสำหรับค่า α

ถ้า α มีค่าสูงจะเป็นการถ่วงให้ข้อมูลที่ใกล้ช่วงพยากรณ์มีน้ำหนักมากกว่า ดังนั้น ค่าที่มีค่าต่ำใกล้เคียง 1 จะทำให้ค่าพยากรณ์สนองต่อการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในแต่ละช่วงได้มากกว่า เส้นกราฟของค่าพยากรณ์ที่ได้จะมีลักษณะไม่ราบเรียบเท่าใดนัก จึงเหมาะกับยอดขายที่มีลักษณะเปลี่ยนแปลง ขึ้นลงบ่อย ๆ ถ้าเท่ากับ 1 จะทำให้ค่าพยากรณ์ $(F_t) = 1.0 A_{t-1}$ คือ ค่าจริงในช่วงเวลาก่อนหน้านั้น 1 ช่วง ซึ่งจะกลายเป็นวิธีของการพยากรณ์อย่างง่ายนั่นเอง

ถ้า α มีค่าต่ำจะเป็นการถ่วงให้ข้อมูลที่อยู่ไกลช่วงพยากรณ์มีน้ำหนักมากกว่า ที่มีค่าสูง ดังนั้น ที่มีค่าต่ำใกล้เคียง 0 จะทำให้เส้นกราฟของค่าพยากรณ์ราบเรียบเป็นเส้นตรงจึงเหมาะกับยอดขายที่ลักษณะราบเรียบเป็นเส้นตรง

ค่า α ที่แตกต่างกันจะทำให้น้ำหนักที่ถ่วงในแต่ละช่วงเวลาต่างกัน ดังนั้น สูตรค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลเขียนได้อีกแบบ คือ α

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

2.3.5 การหาค่าสัมประสิทธิ์เชิงเรขาคณิต (α) ที่เหมาะสม

ข้อมูลยอดขายแต่ละชุดย่อมมีความแตกต่างกัน จึงต้องการค่า α ในการพยากรณ์ที่ต่างกันด้วย ไม่มีค่า α ใดที่เหมาะสมกับทุกข้อมูล การใช้ค่า α ที่เหมาะสมในการคำนวณจะได้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำ นั่นคือค่า α นั้นทำให้ค่าจริงใกล้เคียงกับค่าพยากรณ์มากที่สุด ซึ่งทำได้จากการวัดค่าความคลาดเคลื่อนดังต่อไปนี้

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

2.3.5.1 ข้อดีของการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

- ก) คำนวณง่ายกว่าการพยากรณ์ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก
- ข) ใช้ข้อมูลในการเริ่มต้นคำนวณเพียงค่าเดียวได้ค่าพยากรณ์เร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายในการหาข้อมูลดีกว่าค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

2.3.5.2 ข้อจำกัด ของการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

- ก) การคำนวณใช้ทั้งค่าจริงและค่าพยากรณ์ ดังนั้นถ้าคำนวณค่าพยากรณ์ผิดพลาดจะทำให้ค่าพยากรณ์ทั้งหมดที่อยู่หลังจากค่านั้นผิดพลาดทั้งหมด
- ข) การกำหนดค่า α ไม่ใช่เรื่องง่าย แม้ α มีค่าคงที่ในช่วงการพยากรณ์แต่ในความเป็นจริงเมื่อปัจจัยแวดล้อมเปลี่ยนไป α อาจเปลี่ยนแปลงได้ ในกรณีเช่นนี้ต้องใช้วิธีการพยากรณ์แบบ Adaptive-Response-Rate Single Exponential Smoothing ซึ่งมีความซับซ้อนยิ่งขึ้นในการคำนวณ

2.3.6 วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Trend-Adjusted Exponential Smoothing)

เนื่องจากยอดขายมีองค์ประกอบหลายส่วน การหาค่าเฉลี่ยเป็นเพียงส่วนแรกต่อไปจะนำเอาแนวโน้ม (Trend) มาปรับค่าเฉลี่ยที่ได้เพื่อให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับความจริงมากยิ่งขึ้น

$$\begin{aligned}
 FIT_t &= F_t + T_t \\
 F_t &= (1-\alpha)F_{t-1} + \alpha A_{t-1} \text{ หรือ } F_{t-1} + \alpha (A_{t-1} - F_{t-1}) \\
 T_t &= (1-\beta)T_{t-1} + \beta(F_t - F_{t-1}) \\
 \text{เมื่อ } FIT_t &= \text{ค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม} \\
 F_t &= \text{ค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลของยอดขายในช่วงเวลา} \\
 T_t &= \text{ค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลของแนวโน้มในช่วงเวลา} \\
 \alpha &= \text{สัมประสิทธิ์เชิงเรียบของค่าเฉลี่ย} \\
 \beta &= \text{สัมประสิทธิ์เชิงเรียบของแนวโน้ม}
 \end{aligned}$$

ค่าขอ β จะมีลักษณะเช่นเดียวกับค่า α คือ ต้องหาค่าที่เหมาะสมที่จะใช้ในการพยากรณ์ด้วยการลองพยากรณ์ด้วย β หลายค่าแล้วทำการเลือกค่าที่พยากรณ์ได้แม่นยำที่สุดโดยทั่วไปถ้าค่า β สูง จะใช้ได้ดีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงของแนวโน้มในช่วงสั้น ๆ ถ้า β ต่ำ จะให้ค่าพยากรณ์ของแนวโน้มออกมาในลักษณะเฉลี่ยมากกว่า

การเปรียบเทียบค่าขายจริง กับผลของการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลธรรมดา และผลของการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม ซึ่งเห็นได้ว่าค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้มให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า

2.3.7 การปรับค่าพยากรณ์ด้วยอิทธิพลฤดูกาล

บางผลิตภัณฑ์จะมีอิทธิพลของฤดูกาลขายที่ชัดเจน เช่น เสื้อผ้านักเรียนขายดีช่วงเปิดภาคการศึกษา ร่มและเสื้อกันฝนขายดีในฤดูฝน จึงควรนำเอาฤดูกาลมาประกอบค่าพยากรณ์ด้วย ลักษณะของอิทธิพลฤดูกาลที่มีต่อยอดขายหรืออุปสงค์มี 2 แบบ คือ

2.3.7.1 Multiplication Seasonal Method เป็นลักษณะของการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของยอดขายที่ทวีคูณตามร้อยละของดัชนีฤดูกาล ดังนั้น อุปสงค์ = แนวโน้ม \times ดัชนีฤดูกาล

2.3.7.2 Additive Seasonal Method เป็นลักษณะการเพิ่มขึ้นหรือลดลงของยอดขายที่บวกหรือลบจำนวนคงที่ของดัชนีฤดูกาล ดังนั้น อุปสงค์ = แนวโน้ม + ดัชนีฤดูกาล

2.3.8 การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

การวัดความคลาดเคลื่อนของค่าจริงและค่าที่พยากรณ์ได้โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ หรือจำนวนข้อมูลต่าง ๆ จะพิจารณาจากการที่ค่าจริงใกล้เคียงค่าพยากรณ์ที่สุด หรือทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดย่อมเป็นค่าที่เหมาะสมกับการใช้พยากรณ์ให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ

การวัดความคลาดเคลื่อนสามารถวัดได้จากค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

$$2.3.8.1 \text{ Mean Absolute Deviation (MAD)} = \frac{\sum |\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}|}{n}$$

ค่า MAD ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ

$$2.3.8.2 \text{ Mean Squared Error (MSE)} = \frac{\sum (\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์})^2}{n}$$

ค่า MSE ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ

$$2.3.8.3 \text{ Mean Absolute Percent Error (MAPE)} = \frac{\sum |\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}|}{n} \times 100$$

ค่า MAPE ยิ่งน้อย หมายถึง การพยากรณ์ยิ่งแม่นยำ

2.4 ทฤษฎีเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง (ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง)

2.4.1 พักสต็อกคลัง (Inventory) คือวัสดุต่าง ๆ ที่ธุรกิจ หรือองค์กรจัดหามาถือครองไว้เพื่อขายหรือจัดเตรียมไว้เพื่อป้อนเข้าหรือจัดส่งเข้าสู่กระบวนการผลิต โดยทั่วไปจะมีมูลค่าอยู่ระหว่าง 20-60 เปอร์เซ็นต์ของทรัพย์สินหมุนเวียน

2.4.2 เหตุผลที่ต้องมีพัสดุคงคลัง องค์กรเกือบทุกแห่งมักจะมีพัสดุคงคลังเก็บไว้จำนวนหนึ่ง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดความคล่องตัวและความมั่นใจในการดำเนินงาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในอุตสาหกรรมการผลิต การขาดสต็อกวัตถุดิบในระหว่างการผลิตอาจทำให้การผลิตเกิดการหยุดชะงัก ทำให้ส่งของล่าช้า และอาจจะส่งผลการทบรุนแรงถึงขั้นสูญเสียลูกค้าหรือส่วนแบ่งการตลาดไปได้ ดังนั้นจึงควรที่จะได้ทราบเหตุผลต่างๆ ที่องค์กรจำเป็นต้องถือครองพัสดุคงคลังไว้

2.4.3 เหตุผลที่ไม่ควรมีพัสดุคงคลัง การมีพัสดุคงคลังเก็บไว้มากเกินความจำเป็นย่อมส่งผลเสียทำให้ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เพิ่มขึ้น ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ ได้แก่

2.4.3.1 ค่าใช้จ่ายในการถือครองพัสดุคงคลัง ต้นทุนรวมในการจัดการดูแลพัสดุคงคลังจะรวมถึงองค์ประกอบของต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน (โดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 20-40%) ต้นทุนคงที่ประกอบด้วยต้นทุนเกี่ยวกับพื้นที่คลังจัดเก็บ สิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในคลังพัสดุ ซึ่งโดยทั่วไปจะพิจารณาว่าอยู่ในส่วนของต้นทุนคงที่ เนื่องจากต้นทุนเหล่านี้ไม่ได้แปรผันตามระดับของพัสดุคงคลังในระยะเวลาสั้น ๆ ส่วนต้นทุนแปรผัน ได้แก่ ต้นทุนเกี่ยวกับเงินจมและค่าธรรมเนียมประกันภัย เป็นต้น ซึ่งเป็นต้นทุนที่แท้จริงของการจัดการดูแลพัสดุคงคลังส่วนเกิน ซึ่งในปัจจุบันจะอยู่ที่ประมาณ 8-14% ของมูลค่าพัสดุคงคลัง ขึ้นอยู่กับต้นทุนทางการเงินของแต่ละบริษัท

2.4.3.2 ต้นทุนในการตอบสนองลูกค้า งานระหว่างผลิตนั้นยังมีมากก็ยิ่งทำให้การผลิตเกิดความล่าช้าช่วยเวลานานในการผลิตสูงขึ้น ทำให้ความสามารถในการปรับเปลี่ยนการผลิตตามความต้องการของลูกค้าลดลง

2.4.3.3 ค่าใช้จ่ายในการประสานการผลิต เนื่องจากพัสดุคงคลังขนาดใหญ่เป็นอุปสรรคต่อกระบวนการผลิต ทำให้จำนวนคนที่จำเป็นต้องเข้ามาแก้ปัญหาความล่าช้าในการผลิตมีมากขึ้น เกิดสภาพความคับคั่งที่หน้าหน่วยผลิตและสถานที่ต่าง ๆ ในโรงงาน รวมทั้งต้องมีการประสานงานเพื่อปรับเปลี่ยนตารางการผลิตบ่อย ๆ

2.4.3.4 ต้นทุนที่ทำให้ผลตอบแทนการลงทุนลดน้อยถอยลง พักสต็อกคลังถือว่าเป็นทรัพย์สิน การถือครองพัสดุคงคลังมากขึ้นทำให้บริษัท ต้องใช้เงินลงทุนมากขึ้น ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนการลงทุนลดลง อัตราผลตอบแทนการลงทุนที่ลดลงจะทำให้ต้นทุนทางการเงินของบริษัท

เพิ่มขึ้น ส่งผลให้อัตราผลตอบแทนการลงทุนลดลง อัตราผลตอบแทนการลงทุนที่ลดลงจะทำให้ต้นทุนทางการเงินของบริษัทเพิ่มขึ้น เนื่องจากการเพิ่มขึ้นของอัตราดอกเบี้ยเงินกู้และทำให้ราคาของวัสดุที่จัดเก็บมีมูลค่าลดลง

2.4.3.5 ต้นทุนจากกำลังการผลิตที่ลดลง พัสตูดังกล่าวคือสิ่งที่สะท้อนถึงความสูญเสียหากมีมากเกินไป วัสดุที่ถูกส่งผลิตมาแล้วถือครองไว้เป็นการผลิตก่อนที่จะมีความต้องการเกิดขึ้นซึ่งทำให้เกิดความสูญเสียด้านกำลังการผลิต

2.4.3.6 ต้นทุนคุณภาพของการส่งขนาดรุ่นใหญ่ การผลิตด้วยขนาดรุ่นที่ใหญ่จะส่งผลให้พัสตูดังกล่าวมีขนาดใหญ่ขึ้น ในบางครั้งอาจมีบางสิ่งบางอย่างผิดพลาดทำให้การผลิตด้วยขนาดใหญ่เกิดเป็นของเสียในสถานการณ์ดังกล่าว การผลิตด้วยรุ่นการผลิตเล็ก ๆ จะสามารถลดจำนวนของผลิตภัณฑ์ที่เสียลงได้

2.4.3.7 ต้นทุนจากปัญหาด้านการผลิต การมีพัสตูดังกล่าวระหว่างผลิตเป็นจำนวนมากได้บ่งชี้ถึงปัญหาการผลิตพื้นฐานไว้หลายประการ เช่น ปัญหาความเสียหายหรือการขัดข้องของเครื่องจักร (Machine Breakdowns) ปัญหาคุณภาพผลิตภัณฑ์ไม่ดี และปัญหาวัสดุขาดแคลนปัญหาเหล่านี้มักไม่ได้รับการแก้ไข หากมีพัสตูดังกล่าวสะสมได้ เนื่องจากการผลิตยังคงทำงานต่อไปได้ ทำให้ต้นทุนผลิตภัณฑ์สูงขึ้น เนื่องจากปัญหาการผลิตดังกล่าว

2.4.4 ความไม่มีประสิทธิภาพด้านพัสตูดังกล่าว

ถึงแม้ว่าพัสตูดังกล่าวจะมีความจำเป็น แต่การมีพัสตูดังกล่าวมากเกินไป ก็ย่อมก่อให้เกิดความสูญเสียและที่ร้ายแรงไปกว่านั้น เมื่อถึงเวลาที่มีความต้องการใช้ พัสตูดังกล่าวที่เก็บไว้นั้นกลับไม่ใช่สิ่งที่ต้องการ จึงทำให้เกิดการขาดสต็อก สิ่งเหล่านี้สะท้อนถึงความไม่มีประสิทธิภาพในการบริหารพัสตูดังกล่าว จากประสบการณ์ของผู้บริหารพัสตูดังกล่าวหลายท่านได้สรุปประเด็นต่างๆ เกี่ยวกับสาเหตุของความไม่มีประสิทธิภาพด้านพัสตูดังกล่าวไว้ดังนี้

2.4.4.1 สาเหตุที่พัสตูดังกล่าวไม่ลดลง

- ก) เนื่องจากไม่มีการจัดระเบียบ จึงไม่รู้ว่าจะอยู่ที่ไหน
 - ข) พนักงานฝ่ายขนานนำออกไป โดยมีได้แจ้งกับผู้ดูแลคลังสินค้า
 - ค) โยกย้ายของในคลังตามใจชอบ โดยไม่มีเอกสารหรือใบเบิก
 - ง) ทิ้งของที่มีปัญหาหรือชำรุด โดยมีได้แจ้งกับผู้ดูแลคลังสินค้า
 - จ) ไม่ชอบทำตามขั้นตอน
 - ฉ) ไม่ปรับเปลี่ยนค่าเกณฑ์ของปริมาณคงคลัง
 - ช) เมื่อทราบว่าซื้อที่ละมาก ๆ แล้วจะทำให้ซื้อได้ในราคาถูก จึงซื้อของที่
- ที่ไม่จำเป็นเข้ามาด้วย

2.4.4.2 สาเหตุที่พัสดुकคงคลังเพิ่มขึ้น

ก) มีความไม่สมดุลกันระหว่างการควบคุมการผลิต (แผนการขาย) กับการสั่งซื้อชิ้นส่วน (การสั่งซื้อสินค้า)

ข) ใช้เวลามากเกินไปในการจะหยุดการผลิตที่รู้ว่าขายไม่ได้

ค) ถ้ามีพัสดुकคงคลังอยู่เหลือเฟือแล้ว แม้จะเกิดความผิดพลาดในการแจกจ่ายในการผลิตหรือเกิดของเสีย ก็จะสังเกตเห็นความผิดพลาดเหล่านี้ไม่ชัด (ของคงคลังนั้นจะปิดปัญหาขององค์กรไว้)

ง) รายการของพัสดुकคงคลังที่จะควบคุมมีมาก และมีผู้ที่เกี่ยวข้องกับคลังเก็บของอยู่มาก จึงไม่มีใครเอาใจใส่อย่างจริงจัง

2.4.4.3 สาเหตุที่พัสดुकคงคลังไม่พอดี

ก) ประเภทและปริมาณพัสดुकในคลังมากเกินไป

ข) มีคนจากหลายหน่วยงานที่เขียนใบเบิก เพื่อนำของเข้าหรือออกจากคลัง แต่คนที่ไม่เขียนใบเบิกเลยก็มี

ค) พนักงานมีความรู้สึกว่ามีของในคลังจริงๆ กับข้อมูลตัวเลขจะไม่ตรงกัน ก็ยังพอจะทำงานต่อไปได้ระยะหนึ่ง จึงไม่มีความกระตือรือร้นในการแก้ไข และยอมรับว่าความผิดพลาดเป็นเรื่องปกติ

ง) ทำใบเบิกหลังจากที่ได้นำพัสดुकออกจากคลังไปแล้ว (หรือทำใบเบิกก่อนแล้วจึงนำของเข้าหรือออกจากคลัง)

2.4.4.4 สาเหตุพัสดुकคงคลังตกค้าง พักในคลังที่เหลือหรือตกค้างนั้นต้นทุนมาจากการผลิตหรือการสั่งซื้อที่มีการคาดคะเนผิดพลาดไปทั้งนี้เพราะ

ก) สั่งซื้อโดยเพียงแต่คาดคะเนว่าจะได้ขายได้ (หรือผลิตแล้วแต่ขายไม่ได้)

ข) รับใบสั่งแล้วแต่ถูกยกเลิก

ค) มีผลิตภัณฑ์ที่ดีกว่าจากบริษัทอื่นเข้ามาวางขาย

จ) สินค้าหรือวัตถุดิบเสื่อมคุณภาพ

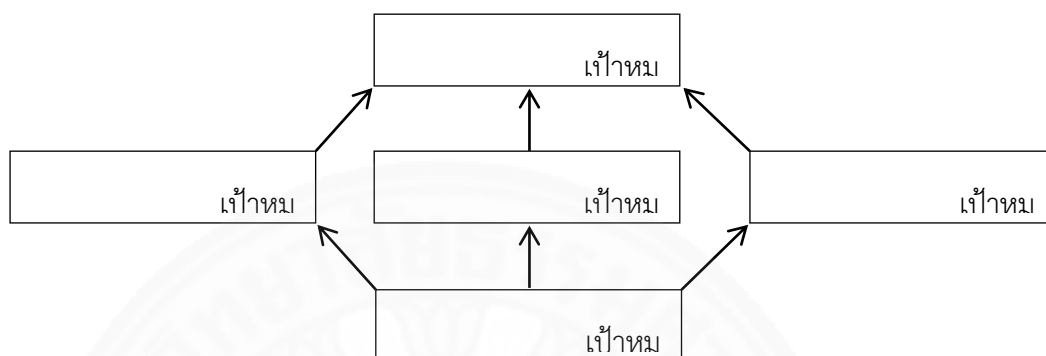
ฉ) หมดความจำเป็นที่จะต้องใช้วัตถุดิบเหล่านั้น เพราะมีการเปลี่ยนแปลงการ

ออกแบบ

ข) ของที่เข้ามาเก็บในคลังก่อน ไม่ได้ถูกนำออกไปใช้ก่อน

2.4.5 การตัดสินใจเกี่ยวกับพัสดุคงคลัง (Inventory Decisions)

นโยบาย วัตถุประสงค์ และการตัดสินใจเกี่ยวกับการบริหารพัสดุคงคลังควรจะสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ขององค์กรโดยรวม และควรจะต้องสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ด้านการตลาด การเงิน และการผลิตดังภาพที่ 2.2



ภาพที่ 2.2 ความสัมพันธ์ของเป้าหมายในด้านต่าง ๆ

การตัดสินใจด้านการบริหารพัสดุคงคลังเป็นความสัมพันธ์ระหว่างการตัดสินใจด้านการวางแผนกำลังการผลิต ทั้งในกรอบของเวลาการวางแผนระยะยาว ระยะกลาง และระยะสั้น พร้อมกันนี้ก็เกี่ยวข้องกันช่วงการปฏิบัติงานและการควบคุมการบริหารการดำเนินงานหรือการผลิตด้วย ขนาดของโรงงานและการตัดสินใจด้านการวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Production Planning) เกี่ยวกับการพิจารณาระดับสินค้าคงคลังจะต้องสอดคล้องกับฤดูกาลของความต้องการโดยเฉพาะในช่วงของฤดูกาลของความต้องการโดยเฉพาะในช่วงของฤดูกาลที่มีความต้องการสูง ประเภทของการบวนการ เช่น แบบสายการผลิต แบบตามสั่ง และอื่นๆ มีผลต่อพัสดุคงคลังที่เป็นงานระหว่างผลิ การตัดสินใจเกี่ยวกับวิธีการจัดซื้อและจำนวนคลังสินค้าจะส่งผลกระทบต่อพัสดุคงคลังที่เป็นสินค้าสำเร็จรูป การตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดซื้อและการผลิตเพื่อจะสั่งวัสดุหลายๆ รายการรวมกันในครั้งเดียวย่อมส่งผลกระทบต่อพัสดุคงคลัง

การบริหารพัสดุคงคลังแต่ละรายการ ประกอบด้วยหลักการ แนวคิด และเทคนิคในการตัดสินใจว่าจะสั่งซื้ออะไร จำนวนเท่าไร ต้องการสั่งเมื่อไร จะสั่งซื้อหรือสั่งผลิต และจะทำให้จัดเก็บที่ไหนและจัดเก็บอย่างไร การตัดสินใจแต่ละระดับเหล่านี้ควรจะสอดคล้องกับการตัดสินใจในระดับอื่นๆ (บูรณาการ) และควรตระองรับ วัตถุประสงค์ขององค์กร โดย (1) การกำหนดและมุ่งสู่ระดับบริการลูกค้าที่ต้องการและ (2) การบรรลุวัตถุประสงค์ในการลงทุนด้านพัสดุคงคลัง

2.4.6 ประเภทของหน้าที่ของพัสดุคงคลัง (Functional Classification)

หน้าที่โดยพื้นฐานของพัสดุคงคลัง คือ เป็นกันชนระหว่างอุปสงค์และอุปทานแต่ละชั้นต่อของการดำเนินธุรกิจ นับตั้งแต่การส่งมอบวัตถุดิบจนกระทั่งการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า เช่น เป็นกันชนระหว่างความต้องการของลูกค้ากับสินค้าสำเร็จรูปเพื่อรองรับความไม่แน่นอนของความต้องการ เป็นกันชนในระหว่างขั้นตอนการผลิตต่างๆ เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องและอิสระ แม้จะมีปัญหาเกิดขึ้นกับขั้นตอนก่อนหน้าหรือถัดไป และเป็นกันชนระหว่างผู้ส่งมอบกับวัตถุดิบของบริษัท เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินต่อไปได้แม้จะเกิดความล่าช้าในการส่งมอบวัตถุดิบ

2.4.6.1 พักคงคลังคาดการณ์ (Anticipation Inventory) เป็นพัสดุคงคลังที่ถูกกำหนดขึ้นเพื่อรองรับความต้องการในอนาคต พักคงคลังดังกล่าวนี้สร้างขึ้นจากการพยากรณ์ความต้องการที่จะเกิดขึ้นในอนาคต หลังจากนั้นวางแผนจัดเตรียมพัสดุคงคลังไว้ให้เพียงพอที่จะรองรับความต้องการในอนาคต โดยคำนึงถึงความประหยัดระดับบริการลูกค้า และเงื่อนไขข้อจำกัดต่าง ๆ ในอุตสาหกรรมการผลิต พักคงคลังหมายถึงเป็นพัสดุคงคลังที่ถูกสร้างขึ้นมาเพื่อรองรับความแปรปรวนของความต้องการอันเนื่องมาจากอิทธิพลของฤดูกาลผลิตภัณฑ์ในรอบปี โดยส่วนใหญ่จะสร้างขึ้นจากการวางแผน ในกรณีของธุรกิจการจำหน่ายสินค้าก็เช่นเดียวกัน จะมีการวางแผนสะสมสินค้าไว้จำนวนหนึ่งก่อนที่ฤดูกาลขายสินค้าจะมาถึงพัสดุคงคลังคาดการณ์อาจจะถูกสร้างขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เฉพาะ เช่น การหยุดงานของโรงงาน การส่งเสริมการขาย หรือการประท้วงนัดหยุดงานที่อาจจะเกิดขึ้น การเก็งกำไรจากราคาวัตถุดิบ สถานการณ์เหล่านี้มักผลักดันให้องค์กรต้องทำการผลิตและสั่งซื้อสินค้าสำเร็จรูป ขึ้นส่วน วัตถุดิบ และวัสดุเบ็ดเตล็ดต่างๆ เพิ่มขึ้น ซึ่งในบางครั้งจะเรียกพัสดุคงคลังดังกล่าวนี้เป็นการเฉพาะว่า พักคงคลังเฉพาะกิจ (Hedge Inventory) พักคงคลังคาดการณ์ (Anticipation Inventory) ทำให้องค์กรสามารถรับมือระลอกคลื่นของอุปสงค์ (ความต้องการ) หรือการขาดแคลนวัตถุดิบหรือขึ้นส่วนจากผู้ส่งมอบที่ได้คาดคะเนไว้การตัดสินใจเกี่ยวกับการได้มาของพัสดุคงคลังคาดการณ์เป็นตัวอย่างที่ดีของการตัดสินใจลงทุนภายใต้องค์ประกอบของความเสี่ยง อย่างไรก็ตาม ค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้นในการถือครองพัสดุคงคลังที่เกิดจากการสั่งซื้อพัสดุคงคลังเอาไว้ล่วงหน้านี้ต้องน้อยกว่าค่าใช้จ่ายที่คาดว่าจะประหยัดได้จากพัสดุคงคลังคาดการณ์

