การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศ

นพรัตน์ ราชจินดา

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศ

นพรัตน์ ราชจินดา

งานนิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน
คณะโลจิสติกส์ มหาวิทยาลัยบูรพา
2564

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

INCREASING EFFICIENCY OF INVENTORY MANAGEMENT: CASE STUDY OF AIR CONDITIONER MANUFACTURER

NOPARAT RATCHINDA

AN INDEPENDENT STUDY SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR MASTER OF SCIENCE
IN LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT
FACULTY OF LOGISTICS
BURAPHA UNIVERSITY
2021

COPYRIGHT OF BURAPHA UNIVERSITY

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์และคณะกรรมการสอบงานนิพนธ์ได้พิจารณางานนิพนธ์ของ นพรัตน์ ราชจินดา ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

คณะกรรมการสอบงานนิพนธ์

..... ประธาน
(ดร.ชมพูนุท อ่ำช้าง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฐิติมา วงศ์อินตา)

..... กรรมการ
(ดร.จุฑาทิพย์ สุรารักษ์)

..... คณบดีคณะโลจิสติกส์
(รองศาสตราจารย์ ดร. ณกร อินทร์พยุง)
วันที่.....เดือน.....พ.ศ.....

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยบูรพา อนุมัติให้รับงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน ของมหาวิทยาลัยบูรพา

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.นุจรี ไชยมงคล)
วันที่ 29 เดือน ตุลาคม พ.ศ. 2564

pim thesis 2002200 independent study / regis 24062564 13:58:01 / sec: 20

62920299: สาขาวิชา: การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน; วท.ม. (การจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน)
คำสำคัญ: สินค้าคงคลัง

นพรัตน์ ราชจินดา : การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศ. (INCREASING EFFICIENCY OF INVENTORY MANAGEMENT: CASE STUDY OF AIR CONDITIONER MANUFACTURER) คณะกรรมการควบคุมงานนิพนธ์: ฐิติมา วงศ์อินตา ปี พ.ศ. 2564.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังในปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูปและศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา โดยพบว่าในปัจจุบันการพยากรณ์คำสั่งซื้อของลูกค้าอาศัยประสบการณ์จากการทำงานของเจ้าหน้าที่และการกำหนดนโยบายการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังโดยเฉพาะวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ยังไม่เหมาะสม ส่งผลให้มีสินค้าคงคลังมากเกินไป จึงดำเนินการศึกษาวิธีการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศโดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา พร้อมจัดลำดับความสำคัญของวัตถุดิบกลุ่มอิเล็กทรอนิกส์ด้วยการวิเคราะห์ตามมูลค่าสินค้าและตามความไม่แน่นอนของอุปสงค์ เพื่อกำหนดนโยบายในการจัดการสินค้าคงคลังให้กับกลุ่มวัตถุดิบที่มีความสำคัญให้เหมาะสมขึ้น

ผลการวิจัยพบว่า ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวางแผนสินค้าคงคลังเป็นค่าพยากรณ์ที่ได้จากลูกค้า ที่มีความคลาดเคลื่อน ทำให้ผลการวางแผนมีความคลาดเคลื่อน งานวิจัยนี้จึงหาเครื่องมือในการพยากรณ์ โดยพบว่าวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดเนื่องจากมีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุด เมื่อกำหนดนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังให้กับวัตถุดิบกลุ่ม AX ซึ่งจัดเป็นกลุ่มที่มีความสำคัญที่สุดจำนวน 20 รายการ โดยการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด สินค้าคงคลังสำรอง และจุดสั่งซื้อใหม่จากความต้องการวัตถุดิบที่ได้จากค่าพยากรณ์ในปี 2563 แล้ว เปรียบเทียบต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นกับต้นทุนรวมจากการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา พบว่า นโยบายการจัดการสินค้าคงคลังจากงานวิจัยนี้สามารถลดต้นทุนรวมลงได้ 308,669.22 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 43.90

62920299: MAJOR: LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT; M.Sc. (LOGISTICS AND SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)

KEYWORDS: INVENTORY

NOPARAT RATCHINDA : INCREASING EFFICIENCY OF INVENTORY MANAGEMENT: CASE STUDY OF AIR CONDITIONER MANUFACTURER. ADVISORY COMMITTEE: THITIMA WONGINTA, Ph.D. 2021.

The objectives of this research are to study the case study company's current inventory management system, to select the appropriate forecasting methods for prediction of finished goods demand and to study how to increase the efficiency of their inventory. It is found that the customer forecasting order is based on the staff's experience and the determination of inventory control policy, especially electronics group raw materials, is not appropriate so result in too much inventory amount and quantity. Therefore, Minitab program is applied for forecasting the air conditioner demand for 2020 by using the time series method. Then, the products value and uncertain demand condition is also applied to prioritize electronic group raw materials to set up the inventory management policies that are more suited for the raw materials that are crucial.

The results show that data using for inventory planning is the forecast from customer which error. It makes the result of planning is error. This research then find the forecasting tools. It is found that the Winters' method is the most suitable forecasting method because it has the lowest forecasting error. Then set up an inventory management policy to AX group raw materials, consists with 20 items, by setting Economic Order Quantity (EOQ), Safety Stock (SS) and Reorder point (ROP) from the raw material demand obtained from the forecast of 2020. Calculated the total cost incurs from this research and current inventory management of the case study then compare the results and found that the total cost can be reduced by 308,669.22 Baht or 43.90 percent.

กิตติกรรมประกาศ

งานนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาอย่างสูงจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ฐิติมา วงศ์อินตา อาจารย์ที่ปรึกษางานนิพนธ์ ซึ่งท่านได้กรุณาเสียสละเวลาอันมีค่า ให้คำแนะนำ ตรวจทาน แก้ไข และชี้แนะแนวทางที่เหมาะสมซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยทำให้งานนิพนธ์ฉบับนี้เกิดขึ้นได้ จึงขอกราบขอบคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ดร.ชมพูนุท อ่ำช้าง และ อาจารย์ดร.จุฑาทิพย์ สุรารักษ์ คณะกรรมการสอบ ที่ท่านได้ให้คำแนะนำและแนวทางในการปรับปรุงแก้ไข เพื่อให้งานวิจัยดำเนินไปอย่างถูกทิศทางและมีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น รวมถึงคณาจารย์และเจ้าหน้าที่ที่คอยให้คำแนะนำ และการช่วยเหลือเพื่อให้งานนิพนธ์เป็นไปได้อย่างราบรื่น ถูกต้องตามระบบการศึกษาของมหาวิทยาลัย

ขอขอบคุณผู้จัดการแผนกบริษัทกรณีศึกษา ที่กรุณาอนุเคราะห์ข้อมูลที่เป็นประโยชน์เพื่อใช้ในการทำงานนิพนธ์ฉบับนี้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณบิดา มารดา ครอบครัว ญาติมิตร เพื่อน ๆ ที่เป็นแรงบันดาลใจที่สำคัญในการศึกษา พร้อมทั้งคอยสนับสนุน คอยส่งเสริมและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

ท้ายสุดข้าพเจ้าหวังว่างานนิพนธ์ฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้สนใจศึกษา หรือเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมต่อไป คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ ที่เกิดขึ้นผู้วิจัยใคร่ขอมอบเป็นกตัญญูกตเวทิตาแด่ บุพการี บูรพาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่านทั้งในอดีตและปัจจุบัน ที่ทำให้ข้าพเจ้าเป็นผู้มีการศึกษาและประสบความสำเร็จมาจนตราบเท่าทุกวันนี้

นพรัตน์ ราชจินดา

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ฉ

สารบัญ ..... ช

สารบัญตาราง ..... ฌ

สารบัญภาพ ..... ฎ

บทที่ 1 บทนำ 1

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา 1

วัตถุประสงค์ 2

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

ขอบเขตการวิจัย 3

นิยามศัพท์เฉพาะ 3

บทที่ 2 แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง 4

การจัดการสินค้าคงคลัง 4

การวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้า (ABC and XYZ Classification Analysis) 12

การสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) 14

สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) 18

จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) 19

การพยากรณ์ (Forecasting) 21

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 31

บทที่ 3 ระเบียบวิธีวิจัย 37

ขั้นตอนการศึกษาวิจัย 38
บทที่ 4 ผลการวิจัย 42
ศึกษาข้อมูลการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน 42
รูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป 45
ศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา 60
บทที่ 5 สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ 94
สรุปผลการวิจัย 94
อภิปรายผล 96
ข้อเสนอแนะ 98
บรรณานุกรม 100
ภาคผนวก 103
ประวัติย่อของผู้วิจัย 112

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลัง 11
ตารางที่ 2 หมวดหมู่ของสินค้าคงคลังจำแนกตามการวิเคราะห์ ABC-XYZ 14
ตารางที่ 3 ข้อมูลยอดขายในอดีตของเครื่องปรับอากาศในช่วง มกราคม 2561 – ธันวาคม 2562 45
ตารางที่ 4 ค่าตัวแปรของแต่ละวิธีการพยากรณ์ 49
ตารางที่ 5 ค่าตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving average 50
ตารางที่ 6 ค่าตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method 51
ตารางที่ 7 เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด 53
ตารางที่ 8 ค่าพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศทั้ง 7 รุ่น (หน่วย) ในปี 2563 54
ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความต้องการเครื่องปรับอากาศในช่วงมกราคม 2563 – ธันวาคม 2563 59
ตารางที่ 10 การจัดลำดับความสำคัญโดยวิธี ABC Analysis ตามความต้องการเฉลี่ยต่อปี 2562 61
ตารางที่ 11 ผลการแบ่งกลุ่มสินค้าโดยวิธี ABC Analysis 66
ตารางที่ 12 การจัดลำดับความสำคัญโดยวิธี XYZ Analysis ตามความต้องการเฉลี่ยต่อเดือนตั้งแต่ปี 2561 – 2562 67
ตารางที่ 13 หมวดหมู่ของวัตถุดิบจำแนกตามการวิเคราะห์ ABC-XYZ 68
ตารางที่ 14 สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนยกกำลังสองของวัตถุดิบรหัส M1 70
ตารางที่ 15 สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนยกกำลังสองของวัตถุดิบกลุ่ม AX 71
ตารางที่ 16 ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปีของวัตถุดิบกลุ่ม AX 74
ตารางที่ 17 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX 76
ตารางที่ 18 ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX 78
ตารางที่ 19 จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX 80
ตารางที่ 20 จำลองการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม AX 82

ตารางที่ 21 ต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่.....87

ตารางที่ 22 ต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่.....88

ตารางที่ 23 ต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบัน.....90

ตารางที่ 24 ต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบัน.....91

ตารางที่ 25 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบันและแบบใหม่ของวัตถุดิบรหัส M1.....92

ตารางที่ 26 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลัง สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม AX.....93

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 ปริมาณการจำหน่ายเครื่องปรับอากาศในประเทศ (พันเครื่อง) 1

ภาพที่ 2 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังโดยการวิเคราะห์ ABC.....12

ภาพที่ 3 ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด.....14

ภาพที่ 4 สินค้าคงคลังในสภาวะที่อุปสงค์คงที่ 15

ภาพที่ 5 สินค้าคงคลังภายใต้สภาวะที่ยอมให้สินค้าขาดมือ.....17

ภาพที่ 6 จุดสั่งซื้อใหม่ สำหรับระดับการให้บริการ 19

ภาพที่ 7 จุดสั่งซื้อใหม่ในอุปสงค์แปรผัน และเวลานำคงที่.....20

ภาพที่ 8 รูปแบบพฤติกรรมอุปสงค์แบบต่าง ๆ 23

ภาพที่ 9 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย 37

ภาพที่ 10 แผนผังองค์กรบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศ.....42

ภาพที่ 11 กราฟอนุกรมเวลาของเครื่องปรับอากาศ 7 รุ่น ช่วงมกราคม 2561 – ธันวาคม 2562.....47

ภาพที่ 12 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A1 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method.....55

ภาพที่ 13 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A2 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method.....55

ภาพที่ 14 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A3 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method.....56

ภาพที่ 15 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A4 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method.....56

ภาพที่ 16 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A5 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method.....57

ภาพที่ 17 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A6 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method.....57

ภาพที่ 18 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A7 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method.....58

ภาพที่ 19 หน้าต่างของโปรแกรม Minitab.....104

ภาพที่ 20 การเลือกใช้ Time Series Plot.....105

ภาพที่ 21 การเลือกรูปแบบกราฟ.....105

ภาพที่ 22 หน้าต่าง Time Series Plot.....106

ภาพที่ 23 การเลือกการพยากรณ์แบบ Moving average.....107

ภาพที่ 24 การระบุค่าตัวแปรสำหรับการพยากรณ์แบบ Moving average.....107

ภาพที่ 25 การเลือกการพยากรณ์แบบ Single Exponential smoothing Method.....108

ภาพที่ 26 การระบุค่าตัวแปรสำหรับการพยากรณ์แบบ Single Exponential smoothing Method..108

ภาพที่ 27 การเลือกการพยากรณ์แบบ Double Exponential smoothing Method.....109

ภาพที่ 28 การระบุค่าตัวแปรสำหรับการพยากรณ์แบบ Double Exponential smoothing Method 110

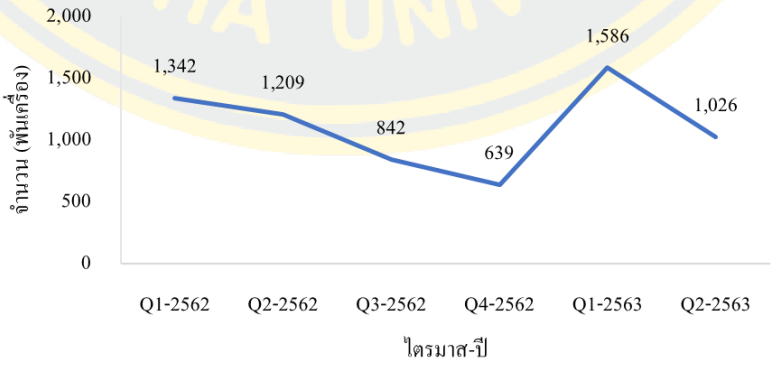
ภาพที่ 29 การเลือกการพยากรณ์แบบ Winters' method.....111

ภาพที่ 30 การระบุค่าตัวแปรสำหรับการพยากรณ์แบบ Winters' method.....111

บทที่ 1
บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

อุณหภูมิโลกที่เพิ่มสูงขึ้นทุกปี โดยในปี 2563 อุณหภูมิโลกเพิ่มสูงขึ้นถึง 0.98 องศาเซลเซียส เทียบกับปี 2423 (NOAA National Centers for Environmental Information, 2021) ฝุ่น PM 2.5 ที่ทวีความรุนแรงเพิ่มขึ้นทุกปี รวมถึงการแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 เมื่อปลายปี 2562 เป็นต้นมา ปัจจัยเหล่านี้ ล้วนส่งผลกระทบต่อสภาวะเศรษฐกิจของประเทศไทยและของทั่วโลกทั้งเชิงบวกและเชิงลบ โดยเฉพาะกับอุตสาหกรรมผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ ในผลกระทบเชิงบวก ทำให้ผู้บริโภคใช้ชีวิตส่วนใหญ่อยู่ในบ้านมากขึ้น เพื่อไม่ต้องพบเจออากาศร้อน ฝุ่น PM 2.5 หรือ เป็นการลดการแพร่กระจายของไวรัสโควิด-19 และลดความเสี่ยงในการติดไวรัสโควิด-19 จากการเดินทางและอื่น ๆ ทำให้มีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศในที่พักอาศัยเพิ่มมากขึ้น แต่ในทางกลับกัน การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 กลับส่งผลในเชิงลบให้กับเศรษฐกิจไทย เศรษฐกิจโลก รวมถึงเศรษฐกิจของประเทศคู่ค้าที่สำคัญของไทย เนื่องจากการมาตรการล็อคดาวน์ เพื่อควบคุมโรคระบาดในประเทศ และต่างประเทศ ซึ่งส่งผลกระทบต่อการค้าภายในประเทศ และการส่งออก หยุดชะงัก โดยในส่วนของการจำหน่ายในประเทศ ช่วงไตรมาส 2 ปี 2563 เครื่องปรับอากาศมีการปรับตัวลดลงเมื่อเทียบกับไตรมาสเดียวกันของปีก่อน ร้อยละ 15.5 ดังภาพที่ 1 และ มีการส่งออกลดลง ร้อยละ 5.5



ภาพที่ 1 ปริมาณการจำหน่ายเครื่องปรับอากาศในประเทศ (พันเครื่อง)
(สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2563)

เครื่องปรับอากาศถือเป็นสินค้าที่มีความต้องการผันผวนตามสภาพอากาศหรือฤดูกาล เป็นสินค้ากลุ่มเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีส่วนประกอบสำคัญโดยทั่วไป เช่น ฝาครอบเครื่องปรับอากาศ แผงกรองอากาศ แผ่นเกล็ดกระจายลม สวิตช์เปิดและปิด ตัวรับสัญญาณรีโมทคอนโทรล ไฟแสดงการทำงาน ช่องอากาศออก ท่อระบายน้ำทิ้ง ท่อนำสารทำความเย็น แผงท่อทำความเย็น มอเตอร์ คอมเพรสเซอร์ ใบพัดส่งลมเย็น เป็นต้น โดยรายการวัสดุที่กล่าวมานั้นเป็นเพียงแค่องค์ประกอบบางส่วนของเครื่องปรับอากาศ ซึ่งส่วนประกอบเหล่านี้ยังประกอบไปด้วยอะไหล่ สายไฟ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์อีกมากมาย และนอกจากนั้นเครื่องปรับอากาศยังมี การออกแบบรูปทรง ขนาด ฟังก์ชั่น ที่แตกต่างกัน เพื่อรองรับความต้องการที่หลากหลายในกลุ่มลูกค้าแต่ละประเภทและแต่ละประเทศ ดังนั้นจึงต้องมีการจัดซื้อสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบที่มีหลายรายการเพื่อให้พร้อมเข้าสู่การผลิตเป็นเครื่องปรับอากาศ (สินค้าสำเร็จรูป) ที่ตรงตามความต้องการของลูกค้าต่อไป

สภาพการชะลอตัวของการค้าภายในประเทศและการส่งออกในช่วงที่ผ่านมา ส่งผลกระทบโดยตรงต่อการดำเนินธุรกิจของบริษัทกรณีศึกษา จึงทำให้ผู้บริหารระดับสูง เริ่มมีนโยบายในการลดค่าใช้จ่ายต่าง ๆ รวมถึงการลดต้นทุนสินค้าคงคลัง ซึ่งที่ผ่านมาบริษัทกรณีศึกษา ยังไม่มีระบบการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสม ใช้หลักการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปจากปริมาณวัตถุดิบในคลังสินค้า ปริมาณวัตถุดิบตามใบสั่งซื้อ เปรียบเทียบกับความต้องการของลูกค้า แล้วพิจารณาว่าปริมาณวัตถุดิบชนิดใดที่มีมากเกินความต้องการของลูกค้าแล้วสามารถลดปริมาณวัตถุดิบนั้นลงได้ด้วยการต่อรองกับผู้ผลิตวัตถุดิบหรือไม่ หากสามารถต่อรองได้ ก็จะทำให้ปริมาณวัตถุดิบคงคลังลดลง แต่หากไม่สามารถต่อรองได้ ก็จำเป็นต้องรับวัตถุดิบจำนวนนั้นไว้ เพื่อรอความต้องการสินค้าจากลูกค้า ที่อาจจะมี หรือ ไม่มีก็ได้ โดยไม่สามารถต่อรองกับลูกค้าได้ อีกทั้งลักษณะของคำสั่งซื้อของลูกค้าที่ได้รับ มาจากการพยากรณ์ความต้องการล่วงหน้า 3 เดือน โดยอาศัยประสบการณ์ การคาดการณ์ร่วมกับข้อมูลยอดขายในอดีต แต่ความต้องการที่แท้จริงค่อนข้างผันผวน เมื่อถึงเดือนที่จะต้องผลิตจริง ลูกค้าสามารถเปลี่ยนแปลงจำนวนการสั่งซื้อได้โดยไม่มีเงื่อนไขใด ๆ จึงทำให้ปริมาณการถือครองสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาอยู่ในจำนวนมากและมีมูลค่าที่ค่อนข้างสูง จากปัญหาดังกล่าวจึงเป็นที่มาของการวิจัยในครั้งนี้

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังในปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา
2. เพื่อเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป

3. เพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ทางตรง

มีระบบการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

ประโยชน์ทางอ้อม

เพิ่มประสิทธิภาพการผลิตและการตอบสนองความพึงพอใจของลูกค้าได้ รวมทั้งลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานของบริษัทได้ ทำให้บริษัทมีเงินทุนหมุนเวียนในระบบของบริษัทมากขึ้นจากปริมาณสินค้าคงคลังที่ลดลง

ขอบเขตการวิจัย

ขอบเขตด้านเนื้อหา ดำเนินการศึกษาข้อมูลสินค้าคงคลังของบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ จำนวน 7 รุ่น เช่น ข้อมูลชนิดสินค้าคงคลัง ปริมาณการใช้ ราคา Lead timeในการสั่งซื้อ ข้อมูลยอดขาย เป็นต้น ในกลุ่มสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวรับสัญญาณรีโมทคอนโทรล รีโมทคอนโทรล ตัวต้านทานความร้อน แผงติดตั้งสวิตช์ควบคุมแรงดันของไฟฟ้า แบตเตอรี่ แผ่นวงจรพิมพ์ หม้อแปลงไฟฟ้า ไฟแสดงการทำงาน เป็นต้น แล้วนำเครื่องมือทางวิชาการเข้ามาช่วยในการพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลังให้เหมาะสม

ขอบเขตด้านระยะเวลา ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและศึกษาวิจัย ในช่วงเดือนมีนาคม 2564 – พฤษภาคม 2564

นิยามศัพท์เฉพาะ

สินค้าคงคลัง (Inventory) คือ วัสดุหรือทรัพยากรใด ๆ ที่องค์กรเก็บไว้ หรือนำเอามาใช้ในการทำงาน ซึ่งมีเก็บอยู่ในหลายรูปแบบ ได้แก่ วัตถุดิบ Work In Process อะไหล่ซ่อมบำรุง และสินค้าสำเร็จรูป โดยขอบเขตของงานวิจัยนี้ จะพิจารณาถึงสินค้าคงคลังในรูปของวัตถุดิบเป็นหลักประเภทอิเล็กทรอนิกส์ เช่น ตัวรับสัญญาณรีโมทคอนโทรล รีโมทคอนโทรล ตัวต้านทานความร้อน แผงติดตั้งสวิตช์ควบคุมแรงดันของไฟฟ้า แบตเตอรี่ แผ่นวงจรพิมพ์ หม้อแปลงไฟฟ้า ไฟแสดงการทำงาน เป็นต้น

บทที่ 2
แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลัง กรณีศึกษา บริษัท ผลิตเครื่องปรับอากาศ ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งประกอบด้วย หลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ที่เป็นพื้นฐานที่สำคัญที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังเพื่อนำหลักการ แนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ นั้น มาเป็นแนวทางในการทำวิจัย โดยมีแนวคิดที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. การจัดการสินค้าคงคลัง
2. การวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้า (ABC and XYZ Classification Analysis)
3. การสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)
4. สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock)
5. จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)
6. การพยากรณ์ (Forecasting)
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การจัดการสินค้าคงคลัง

ความหมายและประเภทของสินค้าคงคลัง

สินค้าคงคลัง (Inventory) หมายถึง วัตถุดิบ ชิ้นส่วน และวัสดุต่าง ๆ ที่ถือเป็นสินทรัพย์หมุนเวียนชนิดหนึ่ง ซึ่งกิจการต้องมีไว้ เพื่อขายหรือผลิต หรือเพื่อใช้ประโยชน์ในการดำเนินงานอื่น ๆ ต่อไปในอนาคต

Jay Heizer and Barry Render (2005) ได้แบ่งประเภทของสินค้าคงคลังตามลักษณะของสินค้า เป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. สินค้าคงคลังที่เป็นวัตถุดิบ (Raw Material Inventory) คือ เป็นวัสดุ อุปกรณ์ตั้งต้นที่ทำการจัดซื้อมาเพื่อนำมาผลิต แปรรูปเป็นสินค้าคงคลังประเภทอื่นถัดไป

2. สินค้าคงคลังระหว่างกระบวนการผลิต (Work - In - Process (WIP) Inventory) คือ สินค้าเข้าสู่กระบวนการแปรรูป หรือ ผลิตมาแล้วบางส่วน แต่ยังไม่สำเร็จพร้อมจำหน่าย ยังต้องนำไปผลิตในกระบวนการถัดไป

3. สินค้าคงคลังประเภทอะไหล่สำหรับการซ่อมบำรุง (Maintenance/ Repair/ Operating (MROs)) คือ กลุ่มสินค้าประเภทอะไหล่และอุปกรณ์ที่จำเป็นต้องมีสำรองไว้เพื่องานซ่อมบำรุง

ทั้งนี้เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดภาวะอะไหล่ขาดแคลนหรือหาซื้อไม่ได้ในยามที่อุปกรณ์หรือ เครื่องจักรชำรุดเสียหายในระหว่างการผลิต

4. สินค้าคงคลังประเภทสินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods Inventory) คือ กลุ่มสินค้าที่ผ่านกระบวนการผลิตขั้นสุดท้ายแล้ว มีความพร้อมที่จะส่งขายทันที หรือเก็บรักษาไว้เพื่อสำรองเอาไว้ขายให้ลูกค้าได้ตลอดเวลา

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) ได้แบ่งประเภทของสินค้าคงคลังในการจัดการดำเนินงานและการผลิตของอุตสาหกรรมไว้ 8 ประเภท ได้แก่

1. วัตถุดิบ (Raw Material) คือสิ่งของหรือชิ้นส่วนที่ซื้อมา หรือจัดหามาเพื่อนำไปผลิตต่อให้เป็นผลิตภัณฑ์ซึ่งอาจเป็นวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนก็ได้ เพื่อใช้ในการผลิตให้ได้ผลิตภัณฑ์

2. งานระหว่างกระบวนการผลิต (Work-in-Process) เป็นชิ้นงานที่อยู่ในขั้นตอนการผลิตหรือรอคอยที่จะผลิตในขั้นตอนต่อไป โดยที่ยังผ่านกระบวนการผลิตไม่ครบทุกขั้นตอน หรืออาจจะประกอบไปด้วยสินค้ากึ่งสำเร็จที่ถูกสร้างขึ้นระหว่างกระบวนการผลิตต่าง ๆ

3. ส่วนประกอบย่อย (Sub Assembly) เป็นสินค้าที่ใช้เป็นส่วนประกอบในการผลิต โดยได้ทำการประกอบมาแล้วบางส่วนในรูปของชุด (Kitting)

4. วัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance/ Repair/ Operating Supplies: MRO) คือชิ้นส่วนหรืออะไหล่กลุ่มวัสดุสิ้นเปลือง สำหรับเครื่องจักรที่สำรองไว้เผื่อเปลี่ยนเมื่อชิ้นส่วนเดิมเสียหายหรือหมดอายุใช้งาน ซึ่งช่วยสนับสนุนเครื่องจักรหรือโรงงานของผู้ผลิตได้

5. สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) คือ ปัจจัยการผลิตที่ผ่านทุกกระบวนการผลิตครบถ้วน พร้อมที่จะนำไปขายให้ลูกค้าได้

6. แรงงาน (Labor) หมายถึงแรงงานที่ใช้ในการดำเนินงาน หรือการผลิตในอุตสาหกรรม

7. เงินลงทุน (Working Capital) หมายถึง เงินลงทุนที่หามาไว้เพื่อลงทุน เป็นต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปรในการผลิต

8. เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ (Tools Machinery Equipment) เป็นรายการเครื่องมือเครื่องจักร อุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต หรือบริการแก่ลูกค้า

ประโยชน์ของสินค้าคงคลัง

1. ช่วยป้องกันความผิดพลาดอันเกิดจากความต้องการสินค้าที่มีมากกว่าที่พยากรณ์ไว้ เพราะหากไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการสินค้าของลูกค้าได้อาจทำให้ลูกค้าหันไปซื้อ

สินค้าจากคู่แข่ง ทำให้ธุรกิจต้องขาดกำไรที่ควรจะได้และความเชื่อถือของลูกค้าที่มีต่อธุรกิจก็จะลดลง

2. ช่วยให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างสม่ำเสมอ ไม่ต้องเปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาลเช่นเดียวกับความต้องการสินค้า โรงงานไม่จำเป็นต้องหยุดงานหรือเปลี่ยนแปลงจำนวนคนงานบ่อย ๆ ซึ่งจะทำให้ประหยัดต้นทุนในการผลิตและการดำเนินงาน ทั้งยังช่วยให้มีการใช้ประโยชน์จากเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์การผลิต อาคาร และกำลังคน ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. ช่วยให้การผลิตในแต่ละหน่วยผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างต่อเนื่องและสม่ำเสมอไม่หยุดชะงัก

4. เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบหรือชิ้นส่วนอันเนื่องมาจากความล่าช้าด้วยเหตุผลหลายประการ เช่น การเปลี่ยนแปลงกำหนดเวลาในการขนส่งของผู้ขาย ผู้ขายขาดแคลนสินค้าไม่สามารถจัดส่งมาให้ได้ หรือ เกิดการนัดหยุดงานที่โรงงานของผู้ขาย เป็นต้น

5. เพื่อลดค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อหรือสั่งผลิต เพราะการสั่งซื้อหรือสั่งผลิตครั้งละมาก ๆ จะช่วยให้ประหยัดค่าใช้จ่ายในการผลิตและการขนส่ง ราคาต่อหน่วยจะลดลง
(คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

การจัดการสินค้าคงคลัง

โทนี ไวด์ (2551) ได้กล่าวไว้ว่าการจัดการสินค้าคงคลัง สิ่งที่พิจารณาเป็นอันดับแรก คือ วัตถุประสงค์โดยรวมของงานการจัดการสินค้าคงคลังนั้นเหมือนกับของกิจกรรมอื่น ๆ ทั้งหมดในบริษัท นั่นคือ การจัดการสินค้าคงคลังจะต้องสนับสนุนความเป็นอยู่ของทั้งองค์กร ปฏิบัติการด้านโลจิสติกส์จะต้องมีจุดมุ่งหมายไปที่ “การสนับสนุนเพื่อให้เกิดกำไร โดยการให้บริการแก่ความต้องการด้านการตลาดและการเงินของบริษัท” ไม่ใช่การมีสินค้าทุกรายการพร้อมอยู่เสมอในทุกเวลา ซึ่งอาจทำให้บริษัทได้รับผลกระทบด้านการเงิน ดังนั้นวัตถุประสงค์ของหน้าที่ของการจัดการสินค้าคงคลัง คือ การสนับสนุนกิจกรรมของธุรกิจด้วยการทำให้เป้าหมาย 3 อย่างนี้ บรรลุผลสูงสุด ได้แก่

1. การบริการลูกค้า (Customer Service) สามารถพิจารณาได้หลายทางด้วยกัน โดยขึ้นอยู่กับประเภทของอุปสงค์ ในสภาพแวดล้อมของการจัดเก็บโดยทั่วไปแล้ว การให้บริการมักจะถือกันโดยปกติว่าเป็นการ “มีความพร้อมของสินค้าคงคลังที่พร้อมส่ง” ในขณะที่สำหรับการอุปทานตามข้อกำหนดของลูกค้านั้น การบริการที่คาดหวังคือการจัดส่งตรงตามวันที่ลูกค้าต้องการ

2. ต้นทุนของวัสดุคงคลัง (Inventory Cost) ควรมีอยู่ในระดับต่ำที่สุด การลดสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับต่ำที่สุดมักจะหมายถึงการพิจารณาที่ต้นทุนหลัก ซึ่งก็คือ สินค้ารายการที่มีมูลค่า

ต่ำมาก ๆ จะไม่ถูกนำมาพิจารณาว่าเป็นปัญหาที่มีนัยสำคัญ การมีสินค้าคงคลังต่ำยังอาจพิจารณาได้จากรูปแบบของพื้นที่หรือทรัพยากรอื่น ๆ ที่สำคัญด้วยก็เป็นได้ สำหรับสินค้ารายการที่มีปริมาตรสูง หรือมีข้อจำกัดในการจัดเก็บ ขนาดของสินค้ารายการนั้น ๆ ก็เป็นปัจจัยหลักที่ต้องได้รับการพิจารณาด้วยเช่นกัน

3. การหลีกเลี่ยงต้นทุนการดำเนินงาน (Operation Cost) ต้นทุนการดำเนินงานหลัก เช่น ปฏิบัติการของคลังสินค้า การควบคุมสินค้าคงคลัง การจัดซื้อ และการให้บริการในส่วนที่เกี่ยวข้อง

การทำให้วัตถุประสงค์ทั้ง 3 ข้อนี้สมดุล เป็นเป้าหมายของการจัดการสินค้าคงคลัง ยิ่งมีสมดุลดีมากเท่าใด ก็ยิ่งเพิ่มกำไรให้บริษัทมากขึ้นเท่านั้น และการบรรลุผลวัตถุประสงค์เหล่านี้ต้องบรรลุทั้งหมดไปพร้อม ๆ กัน ไม่ใช่ทีละข้อ และ “ยิ่งจัดการได้ดี ต้นทุนก็ยิ่งต่ำ ระดับสินค้าคงคลังก็จะยิ่งต่ำ และการบริการลูกค้าก็จะดีขึ้นด้วย”

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) กล่าวว่าการจัดการสินค้าคงคลังจะจัดการเวลาในการไหลของวัสดุและปริมาณสินค้าคงคลังที่เหมาะสมและสอดคล้องกับธุรกิจดังมีรายละเอียดต่อไปนี้

1. รอบเวลาในการไหลของวัสดุ (The Material Flow Cycle Time) การจัดการสินค้าคงคลังต้องทราบเวลาย่อยในกระบวนการไหลของวัสดุ ซึ่งจะประกอบด้วยเวลาในกระบวนการย่อยดังนี้

1.1 เวลาในการเดินเครื่อง (Run time) เป็นเวลาที่งานอยู่ในเครื่องจักรและกำลังอยู่ระหว่างการทำงาน

1.2 เวลาในการตั้งเครื่อง (Setup time) งานอยู่ที่สถานที่ทำงาน และสถานที่ทำงานกำลังเตรียมการและตั้งเครื่องจักร

1.3 เวลาในแถวคอย (Queue time) งานอยู่ในสถานที่ต้องผลิต แต่ไม่สามารถป้อนเข้าสู่การผลิตได้เพราะมีงานอื่นติดอยู่ในสายการผลิต

1.4 เวลาในการเคลื่อนย้าย (Move time) เป็นเวลาที่ใช้ในการย้ายวัสดุ

1.5 เวลาในการรอ (Wait time) เมื่องานกระบวนการหนึ่งแล้วเสร็จ แต่งานกำลังรอที่จะเคลื่อนย้ายไปยังพื้นที่ถัดไป

1.6 เวลาอื่น ๆ เช่น สินค้าคงคลังที่อยู่ในการจัดส่งหรือการผลิต ที่ยังอยู่ในกล่อง หรือพาเลท

2 หลักเกณฑ์ในการจัดทำแบบจำลองสินค้าคงคลัง (Inventory Model Criteria) แบบจำลองสินค้าคงคลัง สามารถแบ่งตามหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1 ขั้นตอนในกระบวนการ (Process Stage) โดยจะแบ่งสินค้าคงคลังออกตามกระบวนการเป็นวัตถุดิบ งานระหว่างการผลิต สินค้าสำเร็จรูป

2.2 จำนวนและมูลค่า (Number & Value) แบ่งชั้นสินค้าคงคลังเป็นกลุ่มตามปริมาณที่ใช้หรือตามกิจกรรมของสินค้าคงคลังแต่ละรายการ หรือมูลค้าสินค้าคงคลัง

2.3 ชนิดของอุปสงค์ (Demand Type) แบ่งสินค้าคงคลังตามอุปสงค์เป็น 2 รูปแบบ คือ อุปสงค์แบบแปรตาม (Dependent) และ อุปสงค์อิสระ (Independent) ในการควบคุมสินค้าคงคลังจะนิยมใช้แบบจำลองตามชนิดอุปสงค์เป็นส่วนใหญ่

2.4 ชนิดอื่น ๆ (Other) เป็นสินค้าคงคลังแบบอื่นที่นอกจากที่กล่าวมาแล้ว เช่น การปฏิบัติการที่ขึ้นกับการซ่อมบำรุง

3. แบบจำลองสินค้าคงคลัง (Inventory Models) ในการจัดการสินค้าคงคลังจะขึ้นกับแบบจำลองที่เกี่ยวข้องกับหลักการต่อไปนี้

3.1 แบบจำลองการจัดการสินค้าคงคลังที่เป็นอุปสงค์อิสระ (Inventory Models for Independent Demand) มีวิธีการจัดการดังนี้

3.1.1 แบบจำลองการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity (EOQ) Model)

3.1.2 ต้นทุนที่น้อยที่สุด (Minimizing Costs)

3.1.3 แบบจำลองจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Points Models)

3.1.4 แบบจำลองปริมาณการสั่งซื้อตามกำลังการผลิต (Production Order Quantity Model)

3.1.5 แบบจำลองส่วนลดตามปริมาณ (Quantity Discount Models)

3.2 แบบจำลองการจัดการสินค้าคงคลังที่เป็นอุปสงค์แปรตาม (Dependent Inventory Model)

3.2.1 ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP)

3.2.2 ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี (Just In Time (JIT))

3.2.3 การวางแผนทรัพยากรการผลิต (MRP II)

3.2.4 การวางแผนทรัพยากรองค์กร (ERP)

3.2.5 การวางแผนทรัพยากรกระจายสินค้า (DRP)

ความสำคัญของการจัดการสินค้าคงคลัง

1. เพื่อลดต้นทุนในการผลิต โดยมากแล้วการติดตั้งเครื่องจักรเป็นกระบวนการที่มีต้นทุนสูงดังนั้นการผลิตจะต้องผลิตเป็นระยะยาวที่สุดเท่าที่จะทำได้ เพื่อให้ต้นทุนต่อหน่วยต่ำลง ทั้งนี้ก็ต้องเปรียบเทียบต้นทุนต่อหน่วยนี้กับตุ้นทุนในการถือครองสินค้าคงคลังด้วย

2. เพื่อรองรับความแปรปรวนของอุปสงค์ อุปสงค์ของผลิตภัณฑ์ไม่ได้เท่าเทียมกันตลอดไปเสมอแต่จะมีเปลี่ยนแปลงไปในระยะสั้น ๆ ตามฤดูกาล ฯลฯ เพื่อที่จะหลีกเลี่ยงการขาดสินค้าคงคลัง เราจึงต้องรักษาสินค้าคงคลังสำรองไว้ระดับหนึ่ง

3. เพื่อรองรับเวลาของการจัดหาหรืออุปทาน สินค้าคงคลังสำรองส่วนอื่นจะถือครองไว้เพื่อใช้รองรับช่วงความล่าช้าในการจัดส่งจากผู้ขายปัจจัยการผลิต

4. ต้นทุนในการจัดซื้อ มีต้นทุนในการบริหารส่วนหนึ่งที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อ และเพื่อที่จะลดต้นทุนส่วนนี้ เราจะต้องถือครองสินค้าคงคลังเพิ่มเติม เราจำเป็นที่จะต้องเทียบต้นทุนในการบริหารส่วนนี้กับต้นทุนในการถือครองสินค้าคงคลัง ดังนั้นเราจึงใช้การคำนวณปริมาณสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด (EOQ)

5. เพื่อฉวยโอกาสส่วนลดจากปริมาณการสั่งซื้อ ผลิตภัณฑ์บางชิ้นจะมีราคาต่อหน่วยถูกลงถ้าซื้อในปริมาณมาก ๆ

6. เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล การเปลี่ยนแปลงเหล่านี้ อาจมีสาเหตุจากอุปสงค์ของผลิตภัณฑ์ที่มีความนิยมในบางช่วงเวลาเท่านั้น การจะรองรับความเปลี่ยนแปลงเหล่านี้และรักษาระดับการผลิตที่คงที่ไปพร้อม ๆ กัน จะต้องมีการผลิตทั้งปีเพื่อเก็บสินค้าคงคลังสำรองสำหรับช่วงนั้น การเปลี่ยนแปลงของอุปทานยังอาจจะเกิดขึ้นเพราะว่ามีการผลิตผลิตภัณฑ์นั้นแค่บางช่วงเวลาในหนึ่งปี ซึ่งมักจะเป็นการผลิตอาหารที่มีสินค้าคงคลังสูงในช่วงเวลาเก็บเกี่ยว

7. เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลง หรือการเก็งราคา โดยราคาของผลิตภัณฑ์อาจมีการเปลี่ยนแปลงได้เนื่องจากหลาย ๆ สาเหตุ ดังนั้นบริษัทบางบริษัทจึงซื้อในปริมาณมาก ๆ เพื่อรองรับการเปลี่ยนแปลงราคาเหล่านี้

8. เพื่อช่วยให้การผลิตและปฏิบัติการกระจายสินค้าราบรื่นมากขึ้น คือเก็บสินค้าคงคลังไว้เพื่อแยกกิจกรรมทั้งสองออกจากกัน

9. เพื่อให้การบริการลูกค้าได้ในทันที ในบางตลาดที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรง บริษัทต่าง ๆ จะต้องจัดหาสินค้าให้ลูกค้าได้ทันทีที่ต้องการ

10. เพื่อลดความล่าช้าในการผลิตที่เกิดจากการขาดชิ้นส่วนอะไหล่ ประเด็นนี้มีความสำคัญนอกเหนือจากการบำรุงรักษาทั่ว ๆ ไปด้วย คือสำหรับโรงงานและเครื่องจักรราคาแพงที่เสียหาย การมีอะไหล่สำรองจะช่วยลดการหยุดงานในโรงงานได้

11. เพื่อช่วยเหลือกระบวนการผลิต โดยการเก็บสินค้าคงคลัง ของงานระหว่างผลิตไว้สำหรับช่วงระหว่างกระบวนการสองกระบวนการ (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

ต้นทุนของสินค้าคงคลัง

1. ต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่ต้องจ่ายในกระบวนการจัดซื้อเพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าคงคลังของวัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ สินค้าที่ต้องการ โดยผันแปรตามจำนวนครั้งในการสั่งซื้อ หรือ สั่งผลิตใหม่ แต่ไม่ผันแปรตามปริมาณของวัสดุที่สั่ง นั้นคือ เมื่อมีการสั่งซื้อบ่อยครั้ง ก็จะทำให้ค่าใช้จ่ายในส่วนนี้สูงขึ้น ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ประกอบด้วย ค่าจัดเตรียมเอกสารใบสั่งซื้อ ค่าเอกสารใบสั่งซื้อ เงินเดือนพนักงานจัดซื้อ ค่าติดต่อสื่อสารกับผู้ส่งมอบ ค่าโทรศัพท์ ค่าขนส่งสินค้า ค่าตรวจนับของและเอกสารค่าธรรมเนียมการนำของออกจากศุลกากร รวมถึงค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน เป็นต้น ต้นทุนในการสั่งซื้อจะเริ่มต้นจากการนำคำขอซื้อส่งไปยังฝ่ายจัดซื้อ ต่อจากนั้นก็เป็นการรับและการจัดเรียงสินค้าคงคลังไว้ในคลังและสิ้นสุดเมื่อชำระเงินให้กับผู้ขาย

2. ต้นทุนในการเก็บรักษา (Carrying Cost) เป็นค่าใช้จ่ายในการจัดให้มีสินค้าคงคลังจำนวนหนึ่งเพื่อให้เพียงพอกับการผลิตหรือการขาย ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ได้แก่ เงินทุนจากการถือครองสินค้าคงคลัง ค่าดอกเบี้ยหรือค่าเสียโอกาส จากการกู้ยืมมาลงทุน หรือเงินลงทุนของเจ้าของ ค่าคลังสินค้า อุปกรณ์ และสิ่งอำนวยความสะดวก ค่าไฟฟ้าเพื่อการรักษาอุณหภูมิ ค่าใช้จ่ายของสินค้าที่ชำรุดเสียหายหรือหมดอายุเสื่อมสภาพจากการเก็บนานเกินไปหรือ สินค้าเกิดการเน่าเสีย ค่าภาษี และการประกันภัย ค่าจ้างยามและพนักงานประจำคลังสินค้า ค่าตรวจนับ ค่าจัดทำข้อมูล ค่าสินค้าที่ถูกขโมย เป็นต้น ซึ่งค่าใช้จ่ายประเภทนี้จะผันแปรไปตามปริมาณและระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังไว้ ถ้ามีสินค้าคงคลังมากธุรกิจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการดูแลเก็บรักษาสินค้านั้นให้มีสภาพคงเดิม เก็บไว้ในที่ที่ปลอดภัย สามารถนำไปเข้าสู่กระบวนการผลิตและขายได้อย่างมีประสิทธิภาพ ต้นทุนเก็บรักษาสินค้าที่ดีที่สุดควรต่ำกว่าร้อยละ 15 ของมูลค่าสินค้าคงคลัง แต่ต้นทุนเก็บรักษาสินค้ารายปีประมาณร้อยละ 40 ของมูลค่าสินค้าคงคลัง

3. ต้นทุนเนื่องจากสินค้าขาดแคลน (Shortage Cost หรือ Stock out Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการมีสินค้าคงคลังไม่เพียงพอต่อการผลิตหรือการขาย ทำให้ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ ทำให้เกิดปัญหาต่าง ๆ ตามมาซึ่งกระทบต่อธุรกิจ โดยต้นทุนเนื่องจากสินค้าขาดแคลนจะแปรผกผันกับปริมาณสินค้าคงคลังที่ถือครองไว้ หมายความว่า ถ้ามีสินค้าคงคลังมากจะไม่เกิดการขาดแคลน แต่ถ้ามีสินค้าคงคลังน้อยก็อาจเกิดโอกาสที่จะเกิดการขาดแคลนได้มากกว่า ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเสียค่าความนิยมและอาจต้องเสียลูกค้าไปในอนาคต ค่าขนส่งที่ต้องเสียเพิ่มขึ้นเป็นพิเศษเพื่อนำสินค้ามาใช้แบบฉุกเฉิน ค่าเสียโอกาสในการขาย ค่าปรับเนื่องจากส่งสินค้าให้ลูกค้าล่าช้า เป็นต้น ถือเป็นต้นทุนที่เกิดขึ้นเมื่อบริษัทไม่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ ต้นทุนจะสะท้อนให้เห็นความเสียหายจากการไม่เก็บสินค้า

คงคลังของผลิตภัณฑ์ไม่เพียงพอและอาจนำไปสู่การเสียโอกาสทางการตลาดและการเสียชื่อเสียงในอนาคต

4. ต้นทุนในการตั้งเครื่องจักรใหม่ (Setup Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเปลี่ยนการทำงานของเครื่องจักรอย่างหนึ่งไปทำงานอีกอย่างหนึ่ง เกิดช่วงเวลาการรอกระบวนการผลิตที่จะตั้งขึ้นใหม่ ทำให้เกิดการว่างงานชั่วคราว เป็นต้นทุนคงที่ต่อครั้งของการตั้งเครื่องจักรใหม่ โดยจะขึ้นอยู่กับขนาดของการผลิต ถ้าผลิตเป็นล็อตเล็ก มีการตั้งเครื่องใหม่บ่อยครั้ง ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะสูง แต่สินค้าคงคลังจะมีระดับต่ำลง ทำให้สามารถส่งมอบงานให้กับลูกค้าได้เร็วขึ้น แต่ถ้าผลิตเป็นล็อตใหญ่ การเดินเครื่องจะนาน มีการตั้งเครื่องใหม่ไม่บ่อยครั้งนัก ค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องใหม่ก็จะต่ำ แต่ยอดสะสมของสินค้าคงคลังจะสูงขึ้น เช่น ค่าใช้จ่ายเพื่อล้างเครื่องมือก่อนที่จะเริ่มผลิตล็อตต่อไปได้ ค่าใช้จ่ายจากของเสียที่เกิดขึ้นเพราะทดลองและปรับเครื่องมือเครื่องจักรก่อนที่จะเริ่มผลิตจริง เช่น การเปลี่ยนพิมพ์สำหรับปั๊มตัวถัง รถยนต์ที่อาจต้องทดลองปั๊มและปรับแต่งจนเข้าที่ ซึ่งชิ้นส่วนตัวถังที่ได้ออกมาในช่วงแรกก็อาจต้องเสียไปหรือถูกนำไปปรับแต่งใหม่ เป็นต้นค่าใช้จ่ายในการเตรียมการนี้อาจรวมถึงค่าใช้จ่ายที่ไม่ได้จ่ายออกไปจริง เช่น ค่าเสียเวลาที่คนงานต้องรอในขณะที่มีการเตรียมเครื่องจักร เป็นต้น (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

ในบรรดาค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับสินค้าคงคลังต่าง ๆ เหล่านี้ ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาจะสูงขึ้นถ้ามีระดับสินค้าคงคลังสูงและจะต่ำลงถ้ามีระดับสินค้าคงคลังต่ำ แต่สำหรับค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายเนื่องจากสินค้าขาดแคลน และค่าใช้จ่ายในการตั้งเครื่องจักรใหม่จะมีลักษณะตรงกันข้าม คือ จะสูงขึ้นถ้ามีระดับสินค้าคงคลังต่ำและจะต่ำลงถ้ามีระดับสินค้าคงคลังสูง ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ความสัมพันธ์ของต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับสินค้าคงคลัง

ระดับสินค้าคงคลัง	ต้นทุนในการสั่งซื้อ	ต้นทุนในการเก็บรักษา	ต้นทุนเนื่องจากสินค้าขาดแคลน	ต้นทุนในการตั้งเครื่องจักรใหม่
มาก	ต่ำ	สูง	ต่ำ	ต่ำ
น้อย	สูง	ต่ำ	สูง	สูง

จากตารางที่ 1 จะเห็นได้ว่า การจัดการสินค้าคงคลังไม่ได้อยู่ที่การพยายามทำให้มีระดับสินค้าคงคลังน้อยที่สุด หรือมากที่สุด แต่ต้องพิจารณาให้ต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังอยู่

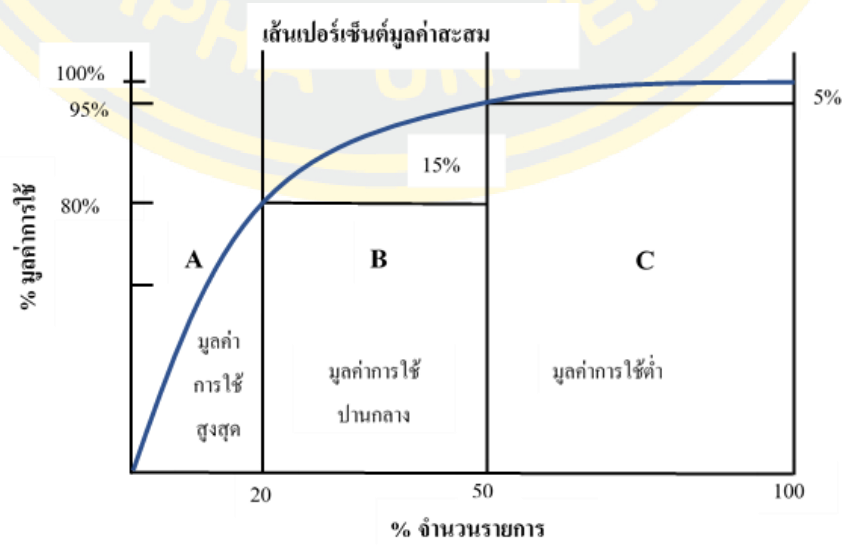
ในระดับต่ำที่สุด แต่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ โดยมีระดับการให้บริการที่เหมาะสม (อมรศิริ ดิสสร, 2556)

การวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้า (ABC and XYZ Classification Analysis)

การวิเคราะห์แบบ ABC Analysis

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) ได้กล่าวว่าการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังด้วยระบบ ABC (ABC Analysis) เป็นวิธีการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย โดยแบ่งสินค้าคงคลังออกเป็น 3 ชนิด คือ A B และ C โดยอาศัยหลักการที่มุ่งให้ความสำคัญในสินค้าจำนวนน้อยแต่มีมูลค่ามาก เพื่อลดภาระในการดูแล ตรวจนับ และควบคุมสินค้าคงคลังที่มีอยู่มากมาย ซึ่งถ้าควบคุมทุกรายการอย่างเข้มงวดเท่าเทียมกัน จะเสียเวลาและค่าใช้จ่ายมากเกินความจำเป็น โดยแบ่งกลุ่ม 3 กลุ่ม ได้แก่

1. กลุ่ม A มีมูลค่าสูง สินค้าน้อยรายการ ประมาณร้อยละ 15-20 ของรายการสินค้าทั้งหมด (Total items) แต่มีมูลค่าประมาณร้อยละ 75-80 ของมูลค่าทั้งหมด (Total value)
2. กลุ่ม B มีมูลค่าปานกลาง มีจำนวนสินค้าประมาณร้อยละ 30-40 ของรายการสินค้าทั้งหมด มีมูลค่าประมาณร้อยละ 15 ของมูลค่าทั้งหมด
3. กลุ่ม C มีมูลค่าต่ำ มีจำนวนสินค้าประมาณร้อยละ 40-50 ของรายการสินค้าทั้งหมด และมีมูลค่าประมาณร้อยละ 5-10 ของมูลค่าทั้งหมดเท่านั้น ดังภาพที่ 2 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังโดยการวิเคราะห์ ABC



ภาพที่ 2 การแบ่งประเภทของสินค้าคงคลังโดยการวิเคราะห์ ABC (พิภพ ลลิตาภรณ์, 2559)

การวิเคราะห์ ABC เป็นกระบวนการวิเคราะห์อุปสงค์เพื่อช่วยจัดการ เป็นเทคนิคที่ช่วยตัดสินใจ เพื่อให้เกิดความมั่นใจว่ามีการใช้ประโยชน์ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิผล และทิศทางของเวลา และความพยายาม ซึ่งส่วนมากพิจารณาจากอุปสงค์ มูลค่า (อุปกรณ์ x ต้นทุนต่อหน่วย) มีวิธีการวิเคราะห์เป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 คำนวณหาจำนวนหน่วยที่ใช้ประจำปีของสินค้าแต่ละรายการโดยดูจากประมาณการยอดขายประจำปี

ขั้นที่ 2 คำนวณจำนวนหน่วยของสินค้าที่ใช้ประจำปีด้วยราคาต่อหน่วยของสินค้าต่อหน่วย ก็จะได้มูลค่าของสินค้าที่ใช้ต่อปีแต่ละรายการ

ขั้นที่ 3 คำนวณร้อยละของมูลค่าสินค้า หรือมูลค่าอุปสงค์ที่ใช้ประจำปี

ขั้นที่ 4 กำหนดสินค้าของมูลค่าในแต่ละรายการตามจำนวนมูลค่าอุปสงค์สูงสุดไปจนถึงมูลค่าอุปสงค์ต่ำสุด (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

การวิเคราะห์แบบ XYZ Analysis

การวิเคราะห์ XYZ เป็นวิธีการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามความไม่แน่นอนของอุปสงค์ โดยความไม่แน่นอนของอุปสงค์จะถูกกำหนดด้วยค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (CV) ซึ่ง CV คำนวณได้จากสมการที่ 1

$$CV = \frac{\sqrt{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(d_i - \bar{d})^2}}{\bar{d}} \qquad (1)$$

โดยที่ d_i = ความต้องการวัตถุดิบต่อปี

$\bar{d}$ = ความต้องการวัตถุดิบเฉลี่ย

n = ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

สินค้าคงคลังจะถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มตามค่า CV ได้แก่

X หมายถึง กลุ่มที่มีปริมาณความต้องการมีความผันผวนน้อย ความต้องการสม่ำเสมอคงที่ มีค่า CV ต่ำสุด (<0.5)

Y หมายถึง กลุ่มที่มีปริมาณความต้องการมีความผันผวนบ้าง สินค้าหรือวัสดุคงคลังที่เป็นฤดูกาล หรือมีแนวโน้ม มีค่า CV ระหว่าง 0.5 ถึง 1

Z หมายถึง กลุ่มที่ปริมาณความต้องการไม่สามารถคาดการณ์ได้ ความต้องการเป็นลักษณะสั่งผลิตหรือสั่งทำพิเศษ มีค่า CV สูงสุด (> 1) (Anouk Scholten, 2020)

ABC-XYZ classification

เมื่อทำการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังด้วยทั้ง 2 วิธีแล้ว จึงนำมาพิจารณาเพื่อจำแนกความสำคัญของสินค้าคงคลังตามมูลค่าการใช้งานรายปีและความไม่แน่นอนของอุปสงค์ ดังตารางที่ 2

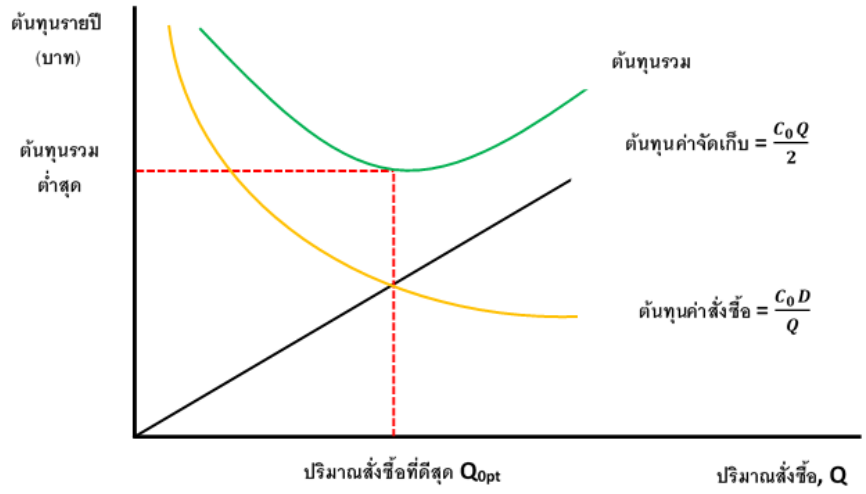
ตารางที่ 2 หมวดหมู่ของสินค้าคงคลังจำแนกตามการวิเคราะห์ ABC-XYZ

ABC Analysis	XYZ Analysis: X	XYZ Analysis: Y	XYZ Analysis: Z
A	AX	AY	AZ
B	BX	BY	BZ
C	CX	CY	CZ

โดยหมวดหมู่ AX ควรได้รับความสนใจมากที่สุดในการจัดการสินค้าคงคลังเนื่องจากมูลค่าของรายการในกลุ่มนี้ค่อนข้างสูง สามารถพยากรณ์ได้ดี ส่วนหมวดหมู่ CZ เป็นประเภทที่สำคัญน้อยที่สุดซึ่งเป็นรายการสำหรับสินค้าที่มูลค่าน้อยที่สุดและคาดการณ์ได้ยาก

การสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) กล่าวไว้ว่าขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด เป็นระบบสินค้าคงคลังที่ใช้กันแพร่หลายมานาน โดยระบบนี้ใช้กับสินค้าคงคลังที่มีลักษณะของความต้องการที่เป็นอิสระไม่เกี่ยวข้องต่อเนื่องกับความต้องการของสินค้าตัวอื่น (Independent Demand) จึงต้องวางแผนพิจารณาความต้องการอย่างเป็นเอกเทศด้วยวิธีการพยากรณ์อุปสงค์ของลูกค้าโดยตรง



ภาพที่ 3 ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดจะพิจารณาต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังที่ต่ำสุดเป็นหลักเพื่อกำหนดระดับปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้งที่เรียกว่า “ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด” ดังภาพที่ 3 การใช้ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดมี 2 สถานการณ์ดังต่อไปนี้

1. ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดที่อุปสงค์คงที่และสินค้าคงคลังไม่ขาดมือ โดยมีสมมติฐานที่กำหนดเป็นขอบเขตไว้ว่า

1.1 สินค้าคงคลังที่กำลังพิจารณามีเพียงรายการเดียว

1.2 ความต้องการของสินค้าคงคลังเป็นความต้องการที่อิสระ

1.3 ทราบปริมาณอุปสงค์อย่างชัดเจนและอุปสงค์คงที่

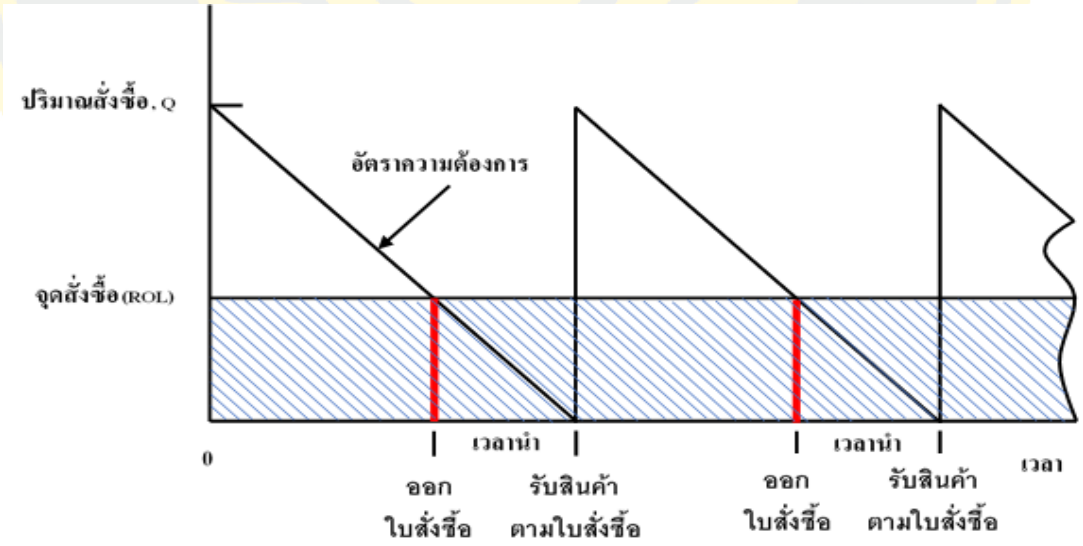
1.4 ได้รับสินค้าที่สั่งซื้อพร้อมกันทั้งหมด

1.5 เวลานำในการสั่งซื้อ (Lead Time) ซึ่งเป็นช่วงเวลาตั้งแต่สั่งซื้อจนได้รับสินค้าคงที่

1.6 ราคาสินค้าที่สั่งซื้อคงที่

1.7 ไม่มีสภาวะสินค้าขาดมือ

โดยจำนวนของสินค้าคงคลังในคลังสินค้า จะมีลักษณะดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 สินค้าคงคลังในสภาวะที่อุปสงค์คงที่ (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

การหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) และต้นทุนรวม (TC) จะทำได้จากสมการที่ 2 และ 3 ตามลำดับ ดังนี้

$$EOQ\ (Q^*) = \sqrt{\frac{2CoD}{Cc}} \quad (2)$$

$$TCmin = \left[\frac{Cod}{Q}\right] + \left[\frac{QCc}{2}\right] \quad (3)$$

โดยที่ D = อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)