2.4.6.2 ขนาดรุ่นพัสดุคงคลัง (Lot Size Inventory) ในบางครั้งอาจจะเป็นเรื่องที่ไม่ค่อยเหมาะสมนัก หากจะต้องสั่งซื้อหรือส่งผลิตสินค้าในอัตราเดียวกันกับอัตราการใช้ผลิตภัณฑ์ เพราะในบางครั้ง อัตราการผลิตที่จะทำให้การผลิตมีประสิทธิภาพนั้นจะสูงกว่าอัตราการใช้มาก ตัวอย่างเช่น กระบวนการผลิตแม่พิมพ์เหล็กหล่อ (Die Casting) สำหรับฝาครอบคาร์บูเรเตอร์ซึ่งมีอัตราการผลิตสูงกว่าอัตราการขายรถยนต์ที่มีการขายรถยนต์ที่มีการใช้ฝาครอบคาร์บูเรเตอร์ที่กำหนดไว้ หากใช้วิธีการผลิตในอัตราเดียวกันกับอัตราความต้องการ เช่น ทำการผลิตฝาครอบตาม

จำนวนที่ต้องการนำไปประกอบ หลังจากนั้นจึงนำไปประกอบเข้าด้วยกัน วิธีการดังกล่าวนี้จะมีค่าใช้จ่ายสูงกว่าการใช้วิธีการหล่อฝาครอบบนพื้นฐานของการผลิตแบบรุ่นการผลิตและถือครองบางส่วนเก็บไว้ในสต็อก หลังจากนั้นจึงค่อยๆ นำออกไปใช้ในทำนองเดียวกันหากฝ่ายจัดซื้อของโรงพยาบาลจะสั่งซื้อผ้าก๊อช มาเพียงเพื่อใช้ไปในแต่ละวัน ต้นทุนของการเขียนใบสั่งซื้อ การส่งมอบผ้าก๊อช และการออกใบส่งของ อาจจะมีต้นทุนที่สูงกว่าราคาผ้าก๊อชมาก ในหลายกรณีของการจัดซื้อประเภทดังกล่าวนี้ การสั่งซื้อคราวละมากๆ เพื่อให้ใช้ไปได้สักช่วงระยะเวลาหนึ่งน่าจะมีวิธีการที่ประหยัดมากกว่า การสั่งซื้อหรือการผลิตที่ประหยัดนำไปสู่การสั่งซื้อหรือส่งลอตสินค้าหรือวัสดุเป็นช่วงๆ ด้วยขนาด รุ่นที่เพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการอย่างมีประสิทธิภาพในช่วงระยะเวลาหนึ่ง แต่ธุรกิจอาจได้รับประโยชน์จากส่วนลดในการซื้อปริมาณมากๆ และรวมถึงค่าใช้จ่ายในการขนส่งและค่าใช้จ่ายด้านการเตรียมการผลิตที่ลดลง หลักการพื้นฐานทั่วไปในการกำหนดขนาดรุ่นการผลิตจะพิจารณาขนาดหรือปริมาณการสั่งที่ทำให้ต้นทุนรวมที่เกิดจากข้อดีและข้อเสียในการสั่งซื้อด้วยขนาดรุ่นดังกล่าวต่ำสุด คำตอบในทางอุดมคติของการหาขนาดรุ่นการผลิตที่ประหยัด คือ สามารถสั่งซื้อ หรือผลิตได้คราวละหนึ่งหน่วย ซึ่งเป็นความต้องการที่น้อยที่สุด การที่จะสามารถทำการผลิตได้ตามอุดมคติอย่างแท้จริงจำเป็นจะต้องขจัดต้นทุนในการสั่งซื้อและผลิตให้น้อยลงจนถึงจุดที่ทำให้ขนาดรุ่นการผลิตน้อยๆ เป็นขนาดรุ่นการผลิตที่ประหยัดได้ การปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อและการเตรียมขนาดรุ่นการผลิตที่ประหยัด ผู้ผลิตแม่พิมพ์เหล็กหล่อและแม่พิมพ์ฉีดพลาสติกโดยทั่วไปแล้ว ยังจำเป็นต้องผลิตด้วยขนาดรุ่นที่ใหญ่เพื่อให้คุ้มกับต้นทุนในการเตรียมการผลิตซึ่งเป็นต้นทุนคงที่ในแต่ละครั้ง ดังนั้นการลดขนาดรุ่นการผลิตจึงเป็นสิ่งที่ท้าทายสำหรับการผลิต และการกระจายสินค้าในปัจจุบัน

2.4.6.3 พัสตุดคงคลังเพื่อความไม่แน่นอน (Fluctuation Inventory) ความไม่

แน่นอนมีทั้งในส่วนที่เป็นอุปสงค์และอุปทาน ในการขายรถยนต์ เสื้อผ้าสำเร็จรูป รองเท้า เครื่องสำอาง ตู้เย็น โทรทัศน์ และอื่นๆ ล้วนแต่มีความต้องการที่แตกต่างกันไปในแต่ละวันและแต่ละสัปดาห์ด้วยเหตุนี้โดยทั่วไป การคาดคะเนถึงความต้องการผลิตภัณฑ์เหล่านั้นอย่างถูกต้องสมบูรณ์จึงเป็นเรื่องที่เป็นจริงได้ยาก อดีที่สุดก็คือรู้ช่วงความแตกต่างของความต้องการ เมื่อพิจารณาถึงความประหยัดและความสามารถในการรองรับความต้องการของลูกค้าที่ไม่แน่นอน จึงได้มีการจัดเตรียมพัสตุดคงคลังไว้ระดับหนึ่งให้เพียงพอที่จะดูดซับความไม่แน่นอนของความต้องการที่สูงกว่าค่าเฉลี่ย และในบางครั้งช่วงเวลานำของผู้ส่งมอบหรือช่วงเวลานำในการผลิตของโรงงานเองอาจจะยาวนานกว่าที่ได้ประมาณการไว้ เราจึงจำเป็นต้องมีพัสตุดคงคลังไว้จำนวนหนึ่ง เพื่อให้การดำเนินงานภายในโรงงานยังคงดำเนินต่อไปได้อย่างราบรื่นพัสตุดคงคลังเพื่อรองรับความไม่แน่นอนนี้อาจจะมีชื่อเรียกต่างๆ กันตามสถานการณ์ที่นำไปใช้ เช่น สต็อกปลอดภัย (Safety Stock) หรือพัสตุดคงคลังกันชน (Buffer Inventory) พัสตุดคงคลังเหล่านี้ทำให้องค์กรสามารถที่จะบริการลูกค้าภายใต้สถานการณ์ที่มีความไม่แน่นอนได้สำหรับพัสตุดคงคลังที่กันชน (Buffer Inventory) ในสภาพแวดล้อม

การผลิตแบบรุ่นการผลิต (Batch) จุดประสงค์พื้นฐานของพัสดุคงคลังประเภทนี้ก็เป็นกันชนระหว่างอุปสงค์และอุปทานในแต่ละขั้นตอนของการดำเนินธุรกิจ นับตั้งแต่การส่งมอบวัตถุดิบจนกระทั่งการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า เช่น เป็นกันชนระหว่างความต้องการของลูกค้ากับสินค้าสำเร็จรูป เพื่อรองรับความไม่แน่นอนของความต้องการ เป็นกันชนในระหว่างขั้นตอนก่อนหน้าหรือถัดไป และเป็นกันชนระหว่างผู้ส่งมอบกับวัตถุดิบของบริษัท เพื่อให้การผลิตสามารถดำเนินต่อไปได้ถึงแม้จะเกิดความล่าช้าในการส่งมอบวัตถุดิบส่วนสต็อกปลอดภัย (Safety Stock) เป็นพัสดุคงคลังที่เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอยู่เสมอ ความเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นนี้ไม่สามารถจะคาดการณ์ได้อย่างแม่นยำ แต่พอที่จะประมาณการถึงขอบเขตความไม่แน่นอนได้จากเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต ความไม่แน่นอนนี้อาจเกิดขึ้นได้ทั้งกับอุปสงค์ อุปทาน และช่วงเวลานำ พักคงคลังกันชน (Buffer Inventory) มักจะใช้ในช่วงเวลาที่กว้างกว่า เช่น รายเดือนหรือรายไตรมาสและมักจะกล่าวถึงพัสดุคงคลังในภาพรวม แตกต่างกับสต็อกปลอดภัยซึ่งมักจะใช้ในช่วงเวลาออกไปสั่งและครอบคลุมความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในช่วงเวลานำหรือรอบเวลาการสั่ง และเป็นการรองรับความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับพัสดุแต่ละรายการ

2.4.6.4 พักคงคลังระหว่างการขนส่ง (Transportation Inventory) ขึ้นต่อต่างๆ ในกระบวนการผลิตไม่จำเป็นจะต้องอยู่ติดกันเสมอไป ในความเป็นจริงแล้ว ขึ้นส่วนต่างๆ มักจะผลิตขึ้นในสถานที่แห่งหนึ่งของจังหวัด ประเทศ หรือโลก แล้วจัดส่งไปยังอีกสถานที่หนึ่งเพื่อทำการประกอบ ในทำนองเดียวกัน สินค้าสำเร็จรูปมักจะถูกจัดส่งในปริมาณมากเป็นระยะทางไกลไปยังคลังสินค้าศูนย์กระจายสินค้า หรือลูกค้า การไหลของพัสดุคงคลังจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่งจะต้องได้รับการดูแลให้ต่อเนื่องเหมือนกันการไหลของน้ำในท่อ โดยพยายามป้องกันอุปสรรคในระหว่างกระบวนการผลิตและกระบวนการกระจายสินค้า พักคงคลังที่อยู่ระหว่างการเคลื่อนย้ายจากขั้นตอนหนึ่งไปยังอีกขั้นตอนหนึ่งเรียกว่าพัสดุคงคลังระหว่างการขนส่ง ซึ่งจะครอบคลุมพัสดุคงคลังทุกรายการที่อยู่ในระหว่างการจัดส่งจากคลังสินค้าสำเร็จรูปไปยังลูกค้า รวมทั้งรายการพัสดุคงคลังต่างๆ ที่องค์กรกำลังจัดส่งจากโรงงานแห่งหนึ่งไปยังที่อื่น ๆ ในการพิจารณาสถานะพัสดุคงคลังของธุรกิจ อาจพิจารณาพัสดุคงคลังระหว่างการขนส่งรวมไว้ด้วย และในการคำนวณต้นทุนพัสดุคงคลังอาจจะต้องรวมต้นทุนที่เพิ่มขึ้นในส่วนของพัสดุคงคลังระหว่างการขนส่งไว้ด้วย ขึ้นอยู่กับว่าความรับผิดชอบต่อพัสดุคงคลังระหว่างการขนส่งจะตกอยู่กับผู้ใดระหว่างบริษัทผู้ส่งกับผู้ส่งต้นทุนพัสดุคงคลังระหว่างการขนส่ง (Transportation Inventory Cost : TRIC) มักมีแนวโน้มว่าจะถูกมองข้ามหรือไม่ได้รับการใส่ใจใส่ง่ายๆ ซึ่งค่าใช้จ่ายของพัสดุคงคลังระหว่างการขนส่งประกอบด้วยเงินทุนของพัสดุที่อยู่ระหว่างการขนส่ง ค่าเสียหายและค่าเสื่อมสภาพที่เกิดขึ้นระหว่างการขนส่ง ค่าประกันภัย ภาษี การสูญหาย และการขนย้าย พักคงคลังระหว่างการขนส่งที่อยู่ในระหว่างการขนส่งก็ยังคงมีต้นทุนทางการเงินเพิ่มขึ้น ซึ่งเราสามารถที่จะวัดต้นทุนของพัสดุคงคลังระหว่างการขนส่งได้

ต้นทุนพัสดुकงคลังระหว่างการขนส่ง (TRIC) จะเท่ากับผลคูณของอัตราค่าใช้จ่ายในการถือครองพัสดुकงคลังระหว่างการขนส่งกับมูลค่าของพัสดुकงคลังระหว่างการขนส่งและเวลาในการขนส่ง ซึ่งเขียนเป็นสมการได้ ดังนี้

$$TRIC = h \times R \times C \times T$$

TRIC = ต้นทุนพัสดुकงคลังระหว่างการขนส่ง

h = อัตราค่าใช้จ่ายในการถือครองพัสดुकงคลัง

R = ความต้องการต่อหน่วยเวลา

C = ต้นทุนพัสดुकงคลังต่อหน่วย

T = เวลาในการขนส่ง

ในกรณีส่วนใหญ่แล้ว ค่าใช้จ่ายของพัสดुकงคลังระหว่างการขนส่งที่แท้จริงสามารถคำนวณได้อย่างแม่นยำเพียงพอที่จะนำมาใช้เพื่อวัตถุประสงค์ในการตัดสินใจ ตัวอย่างต่อไปนี้จะทำให้เราเข้าใจถึงความสำคัญของพัสดुकงคลังระหว่างการขนส่งมากขึ้น

2.4.7 วัตถุประสงค์และการวัดผลการดำเนินงานด้านพัสดुकงคลัง

การบริหารพัสดुकงคลังคือความรับผิดชอบในการวางแผนและควบคุมพัสดुकงคลังนับจากวัตถุดิบงานระหว่างผลิต สินค้าสำเร็จรูป จนกระทั่งถึงรายการสินค้าไปยังลูกค้า โดยมีวัตถุประสงค์พื้นฐาน 2 ประการดังนี้ ประการแรกคือ ระดับการบริการลูกค้าสูงสุด (Maximize Customer Service) หมายถึง ความสามารถของบริษัทในการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้า หรือมีความพร้อมในการตอบสนองความต้องการของลูกค้าอยู่ตลอดเวลา ถึงแม้จะอยู่ภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอน ประการที่สอง คือ การลงทุนในพัสดुकงคลังต่ำสุด (Minimum Inventory Investment) หมายถึงการลงทุนในพัสดुकงคลังเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ในการบริการดังกล่าวนี้ จะต้องพยายามให้มีความสมดุลกับระดับการบริการลูกค้า โดยจะต้องมั่นใจว่าผลประโยชน์ที่ได้รับจะมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการถือครองพัสดुकงคลังเหล่านั้น

ในทางปฏิบัติ เมื่อมีการกำหนดวัตถุประสงค์จะต้องมีการกำหนดเป้าหมายของผลการดำเนินงานไปพร้อมกันด้วย โดยวัตถุประสงค์และผลการดำเนินงานจะต้องสามารถวัดได้ และเป็นวัตถุประสงค์ที่สอดคล้องกันเป้าหมายของธุรกิจ สำหรับการวัดผลการดำเนินงานด้านการบริหารพัสดुकงคลังประกอบด้วยดัชนีชี้วัด 2 ด้าน ดังที่ได้กล่าวข้างต้น คือ ด้านการบริการลูกค้าและด้านการลงทุนในพัสดुकงคลัง

2.4.7.1 ระดับการบริการลูกค้า (Customer Service Level) ในทางปฏิบัติ

แล้ว การบริการลูกค้า หมายถึง ความพร้อมของพัสตุดคงคลังในการตอบสนองในเสลาที่ลูกค้าต้องการ ลูกค้าอาจจะหมายถึงผู้บริโภคที่ซื้อสินค้าสำเร็จรูป ผู้กระจายสินค้า โรงงานผลิตสินค้าขององค์กรหรือฝ่ายต่างๆ ที่เป็นขั้นตอนถัดไป ในบางครั้งอาจจะเป็นไปได้ที่ทางโรงงานจะวางแผนหรือปฏิบัติการเพื่อให้มีวัสดุทุกรายการพร้อมอยู่เสมอในเวลาที่มีความต้องการ ในบางครั้งอาจมีกรณีของความไม่พร้อมในขณะที่มีความต้องการ เช่น กรณีที่มีใบสั่งเข้ามาจำนวนมากกว่าปกติ เครื่องจักรเสีย หรือผู้ส่งมอบส่งวัสดุหรือชิ้นส่วนล่าช้า เป็นต้น อย่างไรก็ตาม องค์กรควรจะต้องจัดมุ่งหมายให้มีระดับการบริการลูกค้าสูง และทำการวัดผลการดำเนินงานเทียบกับเป้าหมาย Richard Artes (1997) ได้กล่าวว่า “ระบบพัสตุดคงคลังสินค้าสำเร็จรูปที่ดีจะต้องมีการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานจริงกับผลการดำเนินงานตามแผนที่วางไว้ และทำให้มีการป้อนกลับของสารสนเทศเพื่อการปรับปรุงแก้ไขรายการค่าเบี่ยงเบนที่สำคัญ” การวัดผลการดำเนินงานด้านการส่งมอบโดยเทียบกับวันกำหนดส่งมอบที่ตกลงไว้กับลูกค้าเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการวัดผลการดำเนินงานเท่านั้น ในบางสถานการณ์ การส่งย้อนหลัง (Backorder) และการส่งล่าช้าเป็นเรื่องที่จำเป็นและเป็นไปได้ ประเด็นสำคัญที่องค์กรต้องนำมาพิจารณาก็คือจะปฏิบัติต่อบริษัทส่งย้อนหลังอย่างไรจึงจะเรียกว่าเป็นการปฏิบัติที่ดี

มาตรวัดการบริการลูกค้า (Measure of Customer Service) มีวิธีการมากมายในการวัดระดับการบริการลูกค้า แต่ละวิธีมีจุดแข็ง จุดอ่อน และความเหมาะสมในการประยุกต์ใช้แตกต่างกันไป การกำหนดระดับการบริการลูกค้า หลังจากองค์กรได้เลือกมาตรวัดการบริการลูกค้าสำหรับพัสตุดคงคลังแต่ละประเภทที่แตกต่างกันแล้ว ขั้นตอนต่อไปองค์กรจะต้องกำหนดระดับผลการดำเนินงานของมาตรวัดดังกล่าว เช่น องค์กรควรจะต้องตั้งระดับการบริการลูกค้าของสินค้าสำเร็จรูปไว้ที่ 90% หรือ 95% ระดับการว่างงานของเครื่องจักรอันเนื่องมาจากการขาดแคลนวัตถุดิบและชิ้นส่วนจะยอมให้มีได้เท่าไร ค่าถามเหล่านี้ไม่สามารถที่จะตอบได้ว่างๆ แต่มีวิธีการที่เหตุผลที่สามารถนำมาใช้ในการกำหนดระดับมาตรวัดที่สามเหตุผลสำคัญในการกำหนดระดับการบริการลูกค้าสำหรับวัสดุรายการใดรายการหนึ่งก็คือ ค่าใช้จ่ายในการถือครองพัสตุดคงคลังและค่าใช้จ่ายในกรณีขาดสต็อก ในกรณีที่วัสดุราคาไม่แพงแต่การขาดสต็อกของวัสดุเหล่านั้นส่งผลให้เกิดความเสียหาย (ทั้งที่วัดได้เป็นตัวเงินและวัดไม่ได้เป็นตัวเงิน) ค่อนข้างสูง เราก็ควรจะกำหนดให้วัสดุเหล่านั้นมีระดับความพร้อมในการบริการลูกค้า เช่น 95% หรือ 99% วิธีในทางปฏิบัติบางวิธีที่สามารถช่วยในการกำหนดเป้าหมายของระดับการบริการลูกค้าได้ เช่น ในกรณีของการผลิตเพื่อสต็อกหรือธุรกิจที่ขายผลิตภัณฑ์ผ่านสต็อก สามารถพิจารณากำหนดระดับการบริการลูกค้าได้จากผลการดำเนินงานในรอบปีที่ผ่านมาว่าได้รับความพึงพอใจหรือไม่ ระดับการร้องเรียนของลูกค้าเป็นอย่างไรและธุรกิจมีความสูญเสียเกิดขึ้นเท่าไรในกรณีที่การขาดสต็อกหรือการส่งย้อนหลัง ในการประมาณค่าอาจจะสามารถดำเนินการโดยฝ่ายการตลาด ฝ่ายบริการลูกค้า หรือฝ่ายรับใบสั่งจากลูกค้า หากไม่มีข้อมูลก็ควรจะ

จัดการให้มีการรวบรวมสารสนเทศเหล่านี้ขึ้นมา เพื่อสามารถนำสารสนเทศเหล่านี้มาทำการประเมินเปอร์เซ็นต์การยอมรับผลการดำเนินงานในเทอมของผลการดำเนินงานด้านการแข่งขันในธุรกิจ ความคาดหวังของลูกค้า และต้นทุนของการปรับปรุงระดับการบริการลูกค้าส่งมอบสินค้าได้ภายในกำหนดเวลาส่งมอบ 95% ของงานส่งมอบที่ล่าช้าไม่ควรล่าช้าเกิน 1 วัน

- ก) 100% ของงานส่งมอบที่ล่าช้าไม่ควรล่าช้าเกิน 2 วัน
- ข) จำนวนวันในการส่งมอบล่าช้ากว่ากำหนดไม่ควรเกิน 2 วัน
- ค) ปริมาณมูลล่ำสินค้าที่ส่งทันตามกำหนดมากกว่า 95%
- ง) ปริมาณมูลค่ากำไรที่ส่งทันตามกำหนดมากกว่า 95%

2.4.7.2 การลงทุนในพัสดุดังคลัง (Inventory Investment) การวัดการ

ลงทุนในพัสดุดังคลัง มักจะนิยามวัดในรูปของอัตราหมุนเวียนพัสดุดังคลัง (Inventory Turnover Ratio) หรือจำนวนช่วงเวลาที่มีพัสดุดังคลังเพื่อส่งมอบ (Periods of Supply) ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ก) อัตราการหมุนเวียนพัสดุดังคลัง (Inventory Turnover Ratio) อัตราการหมุนเวียนพัสดุดังคลังเป็นดัชนีวัดผลการดำเนินงานหนึ่งในการบริหารพัสดุดังคลังของธุรกิจ เป็นการวัดความสามารถในการใช้สินทรัพย์หมุนเวียนของกิจการในการลงทุนด้านพัสดุดังคลัง อัตราหมุนเวียนพัสดุดังคลังเป็นความสัมพันธ์ระหว่างยอดขายรวมของกิจการและการลงทุนในพัสดุดังคลังภายในช่วงระยะเวลาหนึ่ง โดยทั่วแล้วการวัดอัตราหมุนเวียนพัสดุดังคลังจะทำปีละครั้ง แต่หากมีความจำเป็นอาจจะวัดเดือนละครั้งหรือไตรมาสละครั้งเพื่อติดตามถึงประสิทธิภาพในการบริหารพัสดุดังคลัง เพราะอัตราหมุนเวียนพัสดุดังคลังสามารถสะท้อนได้ถึงควมมีประสิทธิภาพในการบริหารพัสดุดังคลัง เพราะอัตราหมุนเวียนพัสดุดังคลังสามารถสะท้อนได้ถึงควมมีประสิทธิภาพของการจัดการพัสดุดังคลัง สำหรับวิธีการคำนวณอัตราหมุนเวียนพัสดุดังคลังสามารถคำนวณได้จากสูตร

$$\text{อัตราหมุนเวียนพัสดุดังคลัง} = \frac{\text{ต้นทุนสินค้าที่ขายได้}}{\text{มูลค่าเงินลงทุนในพัสดุดังคลังรวมโดยเฉลี่ย}}$$

มูลค่าเงินลงทุนในพัสดุดังคลังรวมโดยเฉลี่ย (Average Aggregate Inventory Value) เป็นมูลค่าโดยเฉลี่ยของพัสดุดังคลังทุกๆ รายการที่บริษัทถือครองไว้ ซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบ งานระหว่างผลิต และผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป รวมทั้งสินค้าคงคลังในศูนย์กระจายสินค้าที่บริษัทเป็นเจ้าของผลลัพธ์จากการคำนวณอัตราหมุนเวียนพัสดุดังคลังจะมีหน่วยเป็นจำนวนรอบหรือเท่าของมูลค่าเงินลงทุนในพัสดุดังคลัง ยิ่งมีค่าสูงมากๆ ยิ่งแสดงถึงควมมีประสิทธิภาพในการบริหารพัสดุดังคลัง มีมูลค่าพัสดุดังคลังโดยเฉลี่ยต่ำเมื่อเทียบกับมูลค่าการจำหน่าย สามารถใช้เงินหมุนได้หลายรอบ อย่างไรก็ตาม ความพยายามในการลดมูลค่าพัสดุดังคลังให้ต่ำลงจะต้องไม่ก่อให้เกิด

ผลกระทบต่อภาระผูกพันของการดำเนินงานผลิตและการส่งมอบ เพราะอาจจะส่งผลกระทบต่อยอดการจำหน่ายในภายหลังได้

ข) ช่วงเวลาที่มีพัสดุดังกล่าวเพื่อส่งมอบโดยเฉลี่ย (Period of Supply)

คือ ส่วนกลับของสูตรอัตราหมุนเวียนพัสดุดังกล่าว

$$\text{จำนวนช่วงเวลาที่มีพัสดุดังกล่าวเพื่อส่งมอบโดยเฉลี่ย} = \frac{\text{มูลค่าเงินลงทุนในพัสดุดังกล่าวรวมโดยเฉลี่ย}}{\text{ต้นทุนสินค้าที่ขายได้}}$$

หน่วยที่ได้จากสูตรนี้จะมีคำตอบเป็นปี ดังนั้น ถ้าเราต้องการหน่วยเป็นวัน หรือสัปดาห์ นำจำนวนวันต่อปีหรือจำนวนวันต่อสัปดาห์ต่อปีคูณค่าที่ได้จากสูตร

$$\text{จำนวนช่วงเวลาที่มีพัสดุดังกล่าวเพื่อส่งมอบโดยเฉลี่ย} = \frac{\text{มูลค่าเงินลงทุนในพัสดุดังกล่าวรวมโดยเฉลี่ย}}{\text{ต้นทุนสินค้าที่ขายได้}} \times 365$$

2.4.8 ต้นทุนการควบคุมพัสดุดังกล่าว

เป้าหมายสำคัญในการบริหารพัสดุดังกล่าวที่ดีก็คือ การพยายามกำหนดระดับพัสดุดังกล่าวที่ทำให้ระดับการบริการในการตอบสนองความต้องการสูงสุด ขณะที่ต้นทุนพัสดุดังกล่าวรวมทั้งสิ้นอยู่ในระดับต่ำสุด สำหรับต้นทุนดังกล่าวประกอบไปด้วย 2 ส่วนที่สำคัญ คือ ต้นทุนราคาพัสดุดังกล่าวและต้นทุนในการควบคุมพัสดุดังกล่าวภายใต้ราคาพัสดุดังกล่าวที่คงที่ ต้นทุนในการควบคุมพัสดุดังกล่าวคือประเด็นสำคัญที่เรากำลังสนใจและมุ่งเน้นที่จะพยายามทำให้ต้นทุนโดยรวมในการควบคุมพัสดุดังกล่าวอยู่ในระดับต่ำสุด เนื่องจากต้นทุน เนื่องจากต้นทุนดังกล่าวนี้คือส่วนที่ทำให้วัสดุที่สั่งซื้อหรือสั่งผลิตเข้ามามีต้นทุนเพิ่มขึ้น ซึ่งต้นทุนในการควบคุมพัสดุดังกล่าวประกอบไปด้วยต้นทุนที่สำคัญ 4 ประการ ดังต่อไปนี้