Co = ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้า หรือต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อครั้ง (บาท)

Cc = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)

Q = ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง (หน่วย)

TCmin = ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม (บาท)

$$\text{ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี} = \left[\frac{D}{Q}\right] Co \quad (4)$$

$$\text{ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี} = \left[\frac{Q}{2}\right] Cc \quad (5)$$

$$\text{จำนวนการสั่งซื้อต่อปี} = \frac{D}{Q^*} \quad (6)$$

$$\text{รอบเวลาการสั่งซื้อ} = \frac{Q^*}{D} \quad (7)$$

2. ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดมีอุปสงค์คงที่และมีสินค้าขาดมือบ้าง

สินค้าขาดมือก่อให้เกิดความประหยัดบางประการ ซึ่งทำให้ต้นทุนการสั่งซื้อหรือต้นทุนการตั้งเครื่องใหม่ลดต่ำลง เพราะการผลิตหรือการสั่งซื้อของล็อตใหญ่ขึ้น โดยสินค้านั้นมีต้นทุนการเก็บรักษาสูงมาก จึงไม่มีการเก็บสินค้าไว้เลย หากมีความต้องการสินค้า อาจจะใช้เวลารอคอยสักระยะหนึ่ง โดยที่ต้องระวังไม่ให้นานเกินไป ข้อสมมติฐานของกรณีนี้มีดังต่อไปนี้

2.1 เมื่อสินค้าล็อตใหม่ (จำนวน Q ชิ้น) เข้ามา จะต้องทำการส่งสินค้าตามจำนวนที่ขาดมือ (S) ให้กับลูกค้าทันที แล้วเก็บสินค้าที่เหลือ (จำนวน Q-S) เข้าคลังสินค้า

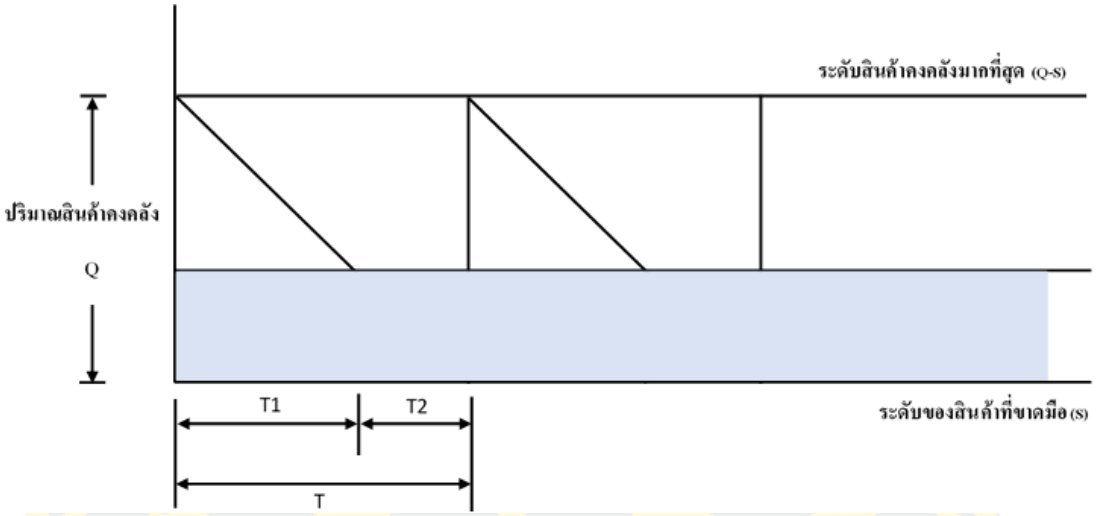
2.2 ระดับสินค้าคลังต่ำสุด คือ -S และระดับสินค้าคงคลังสูงสุด คือ Q-S

2.3 ระยะเวลาของสินค้าคงคลัง (T) จะแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วนคือ

T1 คือ ระยะเวลาช่วงที่มีสินค้าสามารถขายได้

T2 คือ ระยะเวลาช่วงที่สินค้าขาดมือ

สินค้าคงคลังภายใต้สภาวการณ์ที่ยอมให้ขาดมือเป็นดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 สินค้าคงคลังภายใต้สภาวะที่ยอมให้สินค้าขาดมือ (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด ระดับสินค้าขาดมือที่ประหยัด และต้นทุนรวมจะหาได้จากสมการที่ 8 9 และ 10 ตามลำดับ

$$Q^* = \frac{\sqrt{2DCo}}{CC} + \frac{\sqrt{Cs-Cc}}{CC} \quad (8)$$

$$S^* = Q^*\left[\frac{CC}{Cs+CC}\right] \quad (9)$$

$$TC = \frac{DC0}{Q^*} + \frac{(Q^*-S^*)^2}{2Q^*} + \frac{S^{*2}\,Cs}{2Q^*} \quad (10)$$

โดยที่ Q^* = ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด

S^* = ระดับสินค้าขาดมือที่ประหยัด

Cs = ต้นทุนสินค้าขาดมือต่อหน่วยต่อปี

Cc = ต้นทุนการจมของเงินทุน

$$\text{ระดับสินค้าคงคลังเฉลี่ย} = \frac{Q^*-S^*}{Q^*} \quad (11)$$

$$\text{ระยะเวลาช่วงที่มีสินค้าขาย } (T_1) = \frac{Q^*-S^*}{D} \quad (12)$$

$$\text{ระยะเวลาที่ช่วงที่สินค้าขาดมือ } (T_2) = \frac{S^*}{D} \quad (13)$$

$$\text{เวลานำของสินค้าคงคลัง } (T) = T_1 + T_2 \quad (14)$$

$$= \frac{Q^*-S^*}{D} + \frac{S^*}{D}$$

$$= \frac{Q^*}{D}$$

การวิเคราะห์ความเหมาะสมของการสั่งซื้อที่ประหยัด

การคำนวณหาขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดจะมีความเหมาะสมเมื่ออุปสงค์มีรูปแบบคงที่ ซึ่งจะสามารถตรวจสอบความเหมาะสมได้จากการหาค่าสัมประสิทธ์ความแปรปรวนยกกำลังสอง (Squared Coefficient of Variation) จากสมการที่ 15

$$SCV = \frac{\text{Variance of demand per period}}{\text{Square of demand per period}}$$

$$= \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(d_i{}^2 - \bar{d}^2)}{\bar{d}^2} \quad (15)$$

โดยที่ d_i = ความต้องการวัตถุดิบต่อปี

$\bar{d}$ = ความต้องการวัตถุดิบเฉลี่ย

n = ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

โดยขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จะนำมาใช้ในการประมาณการสั่งซื้อได้หากค่า SCV ที่คำนวณได้ มีค่าน้อยกว่า 0.2 (Edward A. Silver, David F. Pyke, & Douglas J. Thomas, 2017)

สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock)

สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) เป็นสินค้าคงคลังที่มีไว้เพื่อความปลอดภัยป้องกันสินค้าขาดมือ เมื่อสินค้าถูกนำไปใช้และปริมาณลดลงจนถึงจุดสั่งซื้อ (Reorder Point) เป็นจุดที่ใช้เตือนสำหรับการสั่งซื้อรอบถัดไป เมื่ออุปสงค์สูงกว่าสินค้าคงคลังที่เก็บไว้ เป็นการเก็บสะสมสินค้าคงคลังในช่วงเวลานำในการสั่งซื้อ (Lead Time) (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553) โดยสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 16 ดังนี้

$$SS = Z(\sigma_d)\sqrt{L} \quad (16)$$

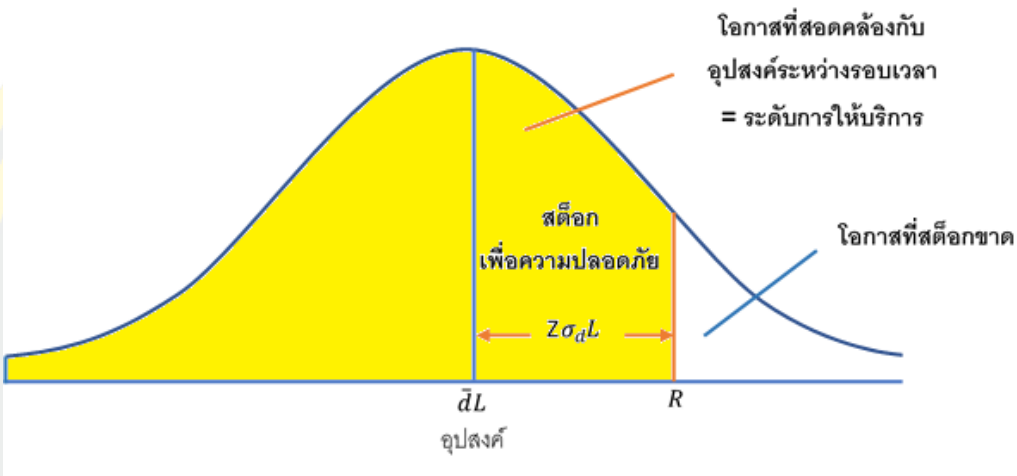
โดยที่ SS = สินค้าคงคลังสำรอง (Safety stock)

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ ซึ่ง สามารถเปิดอ่านได้จากตารางการแจกแจงปกติ โดยการกำหนดค่าความเสี่ยงที่ยอมให้ของขาดมือได้

σ_d = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปสงค์หรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

L = ระยะเวลานำของสินค้าคงคลัง (Lead time) (วัน)

ระดับการให้บริการ (Service Level) เป็นวิธีการวัดปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety stock) เพื่อให้สอดคล้องกับข้อกำหนดในด้านคุณภาพ โดยปกติในระบบคุณภาพ ลูกค้าจะมีการคาดหวังในระดับที่กำหนดเป็นร้อยละของการสั่งซื้อว่าสามารถจัดส่งได้หรือไม่ ซึ่งขึ้นกับนโยบายที่ป้องกันสินค้าขาดมือ โดยความสัมพันธ์ระหว่างจุดสั่งซื้อใหม่ และระดับการให้บริการแสดงดังในภาพที่ 6 โดยระดับการบริการในการหมุนเวียนสินค้า มีค่าเท่ากับ 100% - โอกาสที่จะเกิดสินค้าขาดมือ



ภาพที่ 6 จุดสั่งซื้อใหม่ สำหรับระดับการให้บริการ (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point)

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) ได้อธิบายไว้ว่าจุดสั่งซื้อใหม่จะสัมพันธ์กับอัตราความต้องการใช้สินค้าคงคลังหรือเวลานำ และรอบเวลาหรือเวลานำในการสั่งซื้อ (Lead Time) โดยสามารถคำนวณภายใต้สภาวการณ์ที่แตกต่างกันได้ 4 แบบดังต่อไปนี้

1. จุดสั่งซื้อใหม่ในอุปสงค์คงที่และเวลานำคงที่ เป็นสภาวะที่ไม่เสี่ยงที่จะเกิดสินค้าขาดมือเลย เพราะทุกสิ่งทุกอย่างแน่นอน โดยคำนวณได้จากสมการที่ 17 ดังนี้

$$\text{จุดสั่งซื้อใหม่ R (ROP)} = d \times L \qquad (17)$$

โดยที่ d = อัตราความต้องการสินค้าคงคลัง หรืออุปสงค์ (วัน)

L = ระยะเวลานำของสินค้าคงคลัง (Lead time) (วัน)

2. จุดสั่งซื้อใหม่ในอุปสงค์ที่แปรปรวนและเวลานำคงที่ โดยส่วนใหญ่ค่าความแปรปรวนที่เกิดขึ้นมักจะมีลักษณะการแจกแจงแบบปกติ (Normal Distribution) เป็นสภาวะที่อาจเกิดสินค้าขาดมือได้ เพราะว่าอุปสงค์หรือความต้องการสินค้าคงคลังไม่สม่ำเสมอ จึงต้องมีการเก็บ

สินค้าคงคลังเพื่อรักษาระดับการบริการในการหมุนเวียนสินค้า (Cycle Service Level) ซึ่งทำให้สินค้าไม่ขาดมือ ลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างจุดสั่งซื้อใหม่ในอุปสงค์แปรผัน และเวลานำคงที่แสดงในภาพที่ 7 และสามารถคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ได้ตามสมการที่ 18

จุดสั่งซื้อใหม่ = (อุปสงค์ x เวลานำ) + สินค้าคงคลังสำรอง (SS) (18)

$$= (\bar{d} \times L) + Z(\sigma_d)\sqrt{L}$$

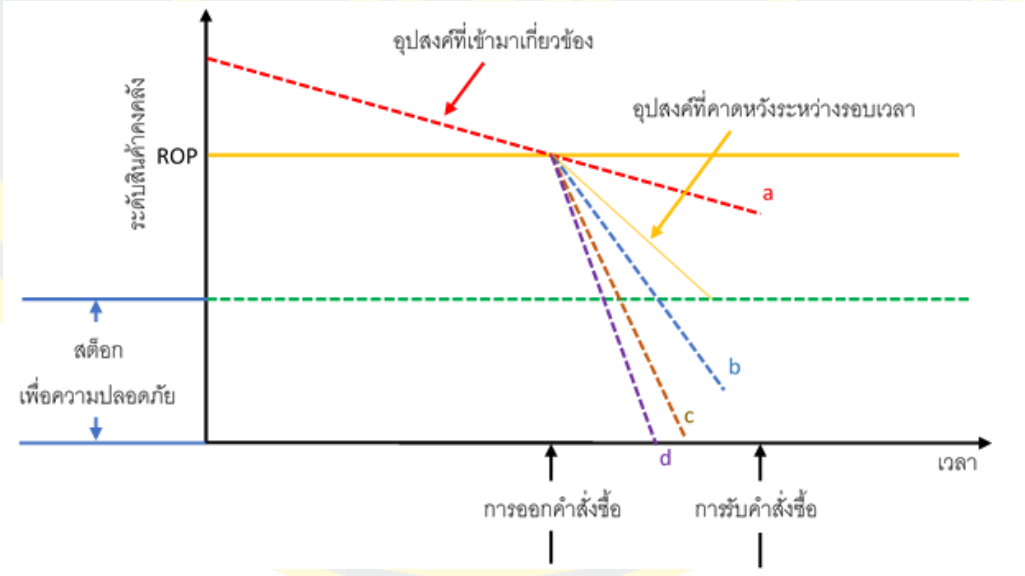
โดยที่ $\bar{d}$ = ค่าเฉลี่ยของอุปสงค์สินค้าต่อวัน

L = ระยะเวลานำของสินค้าคงคลัง (Lead time) (วัน)

SS = สินค้าคงคลังสำรอง = $Z(\sigma_d)\sqrt{L}$

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ

σ_d=ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปสงค์หรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน



ภาพที่ 7 จุดสั่งซื้อใหม่ในอุปสงค์แปรผัน และเวลานำคงที่ (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

3. จุดสั่งซื้อในอุปสงค์คงที่และเวลานำแปรปรวน เป็นสภาวะที่เวลานำมีลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบปกติ โดยเวลานำแปรปรวนอาจจะเกิดขึ้นเนื่องจากเหตุสุดวิสัย โดยเฉพาะการสั่งของที่มีระยะทางไกลต้องใช้เวลาส่งของเป็นเวลานาน ถ้าหากเรามีข้อมูลเกี่ยวกับเวลาการส่งของในอดีตที่ผ่านมา ก็สามารถที่จะประเมินเวลาของช่วงเวลานำได้ ดังสมการที่ 19

จุดสั่งซื้อใหม่ = $(d \times \bar{L}) + Zd\sigma_L$ (19)

โดยที่ d = อุปสงค์ต่อวัน

$\bar{L}$ = ค่าเฉลี่ยของเวลานำ (วัน)

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ

σ_L= ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลานำ

4. จุดสั่งซื้อใหม่ในอุปสงค์แปรผันและเวลานำแปรผัน โดยที่ทั้งอุปสงค์และเวลานำมีลักษณะการกระจายของข้อมูลแบบปกติทั้งสองตัวแปร จุดสั่งซื้อใหม่จะคำนวณได้ดังสมการที่ 20

จุดสั่งซื้อใหม่ = $(\bar{d} \times \bar{L}) + z\sqrt{\bar{L}\sigma_d^2 + \bar{d}^2\sigma_L^2}$ (20)

โดยที่ $\bar{d}$ = ค่าเฉลี่ยอุปสงค์สินค้าต่อวัน

$\bar{L}$ = ค่าเฉลี่ยของเวลานำ (วัน)

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ

σ_L= ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลานำ

σ_d= ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปสงค์หรืออัตราการใช้ต่อวัน

การพยากรณ์ (Forecasting)

ความหมายของการพยากรณ์

การพยากรณ์ (Forecasting) เป็นการใช้เทคนิควิธีการเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ เพื่อคาดคะเน อุปสงค์ของสินค้าและบริการในอนาคตของลูกค้าทั้งช่วงระยะสั้น ระยะปานกลาง และระยะยาว โดยอาศัยประสบการณ์ ความรู้ความสามารถของผู้พยากรณ์ที่เกิดขึ้นในอดีต มาทำการศึกษาแนวโน้มหรือรูปแบบของการเกิดเหตุการณ์ในอนาคต

ประโยชน์ของการพยากรณ์

การพยากรณ์มีประโยชน์ในการวางแผนและการตัดสินใจต่อหลายฝ่ายขององค์กร คือ

1. การบริหารสินค้าคงคลังและการจัดซื้อ เพื่อมีวัตถุดิบเพียงพอในการผลิต และมีสินค้าสำเร็จรูปเพียงพอต่อการขาย ภายใต้ต้นทุนสินค้าคงคลังในระดับที่เหมาะสม

2. การบริหารแรงงานโดยการจัดกำลังคนให้สอดคล้องกับปริมาณงานการผลิตที่พยากรณ์ไว้แต่ละช่วงเวลา

3. การกำหนดกำลังการผลิต เพื่อจัดให้มีขนาดของโรงงานที่เหมาะสม มีเครื่องจักรอุปกรณ์หรือสถานีการผลิตที่เพียงพอต่อการผลิตในการปริมาณที่พยากรณ์ไว้การวางแผนการผลิตเพื่อจัดสรรแรงงานและกำลังการผลิตให้สอดคล้องกับการจัดซื้อวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ต้องใช้ในการผลิตแต่ละช่วงเวลา

4. การเลือกทำเลที่ตั้งสำหรับการผลิตคลังเก็บสินค้า หรือศูนย์กระจายสินค้าในแต่ละแหล่งลูกค้าหรือแหล่งการขายที่มีอุปสงค์มากพอ

5. การวางแผนผังกระบวนการผลิตและการจัดตารางการผลิต เพื่อจัดกระบวนการผลิตให้เหมาะสมกับปริมาณสินค้าที่ต้องผลิต และกำหนดเวลาการผลิตให้สอดคล้องกับช่วงของอุปสงค์

จากประโยชน์ของการพยากรณ์ดังที่กล่าวมาแล้ว จะเห็นได้ว่ายิ่งพยากรณ์อุปสงค์ได้ถูกต้องใกล้เคียงกับความจริงเท่าใดก็ยิ่งจะทำให้การวางแผนและการตัดสินใจดำเนินงานขององค์กรเกิดประสิทธิผลมากขึ้นเท่านั้น โดยวิธีการที่จะพยากรณ์ได้ผลที่แม่นยำถูกต้องใกล้เคียงกับความเป็นจริง มีดังต่อไปนี้

1. ระบุวัตถุประสงค์ในการนำผลการพยากรณ์ไปใช้ และช่วงเวลาที่การพยากรณ์จะครอบคลุมถึง

2. รวบรวมข้อมูลอย่างมีระบบ ถูกต้อง และเป็นข้อมูลที่แท้จริง

3. ควรจำแนกประเภทของสินค้าที่มีลักษณะของอุปสงค์คล้ายกันไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน แล้วทำการพยากรณ์สำหรับกลุ่ม แล้วจึงแยกพยากรณ์สำหรับแต่ละสินค้าในกลุ่มอีกครั้ง โดยเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มแต่ละสินค้า

4. ระบุข้อจำกัด เงื่อนไขและสมมติฐานที่ตั้งไว้ในการพยากรณ์

5. ตรวจสอบความถูกต้องแม่นยำของค่าพยากรณ์ที่ได้กับค่าจริงที่เกิดขึ้นเป็นระยะ เพื่อปรับวิธีการพยากรณ์ให้มีค่าคงที่ หรือปรับเปลี่ยนสมการที่ใช้ในการคำนวณให้เหมาะสมเมื่อเวลาเปลี่ยนไป (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

องค์ประกอบของการพยากรณ์อุปสงค์

การพยากรณ์ขึ้นกับ 2 องค์ประกอบ คือ กรอบเวลา พฤติกรรมอุปสงค์ ดังนี้

1. กรอบเวลาในการพยากรณ์ มี 3 ระยะดังนี้

1.1 การพยากรณ์ระยะสั้น ช่วงเวลาที่ต่ำกว่า 3 เดือน

1.2 การพยากรณ์ระยะปานกลาง เป็นการพยากรณ์ในช่วงที่มากกว่า 3 เดือน ถึง 2 ปี

1.3 การพยากรณ์ระยะยาว เป็นการพยากรณ์ในช่วงเวลา 2 ปีขึ้นไป

2. การพยากรณ์แบ่งตามพฤติกรรมอุปสงค์ จะเป็นพฤติกรรมอุปสงค์ที่มีลักษณะการสุ่มซึ่งไม่ใช่พฤติกรรมปกติ มีหลายรูปแบบ ดังภาพที่ 8

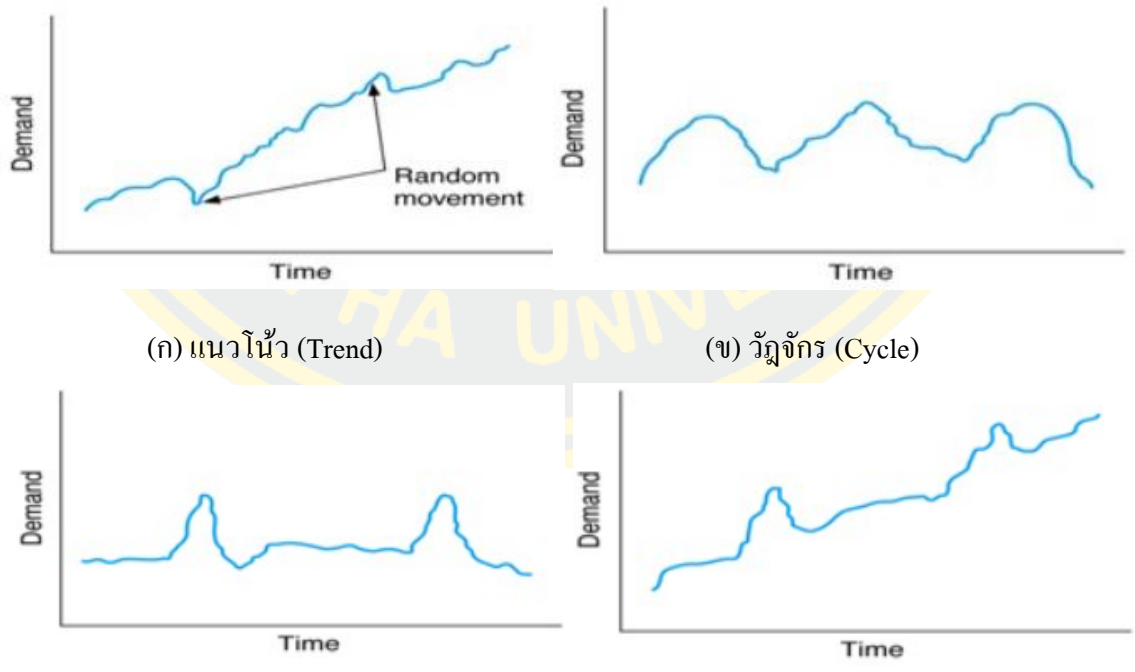
2.1 แนวโน้ม (Trend) เป็นพฤติกรรมอุปสงค์ที่เมื่อนำมาเขียนกราฟแล้วมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ตามที่แสดงในภาพที่ 8 (ก)

2.2 วัฏจักร (Cycle) เป็นพฤติกรรมอุปสงค์ที่มีลักษณะเพิ่มขึ้น ลดลงเท่า ๆ กันเป็นช่วงที่แสดงในภาพที่ 8 (ข) เป็นวงจรชีวิตของผลิตภัณฑ์ที่ขึ้นอยู่กับ การแข่งขัน กฎหมายและการเมือง เทคโนโลยี เศรษฐกิจ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ควบคุมไม่ได้

2.3 ฤดูกาล (Season) เป็นพฤติกรรมอุปสงค์ที่มีลักษณะเพิ่มขึ้นเป็นช่วงสั้น ๆ และลดลง ตามที่แสดงในภาพที่ 8 (ค) จะเกิดขึ้นประจำทุกปี ในช่วงเวลาหนึ่ง ๆ ในแต่ละปี เช่น พฤติกรรมการใช้โลชั่นในฤดูหนาว

2.4 แนวโน้มและฤดูกาล (Trend and Season) เป็นพฤติกรรมอุปสงค์ที่มีลักษณะผสมระหว่างแนวโน้มและฤดูกาลดังแสดงในภาพที่ 8 (ง) เช่น พฤติกรรมการใช้บริการการซ่อมบำรุงระบบปรับอากาศ ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ซึ่งเป็นฤดูร้อน และมีแนวโน้มมากขึ้นเนื่องจากอากาศของโลกร้อนที่ร้อนขึ้นเรื่อย ๆ

2.5 เหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular Variation) เป็นเหตุการณ์ไม่คาดคิด ซึ่งมีผลกระทบต่อยอดขายของผลิตภัณฑ์ เช่น อุทกภัย แผ่นดินไหว สงคราม โรคระบาด หรือ Covid-19 เป็นต้น ซึ่งจะไม่สามารถพยากรณ์เหตุการณ์ผิดปกติได้ (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)



(ก) แนวโน้ว (Trend) (ข) วัฏจักร (Cycle)

(ค) แบบฤดูกาล (Seasonal) (ง) แนวโน้ม และฤดูกาล

ภาพที่ 8 รูปแบบพฤติกรรมอุปสงค์แบบต่าง ๆ (คำนาย อภิปรัชญาสกุล, 2553)

วิธีการที่ใช้ในการพยากรณ์ (Forecast Method)

วิธีการที่ใช้ในการพยากรณ์สามารถจำแนกเป็น 2 ประเภทคือ เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพและเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ (สถาพร โอภาสานนท์, 2553)ได้แก่

1. เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting Techniques) เป็นเทคนิคการพยากรณ์อุปสงค์ที่ไม่ได้ใช้ยอดขายสินค้าในอดีตมาเป็นส่วนหนึ่งของการวิเคราะห์ แต่จะอาศัยประสบการณ์ ความรู้ความสามารถหรือวิจารณญาณของผู้รู้หรือผู้เชี่ยวชาญที่จะพยากรณ์เป็นสำคัญ ซึ่งผลการพยากรณ์ที่ได้จะแปรผันไปตามประสบการณ์ของผู้พยากรณ์แต่ละคน ดังนั้นเทคนิคการพยากรณ์อุปสงค์เชิงคุณภาพมักจะถูกนำมาใช้กับผลิตภัณฑ์ที่เพิ่งออกใหม่ หรือ ผลิตภัณฑ์ที่ไม่เคยมีการเก็บข้อมูลยอดขายในอดีตมาก่อน ได้แก่ การประมาณการของพนักงานขาย (Sale Force Estimates) ความคิดเห็นของผู้บริหาร (Executive Opinion) การวิจัยตลาด (Market Research) วิธีเดลฟาย (Delphi Method) เป็นต้น

2. เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Qualitative Forecasting Techniques) เป็นเทคนิคการพยากรณ์อุปสงค์ที่อาศัยยอดขายสินค้าในอดีตเป็นข้อมูลสำคัญในการพยากรณ์แนวโน้มอุปสงค์ในอนาคต ซึ่งส่วนใหญ่จะเป็นแบบจำลองทางคณิต (Mathematical Models) ที่หากใช้ชุดข้อมูลยอดขายในอดีตเหมือนกันก็จะทำให้ได้ค่าพยากรณ์อุปสงค์เหมือนกัน โดยความถูกต้อง แม่นยำจะขึ้นอยู่กับเทคนิคและข้อมูลยอดขายที่ใช้ไม่ขึ้นกับผู้พยากรณ์ อย่างไรก็ตามเทคนิคเชิงปริมาณมักไม่คำนึงถึงเหตุการณ์และปัจจัยที่อยู่เหนือความคาดหมายหรือยังไม่เคยเกิดขึ้นในอดีต ซึ่งผู้พยากรณ์ต้องนำปัจจัยต่าง ๆ เหล่านั้นมาพิจารณาเพิ่มเติม

คำนาย อภิปรัชญาสกุล (2553) ได้ยกตัวอย่างการพยากรณ์เชิงปริมาณได้แก่

2.1 การพยากรณ์แบบเป็นเหตุเป็นผล (Casual of Exploratory Methods) พยากรณ์ด้วยวิธีนี้จะเป็นการศึกษาหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์กับตัวแปรที่มีผลกระทบต่อตัวแปรที่ต้องการพยากรณ์ สำหรับการพยากรณ์ด้วยการหาความสัมพันธ์แบบนี้นั้นสามารถจะใช้พยากรณ์ได้ทุกช่วงเวลาและจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิเคราะห์ค่อนข้างมาก แต่ให้ความแม่นยำของการพยากรณ์ค่อนข้างสูง

ความสัมพันธ์ของตัวแปรดังกล่าวจะมีลักษณะเป็นสมการเส้นตรง (Linear Regression) โดยมีตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) กับอีกตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) สัมพันธ์กันในลักษณะที่เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงแล้วจะส่งผลให้ตัวแปรตามเปลี่ยนด้วย ดังความสัมพันธ์ในสมการที่ 21 22 และ 23

$$Y_C = \alpha + bX \quad (21)$$

$$a = Y + bx \quad (22)$$

$$b = \frac{\Sigma XY - nXY}{\Sigma X^2 - nX^2} \quad (23)$$

โดยที่ a = ค่าที่แกน Y ซึ่งสมการเส้นตรงตัด

b = ความลาดชันของเส้นตรง

n = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาสมการ

Y = ยอดขายพยากรณ์

X = ตัวแปรอิสระ

จากสมการเส้นตรง $Y_c = a + bx$ ควรทำการวัดค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปร เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างแท้จริงเหมาะสมที่จะใช้พยากรณ์ได้โดยใช้วิธีการดังนี้

2.1.1 สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Coefficient of Correlation) ใช้วัดทิศทางและระดับของความสัมพันธ์ระหว่าง x และ y

$$r = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{[n\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\ n\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2]}} \quad (24)$$

ค่าของ r จะอยู่ระหว่าง -1.00 ถึง +1.00 ถ้าค่าของ r เป็นบวกแสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์แปรตามกัน ถ้าค่าของ r เป็นลบแสดงว่า x และ y มีความสัมพันธ์แบบผกผัน คือ ถ้า x เพิ่มขึ้น y จะลดลงและถ้า x ลดลง y จะเพิ่มขึ้น ถ้าค่าของ r น้อยมากหรือเข้าใกล้ศูนย์ แสดงว่า x และ y ไม่สัมพันธ์กัน

2.1.2 สัมประสิทธิ์การกำหนด (Coefficient of Determination) ใช้วัดอิทธิพลของตัวแปรอิสระที่มีต่อค่าพยากรณ์ โดยนำค่า r มายกกำลังสอง

หรือ $r^2 = \frac{a\Sigma Y - \Sigma XY - n\overline{Y^2}}{\Sigma Y^2 - n\overline{Y^2}}$ (25)