2.4.8.1 ต้นทุนในการสั่ง (Ordering Cost) ต้นทุนในการสั่งแบ่งได้เป็น 2 ประเภทแล้วแต่กรณี คือ ต้นทุนในการสั่งซื้อ (Purchasing Cost) และต้นทุนในการสั่งผลิตหรือเตรียมการผลิต (Setup Cost) ต้นทุนในการสั่งเป็นต้นทุนที่จ่ายไปเพื่อให้ได้มาซึ่งวัสดุ (วัตถุดิบ ชิ้นส่วน ชิ้นส่วนประกอบย่อย ชิ้นส่วนประกอบ หรือผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป) ต้นทุนประเภทนี้จะเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตใหม่ คำนวณต้นทุนประเภทนี้ออกมาในรูปของจำนวนเงินต่อการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตหนึ่งครั้ง โดยจะคิดแบบถัวเฉลี่ยต่อครั้ง และกำหนดให้ต้นทุนดังกล่าวนี้คงที่ ไม่ว่าจะมีการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตหนึ่งครั้งเป็นปริมาณเท่าไรก็ตาม ต้นทุนประเภทนี้จะไม่ผันแปรตามปริมาณของวัสดุทั้งสั่งแต่จะผันแปรตามจำนวนครั้งที่สั่ง ด้วยเหตุนี้การสั่งซื้อแต่ละครั้งเป็นปริมาณมาก ๆ ย่อมจะทำให้ต้นทุนในการสั่งต่อหน่วยลดลง ดังตารางที่ 2.1 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่าง

ต้นทุนต่อหน่วยกับขนาดรุ่นของการสั่ง ส่วนการประมาณการค่าใช้จ่ายในการสั่งต่อไปจะขึ้นอยู่กับจำนวนครั้งการออกไปสั่งต่อไป

ตารางที่ 2.1

ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนต่อหน่วยกับขนาดรุ่นการสั่ง

ขนาดรุ่น	ต้นทุนการสั่งต่อรุ่น (บาท)	ต้นทุนผันแปรต่อรุ่น (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	ต้นทุนค่าเฉลี่ย (บาท)
500	1,00	500	1,500	3.0
1,000	1,000	1,000	2,000	2.0
2,000	1,000	2,000	3,000	1.5
3,000	1,000	3,000	4,000	1.33
4,000	1,000	4,000	5,000	1.25
5,000	1,000	5,000	6,000	1.20
10,000	1,000	10,000	11,000	1.1
15,000	1,000	15,000	16,000	1.07
20,000	1,000	20,000	21,000	1.05
25,000	1,000	25,000	26,000	1.04

สำหรับต้นทุนในการสั่งซื้อวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบในแต่ละครั้ง ประกอบด้วยค่าจัดเตรียมใบสั่งซื้อค่าติดต่อสื่อสารกับผู้ส่งมอบ ค่าขนส่ง ค่าตรวจนับและตรวจสอบ (ค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะแปรผันตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ) รวมทั้งเงินเดือนของพนักงานฝ่ายจัดซื้อและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของฝ่ายจัดซื้อ (ซึ่งจะถือว่าเป็นค่าใช้จ่ายในระยะสั้น ไม่ว่าเราจะมีคำสั่งซื้อหรือไม่ก็ตาม)

ตัวอย่างค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ เงินเดือนฝ่ายจัดซื้อในแต่ละปีเท่ากับ 85,000 บาท ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของฝ่ายจัดซื้อ 35,000 บาท และสำหรับค่าใช้จ่ายในการรับและตรวจสอบเท่ากับ 30 บาท ต่อการสั่งซื้อในแต่ละครั้ง ถ้าฝ่ายจัดซื้อได้ทำการออกใบสั่งซื้อจำนวน 12,000 ครั้งต่อปี ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้งโดยเฉลี่ยคือเท่าไรและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อไปคือเท่าไร

$$\begin{aligned}
 & \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้งโดยเฉลี่ย} \\
 & = (\text{ค่าใช้จ่ายคงที่} / \text{จำนวนครั้งในการสั่งต่อปี}) + \text{ค่าใช้จ่ายแปรผันต่อครั้ง} \\
 & = ((85,000 + 35,000) / 12,000) + 30 \\
 & = 40 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อปี

$$\begin{aligned}
 &= \text{ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อโดยเฉลี่ยต่อครั้ง} \times \text{จำนวนครั้งในการสั่งซื้อต่อปี} \\
 &= 40 \times 12,000 \\
 &= 480,000 \text{ บาท}
 \end{aligned}$$

ตัวอย่างค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิต (Setup Cost) หรือสั่งผลิตจะเป็นค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการเตรียมสต็อกการผลิตให้กับงานใหม่ เช่น งานวางายการผลิต งานติดตั้งและปรับตั้งเครื่องจักร การทำความสะอาดเครื่องจักรหลังจากการทำงานเสร็จ งานด้านเอกสารในสั่งงานและการอนุมัติการผลิต ต้นทุนในการสั่งซื้อวัตถุดิบสำหรับงานใหม่ และค่าใช้จ่ายในการทดลองผลิต เป็นต้น ค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตจะประกอบไปด้วยค่าแรงงาน และค่าเครื่องจักร

โดยค่าแรงงานสามารถคำนวณได้อย่างตรงไปตรงมาโดยการคูณเวลาเตรียมการผลิตมาตรฐานด้วยอัตราประสิทธิภาพ และค่าแรงต่อชั่วโมง หากไม่มีหรือไม่ได้จัดทำเวลามาตรฐานไว้ โดยทั่วไปจะสามารถประมาณการได้จากการสอบถามหัวหน้าหรือผู้ชำนาญงานในโรงงาน ขอให้พิจารณาตัวอย่างคำนวณค่าแรงเตรียมการผลิต ดังนี้

อัตราค่าแรงเตรียมการผลิต	=	15 บาท/ชั่วโมง
เวลามาตรฐานในการเตรียมการผลิต โดยพนักงานหนึ่งคน	=	1.8 บาท/ชั่วโมง
อัตราประสิทธิภาพของพนักงานเตรียม การผลิตสำหรับงานนี้ ดังนั้น	=	0.8
ค่าแรงเตรียมการผลิต	=	เวลาเตรียมการผลิตจริงโดยเฉลี่ย (ชั่วโมง) × อัตรา ค่าแรงต่อชั่วโมง
และเวลาเตรียมการผลิตจริงโดยเฉลี่ย	=	เวลาเตรียมการผลิตมาตรฐาน/อัตราประสิทธิภาพ = 1.8 ชั่วโมง / 0.8 = 2.25 ชั่วโมง
ค่าแรงเตรียมการผลิต	=	2.25 ชั่วโมง × 15 ต่อชั่วโมง = 33.75บาท

หากพนักงานเตรียมการผลิต ไม่ได้เป็นพนักงานที่ทำงานผลิต มีหน้าที่ในการเตรียมการผลิตเป็นครั้งคราวเมื่อต้องการเท่านั้น โดยรับค่าแรงเป็นเงินเดือน ในกรณีดังกล่าวนี้ค่าแรง

เตรียมการผลิตจะเป็นเสมือนเงินจมในการตัดสินใจเกี่ยวกับรุ่นการผลิตอาจจะพิจารณาค่าแรงเตรียมการผลิตเป็นศูนย์

ในการพิจารณาค่าเครื่องจักร อาจจะได้คิดตรงเหมือนกับค่าแรง สำหรับในกรณีเตรียมการผลิต เราจะไม่นำเอาค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรหรือค่าใช้จ่ายอื่นๆ ที่จัดอยู่ในต้นทุนจมาพิจารณาเป็นค่าเครื่องจักร แต่จะพิจารณาเป็นค่าใช้จ่ายเฉพาะจากกรณีที่เครื่องจักรต้องเสียโอกาสในการทำกำไรและค่าใช้จ่ายเบ็ดเตล็ดต่าง ๆ จากการหยุดการปฏิบัติงานเพื่อเตรียมการผลิตดังกล่าวค่าเสียโอกาสดังกล่าวนี้มักจะไม่ค่อยได้รับการบันทึกในทางบัญชี แต่มักจะมีการพิจารณาโดยฝ่ายวางแผนค่าใช้จ่ายดังกล่าวจะเกิดขึ้นเฉพาะเมื่อกิจกรรมการเตรียมการผลิตดังกล่าวนั้นได้ใช้เวลาของเครื่องจักรที่จะนำไปใช้ในกาผลิต หากเวลาเตรียมการผลิต ไม่ส่งผลกระทบต่อเวลาผลิตของเครื่องจักร ก็จะไม่นำเวลาเตรียมการผลิตนั้นมาพิจารณาเป็นค่าเครื่องจักร ซึ่งการคิดค่าเตรียมการผลิตเป็นค่าเครื่องจักรจะเกิดขึ้นกับเครื่องจักรที่ถูกใช้งานเกือบเต็มกำลังการผลิตหรือเกินกำลังการผลิตแล้วเท่านั้น สำหรับการพิจารณาว่าประสิทธิภาพการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรในระดับใดจึงจะถือว่าใกล้เคียงเต็มกำลังการผลิตและจะได้รับผลกระทบจากการเตรียมการผลิต ขึ้นอยู่กับนโยบายและการตัดสินใจของผู้บริหาร โดยทั่วไปมักจะกำหนดไว้ที่ 80%

ดังที่ได้กล่าวแล้วว่า ต้นทุนการเสียโอกาสจากการเตรียมการผลิตจะเกิดขึ้นเฉพาะกับโรงงานหรือเครื่องจักรที่ใช้งานเครื่องจักรจนเต็มหรือเกือบเต็มกำลังการผลิตแล้ว หากมีการใช้เครื่องจักรในการผลิตผลิตภัณฑ์หลายรายการ การคิดสูญเสียโอกาสจะขึ้นอยู่กับผลิตภัณฑ์ที่ไม่ได้มีการผลิตการจากเตรียมการผลิตเนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดมีผลเสียหายที่แตกต่างกัน ในสภาพของการผลิตแบบตามสั่ง (Job Shop Operations) เครื่องจักรต่าง ๆ ที่ใช้ในระหว่างทำการผลิตผลิตภัณฑ์ชนิดใดชนิดหนึ่งอาจจะอยู่ในสถานะที่แตกต่างกัน บางเครื่องอาจจะอยู่ในสภาพใกล้เคียงเต็มกำลังการผลิต บางเครื่องอาจจะยังมีกำลังการผลิตเหลืออยู่มากมายขณะที่บางเครื่องอาจจะอยู่ในสภาพคอขวด (Bottleneck) ปัจจัยเหล่านี้ทำให้การประมาณการค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตเครื่องจักรยุ่งยากขึ้น ในกรณีดังกล่าวนี้จะทำให้ง่ายขึ้นได้โดยการใช้ค่าใช้จ่ายในการเสียโอกาสโดยเฉลี่ย แต่จะใช้เฉพาะกับเครื่องจักรที่โดยปกติมักจะมีการใช้งานเครื่องจักรเต็มกำลังการผลิตเท่านั้น สำหรับกรณีของเครื่องจักรที่มีกระบวนการไหลอย่างต่อเนื่อง (Continuous Flow Operations) เช่น โรงงานผลิตกระดาษ โรงงานสิ่งทอบางแห่ง โรงงานผลิตสี และโรงงานผลิตอาหาร ค่อนข้างจะมีความยุ่งยากน้อยกว่าในการประมาณค่าเสียโอกาสของเครื่องจักรจากการเตรียมการผลิต

โดยทั่วไปในการประมาณค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตจะไม่ได้ทำกันบ่อยครั้งมากนัก ส่วนใหญ่จะทำในกรณีที่ต้องมีการตัดสินใจเกี่ยวกับการวิเคราะห์เพื่อการวางแผนการผลิตและพัสดุคงคลังในหลาย ๆ กรณี ค่าเครื่องจักรนี้อาจจะมีมูลค่าเพียงเล็กน้อยและไม่มีความสำคัญเพียงพอที่จะเข้ามารวมเป็นเวลาเตรียมการผลิต อย่างไรก็ตาม การตัดสินใจดังกล่าวนี้ขึ้นอยู่กับ

ดุลพินิจของผู้บริหารโรงงานว่าจะเห็นคุณค่าหรือประโยชน์มากน้อยเพียงไร ซึ่งปัจจุบันมีแนวโน้มที่ จะต้องการให้เวลาเตรียมการผลิตของเครื่องจักรลดน้อยลงจนเกือบเข้าใกล้ศูนย์ โดยเฉพาะการผลิต ในระบบลีน (Lean Production) หรือการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time) ทั้งนี้เพื่อให้ กระบวนการผลิตของโรงงานเกิดความยืดหยุ่นในการผลิตสินค้า สามารถตอบสนองความต้องการ ผลิตภัณฑ์ของลูกค้าได้หลากหลายมากขึ้นและด้วยช่วงเวลานำที่สั้นลง

สำหรับกระบวนการในการคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการเสียโอกาสจากการ เตรียมการผลิต สรุปเป็นขั้นได้ดังนี้

ก) กำหนดระดับประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักร เพื่อพิจารณาว่าแผนกนั้น หรือเครื่องจักรนั้นจะนำมาคิดค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตหรือไม่

ข) นำเวลาในการเตรียมการผลิตของเครื่องจักรหรือแผนกที่มีประสิทธิภาพ การใช้งานเครื่องจักรอยู่ในข่ายที่ต้องพิจารณาค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตมารวมเข้าด้วยกัน คูณผลรวมของเวลา

ค) เตรียมการผลิตด้วยค่าใช้จ่ายในการเสียโอกาสโดยเฉลี่ยต่อชั่วโมง

ง) พิจารณาค่าใช้จ่ายดังกล่าวมีค่ามากเพียงพอที่จะนำมารวมเข้าเป็น ค่าใช้จ่ายรวมในการเตรียมการผลิตหรือไม่

ลองพิจารณาตัวอย่างการคำนวณค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตของ เครื่องจักรต่อไปนี้ ซึ่งเป็นการผลิตชิ้นส่วนชนิดหนึ่ง โดยผ่านกระบวนการผลิตของแผนกต่างๆ 5 แผนก คือ A B C D และ E ข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2

ค่าเสียโอกาสโดยเฉลี่ย

แผนก	เวลาเตรียมการผลิต (ชั่วโมง)	ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักร (%)
A	0.6	60
B	1.2	100
C	0.0	100
D	0.5	95
E	0.4	85
ค่าเสียโอกาสโดยเฉลี่ย 12.5 บาท ต่อชั่วโมง		

หมายความว่า แผนก C ไม่ได้มีเวลาเตรียมการผลิต ส่วนแผนก A มี ประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรเพียง 60% ดังนั้น จึงไม่นำทั้งสองแผนข้างต้นนี้มาพิจารณาค่าใช้จ่ายใน

การผลิต สำหรับแผนก B และ D จะนำมาพิจารณาค่าใช้จ่าย เนื่องจากประสิทธิภาพการใช้งานทั้งสองแผนกขณะนี้เต็มกำลังการผลิต (100%) สำหรับแผนก E เราจะพิจารณาว่าประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักร 85% หากเพิ่มการเตรียมการผลิตขึ้น จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการผลิตหรือไม่ (บางทีคำตอบอาจจะตอบว่า ไม่) แต่สำหรับในตัวอย่างนี้ สมมติว่านโยบายของผู้บริหารกำหนดประสิทธิภาพการใช้งานของเครื่องจักรสูงสุดไว้ที่ 80% เพื่อให้เกิดความยืดหยุ่นอย่างเพียงพอที่จะรองรับงานเร่งด่วนหรือรองรับงานที่เกิดขึ้นเกินความคาดหมายที่ได้วางแผนไว้ เป็นต้น ดังนั้นจะนำแผนก E ไปพิจารณาค่าใช้จ่ายด้วยการคำนวณเวลาเตรียมการผลิต จากแผนกที่ได้คัดเลือกไว้

แผนก B	1.2
แผนก D	0.5
แผนก E	0.4
รวม	2.1 ชั่วโมง

การคำนวณค่าเครื่องจักร

$$= \text{เวลาเตรียมการผลิตรวม} \times \text{อัตราค่าเสียโอกาสต่อชั่วโมง}$$

$$= 2.1 \times 12.50 = 26.25 \text{ บาท}$$

จากตัวอย่าง ค่าเครื่องจักรมูลค่า 26 บาท มีความสำคัญเพียงพอที่จะนำไปรวมเป็นค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตต่อไปประเด็นที่ต้องพิจารณาต่อไปคือจะคำนวณอัตราค่าเสียโอกาสต่อชั่วโมงได้อย่างไร ในกรณีนี้ฝ่ายบัญชีน่าจะช่วยให้ หากผู้บริหารฝ่ายผลิตไม่มีข้อมูลดังกล่าวนี้ ในบางครั้งผู้บริหารจะกำหนดตัวแบบหรือสูตรสำหรับประมาณค่าใช้จ่ายดังนี้โดยทั่วไป ยกตัวอย่างเช่น ทุก ๆ ค่าแรงที่จ่ายไป 1 บาท จะมีค่าเสียหายการผลิต 1.50 บาท และทำกำไรให้เกิดขึ้น 40 บาท

ในการพิจารณาค่าใช้จ่ายในการเตรียมการผลิตโดยรวมสำหรับการสั่งงานใหม่ เราจะคิดเป็นค่าใช้จ่ายต่อครั้ง โดยจะใช้ตัวย่อสำหรับค่าใช้จ่ายในการสั่งเป็น P โดยมีหน่วยเป็นบาทต่อครั้ง

2.4.8.2 ต้นทุนในการถือครองพัสดุคงคลัง (Inventory Holding Cost) เป็น

ต้นทุนที่เกิดจากการถือครองพัสดุคงคลังไว้ โดยปกติจะคิดตามปริมาณการถือครองพัสดุคงคลังโดยเฉลี่ย ซึ่งก็คือ 1/2 ของปริมาณการสั่ง ต้นทุนดังกล่าวนี้หากนำไปใช้คำนวณในการหาปริมาณการสั่งที่ประหยัด จะคำนวณออกมาในหน่วยต่อปี โดยสามารถคำนวณได้ดังนี้

$$H = hC$$

เมื่อ

$$H = \text{ต้นทุนรวมการถือครองพัสดุคงคลัง มีหน่วยเป็นบาทต่อหน่วยต่อปี}$$

$$h = \text{ต้นทุนรวมการถือครองพัสดุคงคลัง มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปี}$$

C = ต้นทุนวัสดุต่อหน่วย

สำหรับต้นทุนการถือครองพัสดุคงคลัง หากจะพิจารณาแยกตามองค์ประกอบของต้นทุนการถือครองพัสดุคงคลัง ในที่นี้จะแบ่งเป็น 2 ประเภท ดังนี้

ก) ต้นทุนดอกเบี้ยเงินจน (I) ได้แก่ ต้นทุนที่คิดเป็นสัดส่วนของอัตราดอกเบี้ยต่อหน่วยพัสดุคงคลังต่อหน่วยเวลา เช่น ดอกเบี้ยที่เกิดจากเงินจม ค่าเสียโอกาส ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเก็บรักษาบางรายการ เช่น การเสื่อมสภาพ ค่าล้าสมัย ค่าของเสียหายหรือสูญหาย ค่าประกัน เป็นต้น ต้นทุนดอกเบี้ยนี้จะขึ้นอยู่กับปริมาณการถือครอง ดังนั้นหน่วยของต้นทุนทางการเงินจึงระบุเป็นบาทต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยเวลา ซึ่งหากกำหนดออกมาในรูปของเปอร์เซ็นต์ จะสามารถจัดให้อยู่ในรูปของบาทต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อหน่วยเวลาได้ดังนี้

$$I = iC$$

โดย I = ต้นทุนดอกเบี้ยเงินจนในการถือครองพัสดุคงคลัง มีหน่วยเป็นบาทต่อปี

i = ต้นทุนทางการเงินในการถือครองพัสดุคงคลัง มีหน่วยเป็นเปอร์เซ็นต์ต่อปี

C = ต้นทุนวัสดุต่อหน่วย

ข) ต้นทุนในการเก็บรักษา เป็นต้นทุนที่คิดต่อพัสดุคงคลังหนึ่งหน่วย โดยจะมีหน่วยเป็นบาทต่อหน่วยวัสดุต่อหน่วยเวลา ตัวอย่างของต้นทุนดังกล่าวนี้ ได้แก่ ต้นทุนในการจัดการด้านคลังสินค้า (Warehousing) เพื่อดูแลพัสดุคงคลัง ต้นทุนในการเก็บรักษาในที่นี้จะแบ่งการคิดเป็น 2 แบบ คือ กรณีคลังสินค้าเก็บพัสดุคงคลังรายการเดียวและกรณีคลังสินค้าเก็บพัสดุคงคลังหลายรายการกรณีคลังสินค้าเก็บพัสดุคงคลังรายการเดียว กล่าวคือถ้าส่วนของคลังสินค้าเพียงชนิดเดียว กล่าวคือถ้าส่วนของคลังสินค้าดังกล่าวใช้เก็บวัสดุเพียงชนิดเดียว ค่าเก็บจะคิดบนพื้นฐานของพัสดุคงคลังสูงสุดที่มีการจัดเก็บในคลังสูงสุดที่มีการจัดเก็บในคลัง ซึ่งสูตรจะเป็นดังนี้

$$\text{ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อปี} = WQ$$

โดย W = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยพัสดุต่อหน่วยเวลา

กรณีคลังสินค้าเก็บพัสดุคงคลังหลายรายการ ถ้าเป็นการเก็บพัสดุหลายรายการบนพื้นที่เดียวกันในคลังสินค้า ค่าเก็บรักษาโดยปกติจะคิดบนพื้นฐานพัสดุคงคลังโดยเฉลี่ยของพัสดุดังกล่าว และในทางทฤษฎีเวลาส่วนที่เหลือของคลังสินค้าที่จัดเก็บก็จะถูกนำไปคิดใช้จ่ายกับพัสดุรายการอื่น ซึ่งสูตรจะเป็นดังนี้

$$\text{ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อปี} = (W) \left(\frac{Q}{2}\right)$$

โดย W = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยพัสดุต่อหน่วยเวลา

สำหรับกรณีที่เรารู้แน่นอนว่าวัสดุรายการใดมีข้อผูกมัดในการใช้พื้นที่ในการจัดเก็บ เป็นเปอร์เซ็นต์ของเวลาที่แน่นอน ก็ควรจะคิดจะคิดต้นทุนการเก็บรักษาบนพื้นฐานของเปอร์เซ็นต์ เฉพาะรายการมากกว่าการคิดแบบถัวเฉลี่ยดังนั้นในการคิดต้นทุนการถือครองพัสดुकงคลังก็จะ พิจารณาจากต้นทุน 2 ประเภทนี้รวมกัน โดยมีหน่วยวัดเป็นบาทต่อหน่วยต่อปี และใช้ตัวเป็น H โดย สามารถคำนวณได้ดังนี้

กรณีเก็บพัสดुकงคลังหลายรายการต้นทุนดอกเบี้ยเงินจมและต้นทุนการเก็บรักษา จะอยู่บนพื้นฐานของพัสดुकงคลังถัวเฉลี่ย ดังนั้นต้นทุนการถือครองพัสดुकงคลังต่อปี

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการถือครองพัสดुकงคลังต่อปี} &= (I+W) (\text{พัสดुकงคลังถัวเฉลี่ย}) \\ &= (I+W) \left(\frac{Q}{2}\right) \end{aligned}$$

เมื่อ

$$I = \text{ต้นทุนดอกเบี้ยเงินจม (บาทต่อหน่วยต่อปี)}$$

$$W = \text{ต้นทุนในการเก็บรักษา (บาทต่อหน่วยต่อปี)}$$

$$H = \text{ต้นทุนการถือครองพัสดुकงคลังต่อหน่วยต่อปี} = (I+W)$$

กรณีเก็บพัสดुकงคลังรายเดียว ต้นทุนดอกเบี้ยเงินจมจะอยู่บนพื้นฐานของพัสดुकง คลังถัวเฉลี่ยและต้นทุนการเก็บรักษาจะอยู่บนพื้นฐาน ของพัสดुकงคลังสูงสุด ดังนั้น ต้นทุนการถือ ครองพัสดुकงคลังต่อปี คือ

$$\begin{aligned} \text{ต้นทุนการถือครองพัสดुकงคลังต่อปี} &= (I) (\text{พัสดुकงคลังถัวเฉลี่ย}) + (W)(\text{พัสดुकงคลังสูงสุด}) \\ &= (I) \left(\frac{Q}{2}\right) + (W)(Q) \\ &= \frac{(I)(Q) + (2)(W)(Q)}{2} \end{aligned}$$

$$\text{ต้นทุนการถือครองพัสดुकงคลังต่อปี} = (I + 2W) \left(\frac{Q}{2}\right)$$

เมื่อพิจารณาจากสมการ จะเห็นว่าในกรณีการเก็บพัสดुकคงคลังรายการเดียวหากจะคิดต้นทุนในอัตราเดียวกับกรณีคลังสินค้าเก็บพัสดुकคงคลังหลายรายการ (คิดพัสดुकคงคลังแบบถั่วเฉลี่ย) ต้นทุนการถือครองพัสดुकคงคลังต่อหน่วยต่อปี (H) จะเท่ากับ $(I + 2W)$

กล่าวโดยสรุปก็คือเมื่อคิดต้นทุนการถือครองพัสดुकคงคลังในอัตราพัสดुकคงคลังถั่วเฉลี่ยจำค่านวม ต้นทุนการถือครองพัสดुकคงคลังต่อหน่วยต่อปีตามองค์ประกอบของต้นทุนการถือครองได้ดังนี้

กรณีคลังสินค้าเก็บพัสดुकหลายรายการ

$$\text{ต้นทุนการถือครองพัสดुकคงคลังต่อหน่วยต่อปี (H)} = (I + W)$$

กรณีคลังสินค้าเก็บพัสดुकรายการเดียว

$$\text{ต้นทุนการถือครองพัสดुकต่อหน่วยต่อปี (H)} = (I + 2W)$$

ตัวอย่างค่าใช้จ่ายในการถือครอง

บริษัทผลิตเครื่องมือและอุปกรณ์ไฟฟ้าแห่งหนึ่งมีเงินลงทุนในพัสดुकคงคลังโดยเฉลี่ยประมาณ 4,500,000 หากบริษัทแห่งนี้ได้ประมาณการค่าใช้จ่ายในการถือครองพัสดुकคงคลังไว้ดังนี้ ค่าใช้จ่ายจากทุนจม 15% ค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและจัดการดูแล (Storage Cost) 4% และ ค่าใช้จ่ายในการประกันความเสี่ยง 0.5% ค่าเสียหาย สูญหาย และเสื่อมสภาพ 1% ค่าภาษี 2.5% ของมูลค่าพัสดुक ค่าล้าสมัย 1% ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการถือครองพัสดुकคงคลังต่อปีของบริษัทแห่งนี้จะเป็นเท่าไร