ค่าของ r^2 จะอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 โดยหากคำนวณค่า r^2 ได้ใกล้เคียง 1.0 แสดงว่าตัวแปรอิสระ (x) ที่ใช้มีอิทธิพลต่อค่าที่พยากรณ์ได้มาก

ข้อดีของวิธีพยากรณ์สาเหตุ

1. ได้ค่าพยากรณ์เป็นช่วงที่จะนำไปใช้งานได้อย่างมีความยืดหยุ่นมากกว่าค่าพยากรณ์เดียว

2. สามารถพยากรณ์ยอดขายได้จากหลายปัจจัยทั้งภายในและภายนอกองค์กรที่เกี่ยวข้องกับผลการดำเนินงาน (ยอดขายและกำไร) จากการปฏิบัติงาน (ต้นทุนและค่าใช้จ่าย) ได้

ข้อจำกัดของวิธีพยากรณ์สาเหตุ

1. ต้องการข้อมูลจำนวนมากเพียงพอที่จะสรุปเป็นสมการได้ จึงทำให้มีค่าใช้จ่ายสูง

2. การคำนวณค่อนข้างยุ่งยาก ไม่เหมาะกับการพยากรณ์สำหรับธุรกิจที่มีสินค้าหลายชนิด

2.2 การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Method) เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาเป็นการพยากรณ์ที่อาศัยข้อมูลในอดีตมาพิจารณาว่าลักษณะการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลดังกล่าวเมื่อเวลาเปลี่ยนไปมีลักษณะเป็นอย่างไร มีการเคลื่อนไหวมากน้อยเพียงใด โดยมีข้อสมมติว่าแบบแผนการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอนาคตจะไม่แตกต่างจากแบบแผนการเคลื่อนไหวของข้อมูลในอดีต ได้แก่

2.2.1 การพยากรณ์อย่างง่าย (Simple or Native Forecast) เป็นพยากรณ์ว่ายอดขายในอนาคตจะเท่ากับยอดขายปัจจุบัน เป็นวิธีการพยากรณ์อย่างง่ายและมีค่าใช้จ่ายต่ำ แต่จะใช้ได้ดีเมื่ออิทธิพลต่าง ๆ ที่มีต่อยอดขายส่งผลสม่ำเสมอเท่านั้น แต่ถ้ามีเหตุการณ์ผิดปกติเกิดขึ้นจะเกิดความคลาดเคลื่อนสูง

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

$$F_t = \frac{\sum_{i=1}^{n} D_{t-1}}{n} \qquad (26)$$

โดยที่ F_t = ค่าพยากรณ์แบบ Moving average สำหรับช่วงเวลา t

D_t = ยอดขายจริงของช่วงเวลา t

D_{t-1} = ยอดขายจริงของช่วงเวลา t-1

n = จำนวนช่วงของข้อมูลในการพยากรณ์

การพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ต้องรอเก็บข้อมูลอย่างน้อย 3 ช่วงเวลา ดังนั้นค่าพยากรณ์ที่ได้ค่าแรกคือของช่วงที่ 4 เช่น ถ้าเริ่มเก็บข้อมูลยอดขายเดือนมกราคม ในเดือนกุมภาพันธ์และมีนาคมก็ยังพยากรณ์ไม่ได้ จะเริ่มพยากรณ์ได้เมื่อสิ้นเดือนมีนาคม โดยคำนวณค่าพยากรณ์ของเดือนเมษายนจากค่าเฉลี่ยของยอดขายจริง 3 เดือนแรก เมื่อสิ้นเดือนเมษายนจึงจะทราบยอดขายจริงของเดือนเมษายนและใช้ค่านี้ทำการพยากรณ์เดือนพฤษภาคม โดยตัดยอดขายจริงของเดือนมกราคมที่อยู่ไกลที่สุดออกไป เอายอดขายจริงของเดือนเมษายนเข้าแทนที่แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ซึ่งเป็นค่าพยากรณ์ของเดือนพฤษภาคมต่อไป

จำนวนข้อมูลที่ใช้อาจเป็นจำนวนคี่หรือคู่ก็ได้ ถ้ายอดขายมีลักษณะค่อนข้างคงที่ (Stability) ก็ควรใช้ข้อมูลจำนวนมากหาค่าเฉลี่ยจึงจะได้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า แต่ถ้ายอดขายมีความเปลี่ยนแปลงในช่วงสั้น ๆ (Responsiveness) จะควรใช้ข้อมูลจำนวนน้อยหาค่าเฉลี่ย

จึงจะให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากกว่า และถ้าหาค่าเฉลี่ย 12 เดือน จะขจัดอิทธิพลของฤดูกาลออกไปได้

อย่างไรก็ดี ข้อมูลที่อยู่ในช่วงใกล้เวลาที่ต้องการพยากรณ์มักจะมีอิทธิพลกับค่าพยากรณ์มากกว่าข้อมูลที่อยู่ไกลออกไป จึงมีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted Moving Average) ดังสมการที่ 27

$$\text{ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก} = \frac{W_{t-1}A_{t-1}+\cdots+ W_{t-n}A_{t-n}}{\Sigma W} \qquad (27)$$

โดยที่ W_{t-n} = ค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับช่วงเวลา t-n

A_{t-n} = ยอดขายจริงของช่วงเวลา t-n

W = ค่าถ่วงน้ำหนักทั้งหมด

n = ช่วงเวลาของข้อมูลในการพยากรณ์

น้ำหนักของช่วงเวลาที่ใกล้ค่าพยากรณ์จะมากกว่าน้ำหนักของช่วงเวลาที่ไกลค่าพยากรณ์

ข้อดีของวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

1. เป็นวิธีที่ง่ายต่อการคำนวณและความเข้าใจ

ข้อเสียของวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

1. เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการหาข้อมูลค่อนข้างสูง
2. ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้จะแสดงทิศทางของยอดขายในอนาคตแต่ไม่ใกล้เคียงกับค่าจริง

แม้จะมีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักให้ผลการพยากรณ์ที่ใกล้เคียงความจริงมากกว่า แต่วิธีคำนวณจะยุ่งยากและอาจผิดพลาดได้ง่าย จึงมีการจัดเป็นรูปสมการด้วยการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

2.2.3 การปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) เป็นการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักที่จัดค่าพยากรณ์ออกมาในรูปการใช้สมการคำนวณ ซึ่งจะใช้ค่าข้อมูลเริ่มต้นค่าเดียวและถ่วงน้ำหนักโดยใช้สัมประสิทธิ์เชิงเรียบ (α) ที่มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1.00 ดังสมการที่ 28

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \qquad (28)$$

โดยที่ F_t = ค่าพยากรณ์ใหม่ในช่วงเวลา t

F_{t-1} = ค่าพยากรณ์ใหม่ในช่วงเวลา t-1

α = ค่าคงที่ปรับเรียบ, $0 \leq \alpha \leq 1$

A_{t-1} = ค่าจริงในช่วงที่ผ่านมา t-1

โดยกำหนดให้ค่าพยากรณ์ค่าแรกเท่ากับค่าจริงของช่วงเวลาก่อนหน้านั้น 1 ช่วง จะเห็นได้ว่าการหาค่าเฉลี่ยเอ็กซ์โปเนนเชียลใช้ข้อมูลน้อย และ ได้ค่าพยากรณ์เร็วกว่าการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ แต่ได้ค่าพยากรณ์ที่แม่นยำเท่ากับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก

ข้อดีของการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

1. สามารถให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงเช่นเดียวกับค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักแต่คำนวณง่ายกว่า

2. ใช้ข้อมูลในการเริ่มต้นคำนวณเพียงค่าเดียวได้ค่าพยากรณ์เร็วและประหยัดค่าใช้จ่ายในการหาข้อมูลดีกว่าค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ข้อจำกัดของการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

1. การคำนวณใช้ทั้งค่าจริงและค่าพยากรณ์ ดังนั้น ถ้าคำนวณค่าพยากรณ์ผิดข้อมูลที่ได้ก็จะผิด

2. ยากในการกำหนดค่า α ซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงตามปัจจัยแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงไป α ก็อาจเปลี่ยนแปลงได้

2.2.4 วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วยแนวโน้ม (Trend-adjusted Exponential Smoothing) เป็นการนำเอาแนวโน้ม (Trend) มาปรับค่าเฉลี่ยที่ได้ เพื่อให้ได้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงค่าจริงมากขึ้นดังสมการที่ 29 - 31

$$FIT_t = F_t + T_t \quad (29)$$

$$F_t = (1- \alpha) F_{t-1} + \alpha A_{t-1} \quad (30)$$

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

$$T_t = (1- \beta) T_{t-1} + \beta (F_t - F_{t-1}) \quad (31)$$

โดยที่ FIT_t= ค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบ Exponential ด้วยแนวโน้ม

F_t = ค่าพยากรณ์ใหม่ในช่วงเวลา t

F_{t-1} = ค่าพยากรณ์ใหม่ในช่วงเวลา t-1

T_t = ค่าเฉลี่ย Exponential ของแนวโน้มในช่วงเวลา t

A_{t-1} = ค่าจริงในช่วงที่ผ่านมา t-1

α = ค่าคงที่ปรับเรียบ, $0 \leq \alpha \leq 1$

β = สัมประสิทธิ์เชิงเรียบของแนวโน้ม

2.2.5 วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลสองชั้น (Double Exponential Smoothing) เป็นการนำเอาแนวโน้ม (Trend) มาปรับค่าเฉลี่ยที่ได้ ในกรณีที่ข้อมูลยอดขายมีแนวโน้วเพิ่มขึ้นหรือลดลง (ปิยานันท์ ทองโพธิ์, 2558) ดังสมการที่ 32 - 34

$$FIT_t = F_t + T_t \quad (32)$$

$$F_t = (1- \alpha)\ (F_{t-1} + T_{t-1}) + \alpha\ A_{t-1} \quad (33)$$

$$T_t = (1- \beta)\ T_{t-1} + \beta\ (F_t - F_{t-1}) \quad (34)$$

โดยที่ FIT_t= ค่าเฉลี่ยปรับเรียบแบบ Exponential ด้วยแนวโน้ม

F_t = ค่าพยากรณ์ใหม่ในช่วงเวลา t

F_{t-1} = ค่าพยากรณ์ใหม่ในช่วงเวลา t-1

T_t = ค่าเฉลี่ย Exponential ของแนวโน้มในช่วงเวลา t

A_{t-1} = ค่าจริงในช่วงที่ผ่านมา t-1

α = ค่าคงที่ปรับเรียบ, $0 \leq \alpha \leq 1$

β = สัมประสิทธิ์เชิงเรียบของแนวโน้ม

2.2.6 วิธีการพยากรณ์แบบ Holt-winter's method อาศัยระดับของอนุกรมเวลาE_t และ ระดับการเพิ่มขึ้น-ลดลงต่อช่วงเวลา T_t แบ่งเป็น 2 วิธี (สามารถ โตแย้ม, 2556)ได้แก่

2.2.6.1 วิธีการพยากรณ์แบบ Holt-winter's method for additive seasonal effect เป็นเทคนิคพยากรณ์ที่ประยุกต์เกี่ยวกับอนุกรมเวลาที่มีแนวโน้มและฤดูกาล ข้อมูลเชิงบวก (Additive Seasonal) ดังสมการที่ 35 - 39

$$F_{t+n} = (E_t + nT_t)\ S_{t+n-p} \quad (35)$$

เมื่อ $E_t = \alpha(Y_t + S_{t-p}) + (1- \alpha)\ (E_{t-1} + T_{t-1})$ (36)

$$T_t = \beta\ (E_t - E_{t-1}) + (1- \beta)\ T_{t-1} \quad (37)$$

$$S_t = \gamma Y_t + E_t) + (1- \gamma)\ S_{t-p} \quad (38)$$

เมื่อดัชนีฤดูกาลที่เวลาเริ่มต้น

$$S_t = (Y_t - \sum_{i=1}^{p} Y_i / p)\ ,\ t = 1, 2, \ldots, p \quad (39)$$

โดยที่ Y_t = ข้อมูลที่เวลา t

E_t = ค่าปรับเรียบที่เวลา t

T_t = ความชันของข้อมูลที่เวลา t

S_t = ดัชนีฤดูกาลที่เวลา t

P= ช่วงเวลาใน 1 ฤดูกาล (เป็นจำนวนเดือนหรือควอเตอร์ใน 1 ปี)

n = จำนวนช่วงของข้อมูลในการพยากรณ์

α, β, γ = พารามิเตอร์ของการพยากรณ์มีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1

2.2.6.2 วิธีการพยากรณ์แบบ Holt-winter's method for multiplicative seasonal effect เป็นวิธีที่ใช้กับข้อมูลฤดูกาลเชิงคูณ (Multiplicative Seasonal) ดังแสดงในสมการที่ 40 - 44

$$F_{t+n} = (E_t + nT_t)\, S_{t+n-p} \quad (40)$$

เมื่อ

$$E_t = \alpha\left(\frac{Y_t}{S_{t-p}}\right) + (1-\alpha)\,(E_{t-1} + T_{t-1}) \quad (41)$$

$$T_t = \beta\,(E_t - E_{t-1}) + (1-\beta)\,T_{t-1} \quad (42)$$

$$S_t = \gamma\left(\frac{Y_t}{E_t}\right) + (1-\gamma)\,S_{t-p} \quad (43)$$

เมื่อดัชนีฤดูกาลที่เวลาเริ่มต้น

$$S_t = \left(\frac{Y_t}{\sum_{i=1}^{p} Y_i/p}\right),\ t = 1, 2, \ldots, p \quad (44)$$

โดยที่ Y_t = ข้อมูลที่เวลา t

E_t= ค่าปรับเรียบที่เวลา t

T_t= ความชันของข้อมูลที่เวลา t

S_t= ดัชนีฤดูกาลที่เวลา t

P= ช่วงเวลาใน 1 ฤดูกาล (เป็นจำนวนเดือนหรือควอเตอร์ใน 1 ปี)

n = จำนวนช่วงของข้อมูลในการพยากรณ์

α, β, γ = พารามิเตอร์ของการพยากรณ์มีค่าอยู่ระหว่าง 0 กับ 1

การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

การวัดความคลาดเคลื่อนของค่าจริงและค่าที่พยากรณ์ได้โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆ หรือจำนวนข้อมูลต่าง ๆ จะพิจารณาจากการที่ค่าจริงใกล้เคียงค่าพยากรณ์ที่สุด หรือทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด ย่อมเป็นค่าที่เหมาะสมกับการใช้พยากรณ์ให้ได้ผลลัพธ์ที่แม่นยำ การวัดความคลาดเคลื่อนสามารถวัดได้จากค่าต่าง ๆ ดังต่อไปนี้ (เสนีย์ ทรัพย์บุญเลิศมา, ม.ป.ป.)

1. ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD) เป็นการวัดความถูกต้องของการพยากรณ์จากขนาดของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยไม่คำนึงถึงทิศทางของความคลาดเคลื่อน หากค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้มีค่าน้อย หมายถึงการพยากรณ์ยิ่งมีความแม่นยำ มีหน่วยเดียวกับหน่วยของข้อมูลอนุกรมเวลา ดังแสดงในสมการที่ 45

$$MAD = \frac{\sum|\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}|}{n} \quad (45)$$

โดยที่ n = จำนวนช่วงของข้อมูลในการพยากรณ์

2. ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error, MSE)/ Mean Square Deviation, MSD) จะให้น้ำหนักความสำคัญกับความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ที่มีค่าใหญ่

มากกว่าค่าเล็ก โดยค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์จะถูกนำมายกกำลังสอง หากค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้มีค่าน้อย หมายถึงการพยากรณ์ยิ่งมีความแม่นยำ มีหน่วยเป็นกำลังสองของหน่วยของข้อมูลอนุกรมเวลา ดังแสดงในสมการที่ 46

$$MSE = \frac{\sum(\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์})^2}{n} \quad (46)$$

โดยที่ n = จำนวนช่วงของข้อมูลในการพยากรณ์

3. ร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error, MAPE) เป็นการคำนวณว่าค่าสัมบูรณ์ของความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์เป็นกี่เท่าของค่าจริง หรือ เป็นกี่เปอร์เซ็นต์เมื่อเทียบกับค่าจริง หากค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้มีค่าน้อย หมายถึงการพยากรณ์ยิ่งมีความแม่นยำ ค่า MAPE เป็นค่าที่ไม่มีหน่วย แต่จะถูกนำเสนอในรูปของเปอร์เซ็นต์ ดังแสดงในสมการที่ 47

$$MAPE = \frac{\frac{\sum|\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}|}{\text{ค่าจริง}}}{n} \times 100 \quad (47)$$

โดยที่ n = จำนวนช่วงของข้อมูลในการพยากรณ์

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยในประเทศ

ไปรวิทย์ ลำน้อย (2558) ได้ทำการศึกษาการจัดการยาคงคลังเพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารยาคงคลังและประเมินประสิทธิภาพระบบการบริหารยาคงคลังที่ได้พัฒนาขึ้น ของแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี โดยการจัดกลุ่มยาคงคลังด้วยเทคนิค ABC analysis และ VEN analysis แล้วทำการพยากรณ์ความต้องการใช้ยาในกลุ่ม A-V-E เพื่อนำปริมาณยาคงคลังที่ได้จากการพยากรณ์คำนวณปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic order quantity) ร่วมกับจุดสั่งซื้อ (Reorder point) ซึ่งพบว่าการประยุกต์ใช้การสั่งซื้อแบบประหยัด ร่วมกับจุดสั่งซื้อ ทำให้สามารถควบคุมปริมาณยาคงคลัง และกำหนดจุดสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงเป็นจำนวนเงิน 73,890.27 บาท หรือลดลงคิดเป็นร้อยละ 28.13 และมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยของรูปแบบการจัดการยาคงคลังที่พัฒนาขึ้นใหม่ สามารถลดมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยได้ 3,380,607.14 บาท หรือลดลงร้อยละ 31.91 ของมูลค่ายาคงคลังเฉลี่ยของระบบปัจจุบัน

ปิยานันท์ ทองโพธิ์ (2558) ศึกษาปัญหาของโรงงานผลิตชุดชั้นใน ที่มีความไม่สมดุลกันระหว่างยอดขายและยอดผลิตสินค้า ทำให้มีการสะสมของสินค้าคงคลังและต้นทุนรวมในการจัดเก็บสูงถึง 15,375,570 บาทต่อปี หรือ ประมาณ 1,281,297.50 บาทต่อเดือน เนื่องจากมีการวาง

แผนการผลิตโดยอาศัยประสบการณ์จากพนักงาน จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ความต้องการสินค้าจากข้อมูลยอดขายในอดีต และใช้ในการตัดสินใจวางแผนกำหนดปริมาณการสั่งผลิตสินค้า โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ Minitab ช่วยในการพยากรณ์ความต้องการสินค้า โดยวิธีพยากรณ์รูปแบบวินเตอร์มีความเหมาะสมมากที่สุดในการพยากรณ์ และใช้การพยากรณ์แบบปิรามิดช่วยในการหาปริมาณความต้องการสินค้าระดับย่อยในแต่ละรุ่นของสินค้า พบว่าต้นทุนรวมสินค้าคงคลังลดลงเหลือ 1,194,805.17 บาท ต่อปี หรือ ลดลงร้อยละ 8.20

กษภัค วณิชศิริเดโช (2558) ศึกษาปัญหาการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทผลิตผ้าหุ้มเบาะ เพื่อลดปริมาณสินค้าคงคลังให้น้อยที่สุดและเพิ่มประสิทธิภาพของการสั่งซื้อวัตถุดิบให้ถูกต้องมากขึ้น โดยทำการศึกษากระบวนการไหลของสินค้าคงคลังตั้งแต่ต้นน้ำ กลางน้ำ ไปยังปลายน้ำ ศึกษาลักษณะผลกระทบของปัญหาที่มีต่อกิจการ รวมถึงวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาด้วยแผนภูมิก้างปลา แล้วปรับปรุงโครงสร้างการทำงานของบริษัทตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าจนถึงการส่งสินค้าให้กับลูกค้า และปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานของแต่ละแผนกที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการไหลของสินค้าคงคลัง ได้แก่ การใช้ระบบการผลิตแบบทันเวลาพอดี และกัมบัง พร้อมทั้งคำนวณหาจุดสั่งซื้อที่เหมาะสม พบว่าบริษัทมีปริมาณสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 58.23 ค่าใช้จ่ายในการขนส่งทางเครื่องบินลดลงอย่างต่อเนื่อง

ภราภรณ์ ทศพร (2559) ได้ทำการศึกษาการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมของเหล็กแผ่นซึ่งเป็นวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต และเป็นส่วนที่สำคัญที่สุดของต้นทุนผลิตภัณฑ์ของแผนกผลิตชิ้นส่วนตลับลูกปืน เนื่องจากวัตถุดิบเหล็กแผ่นที่ใช้ในกระบวนการผลิตมีหลากหลายขนาด หลากหลายประเภท และหลากหลายราคา ใช้ผลิตหลากหลายโมเดลทำให้เกิดความยุ่งยากในการบริหารจัดการในด้านการสั่งซื้อและการจัดทำปริมาณสินค้าคงคลัง อีกทั้งในปัจจุบันยังไม่มีการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม ใช้เพียงประสบการณ์ของผู้ทำงาน โดยเริ่มการศึกษาจากการใช้ทฤษฎีการแบ่งกลุ่มความสำคัญ เพื่อวิเคราะห์หาระดับความสำคัญของเหล็กแผ่นแต่ละชนิด ซึ่งวัตถุดิบกลุ่ม A ประกอบไปด้วยเหล็กแผ่น 10 ชนิด กลุ่ม B 10 ชนิด และสุดท้ายกลุ่ม C 16 ชนิด จากนั้นใช้รูปแบบทั้ง 3 วิธีเพื่อทำการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม คือ วิธีการหาปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด ซิลเวอร์-มีล และ นิวส์บอยโมเดล เข้ามาช่วย โดยที่วิธีการหาปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด เหมาะสำหรับวัตถุดิบที่มีระดับความต้องการคงที่อีกสองวิธีใช้สำหรับวัตถุดิบที่มีความระดับความต้องการไม่คงที่ จากนั้นทำการเปรียบเทียบต้นทุนที่เกิดขึ้นระหว่างวิธีที่ใช้อยู่ปัจจุบันในบริษัทตัวอย่างกรณีศึกษากับวิธีการหาปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัด และเปรียบเทียบระหว่างวิธีซิลเวอร์-มีล กับ นิวส์บอยโมเดล ซึ่งผลที่ได้จากการวิจัยนี้พบว่าวัตถุดิบที่มีระดับความต้องการคงที่ควรใช้วิธีการหาปริมาณสั่งซื้ออย่างประหยัดในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม และวิธี

นิวส์บอยโมเดล เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับวัตถุดิบที่มีความต้องการไม่คงที่ ซึ่งทำให้มีค่าใช้จ่ายรวมน้อยกว่าวิธีที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน

ธันว์ระวี สุวรรณหงษ์ (2560) ศึกษาปัญหาของบริษัทกรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา ที่ประสบปัญหาความไม่สมดุลของสต็อกสินค้า เนื่องจากสินค้าบางรุ่นมีจำนวนมาก เพื่อให้พร้อมตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า แต่ในบางรุ่นกลับไม่มีการจัดเก็บสินค้าเป็นสต็อกเอาไว้ เนื่องจากไม่มีการวางแผนปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบหรือจำนวนความต้องการของเลนส์ในแต่ละชนิด จึงทำให้เกิดการจัดส่งเลนส์ในกรณีเร่งด่วน เฉลี่ยประมาณ 32 ครั้งต่อเดือน ซึ่งส่งผลให้ค่าใช้จ่ายในการขนส่งเพิ่มขึ้น ผู้วิจัยจึงทำการคำนวณหาค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ต้นทุนรวมในการสั่งซื้อสินค้า แล้วนำมาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด จุดสั่งซื้อใหม่ และปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง โดยนำระดับการบริการมาช่วยคำนวณเพื่อป้องกันไม่ให้เกิดสินค้าขาดมือ และทำการเปรียบเทียบจำนวนรอบการขนส่งกรณีเร่งด่วน ที่ได้จากวิธีการสั่งซื้อวิธีใหม่และวิธีปัจจุบันหลังจากปรับปรุงงานด้วยวิธีปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมเป็นระยะเวลา 2 เดือน พบว่าจำนวนรอบการสั่งซื้อสินค้าลดน้อยลง และไม่เกิดการสั่งซื้อสินค้าและจัดส่งกรณีเร่งด่วน เนื่องจากมีสินค้าเพียงพอต่อการผลิตไม่เกิดสภาวะสินค้าขาดแคลน ส่งผลให้ยอดค่าใช้จ่ายรวมลดลงในเดือนมกราคม 2561 เมื่อเทียบกับเดือนมกราคม 2559 ลดลงร้อยละ 71 (ประมาณ 172,471.34 บาท) และในเดือนกุมภาพันธ์ 2561 เทียบกับเดือนกุมภาพันธ์ 2559 ลดลงร้อยละ 62 (ประมาณ 166,429,43 บาท) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าค่าใช้จ่ายในระหว่างการทดลองนั้นลดลงเป็นจำนวนเงิน 343,900.77 บาท

ธัญยธรณ์ อ้นมี (2560) พบว่าโรงงานกรณีศึกษาประสบปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้า เนื่องจากความผันผวนของความต้องการสินค้า ทำให้บางช่วงเวลามีความต้องการสินค้าเกินกำลังการผลิต ซึ่งส่งผลต่อความเชื่อมั่นและความพึงพอใจของลูกค้า โดยในปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษายังไม่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า ทำให้เกิดงานล่าช้าเป็นจำนวนมาก ทั้งนี้ทางโรงงานกรณีศึกษาต้องเสียค่าปรับให้กับลูกค้าในกรณีที่มีงานส่งมอบสินค้าล่าช้าคิดเป็นร้อยละ 15 ของยอดการสั่งซื้อในแต่ละเดือน หรือ ร้อยละ 0.08 ต่อปี (ในช่วงปี 2557-2559) จึงเกิดแนวคิดในการหาแนวทางลดปัญหาในการเสียค่าชดเชยให้กับลูกค้าจากการส่งมอบล่าช้า โดยเริ่มจากการใช้ทฤษฎี ABC Classification จัดความสำคัญของความต้องการสินค้า จากนั้นทำการพยากรณ์ (Forecasting) โดยใช้วิธีการปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล และวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปแนนเชียลด้วยแนวโน้ม จากนั้นทำการคำนวณวัดความถูกต้องจากค่าความคลาดเคลื่อน (MAPE) ของทั้งสองวิธี พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนที่ได้เท่ากับ 14.22 และ 13.89

ตามลำดับ ซึ่งหลังจากการทดลองปรับปรุงตามแนวทางดังกล่าว ทำให้ลดค่าปรับในการส่งมอบล่าช้าลงเหลือ ร้อยละ 0.05 ต่อปี

ปิยมาส กล้าแข็ง (2561) ได้ทำการพยากรณ์ โดยใช้เทคนิควิธีการพยากรณ์แบบวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving average) เปรียบเทียบกับ วิธีปรับเรียบ (Exponential) กับวัตถุดิบ ที่ใช้ผลิตสินค้าสำเร็จรูป ประเภทประตู bp2 70x180 bp2 70x200 และ ประตูbs2 70x180 พบว่า วิธีการพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบ (Exponential) ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.5 ให้ผลการพยากรณ์ที่ดีกว่า การพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (moving average) โดยพิจารณาจากค่า MAD ที่มีค่าน้อยกว่า โดยสินค้าประตู bp2 70x180 มีการวางแผนการผลิตในเดือนสิงหาคม 2560 เท่ากับ 2,100 หน่วย และมียอดการใช้จริง 1,506 หน่วย เมื่อทำการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบ (Exponential) ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.5 ได้ค่าเท่ากับ 1,724 หน่วย สามารถลดความคลาดเคลื่อนลงได้ร้อยละ 23.09 ส่วนสินค้าประตู bp2 70x200 มีการวางแผนการผลิตในเดือนสิงหาคม 2560 เท่ากับ 2,300 หน่วย และมียอดการใช้จริง 1,678 หน่วย เมื่อทำการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบ (Exponential) ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.5 ได้ค่าเท่ากับ 1,872 หน่วย สามารถลดความคลาดเคลื่อนลงได้ร้อยละ 22.82 และ สินค้าประตู bs2 70x180 มีการวางแผนการผลิตในเดือนสิงหาคม 2560 เท่ากับ 1,700 หน่วย และมียอดการใช้จริง 1,038 หน่วย เมื่อทำการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบ (Exponential) ค่าถ่วงน้ำหนัก 0.5 ได้ค่าเท่ากับ 1,075 หน่วย สามารถลดความคลาดเคลื่อนลงได้ร้อยละ 37.82 และโดยภาพรวมบริษัทสามารถลดปริมาณความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เฉลี่ยลดลงเท่ากับร้อยละ 27.91

2. งานวิจัยต่างประเทศ

Malgorzata Plaza, Iulian David, and Farid Shirazi (2018) ได้ศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังภายใต้ความผันผวนของตลาดในกรณีของบริษัทกรณีศึกษาในแคนาดา โดยการพัฒนารูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังแบบลูกผสม (Hybrid) ซึ่งสามารถใช้เพื่อทำให้การจัดซื้อจัดหาส่วนประกอบที่สำคัญด้วยอัตราผลผลิตของผลิตภัณฑ์ขั้นสุดท้ายที่ผลิตกับกลยุทธ์การผลิตเกิดขึ้นได้พร้อมกัน แบบจำลองนี้จะรวมการส่งมอบที่ขับเคลื่อนด้วยอุปสงค์ของกลยุทธ์แบบ "ดึง" กับเทคนิคการพยากรณ์ที่ใช้โดยระบบ "ผลัก" โดยประกอบด้วย“ Pull Signal” (PS) และสูตรประสิทธิผลด้านต้นทุน (CEF) สองสูตร ซึ่งระบบ PS กระตุ้นการจัดซื้อและกำหนดปริมาณและระยะเวลาของวัสดุสิ้นเปลืองที่ดึงมาจากการผลิต เป็นอัลกอริทึมการสั่งซื้อสินค้าคงคลังซึ่งกำหนดว่า "ควรสั่งซื้อส่วนประกอบสำคัญเมื่อใดและกี่ชิ้น" การจัดการสินค้าคงคลังอาจมีราคาแพงหากใช้ PS ในการจัดการส่วนประกอบที่มีต้นทุนต่ำ ดังนั้น ต้องใช้ CEF ในการพิจารณาว่า“ องค์ประกอบใดที่ควรได้รับการจัดการที่สำคัญ” การจัดการสินค้าคงคลังแบบลูกผสมนี้ จะมีประโยชน์มากที่สุดในสถานการณ์ที่ระยะเวลารอคอยการผลิตสั้นระยะเวลาในการจัดซื้อนานและรูปแบบความต้องการ

แตกต่างกัน ซึ่งประสบความสำเร็จในการนำไปใช้โดย บริษัทในแคนาดาจากอุตสาหกรรมคอมพิวเตอร์และสร้างมูลค่าสินค้าคงคลังลดลงร้อยละ 27 ภายในเวลาเพียง 11 เดือน นอกจากนี้การบริการลูกค้า รอบเวลาและแม้แต่การจัดการคลังสินค้าก็ได้รับการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญ

Antoni Ahlstedt (2019) ได้ศึกษาการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาแห่งหนึ่ง ซึ่งขาดนโยบายในการจัดการสินค้าคงคลังและประสบปัญหาสินค้าขาดมือหรือสินค้ามีมากเกินซึ่งส่งผลเสียต่อธุรกิจ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและทำความเข้าใจสถานการณ์ปัจจุบันของบริษัทและเพื่อเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาที่สร้างขึ้นจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ได้แก่การวิเคราะห์ ABC-XYZ ของวัตถุดิบ โดยการใช้การวิเคราะห์ XYZ เพื่อพิจารณาว่าสินค้ามีความต้องการที่มีความผันผวนมากน้อยแค่ไหน ซึ่งพบรายการสินค้ากลุ่ม A ได้แก่ CN-1 CB-1 CS-1 และ OCM และรายการ CB-1 และ CS-1 ยังเป็นสินค้าในกลุ่ม X แล้วใช้นโยบาย min-max ในการจัดการกับสินค้ากลุ่มดังกล่าวเพื่อปรับปรุงการจัดการสินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นนโยบายที่คำนวณปริมาณของสินค้าน้อยสุดและมากที่สุดเพื่อบอกระดับการเติมเต็มสินค้าในคลังสินค้า โดยคำนวณมาจาก เวลานำ ปริมาณการใช้ต่อเดือน สินค้าคงคลังสำรอง และ จุดสั่งซื้อใหม่ และพบว่านโยบาย min-max สามารถนำมาใช้เพื่อตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังควบคู่ไปกับการตรวจสอบเป็นระยะรายเดือนที่ใช้ในบริษัทในปัจจุบันได้

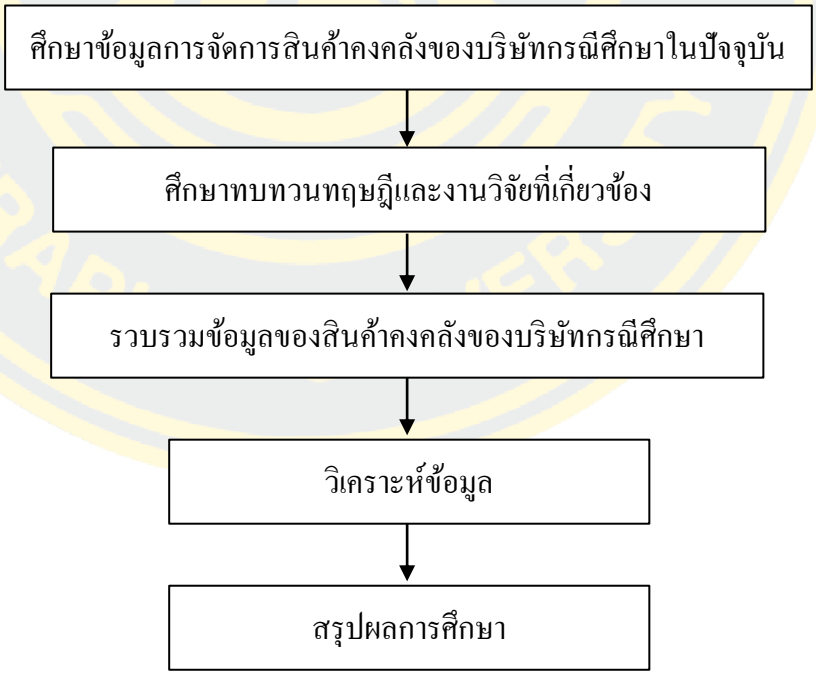
Pragati Jadhav and Maheshwar Jaybhaye (2020) ได้วิเคราะห์รูปแบบของวิธีการควบคุมสินค้าคงคลัง แบบ ABC และ HML เพื่อการบริหารสินค้าคงคลังที่มีประสิทธิภาพในธุรกิจการประกอบของอินเดีย ซึ่งจะต้องรักษาความกลมกลืนระหว่างสินค้าคงคลังขั้นพื้นฐานและการจำกัดค่าใช้จ่ายสำหรับสินค้าคงคลัง โดยพบว่าการตรวจสอบนี้ ช่วยกระตุ้นให้องค์กรดูแลสินค้าคงคลังอย่างเพียงพอ ช่วยให้เข้าใจปัญหาที่เกี่ยวข้องกับค่าใช้จ่ายของสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบและสินค้าคงคลังกลุ่มอื่น ๆ จากการวิเคราะห์ ABC มีสินค้ากลุ่ม A เท่ากับ 2 รายการ จากสินค้า 10 รายการ โดยสินค้ากลุ่ม A มีต้นทุนการใช้ประโยชน์รายปีมากกว่าและทำให้มีสินค้าคงคลังเพิ่มขึ้น ทำให้ต้องมีการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) และระดับการสั่งซื้อใหม่สำหรับสินค้ากลุ่ม A เพื่อทำให้สินค้าคงคลังและต้นทุนการใช้ประโยชน์รายปีลดลง ส่วนการวิเคราะห์ HML ก็สอดคล้องกับการวิเคราะห์ ABC

Anouk Scholten (2020) ดำเนินการศึกษาวิจัยการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท Hortec Electronics ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาและผลิตแผงวงจรพิมพ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดมูลค่าสินค้าคงคลัง ซึ่งจะทำให้บริษัทมีสภาพคล่องทางการเงินที่สูงขึ้น เนื่องจากในปัจจุบันจัดซื้อจะขึ้นอยู่กับประสบการณ์เท่านั้น ไม่มีแนวทางระบุว่าจะสั่งซื้อเมื่อใดและเท่าใด โดยคำสั่งซื้อของบริษัทจะแบ่งเป็นสามประเภท ได้แก่ คำสั่งการผลิตครั้งแรก (FPR) คำสั่งซื้อรายปีและคำสั่งซื้อ

ทั่วไปโดยในงานวิจัยนี้จะศึกษากลยุทธ์การจัดซื้อที่เกี่ยวข้องกับคำสั่งซื้อประจำปีเป็นหลัก ซึ่งจะได้รับคำสั่งซื้อรายปีจากลูกค้าเป็นความต้องการสินค้าในเวลาหนึ่งปี แต่จะไม่ทราบว่าลูกค้าต้องการรับสินค้าเมื่อใดและในปริมาณเท่าใด ในการวิจัยมีการตรวจสอบวัตถุดิบ 675 รายการ นำมาจัดประเภทตามการจำแนกประเภท ABC-XYZ ซึ่งขึ้นอยู่กับมูลค่าการใช้งานรายปีและความไม่แน่นอนของอุปสงค์การจัดประเภทจะใช้เพื่อกำหนดนโยบายการควบคุมสินค้าคงคลังที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละกลุ่มประเภท ซึ่งนโยบายที่นำมาพิจารณา ได้แก่ นโยบาย (s, Q), (s, S), (R, s, Q) และ (R, S) โดยสินค้ากลุ่ม AX จะเหมาะกับนโยบายแบบ (R,s,S) กลุ่ม AY จะเหมาะกับนโยบายแบบ (s,S) กลุ่ม AZ จะเหมาะกับนโยบายแบบ (s_k,S) กลุ่ม BX จะเหมาะกับนโยบายแบบ (R,S) ส่วนกลุ่มอื่นที่เหลือ จะเหมาะกับนโยบายแบบ (s,Q) ซึ่งแบบจำลองที่นำเสนอจะได้รับการตรวจสอบความถูกต้องเพื่อตรวจสอบว่าเป็นจริงหรือไม่และเป็นตัวแทนของสถานการณ์ปัจจุบัน พร้อมทั้งตรวจสอบความแม่นยำของการพยากรณ์ความต้องการและ ความไวของการดำเนินการเพื่อดูว่าแบบจำลองที่เสนอตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงอย่างไร โดยสามารถสรุปได้ว่าการดำเนินการตามนโยบายการควบคุมสินค้าคงคลังที่เสนอในวิทยานิพนธ์นี้สามารถลดมูลค่าสินค้าคงคลังของวัตถุดิบที่วิเคราะห์ในระหว่างการวิจัยลงได้ร้อยละ 10 ถึงร้อยละ 20

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

งานวิจัยฉบับนี้ มีเป้าหมายในการศึกษารูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังในปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป และเพื่อหาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทให้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากสินค้าคงคลัง เป็นทรัพย์สินที่หากมีการจัดการที่ดีย่อมส่งผลดีกับบริษัท ในแง่ของความสามารถในการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า ส่งผลให้มีผลประกอบการที่ดี มีเงินทุนหมุนเวียนในระบบในอัตราที่เหมาะสม และสร้างกำไรได้ แต่ในทางกลับกันหากมีการจัดการที่ไม่ดี สินค้าคงคลังที่มีอยู่ในปริมาณที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการผลิต อาจทำให้กระบวนการผลิตหยุดชะงัก สูญเสียโอกาสในการขาย หรือ สินค้าคงคลังที่มีอยู่ในปริมาณที่มากเกินไป ก็ส่งผลต่อต้นทุนของบริษัท ดังนั้น เพื่อเป็นการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยได้จัดทำขั้นตอนการศึกษาวิจัยโดยมีขั้นตอนดังภาพที่ 9



ภาพที่ 9 ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

ขั้นตอนการศึกษาวิจัย

1. ศึกษาข้อมูลการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน

ดำเนินการศึกษาข้อมูลวิธีการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ ในกลุ่มสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบที่ดำเนินการอยู่ในปัจจุบัน ทั้งข้อมูลวิธีการสั่งซื้อวัตถุดิบ ปริมาณความต้องการใช้วัตถุดิบ Lead time ในการสั่งซื้อของวัตถุดิบแต่ละรายการ ต้นทุนค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของบริษัท แล้วนำมาวิเคราะห์ต้นทุนค่าใช้จ่ายทั้งหมดของบริษัท

2. ศึกษาทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดำเนินการศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ ในการจัดการสินค้าคงคลัง รวมถึงศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำหลักการ วิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ให้เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา โดยมีทฤษฎีหลักที่ทำการศึกษา ได้แก่

2.1 การจัดการสินค้าคงคลัง

2.2 การวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้า (ABC and XYZ Classification Analysis)

2.3 การสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

2.4 สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock)

2.5 จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)

2.6 การพยากรณ์ (Forecasting)

3. รวบรวมข้อมูลของสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา

ดำเนินการรวบรวมข้อมูลทุติยภูมิของสินค้าคงคลังจากระบบฐานข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อใช้ในการวิจัยดังนี้

3.1 เก็บรวบรวมข้อมูลย้อนหลังของยอดขายเครื่องปรับอากาศ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2563

3.2 เก็บข้อมูลรายการของวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์แต่ละชนิดที่ใช้ในการผลิตเครื่องปรับอากาศแต่ละรุ่นที่มีการขาย ในช่วงตั้งแต่เดือนมกราคม 2561 - ธันวาคม 2563

3.3 เก็บรวบรวมข้อมูลชนิด ปริมาณการใช้ ราคา Lead time ในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น ค่าน้ำ ค่าไฟ ค่ากระดาษ ค่าแรง ค่าเก็บรักษาสินค้าคงคลัง เป็นต้น ในช่วง เดือนมกราคม 2563 – ธันวาคม 2563

4. วิเคราะห์ข้อมูล

ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้ทำการเก็บรวบรวมไว้ โดยอาศัยหลักการและทฤษฎีที่ได้ทำการศึกษามาตามขั้นตอนดังนี้

4.1 พยากรณ์ความต้องการของสินค้าคงคลังและหาความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

ดำเนินการพยากรณ์ความต้องการสินค้าคงคลัง เพื่อให้ทราบความต้องการในอนาคต เพื่อการวางแผนการจัดการสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม โดยเลือกใช้วิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา ซึ่งเหมาะสำหรับการพยากรณ์ข้อมูลในอดีตเพื่อนำมาพยากรณ์ความต้องการในอนาคต จากข้อมูลยอดขายในอดีตของเครื่องปรับอากาศในช่วง มกราคม 2561 - ธันวาคม 2562 มาเป็นต้นแบบของการพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศในช่วง มกราคม 2563 – ธันวาคม 2563 เปรียบเทียบกับข้อมูลการพยากรณ์ของบริษัทกรณีศึกษาในช่วงเดียวกัน และ เปรียบเทียบผลการพยากรณ์กับยอดขายจริงในปี 2563 โดยจะทำการพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab ด้วยเทคนิค ดังนี้

4.1.1 วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving average (Moving average Method)

4.1.2 วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล (Single Exponential smoothing Method)

4.1.3 วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น (Double Exponential smoothing Method)

4.1.4 วิธีการพยากรณ์แบบ Winters’ method แบบ Multiplicative

โดยพิจารณาเลือกวิธีในการพยากรณ์จากวิธีที่ง่ายที่สุด คือ วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เนื่องจากวิธีนี้จะใช้เพียงข้อมูลในอดีต 3 เดือนก่อนหน้ามาทำการเฉลี่ยเพื่อพยากรณ์ความต้องการในอนาคต และเป็นวิธีที่ง่ายในการนำไปปรับใช้งาน แล้วจึงทำการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีการใช้ตัวแปรอย่างค่า α (level) ในวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล ตัวแปร α (level) และ γ (trend) ในวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น และตัวแปร α (level), γ (trend) และ δ (seasonal) ในวิธีการพยากรณ์แบบ Winters’ method เข้ามาคำนวณด้วย เพื่อตรวจสอบดูว่าตัวแปรแต่ละตัวมีผลต่อการพยากรณ์และมีผลต่อความแม่นยำของการพยากรณ์หรือไม่ เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดกับความต้องการเครื่องปรับอากาศของบริษัทกรณีศึกษา

จากนั้นจะทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ และเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากผลของตัวชี้วัดความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD) ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error, MSE)/ Mean Square Deviation, MSD) และ ร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error, MAPE) หากค่าความคลาดเคลื่อนที่คำนวณได้มีค่าน้อย หมายถึง การพยากรณ์มีความแม่นยำ และ ใกล้เคียงกับสภาพความเป็นจริงมากที่สุด โดยให้ระดับความสำคัญของค่าความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 ดังนี้

ขั้นที่ 1 พิจารณาเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 รูปแบบน้อยที่สุด

ขั้นที่ 2 พิจารณาเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุด 2 ใน 3 รูปแบบ

ขั้นที่ 3 กรณีที่วิธีการพยากรณ์ที่เปรียบเทียบกันนั้นมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดอย่างละ 1 รูปแบบ ให้พิจารณาข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์หากมีบางค่าเท่ากับ 0 ให้เลือกพิจารณาที่ค่า MAD และ ค่า MSD ก่อน แล้วเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีค่า MAPE น้อยกว่าเป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม

แล้วนำค่าความต้องการเครื่องปรับอากาศ (สินค้าสำเร็จรูป) ที่ได้จากการพยากรณ์จากวิธีการที่มีความแม่นยำสูงมาแปลงเป็นความต้องการวัตถุดิบแต่ละชนิดในช่วงมกราคม – ธันวาคม 2563 เพื่อใช้ในการคำนวณนโยบายในการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในลำดับถัดไป

4.2 จัดแบ่งกลุ่มสินค้า โดยวิธี ABC Analysis และ XYZ Analysis เพื่อจัดลำดับความสำคัญ

4.2.1 คำนวณหามูลค่าสินค้าคงคลังที่หมุนเวียนในรอบปี

4.2.2 จัดลำดับรายการสินค้าคงคลังตามมูลค่าจากมากไปหาน้อยตามลำดับ

4.2.3 คำนวณหาเปอร์เซ็นต์สะสมของปริมาณและมูลค่าของสินค้าคงคลัง

4.2.4 จัดแบ่งกลุ่มประเภทของสินค้าคงคลังที่คำนวณได้ เป็น กลุ่ม A B และ C ตามความเหมาะสม

4.2.5 นำกลุ่มสินค้าประเภท A มาจัดลำดับความสำคัญด้วยวิธี XYZ Analysis โดยการคำนวณ CV แล้วจัดแบ่งกลุ่ม เป็น AX AY AZ ตามความเหมาะสม

4.2.6 คัดเลือกกลุ่มสินค้าคงคลังที่มีลำดับความสำคัญกลุ่ม AX มาทำการคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง และจุดสั่งซื้อใหม่เพื่อใช้เป็นนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่

4.3 คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

นำความต้องการใช้วัตถุดิบที่ได้จากการพยากรณ์ คำนวณ EOQ สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม AX เพื่อกำหนดปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการในแต่ละครั้งว่าควรจะสั่งซื้อในปริมาณเท่าไหร่จึงจะเหมาะสมกับความต้องการใช้งานและเกิดต้นทุนต่ำที่สุด รวมทั้งคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนยกกำลังสอง (SCV) เพื่อทดสอบความเหมาะสมของ EOQ ต่อกลุ่มสินค้าคงคลังที่คัดเลือกมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง

4.4 คำนวณปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock)

ดำเนินการคำนวณปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง ซึ่งบริษัทควรมีถือครองไว้ระดับหนึ่ง เพื่อช่วยป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาสินค้าขาดมือ และส่งผลต่อระดับการบริการ

4.5 คำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)

ดำเนินการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ จากความต้องการสินค้าคงคลังที่คำนวณได้จากการพยากรณ์ เพื่อกำหนดระดับการสั่งซื้อสินค้ารอบใหม่ที่เหมาะสม

4.6 คำนวณต้นทุนรวม (Total Cost, TC) ของวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่

ดำเนินการคำนวณต้นทุนรวมของวิธีการสินค้าคงคลังแบบใหม่ที่นำเสนอ เพื่อเปรียบเทียบกับต้นทุนรวมของการดำเนินการในการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน

5. สรุปผลการศึกษา

จากขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นตอนที่ 4 ผู้วิจัยจะทำงานสรุปผลการศึกษาโดยครอบคลุมในประเด็นดังนี้

5.1 รูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังในปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา

5.2 รูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป

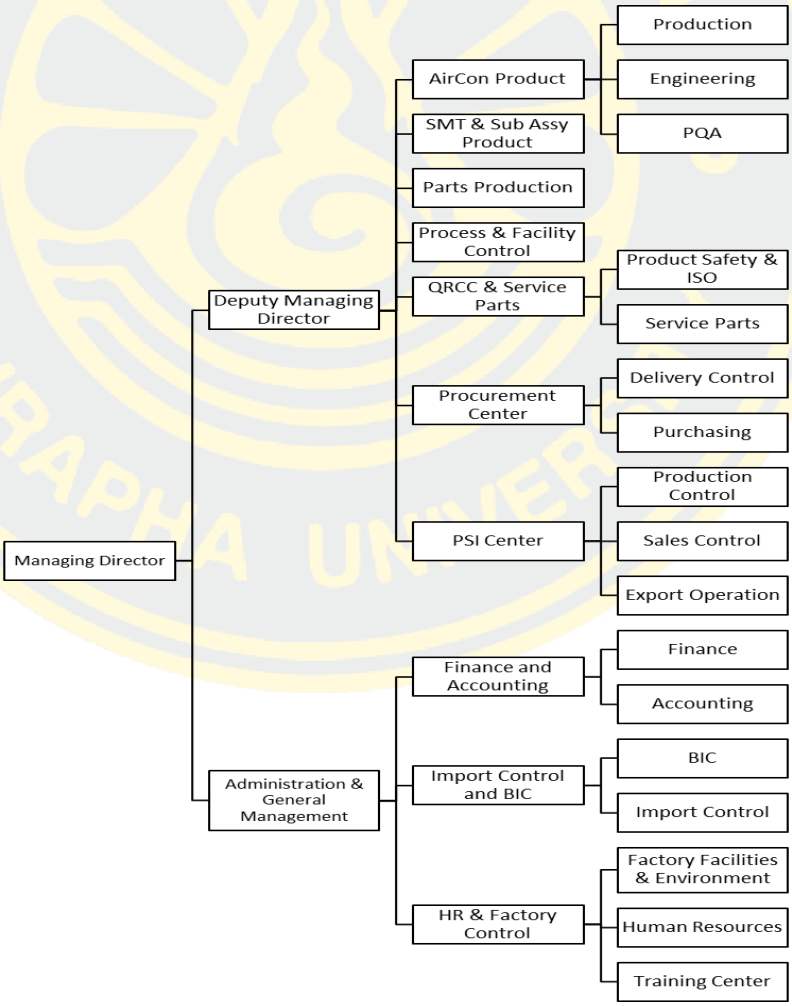
5.3 ผลการเปรียบเทียบวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ และแบบปัจจุบันที่บริษัทกรณีศึกษาดำเนินการอยู่ เพื่อสรุปผลการศึกษาว่า วิธีการที่ดำเนินการศึกษาวิจัยตามขั้นตอนเบื้องต้นมีความเหมาะสมและสามารถนำไปปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทหรือไม่

บทที่ 4
ผลการวิจัย

ศึกษาข้อมูลการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน

1. ข้อมูลทั่วไปของบริษัท

บริษัทกรณีศึกษาเป็นบริษัทผู้ผลิตเครื่องปรับอากาศ มีกลุ่มลูกค้าทั้งภายในประเทศและต่างประเทศ โดยกลุ่มลูกค้าหลัก ได้แก่ อินโดนีเซีย เวียดนาม สิงคโปร์ ญี่ปุ่น ไทย เป็นต้น มีพนักงานประมาณ 700 คน มีกระบวนการผลิต 7 สายการผลิต และมีโครงสร้างองค์กรตามลำดับการปฏิบัติการ ดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 แผนผังองค์กรบริษัทผลิตเครื่องปรับอากาศ

2. ข้อมูลของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์

ผลิตภัณฑ์เครื่องปรับอากาศ 1 เครื่องจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่ติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit) และ ส่วนที่ติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit) โดยองค์ประกอบแต่ละส่วนจะประกอบจากวัตถุดิบประมาณ 200 รายการ ซึ่งวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตมีทั้งวัตถุดิบที่ผลิตในประเทศและนำเข้าจากต่างประเทศ ที่ผ่านการคัดเลือกและตรวจสอบคุณสมบัติตามมาตรฐานของแต่ละประเทศที่จำหน่ายแล้ว

3. ขั้นตอนการปฏิบัติงานเบื้องต้นของบริษัท

บริษัทกรณีศึกษามีขั้นตอนการปฏิบัติงานเริ่มตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อจากลูกค้า จนถึงการส่งมอบผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปให้กับลูกค้าดังนี้

3.1 รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดย Sale Control จะทำหน้าที่ในการรวบรวมคำสั่งซื้อจากลูกค้าในแต่ละกลุ่มประเทศทุก ๆ สิ้นเดือน ซึ่งจะประกอบด้วยคำสั่งซื้อเพื่อยืนยันการผลิตสำหรับเดือนถัดไป และ คำสั่งซื้อที่เป็นการพยากรณ์สำหรับสามเดือนล่วงหน้า เช่น ปัจจุบันสิ้นเดือนมกราคม คำสั่งซื้อที่ได้จะประกอบด้วยคำสั่งซื้อเพื่อยืนยันการผลิตสำหรับเดือนกุมภาพันธ์ และคำสั่งซื้อพยากรณ์สำหรับเดือนมีนาคม เมษายน และ พฤษภาคม เป็นต้น เมื่อได้รับคำสั่งซื้อแล้ว Sale Control จะอัพโหลดคำสั่งซื้อดังกล่าวผ่านโปรแกรม LC เพื่อแจ้งข้อมูลไปยังแผนกวางแผนการผลิตเพื่อให้จัดทำแผนการผลิต

3.2 วางแผนการผลิต เมื่อแผนกวางแผนการผลิตได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าผ่านโปรแกรม LC แผนกวางแผนการผลิตจะทำการวางแผนการผลิต แล้วอัพโหลดแผนการผลิตผ่านโปรแกรม LC แล้วโปรแกรมดังกล่าว จะส่งข้อมูลแผนการผลิตไปยังระบบ SAP เพื่อให้เกิดการสั่งซื้อวัตถุดิบ และคำสั่งผลิตตามแผนการผลิตโดยอัตโนมัติ และพร้อมกันนั้นแผนกวางแผนการผลิตดำเนินการส่งแผนการผลิตไปยังหน่วยงานต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตด้วย

3.3 วางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ การจัดซื้อวัตถุดิบของแผนกจัดซื้อ จะแบ่งเป็น 2 แบบ ตาม Lead time ของวัตถุดิบ คือวัตถุดิบที่มี Lead time น้อยกว่า 90 วัน และ วัตถุดิบที่มี Lead time มากกว่า 90 วัน โดยวัตถุดิบที่มี Lead time น้อยกว่า 90 วัน เมื่อมีการอัพโหลดแผนไปยังระบบ SAP ระบบจะทำการกำหนดความต้องการวัตถุดิบโดยอัตโนมัติ แล้วทุกสัปดาห์เจ้าหน้าที่จัดซื้อจะทำการเปลี่ยนความต้องการวัตถุดิบในระบบ SAP ให้เป็นใบสั่งซื้อ (Purchase Order) และส่งเป็นข้อมูล PO ไปให้ซัพพลายเออร์ผ่านระบบ EDI ส่วนวัตถุดิบที่มี Lead time มากกว่า 90 วัน เจ้าหน้าที่จัดซื้อ จะได้รับการพยากรณ์ยอดขายประมาณ 6 เดือนล่วงหน้าจากผู้บริหารฝ่าย Sale Control ซึ่งอาศัยประสบการณ์ในการขายมาใช้ในการพยากรณ์ แล้วเจ้าหน้าที่จัดซื้อจะทำการตรวจสอบจำนวนวัตถุดิบคงเหลือ และคำนวณปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบในแต่ละเดือน แล้วทำการขออนุมัติการสั่งซื้อ

ล่วงหน้า เมื่อได้รับการอนุมัติแล้วจะทำการออกใบสั่งซื้อในระบบ SAP แล้วคำสั่งซื้อดังกล่าวจะถูกส่งไปยังซัพพลายเออร์ผ่านระบบ EDI วัตถุดิบในกลุ่มนี้ส่วนใหญ่จะเป็นวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์

3.4 ติดตามวัตถุดิบเพื่อให้ทันกับแผนการผลิต แผนก Delivery Control จะทำหน้าที่ควบคุมและติดตามซัพพลายเออร์ เพื่อให้ผลิตและจัดส่งวัตถุดิบที่ต้องใช้ในการผลิตให้ตรงตามแผนการผลิต

3.5 รับเข้า ตรวจสอบ และจัดเก็บวัตถุดิบ แผนก Part Control จะทำหน้าที่ในการรับเข้าตามแผนการส่งของซัพพลายเออร์ ตรวจสอบจำนวนและสภาพของวัตถุดิบให้ตรงตามที่สั่งซื้อ และ จัดเก็บวัตถุดิบเข้าไว้ในคลังสินค้า พร้อมทั้งทำการบันทึกข้อมูลการรับเข้าลงในระบบ SAP

3.6 เบิกวัตถุดิบ ฝ่าย Part Production ทำการเบิกวัตถุดิบไปผลิตเป็น WIP ตามแผนการผลิต และ ฝ่ายผลิตทำการเบิกวัตถุดิบไปผลิตเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปตามแผนการผลิต โดยแผนก Part Control จะทำการเบิกจ่ายวัตถุดิบตามระบบ FIFO

3.7 ตรวจสอบและเก็บผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปเข้าคลังสินค้าเพื่อรอการส่งมอบให้ลูกค้า

4. สภาพปัญหาของบริษัท

จากการศึกษาสภาพการทำงานปัจจุบันในการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาพบปัญหาดังนี้

4.1 การพยากรณ์คำสั่งซื้อของลูกค้า อาศัยประสบการณ์จากการทำงานของฝ่าย Sale Control และลูกค้า ซึ่งในบางครั้งมีความคลาดเคลื่อนไปจากความต้องการที่แท้จริงของลูกค้าไปมาก ส่งผลให้มีการสะสมของสินค้าคงคลังประเภทวัตถุดิบค่อนข้างมาก ทำให้เกิดต้นทุนในการเก็บรักษา และวัตถุดิบอาจมีการเสื่อมสภาพตามอายุที่เพิ่มมากขึ้น โดยเฉพาะถ้าหากความต้องการของลูกค้าที่ได้พยากรณ์ไว้ว่าจะมีคำสั่งซื้อ แต่ลูกค้าไม่สนใจจะสั่งซื้อสินค้าดังกล่าวแล้ว วัตถุดิบที่ได้ทำการสั่งซื้อเข้ามาและใช้กับเฉพาะรุ่นดังกล่าว จะกลายเป็น Dead Stock และ ถูกทำลายทิ้งไปโดยที่ไม่ได้ใช้งานทันที โดยในปัจจุบันบริษัทกรณีศึกษาได้มีการจัดตั้งทีมงานเพื่อทำงานร่วมกันในการลดปัญหาการสะสมของสินค้าคงคลัง ซึ่งมีการดำเนินการไปแล้วหลายวิธี เช่น การต่อรองกับลูกค้าในกรณีที่ลูกค้ายกเลิก หรือ ปรับลดการสั่งซื้อ ที่มีความคลาดเคลื่อนจากนโยบายที่บริษัทกำหนดไว้ คือกำหนดค่าการยอมรับของความคลาดเคลื่อนเอาไว้ที่ร้อยละ 20 – 30 ของการพยากรณ์ในแต่ละครั้ง การตรวจสอบวัตถุดิบ Dead Stock ว่าสามารถนำมาใช้กับสินค้าสำเร็จรูปรุ่นใดได้บ้าง เป็นต้น

4.2 การกำหนดนโยบายการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังยังไม่เหมาะสม ในส่วนของวัตถุดิบที่มี Lead time มากกว่า 90 วัน โดยส่วนใหญ่วัตถุดิบกลุ่มนี้จะเป็นวัตถุดิบประเภท

อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งถึงแม้จะมีมูลค่าต่อชิ้นไม่สูงมากและเป็นชิ้นส่วนขนาดเล็ก แต่จำนวนขั้นต่ำในการสั่งซื้อต่อครั้งค่อนข้างสูงเนื่องจากเงื่อนไขในการผลิตต่อครั้งของซัพพลายเออร์และเงื่อนไขในการนำมาใช้งานและนอกจากนั้นยังเป็นวัตถุดิบที่ใช้เฉพาะรุ่นจึงมีปริมาณการใช้หมุนเวียนต่ำ มีอายุการเก็บในคลังสินค้านาน คิดเป็นมูลค่า ร้อยละ 75 ของวัตถุดิบทั้งหมดที่มีอายุการจัดเก็บมากกว่า 90 วัน ซึ่งทำให้เกิดต้นทุนในด้านต่าง ๆ และเสี่ยงต่อการถูกทำลายทิ้งเพราะตกรุ่น

รูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป

จากข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาที่กล่าวมา และจากการศึกษาทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลในอดีตของบริษัทกรณีศึกษามาทำการคัดเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยจะทำการศึกษาข้อมูลของเครื่องปรับอากาศจำนวน 7 รุ่น ที่มียอดขายต่อเนื่องตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ดังนี้

1. พยากรณ์ความต้องการของสินค้าคงคลังและหาความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

ดำเนินการพยากรณ์ความต้องการของสินค้าคงคลังจากข้อมูลยอดขายในอดีตของเครื่องปรับอากาศจำนวน 7 รุ่น ดังแสดงในตารางที่ 3 โดย 1 หน่วย ของยอดขายที่แสดงในตารางจะประกอบด้วยส่วนที่ติดตั้งภายในบ้าน (Indoor Unit) 1 เครื่อง และ ส่วนที่ติดตั้งภายนอกบ้าน (Outdoor Unit) 1 เครื่อง

ตารางที่ 3 ข้อมูลยอดขายในอดีตของเครื่องปรับอากาศในช่วง มกราคม 2561 – ธันวาคม 2562

เดือน-ปี	ยอดขายเครื่องปรับอากาศรุ่น (หน่วย)						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
มกราคม 2561	6,260	1,176	364	2,352	247	294	294
กุมภาพันธ์ 2561	2,469	1,029	0	1,911	247	293	294
มีนาคม 2561	4,704	1,617	182	4,263	247	589	294
เมษายน 2561	6,468	1,176	364	588	247	588	588
พฤษภาคม 2561	11,466	0	338	3,082	371	294	0
มิถุนายน 2561	6,389	294	182	592	247	294	0
กรกฎาคม 2561	1,549	2,056	299	2,101	741	1,470	292
สิงหาคม 2561	8,188	0	819	4,132	494	1,176	294

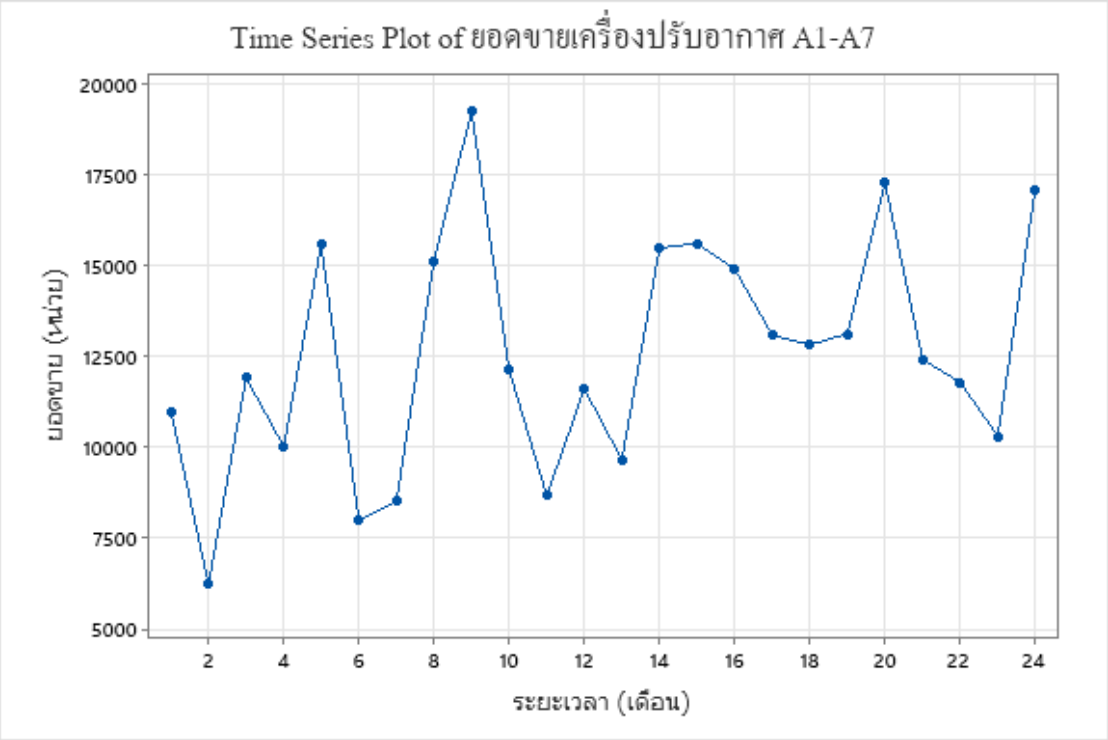
ตารางที่ 3 (ต่อ)

เดือน-ปี	ยอดขายเครื่องปรับอากาศรุ่น (หน่วย)						
	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
กันยายน 2561	7,616	1,766	728	6,998	494	1,470	149
ตุลาคม 2561	7,644	0	182	4,000	0	0	294
พฤศจิกายน 2561	4,176	1,176	546	1,586	739	441	0
ธันวาคม 2561	4,704	882	728	4,106	2	735	441
มกราคม 2562	5,363	882	182	2,656	124	294	147
กุมภาพันธ์ 2562	6,103	1,176	182	6,468	362	735	441
มีนาคม 2562	6,027	1,470	728	4,998	749	1,470	147
เมษายน 2562	6,347	846	728	5,292	494	1,176	0
พฤษภาคม 2562	6,001	624	272	5,733	0	0	441
มิถุนายน 2562	4,106	882	1	6,321	323	882	294
กรกฎาคม 2562	6,242	1,764	910	2,205	369	1,176	441
สิงหาคม 2562	7,350	1,176	364	7,056	419	735	147
กันยายน 2562	5,785	1,763	363	2,940	370	882	294
ตุลาคม 2562	5,609	2,352	364	1,470	370	1,176	441
พฤศจิกายน 2562	5,777	0	918	1,470	370	1,470	294
ธันวาคม 2562	9,355	588	265	6,038	247	588	0

จากตารางจะพบว่าข้อมูลยอดขายในอดีตของเครื่องปรับอากาศรุ่น A2 A3 A5 A6 และ A7 ในบางเดือนจะมียอดขายเป็น 0 เนื่องจากในเดือนดังกล่าว ลูกค้าทำการสั่งซื้อในรุ่นที่ใกล้เคียงรุ่นอื่นเอาไว้ ซึ่งเป็นเหตุการณ์ที่ไม่เป็นปกติเฉพาะเดือนนั้น ๆ เท่านั้น ไม่ใช่เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ

1.1 ตรวจสอบลักษณะของข้อมูลด้วยการนำข้อมูลยอดขายเครื่องปรับอากาศย้อนหลังทั้ง 7 รุ่น ในช่วง มกราคม2561 – ธันวาคม 2562 ไปสร้างกราฟตามหลักการวิเคราะห์การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาด้วยโปรแกรมสถิต Minitab เพื่อเป็นการตรวจสอบเชิงยืนยันว่า ลักษณะของข้อมูล

มีความเป็นอนุกรมเวลาหรือไม่ หากไม่ใช่เครื่องมือนี้ก็อาจจะไม่เหมาะในการพยากรณ์ ดังแสดงในภาพที่ 11 พบว่าข้อมูลมีลักษณะเป็นแนวโน้ม และ ฤดูกาล โดยในช่วงเดือนสิงหาคม 2561 และกันยายน 2562 จะมียอดขายสูงสุดของปีนั้น ๆ



ภาพที่ 11 กราฟอนุกรมเวลาของเครื่องปรับอากาศ 7 รุ่น ช่วงมกราคม 2561 – ธันวาคม 2562

1.2 ทำการคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมจากวิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาที่เลือกใช้ในการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธี และ ทำการทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ ได้แก่

1.2.1 วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving average (Moving average Method)

1.2.2 วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล (Single Exponential smoothing Method)

1.2.3 วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น (Double Exponential smoothing Method)

1.2.4 วิธีการพยากรณ์แบบ Winters’ method แบบ Multiplicative

โดยพิจารณาเลือกวิธีในการพยากรณ์จากวิธีที่ง่ายที่สุด คือ วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เนื่องจากวิธีนี้จะใช้เพียงข้อมูลในอดีต 3 เดือนก่อนหน้ามาทำการเฉลี่ยเพื่อพยากรณ์ความต้องการในอนาคต และเป็นวิธีที่ง่ายในการนำไปปรับใช้งาน แล้วจึงทำการเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีการใช้ตัว

แปรอย่างค่า α (level) ในวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล ตัวแปร α (level) และ γ (trend) ในวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น และตัวแปร α (level), γ (trend) และ δ (seasonal) ในวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method เข้ามาคำนวณด้วย เพื่อตรวจสอบดูว่าตัวแปรแต่ละตัวมีผลต่อการพยากรณ์และมีผลต่อความแม่นยำของการพยากรณ์หรือไม่ เพื่อหาวิธีการที่เหมาะสมที่สุดกับความต้องการเครื่องปรับอากาศของบริษัทกรณีศึกษา

โดยการกำหนดค่าตัวแปรตามตารางที่ 4 สำหรับวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น จะใช้ค่าตัวแปรจาก Optimal ARIMA ซึ่งโปรแกรมสถิติ Minitab จะคำนวณให้ และสำหรับวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method ค่า α (level) และ γ (trend) จะใช้ค่าจาก Optimal ARIMA ของวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น

1.2.5 ทดสอบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ โดยพิจารณาจากผลของตัวชี้วัดความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่

1.2.5.1 ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD)

1.2.5.2 ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error, MSE)/ Mean Square Deviation, MSD)

1.2.5.3 ร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error, MAPE)

หากค่าความคลาดเคลื่อนที่คำนวณได้มีค่าน้อย หมายถึง การพยากรณ์มีความแม่นยำและ ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด โดยให้ระดับความสำคัญของความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 ดังนี้

ขั้นที่ 1 พิจารณาเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 รูปแบบน้อยที่สุด

ขั้นที่ 2 พิจารณาเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์น้อยที่สุด 2 ใน 3 รูปแบบ

ขั้นที่ 3 กรณีที่วิธีการพยากรณ์ที่เปรียบเทียบกันนั้นมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดอย่างละ 1 รูปแบบ ให้พิจารณาข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์หากมีบางค่าเท่ากับ 0 ให้เลือกพิจารณาที่ค่า MAD และ ค่า MSD ก่อน แล้วเลือกวิธีการพยากรณ์ที่มีค่า MAPE น้อยกว่าเป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม

โดยขั้นแรกจะทำการคัดเลือกค่าตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving average และวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method ก่อน ดังแสดงผลในตารางที่ 5 และ 6 ตามลำดับ และนำค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์จากตัวแปรที่เหมาะสมที่สุด มาเปรียบเทียบกับค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์กับ วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล และวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น ดังแสดงผลในตารางที่ 7

ตารางที่ 4 ค่าตัวแปรของแต่ละวิธีการพยากรณ์

วิธีการพยากรณ์	ค่าตัวแปร	ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องปรับอากาศรุ่น						
		A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**
Moving Average	MA Length	2	2	2	2	2	2	2
		3	3	3	3	3	3	3
		4	4	4	4	4	4	4
Single Exponential Smoothing (Optimal ARIMA)	α (level)	0.165968	0.0795256	0.0903496	0.120253	0.200000	0.0946368	0.0234361
Double Exponential Smoothing (Optimal ARIMA)	α (level)	0.327695	0.246882	0.533173	0.197918	0.0989211	0.474361	0.159827
	γ (trend)	0.052331	0.132073	0.01	0.141069	0.0618843	0.086263	0.138401
Winters' Method	α (level)	0.327695	0.246882	0.533173	0.197918	0.0989211	0.474361	0.159827
	γ (trend)	0.052331	0.132073	0.01	0.141069	0.0618843	0.086263	0.138401
	δ (seasonal)	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
		0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
		0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003

ตารางที่ 5 ค่าตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับวิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving average

Moving Average		ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องปรับอากาศรุ่น						
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Length = 2	MAPE	47.29	43.97	2,347.90	85.94	955.24	50.43	54.21
	MAD	2,038.20	666.50	314.18	1,951.77	198.07	474.50	193.59
	MSD	7,766,309.85	734,943.05	145,656.43	5,691,521.11	77,680.13	372,808.82	52,483.07
Length = 3	MAPE	44.28	52.00	2,803.98	92.18	1,105.13	41.88	53.31
	MAD	1,924.51	668.46	279.70	1,924.84	189.83	438.68	188.81
	MSD	7,094,535.86	681,981.28	110,233.69	5,591,197.87	77,004.49	334,316.89	47,655.81
Length = 4	MAPE	37.97	53.03	2,437.08	74.56	1,227.26	47.86	40.10
	MAD	1,611.10	677.08	235.26	1,872.94	191.22	448.34	165.43
	MSD	5,529,540.78	665,454.56	80,895.63	4,971,948.55	64,177.00	305,471.52	38,876.54

ตารางที่ 6 ค่าตัวแปรที่เหมาะสมสำหรับวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method

Winters' Method		ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องปรับอากาศรุ่น						
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
δ (seasonal) 0.001	MAPE	30.32	31.66	590.99	60.83	341.53	37.04	32.60
	MAD	1,464.82	425.42	195.33	1,292.66	119.70	246.56	130.67
	MSD	3,030,501.95	296,530.72	62,101.65	2,749,075.19	20,068.85	98,809.48	27,217.11
δ (seasonal) 0.002	MAPE	30.33	31.69	591.18	60.86	341.55	37.05	32.61
	MAD	1,465.43	425.88	195.42	1,293.68	119.76	246.65	130.71
	MSD	3,033,089.33	297,263.06	62,145.91	2,753,465.31	20,090.62	98,898.23	27,241.63
δ (seasonal) 0.003	MAPE	30.34	31.72	591.36	60.89	341.57	37.06	32.62
	MAD	1,466.03	426.34	195.51	1,294.71	119.82	246.73	130.75
	MSD	3,035,680.24	297,998.39	62,190.24	2,757,864.95	20,112.41	98,987.21	27,266.22

จากตารางที่ 5 พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Moving Average ที่ Length เท่ากับ 2 มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุดสำหรับเครื่องปรับอากาศรุ่น A2 โดยการพยากรณ์ที่ Length เท่ากับ 3 มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุดสำหรับเครื่องปรับอากาศรุ่น A5 และ A6 และการพยากรณ์ที่ Length เท่ากับ 4 มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุดสำหรับเครื่องปรับอากาศรุ่น A1, A3, A4 และ A7 และจากตารางที่ 6 พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' method ที่ δ (seasonal) เท่ากับ 0.001 มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุดสำหรับเครื่องปรับอากาศทั้ง 7 รุ่น และจะเห็นว่ายิ่งค่า δ (seasonal) มีค่ามากขึ้น ค่าคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ยิ่งเพิ่มขึ้น

ตารางที่ 7 เปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด

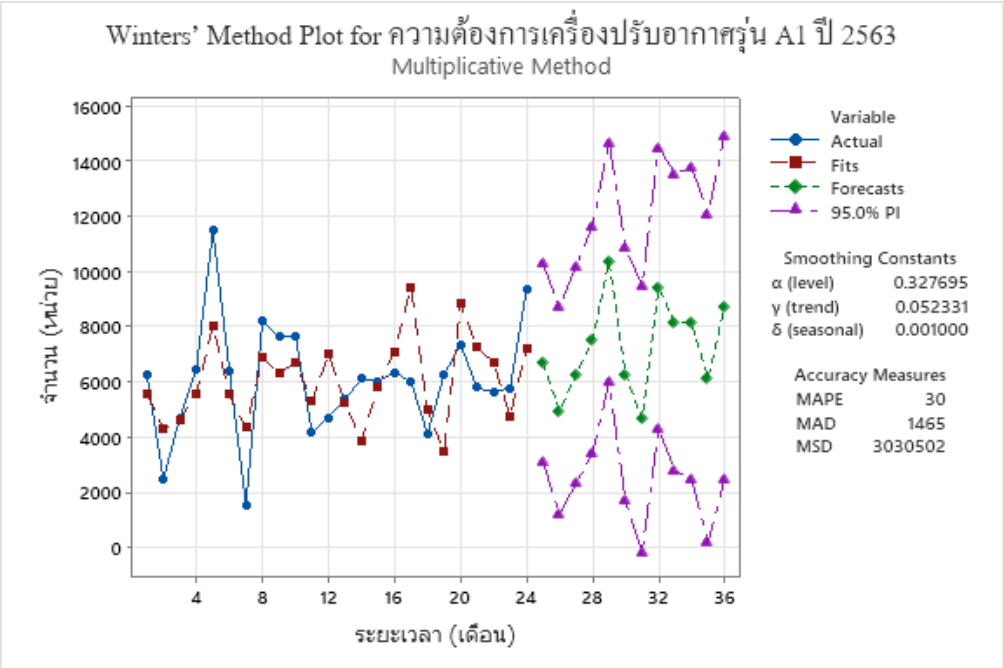
วิธีการพยากรณ์		ค่าความคลาดเคลื่อนของเครื่องปรับอากาศรุ่น						
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Moving Average	MAPE	37.97	43.97	2,437.08	74.56	1,105.13	41.88	40.10
	MAD	1,611.10	666.50	235.26	1,872.94	189.83	438.68	165.43
	MSD	5,529,540.78	734,943.05	80,895.63	4,971,948.55	77,004.49	334,316.89	38,876.54
Sigle Exponential Smoothing (Optimal ARIMA)	MAPE	32.81	41.11	1,941.71	81.06	957.59	54.34	34.09
	MAD	1,421.75	555.87	235.10	1,804.85	152.60	396.67	134.87
	MSD	4,118,487.00	467,840.33	78,921.64	4,193,710.91	50,673.66	227,019.71	28,989.35
Double Exponential Smoothing (Optimal ARIMA)	MAPE	37.79	43.13	2,058.35	97.90	918.81	45.88	46.91
	MAD	1,668.90	596.48	272.23	1,737.78	154.89	385.80	169.33
	MSD	5,449,148.73	561,799.86	108,919.73	4,558,893.09	46,805.85	288,279.00	37,705.22
Winters' Method	MAPE	30.32	31.66	590.99	60.83	341.53	37.04	32.60
	MAD	1,464.82	425.42	195.33	1,292.66	119.70	246.56	130.67
	MSD	3,030,501.95	296,530.72	62,101.65	2,749,075.19	20,068.85	98,809.48	27,217.11

จากตารางเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธี พบว่า การพยากรณ์ด้วยวิธี Winters' method มีค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุดสำหรับเครื่องปรับอากาศทั้ง 7 รุ่น แสดงว่าเป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม จึงเลือกใช้วิธี Winters' method ในการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศในปี 2563

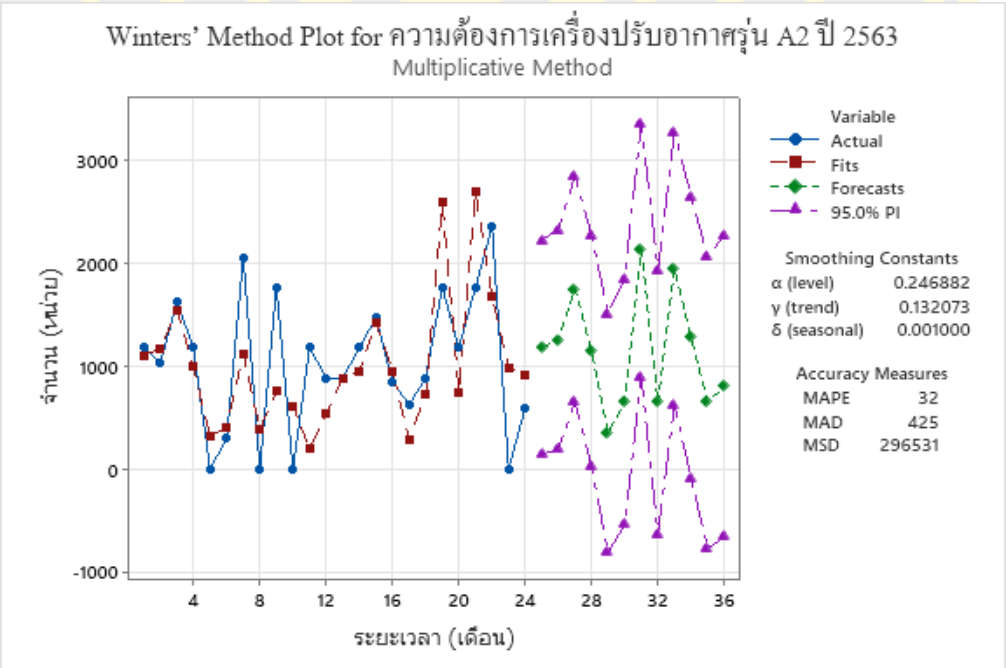
1.3 ดำเนินการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศทั้ง 7 รุ่น ในช่วงเดือน มกราคม 2563 – ธันวาคม 2563 โดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab ด้วย วิธี Winters' method จากค่าตัวแปรค่า α (level), γ (trend) และ δ (seasonal) ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ต่ำที่สุด โดยมีผลการพยากรณ์แสดงตามตารางที่ 8 และ ภาพแสดงผลการพยากรณ์ของเครื่องปรับอากาศทั้ง 7 รุ่น ตั้งแต่รุ่น A1 ถึง A7 โดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab ดังภาพที่ 12 ถึง 18 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 ค่าพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศทั้ง 7 รุ่น (หน่วย) ในปี 2563

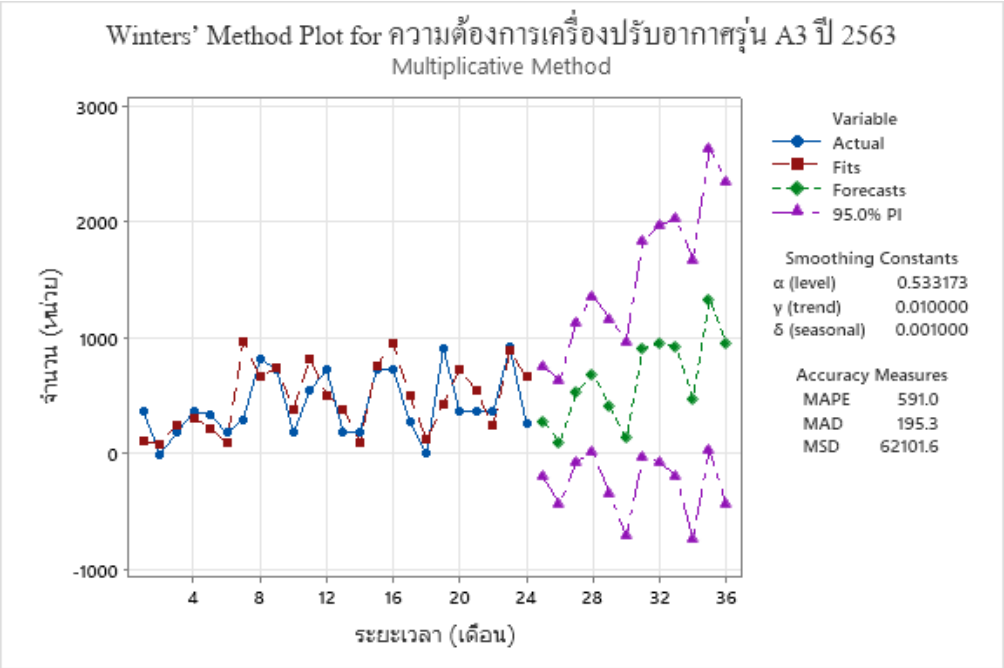
เดือน-ปี	**ค่าพยากรณ์เครื่องปรับอากาศรุ่น (หน่วย)**						
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**
มกราคม 2563	6,677	1,180	281	2,962	222	391	251
กุมภาพันธ์ 2563	4,946	1,257	99	4,834	369	686	424
มีนาคม 2563	6,248	1,752	535	5,331	611	1,397	258
เมษายน 2563	7,521	1,143	690	3,283	460	1,219	349
พฤษภาคม 2563	10,341	348	414	4,915	234	214	266
มิถุนายน 2563	6,254	656	134	3,755	363	834	180
กรกฎาคม 2563	4,653	2,128	908	2,352	716	1,937	455
สิงหาคม 2563	9,380	647	952	5,996	596	1,424	278
กันยายน 2563	8,149	1,947	921	5,334	571	1,779	283
ตุลาคม 2563	8,115	1,282	477	2,899	246	871	476
พฤศจิกายน 2563	6,125	647	1,338	1,582	750	1,454	193
ธันวาคม 2563	8,702	800	959	5,152	170	1,038	293
รวม	**87,111**	**13,787**	**7,708**	**48,395**	**5,308**	**13,244**	**3,706**



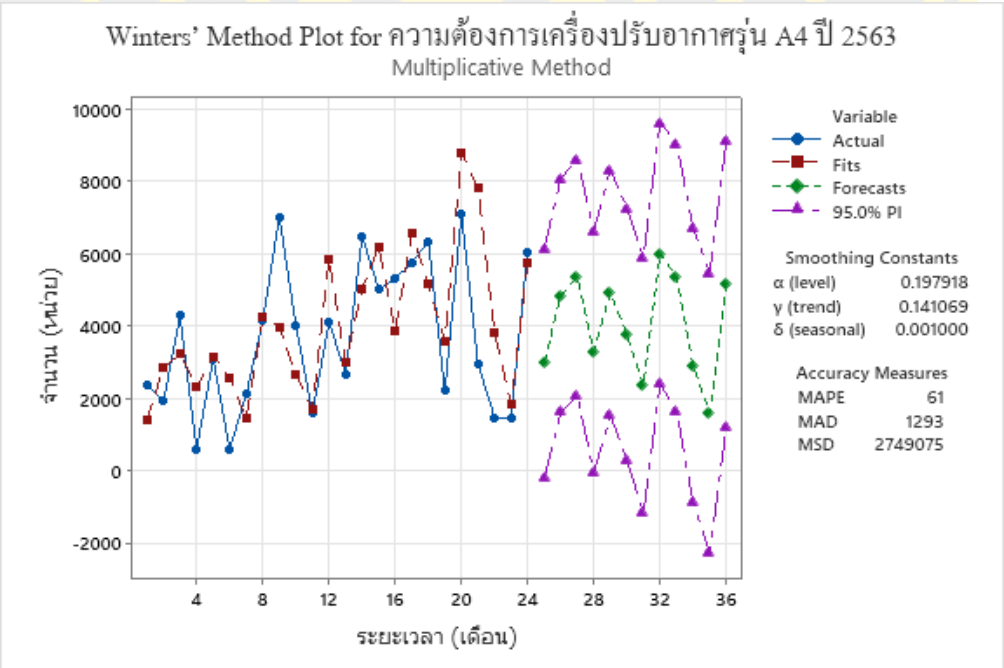
ภาพที่ 12 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A1 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method



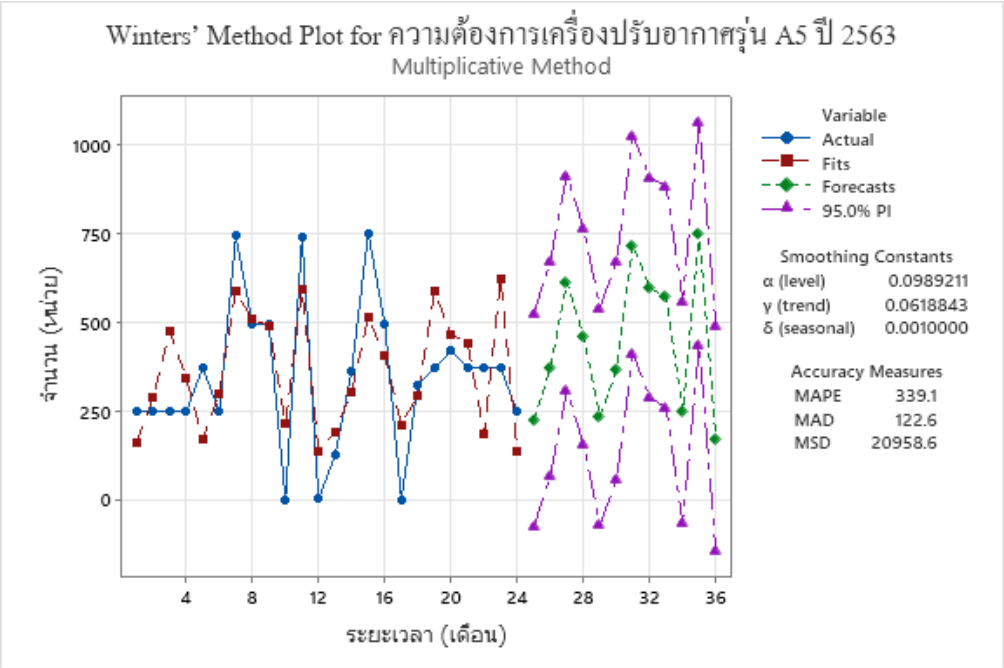
ภาพที่ 13 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A2 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method



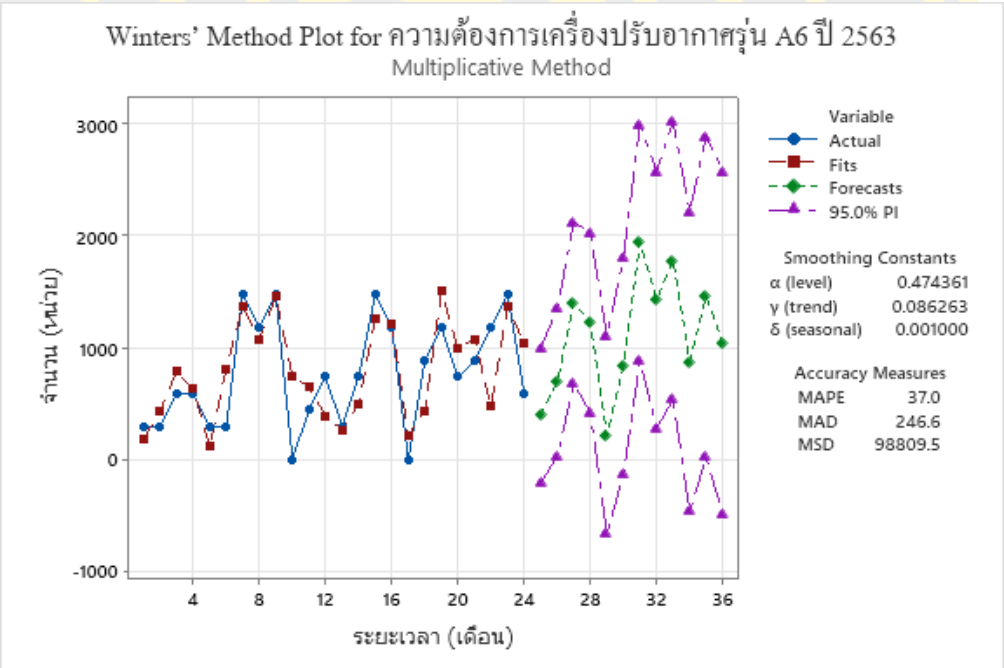
ภาพที่ 14 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A3 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method



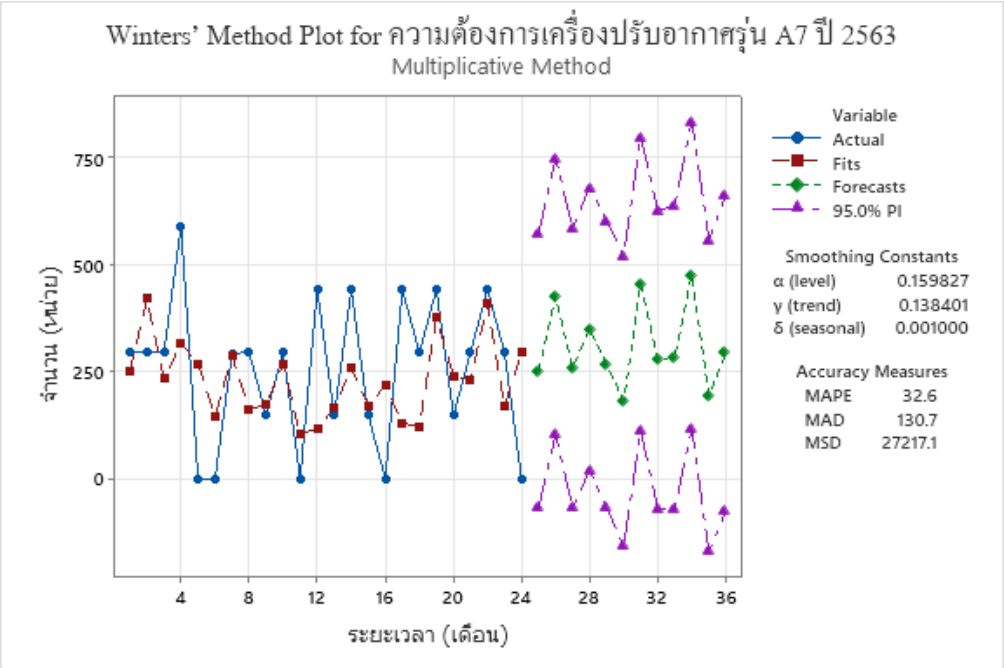
ภาพที่ 15 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A4 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method