เปอร์เซ็นต์ค่าใช้จ่ายการถือครองพัสดुकคงคลังรวม

$$= 15\% + 4\% + 0.5\% + 1\% + 2.5\% + 1\% = 24\%$$

ประมาณอัตราค่าใช้จ่ายในการถือครองพัสดुकคงคลังต่อปี

$$= 0.24 \times 4,500,000 = 1,080,000$$

การคำนวณต้นทุนข้างต้นนี้เป็นผลลัพธ์จากการประมาณค่าใช้จ่าย แต่ในทางปฏิบัติจริงนั้น อัตราการใช้จ่ายในการถือครองพัสดुकคงคลังมักจะพิจารณาจากนโยบายของผู้บริหาร ซึ่งจะพิจารณาจากเงื่อนไขทางการเงินของบริษัทกับปัจจัยต่างๆ เช่น อัตราค่าใช้จ่ายจากทุนจมบริษัท 15% อาจจะพิจารณาจากอัตราผลตอบแทนลงทุน (ROI) ก่อนหักภาษี สำหรับค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บข้อมูล (Storage Cost) โดยคำนวณได้

จากรายการสารสนเทศดังต่อไปนี้ เช่น ค่าสิ่งอำนวยความสะดวก (Utilities) แรงพนักงานขนถ่ายวัสดุ ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์ ค่าบำรุงรักษาอาคาร และค่าแรงพนักงานรักษาความ

ปลอดภัย จากตัวอย่างข้างต้น หากสมมติว่าประมาณการค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ในการจัดเก็บและจัดการดูแลต่อปี ได้ดังนี้

ค่าสิ่งอำนวยความสะดวก (Utilities) 25,000 บาท	
ค่าแรงพนักงานขนถ่ายวัสดุ	110,000 บาท
ค่าบำรุงรักษาอุปกรณ์	12,000 บาท
ค่าบำรุงรักษาอาคาร	13,000 บาท
ค่าแรงพนักงานรักษาความปลอดภัย	20,000 บาท
รวมค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและจัดการดูแล	180,000 บาท

และหากสมมติว่ามูลค่าโดยเฉลี่ยของพัสดุคงคลังที่มีการจัดเก็บต่อปี คือ 4,500,000 บาท เมื่อหาร 180,000 บาท ด้วย 4,500,000 บาท จะได้ต้นทุนในการจัดเก็บและดูแลรักษาต่อปี คือ 0.04 หรือ 4% คำนวณดังกล่าวอยู่ภายใต้สมมติฐานว่าสินค้าคงคลังสามารถใช้เก็บสินค้าได้หลายชนิดและพัสดุทุกรายการมีต้นทุนในการจัดเก็บและบริการต่อหน่วยมูลค่าเท่ากัน

อย่างไรก็ตาม ต้นทุนในการถือครองพัสดุคงคลัง (โดยทั่วไปจะอยู่ที่ประมาณ 20-40%) จะรวมถึงองค์ประกอบของต้นทุนคงที่และต้นทุนแปรผัน โดยต้นทุนคงที่ประกอบด้วย ต้นทุนเกี่ยวกับพื้นที่คลังจัดเก็บสิ่งอำนวยความสะดวก และเครื่องมือที่ใช้ในคลังพัสดุ ซึ่งพิจารณาว่าอยู่ในส่วนของต้นทุนคงที่เนื่องจากค่าใช้จ่ายเหล่านี้ไม่ได้แปรผันตามระดับของพัสดุคงคลังในระยะเวลาสั้น

ส่วนต้นทุนแปรผันซึ่งเป็นต้นทุนที่แท้จริงของการจัดการดูแลพัสดุคงคลังส่วนเกิน ได้แก่ ต้นทุนเกี่ยวกับเงินจมและค่าธรรมเนียมประกันภัย เป็นต้น ในปัจจุบันจะอยู่ที่ประมาณ 8-14% ของมูลค่าพัสดุคงคลัง ขึ้นอยู่กับต้นทุนทางการเงินของแต่ละบริษัท

2.4.8.3 ต้นทุนที่เกิดจากสินค้าขาดแคลน (Shortage cost) เมื่อคลังสินค้ามีพัสดุคงคลังไม่เพียงพอ เช่น เมื่อผลิตภัณฑ์ไม่พอจำหน่ายหรือกรณีมีวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการผลิต ในกรณีเช่นนี้ค่อนข้างแน่ชัดว่าจะก่อให้เกิดความเสียหายต่อธุรกิจไม่มากนักน้อย แต่เป็นการยากที่จะประเมินถึงค่าใช้จ่ายจากความเสียหายที่จะเกิดขึ้น เช่น กรณีที่ผลิตภัณฑ์ไม่พอจำหน่าย ความสูญเสียที่เกิดขึ้น ได้แก่ การสูญเสียโอกาสในการทำกำไรที่อาจจะได้และส่งผลกระทบต่อความน่าเชื่อถือของธุรกิจจากมุมมองของลูกค้า ส่วนในกรณีวัตถุดิบไม่เพียงพอ อาจทำให้การผลิตหยุดชะงัก และส่งผลให้การส่งมอบผลิตภัณฑ์ให้กับลูกค้าเกิดความล่าช้า เป็นต้น แม้ว่าค่าใช้จ่ายตรงนี้จะประเมินได้ยาก แต่ในที่นี้จะลองให้สามารถประเมินเป็นค่าใช้จ่ายได้ เพื่อให้มองเห็นผลกระทบและความสัมพันธ์ของต้นทุนการขาดสต็อกที่มีต่อการกำหนดขนาดร่นการสั่ง โดยที่นี้จะกำหนด ให้ต้นทุนการขาดสต็อกมีหน่วยเป็น บาทต่อหน่วยต่อหน่วยเวลา และใช้ตัวย่อเป็น S

2.4.8.4 ค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการผลิต (Capacity Associated Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับการเปลี่ยนแปลงระดับการผลิต ค่าใช้จ่ายเหล่านี้ ได้แก่ ค่าล่วงเวลา ค่าจ้างคนงานเพิ่ม ค่าใช้จ่ายในการอบรม ค่าใช้จ่ายในการเปิดกะใหม่ ค่าใช้จ่ายในการปลดคนงานออก เป็นต้น

ต้นทุนทั้ง 4 รายการที่กล่าวมานี้ล้วนมีผลต่อการตัดสินใจในการจัดการพัสดุคงคลัง ไม่ว่าจะเป็นการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต โดยจะต้องคำนึงถึงต้นทุนโดยรวมต่ำที่สุด

2.5 เปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่ายระหว่างวิธีเก่าและวิธีใหม่

การเปรียบเทียบต้นทุนค่าใช้จ่าย จะทำโดยการเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างการผลิตตามสั่ง (Make to Order) แบบวิธีเก่า กับการทำสต็อกสินค้าสำเร็จรูปแบบวิธีใหม่ โดยค่าใช้จ่ายที่ต้องคำนึงถึงและนำมาคิดคำนวณเพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจให้กับองค์กร ตามตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3

การเปรียบเทียบต้นทุนระหว่างวิธีเก่าและวิธีใหม่

เดือน	ยอดคำสั่งซื้อ	กำลังการผลิต	ยอดขาย	ค่าปรับ	ยอดขายสุทธิ	ส่วนต่าง
มกราคม						
กุมภาพันธ์						
มีนาคม						
เมษายน						
พฤษภาคม						
มิถุนายน						
กรกฎาคม						
สิงหาคม						
กันยายน						
ตุลาคม						
พฤศจิกายน						
ธันวาคม						
ยอดรวม						

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นางสาวนพร คงรุ่งเรือง (2558) : การจากจุดสั่งซื้อใหม่ กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องซักผ้าการศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อหาจุดสั่งซื้อใหม่ในการบริหารคงคลังสินค้าชิ้นส่วน ประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ของโรงงานผลิตเครื่องซักผ้า เพื่อลดต้นทุนของสินค้าคงคลัง การศึกษานี้เริ่ม จากการแบ่งกลุ่มชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์แบบ ABC จากนั้นกำหนดนโยบายการควบคุมสินค้าคงคลังที่เหมาะสมในแต่ละกลุ่ม โดยระบบการควบคุมสินค้าคงคลังของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์กลุ่ม A และ B นั้นกำหนดให้ใช้ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirements Planning, MRP) และระบบการควบคุมสินค้าคงคลังของชิ้นส่วนกลุ่ม C นั้นเป็นระบบสองกล่อง (Two-bin system) หลังจากนั้นจึงได้คำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity) ปริมาณวัสดุคงคลังสำรอง (Safety stock) และจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) ที่เหมาะสมของชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์กลุ่ม A และ B และใช้ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุในการบริหารคงคลัง ในส่วนของชิ้นส่วนกลุ่ม C นั้นได้คำนวณหาจุดสั่งซื้อใหม่จากการปริมาณวัสดุคงคลังสำรอง (Safety stock) และจำนวนที่ใช้ในช่วงระยะเวลา (Lead time) สุดท้ายการศึกษานี้ได้ทำการเปรียบเทียบต้นทุนสินค้าคงคลังที่เกิดขึ้นจากการใช้จุดสั่งซื้อใหม่ที่ได้ นำเสนอกับต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการดำเนินงานในปัจจุบัน ซึ่งพบว่า จุดสั่งซื้อใหม่ทำการเกิดการประหยัด 1,723,542 บาทต่อปี หรือคิดเป็น 15.82 เปอร์เซ็นต์

คงฤช ปิ่นทอง (2554) : การพยากรณ์การผลิตชิ้นส่วนยางในรถยนต์ กรณีศึกษา บริษัท อีโนเว รับเบอร์ (ประเทศไทย) การค้นคว้าอิสระครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสร้างสมการการพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ 5 ชนิด ประกอบด้วย ซีลกระโปรงหน้า ซีลกระบังหน้า ขอบหน้าต่าง แค็บ ยางรองกระจกหลัง และ ยางซีลกระจกหลัง ด้วยวิธีอนุกรมเวลา โดยใช้การพยากรณ์ 3 วิธีคือ การพยากรณ์โดยหาค่าการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล การพยากรณ์โดยการหาค่าแนวโน้ม และการพยากรณ์โดยวิธีการประยุกต์ใช้ค่าผลคูณระหว่างค่าแนวโน้มและดัชนีการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล (T x S) ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนของยอดขายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 40 เดือน และวิเคราะห์ด้วยโปรแกรมช่วยวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์

ผลการวิเคราะห์การพยากรณ์ยอดขายทั้ง 3 วิธีโดยใช้การหาค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์ และพิจารณาจากร้อยละของค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด พบว่าผลิตภัณฑ์ซีลกระโปรงหน้า รถยนต์ ผลิตภัณฑ์ซีลกระบังหน้า และผลิตภัณฑ์ยางรองกระจกหลังควรใช้การพยากรณ์โดยการหาค่าแนวโน้ม ผลิตภัณฑ์ขอบหน้าต่างแค็บ ควรใช้วิธีการพยากรณ์แบบ T x S และผลิตภัณฑ์ยางซีลกระจกหลังควรใช้การพยากรณ์โดยหาค่าการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล

นายปิยะวัฒน์ ศรีทา (2557) : โครงการนี้ ได้นำเสนอการศึกษาพื้นผิวผลตอบแทนของ ตัวแบบสินค้าคงคลังที่มีการพิจารณาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมพร้อมกับอัตราส่วนของต้นทุนการสั่งซื้อกับต้นทุนการเก็บรักษา เมื่อเทียบกับราคาสินค้า โดยตัวแบบสินค้าคงคลังประกอบด้วย ตัวแบบ ปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดแบบมีส่วนลดราคาสินค้า กรณีลดทุกหน่วย ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดแบบมีส่วนลดราคาสินค้ากรณีลดเฉพาะ ส่วนที่ซื้อเพิ่ม ตัวแบบปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด กรณียอมให้มีการขาดแคลนสินค้า และตัวแบบ การสั่งผลิตอย่างประหยัด ในการเพิ่มการพิจารณาอัตราส่วนระหว่างต้นทุนการสั่งซื้อสินค้า กับต้นทุน การเก็บรักษาสินค้าที่เทียบกับราคาสินค้า จะทำให้สามารถพิจารณาผลของต้นทุนที่เกิดจากการ เปลี่ยนแปลงไป ผลจากการประยุกต์ตัวแบบสินค้าคงคลังที่มีการพิจารณาร่วมกันระหว่าง ปริมาณการ สั่งซื้อ และอัตราส่วนระหว่างต้นทุนการสั่งซื้อกับต้นทุนการเก็บรักษาที่เทียบกับราคาสินค้า โดยต้นทุน การสั่งซื้อจะลดลง และต้นทุนการเก็บรักษาจะเพิ่มขึ้นเมื่อปริมาณการสั่งซื้อเพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราส่วน ระหว่างต้นทุนการสั่งซื้อกับต้นทุนการเก็บรักษาที่เทียบกับราคาสินค้าเพิ่มขึ้น ทำให้ต้นทุนการสั่งซื้อ เพิ่มขึ้น แต่กรณีตัวแบบปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด กรณียอมให้มีการขาดแคลนสินค้านั้น ต้นทุน การเก็บรักษาจะลดลงเมื่อปริมาณการสั่งซื้อเพิ่มขึ้น และเมื่ออัตราส่วนระหว่างต้นทุนการสั่งซื้อกับ ต้นทุนการเก็บรักษาที่เทียบกับราคาสินค้าเพิ่มขึ้นทำให้ต้นทุนการเก็บรักษาลดลง ต้นทุนราคาสินค้า จะลดลงเมื่อปริมาณการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นถึงช่วงที่กำหนดของตัวแบบปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัดแบบ มีส่วนลดราคาสินค้า กรณีลดทุกหน่วยและลดเฉพาะส่วนที่ซื้อเพิ่ม อย่างไรก็ตามอัตราส่วนระหว่าง ต้นทุนการสั่งซื้อกับต้นทุนการเก็บรักษาที่เทียบกับราคานั้นไม่มีผลต่อต้นทุนราคาสินค้า ต้นทุน การขาดแคลนสินค้าจะลดลงเมื่อปริมาณการสั่งซื้อเพิ่มขึ้น แต่เมื่อปริมาณการสั่งซื้อเพิ่มขึ้นสูงมากจะ ทำให้ต้นทุนการขาดแคลนสินค้าเพิ่มสูงขึ้น และอัตราส่วนระหว่างต้นทุนการสั่งซื้อกับต้นทุนการเก็บ รักษาที่เทียบกับราคานั้น ไม่มีผลต่อต้นทุนการขาดแคลนสินค้า ต้นทุนรวมสินค้าคงคลังเป็นการ รวมการพิจารณาต้นทุนการสั่งซื้อ ต้นทุนการเก็บรักษา ต้นทุนราคาสินค้า และต้นทุนการขาดแคลน สินค้า ซึ่งการพิจารณาแตกต่างกันไปตามตัวแบบสินค้าคงคลัง

บทที่ 3 วิธีการวิจัย

3.1 ข้อมูลทั่วไปของบริษัทตัวอย่างกรณีศึกษา

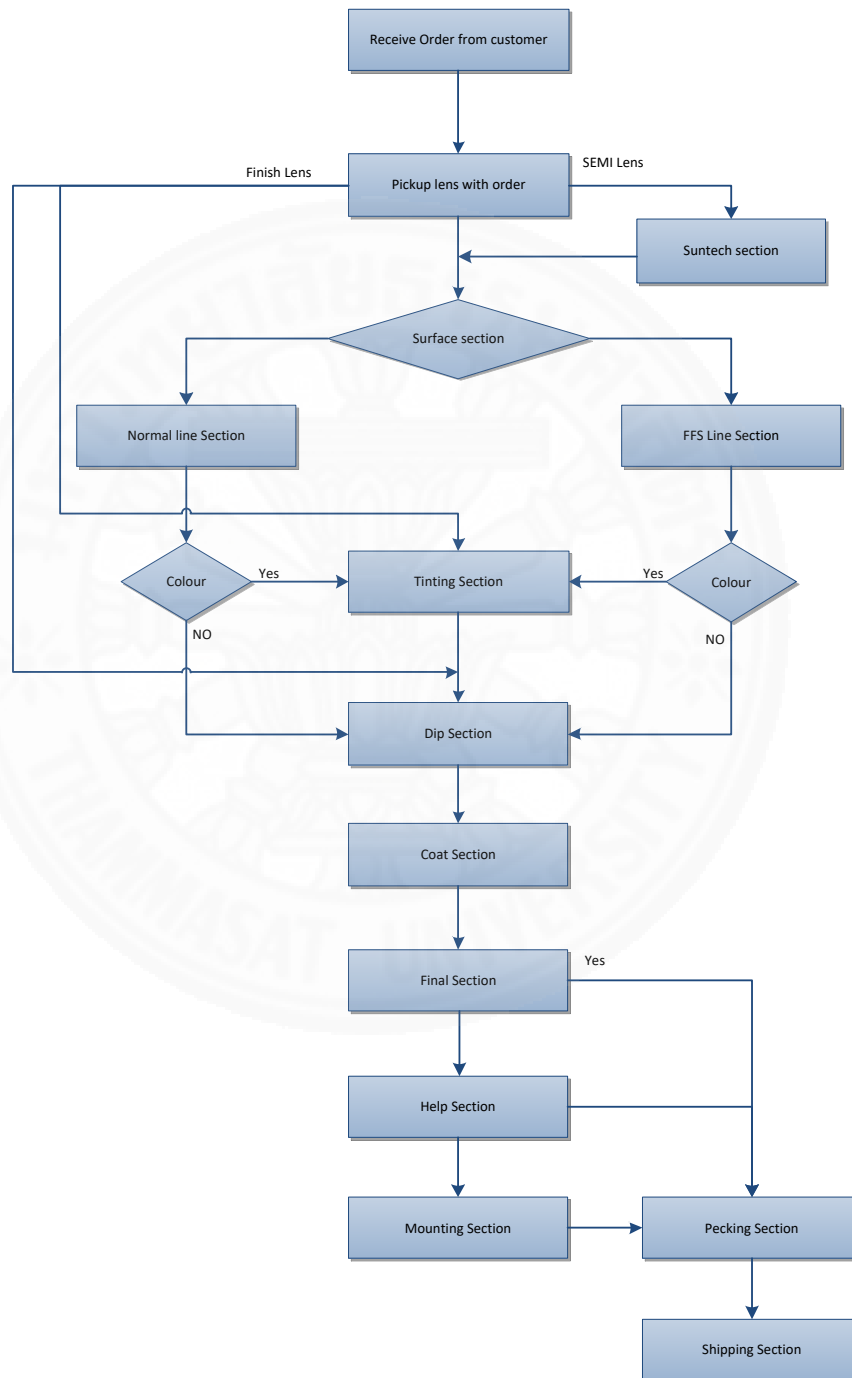
จากการศึกษาข้อมูลบริษัท ผลิตเลนส์แว่นตาแห่งหนึ่ง พบว่าบริษัทกรณีศึกษาเป็นผู้ผลิตเลนส์แว่นตาขนาดใหญ่ โดยสินค้าที่ส่งออกไปให้กับลูกค้า แบ่งเป็น 2 ชนิดหลัก ๆ คือ เลนส์แว่นตาสำเร็จรูป และการประกอบเลนส์แว่นตาสำเร็จรูปเข้ากับกรอบแว่น ซึ่งสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาจะผ่านกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มมูลค่าต่างๆ ตามความต้องการของลูกค้า เช่น การย้อมสีเลนส์ การเคลือบสารเคมีป้องกันแสงแดงเวลาออกแดด การเคลือบสารเคมีป้องกันแสงจากจอ LED การเคลือบสารเคมีที่มีคุณสมบัติในการถนอมสายตาเวลาอ่านหนังสือ ในการศึกษาครั้งนี้ผู้จัดทำได้เลือกสินค้าที่ผ่านกระบวนการเพิ่มมูลค่ามาวิจัย ได้แก่ เลนส์แว่นตาสำเร็จรูป ที่ผ่านกระบวนการเพิ่มมูลค่า โดยการย้อมสีเลนส์ หรือแว่นตากันแดด รายการ HL150 มาวิจัยในครั้งนี้



ภาพที่ 3.1 เลนส์สำเร็จรูปที่ผ่านกระบวนการย้อมสี (HL150)

3.1.1 กระบวนการผลิตเลนส์แว่นตาสำเร็จรูป

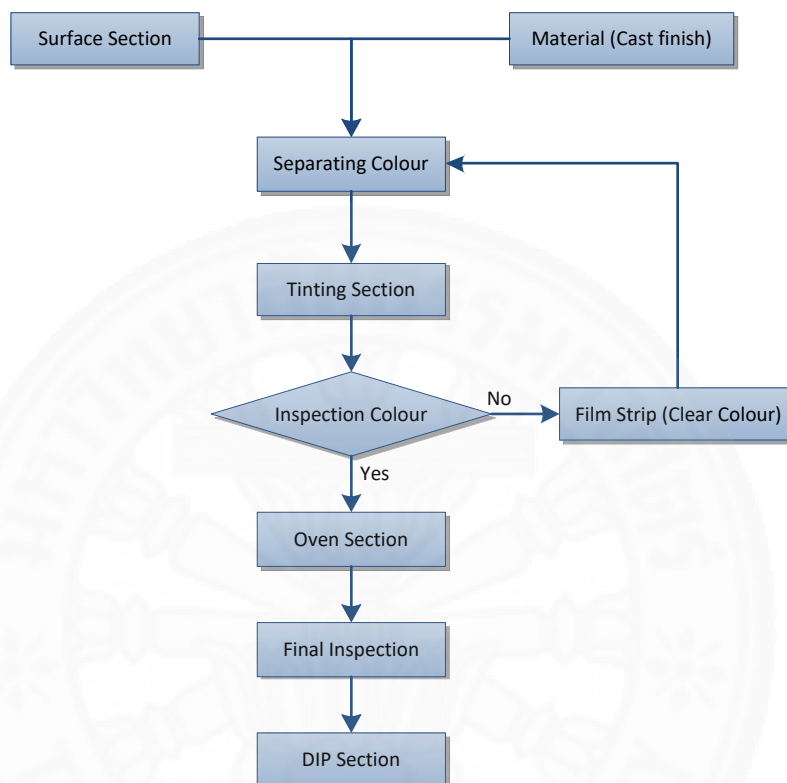
กระบวนการผลิตเลนส์แว่นตาสำเร็จรูป และกระบวนการเพิ่มมูลค่าให้กับเลนส์แว่นตาสำเร็จรูป เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้า แสดงรายละเอียดดังผังด้านล่าง



ภาพที่ 3.2 ผังกระบวนการผลิตเลนส์แว่นตาสำเร็จรูปและการเพิ่มมูลค่า

3.1.2 กระบวนการย้อมสีเลนส์แว่นตาสำเร็จรูป

แผนกย้อมสีเลนส์แว่นตาสำเร็จรูป ในการย้อมสีมีขั้นตอนการผลิตเพื่อให้ได้สีตามที่คุณค่าต้องการ โดยแสดงรายละเอียดดังผังด้านล่าง

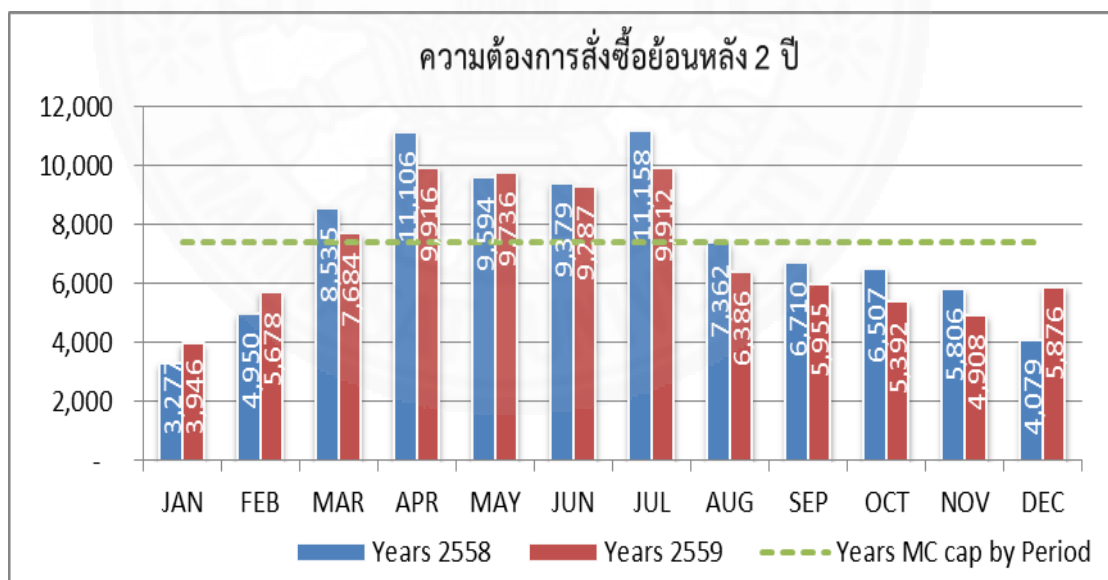


ภาพที่ 3.3 ผังกระบวนการผลิตเลนส์แว่นตาย้อมสี

เมื่อแผนกได้รับคำสั่งซื้อจากใบสั่งซื้อ สิ่งแรกพนักงานในแผนกจะหน้าที่ในการจำแนกประเภทของสี (Separating Color) ตามใบสั่งซื้อของลูกค้าออกเป็นกลุ่มๆ จากนั้นนำเลนส์แต่ละกลุ่มเข้าสู่กระบวนการย้อมสี เมื่อย้อมสีเสร็จแล้ว พนักงานจะนำเลนส์ที่ผ่านการย้อมสีมาตรวจสอบ โดยทำการตรวจสอบสีที่ย้อม เทียบกับใบสั่งซื้อว่าตรงกันหรือไม่ นอกจากนี้ก็นำสีมาเทียบกับค่ามาตรฐานของบริษัทหรือไม่ หากพบว่าสีที่ย้อมได้ไม่ตรงตามมาตรฐาน แผนกจะทำการล้างสีออกแล้วเข้ากระบวนการย้อมสีใหม่ และเตรียมย้อมสีอีกครั้ง แต่หากสีย้อมตรงตามมาตรฐานของบริษัท เลนส์จะถูกส่งไปอบเพื่อให้สีย้อมติดทนนาน ก่อนจะนำไปสู่กระบวนการถัดไป