ภาพที่ 16 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A5 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method



ภาพที่ 17 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A6 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method



ภาพที่ 18 กราฟพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศรุ่น A7 ในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบ Winters' method

1.4 เปรียบเทียบความต้องการเครื่องปรับอากาศในช่วงมกราคม 2563 – ธันวาคม 2563 ระหว่างยอดขายจริงกับข้อมูลการพยากรณ์ของบริษัทกรณีศึกษาในช่วงเดียวกัน และ ผลการพยากรณ์ด้วยโปรแกรมสถิติ Minitab ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 เปรียบเทียบความต้องการเครื่องปรับอากาศในช่วงมกราคม 2563 – ธันวาคม 2563

เครื่องปรับอากาศรุ่น		ปริมาณความต้องการต่อเดือน (หน่วย)												ความคลาดเคลื่อน		
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม	MAPE	MAD	MSD
A1	ค่าจริง	7,982	9,164	6,760	6,081	9,032	2,435	3,952	7,499	8,468	6,762	3,528	6,408			
	ค่าพยากรณ์ปัจจุบัน	9,440	8,306	8,232	12,348	8,420	6,174	6,762	9,454	6,468	6,762	8,820	3,234	52.76	2,469.75	9,371,360.92
	ค่าพยากรณ์ใหม่	6,677	4,946	6,248	7,521	10,341	6,254	4,653	9,380	8,149	8,115	6,125	8,702	36.75	1,812.33	4,674,776.00
A2	ค่าจริง	1,470	2,070	1,911	1,764	0	1,029	441	1,029	735	1,176	2,205	294			
	ค่าพยากรณ์ปัจจุบัน	1,176	1,470	1,176	1,911	1,323	1,470	1,176	1,176	735	1,176	1,323	294	29.97	442.00	357,736.50
	ค่าพยากรณ์ใหม่	1,180	1,257	1,752	1,143	348	656	2,128	647	1,947	1,282	647	800	81.26	671.25	714,308.08
A3	ค่าจริง	727	1,035	783	2	1,092	91	2,912	0	455	0	0	0			
	ค่าพยากรณ์ปัจจุบัน	546	546	637	1,274	364	273	364	546	455	0	0	0	5,337.08	507.67	772,059.17
	ค่าพยากรณ์ใหม่	281	99	535	690	414	134	908	952	921	477	1,338	959	2,905.34	769.58	845,693.58
A4	ค่าจริง	6,310	1,770	3,468	2,118	4,410	2,352	2,646	4,728	4,880	3,822	3,528	5,586			
	ค่าพยากรณ์ปัจจุบัน	3,234	2,998	4,998	6,468	2,352	4,410	1,470	4,728	4,880	3,822	5,586	5,586	50.38	1,461.17	3,860,185.67
	ค่าพยากรณ์ใหม่	2,962	4,834	5,331	3,283	4,915	3,755	2,352	5,996	5,334	2,899	1,582	5,152	45.03	1,388.92	2,864,683.75
A5	ค่าจริง	741	370	411	1,071	0	247	123	0	247	494	247	865			
	ค่าพยากรณ์ปัจจุบัน	370	370	370	864	494	494	618	371	247	494	741	494	68.73	257.58	104,296.58
	ค่าพยากรณ์ใหม่	222	369	611	460	234	363	716	596	571	246	750	170	97.54	386.67	196,689.50
A6	ค่าจริง	2,058	1,323	1,764	1,176	0	906	1,005	882	1,029	882	1,764	587			
	ค่าพยากรณ์ปัจจุบัน	1,176	1,617	882	2,205	588	1,764	1,029	882	1,029	882	2,940	1,176	38.89	526.83	459,458.83
	ค่าพยากรณ์ใหม่	391	686	1,397	1,219	214	834	1,937	1,424	1,779	871	1,454	1,038	40.36	499.67	449,723.83
A7	ค่าจริง	294	294	441	294	147	0	294	294	294	294	0	294			
	ค่าพยากรณ์ปัจจุบัน	294	294	294	441	294	294	294	294	147	294	294	294	19.44	98.00	21,609.00
	ค่าพยากรณ์ใหม่	251	424	258	349	266	180	455	278	283	476	193	293	27.18	106.17	16,541.33

จากตารางที่ 9 จะเห็นว่าเมื่อเปรียบเทียบความต้องการจริงกับค่าพยากรณ์ทั้งสองแบบ พบว่ามีความค่าแตกต่างกัน ซึ่งแสดงให้เห็นว่า การพยากรณ์มีข้อผิดพลาดอยู่ เนื่องจากปัจจัยต่าง ๆ ซึ่งค่าความผิดพลาดของการพยากรณ์นี้จะส่งผลกระทบกับความต้องการจริงที่จะเกิดขึ้น สำหรับการวางแผนจัดซื้อจัดหาวัตถุดิบในอนาคต ซึ่งอาจจะมีมากกว่าหรือน้อยกว่าค่าพยากรณ์ ดังนั้นเพื่อป้องกันความผิดพลาดอันจะส่งผลกระทบต่อการตอบสนองความต้องการของลูกค้า จึงจำเป็นต้องมีการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) เพื่อไม่ให้วัตถุดิบขาดมือ อันเกิดจากความไม่แน่นอนของปริมาณความต้องการและช่วงเวลานำ ซึ่งจะกล่าวในรายละเอียดในหัวข้อต่อไป

ศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา

จากข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาที่กล่าวมา และจากการศึกษาทบทวนทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการสินค้าคงคลัง ผู้วิจัยจะใช้ข้อมูลในอดีตของบริษัทมาทำการกำหนดนโยบายในการจัดการสินค้าคงคลัง โดยจะนำผลการพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องปรับอากาศทั้ง 7 รุ่น ในปี 2563 ที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศปี 2563 โดยโปรแกรม Minitab มาทำการศึกษา ด้วยขั้นตอนการศึกษาดังนี้

1. จัดแบ่งกลุ่มสินค้า โดยวิธี ABC Analysis และ XYZ Analysis เพื่อจัดลำดับความสำคัญ

ดำเนินการจัดลำดับความสำคัญของวัตถุดิบ เพื่อกำหนดนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังให้เหมาะสมกับวัตถุดิบแต่ละกลุ่ม โดยใช้การจัดแบ่งกลุ่มวัตถุดิบแบบ ABC Analysis ก่อน เพื่อให้ความสำคัญกับสินค้าที่มีจำนวนน้อย แต่มีมูลค่าสูง แล้วนำกลุ่มวัตถุดิบประเภท A มาแบ่งกลุ่มแบบ XYZ Analysis อีกครั้ง เพื่อให้ได้กลุ่มวัตถุดิบประเภท AX ที่มีความสำคัญในแง่ของมูลค่าและมีความต้องการที่สม่ำเสมอ

1.1 การแบ่งกลุ่มสินค้าโดยวิธี ABC Analysis

ข้อมูลที่ใช้ในการจัดลำดับความสำคัญ คือ ข้อมูลความต้องการต่อปีและราคาวัตถุดิบต่อปีย้อนหลัง 1 ปี (ปี 2562) โดยเป็นข้อมูลของวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องปรับอากาศทั้ง 7 รุ่น ซึ่งใช้วัตถุดิบในกระบวนการผลิตจำนวน 121 รายการ โดยแบ่งกลุ่มดังนี้

1.1.1 กลุ่ม A มีมูลค่าสูงประมาณร้อยละ 75-80 ของมูลค่าทั้งหมด

1.1.2 กลุ่ม B มีมูลค่าปานกลางประมาณร้อยละ 15 ของมูลค่าทั้งหมด

1.1.3 กลุ่ม C มีมูลค่าต่ำประมาณร้อยละ 5-10 ของมูลค่าทั้งหมด

ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มวัตถุดิบได้ตามตารางที่ 10

ตารางที่ 10 การจัดลำดับความสำคัญโดยวิธี ABC Analysis ตามความต้องการเฉลี่ยต่อปี 2562

วัตถุดิบ	ความต้องการเฉลี่ยต่อปี (หน่วย)	ราคา (บาทต่อหน่วย)	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาทต่อปี)	ร้อยละสะสม (%)	กลุ่ม
M1	146,770	49.521	7,268,217.72	14	A
M2	16,610	189.012	3,139,489.32	20	A
M3	158,103	19.600	3,098,818.80	26	A
M4	163,380	17.848	2,916,006.24	32	A
M5	87,588	33.250	2,912,301.00	38	A
M6	158,103	16.290	2,575,497.87	43	A
M7	158,103	13.613	2,152,256.14	47	A
M8	52,647	36.857	1,940,428.38	51	A
M9	158,103	10.200	1,612,650.60	54	A
M10	158,103	9.607	1,518,863.90	57	A
M11	158,103	9.400	1,486,168.20	59	A
M12	163,380	8.814	1,439,965.97	62	A
M13	163,380	7.025	1,147,744.50	65	A
M14	140,235	6.950	974,633.25	66	A
M15	158,103	6.045	955,769.00	68	A
M16	158,103	5.605	886,167.32	70	A
M17	16,610	49.521	822,546.14	72	A
M18	163,380	4.840	790,759.20	73	A
M19	163,380	4.820	787,460.56	75	A
M20	326,760	2.380	777,688.80	76	A
M21	158,103	4.490	709,882.47	78	A
M22	163,380	3.740	611,041.20	79	A

ตารางที่ 10 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ความต้องการเฉลี่ยต่อปี (หน่วย)	ราคา (บาทต่อหน่วย)	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาทต่อปี)	ร้อยละสะสม (%)	กลุ่ม
M23	163,380	3.700	604,506.00	80	A
M24	664,074	0.856	568,447.34	81	B
M25	326,760	1.736	567,255.36	82	B
M26	158,103	3.550	561,265.65	83	B
M27	163,380	3.150	514,679.68	84	B
M28	490,140	0.880	431,323.20	85	B
M29	13,671	31.187	426,357.20	86	B
M30	5,277	71.410	376,830.57	87	B
M31	822,177	0.454	373,268.36	87	B
M32	158,103	2.296	363,004.49	88	B
M33	163,380	2.181	356,331.78	89	B
M34	163,380	2.004	327,429.86	89	B
M35	163,380	1.953	319,100.75	90	B
M36	158,103	1.676	264,966.40	90	B
M37	163,380	1.510	246,703.80	91	B
M38	490,140	0.496	243,109.44	91	B
M39	5,277	44.380	234,193.26	92	B
M40	326,760	0.681	222,523.56	92	B
M41	158,103	1.345	212,670.67	93	B
M42	23,145	8.030	185,854.35	93	B
M43	163,380	1.120	182,985.60	93	B
M44	173,934	1.023	177,847.52	94	B

ตารางที่ 10 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ความต้องการเฉลี่ยต่อปี (หน่วย)	ราคา (บาทต่อหน่วย)	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาทต่อปี)	ร้อยละสะสม (%)	กลุ่ม
M45	4,197	39.378	165,267.37	94	B
M46	158,103	0.890	140,711.67	94	B
M47	163,380	0.840	137,239.20	95	B
M48	158,103	0.857	135,470.56	95	B
M49	158,103	0.844	133,438.93	95	B
M50	158,103	0.813	128,498.21	95	B
M51	163,380	0.770	125,802.60	96	C
M52	163,380	0.770	125,802.60	96	C
M53	158,103	0.756	119,533.77	96	C
M54	163,380	0.731	119,406.27	96	C
M55	158,103	0.693	109,571.70	97	C
M56	5,277	19.600	103,429.20	97	C
M57	512,806	0.190	97,433.14	97	C
M58	163,380	0.560	91,492.80	97	C
M59	158,103	0.570	90,118.71	97	C
M60	5,277	17.060	90,025.62	98	C
M61	326,760	0.274	89,532.24	98	C
M62	326,760	0.274	89,532.24	98	C
M63	163,380	0.545	89,042.10	98	C
M64	158,103	0.529	83,636.49	98	C
M65	5,277	14.460	76,305.42	98	C
M66	163,380	0.435	71,026.19	98	C

ตารางที่ 10 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ความต้องการเฉลี่ยต่อปี (หน่วย)	ราคา (บาทต่อหน่วย)	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาทต่อปี)	ร้อยละสะสม (%)	กลุ่ม
M67	163,380	0.420	68,619.60	99	C
M68	5,277	11.742	61,960.42	99	C
M69	5,277	11.740	61,952.51	99	C
M70	5,277	9.700	51,186.90	99	C
M71	158,103	0.270	42,687.81	99	C
M72	16,610	2.570	42,687.70	99	C
M73	168,657	0.252	42,501.56	99	C
M74	158,103	0.260	41,106.78	99	C
M75	163,380	0.205	33,492.90	99	C
M76	163,380	0.204	33,329.52	99	C
M77	163,380	0.201	32,839.38	99	C
M78	5,277	4.490	23,693.73	100	C
M79	5,277	4.217	22,255.22	100	C
M80	1,597,640	0.013	20,769.32	100	C
M81	16,610	1.002	16,639.23	100	C
M82	163,380	0.090	14,704.20	100	C
M83	158,103	0.090	14,229.27	100	C
M84	316,206	0.036	11,383.42	100	C
M85	653,520	0.017	11,109.84	100	C
M86	838,008	0.013	10,894.10	100	C
M87	816,900	0.013	10,619.70	100	C
M88	5,277	1.980	10,448.46	100	C

ตารางที่ 10 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ความต้องการเฉลี่ยต่อปี (หน่วย)	ราคา (บาทต่อหน่วย)	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาทต่อปี)	ร้อยละสะสม (%)	กลุ่ม
M89	5,277	1.827	9,641.71	100	C
M90	653,520	0.013	8,495.76	100	C
M91	5,277	1.430	7,546.11	100	C
M92	5,277	1.349	7,119.20	100	C
M93	490,140	0.013	6,371.82	100	C
M94	5,277	1.080	5,699.16	100	C
M95	158,103	0.036	5,691.71	100	C
M96	5,277	1.077	5,685.28	100	C
M97	326,760	0.017	5,554.92	100	C
M98	5,277	0.892	4,704.50	100	C
M99	5,277	0.670	3,535.59	100	C
M100	5,277	0.662	3,490.95	100	C
M101	16,610	0.190	3,155.90	100	C
M102	163,380	0.017	2,777.46	100	C
M103	5,277	0.523	2,761.45	100	C
M104	168,657	0.013	2,192.54	100	C
M105	163,380	0.013	2,123.94	100	C
M106	163,380	0.013	2,123.94	100	C
M107	163,380	0.013	2,123.94	100	C
M108	163,380	0.013	2,123.94	100	C
M109	16,610	0.090	1,494.90	100	C
M110	5,277	0.280	1,477.56	100	C

ตารางที่ 10 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ความต้องการเฉลี่ยต่อปี (หน่วย)	ราคา (บาทต่อหน่วย)	มูลค่าการสั่งซื้อ (บาทต่อปี)	ร้อยละสะสม (%)	กลุ่ม
M111	5,277	0.217	1,145.11	100	C
M112	5,277	0.190	1,002.63	100	C
M113	16,610	0.036	597.96	100	C
M114	5,277	0.100	527.70	100	C
M115	5,277	0.063	332.45	100	C
M116	5,277	0.036	189.97	100	C
M117	5,277	0.036	189.97	100	C
M118	10,554	0.013	137.20	100	C
M119	5,277	0.013	68.60	100	C
M120	5,277	0.013	68.60	100	C
M121	5,277	0.013	68.60	100	C

จากผลการแบ่งกลุ่มวัตถุดิบจากข้อมูลย้อนหลังของปี 2562 จำนวน 121 รายการ สามารถจัดกลุ่มวัตถุดิบ ได้ดังตารางที่ 11

ตารางที่ 11 ผลการแบ่งกลุ่มสินค้าโดยวิธี ABC Analysis

กลุ่ม	จำนวนวัตถุดิบ (รายการ)	ราคารวม (บาท)	ร้อยละสะสมของมูลค่าสินค้า (%)	ร้อยละของรายการวัตถุดิบ (%)
A	23	41,128,862.56	80	19
B	27	7,996,774.76	15	22
C	71	2,351,023.75	5	59
รวม	121	51,476,661.08	100	100

1.2 การแบ่งกลุ่มสินค้าโดยวิธี XYZ Analysis

จากการแบ่งกลุ่มสินค้าโดยวิธี ABC ซึ่งมีสินค้าประเภท A ทั้งหมด 23 รายการ นำมาทำการจัดลำดับความสำคัญโดยวิธี XYZ Analysis ซึ่งจะใช้ข้อมูลในการจัดลำดับความสำคัญ คือ ข้อมูลในอดีตของความต้องการเฉลี่ยต่อเดือนย้อนหลัง 2 ปี (ปี 2561 - 2562) นำข้อมูลมาทำการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (CV) ดังสมการที่ 1 โดยสามารถแบ่งกลุ่มวัตถุดิบได้ดังนี้

1.2.1 กลุ่ม X มีค่า CV ต่ำสุด ($CV < 0.5$)

1.2.2 กลุ่ม Y มีค่า CV ระหว่าง 0.5 ถึง 1 ($0.5 \leq CV \leq 1$)

1.2.3 กลุ่ม Z มีค่า CV สูงสุด ($CV > 1$)

ซึ่งสามารถแบ่งกลุ่มวัตถุดิบได้ตามตารางที่ 12

ตารางที่ 12 การจัดลำดับความสำคัญโดยวิธี XYZ Analysis ตามความต้องการเฉลี่ยต่อเดือนตั้งแต่ปี 2561 – 2562

วัตถุดิบ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความต้องการเฉลี่ย	CV	กลุ่ม
M1	3,514.07	11,104.04	0.3165	X
M2	650.06	1,218.83	0.5333	Y
M3	3,321.71	11,921.00	0.2786	X
M4	3,420.60	12,322.88	0.2776	X
M5	3,080.78	7,335.79	0.4200	X
M6	3,321.71	11,921.00	0.2786	X
M7	3,321.71	11,921.00	0.2786	X
M8	1,990.54	3,699.96	0.5380	Y
M9	4,672.93	12,343.04	0.3786	X
M10	3,321.71	11,921.00	0.2786	X
M11	3,321.71	11,921.00	0.2786	X
M12	3,420.60	12,322.88	0.2776	X
M13	3,420.60	12,322.88	0.2776	X
M14	4,361.63	11,035.75	0.3952	X

ตารางที่ 12 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ความต้องการเฉลี่ย	CV	กลุ่ม
M15	3,321.71	11,921.00	0.2786	X
M16	3,321.71	11,921.00	0.2786	X
M17	650.06	1,218.83	0.5333	Y
M18	3,420.60	12,322.88	0.2776	X
M19	3,420.60	12,322.88	0.2776	X
M20	6,841.19	24,645.75	0.2776	X
M21	3,321.71	11,921.00	0.2786	X
M22	3,420.60	12,322.88	0.2776	X
M23	3,420.60	12,322.88	0.2776	X

จากผลการแบ่งกลุ่มวัตถุดิบโดยวิธี XYZ Analysis พบว่า มีวัตถุดิบกลุ่ม A จำนวน 20 รายการที่จัดเป็นวัตถุดิบกลุ่ม X และ มี 3 รายการที่จัดเป็นวัตถุดิบกลุ่ม Y

1.3 แบ่งกลุ่มสินค้าโดยวิธี ABC Analysis และ XYZ Analysis

เมื่อทำการจัดลำดับความสำคัญของวัตถุดิบโดยวิธี ABC Analysis และ XYZ Analysis แล้ว พบว่า วัตถุดิบจำนวน 121 รายการ เป็นสินค้ากลุ่ม AX จำนวน 20 รายการ กลุ่ม AY จำนวน 3 รายการ กลุ่ม BX จำนวน 23 รายการ กลุ่ม BY จำนวน 4 รายการ กลุ่ม CX จำนวน 37 รายการ และ กลุ่ม CY จำนวน 34 รายการ ดังแสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 หมวดหมู่ของวัตถุดิบจำแนกตามการวิเคราะห์ ABC-XYZ

	X	Y	Z	รวม
A	20	3	0	**23**
B	23	4	0	**27**
C	37	34	0	**71**
รวม	**80**	**41**	**0**	**121**

โดยในการศึกษา จะเลือกวัตถุดิบกลุ่ม AX มาทำการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง และจุดสั่งซื้อใหม่เพื่อใช้เป็นนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่

2. คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

ดำเนินการกำหนดนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับวัตถุดิบในกลุ่ม AX โดยกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ซึ่งจะพิจารณาต้นทุนรวมของสินค้าคงคลังที่ต่ำสุดเป็นหลักเพื่อกำหนดระดับปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง โดยเป็นขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดที่อุปสงค์คงที่และสินค้าคงคลังไม่ขาดมือ ตามสมการที่ 2

$$EOQ = \sqrt{\frac{2CoD}{Cc}}$$

โดยที่ D = อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)

Co = ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (บาท)

Cc = ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)

จากสมการและสมมติฐานของ EOQ จึงต้องทำการทดสอบความเหมาะสมของรูปแบบความต้องการ และ คำนวณต้นทุนต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลความต้องการที่ได้จากการพยากรณ์ ช่วงเดือนมกราคม – ธันวาคม 2563 จากข้อการพยากรณ์โดยโปรแกรมสถิติ Minitab ในการคำนวณ ดังนี้

2.1 สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนยกกำลังสอง เพื่อทดสอบความเหมาะสมของรูปแบบความต้องการที่จะใช้ EOQ ตามสมการที่ 15 โดยขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) จะนำมาใช้ในการประมาณการสั่งซื้อได้หากค่า SCV ที่คำนวณได้ มีค่าน้อยกว่า 0.2

$$SCV = \frac{\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(d_i{}^2 - \bar{d}^2)}{\bar{d}^2}$$

โดยที่ d_i = ความต้องการวัตถุดิบต่อปี

$\bar{d}$ = ความต้องการวัตถุดิบเฉลี่ย

n= ช่วงระยะเวลาที่ทำการศึกษา

โดยตัวอย่างที่นำมาพิจารณา ได้แก่ วัตถุดิบรหัส M1 ซึ่งมีผลการคำนวณ SCV ดังตารางที่ 14

ตารางที่ 14 สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนยกกำลังสองของวัตถุดิบรหัส M1

เดือน	**ปริมาณการใช้ (ชิ้น) (d_i)**	**ปริมาณการใช้ (ชิ้น) (d_i^2)**	$(d_i^2 - \bar{d}^2)$
มกราคม	10,617	112,720,689	-69,281,895
กุมภาพันธ์	11,044	121,969,936	-60,032,648
มีนาคม	14,187	201,270,969	19,268,385
เมษายน	13,200	174,240,000	-7,762,584
พฤษภาคม	16,206	262,634,436	80,631,852
มิถุนายน	11,520	132,710,400	-49,292,184
กรกฎาคม	10,511	110,481,121	-71,521,463
สิงหาคม	18,262	333,500,644	151,498,060
กันยายน	16,679	278,189,041	96,186,457
ตุลาคม	12,731	162,078,361	-19,924,223
พฤศจิกายน	10,996	120,912,016	-61,090,568
ธันวาคม	15,937	253,987,969	71,985,385
$\bar{d}$	13,491	$\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(d_i^2 - \bar{d}^2)$	6,722,048
$\bar{d}^2$	182,002,584		
SCV =	**0.03693**		

จากค่า SCV ที่คำนวณได้ของวัตถุดิบรหัส M1 มีค่า 0.03693 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.2 แสดงว่า ความต้องการสินค้าของวัตถุดิบนี้คงที่ สามารถใช้ EOQ ในการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อได้ ส่วนวัตถุดิบรายการอื่น ๆ มีผลการคำนวณสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนยกกำลังสองดังตารางที่ 15

ตารางที่ 15 สัมประสิทธิ์ความแปรปรวนยกกำลังสองของวัตถุดิบกลุ่ม AX

วัตถุดิบ	SCV	วัตถุดิบ	SCV
M1	0.03693	M13	0.02854
M3	0.02926	M14	0.03937
M4	0.02854	M15	0.02926
M5	0.03043	M16	0.02926
M6	0.02926	M18	0.02854
M7	0.02926	M19	0.02854
M9	0.02926	M20	0.02854
M10	0.02926	M21	0.02926
M11	0.02926	M22	0.02854
M12	0.02854	M23	0.02854

จากค่า SCV ที่คำนวณได้ของวัตถุดิบกลุ่ม AX จำนวน 20 รายการ พบว่ามีค่าน้อยกว่า 0.2 แสดงว่า ความต้องการสินค้าของวัตถุดิบนี้คงที่ สามารถใช้ EOQ ในการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อได้

2.2 ต้นทุนในการสั่งซื้อ

ต้นทุนในการสั่งซื้อ เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นเมื่อมีกระบวนการจัดซื้อสินค้าคงคลัง ดังนั้นค่าใช้จ่ายส่วนนี้จะแปรผันตามจำนวนครั้งในการซื้อ โดยจะพิจารณาจากข้อมูลการจัดซื้อวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์กลุ่ม AX ของบริษัทกรณีศึกษาในช่วงเดือนมกราคม – ธันวาคม 2563 ซึ่งมีจำนวนครั้งในการสั่งซื้อทั้งหมด 256 ครั้ง และ มีค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อดังนี้

2.2.1 เงินเดือนพนักงาน

พนักงานแต่ละตำแหน่งมีเงินเดือนเท่ากับ 18,000 บาท มีพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการสั่งซื้อ ได้แก่ พนักงานจัดซื้อ 1 คน ทำหน้าที่คำนวณปริมาณการสั่งซื้อ และติดต่อประสานงานกับซัพพลายเออร์เพื่อดำเนินการสั่งซื้อวัตถุดิบ พนักงานติดตามสินค้า (Delivery Control) 1 คน ทำหน้าที่ในการติดตามวัตถุดิบกับซัพพลายเออร์เพื่อให้วัตถุดิบมาถึงบริษัทตามแผนการผลิต และพนักงานคลังสินค้า 1 คน ทำหน้าที่ในการตรวจรับวัตถุดิบเมื่อวัตถุดิบมาถึงบริษัท โดยพนักงานแต่

ละคนทำหน้าที่เกี่ยวข้องกับวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์กลุ่ม AX วันละ 1 ชั่วโมงต่อวัน และใน 1 วัน พนักงานทำงานวันละ 8 ชั่วโมง

ดังนั้น เงินเดือนพนักงานแต่ละคนเท่ากับ 18,000 x (1/ 8) x 12 = 27,000 บาทต่อปี

ดังนั้น เงินเดือนพนักงานทั้งหมดเท่ากับ 27,000 x 3 = 81,000 บาทต่อปี

2.2.2 ค่าอุปกรณ์สำนักงานและเอกสาร ได้แก่ กระดาษ และ หมึกพิมพ์ (กระดาษ A4 ราคา 0.2 บาทต่อแผ่น หมึกพิมพ์ ราคา 0.5 บาทต่อแผ่น) เอกสารเกี่ยวกับการสั่งซื้อ 1 ชุด มี 5 ใบ โดย 1 แผนกจะพิมพ์เอกสาร แผนกละ 1 ชุด ดังนั้น ค่าเอกสารเกี่ยวกับการสั่งซื้อ เท่ากับ ((0.2 + 0.5) x 5 x 3 x 256) = 2,688 บาทต่อปี

2.2.3 ค่าใช้จ่ายในการติดต่อสื่อสาร ได้แก่ ค่าโทรศัพท์ และ ค่าอินเตอร์เนท ที่ใช้ในการติดต่อซัพพลายเออร์แต่ละครั้งของแต่ละแผนก โดยค่าโทรศัพท์ คิดเป็นครั้งละ 10 บาทต่อครั้งการสั่งซื้อต่อแผนกที่เกี่ยวข้อง ดังนั้น ค่าโทรศัพท์ เท่ากับ (10 x 3 x 256) = 7,680 บาทต่อปี และค่าอินเตอร์เนท คิดค่าใช้จ่ายต่อ 200 บาทต่อเดือนต่อคอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง ต่อการใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบกลุ่ม AX วันละ 1 ชั่วโมง ซึ่งมีการใช้งานทั้งหมด 3 เครื่อง ดังนั้น ค่าอินเตอร์เนท เท่ากับ (200 x 3 x (1/ 8) x 12) = 900 บาทต่อปี

2.2.4 ค่าใช้จ่ายสำหรับเช่าอุปกรณ์เครื่องใช้ไฟฟ้า ได้แก่ คอมพิวเตอร์ และ เครื่องถ่ายเอกสาร โดยเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องจะมีคอมพิวเตอร์สำหรับใช้งานคนละ 1 เครื่อง เครื่องละ 600 บาทต่อเดือน และมีการเช่าเครื่องถ่ายเอกสารสำหรับใช้ในการจัดซื้อจำนวน 2 เครื่อง เครื่องละ 2,000 บาทต่อเดือน มีการใช้งานในการสั่งซื้อวัตถุดิบกลุ่ม AX วันละ 1 ชั่วโมง ดังนั้น ค่าใช้จ่ายสำหรับเช่าเครื่องใช้ไฟฟ้า เท่ากับ (600 x 3 x (1/ 8) x 12) + (2,000 x 2 x (1/ 8) x 12) เท่ากับ 8,700 บาทต่อปี

ต้นทุนในการสั่งซื้อ (ต่อปี) = 81,000 + 2,688 + 7,680 + 900 + 8,700

= 100,968 บาทต่อปี

ดังนั้น ต้นทุนในการสั่งซื้อ (ต่อครั้ง) = $\frac{100,968}{256}$ = 394.41

โดยในการคำนวณต้นทุนการสั่งซื้อของบริษัทกรณีศึกษาครั้งนี้ จะไม่รวมค่าดำเนินการด้านค่าขนส่งสินค้า ค่าธรรมเนียมการนำของออกจากศุลกากร รวมถึงค่าใช้จ่ายในการชำระเงิน เนื่องจากค่าใช้จ่ายในการดำเนินการดังกล่าวจะไม่เท่ากันในแต่ละครั้ง ขึ้นอยู่กับวัตถุดิบ หรือ ซัพพลายเออร์ หรือ ตัวแทนที่เป็นผู้ดำเนินการทางศุลกากร หรือ รูปแบบการสั่งซื้อ ซึ่งเป็นการยาก

ในการประมาณการค่าใช้จ่ายในแต่ละครั้ง อีกทั้งผู้วิจัยไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลดังกล่าวได้ ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงไม่ได้นำค่าใช้จ่ายดังกล่าวเข้ามาคำนวณด้วย

2.3 ต้นทุนการเก็บรักษา

ต้นทุนในการเก็บรักษา เป็นค่าใช้จ่ายที่แปรผันตามปริมาณและระยะเวลาที่เก็บสินค้าคงคลังไว้ในคลังสินค้า โดยคิดเป็นสัดส่วนในการเก็บรักษาต่อมูลค่าวัตถุดิบคงคลังที่เก็บเฉลี่ย ซึ่งมูลค่าวัตถุดิบที่เก็บไว้ตั้งแต่มกราคม – ธันวาคม 2563 มีมูลค่าเฉลี่ย 270,927,102 บาทต่อปี และต้นทุนในการเก็บรักษาดังนี้

2.3.1 ต้นทุนเงินทุน (Capital Costs)

ต้นทุนเงินทุนเป็นเงินทุนที่จ่ายไปสำหรับวัตถุดิบที่คิดเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ ซึ่งมูลค่าวัตถุดิบที่เก็บไว้ตั้งแต่มกราคม – ธันวาคม 2563 มีมูลค่าเฉลี่ย 270,927,102 บาทต่อปี ซึ่งอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ในปี 2563 เท่ากับร้อยละ 5.79 (ธนาคารแห่งประเทศไทย, 2564) ดังนั้น ต้นทุนเงินทุนเท่ากับ 270,927,102 x 0.0579 = 15,686,679 บาทต่อปี