3.2 สภาพปัญหาในบริษัทตัวอย่างกรณีศึกษา

จากการศึกษากระบวนการผลิตในแผนกย้อมสี ทางบริษัทได้มีการกำหนดข้อตกลงกับทางลูกค้าไว้ ในกรณีที่มีการส่งมอบสินค้าล่าช้า โดยคำนวณจากประสิทธิภาพในการส่งมอบหาทางบริษัทส่งไม่ถึง 95% ของยอดคำสั่งซื้อทั้งหมดในแต่ละเดือน ทางบริษัทต้องเสียค่าปรับให้กับลูกค้าเป็นจำนวน 15% ของยอดคำสั่งซื้อในแต่ละรอบเดือน ซึ่งปัญหาต่างๆ ที่พบมีปัจจัยหลายสาเหตุ ซึ่งสาเหตุแรกเกิดจากกำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอ เนื่องจากความผันผวนของความต้องการสินค้า ในแต่ละช่วงเวลา ส่งผลให้บางช่วงเวลากำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าในกรณีที่มียอดคำสั่งซื้อเพิ่มสูงขึ้น สาเหตุที่สองเกิดจากการจัดการสินค้าคงคลังที่ใช้ในการจัดเก็บวัตถุดิบไม่เหมาะสม เนื่องด้วยความผันผวนของความต้องการสินค้า และการจัดการสินค้าคงคลัง ส่งผลให้บางช่วงเวลาเกิดวัตถุดิบไม่เพียงพอต่อการผลิต ก่อให้เกิดการส่งมอบสินค้าที่ไม่ตรงต่อเวลา และส่งผลต่อองค์กรหลายด้าน เช่น ต้องจ่ายค่าชดเชยให้กับลูกค้าในกรณีส่งสินค้าล่าช้า นอกจากนี้เพื่อลดปัญหาในการเสียค่าชดเชยให้กับลูกค้าจากการส่งมอบล่าช้า ทางบริษัทต้องทำการย้ายยอดคำสั่งซื้อให้กับบริษัทในเครือเพื่อลดการส่งมอบที่ไม่ตรงต่อเวลา



ภาพที่ 3.4 ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าย้อนหลัง 2 ปี

ตารางที่ 3.1

ข้อมูลความต้องการสั่งซื้อย้อนหลังของแผนกซ่อมสี ระหว่างเดือนมกราคม 2558 - ธันวาคม 2559

เดือน	ปี 2558				
	ยอดคำสั่งซื้อ (ชิ้น)	กำลังการผลิต (ชิ้น)	ยอดขาย (บาท)	ค่าปรับในการส่ง มอบล่าช้า (บาท)	ยอดขายสุทธิ
มกราคม	3,277	7,400	671,785	-	671,785
กุมภาพันธ์	4,950	7,400	1,014,750	-	1,014,750
มีนาคม	8,535	7,400	1,749,675	262,451.25	1,487,224
เมษายน	11,106	7,400	2,276,730	341,509.50	1,935,221
พฤษภาคม	9,594	7,400	1,966,770	295,015.50	1,671,755
มิถุนายน	9,379	7,400	1,922,695	288,404.25	1,634,291
กรกฎาคม	11,158	7,400	2,287,390	343,108.50	1,944,282
สิงหาคม	7,362	7,400	1,509,210	-	1,509,210
กันยายน	6,710	7,400	1,375,550	-	1,375,550
ตุลาคม	6,507	7,400	1,333,935	-	1,333,935
พฤศจิกายน	5,806	7,400	1,190,230	-	1,190,230
ธันวาคม	4,079	7,400	836,195	-	836,195
ยอดรวม	88,463	7,400	18,134,915	1,530,489	16,604,426

เดือน	ปี 2559				
	ยอดคำสั่งซื้อ (ชิ้น)	กำลังการผลิต (ชิ้น)	ยอดขาย (บาท)	ค่าปรับในการส่ง มอบล่าช้า (บาท)	ยอดขายสุทธิ
มกราคม	3,946	7,400	808,930	-	808,930
กุมภาพันธ์	5,678	7,400	1,163,990	-	1,163,990
มีนาคม	7,684	7,400	1,575,220	236,283.00	1,338,937
เมษายน	9,916	7,400	2,032,780	304,917.00	1,727,863
พฤษภาคม	9,736	7,400	1,995,880	299,382.00	1,696,498
มิถุนายน	9,287	7,400	1,903,835	285,575.25	1,618,260
กรกฎาคม	9,912	7,400	2,031,960	304,794.00	1,727,166
สิงหาคม	6,386	7,400	1,309,130	-	1,309,130
กันยายน	5,955	7,400	1,220,775	-	1,220,775
ตุลาคม	5,392	7,400	1,105,360	-	1,105,360
พฤศจิกายน	4,908	7,400	1,006,140	-	1,006,140
ธันวาคม	5,876	7,400	1,204,580	-	1,204,580
ยอดรวม	84,676	7,400	17,358,580	1,430,951	15,927,629

จากปัญหาข้างต้นผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาความต้องการสั่งซื้อย้อนหลังของแผนกย้อมสี ในระหว่างเดือนมกราคม 2557 – ธันวาคม 2559 พบว่าเลนส์ย้อมสีหรือเลนส์แว่นตาสำหรับกันแดด มีความต้องการสินค้าสูงขึ้นในช่วงเดือน มีนาคม ตลอดจนถึงเดือนกรกฎาคม เนื่องจากเป็นช่วงฤดูร้อน ทำให้ความต้องการในการสั่งซื้อเลนส์แว่นตากันแดดสูงขึ้น ส่งผลให้เกิดวัตถุดิบคงคลังไม่พอต่อการผลิต รวมไปถึงกำลังการผลิตที่ไม่สามารถสนับสนุนความต้องการสินค้าที่เพิ่มสูงขึ้นในช่วง Peak-Season ก่อให้เกิดการส่งมอบสินค้าที่ไม่ตรงต่อเวลา ส่งผลต่อองค์กรหลายด้าน เช่น ต้องจ่ายค่าชดเชยให้กับลูกค้าในกรณีส่งสินค้าล่าช้า ทั้งนี้เพื่อลดปัญหาในการเสียค่าชดเชยให้กับลูกค้าจากการส่งมอบล่าช้า ทางบริษัทต้องทำการย้ายยอดคำสั่งซื้อให้กับบริษัทในเครือเพื่อลดการส่งมอบที่ไม่ตรงต่อเวลา ส่งผลให้สูญเสียโอกาสในการขาย

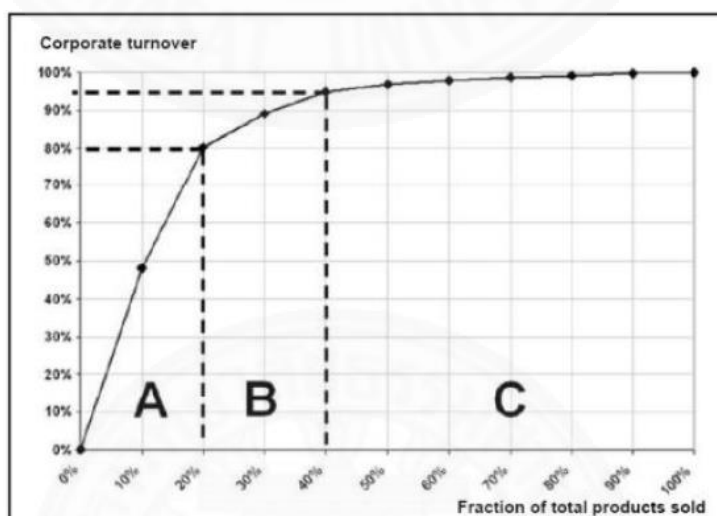
3.3 การแบ่งหมวดหมู่ความต้องการสินค้าโดยการใช้ ABC Classification

จากปัญหาข้างต้นงานวิจัยนี้มีแนวคิดในการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยการนำข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์ของแต่ละปี ระหว่างเดือนมกราคม 2557 ถึง ธันวาคม 2559 โดยจะเก็บข้อมูลและราคาในช่วงเวลานั้น ๆ นำข้อมูลทั้งสองมาคูณกันเพื่อคำนวณหามูลค่าการใช้ที่เกิดขึ้น และเรียงลำดับเพื่อจัดกลุ่มวัตถุดิบให้เป็น กลุ่ม A B และ C ตามลำดับ ดังนี้

ประเภท A : ปริมาณ 20% มีมูลค่า 80% ของวัตถุดิบคงคลังทั้งหมด

ประเภท B : ปริมาณ 50% มีมูลค่า 15% ของวัตถุดิบคงคลังทั้งหมด

ประเภท C : ปริมาณ 30% มีมูลค่า 5% ของวัตถุดิบคงคลังทั้งหมด



ภาพที่ 3.5 การแบ่งประเภทสินค้าคงคลังโดยใช้ระบบ ABC

ตารางที่ 3.2

การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการซ่อมสีเลนส์

ชนิดสี ซ่อมเลนส์	ความต้องการ เฉลี่ยต่อปี	ราคาบาท ต่อหน่วย	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
GRN	50,192	194	9,737,248	0.57	57%	A
MAR	16,077	198	3,183,246	0.19	76%	A
ECO	14,043	197	2,766,471	0.16	92%	B
EGN	1,683	218	366,894	0.02	94%	B
EIC	1,670	203	338,909	0.02	96%	B
SUN	909	218	198,053	0.01	98%	C
ROA	294	220	64,680	0.00	98%	C
SGE	209	196	40,866	0.00	98%	C
SNGY	190	202	38,279	0.00	98%	C
NIG	175	218	38,150	0.00	99%	C
SLGY	149	198	29,502	0.00	99%	C
BTBR	132	194	25,511	0.00	99%	C
GRNG	129	194	25,026	0.00	99%	C
ECOG	111	216	23,976	0.00	99%	C
MARG	90	196	17,640	0.00	99%	C
SMOK	87	201	17,487	0.00	99%	C
SBK	76	217	16,384	0.00	100%	C
EICG	73	201	14,573	0.00	100%	C
FOGN	70	208	14,456	0.00	100%	C
SNBR	58	192	11,040	0.00	100%	C
SNGN	52	203	10,556	0.00	100%	C
EGNG	46	198	9,108	0.00	100%	C
FORE	40	204	8,160	0.00	100%	C
COPR	9	210	1,890	0.00	100%	C
SBW	6	195	1,170	0.00	100%	C
SBU	2	219	438	0.00	100%	C
EG8	2	214	428	0.00	100%	C
Grand	86,570	5,524	17,000,140	1.00		

จากการจัดเรียงมูลค่าการใช้ความต้องการสินค้าของลูกค้าในการยืมสี่เลนส์ของแต่ละปีนำมาจัดลำดับความสำคัญตาม ทฤษฎี ABC Classification สามารถจัดกลุ่ม A ได้ 2 สี โดยมีสัดส่วน 76% มีมูลค่าการใช้รวม 12,920,494 บาท ตามด้วยกลุ่ม B จำนวน 3 สี โดยมีสัดส่วน 20% มีมูลค่าการใช้รวม 3,472,274 บาท และสุดท้ายกลุ่ม C จำนวน 22 ตัว โดยมีสัดส่วน 0.4% มีมูลค่าการใช้รวม 607,372 บาท

ตารางที่ 3.3

สรุปผลการจัดกลุ่ม แบบ ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการยืมสี่เลนส์

กลุ่ม	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	สัดส่วน	จำนวน
A	12,920,494	0.76	2
B	3,472,274	0.20	3
C	607,372	0.04	22

เมื่อผู้วิจัยได้ข้อมูลจากการจำแนกความต้องการสินค้าของลูกค้าในการยืมสี่เลนส์ ผู้วิจัยจะทำการเลือกวิจัยข้อมูลกลุ่ม A มาวิเคราะห์ในการสร้างสต็อก โดยนำข้อมูลกลุ่ม A มาจำแนกหมวดหมู่ตามสี่ย้อมพร้อมค่าสายตา และเรียงลำดับเพื่อจัดกลุ่มให้เป็น กลุ่ม A B และ C ตามลำดับดังนี้

ตารางที่ 3.4

การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการยืมสี่เลนส์ (MAR) พร้อมค่าสายตา

SKUs	ความต้องการเฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์สะสม	กลุ่ม
HL150700.000.00	1620	320760	0.10	0.10	A
HL15070-1.000.00	1187	235026	0.07	0.17	A
HL15070-1.500.00	1032	204336	0.06	0.23	A
HL15070-1.250.00	1022.5	202455	0.06	0.30	A
HL15070-0.750.00	1006.5	199287	0.06	0.36	A
HL15070-2.000.00	859.5	170181	0.05	0.41	A
HL15070-1.750.00	852	168696	0.05	0.46	A
HL15070-0.500.00	788	156024	0.05	0.51	A
HL15070-2.500.00	616	121968	0.04	0.55	A

SKUs	ความต้องการ เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15070-2.250.00	596	118008	0.04	0.58	A
HL15070+1.500.00	500.5	99099	0.03	0.61	A
HL15070+1.000.00	493	97614	0.03	0.65	A
HL15070-3.000.00	436.5	86427	0.03	0.67	A
HL15070-2.750.00	429.5	85041	0.03	0.70	A
HL15070+1.250.00	420	83160	0.03	0.72	A
HL15070+1.750.00	413	81774	0.03	0.75	A
HL15070+0.750.00	398.5	78903	0.02	0.77	A
HL15070+2.000.00	367.5	72765	0.02	0.80	B
HL15070-0.250.00	327	64746	0.02	0.82	B
HL15070-3.250.00	307.5	60885	0.02	0.83	B
HL15070-3.500.00	306	60588	0.02	0.85	B
HL15070+0.500.00	297.5	58905	0.02	0.87	B
HL15070-4.000.00	219.5	43461	0.01	0.88	B
HL15070+2.500.00	208	41184	0.01	0.90	B
HL15070+2.250.00	205	40590	0.01	0.91	B
HL15070-3.750.00	201	39798	0.01	0.92	B
HL15070+0.250.00	138.5	27423	0.01	0.93	B
HL15070+3.000.00	135	26730	0.01	0.94	B
HL15070-4.500.00	130.5	25839	0.01	0.95	B
HL15070+2.750.00	121.5	24057	0.01	0.95	B
HL15070-4.250.00	116.5	23067	0.01	0.96	B
HL15070-4.750.00	89.5	17721	0.01	0.97	B
HL15070-5.000.00	80.5	15939	0.00	0.97	B
HL15070+3.500.00	59.5	11781	0.00	0.97	B
HL15070-5.500.00	50	9900	0.00	0.98	C
HL15070+3.250.00	45.5	9009	0.00	0.98	C
HL15070-5.250.00	39	7722	0.00	0.98	C

SKUs	ความต้องการ เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15070-6.000.00	33.5	6633	0.00	0.99	C
HL15070+3.750.00	32	6336	0.00	0.99	C
HL15070-5.750.00	28.5	5643	0.00	0.99	C
HL15070+4.000.00	27.5	5445	0.00	0.99	C
HL15065+1.000.00	22.5	4455	0.00	0.99	C
HL15065+1.250.00	14.5	2871	0.00	0.99	C
HL15065+1.500.00	14.5	2871	0.00	0.99	C
HL15065+0.750.00	12	2376	0.00	0.99	C
HL15065+2.250.00	11	2178	0.00	1.00	C
HL15070+4.500.00	9.5	1881	0.00	1.00	C
HL15065+1.750.00	9	1782	0.00	1.00	C
HL15065+2.000.00	6.5	1287	0.00	1.00	C
HL15065+0.500.00	6	1188	0.00	1.00	C
HL15070+4.750.00	5	990	0.00	1.00	C
HL15065+2.500.00	4.5	891	0.00	1.00	C
HL15065-6.250.00	4.5	891	0.00	1.00	C
HL15070+4.250.00	4.5	891	0.00	1.00	C
HL15065-6.500.00	4	792	0.00	1.00	C
HL15065-6.750.00	4	792	0.00	1.00	C
HL15065-7.000.00	3	594	0.00	1.00	C
HL15065+0.250.00	2.5	495	0.00	1.00	C
HL15065+3.000.00	2	396	0.00	1.00	C
HL15070+5.000.00	2	396	0.00	1.00	C
HL15065+2.750.00	1.5	297	0.00	1.00	C
HL15065+3.250.00	1.5	297	0.00	1.00	C
HL15065+3.500.00	1.5	297	0.00	1.00	C
HL15065+5.000.00	1.5	297	0.00	1.00	C
HL15070+5.500.00	1.5	297	0.00	1.00	C

SKUs	ความต้องการ เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15065+3.750.00	1	198	0.00	1.00	C
HL15065+4.500.00	1	198	0.00	1.00	C
HL15065-7.500.00	1	198	0.00	1.00	C
HL15070+6.000.00	1	198	0.00	1.00	C
HL15065+4.000.00	0.5	99	0.00	1.00	C
HL15065+4.250.00	0.5	99	0.00	1.00	C
HL15065+4.750.00	0.5	99	0.00	1.00	C
HL15065-7.250.00	0.5	99	0.00	1.00	C
HL15065+5.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065+5.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065+5.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065+6.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-0.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-0.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-0.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-1.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-1.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-1.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-1.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-2.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-2.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-2.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-2.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-3.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-3.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-3.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-3.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-4.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-4.250.00	0	0	0.00	1.00	C

SKUs	ความต้องการ เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15065-4.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-4.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-5.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-5.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-5.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-5.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-6.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-7.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15065-8.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL150650.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070+5.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070+5.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070-6.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070-6.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070-6.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070-7.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070-7.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070-7.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070-7.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15070-8.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+0.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+0.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+0.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+1.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+1.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+1.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+1.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+2.000.00	0	0	0.00	1.00	C

SKUs	ความต้องการ เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15075+2.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+2.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+2.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+3.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+3.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+3.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+3.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075+4.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-0.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-0.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-0.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-1.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-1.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-1.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-1.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-2.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-2.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-2.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-2.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-3.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-3.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-3.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-3.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-4.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-4.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-4.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-4.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-5.000.00	0	0	0.00	1.00	C

SKUs	ความต้องการ เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15075-5.250.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-5.500.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-5.750.00	0	0	0.00	1.00	C
HL15075-6.000.00	0	0	0.00	1.00	C
HL150750.000.00	0	0	0.00	1.00	C

จากการจัดเรียงมูลค่าการใช้ความต้องการสินค้าของลูกค้าในการข้อมสิทธิ์ (MAR) ของแต่ละปีนำมาจัดลำดับความสำคัญตาม ทฤษฎี ABC Classification สามารถจัดกลุ่ม A ได้ 17 ค่า สายตา โดยมีสัดส่วน 77% มีมูลค่าการใช้รวม 2,508,759 บาท ตามด้วยกลุ่ม B จำนวน 17 ค่า สายตา โดยมีสัดส่วน 20% มีมูลค่าการใช้รวม 655,497 บาท และสุดท้ายกลุ่ม C จำนวน 121 ค่า สายตา โดยมีสัดส่วน 3% มีมูลค่าการใช้รวม 81,378 บาท

ตารางที่ 3.5

ตารางการจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการข้อมสิทธิ์ (GRN) พร้อมค่า สายตา

SKUs	เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL150700.000.00	7896	1531824	0.1570	0.1570	A
HL15070-1.000.00	3592	696848	0.0714	0.2285	A
HL15070-0.750.00	3223.5	625359	0.0641	0.2926	A
HL15070-1.250.00	3123.5	605959	0.0621	0.3547	A
HL15070-1.500.00	3046	590924	0.0606	0.4153	A
HL15070-0.500.00	2772	537768	0.0551	0.4704	A
HL15070-1.750.00	2447	474718	0.0487	0.5190	A
HL15070-2.000.00	2267.5	439895	0.0451	0.5641	A
HL15070-2.250.00	1736	336784	0.0345	0.5987	A
HL15070-2.500.00	1692	328248	0.0336	0.6323	A
HL15070-0.250.00	1606.5	311661	0.0319	0.6643	A
HL15070-2.750.00	1301	252394	0.0259	0.6901	A
HL15070-3.000.00	1179.5	228823	0.0235	0.7136	A

SKUs	เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15070+0.500.00	1139	220966	0.0227	0.7362	A
HL15070+1.000.00	1112	215728	0.0221	0.7583	A
HL15070+0.750.00	957	185658	0.0190	0.7774	B
HL15070+1.500.00	953	184882	0.0190	0.7963	B
HL15070+1.250.00	886	171884	0.0176	0.8140	B
HL15070-3.250.00	860	166840	0.0171	0.8311	B
HL15070-3.500.00	855	165870	0.0170	0.8481	B
HL15070+1.750.00	729	141426	0.0145	0.8626	B
HL15070+2.000.00	696	135024	0.0138	0.8764	B
HL15070+0.250.00	648	125712	0.0129	0.8893	B
HL15070-3.750.00	618.5	119989	0.0123	0.9016	B
HL15070-4.000.00	592	114848	0.0118	0.9134	B
HL15070-4.500.00	422	81868	0.0084	0.9217	B
HL15070+2.250.00	397.5	77115	0.0079	0.9297	B
HL15070+2.500.00	391	75854	0.0078	0.9374	B
HL15070-4.250.00	358	69452	0.0071	0.9445	B
HL15070-4.750.00	270.5	52477	0.0054	0.9499	B
HL15070-5.000.00	268.5	52089	0.0053	0.9553	B
HL15070+3.000.00	244	47336	0.0049	0.9601	C
HL15070+2.750.00	242.5	47045	0.0048	0.9649	C
HL15070-5.500.00	213	41322	0.0042	0.9692	C
HL15070-5.250.00	195	37830	0.0039	0.9731	C
HL15070-6.000.00	119.5	23183	0.0024	0.9754	C
HL15070-5.750.00	115	22310	0.0023	0.9777	C
HL15070+3.500.00	114.5	22213	0.0023	0.9800	C
HL15070+3.250.00	108	20952	0.0021	0.9821	C
HL15065+0.500.00	96	18624	0.0019	0.9841	C
HL15065+0.750.00	95	18430	0.0019	0.9859	C
HL15070+4.000.00	67	12998	0.0013	0.9873	C
HL15070+3.750.00	60	11640	0.0012	0.9885	C
HL15065+1.000.00	50	9700	0.0010	0.9895	C
HL15065+1.500.00	39.5	7663	0.0008	0.9902	C
HL15065+1.250.00	32.5	6305	0.0006	0.9909	C

SKUs	เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15065+1.750.00	29.5	5723	0.0006	0.9915	C
HL15065+2.000.00	24.5	4753	0.0005	0.9920	C
HL15070+4.500.00	24	4656	0.0005	0.9924	C
HL15065+2.250.00	22.5	4365	0.0004	0.9929	C
HL15065+2.500.00	19.5	3783	0.0004	0.9933	C
HL15065+0.250.00	16	3104	0.0003	0.9936	C
HL15070+4.250.00	15	2910	0.0003	0.9939	C
HL15065+3.000.00	14.5	2813	0.0003	0.9942	C
HL15065-6.250.00	14.5	2813	0.0003	0.9945	C
HL15065+2.750.00	14	2716	0.0003	0.9947	C
HL15065-6.500.00	14	2716	0.0003	0.9950	C
HL15065+4.500.00	13	2522	0.0003	0.9953	C
HL15065+5.500.00	11.5	2231	0.0002	0.9955	C
HL15065+3.500.00	11	2134	0.0002	0.9957	C
HL15065+5.250.00	10.5	2037	0.0002	0.9959	C
HL15065+4.000.00	10	1940	0.0002	0.9961	C
HL15065-7.000.00	9.5	1843	0.0002	0.9963	C
HL15065+4.750.00	9	1746	0.0002	0.9965	C
HL15070+5.000.00	9	1746	0.0002	0.9967	C
HL15065+3.250.00	8.5	1649	0.0002	0.9969	C
HL15065+5.000.00	8.5	1649	0.0002	0.9970	C
HL15065-6.750.00	7.5	1455	0.0001	0.9972	C
HL15070+4.750.00	7.5	1455	0.0001	0.9973	C
HL15070+5.500.00	7.5	1455	0.0001	0.9975	C
HL15065+3.750.00	6.5	1261	0.0001	0.9976	C
HL15065+4.250.00	6.5	1261	0.0001	0.9977	C
HL15065+6.000.00	6.5	1261	0.0001	0.9979	C
HL15075+0.500.00	6	1164	0.0001	0.9980	C
HL150750.000.00	6	1164	0.0001	0.9981	C
HL15075-0.500.00	5.5	1067	0.0001	0.9982	C
HL15070+5.250.00	5	970	0.0001	0.9983	C
HL15075-1.250.00	5	970	0.0001	0.9984	C
HL15075-1.500.00	5	970	0.0001	0.9985	C

SKUs	เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15065+5.750.00	4.5	873	0.0001	0.9986	C
HL15075-0.750.00	4.5	873	0.0001	0.9987	C
HL15075-1.000.00	4.5	873	0.0001	0.9988	C
HL15075+0.250.00	4	776	0.0001	0.9989	C
HL15075-0.250.00	4	776	0.0001	0.9989	C
HL15075-3.500.00	4	776	0.0001	0.9990	C
HL15075-2.000.00	3.5	679	0.0001	0.9991	C
HL15065-7.500.00	2.5	485	0.0000	0.9991	C
HL15070+6.000.00	2.5	485	0.0000	0.9992	C
HL15070-6.250.00	2.5	485	0.0000	0.9992	C
HL15075+1.250.00	2.5	485	0.0000	0.9993	C
HL15065-7.250.00	2	388	0.0000	0.9993	C
HL15065-7.750.00	2	388	0.0000	0.9994	C
HL15065-8.000.00	2	388	0.0000	0.9994	C
HL15075+1.000.00	2	388	0.0000	0.9994	C
HL15075-1.750.00	2	388	0.0000	0.9995	C
HL15075-3.250.00	2	388	0.0000	0.9995	C
HL15075-5.500.00	2	388	0.0000	0.9996	C
HL15070-6.500.00	1.5	291	0.0000	0.9996	C
HL15075+3.500.00	1.5	291	0.0000	0.9996	C
HL15075-2.500.00	1.5	291	0.0000	0.9997	C
HL15075-4.000.00	1.5	291	0.0000	0.9997	C
HL15075-4.250.00	1.5	291	0.0000	0.9997	C
HL15070-7.500.00	1	194	0.0000	0.9997	C
HL15075+0.750.00	1	194	0.0000	0.9998	C
HL15075+1.500.00	1	194	0.0000	0.9998	C
HL15075+2.000.00	1	194	0.0000	0.9998	C
HL15075+2.500.00	1	194	0.0000	0.9998	C
HL15075+3.000.00	1	194	0.0000	0.9998	C
HL15075-3.750.00	1	194	0.0000	0.9999	C
HL15075-5.750.00	1	194	0.0000	0.9999	C
HL15065-0.750.00	0.5	97	0.0000	0.9999	C
HL150650.000.00	0.5	97	0.0000	0.9999	C

SKUs	เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15070+5.750.00	0.5	97	0.0000	0.9999	C
HL15070-6.750.00	0.5	97	0.0000	0.9999	C
HL15070-7.000.00	0.5	97	0.0000	0.9999	C
HL15070-7.250.00	0.5	97	0.0000	0.9999	C
HL15070-7.750.00	0.5	97	0.0000	0.9999	C
HL15075+1.750.00	0.5	97	0.0000	1.0000	C
HL15075+2.750.00	0.5	97	0.0000	1.0000	C
HL15075-2.750.00	0.5	97	0.0000	1.0000	C
HL15075-3.000.00	0.5	97	0.0000	1.0000	C
HL15075-4.500.00	0.5	97	0.0000	1.0000	C
HL15075-4.750.00	0.5	97	0.0000	1.0000	C
HL15065-0.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-0.500.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-1.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-1.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-1.500.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-1.750.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-2.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-2.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-2.500.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-2.750.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-3.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-3.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-3.500.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-3.750.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-4.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-4.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-4.500.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-4.750.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-5.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-5.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-5.500.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15065-5.750.00	0	0	0.0000	1.0000	C

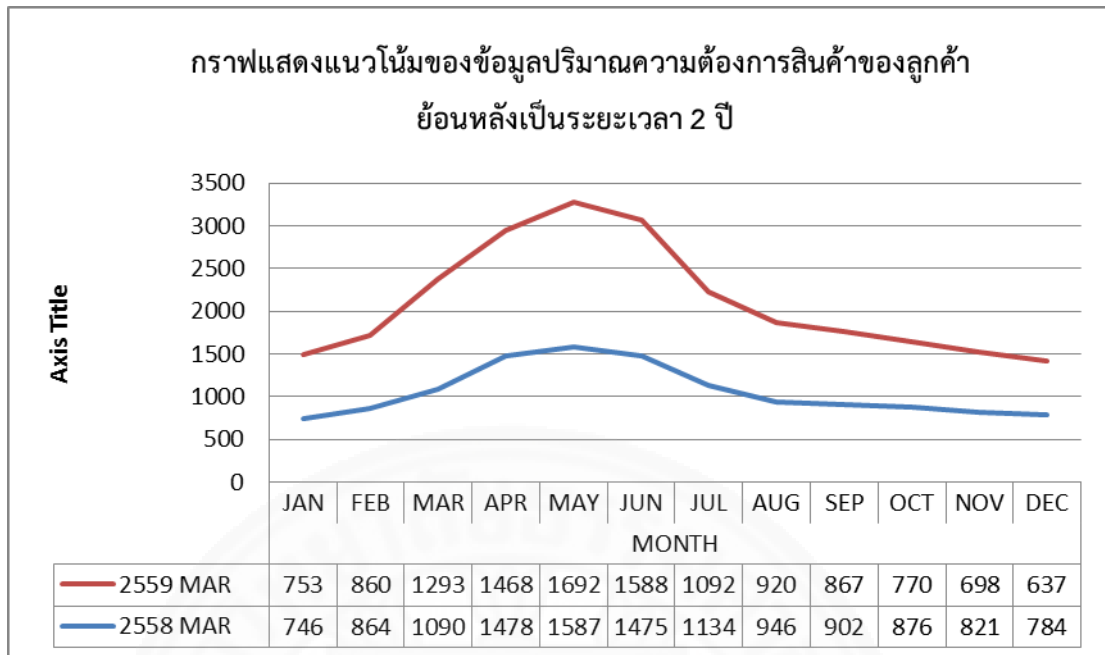
SKUs	เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL15065-6.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15070-8.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15075+2.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15075+3.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15075+3.750.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15075+4.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15075-2.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15075-5.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15075-5.250.00	0	0	0.0000	1.0000	C
HL15075-6.000.00	0	0	0.0000	1.0000	C

จากการจัดเรียงมูลค่าการใช้ความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์ (GRN) ของแต่ละปีนำมาจัดลำดับความสำคัญตาม ทฤษฎี ABC Classification สามารถจัดกลุ่ม A ได้ 15 ค่า สายตา โดยมีสัดส่วน 75% มีมูลค่าการใช้รวม 7,397,899 บาท ตามด้วยกลุ่ม B จำนวน 19 ค่า สายตา โดยมีสัดส่วน 19% มีมูลค่าการใช้รวม 1,920,988 บาท และสุดท้ายกลุ่ม C จำนวน 124 ค่า สายตา โดยมีสัดส่วน 4% มีมูลค่าการใช้รวม 436,403 บาท

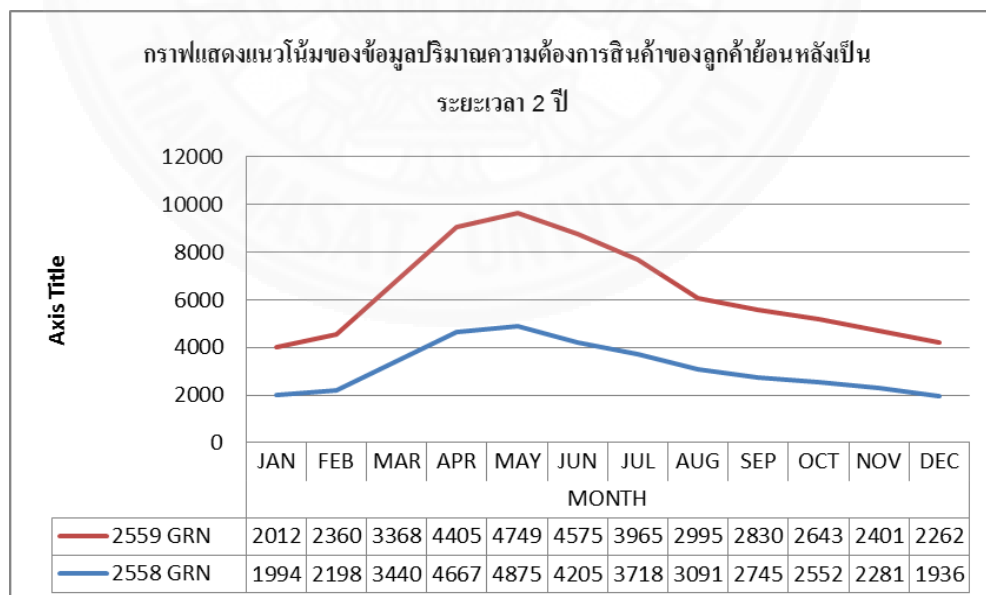
เมื่อผู้วิจัยได้ข้อมูลจากการจำแนกความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์พร้อมค่าสายตา ผู้วิจัยจะทำการเลือกวิจัยข้อมูลกลุ่ม A มาวิเคราะห์ในการสร้างสต็อก

3.4 ทฤษฎีการพยากรณ์ (Forecasting)

เกณฑ์ในการตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล โดยใช้ข้อมูลที่ได้ทำการจำแนกความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์พร้อมค่าสายตาของกลุ่ม A และทำมาวิเคราะห์แนวโน้มตามกราฟด้านล่าง



ภาพที่ 3.6 แนวโน้มของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเส้นสีพร้อมค่า
สายต้าย้อนหลัง 2 ปี (สีย้อม MAR)



ภาพที่ 3.7 แนวโน้มของข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเส้นสีพร้อมค่า
สายต้าย้อนหลัง 2 ปี (สีย้อม GRN)

จากภาพที่ 3.4 และ 3.5 เมื่อนำข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการซ่อมสี่เลนส์พร้อมค่าสายตาย้อนหลัง 2 ปี ของการซ่อมสี่แต่ละสี่ วิเคราะห์ลักษณะของข้อมูลได้ว่าข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้ามีลักษณะเป็นรูปแบบแนวโน้ม และฤดูกาล ผู้จัดทำได้ทำการเลือกการคำนวณการพยากรณ์ให้เหมาะสมในแต่ละข้อมูลของการซ่อมสี่เลนส์ และเลือกใช้การพยากรณ์ให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด โดยวิธีการพยากรณ์มีดังนี้

3.4.1 การพยากรณ์โดยใช้แนวโน้ม (Trend)

จากสูตร $Y_c = a + b X$

$$a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

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

เมื่อ a = ค่าที่แกน Y ซึ่งสมการเส้นตรงตัด

b = ความลาดชันของเส้นตรง

Y = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาสมการ

n = ช่วงระยะเวลา

X = ตัวแปรอิสระ

ตัวอย่างการแทนค่าการพยากรณ์ของเลนส์ซ่อมสี่ MAR ในเดือน Jan'17

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{300}{24} = 12.5$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{25,341}{24} = 1,055.87$$

$$b = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2} = \frac{306,961 - (24)(12.5)(1,055.87)}{4,900 - (24)(12.5)^2} = -8.52$$

$$a = 1,055.87 - (-8.52)(12.5) = 1,153.89$$

$$Y_c = a + b X = 1,162.38 + (-8.52)(25) = 941$$

ดังนั้นค่าการพยากรณ์ของเลนส์ซ่อมสี่ MAR ในแต่ละเดือนจะได้ตามตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6

คำนวณการพยากรณ์โดยใช้แนวโน้ม ของสีย้อม MAR

	x	Y	x ²	XY	Yc
JAN'15	1	746	1	746	1,145
FEB'15	2	864	4	1,728	1,137
MAR'15	3	1,090	9	3,270	1,128
APR'15	4	1,478	16	5,912	1,120
MAY'15	5	1,587	25	7,935	1,111
JUN'15	6	1,475	36	8,850	1,103
JUL'15	7	1,134	49	7,938	1,094
AUG'15	8	946	64	7,568	1,086
SEP'15	9	902	81	8,118	1,077
OCT'15	10	876	100	8,760	1,069
NOV'15	11	821	121	9,031	1,060
DEC'15	12	784	144	9,408	1,052
JAN'16	13	753	169	9,789	1,043
FEB'16	14	860	196	12,040	1,035
MAR'16	15	1,293	225	19,395	1,026
APR'16	16	1,468	256	23,488	1,018
MAY'16	17	1,692	289	28,764	1,009
JUN'16	18	1,588	324	28,584	1,000
JUL'16	19	1,092	361	20,748	992
AUG'16	20	920	400	18,400	983
SEP'16	21	867	441	18,207	975
OCT'16	22	770	484	16,940	966
NOV'16	23	698	529	16,054	958
DEC'16	24	637	576	15,288	949
JAN'17	25		625	-	941

ตัวอย่างการแทนค่าการพยากรณ์ของเลนส์ย้อมสี GRN ในเดือน Jan'17

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} = \frac{300}{24} = 12.5$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{76,267}{24} = 3,177.79$$

$$b = \frac{\sum XY - n\bar{X}\bar{Y}}{\sum X^2 - n\bar{X}^2} = \frac{939,886 - (24)(12.5)(3,178)}{4,900 - (24)(12.5)^2} = -12$$

$$a = 3,177.79 - (-12)(12.5) = 3,312$$

$$Y_c = a + bX = 1,162.38 + (-8.52)(25) = 3,020$$

ดังนั้น ค่าการพยากรณ์ของสีย้อม GRN ในแต่ละเดือนจะได้ตามตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7

คำนวณการพยากรณ์โดยใช้แนวโน้ม ของสีย้อม GRN

	x	Y	x ²	XY	Y _c
JAN'15	1	1,994	1	1,994	3,301
FEB'15	2	2,198	4	4,396	3,289
MAR'15	3	3,440	9	10,320	3,277
APR'15	4	4,667	16	18,668	3,266
MAY'15	5	4,875	25	24,375	3,254
JUN'15	6	4,205	36	25,230	3,242
JUL'15	7	3,718	49	26,026	3,230
AUG'15	8	3,091	64	24,728	3,219
SEP'15	9	2,745	81	24,705	3,207
OCT'15	10	2,552	100	25,520	3,195
NOV'15	11	2,281	121	25,091	3,184
DEC'15	12	1,936	144	23,232	3,172
JAN'16	13	2,012	169	26,156	3,160
FEB'16	14	2,360	196	33,040	3,149
MAR'16	15	3,368	225	50,520	3,137
APR'16	16	4,405	256	70,480	3,125
MAY'16	17	4,749	289	80,733	3,113
JUN'16	18	4,575	324	82,350	3,102
JUL'16	19	3,965	361	75,335	3,090
AUG'16	20	2,995	400	59,900	3,078
SEP'16	21	2,830	441	59,430	3,067
OCT'16	22	2,643	484	58,146	3,055
NOV'16	23	2,401	529	55,223	3,043
DEC'16	24	2,262	576	54,288	3,032
JAN'17	25		625	-	3,020

3.4.2 การพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอย่างง่าย (Moving average)

จากสูตร ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ =
$$\frac{\sum \text{อุปสงค์หรือยอดขายในช่วงระยะเวลา } n \text{ ครั้ง}}{\text{ช่วงระยะเวลา } n}$$

ตารางที่ 3.8

คำนวณการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอย่างง่าย ของสีย้อม MAR

Month	ACTUAL	MA 3 MONTH	MA 5 MONTH	MAPE 3 MONTH	MAPE 5 MONTH
JAN'15	746				
FEB'15	864				
MAR'15	1,090				
APR'15	1,478	900			
MAY'15	1,587	1,144			
JUN'15	1,475	1,385	1,153	6.1	21.8
JUL'15	1,134	1,513	1,299	33.5	14.5
AUG'15	946	1,399	1,353	47.9	43.0
SEP'15	902	1,185	1,324	31.4	46.8
OCT'15	876	994	1,209	13.5	38.0
NOV'15	821	908	1,067	10.6	29.9
DEC'15	784	866	936	10.5	19.4
JAN'16	753	827	866	9.8	15.0
FEB'16	860	786	827	8.6	3.8
MAR'16	1,293	799	819	38.2	36.7
APR'16	1,468	969	902	34.0	38.5
MAY'16	1,692	1,207	1,032	28.7	39.0
JUN'16	1,588	1,484	1,213	6.5	23.6
JUL'16	1,092	1,583	1,380	44.9	26.4
AUG'16	920	1,457	1,427	58.4	55.1
SEP'16	867	1,200	1,352	38.4	55.9
OCT'16	770	960	1,232	24.6	60.0
NOV'16	698	852	1,047	22.1	50.1
DEC'16	637	778	869	22.2	36.5
JAN'17	707	702	778	0.8	10.1
FEB'17	872	681	736	21.9	15.6
MAR'17	1,300	739	737	43.2	43.3
APR'17	1,471	960	843	34.8	42.7
MAY'17	1,550	1,214	997	21.7	35.7
JUN'17	1,490	1,440	1,180	3.3	20.8
JUL'17	1,360	1,504	1,337	10.6	1.7
AUG'17	962	1,467	1,434	52.5	49.1
SEP'17	939	1,271	1,367	35.3	45.5
OCT'17	756	1,087	1,260	43.8	66.7
NOV'17	724	886	1,101	22.3	52.1
DEC'17	682	806	948	18.2	39.0
			MAPE	25.7	35.2

ตารางที่ 3.9

คำนวณการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอย่างง่าย ของสีย้อม GRN

Month	ACTUAL	MA 3 MONTH	MA 5 MONTH	MAPE 3 MONTH	MAPE 5 MONTH
JAN'15	1,994				
FEB'15	2,198				
MAR'15	3,440				
APR'15	4,667	2,544			
MAY'15	4,875	3,435			
JUN'15	4,205	4,327	3,435	2.9	18.3
JUL'15	3,718	4,582	3,877	23.2	4.3
AUG'15	3,091	4,266	4,181	38.0	35.3
SEP'15	2,745	3,671	4,111	33.7	49.8
OCT'15	2,552	3,185	3,727	24.8	46.0
NOV'15	2,281	2,796	3,262	22.6	43.0
DEC'15	1,936	2,526	2,877	30.5	48.6
JAN'16	2,012	2,256	2,521	12.1	25.3
FEB'16	2,360	2,076	2,305	12.0	2.3
MAR'16	3,368	2,103	2,228	37.6	33.8
APR'16	4,405	2,580	2,391	41.4	45.7
MAY'16	4,749	3,378	2,816	28.9	40.7
JUN'16	4,575	4,174	3,379	8.8	26.1
JUL'16	3,965	4,576	3,891	15.4	1.9
AUG'16	2,995	4,430	4,212	47.9	40.6
SEP'16	2,830	3,845	4,138	35.9	46.2
OCT'16	2,643	3,263	3,823	23.5	44.6
NOV'16	2,401	2,823	3,402	17.6	41.7
DEC'16	2,262	2,625	2,967	16.0	31.2
JAN'17	2145	2,435	2,626	13.5	22.4
FEB'17	2604	2,269	2,456	12.9	5.7
MAR'17	3672	2,337	2,411	36.4	34.3
APR'17	4674	2,807	2,617	39.9	44.0
MAY'17	5044	3,650	3,071	27.6	39.1
JUN'17	4778	4,463	3,628	6.6	24.1
JUL'17	4333	4,832	4,154	11.5	4.1
AUG'17	2869	4,718	4,500	64.5	56.9
SEP'17	2605	3,993	4,340	53.3	66.6
OCT'17	2440	3,269	3,926	34.0	60.9
NOV'17	2302	2,638	3,405	14.6	47.9
DEC'17	2371	2,449	2,910	3.3	22.7
			MAPE	26.5	35.7

3.4.3 การพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average)

จากสูตร ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก

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

เมื่อ W_{t-1} = ค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับช่วงระยะเวลา
 A_{t-1} = ค่าความต้องการของช่วงระยะเวลา
 W = ค่าถ่วงน้ำหนักทั้งหมด

ตารางที่ 3.10

คำนวณการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก ของลีสיום MAR

Month	ACTUAL	WMA 3 MONTH	WMA 5 MONTH	MAPE WMA 3 MONTH	MAPE WMA 5 MONTH
JAN'15	746				
FEB'15	864				
MAR'15	1,090				
APR'15	1,478	957			
MAY'15	1,587	1,246			
JUN'15	1,475	1,468	1,306	0.49	11.45
JUL'15	1,134	1,513	1,413	33.41	24.64
AUG'15	946	1,323	1,358	39.87	43.60
SEP'15	902	1,097	1,223	21.60	35.57
OCT'15	876	955	1,082	9.06	23.54
NOV'15	821	896	971	9.18	18.30
DEC'15	784	853	889	8.78	13.44
JAN'16	753	812	839	7.79	11.39
FEB'16	860	775	801	9.92	6.84
MAR'16	1,293	812	812	37.23	37.19
APR'16	1,468	1,059	970	27.88	33.91
MAY'16	1,692	1,308	1,159	22.68	31.51
JUN'16	1,588	1,551	1,379	2.34	13.17
JUL'16	1,092	1,603	1,504	46.76	37.72
AUG'16	920	1,357	1,408	47.54	53.02
SEP'16	867	1,089	1,239	25.57	42.90
OCT'16	770	922	1,077	19.76	39.90
NOV'16	698	827	923	18.53	32.28
DEC'16	637	750	807	17.77	26.67
JAN'17	707	680	729	3.89	3.17
FEB'17	872	682	706	21.77	19.08
MAR'17	1,300	778	751	40.17	42.23
APR'17	1,471	1,059	939	28.04	36.18
MAY'17	1,550	1,314	1,148	15.22	25.93
JUN'17	1,490	1,482	1,332	0.54	10.58
JUL'17	1,360	1,507	1,436	10.80	5.56
AUG'17	962	1,435	1,443	49.17	50.05
SEP'17	939	1,183	1,286	25.95	36.96
OCT'17	756	1,017	1,144	34.50	51.26
NOV'17	724	851	975	17.59	34.73
DEC'17	682	771	850	12.98	24.58
			MAPE	21.72	28.36

ตารางที่ 3.11

คำนวณการพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก ของสีย้อม GRN

Month	ACTUAL	WMA 3 MONTH	WMA 5 MONTH	MAPE WMA 3 MONTH	MAPE WMA 5 MONTH
JAN'15	1,994				
FEB'15	2,198				
MAR'15	3,440				
APR'15	4,667	2,785			
MAY'15	4,875	3,847			
JUN'15	4,205	4,567	3,984	8.60	5.27
JUL'15	3,718	4,505	4,240	21.18	14.05
AUG'15	3,091	4,073	4,187	31.78	35.47
SEP'15	2,745	3,486	3,824	26.98	39.31
OCT'15	2,552	3,023	3,369	18.44	32.00
NOV'15	2,281	2,706	2,977	18.64	30.51
DEC'15	1,936	2,449	2,650	26.48	36.87
JAN'16	2,012	2,154	2,336	7.04	16.11
FEB'16	2,360	2,032	2,166	13.92	8.20
MAR'16	3,368	2,173	2,185	35.47	35.13
APR'16	4,405	2,806	2,565	36.30	41.78
MAY'16	4,749	3,719	3,236	21.70	31.86
JUN'16	4,575	4,404	3,880	3.73	15.19
JUL'16	3,965	4,605	4,279	16.13	7.91
AUG'16	2,995	4,299	4,303	43.54	43.68
SEP'16	2,830	3,582	3,898	26.56	37.72
OCT'16	2,643	3,074	3,462	16.31	30.97
NOV'16	2,401	2,764	3,068	15.12	27.79
DEC'16	2,262	2,553	2,735	12.87	20.90
JAN'17	2,145	2,372	2,500	10.57	16.54
FEB'17	2,604	2,227	2,339	14.49	10.16
MAR'17	3,672	2,394	2,389	34.80	34.95
APR'17	4,674	3,062	2,809	34.50	39.90
MAY'17	5,044	3,995	3,495	20.80	30.71
JUN'17	4,778	4,692	4,152	1.80	13.09
JUL'17	4,333	4,849	4,536	11.92	4.68
AUG'17	2,869	4,600	4,595	60.33	60.17
SEP'17	2,605	3,675	4,052	41.08	55.53
OCT'17	2,440	2,981	3,473	22.17	42.35
NOV'17	2,302	2,567	2,978	11.49	29.37
DEC'17	2,371	2,399	2,610	1.16	10.10
			MAPE	22.09	28.96

3.4.4 การปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล (Exponential Smoothing)

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

เมื่อ F_t = เป็นค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วง

A_{t-1} = เป็นค่าจริงในช่วงเวลาก่อนการพยากรณ์ 1 ช่วง

การหาค่า Alpha ที่ใช้ในการคำนวณการพยากรณ์ วิธีการปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล (Exponential Smoothing) จะใช้โปรแกรม SPSS Version 11.5 เข้ามาช่วยในการหาค่า Alpha โดยเลือกค่า Alpha ที่มีค่าผลรวมของค่ายกกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน (Sum of Squares error: SSE) ต่ำที่สุด เพื่อใช้ในการคำนวณการพยากรณ์

Output2 - SPSS Viewer

File Edit View Insert Format Analyze Graphs Utilities Window Help

Output

- ExSmooth
 - Title
 - Notes
 - Text Output

→ ExSmooth

MODEL: MOD_2.

Results of EXSMOOTH procedure for Variable MAR
MODEL= NN (No trend, no seasonality)

Initial values: Series Trend
 1055.87500 Not used

DFE = 23.

The 10 smallest SSE's are:

Alpha	SSE
1.000000	1082861.5156
.9900000	1093399.3183
.9800000	1104156.9921
.9700000	1115136.4607
.9600000	1126339.6997
.9500000	1137768.7354
.9400000	1149425.6439
.9300000	1161312.5501
.9200000	1173431.6262
.9100000	1185785.0904

ภาพที่ 3.8 โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่า Alpha ของสี่ข้อม MAR

DFE = 23.

The 10 smallest SSE's are:

Alpha	SSE
1.000000	1082861.5156
.9900000	1093399.3183
.9800000	1104156.9921
.9700000	1115136.4607
.9600000	1126339.6997
.9500000	1137768.7354
.9400000	1149425.6439
.9300000	1161312.5501
.9200000	1173431.6262
.9100000	1185785.0904

Results of EXSMOOTH procedure for Variable GRN
MODEL= NN (No trend, no seasonality)

Initial values: Series Trend
 3177.79167 Not used

DFE = 23.

The 10 smallest SSE's are:

Alpha	SSE
1.000000	9782968.7101
.9900000	9891372.8355
.9800000	10001655.820
.9700000	10113842.276
.9600000	10227957.330
.9500000	10344026.605
.9400000	10462076.214
.9300000	10582132.736
.9200000	10704223.204
.9100000	10828375.076

ภาพที่ 3.9 โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่า Alpha ของสีย้อม GRN

จากภาพที่ 3.8 และภาพที่ 3.9 ค่า Alpha ของสีย้อม MAR และสีย้อม GRN เมื่อใช้โปรแกรม SPSS ค่า Alpha ที่ได้เท่ากับ 1 ซึ่งมีค่าผลรวมของค่ายกกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ดังนั้น ในการคำนวณการปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล (Exponential Smoothing) จะแทนค่า Alpha เท่ากับ 1

ตารางที่ 3.12

คำนวณการพยากรณ์โดยการปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล ของลิย้อม MAR

Month	NO.	ACTUAL	$F_t \propto 1.00$	Error	MAPE	$F_t \propto 0.90$	Error	MAPE
JAN'15	1	746						
FEB'15	2	864	746	118	13.7	746	118	13.7
MAR'15	3	1,090	864	226	20.7	852.20	238	21.8
APR'15	4	1,478	1,090	388	26.3	1,066.22	412	27.9
MAY'15	5	1,587	1,478	109	6.9	1,436.82	150	9.5
JUN'15	6	1,475	1,587	(112)	7.6	1,571.98	(97)	6.6
JUL'15	7	1,134	1,475	(341)	30.1	1,484.70	(351)	30.9
AUG'15	8	946	1,134	(188)	19.9	1,169.07	(223)	23.6
SEP'15	9	902	946	(44)	4.9	968.31	(66)	7.4
OCT'15	10	876	902	(26)	3.0	908.63	(33)	3.7
NOV'15	11	821	876	(55)	6.7	879.26	(58)	7.1
DEC'15	12	784	821	(37)	4.7	826.83	(43)	5.5
JAN'16	13	753	784	(31)	4.1	788.28	(35)	4.7
FEB'16	14	860	753	107	12.4	756.53	103	12.0
MAR'16	15	1,293	860	433	33.5	849.65	443	34.3
APR'16	16	1,468	1,293	175	11.9	1,248.67	219	14.9
MAY'16	17	1,692	1,468	224	13.2	1,446.07	246	14.5
JUN'16	18	1,588	1,692	(104)	6.5	1,667.41	(79)	5.0
JUL'16	19	1,092	1,588	(496)	45.4	1,595.94	(504)	46.1
AUG'16	20	920	1,092	(172)	18.7	1,142.39	(222)	24.2
SEP'16	21	867	920	(53)	6.1	942.24	(75)	8.7
OCT'16	22	770	867	(97)	12.6	874.52	(105)	13.6
NOV'16	23	698	770	(72)	10.3	780.45	(82)	11.8
DEC'16	24	637	698	(61)	9.6	706.25	(69)	10.9
JAN'17	25	707	637	70	9.9	644	63	8.9
FEB'17	26	872	707	165	18.9	701	171	19.6
MAR'17	27	1,300	872	428	32.9	855	445	34.2
APR'17	28	1,471	1,300	171	11.6	1,255	216	14.7
MAY'17	29	1,550	1,471	79	5.1	1,449	101	6.5
JUN'17	30	1,490	1,550	(60)	4.0	1,540	(50)	3.4
JUL'17	31	1,360	1,490	(130)	9.6	1,495	(135)	9.9
AUG'17	32	962	1,360	(398)	41.4	1,373	(411)	42.8
SEP'17	33	939	962	(23)	2.4	1,003	(64)	6.8
OCT'17	34	756	939	(183)	24.2	945	(189)	25.1
NOV'17	35	724	756	(32)	4.4	775	(51)	7.0
DEC'17	36	682	724	(42)	6.2	729	(47)	6.9
MAPE					<u>14.22</u>	<u>15.49</u>		

ตารางที่ 3.13

คำนวณการพยากรณ์โดยการปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียลของสี่ข้อม GRN

Month	NO.	ACTUAL	$F_t \propto 1.00$	Error	MAPE	$F_t \propto 0.90$	Error	MAPE
JAN'15	1	1,994						
FEB'15	2	2,198	1,994	204	9.28	1,994	204	9.28
MAR'15	3	3,440	2,198	1,242	36.10	2,177.60	1,262	36.70
APR'15	4	4,667	3,440	1,227	26.29	3,314	1,353	29.00
MAY'15	5	4,875	4,667	208	4.27	4,532	343	7.04
JUN'15	6	4,205	4,875	(670)	15.93	4,841	(636)	15.12
JUL'15	7	3,718	4,205	(487)	13.10	4,269	(551)	14.81
AUG'15	8	3,091	3,718	(627)	20.28	3,773	(682)	22.07
SEP'15	9	2,745	3,091	(346)	12.60	3,159	(414)	15.09
OCT'15	10	2,552	2,745	(193)	7.56	2,786	(234)	9.19
NOV'15	11	2,281	2,552	(271)	11.88	2,575	(294)	12.91
DEC'15	12	1,936	2,281	(345)	17.82	2,310	(374)	19.34
JAN'16	13	2,012	1,936	76	3.78	1,973	39	1.92
FEB'16	14	2,360	2,012	348	14.75	2,008	352	14.91
MAR'16	15	3,368	2,360	1,008	29.93	2,325	1,043	30.97
APR'16	16	4,405	3,368	1,037	23.54	3,264	1,141	25.91
MAY'16	17	4,749	4,405	344	7.24	4,291	458	9.65
JUN'16	18	4,575	4,749	(174)	3.80	4,703	(128)	2.80
JUL'16	19	3,965	4,575	(610)	15.38	4,588	(623)	15.71
AUG'16	20	2,995	3,965	(970)	32.39	4,027	(1,032)	34.47
SEP'16	21	2,830	2,995	(165)	5.83	3,098	(268)	9.48
OCT'16	22	2,643	2,830	(187)	7.08	2,857	(214)	8.09
NOV'16	23	2,401	2,643	(242)	10.08	2,664	(263)	10.97
DEC'16	24	2,262	2,401	(139)	6.15	2,427	(165)	7.31
JAN'17	25	2,145	2,262	(117)	5.45	2,279	(134)	6.23
FEB'17	26	2,604	2,145	459	17.63	2,158	446	17.11
MAR'17	27	3,672	2,604	1,068	29.08	2,559	1,113	30.30
APR'17	28	4,674	3,672	1,002	21.44	3,561	1,113	23.82
MAY'17	29	5,044	4,674	370	7.34	4,563	481	9.54
JUN'17	30	4,778	5,044	(266)	5.57	4,996	(218)	4.56
JUL'17	31	4,333	4,778	(445)	10.27	4,800	(467)	10.77
AUG'17	32	2,869	4,333	(1,464)	51.03	4,380	(1,511)	52.66
SEP'17	33	2,605	2,869	(264)	10.13	3,020	(415)	15.93
OCT'17	34	2,440	2,605	(165)	6.76	2,647	(207)	8.46
NOV'17	35	2,302	2,440	(138)	5.99	2,461	(159)	6.89
DEC'17	36	2,371	2,302	69	2.91	2,318	53	2.24
MAPE					<u>14.47</u>	<u>15.71</u>		

จากการคำนวณการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียลของสี่ข้อม MAR และสี่ข้อม GRN โดยเลือกใช้ค่า Alpha ตามที่โปรแกรม SPSS วิเคราะห์และใช้ค่า Alpha ที่ใกล้เคียงเพื่อตรวจสอบความแม่นยำในการเลือกใช้ค่า Alpha โดยเทียบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดน้อยสุด

3.4.5 วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Trend-Adjusted Exponential Smoothing)

จากสูตร $FIT_t = F_t + T_t$

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

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

เมื่อ FIT_t = ค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม

F_t = ค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลของยอดขายในช่วงเวลา t

การหาค่า Alpha และค่า Beta ที่สำหรับใช้ในการคำนวณการพยากรณ์ วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Trend-Adjusted Exponential Smoothing) จะใช้โปรแกรม SPSS Version 11.5 เข้ามาช่วยในการหาค่า Alpha และค่า Beta โดยเลือกค่า Alpha และค่า Beta ที่มีค่าผลรวมของค่ายกกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน (Sum of Squares error: SSE) ต่ำที่สุดเพื่อใช้ในการคำนวณการพยากรณ์

Output3 - SPSS Viewer

File Edit View Insert Format Analyze Graphs Utilities Window Help

Output

ExSmooth

Title

Notes

Text Output

→ ExSmooth

MODEL: MOD_3.

Results of EXSMOOTH procedure for Variable MAR
MODEL= HOLT (Linear trend, no seasonality)

Initial values: Series Trend
 748.36957 -4.73913

DFE = 22.

The 10 smallest SSE's are:

Alpha	Gamma	SSE
1.000000	1.000000	854547.44707
1.000000	.9900000	855670.87702
1.000000	.9800000	856897.85673
1.000000	.9700000	858226.94898
1.000000	.9600000	859656.68842
.9900000	1.000000	860334.64279
1.000000	.9500000	861185.58042
.9900000	.9900000	861711.09988
1.000000	.9400000	862812.09997
.9900000	.9800000	863187.94822

ภาพที่ 3.10 โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่า Alpha และ Beta ของสี่ยอม MAR

DFE = 22.

The 10 smallest SSE's are:

Alpha	Gamma	SSE
1.000000	1.000000	854547.44707
1.000000	.990000	855670.87702
1.000000	.980000	856897.85673
1.000000	.970000	858226.94898
1.000000	.960000	859656.68842
.990000	1.000000	860334.64279
1.000000	.950000	861185.58042
.990000	.990000	861711.09988
1.000000	.940000	862812.09997
.990000	.980000	863187.94822

Results of EXSMOOTH procedure for Variable GRN
MODEL= HOLT (Linear trend, no seasonality)

Initial values: Series Trend
 1988.17391 11.65217

DFE = 22.

The 10 smallest SSE's are:

Alpha	Gamma	SSE
1.000000	1.000000	551317.8431
1.000000	.990000	5543652.9870
1.000000	.980000	5576581.6254
.990000	1.000000	5602839.5920
1.000000	.970000	5610101.4332
.990000	.990000	5636431.7829
1.000000	.960000	5644210.0014
.990000	.980000	5670609.2830
1.000000	.950000	5678904.8191
.980000	1.000000	5698869.4550

ภาพที่ 3.11 โปรแกรม SPSS วิเคราะห์หาค่า Alpha และ Beta ของสีย้อม GRN

จากภาพที่ 3.10 และภาพที่ 3.11 ค่า Alpha และค่า Beta ของสีย้อม MAR และสีย้อม GRN เมื่อใช้โปรแกรม SPSS ค่า Alpha และค่า Beta ที่ได้เท่ากับ 1 ซึ่งมีค่าผลรวมของค่ายกกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด ดังนั้น ในการคำนวณวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Trend-Adjusted Exponential Smoothing) จะแทนค่า Alpha และค่า Beta เท่ากับ 1

ตารางที่ 3.14

คำนวณการพยากรณ์วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปแนมเชียลด้วยแนวโน้ม ของลีย้อม MAR

Month	NO.	ACTUAL	F_{t+1}	Trend	$FIT_t, \alpha=1, \beta=1$	MAPE	Trend	$FIT_t, \alpha=1, \beta=0.9$	MAPE	
JAN'15	1	746		0			0			
FEB'15	2	864	746	0			0			
MAR'15	3	1,090	864	118	982	9.91	106	970	11.0	
APR'15	4	1,478	1,090	226	1,316	10.96	214	1,304	11.8	
MAY'15	5	1,587	1,478	388	1,866	17.58	371	1,849	16.5	
JUN'15	6	1,475	1,587	109	1,696	14.98	135	1,722	16.8	
JUL'15	7	1,134	1,475	-112	1,363	20.19	-87	1,388	22.4	
AUG'15	8	946	1,134	-341	793	16.17	-316	818	13.5	
SEP'15	9	902	946	-188	758	15.96	-201	745	17.4	
OCT'15	10	876	902	-44	858	2.05	-60	842	3.8	
NOV'15	11	821	876	-26	850	3.53	-29	847	3.1	
DEC'15	12	784	821	-55	766	2.30	-52	769	2.0	
JAN'16	13	753	784	-37	747	0.80	-39	745	1.0	
FEB'16	14	860	753	-31	722	16.05	-32	721	16.1	
MAR'16	15	1,293	860	107	967	25.21	93	953	26.3	
APR'16	16	1,468	1,293	433	1,726	17.57	399	1,692	15.3	
MAY'16	17	1,692	1,468	175	1,643	2.90	197	1,665	1.6	
JUN'16	18	1,588	1,692	224	1,916	20.65	221	1,913	20.5	
JUL'16	19	1,092	1,588	-104	1,484	35.90	-71	1,517	38.9	
AUG'16	20	920	1,092	-496	596	35.22	-454	638	30.6	
SEP'16	21	867	920	-172	748	13.73	-200	720	17.0	
OCT'16	22	770	867	-53	814	5.71	-68	799	3.8	
NOV'16	23	698	770	-97	673	3.58	-94	676	3.2	
DEC'16	24	637	698	-72	626	1.73	-74	624	2.1	
JAN'17	25	707	637	(61)	576	18.53	(62)	575	18.72	
FEB'17	26	872	707	70	777	10.89	57	764	12.41	
MAR'17	27	1,300	872	165	1,037	20.23	154	1,026	21.06	
APR'17	28	1,471	1,300	428	1,728	17.47	401	1,720	16.93	
MAY'17	29	1,550	1,471	171	1,642	5.94	194	1,686	8.77	
JUN'17	30	1,490	1,550	79	1,629	9.33	90	1,670	12.08	
JUL'17	31	1,360	1,490	(60)	1,430	5.15	(45)	1,478	8.68	
AUG'17	32	962	1,360	(130)	1,230	27.86	(121)	1,239	28.74	
SEP'17	33	939	962	(398)	564	39.94	(370)	592	36.99	
OCT'17	34	756	939	(23)	916	21.16	(58)	881	16.57	
NOV'17	35	724	756	(183)	573	20.86	(170)	586	19.13	
DEC'17	36	682	724	(32)	692	1.47	(46)	678	0.56	
					MAPE	<u>16.57</u>				
								<u>16.72</u>		

ตารางที่ 3.15

คำนวณการพยากรณ์วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม ของสี่ข้อม GRN

Month	NO.	ACTUAL	F_{t+1}	Trend	$FIT_t \alpha=1, \beta=1$	MAPE	Trend	$FIT_t \alpha=1, \beta=0.9$	MAPE
JAN'15	1	1,994		0			0		
FEB'15	2	2,198	1,994	0			0		
MAR'15	3	3,440	2,198	204	2,402	30.17	184	2,382	30.77
APR'15	4	4,667	3,440	1242	4,682	0.32	1136	4,576	1.95
MAY'15	5	4,875	4,667	1227	5,894	20.90	1218	5,885	20.72
JUN'15	6	4,205	4,875	208	5,083	20.88	309	5,184	23.28
JUL'15	7	3,718	4,205	-670	3,535	4.92	-572	3,633	2.29
AUG'15	8	3,091	3,718	-487	3,231	4.53	-496	3,222	4.25
SEP'15	9	2,745	3,091	-627	2,464	10.24	-614	2,477	9.76
OCT'15	10	2,552	2,745	-346	2,399	6.00	-373	2,372	7.04
NOV'15	11	2,281	2,552	-193	2,359	3.42	-211	2,341	2.63
DEC'15	12	1,936	2,281	-271	2,010	3.82	-265	2,016	4.13
JAN'16	13	2,012	1,936	-345	1,591	20.92	-337	1,599	20.53
FEB'16	14	2,360	2,012	76	2,088	11.53	35	2,047	13.28
MAR'16	15	3,368	2,360	348	2,708	19.60	317	2,677	20.53
APR'16	16	4,405	3,368	1008	4,376	0.66	939	4,307	2.23
MAY'16	17	4,749	4,405	1037	5,442	14.59	1027	5,432	14.39
JUN'16	18	4,575	4,749	344	5,093	11.32	412	5,161	12.82
JUL'16	19	3,965	4,575	-174	4,401	11.00	-115	4,460	12.47
AUG'16	20	2,995	3,965	-610	3,355	12.02	-561	3,404	13.67
SEP'16	21	2,830	2,995	-970	2,025	28.45	-929	2,066	27.00
OCT'16	22	2,643	2,830	-165	2,665	0.83	-241	2,589	2.06
NOV'16	23	2,401	2,643	-187	2,456	2.29	-192	2,451	2.06
DEC'16	24	2,262	2,401	-242	2,159	4.55	-237	2,164	4.33
JAN'17	25	2,145	2,262	(139)	2,123	1.03	(149)	2,113	1.48
FEB'17	26	2,604	2,145	(117)	2,028	22.12	(120)	2,025	22.24
MAR'17	27	3,672	2,604	459	3,063	16.58	401	3,005	18.16
APR'17	28	4,674	3,672	1,068	4,740	1.41	1,001	4,673	0.01
MAY'17	29	5,044	4,674	1,002	5,676	12.53	1,002	5,676	12.53
JUN'17	30	4,778	5,044	370	5,414	13.31	433	5,477	14.63
JUL'17	31	4,333	4,778	(266)	4,512	4.13	(196)	4,582	5.74
AUG'17	32	2,869	4,333	(445)	3,888	35.52	(420)	3,913	36.39
SEP'17	33	2,605	2,869	(1,464)	1,405	46.07	(1,360)	1,509	42.06
OCT'17	34	2,440	2,605	(264)	2,341	4.06	(374)	2,231	8.55
NOV'17	35	2,302	2,440	(165)	2,275	1.17	(186)	2,254	2.08
DEC'17	36	2,371	2,302	(138)	2,164	8.73	(143)	2,159	8.93
					MAPE	13.89			
							14.40		

จากการคำนวณการพยากรณ์ด้วยวิธีการปรับเรียบด้วยเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม ของสี่ข้อม MAR และสี่ข้อม GRN โดยเลือกใช้ค่า Alpha และค่า Beta ตามที่โปรแกรม SPSS

วิเคราะห์และใช้ค่า Beta ที่ใกล้เคียง เพื่อตรวจสอบความแม่นยำในการเลือกใช้ค่า Beta โดยเทียบค่าเฉลี่ยความผิดพลาดน้อยสุด

3.4.6 การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Mean Absolute Percent Error: MAPE)

เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบกับค่าจริงเป็น MAPE เหมาะที่จะใช้เปรียบเทียบการพยากรณ์หลายวิธี เมื่อใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน

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

เมื่อ n = ช่วงระยะเวลา

- (Mean Absolute Percent Error: MAPE) การหาความคลาดเคลื่อน (Error) ว่าการพยากรณ์มีความคลาดเคลื่อนเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ เพื่อใช้ในการสรุปว่า การพยากรณ์มีความแม่นยำเพียงพอหรือไม่

- (Mean Absolute Deviation: MAD) และ (Mean Squared Error: MSE) การหาความคลาดเคลื่อน (Error) สำหรับใช้เปรียบเทียบค่าการพยากรณ์ของแต่ละรูปแบบ ซึ่งไม่สามารถบอกได้ว่าค่าที่พยากรณ์นั้นดีพอหรือยัง บอกได้เพียงว่าการพยากรณ์ใดมีความคลาดเคลื่อนมาน้อยกว่ากัน

ตารางที่ 3.16

การตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลในการย้อนสี่เลนส์ (MAR)

MONTH 2017	ACTUAL	Forecast					Mean Absolute Percent Error				
		Linear Trend	Moving Average 3 Month	Weight Moving Average 3 Month	Exponential Smoothing Alpha 1	Adjust Exponential Smoothing Alpha 1, Beta 1	Linear Trend	Moving Average 3 Month	Weight Moving Average 3 Month	Exponential Smoothing Alpha 1	Adjust Exponential Smoothing Alpha 1, Beta 1
JAN'17	707	941	702	680	637	576	33.07	0.75	3.89	9.90	18.53
FEB'17	872	932	681	682	707	777	6.91	21.94	21.77	18.92	10.89
MAR'17	1300	924	739	778	872	1037	28.94	43.18	40.17	32.92	20.23
APR'17	1471	915	960	1059	1300	1728	37.78	34.76	28.04	11.62	17.47
MAY'17	1550	907	1214	1314	1471	1642	41.50	21.66	15.22	5.10	5.94
JUN'17	1490	898	1440	1482	1550	1629	39.72	3.33	0.54	4.03	9.33
JUL'17	1360	890	1504	1507	1490	1430	34.58	10.56	10.80	9.56	5.15
AUG'17	962	881	1467	1435	1360	1230	8.40	52.46	49.17	41.37	27.86
SEP'17	939	873	1271	1183	962	564	7.07	35.32	25.95	2.45	39.94
OCT'17	756	864	1087	1017	939	916	14.30	43.78	34.50	24.21	21.16
NOV'17	724	856	886	851	756	573	18.17	22.33	17.59	4.42	20.86
DEC'17	682	847	806	771	724	692	24.20	18.23	12.98	6.16	1.47
MAPE							24.6	25.7	21.7	14.22	16.6

ตารางที่ 3.17

การตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลในการย้อนสี่เลนส์ (GRN)

MONTH 2017	ACTUAL	Forecast					Mean Absolute Percent Error				
		Linear Trend	Moving Average 3 Month	Weight Moving Average 3 Month	Exponential Smoothing Alpha 1	Adjust Exponential Smoothing Alpha 1, Beta 1	Linear Trend	Moving Average 3 Month	Weight Moving Average 3 Month	Exponential Smoothing Alpha 1	Adjust Exponential Smoothing Alpha 1, Beta 1
JAN'17	2,145	941	2,435	2,372	2,262	2,123	56.139	13.535	10.575	5.455	1.026
FEB'17	2,604	932	2,269	2,227	2,145	2,028	64.198	12.852	14.491	17.627	22.120
MAR'17	3,672	924	2,337	2,394	2,604	3,063	74.843	36.356	34.804	29.085	16.585
APR'17	4,674	915	2,807	3,062	3,672	4,740	80.418	39.944	34.499	21.438	1.412
MAY'17	5,044	907	3,650	3,995	4,674	5,676	82.024	27.637	20.797	7.335	12.530
JUN'17	4,778	898	4,463	4,692	5,044	5,414	81.201	6.586	1.800	5.567	13.311
JUL'17	4,333	890	4,832	4,849	4,778	4,512	79.467	11.516	11.916	10.270	4.131
AUG'17	2,869	881	4,718	4,600	4,333	3,888	69.287	64.459	60.329	51.028	35.518
SEP'17	2,605	873	3,993	3,675	2,869	1,405	66.502	53.295	41.081	10.134	46.065
OCT'17	2,440	864	3,269	2,981	2,605	2,341	64.586	33.975	22.172	6.762	4.057
NOV'17	2,302	856	2,638	2,567	2,440	2,275	62.833	14.596	11.490	5.995	1.173
DEC'17	2,371	847	2,449	2,399	2,302	2,164	64.274	3.290	1.160	2.910	8.730
MAPE							70.48	26.50	22.09	14.47	13.89

จากการนำข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการข้อมสิทธิ์พร้อมค่าสายตาย้อนหลัง 2 ปี เพื่อตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูลระหว่างการข้อมสิทธิ์ MAR และการข้อมสิทธิ์ GRN พบว่าการพยากรณ์รูปแบบของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Exponential Smoothing) เหมาะกับลักษณะของข้อมูลการข้อมสิทธิ์ (MAR) และการพยากรณ์รูปแบบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Exponential Smoothing with Trend Adjustment) เหมาะกับลักษณะของข้อมูลการข้อมสิทธิ์ (GRN) เพราะเกิดค่าเฉลี่ยความผิดพลาดน้อยสุด

3.5 ทฤษฎีเกี่ยวกับสินค้าคงคลัง (ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง)

ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง มีรายละเอียดค่าใช้จ่ายต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาดังตารางที่ 3.18

ตารางที่ 3.18

ต้นทุนหรือหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Holding Cost)

ลำดับ	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน	ค่าใช้จ่ายคงที่ (บาท/เดือน)
1	เงินเดือนพนักงานระดับหัวหน้า (เงินเดือน 30,000 บาทต่อเดือน)	1	30,000
2	เงินเดือนพนักงานระดับเจ้าหน้าที่ (เงินเดือน 20,000 บาทต่อเดือน)	1	20,000
3	เงินเดือนพนักงานระดับแรงงาน (เงินเดือน 9,500 บาทต่อเดือน)	2	19,000
4	ค่าบำรุงคลังสินค้า	1	5,000
5	ค่าไฟฟ้า	1	140,000
6	ค่าบริการอินเทอร์เน็ตและอีเมลในองค์กร	1	4,880
7	ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์	1	3,000
รวมยอดค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อต่อเดือน			221,880

โดยรายละเอียดค่าใช้จ่ายต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการในการเก็บรักษา เป็นดังนี้

ต้นทุนคงที่

1. เงินเดือนรวมสวัสดิการของหัวหน้าพนักงานแผนกคลังสินค้า เดือนละ 30,000 บาท เป็นจำนวน 12 เดือน จะเท่ากับ 360,000 บาทต่อปี

2. เงินเดือนรวมสวัสดิการของพนักงานระดับเจ้าหน้าที่ของแผนกคลังสินค้า เดือนละ 20,000 บาท เป็นจำนวน 12 เดือน จะเท่ากับ 240,000 บาทต่อปี

3. เงินเดือนรวมสวัสดิการของพนักงานระดับแรงงานของแผนกคลังสินค้า เดือนละ 9,500 บาท เป็นจำนวน 12 เดือน จำนวน 2 คน จะเท่ากับ 228,000 บาทต่อปี

4. ค่าบำรุงคลังสินค้าเป็นค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับการดูแลและบำรุงอาคารสถานที่ตลอดจนอุปกรณ์ภายในคลังสินค้า เช่น ซ่อมพื้น ทาสีชั้นเก็บสินค้า เปลี่ยนล้อรถเข็น เป็นต้น

5. ค่าไฟฟ้า โดยประมาณ 140,000 บาทต่อเดือน เนื่องจากคลังสินค้าในโรงงานกรณีศึกษานั้นจะมีการทำการอยู่ตลอด 24 ชั่วโมง ตามระยะเวลาการผลิต

6. ค่าบริการอินเทอร์เน็ตและอีเมลในองค์กร สามารถแจกแจงได้ดังนี้

6.1 ค่าบริการอินเทอร์เน็ตเดือนละ 14,400 บาท มีจำนวนผู้ใช้ 5 คน

= 14,400 บาท / 5 คน

= 2,880 บาท/คน/เดือน

6.2 ค่าบริการอีเมลภายในองค์กร = 2,000 บาท/คน

ดังนั้นค่าบริการอินเทอร์เน็ตและอีเมลในองค์กรจะเท่ากับ 4,880 บาท/คน

7. ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ จะคิดได้จากเครื่องคอมพิวเตอร์สำนักงานจำนวน 1 ชุดราคาเท่ากับ 30,000 บาท+ค่าซอฟต์แวร์ลิขสิทธิ์ 6,000 บาท = 36,000 บาท

= 36,000 บาท / ปี

= 3,000 บาทต่อเดือน

บทที่ 4

ผลการวิจัยและอภิปรายผล

จากการวิเคราะห์ข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าย้อนหลัง ได้มีการแบ่งหมวดหมู่ความต้องการสินค้า รวมไปถึงการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมในแต่ละชุดข้อมูล การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องในการผลิตเลนส์ย้อมสีพร้อมค่าสายตา ประกอบด้วย รายได้ ต้นทุนในการผลิต และต้นทุนที่ใช้ในการจัดเก็บทั้งหมด จึงได้นำขั้นตอนการวิเคราะห์ในบทที่ 3 มาทำการวิเคราะห์ โดยมีผลการวิจัยดังนี้

4.1 การแบ่งหมวดหมู่ความต้องการสินค้าโดยการใช้ ABC Classification

จากการจัดเรียงมูลค่าการใช้ความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์ของแต่ละปีนำมาจัดลำดับความสำคัญตาม ทฤษฎี ABC Classification สามารถจัดกลุ่ม A ได้ 2 สี โดยมีสัดส่วน 76% มีมูลค่าการใช้รวม 12,920,494 บาท ตามด้วยกลุ่ม B จำนวน 3 สี โดยมีสัดส่วน 20% มีมูลค่าการใช้รวม 3,472,274 บาท และสุดท้ายกลุ่ม C จำนวน 22 ตัว โดยมีสัดส่วน 0.4% มีมูลค่าการใช้รวม 607,372 บาท

ตารางที่ 4.1

สรุปผลการจัดกลุ่ม แบบ ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเลนส์

กลุ่ม	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	สัดส่วน	จำนวน
A	12,920,494	0.76	2
B	3,472,274	0.20	3
C	607,372	0.04	22

โดยนำข้อมูลกลุ่ม A มาจำแนกหมวดหมู่ตามสีย้อมพร้อมค่าสายตา และเรียงลำดับเพื่อจัดกลุ่มให้เป็น กลุ่ม A B และ C ตามลำดับ ดังนี้

ตารางที่ 4.2

การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการยืมสินค้า (MAR) พร้อมค่าสายตา
กลุ่ม A

SKUs	ความต้องการเฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์สะสม	กลุ่ม
HL150700.000.00	1620	320760	0.10	0.10	A
HL15070-1.000.00	1187	235026	0.07	0.17	A
HL15070-1.500.00	1032	204336	0.06	0.23	A
HL15070-1.250.00	1022.5	202455	0.06	0.30	A
HL15070-0.750.00	1006.5	199287	0.06	0.36	A
HL15070-2.000.00	859.5	170181	0.05	0.41	A
HL15070-1.750.00	852	168696	0.05	0.46	A
HL15070-0.500.00	788	156024	0.05	0.51	A
HL15070-2.500.00	616	121968	0.04	0.55	A
HL15070-2.250.00	596	118008	0.04	0.58	A
HL15070+1.500.00	500.5	99099	0.03	0.61	A
HL15070+1.000.00	493	97614	0.03	0.65	A
HL15070-3.000.00	436.5	86427	0.03	0.67	A
HL15070-2.750.00	429.5	85041	0.03	0.70	A
HL15070+1.250.00	420	83160	0.03	0.72	A
HL15070+1.750.00	413	81774	0.03	0.75	A
HL15070+0.750.00	398.5	78903	0.02	0.77	A

จากการจัดเรียงมูลค่าการใช้ความต้องการสินค้าของลูกค้าในการยืมสินค้า (MAR) ของแต่ละปีนำมาจัดลำดับความสำคัญตาม ทฤษฎี ABC Classification สามารถจัดกลุ่ม A ได้ 17 ค่าสายตา โดยมีสัดส่วน 77% มีมูลค่าการใช้รวม 2,508,759 บาท

ตารางที่ 4.3

การจัดกลุ่ม ABC ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเส้นส์ (GRN) พร้อมค่าสายตา
กลุ่ม A

SKUs	เฉลี่ยต่อปี	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	เปอร์เซ็นต์	เปอร์เซ็นต์ สะสม	กลุ่ม
HL150700.000.00	7896	1531824	0.1570	0.1570	A
HL15070-1.000.00	3592	696848	0.0714	0.2285	A
HL15070-0.750.00	3223.5	625359	0.0641	0.2926	A
HL15070-1.250.00	3123.5	605959	0.0621	0.3547	A
HL15070-1.500.00	3046	590924	0.0606	0.4153	A
HL15070-0.500.00	2772	537768	0.0551	0.4704	A
HL15070-1.750.00	2447	474718	0.0487	0.5190	A
HL15070-2.000.00	2267.5	439895	0.0451	0.5641	A
HL15070-2.250.00	1736	336784	0.0345	0.5987	A
HL15070-2.500.00	1692	328248	0.0336	0.6323	A
HL15070-0.250.00	1606.5	311661	0.0319	0.6643	A
HL15070-2.750.00	1301	252394	0.0259	0.6901	A
HL15070-3.000.00	1179.5	228823	0.0235	0.7136	A
HL15070+0.500.00	1139	220966	0.0227	0.7362	A
HL15070+1.000.00	1112	215728	0.0221	0.7583	A

จากการจัดเรียงมูลค่าการใช้ความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเส้นส์ (GRN) ของแต่ละปีนำมาจัดลำดับความสำคัญตาม ทฤษฎี ABC Classification สามารถจัดกลุ่ม A ได้ 15 ค่าสายตา โดยมีสัดส่วน 75% มีมูลค่าการใช้รวม 7,397,899 บาท

4.2 การพยากรณ์ (Forecasting)

จากการจำแนกความต้องการสินค้าของลูกค้าในแต่ละการย้อมสีเส้นส์พร้อมค่าสายตาที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยทฤษฎี ABC Classification จะใช้ข้อมูลที่ได้ทำการจำแนกความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเส้นส์พร้อมค่าสายตาของกลุ่ม A มาวิเคราะห์เพื่อตัดสินใจเลือกเทคนิคการพยากรณ์ให้เหมาะสมกับลักษณะของข้อมูล

ตารางที่ 4.4

ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ของข้อมูลในการย้อมสีเส้นสี (MAR)

		Forecast	Mean Absolute Percent Error
MONTH 2017	ACTUAL	Exponential Smoothing Alpha = 1	Linear Trend
JAN'17	707	637	33.07
FEB'17	872	707	6.91
MAR'17	1300	872	28.94
APR'17	1471	1300	37.78
MAY'17	1550	1471	41.5
JUN'17	1490	1550	39.72
JUL'17	1360	1490	34.58
AUG'17	962	1360	8.4
SEP'17	939	962	7.07
OCT'17	756	939	14.3
NOV'17	724	756	18.17
DEC'17	682	724	24.2
MAPE			14.22

การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Mean Absolute Percent Error: MAPE) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบกับค่าจริงเป็น MAPE เหมาะที่จะใช้เปรียบเทียบการพยากรณ์หลายวิธี เมื่อใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน จากการนำข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเส้นสีพร้อมค่าสายต้าย้อนหลัง 2 ปี พบว่าการพยากรณ์รูปแบบของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Exponential Smoothing) เหมาะลักษณะของข้อมูลการย้อมสี (MAR) โดยมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เท่ากับ 14.22% ตามตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.5

ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ของข้อมูลในการย้อมสีเส้น (GRN)

MONTH 2017	ACTUAL	Forecast	Mean Absolute Percent Error
		Adjust Exponential Smoothing Alpha = 1, Beta = 1	Adjust Exponential Smoothing Alpha = 1, Beta = 1
JAN'17	2145	2123	1.026
FEB'17	2604	2028	22.12
MAR'17	3672	3063	16.585
APR'17	4674	4740	1.412
MAY'17	5044	5676	12.53
JUN'17	4778	5414	13.311
JUL'17	4333	4512	4.131
AUG'17	2869	3888	35.518
SEP'17	2605	1405	46.065
OCT'17	2440	2341	4.057
NOV'17	2302	2275	1.173
DEC'17	2371	2164	8.73
MAPE			13.89

การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ (Mean Absolute Percent Error: MAPE) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เทียบกับค่าจริงเป็น MAPE เหมาะที่จะใช้เปรียบเทียบการพยากรณ์หลายวิธี เมื่อใช้ข้อมูลชุดเดียวกัน จากการนำข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในการย้อมสีเส้นพร้อมค่าสายตาย้อนหลัง 2 ปี พบว่าการพยากรณ์รูปแบบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Exponential Smoothing with Trend Adjustment) เหมาะกับลักษณะของข้อมูลการย้อมสีเส้น (GRN) โดยมีค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์เท่ากับ 13.89% ตามตารางที่ 4.5

เมื่อได้ค่าการพยากรณ์ปริมาณความต้องการเส้นย้อมสีพร้อมค่าสายตาในแต่ละสีย้อมแล้ว ทางผู้วิจัยได้ทำการ คำนวณหาสัดส่วนจากยอดปริมาณการสั่งซื้อเส้นสีพร้อมค่าสายตา จากนั้นนำยอดการพยากรณ์ในแต่ละสีย้อมของแต่ละเดือนตามตารางที่ 4.4 และตารางที่ 4.5 มากระจายเข้าตามสัดส่วนจากยอดปริมาณการสั่งซื้อเส้นสีพร้อมค่าสายตา โดยสัดส่วนแต่ละสีย้อมจะถูกคิดจากการนำข้อมูลย้อนหลัง 2 ปี มาใช้ในการจำแนก แสดงค่าตามตารางที่ 4.6 และ 4.7

ตารางที่ 4.6

ยอดการสั่งซื้อต็อกเลนส์ย้อมสีพร้อมค่าสายตาในแต่ละเดือน (MAR)

SKUs	Actual 2015	Actual 2016	Average / Year	Ratio	Actual 2017	Forecast by SUKs												Forecast 2017
						JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
MARHL150700.000.00	2,179	1,061	1,620	0.13	1,638	81	90	111	166	188	198	191	174	123	120	97	93	1,632
MARHL15070-1.000.00	1,305	1,069	1,187	0.09	1,200	60	66	82	122	138	145	140	127	90	88	71	68	1,197
MARHL15070-1.500.00	1,145	919	1,032	0.08	1,044	52	58	71	106	120	126	121	111	78	76	62	59	1,040
MARHL15070-1.250.00	1,149	896	1,023	0.08	1,034	51	57	70	105	119	125	120	110	78	76	61	58	1,030
MARHL15070-0.750.00	1,095	918	1,007	0.08	1,018	51	56	69	103	117	123	118	108	76	75	60	58	1,014
MARHL15070-2.000.00	910	809	860	0.07	869	43	48	59	88	100	105	101	92	65	64	51	49	865
MARHL15070-1.750.00	890	814	852	0.07	862	43	48	59	87	99	104	100	91	65	63	51	49	859
MARHL15070-0.500.00	902	674	788	0.06	797	40	44	54	81	91	96	93	85	60	58	47	45	794
MARHL15070-2.500.00	661	571	616	0.05	623	31	34	42	63	72	75	72	66	47	46	37	35	620
MARHL15070-2.250.00	619	573	596	0.05	603	30	33	41	61	69	73	70	64	45	44	36	34	600
MARHL15070+1.500.00	467	534	501	0.04	506	25	28	34	51	58	61	59	54	38	37	30	29	504
MARHL15070+1.000.00	448	538	493	0.04	499	25	28	34	51	57	60	58	53	37	37	29	28	497
MARHL15070-3.000.00	457	416	437	0.03	441	22	24	30	45	51	53	51	47	33	32	26	25	439
MARHL15070-2.750.00	456	403	430	0.03	434	22	24	30	44	50	53	51	46	33	32	26	25	436
MARHL15070+1.250.00	402	438	420	0.03	425	21	23	29	43	49	51	49	45	32	31	25	24	422
MARHL15070+1.750.00	406	420	413	0.03	418	21	23	28	42	48	51	49	44	31	31	25	24	417
MARHL15070+0.750.00	382	415	399	0.03	403	20	22	27	41	46	49	47	43	30	30	24	23	402
SUM	13,873	11,468	12,671	1	12,814	638	706	870	1,299	1,472	1,548	1,490	1,360	961	940	758	726	12,768

ตารางที่ 4.7

ยอดการสร้างสรรค์ออกเลนส์พร้อมค่าสายตาในแต่ละเดือน (GRN)

SKUs	Actual 2015	Actual 2016	Average / Year	Ratio	Actual 2017	Forecast by SUKs												Forecast 2017
						JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUN	JUL	AUG	SEP	OCT	NOV	DEC	
GRNHL150700.000.00	9,106	6,686	7,896	0.21	8,247	440	420	634	981	1,175	1,121	934	805	291	485	471	448	8,205
GRNHL15070-1.000.00	3,573	3,611	3,592	0.09	3,751	200	191	289	446	535	510	425	366	132	221	214	204	3,733
GRNHL15070-0.750.00	3,213	3,234	3,224	0.08	3,366	179	171	259	401	480	458	381	329	119	198	192	183	3,350
GRNHL15070-1.250.00	3,036	3,211	3,124	0.08	3,263	174	166	251	388	465	443	370	318	115	192	186	177	3,245
GRNHL15070-1.500.00	2,937	3,155	3,046	0.08	3,181	170	162	245	379	453	432	360	311	112	187	182	173	3,166
GRNHL15070-0.500.00	2,667	2,877	2,772	0.07	2,895	154	147	223	345	413	394	328	283	102	170	165	157	2,881
GRNHL15070-1.750.00	2,366	2,528	2,447	0.06	2,558	136	130	197	304	364	347	290	249	90	150	146	139	2,542
GRNHL15070-2.000.00	2,189	2,346	2,268	0.06	2,370	126	121	182	282	338	322	268	231	84	139	135	129	2,357
GRNHL15070-2.250.00	1,737	1,735	1,736	0.05	1,816	97	92	139	216	258	246	205	177	64	107	104	99	1,804
GRNHL15070-2.500.00	1,573	1,811	1,692	0.04	1,767	94	90	136	210	252	240	200	173	62	104	101	96	1,758
GRNHL15070-0.250.00	1,499	1,714	1,607	0.04	1,679	89	85	129	200	239	228	190	164	59	99	96	91	1,669
GRNHL15070-2.750.00	1,342	1,260	1,301	0.03	1,359	72	69	105	162	194	185	154	133	48	80	78	74	1,354
GRNHL15070-3.000.00	1,141	1,218	1,180	0.03	1,233	66	63	95	147	176	167	140	120	43	72	70	67	1,226
GRNHL15070+0.500.00	1,291	987	1,139	0.03	1,192	63	61	91	142	170	162	135	116	42	70	68	65	1,185
GRNHL15070+1.000.00	1,132	1,092	1,112	0.03	1,161	62	59	89	138	166	158	132	113	41	68	66	63	1,155
SUM	38,802	37,465	38,134	1	39,838	2,122	2,027	3,064	4,741	5,678	5,413	4,512	3,888	1,404	2,342	2,274	2,165	39,630

4.3 ต้นทุนค่าใช้จ่ายในการจัดการสินค้าคงคลัง

ตารางที่ 4.8

ต้นทุนหรือหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Holding Cost)

ลำดับ	รายการค่าใช้จ่าย	จำนวน	ค่าใช้จ่ายคงที่ (บาท/เดือน)
1	เงินเดือนพนักงานระดับหัวหน้า (เงินเดือน 30,000 บาทต่อเดือน)	1	30,000
2	เงินเดือนพนักงานระดับเจ้าหน้าที่ (เงินเดือน 20,000 บาทต่อเดือน)	1	20,000
3	เงินเดือนพนักงานระดับแรงงาน (เงินเดือน 9,500 บาทต่อเดือน)	2	19,000
4	ค่าบำรุงคลังสินค้า	1	5,000
5	ค่าไฟฟ้า	1	140,000
6	ค่าบริการอินเทอร์เน็ตและอีเมลในองค์กร	1	4,880
7	ค่าเสื่อมราคาอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์	1	3,000
รวมยอดค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อต่อเดือน			221,880

ดังนั้น ต้นทุนหรือหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อเดือน

$$= 221,880 \text{ บาทต่อเดือน}$$

ปริมาณความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อเดือน

$$= 297,100 \text{ ชิ้นต่อเดือน}$$

ต้นทุนหรือหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อหน่วย

$$= 221,880 \text{ บาท} / 297,100 \text{ ชิ้น}$$

$$= 0.75 \text{ บาทต่อชิ้นต่อเดือน}$$

4.4 การเปรียบเทียบผลตอบแทนขององค์กร

ในการเปรียบเทียบผลตอบแทนขององค์กร โดยใช้ข้อมูลปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้าในปี พ.ศ. 2560 ระหว่างแนวทางการแก้ไขใหม่ (สร้างสต็อกสินค้า) และวิธีแบบเก่า (ไม่มีสต็อกสินค้า)

ตารางที่ 4.9

การเปรียบเทียบต้นทุนก่อนการปรับปรุง

เดือน	ความต้องการ เลนส์ทั้งหมด ในปี 2560 (ชิ้น)	กำลังการผลิต ต่อเดือน (ชิ้น)	กำลังการผลิต คงเหลือ / จำนวน สต็อกที่ผลิตได้ (ชิ้น)	จำนวนสต็อก สินค้าสะสมปลาย งวด (ชิ้น)	จำนวนสินค้าที่ ส่งล่าช้าสะสม (ชิ้น)	ยอดขาย (บาท)	ค่าปรับใน การส่งมอบ ล่าช้า (บาท)	ค่าจัดเก็บ ต่อชิ้น (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)
JAN'17	3,612	7,400	3,788	-	-	740,460	-	-	740,460
FEB'17	5,314	7,400	2,086	-	-	1,089,370	-	-	1,089,370
MAR'17	8,110	7,400	- 710	-	- 710	1,662,550	249,383	-	1,413,168
APR'17	10,511	7,400	- 3,111	-	- 3,821	2,154,755	323,213	-	1,831,542
MAY'17	9,665	7,400	- 2,265	-	- 6,086	1,981,325	297,199	-	1,684,126
JUN'17	9,333	7,400	- 1,933	-	- 8,019	1,913,265	286,990	-	1,626,275
JUL'17	10,535	7,400	- 3,135	-	- 11,154	2,159,675	323,951	-	1,835,724
AUG'17	6,874	7,400	526	-	- 10,628	1,409,170	211,376	-	1,197,795
SEP'17	6,333	7,400	1,067	-	- 9,561	1,298,265	194,740	-	1,103,525
OCT'17	5,950	7,400	1,450	-	- 8,111	1,219,750	182,963	-	1,036,788
NOV'17	5,357	7,400	2,043	-	- 6,068	1,098,185	164,728	-	933,457
DEC'17	4,978	7,400	2,422	-	- 3,646	1,020,490	153,074	-	867,417
ยอดรวม	86,572	7,400	2,228	-	(67,804)	17,747,260	2,387,615	-	15,359,646

ตารางที่ 4.10

การเปรียบเทียบต้นทุนหลังการปรับปรุง

เดือน	ความต้องการ เลนส์สีทั้งหมด ในปี 2560 (ชิ้น)	กำลังการผลิตต่อเดือน (ชิ้น)	กำลังการผลิต คงเหลือ / จำนวน สต็อกที่ผลิตได้ (ชิ้น)	จำนวนสต็อกสินค้า สะสมปลายงวด (ชิ้น)	จำนวนสินค้าที่ส่ง ล่าช้าสะสม (ชิ้น)	ยอดขาย (บาท)	ค่าปรับในการ ส่งมอบล่าช้า (บาท)	ค่าจัดเก็บ ต่อชิ้น (บาท)	รายได้สุทธิ (บาท)
JAN'17	3,612	7,400	3,788	3,788	-	740,460	-	2,841	737,619
FEB'17	5,314	7,400	2,086	5,874	-	1,089,370	-	4,406	1,084,965
MAR'17	8,110	7,400	- 710	5,164	-	1,662,550	-	3,873	1,658,677
APR'17	10,511	7,400	- 3,111	2,053	-	2,154,755	-	1,540	2,153,215
MAY'17	9,665	7,400	- 2,265	- 212	212	1,981,325	297,199	-	1,684,126
JUN'17	9,333	7,400	- 1,933	- 2,145	2,145	1,913,265	286,990	-	1,626,275
JUL'17	10,535	7,400	- 3,135	- 5,280	5,280	2,159,675	323,951	-	1,835,724
AUG'17	6,874	7,400	526	- 4,754	4,754	1,409,170	211,376	-	1,197,795
SEP'17	6,333	7,400	1,067	- 3,687	3,687	1,298,265	194,740	-	1,103,525
OCT'17	5,950	7,400	1,450	- 2,237	2,237	1,219,750	182,963	-	1,036,788
NOV'17	5,357	7,400	2,043	- 194	194	1,098,185	164,728	-	933,457
DEC'17	4,978	7,400	2,422	2,228	-	1,020,490	-	1,671	1,018,819
ยอดรวม	86,572	7,400	2,228	598	18,509	17,747,260	1,661,945	14,330	16,070,985

การเปรียบเทียบทำการเปรียบเทียบด้วยระยะเวลาเท่ากัน โดยเก็บข้อมูลจากยอดคำสั่งซื้อในช่วงเดือน มกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2560 การเปรียบเทียบถูกแยกออกเป็นสองส่วน ส่วนแรกคือการเปรียบเทียบต้นทุนก่อนปรับปรุง กล่าวคือ การไม่ผลิตสต็อกสินค้า โดยคิดจากยอดขายในปี พ.ศ. 2560 เทียบกับกำลังการผลิตในแต่ละเดือน พบว่า ช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนกรกฎาคม มีปริมาณความต้องการสินค้าเกินกว่ากำลังการผลิต ทำให้เกิดค่าปรับในการส่งมอบล่าช้าเป็นจำนวนเงิน 2,387,615 บาท เนื่องจากการส่งสินค้าล่าช้าสะสมมาตั้งแต่เดือนมีนาคม ถึงเดือนธันวาคม คิดเป็น 0.14% ของยอดขาย ตามตารางที่ 4.9

ในส่วนที่สอง คือ การเปรียบเทียบต้นทุนหลังปรับปรุง โดยคิดจากยอดขายในปี พ.ศ. 2560 เทียบกับต้นทุนในการจัดเก็บสินค้า และกำลังการผลิตในแต่ละเดือน พบว่าในช่วงเดือนมีนาคม ถึงเดือนกรกฎาคม มีปริมาณความต้องการสินค้าเกินกว่ากำลังการผลิต แต่มีสต็อกสินค้ารองรับปริมาณความต้องการสินค้าในเดือนมีนาคม ถึงเดือนเมษายน โดยในเดือนพฤษภาคมนั้นมีสต็อกสินค้าไม่เพียงพอต่อความต้องการ ส่งผลให้เกิดค่าปรับในการส่งมอบสินค้าล่าช้าคิดเป็น 1,661,945 บาท หรือร้อยละ 0.09% ของยอดขายเดือนพฤษภาคม ถึงเดือนพฤศจิกายนตามตารางที่ 4.10

จากที่ได้ทำการเปรียบเทียบก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุงแล้วนั้นพบว่า ค่าปรับในการส่งมอบสินค้าล่าช้าในปี พ.ศ. 2560 ลดลงเป็นจำนวนเงิน 711,339 บาท คิดเป็น 5% ของวิธีก่อนปรับปรุง ตามตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.11

การเปรียบเทียบต้นทุนก่อนปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

เดือน	ความต้องการเลนส์สี ทั้งหมดในปี 2560 (ชิ้น)	ยอดขาย (บาท)	กำลังการผลิต ต่อเดือน (ชิ้น)	ก่อนปรับปรุง			หลังปรับปรุง		
				จำนวนสต็อกสินค้า สะสมปลายงวด (ชิ้น)	ค่าปรับในการส่ง มอบล่าช้า (บาท)	รายได้สุทธิ	จำนวนสต็อกสินค้าสะสม ปลายงวด (ชิ้น)	จำนวนสินค้าที่ส่ง ล่าช้าสะสม (ชิ้น)	รายได้สุทธิ
JAN'17	3,612	740,460	7,400	-	-	740,460	3,788	-	737,619
FEB'17	5,314	1,089,370	7,400	-	-	1,089,370	5,874	-	1,084,965
MAR'17	8,110	1,662,550	7,400	-	249,383	1,413,168	5,164	-	1,658,677
APR'17	10,511	2,154,755	7,400	-	323,213	1,831,542	2,053	-	2,153,215
MAY'17	9,665	1,981,325	7,400	-	297,199	1,684,126	-	212	297,199
JUN'17	9,333	1,913,265	7,400	-	286,990	1,626,275	-	2,145	286,990
JUL'17	10,535	2,159,675	7,400	-	323,951	1,835,724	-	5,280	323,951
AUG'17	6,874	1,409,170	7,400	-	211,376	1,197,795	-	4,754	211,376
SEP'17	6,333	1,298,265	7,400	-	194,740	1,103,525	-	3,687	194,740
OCT'17	5,950	1,219,750	7,400	-	182,963	1,036,788	-	2,237	182,963
NOV'17	5,357	1,098,185	7,400	-	164,728	933,457	-	194	164,728
DEC'17	4,978	1,020,490	7,400	-	153,074	867,417	2,228	-	1,018,819
ยอดรวม	86,572	17,747,260	7,400	-	2,387,615	15,359,646	598	1,661,945	16,070,985

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การจัดทำงานวิจัยเรื่อง การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อกสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา วัตถุประสงค์เพื่อหาการพยากรณ์ความต้องการสินค้าของลูกค้าในจำนวนที่เหมาะสมกับความต้องการจริง และลดค่าปรับในการส่งมอบสินค้าล่าช้าให้กับลูกค้า โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557-2559 จากบริษัทกรณีศึกษา นำมาวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาการพยากรณ์ที่เหมาะสม รวมไปถึงการเปรียบเทียบต้นทุนการจัดเก็บคลังสินค้า

5.1 สรุปผลการวิจัย

ผลการศึกษารูปได้ดังนี้

5.1.1 การแบ่งหมวดหมู่ความต้องการสินค้าโดยใช้ ABC Classification สามารถจัดกลุ่ม A ได้ 2 สี โดยมีสัดส่วน 76% มีมูลค่าการใช้รวม 12,920,494 บาท ตามด้วยกลุ่ม B จำนวน 3 สี โดยมีสัดส่วน 20% มีมูลค่าการใช้รวม 3,472,274 บาท และสุดท้ายกลุ่ม C จำนวน 22 ตัว โดยมีสัดส่วน 0.4% มีมูลค่าการใช้รวม 607,372 บาท

5.1.2 วิธีการพยากรณ์พิจารณาค่า MAPE ของตัวแบบการพยากรณ์จากวิธีการพยากรณ์ทั้ง 5 วิธี พบว่าวิธีการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก (Exponential Smoothing) Alpha เท่ากับ 1 เหมาะลักษณะของข้อมูลการสีย้อม (MAR) โดยมีค่า MAPE เท่ากับ 14.22% และวิธีการพยากรณ์รูปแบบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Exponential Smoothing with Trend Adjustment) Alpha เท่ากับ 1 Bate เท่ากับ 1 เหมาะกับลักษณะของข้อมูลการย้อมสีเลนส์ (GRN) โดยมีค่า MAPE เท่ากับ 13.89%

5.1.3 ต้นทุนหรือหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อเดือน 221,880 บาท โดยมีปริมาณความต้องการสินค้าเฉลี่ยต่อเดือน 297,100 ชิ้น ดังนั้น ต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าคงคลังเท่ากับ 0.75 บาทต่อชิ้นต่อเดือน

5.1.4 การเปรียบเทียบผลตอบแทนขององค์กร จากที่ได้ทำการเปรียบเทียบก่อนปรับปรุง และหลังปรับปรุงแล้วนั้นพบว่า ค่าปรับในการส่งมอบสินค้าล่าช้าในปี พ.ศ. 2560 ลดลงเป็นจำนวนเงิน 711,339 บาท คิดเป็น 5% ของวิธีก่อนปรับปรุง

5.2 ข้อเสนอแนะ

5.2.1 ในส่วนของการทดลองนั้นผู้วิจัยได้ทำการทดลองและคำนวณด้วยโปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ แต่อาจจะเกิดความยุ่งยากในใช้งานจริงหากนำไปใช้กับชนิดสินค้าจำนวนมาก ซึ่งอาจจะต้องคอยตรวจสอบสูตรในการหาค่า และทบทวนเงื่อนไขในการคำนวณ เพื่อให้เกิดความถูกต้องในการใช้งาน ทางหน่วยงานควรเพิ่มประสิทธิภาพของการทำงาน โดยมีระบบการคำนวณการพยากรณ์ให้เหมาะสมและสอดคล้องกับปริมาณความต้องการสินค้าในแต่ละรอบเดือน เข้ามาประยุกต์ใช้ในองค์กร เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน และลดปัญหาความผิดพลาดในการทำงานได้

5.2.2 ควรทำการเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง หากปริมาณความต้องการสินค้ามีความแปรปรวนซึ่งค่าพยากรณ์นั้น ควรใช้ปริมาณความต้องการสินค้าในปัจจุบันมาคำนวณเพื่อความแม่นยำในการคำนวณค่าพยากรณ์ หากไม่มีการจัดเก็บข้อมูลอย่างต่อเนื่อง อาจจะทำให้เกิดการคำนวณที่ผิดพลาดได้

รายการอ้างอิง

หนังสือและบทความในหนังสือ

พิภพ ลลิตาภรณ์. (2552). การบริหารพัสดุคงคลัง. สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).
พิมพ์ครั้งที่ 1. 188-192

พิภพ ลลิตาภรณ์. (2556). การวางแผนและควบคุมการผลิต. ซีเอ็ดดูเคชั่น. พิมพ์ครั้งที่ 1. 176-184

วิทยานิพนธ์

จารุภา อุ่นจางวาง. (2556). “การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง”. สาขาวิชาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ. คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

คงฤช ปิ่นทอง. (2554). “การพยากรณ์การผลิตชิ้นส่วนยางในรถยนต์ : กรณีศึกษา บริษัท อีโนเวรับเบอร์ (ประเทศไทย) จำกัด (มหาชน). วิชาเอกการจัดการวิศวกรรมธุรกิจ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ศิริวัฒน์ รุ่งมณีรัตน์. (2555). การปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการคลังสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตสีผงอุตสาหกรรม. การจัดการทางวิศวกรรม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางสาวชญชธรณ์ อ้นมี
วันเดือนปีเกิด	9 มีนาคม 2535
ตำแหน่ง	เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิต
ผลงานทางวิชาการ	“การพยากรณ์และการวางแผนสร้าง สต็อกสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา” การประชุมวิชาการด้านการพัฒนาการดำเนินงานทาง อุตสาหกรรมแห่งชาติครั้งที่ 9 ประจำปี 2561
ประสบการณ์ทำงาน	ปี พ.ศ. 2557 เจ้าหน้าที่วางแผนการผลิต บริษัท โศยาเลนส์ ไทยแลนด์ จำกัด