2.3.2 ต้นทุนพื้นที่ในการจัดเก็บ

เนื่องจากคลังสินค้าของบริษัทกรณีศึกษาอยู่ในพื้นที่ของบริษัทที่ก่อสร้างขึ้น ไม่ได้ดำเนินการเช่า แต่จะมีค่าใช้จ่ายในรูปแบบของค่าเสื่อมราคาของอาคารถาวร โดยตามประมวลรัษฎากรถ้าอาคารถาวรมีการใช้ประโยชน์เกิน 20 ปี ถือว่ารายจ่ายในส่วนของค่าเสื่อมราคาถูกทยอยตัดจ่ายแล้วทั้งหมด จึงไม่คิดค่าเสื่อมราคาของพื้นที่ในการจัดเก็บ

2.3.3 เงินเดือนพนักงาน

เงินเดือนพนักงานคลังสินค้า ทำหน้าที่ในการดูแล เบิก จ่าย ยก เคลื่อนย้ายสินค้า และตรวจนับสินค้าตามรอบการนับสินค้า จำนวน 2 คน คนละ 18,000 บาท ดังนั้น เงินเดือนพนักงานทั้งหมด 18,000 x 2 x 12 = 432,000 บาทต่อปี

2.3.4 ค่าไฟฟ้าที่ใช้ในคลังสินค้า

ไฟฟ้าในส่วนของหลอดไฟ เครื่องปรับอากาศ ไฟชาร์ตแบตรถยก และ กิจกรรมอื่น ๆ ในคลังสินค้า คิดเป็น 115,000 บาทต่อเดือน ดังนั้น ค่าไฟฟ้า คิดเป็น 1,380,000 บาทต่อปี

2.3.5 ค่าเช่ารถยก

รถยกที่ใช้มี 2 แบบ คือ แบบน้ำมัน และ แบบไฟฟ้า มีค่าเช่าคันละ 19,000 บาท ต่อคัน ดังนั้น ค่าเช่ารถยก ทั้งหมด 19,000 x 2 x 12 = 456,000 บาทต่อปี

2.3.6 ค่าน้ำมันรถยก

รถยกแบบน้ำมัน ใช้น้ำมัน เดือนละ 24,000 บาท คิดเป็น 288,000 บาทต่อปี

2.3.7 ค่าพัสดุเสื่อม เสีย ล้าสมัย (Obsolescence)

บริษัทกรณีศึกษากำหนด ค่าเสื่อมของวัตถุดิบที่เก็บไว้ในคลังสินค้าโดยเฉลี่ย ร้อยละ 2 ของมูลค่าวัตถุดิบในคลังสินค้าเฉลี่ยต่อปี โดยมูลค่าวัตถุดิบที่เก็บไว้ในตั้งแต่ มกราคม – ธันวาคม 2563 มีมูลค่าเฉลี่ย 270,927,102 บาทต่อปี ดังนั้น ค่าพัสดุเสื่อม เสีย ล้าสมัย เท่ากับ 270,927,102 x 0.02 = 5,418,542 บาทต่อปี

ต้นทุนในการเก็บรักษา = 15,686,679 + 432,000 + 1,380,000 + 456,000 + 288,000 + 5,418,542

= 23,661,221 บาทต่อปี

ค่าเฉลี่ยมูลค่าการจัดเก็บวัตถุดิบเท่ากับ 270,927,102 บาทต่อปี

ดังนั้น สัดส่วนต้นทุนในการเก็บรักษาวัสดุคงคลังได้แก่

$$\frac{\text{ต้นทุนในการเก็บรักษา}}{\text{ค่าเฉลี่ยมูลค่าการจัดเก็บวัตถุดิบ}} = \frac{23,661,221}{270,927,102} = 8.73\ \%$$

สัดส่วนต้นทุนในการเก็บรักษาวัสดุคงคลังเท่ากับ ร้อยละ 8.73 ต่อปี หรือ ร้อยละ 0.73 ต่อเดือน

ดังนั้น ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท) = สัดส่วนต้นทุนในการเก็บรักษาวัสดุคงคลัง x ต้นทุนสินค้า (บาท/ หน่วย)

เช่น วัตถุดิบรหัส M1 มีต้นทุนต่อหน่วย เท่ากับ 49.52 บาท จะมีต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี เท่ากับ 49.52 x 0.0873 = 4.32 บาทต่อปี เป็นต้น โดยต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปีของวัตถุดิบกลุ่ม AX ทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 16

ตารางที่ 16 ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปีของวัตถุดิบกลุ่ม AX

วัตถุดิบ	**ราคาวัตถุดิบ (บาท)**	**ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)**
M1	49.52	4.32
M3	19.60	1.71
M4	17.85	1.56
M5	33.25	2.90
M6	16.29	1.42

ตารางที่ 16 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ราคาวัตถุดิบ (บาท)	ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)
M7	13.61	1.19
M9	10.20	0.89
M10	9.61	0.84
M11	9.40	0.82
M12	8.81	0.77
M13	7.03	0.61
M14	6.95	0.61
M15	6.05	0.53
M16	5.61	0.49
M18	4.84	0.42
M19	4.82	0.42
M20	2.38	0.21
M21	4.49	0.39
M22	3.74	0.33
M23	3.70	0.32

2.4 คำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด

$$EOQ = \sqrt{\frac{2CoD}{Cc}}$$

ตามสมการที่ 2 ข้างต้น จะดำเนินการแทนค่าตัวแปรต่าง ๆ ที่ได้จากการคำนวณ เพื่อหาค่า EOQ เพื่อให้เกิดความสอดคล้องในการแสดงตัวอย่างการคำนวณในส่วนต่อไปนี้ จะใช้ข้อมูลของวัตถุดิบรหัส M1 ในการคำนวณ ดังนี้

D คือ อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย) ซึ่งเป็นข้อมูลการพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบจากข้อมูลพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศ โดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab พยากรณ์ความต้องการในช่วงมกราคม – ธันวาคม 2563 มีค่าเท่ากับ 161,890 ชิ้นต่อปี

Co คือ ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (บาท) ที่ได้จากการคำนวณตามข้อ 2.2 มีค่าเท่ากับ 394.41 บาทต่อครั้ง

Cc คือ ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท) ที่ได้จากการคำวณตามข้อ 2.3 มีค่าเท่ากับ 4.32 บาทต่อชิ้นต่อปี

ตามข้อมูลข้างต้น สามารถแทนค่าเพื่อคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ของวัตถุดิบรหัส M1 ได้ดังนี้

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 \times 394.41 \times 161{,}890}{4.32}} = 5{,}435 \text{ ชิ้น}$$

ดังนั้น ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ข้อมูลของวัตถุดิบรหัส M1 เท่ากับ 5,435 ชิ้น โดยปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX ทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 17

ตารางที่ 17 ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX

วัตถุดิบ	ความต้องการสินค้า (ชิ้น)	ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท)	ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)	ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ชิ้น)
M1	161,890	394.41	4.32	5,435
M3	171,551	394.41	1.71	8,894
M4	179,383	394.41	1.56	9,530
M5	100,898	394.41	2.90	5,237
M6	171,551	394.41	1.42	9,755
M7	171,551	394.41	1.19	10,671
M9	171,551	394.41	0.89	12,328
M10	171,551	394.41	0.84	12,703
M11	171,551	394.41	0.82	12,842
M12	179,383	394.41	0.77	13,562
M13	179,383	394.41	0.61	15,190
M14	149,293	394.41	0.61	13,932

ตารางที่ 17 (ต่อ)

วัตถุดิบ	ความต้องการสินค้า (ชิ้น)	ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท)	ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)	ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (ชิ้น)
M15	171,551	394.41	0.53	16,013
M16	171,551	394.41	0.49	16,630
M18	179,383	394.41	0.42	18,300
M19	179,383	394.41	0.42	18,339
M20	358,766	394.41	0.21	36,907
M21	171,551	394.41	0.39	18,581
M22	179,383	394.41	0.33	20,818
M23	179,383	394.41	0.32	20,931

3 คำนวณปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock)

เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและรักษาระดับความพึงพอใจของลูกค้าไว้ จึงต้องมีการกำหนดปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง เพื่อป้องกันการขาดของสินค้าและความไม่แน่นอนของความต้องการ โดยปริมาณสินค้าคงคลังสำรองสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 16 ดังนี้

$$SS = Z(\sigma_d)\sqrt{L}$$

โดย SS = สินค้าคงคลังสำรอง (Safety stock)

Z = ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ ซึ่งสามารถเปิดได้จากตารางการแจกแจงปกติ โดยการกำหนดค่าความเสี่ยงที่ยอมให้ของขาดมือได้

σ_d = ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอุปสงค์หรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

L = ระยะเวลานำของสินค้าคงคลัง (Lead time) (วัน)

โดยบริษัทกรณีศึกษา มีการกำหนดเป้าหมายของการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าโดยต้องมีปริมาณสินค้าคงคลังขาดแคลนได้ไม่เกินร้อยละ 5 ซึ่งทำให้สามารถกำหนดระดับการบริการ (Service Level) ที่ร้อยละ 95 ดังนั้น ค่า Z คือ 1.65

ตัวอย่างที่ใช้ในการพิจารณา คือ ข้อมูลของวัตถุดิบรหัส M1 ได้แก่

σ_d เท่ากับ 2,592.69 โดยเป็นค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการวัตถุดิบจากการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศ โดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab พยากรณ์ความต้องการในช่วงมกราคม – ธันวาคม 2563 และ L เท่ากับ 90 วัน หรือ 3 เดือน ทำการแทนค่าในสมการที่ 16 ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง เท่ากับ 1.65 x 2,592.69 x $\sqrt{3}$ = 7,410 ชิ้น

ดังนั้น ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ข้อมูลของวัตถุดิบรหัส M1 เท่ากับ 7,410 ชิ้น โดยปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX ทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 18

ตารางที่ 18 ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX

วัตถุดิบ	Z	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σd)	Lead time (เดือน)	สินค้าคงคลังสำรอง (ชิ้น)
M1	1.65	2,592.69	3	7,410
M3	1.65	2,445.46	3	6,989
M4	1.65	2,525.31	3	7,218
M5	1.65	1,466.68	3	4,192
M6	1.65	2,445.46	3	6,989
M7	1.65	2,445.46	3	6,989
M9	1.65	2,445.46	3	6,989
M10	1.65	2,445.46	3	6,989
M11	1.65	2,445.46	3	6,989
M12	1.65	2,525.31	3	7,218
M13	1.65	2,525.31	3	7,218
M14	1.65	2,468.58	3	7,055
M15	1.65	2,445.46	3	6,989
M16	1.65	2,445.46	3	6,989
M18	1.65	2,525.31	3	7,218

ตารางที่ 18 (ต่อ)

วัตถุดิบ	Z	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (σd)	Lead time (เดือน)	สินค้าคงคลังสำรอง (ชิ้น)
M19	1.65	2,525.31	3	7,218
M20	1.65	5,050.61	3	14,435
M21	1.65	2,445.46	3	6,989
M22	1.65	2,525.31	3	7,218
M23	1.65	2,525.31	3	7,218

4 คำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)

เมื่อทราบปริมาณการสั่งซื้อว่าต้องสั่งปริมาณเท่าไหร่ที่จะทำให้มีต้นทุนรวมที่ประหยัดแล้ว จำเป็นต้องทราบว่าแล้วเมื่อไหร่ถึงจะต้องดำเนินการสั่งซื้อใหม่ให้เหมาะสมกับความต้องการของลูกค้า เพื่อป้องกันการขาดแคลนวัตถุดิบซึ่งจะมีผลกระทบต่อการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าตามเป้าหมายของบริษัทกรณีศึกษา จึงเลือกใช้สมการที่ 18 ในการคำนวณจุดสั่งซื้อใหม่ดังนี้

$$\text{จุดสั่งซื้อใหม่} = (\bar{d} \times L) + SS$$

โดยที่ $\bar{d}$ = ค่าเฉลี่ยของอุปสงค์สินค้า

L = ระยะเวลานำของสินค้าคงคลัง (Lead time)

SS = สินค้าคงคลังสำรอง

ตัวอย่างที่ใช้ในการพิจารณา คือ ข้อมูลของวัตถุดิบรหัส M1 ได้แก่

ค่าเฉลี่ยของความต้องการวัตถุดิบรหัส M1 มาจากการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศ โดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab พยากรณ์ความต้องการในช่วงมกราคม – ธันวาคม 2563 มีค่าเท่ากับ 13,490.83 ชิ้น L เท่ากับ 90 วัน หรือ 3 เดือน SS ได้จากการคำนวณข้างต้น เท่ากับ 7,410 ชิ้น ทำการแทนค่าในสมการที่ 18 จุดสั่งซื้อใหม่ เท่ากับ (13,490.83 x 3) + 7,410 = 47,883 ชิ้น

ดังนั้น จุดสั่งซื้อใหม่ ของข้อมูลของวัตถุดิบรหัส M1 เท่ากับ 47,883 ชิ้น โดยจุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX ทั้งหมด แสดงดังตารางที่ 19

ตารางที่ 19 จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) ของวัตถุดิบกลุ่ม AX

วัตถุดิบ	ความต้องการเฉลี่ย (ชิ้น)	Lead time (เดือน)	สินค้าคงคลังสำรอง (ชิ้น)	จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) (ชิ้น)
M1	13,490.83	3	7,410	47,883
M3	14,295.92	3	6,989	49,877
M4	14,948.58	3	7,218	52,064
M5	8,408.17	3	4,192	29,417
M6	14,295.92	3	6,989	49,877
M7	14,295.92	3	6,989	49,877
M9	14,295.92	3	6,989	49,877
M10	14,295.92	3	6,989	49,877
M11	14,295.92	3	6,989	49,877
M12	14,948.58	3	7,218	52,064
M13	14,948.58	3	7,218	52,064
M14	12,441.08	3	7,055	44,379
M15	14,295.92	3	6,989	49,877
M16	14,295.92	3	6,989	49,877
M18	14,948.58	3	7,218	52,064
M19	14,948.58	3	7,218	52,064
M20	29,897.17	3	14,435	104,127
M21	14,295.92	3	6,989	49,877
M22	14,948.58	3	7,218	52,064
M23	14,948.58	3	7,218	52,064

จากตัวอย่างการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง และจุดสั่งซื้อใหม่ของวัตถุดิบรหัส M1 นั้น แสดงให้เห็นว่าเมื่อปริมาณวัตถุดิบลดลงเหลือจำนวนเท่ากับหรือน้อยกว่าจุดสั่งซื้อใหม่ จำนวน 47,883 ชิ้น เจ้าหน้าที่จัดซื้อต้องดำเนินการสั่งซื้อวัตถุดิบเข้ามา

โดยปริมาณที่สั่งเท่ากับปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด คือ 5,453 ชิ้น และมีปริมาณวัตถุดิบที่เป็นวัตถุดิบคงคลังสำรองในคลังสินค้าระหว่างรอการสั่งซื้อ เท่ากับ 7,410 ชิ้น เพื่อป้องกันการขาดของสินค้าและความไม่แน่นอนของความต้องการ

5 คำนวณต้นทุนรวม (Total Cost, TC) ของวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่เปรียบเทียบกับแบบปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา

ต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังคือผลรวมของต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและต้นทุนหรือค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ดังนั้นจำนวนครั้งในการสั่งซื้อวัตถุดิบจะมีผลกระทบโดยตรงต่อต้นทุนการสั่งซื้อ และปริมาณสินค้าคงเหลือจะมีผลกระทบโดยตรงกับต้นทุนในการเก็บรักษา ดังนั้น เพื่อให้ทราบถึงความเหมาะสมของนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังที่ได้จัดทำขึ้น และผลของการพยากรณ์ความต้องการ โดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab จึงจะทำการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ที่ได้จัดทำขึ้น กับวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษาดังนี้

5.1 คำนวณต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่

5.1.1 จำลองสถานการณ์การจัดการสินค้าคงคลังจากปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) สินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) และ จุดสั่งซื้อใหม่ (ROP) สำหรับวัตถุดิบในกลุ่ม AX โดยจะใช้ข้อมูลความต้องการเครื่องปรับอากาศจากการพยากรณ์ด้วยโปรแกรมสถิติ Minitab ของปี 2563 แล้วจำลองการสั่งซื้อวัตถุดิบตามความต้องการและตามนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังที่กำหนดขึ้นดังแสดงผลในตารางที่ 20

ตารางที่ 20 จำลองการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม AX

รายการวัตถุดิบ	สถานะ	จัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ (เดือน)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
1	คงคลัง	55,460	44,843	33,799	19,612	11,847	1,076	426	785	4,263	3,889	2,028	1,902
M1	สั่งซื้อ	1	1	2	2	4	3	2	2	3	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	5,435	5,435	10,870	10,870	21,740	16,305	10,870	10,870	16,305
	เบิก	10,617	11,044	14,187	13,200	16,206	11,520	10,511	18,262	16,679	12,731	10,996	15,937
	คงเหลือ	44,843	33,799	19,612	11,847	1,076	426	785	4,263	3,889	2,028	1,902	2,270
2	คงคลัง	51,874	40,191	27,675	12,078	6,997	8,467	5,319	1,972	1,439	1,164	5,063	3,206
M3	สั่งซื้อ	1	2	1	1	2	2	2	1	2	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	8,894	17,788	8,894	8,894	17,788	17,788	17,788	8,894	17,788
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	40,191	27,675	12,078	6,997	8,467	5,319	1,972	1,439	1,164	5,063	3,206	4,839
3	คงคลัง	51,200	39,152	26,427	10,230	5,068	7,308	4,482	918	791	942	5,513	3,207
M4	สั่งซื้อ	1	2	1	1	2	2	2	1	2	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	9,530	19,060	9,530	9,530	19,060	19,060	19,060	9,530	19,060
	เบิก	12,048	12,725	16,197	14,692	16,820	12,356	13,094	19,187	18,909	14,489	11,836	17,030
	คงเหลือ	39,152	26,427	10,230	5,068	7,308	4,482	918	791	942	5,513	3,207	5,237
4	คงคลัง	30,286	22,429	16,226	8,226	4,799	4,584	2,911	1,367	1,814	2,192	3,269	1,734
M5	สั่งซื้อ	1	2	1	1	2	2	2	1	2	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	5,237	10,474	5,237	5,237	10,474	10,474	10,474	5,237	10,474
	เบิก	7,857	6,203	8,000	8,664	10,689	6,910	6,781	10,027	10,096	9,397	6,772	9,502
	คงเหลือ	22,429	16,226	8,226	4,799	4,584	2,911	1,367	1,814	2,192	3,269	1,734	2,706
5	คงคลัง	53,719	42,036	29,520	13,923	9,703	3,140	853	8,122	9,311	1,003	6,624	5,628
M6	สั่งซื้อ	1	1	1	2	2	1	2	1	2	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	9,755	9,755	9,755	19,510	19,510	9,755	19,510	9,755	19,510
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	42,036	29,520	13,923	9,703	3,140	853	8,122	9,311	1,003	6,624	5,628	8,983

ตารางที่ 20 (ต่อ)

รายการวัตถุดิบ	สถานะ	จัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ (เดือน)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
6	คงคลัง	49,743	38,060	25,544	9,947	6,643	996	10,296	8,726	1,076	4,355	1,137	1,057
M7	สั่งซื้อ	1	1	2	1	1	2	1	1	2	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	10,671	10,671	21,342	10,671	10,671	21,342	10,671	10,671	21,342
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	38,060	25,544	9,947	6,643	996	10,296	8,726	1,076	4,355	1,137	1,057	6,244
7	คงคลัง	50,700	39,017	26,501	10,904	9,257	5,267	5,553	5,640	11,975	6,240	4,679	6,256
M9	สั่งซื้อ	1	1	1	1	2	1	1	1	1	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	12,328	12,328	12,328	12,328	24,656	12,328	12,328	12,328	12,328
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	39,017	26,501	10,904	9,257	5,267	5,553	5,640	11,975	6,240	4,679	6,256	2,429
8	คงคลัง	51,756	40,073	27,557	11,960	10,688	7,073	7,734	8,196	2,578	9,921	8,735	10,687
M10	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	12,703	12,703	12,703	12,703	12,703	25,406	12,703	12,703	12,703
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	40,073	27,557	11,960	10,688	7,073	7,734	8,196	2,578	9,921	8,735	10,687	7,235
9	คงคลัง	56,344	44,661	32,145	16,548	15,415	11,939	12,739	13,340	7,861	2,640	1,593	3,684
M11	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	12,842	12,842	12,842	12,842	12,842	12,842	12,842	12,842	12,842
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	44,661	32,145	16,548	15,415	11,939	12,739	13,340	7,861	2,640	1,593	3,684	371
10	คงคลัง	52,559	40,511	27,786	11,589	10,459	7,201	8,407	8,875	3,250	11,465	10,538	12,264
M12	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	2	1	1	1	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	13,562	13,562	13,562	13,562	13,562	27,124	13,562	13,562	13,562
	เบิก	12,048	12,725	16,197	14,692	16,820	12,356	13,094	19,187	18,909	14,489	11,836	17,030
	คงเหลือ	40,511	27,786	11,589	10,459	7,201	8,407	8,875	3,250	11,465	10,538	12,264	8,796

ตารางที่ 20 (ต่อ)

รายการวัตถุดิบ	สถานะ	จัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ (เดือน)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
11	คงคลัง	53,992	41,944	29,219	13,022	13,520	11,890	14,724	16,820	12,823	9,104	9,805	13,159
M13	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	15,190	15,190	15,190	15,190	15,190	15,190	15,190	15,190	15,190
	เบิก	12,048	12,725	16,197	14,692	16,820	12,356	13,094	19,187	18,909	14,489	11,836	17,030
	คงเหลือ	41,944	29,219	13,022	13,520	11,890	14,724	16,820	12,823	9,104	9,805	13,159	11,319
12	คงคลัง	49,404	38,585	27,548	14,217	16,202	14,530	17,797	22,596	20,505	19,007	20,643	26,221
M14	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	13,932	13,932	13,932	13,932	13,932	13,932	13,932	13,932	0
	เบิก	10,819	11,037	13,331	11,947	15,604	10,665	9,133	16,023	15,430	12,296	8,354	14,654
	คงเหลือ	38,585	27,548	14,217	16,202	14,530	17,797	22,596	20,505	19,007	20,643	26,221	11,567
13	คงคลัง	52,887	41,204	28,688	13,091	15,129	14,824	18,795	22,567	20,259	18,209	20,333	25,595
M15	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	16,013	16,013	16,013	16,013	16,013	16,013	16,013	16,013	0
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	41,204	28,688	13,091	15,129	14,824	18,795	22,567	20,259	18,209	20,333	25,595	9,440
14	คงคลัง	55,183	43,500	30,984	15,387	18,042	18,354	22,942	27,331	25,640	24,207	26,948	16,197
M16	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	16,630	16,630	16,630	16,630	16,630	16,630	16,630	0	0
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	43,500	30,984	15,387	18,042	18,354	22,942	27,331	25,640	24,207	26,948	16,197	42
15	คงคลัง	51,951	39,903	27,178	10,981	14,589	16,069	22,013	27,219	26,332	25,723	29,534	17,698
M18	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	18,300	18,300	18,300	18,300	18,300	18,300	18,300	0	0
	เบิก	12,048	12,725	16,197	14,692	16,820	12,356	13,094	19,187	18,909	14,489	11,836	17,030
	คงเหลือ	39,903	27,178	10,981	14,589	16,069	22,013	27,219	26,332	25,723	29,534	17,698	668

ตารางที่ 20 (ต่อ)

รายการวัตถุดิบ	สถานะ	จัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ (เดือน)											
		มกราคม	กุมภาพันธ์	มีนาคม	เมษายน	พฤษภาคม	มิถุนายน	กรกฎาคม	สิงหาคม	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน	ธันวาคม
16	คงคลัง	56,053	44,005	31,280	15,083	18,730	20,249	26,232	31,477	30,629	30,059	33,909	22,073
M19	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	18,339	18,339	18,339	18,339	18,339	18,339	18,339	0	0
	เบิก	12,048	12,725	16,197	14,692	16,820	12,356	13,094	19,187	18,909	14,489	11,836	17,030
	คงเหลือ	44,005	31,280	15,083	18,730	20,249	26,232	31,477	30,629	30,059	33,909	22,073	5,043
17	คงคลัง	207,530	183,434	157,984	125,590	96,206	62,566	37,854	48,573	47,106	46,195	54,124	67,359
M20	สั่งซื้อ	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	0	0	0	36,907	36,907	36,907	36,907	36,907	0
	เบิก	24,096	25,450	32,394	29,384	33,640	24,712	26,188	38,374	37,818	28,978	23,672	34,060
	คงเหลือ	183,434	157,984	125,590	96,206	62,566	37,854	48,573	47,106	46,195	54,124	67,359	33,299
18	คงคลัง	89,947	78,264	65,748	50,151	36,176	19,858	7,816	14,156	14,416	14,934	19,626	27,456
M21	สั่งซื้อ	0	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	0	0	0	18,581	18,581	18,581	18,581	18,581	0
	เบิก	11,683	12,516	15,597	13,975	16,318	12,042	12,241	18,321	18,063	13,889	10,751	16,155
	คงเหลือ	78,264	65,748	50,151	36,176	19,858	7,816	14,156	14,416	14,934	19,626	27,456	11,301
19	คงคลัง	51,581	39,533	26,808	10,611	16,737	20,735	29,197	36,921	38,552	40,461	46,790	34,954
M22	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	20,818	20,818	20,818	20,818	20,818	20,818	20,818	0	0
	เบิก	12,048	12,725	16,197	14,692	16,820	12,356	13,094	19,187	18,909	14,489	11,836	17,030
	คงเหลือ	39,533	26,808	10,611	16,737	20,735	29,197	36,921	38,552	40,461	46,790	34,954	17,924
20	คงคลัง	54,629	42,581	29,856	13,659	19,898	24,009	32,584	40,421	42,165	44,187	29,698	17,862
M23	สั่งซื้อ	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
	รับเข้า	0	0	0	20,931	20,931	20,931	20,931	20,931	20,931	0	0	0
	เบิก	12,048	12,725	16,197	14,692	16,820	12,356	13,094	19,187	18,909	14,489	11,836	17,030
	คงเหลือ	42,581	29,856	13,659	19,898	24,009	32,584	40,421	42,165	44,187	29,698	17,862	832

5.1.2 คำนวณต้นทุนในการเก็บรักษา โดยคำนวณมูลค่าวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือน จาก

$$\text{มูลค่าวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือน} = \frac{\text{ปริมาณวัตถุดิบต้นเดือน} + \text{ปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ}}{2} \times \text{ราคาวัตถุดิบ}$$

แล้วนำมูลค่าวัตถุดิบคงคลังเฉลี่ยต่อเดือนมาคิดต้นทุนในการเก็บรักษา จาก

ต้นทุนในการเก็บรักษา = สัดส่วนในการเก็บรักษาวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือน
x มูลค่าวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือน

โดยตัวอย่างที่นำมาพิจารณาแสดงการคำนวณคือ วัตถุดิบรหัส M1 เพื่อคำนวณต้นทุนในการเก็บรักษา เดือน มกราคม 2563 ซึ่งมีปริมาณวัตถุดิบต้นเดือน เท่ากับ 55,460 ชิ้น ปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ 44,843 ชิ้น ตามตารางที่ 19 วัตถุดิบมีราคา 49.52 บาทต่อชิ้น และสัดส่วนในการเก็บรักษาวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือน เท่ากับ ร้อยละ 0.73 (คิดจากสัดส่วนในการเก็บรักษาวัตถุดิบเฉลี่ยต่อปี เท่ากับ ร้อยละ 8.73)

$$\text{ดังนั้น มูลค่าวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือน} = \frac{55{,}460 + 44{,}843}{2} \times 49.52$$

= 2,483,559.45 บาทต่อเดือน

ต้นทุนในการเก็บรักษา = 2,483,559.45 x (0.73/ 100)

= 18,129.98 บาทต่อเดือน

โดยต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 แสดงดังตารางที่ 21

ตารางที่ 21 ต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่

เดือน	ปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ (ชิ้น)	วัตถุดิบคงคลังเฉลี่ย (ชิ้น)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่าวัตถุดิบคงคลังเฉลี่ย (บาทต่อเดือน)	ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา (บาท)
ธันวาคม 2562	55,460				
มกราคม	44,843	50,152	49.52	2,483,559.45	18,129.98
กุมภาพันธ์	33,799	39,321	49.52	1,947,220.75	14,214.71
มีนาคม	19,612	26,706	49.52	1,322,486.80	9,654.15
เมษายน	11,847	15,730	49.52	778,942.77	5,686.28
พฤษภาคม	1,076	6,462	49.52	319,980.85	2,335.86
มิถุนายน	426	751	49.52	37,190.38	271.49
กรกฎาคม	785	606	49.52	29,985.05	218.89
สิงหาคม	4,263	2,524	49.52	124,991.36	912.44
กันยายน	3,889	4,076	49.52	201,848.17	1,473.49
ตุลาคม	2,028	2,959	49.52	146,508.29	1,069.51
พฤศจิกายน	1,902	1,965	49.52	97,309.04	710.36
ธันวาคม	2,270	2,086	49.52	103,301.10	754.10
รวม				**7,593,324.01**	**55,431.26**

โดยต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากตารางที่ 21 เท่ากับ 55,431.26 บาท

5.1.3 คำนวณต้นทุนในการสั่งซื้อ จะเป็นต้นทุนที่เกิดจากการสั่งซื้อ เมื่อปริมาณวัตถุดิบคงคลังลดลงในระดับที่เท่ากับหรือต่ำกว่าจุดสั่งซื้อใหม่

ต้นทุนในการสั่งซื้อ = จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ x ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง

โดยตัวอย่างที่นำมาพิจารณาแสดงการคำนวณคือ วัตถุดิบรหัส M1 เพื่อคำนวณต้นทุนในการสั่งซื้อช่วงเดือนมกราคม – ธันวาคม 2563 ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง เท่ากับ 394.41 บาท และ จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ เท่ากับ 20 ครั้ง

ดังนั้น ต้นทุนในการสั่งซื้อ = 394.41 x 20

= 7,888.20 บาท

โดยต้นทุนในการสั่งซื้อของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 แสดงดังตารางที่ 22

ตารางที่ 22 ต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่

เดือน	จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ (ครั้ง)	ค่าใช้จ่ายในการสั่งต่อครั้ง (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อเดือน (บาท)
มกราคม	1	394.41	394.41
กุมภาพันธ์	1	394.41	394.41
มีนาคม	2	394.41	788.82
เมษายน	2	394.41	788.82
พฤษภาคม	4	394.41	1,577.64
มิถุนายน	3	394.41	1,183.23
กรกฎาคม	2	394.41	788.82
สิงหาคม	2	394.41	788.82
กันยายน	3	394.41	1,183.23
ตุลาคม	0	394.41	0.00
พฤศจิกายน	0	394.41	0.00
ธันวาคม	0	394.41	0.00
รวม	**20**	**4,732.92**	**7,888.20**

ดังนั้นต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ ของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 คือ ต้นทุนการเก็บรักษา เท่ากับ 55,431.26 บาท รวมกับต้นทุนในการสั่งซื้อ เท่ากับ 7,888.20 บาท คิดเป็นเงิน 63,319.46 บาท

5.2 คำนวณต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบัน

5.2.1 คำนวณต้นทุนในการเก็บรักษา โดยตัวอย่างที่นำมาพิจารณาแสดงการคำนวณคือ วัตถุดิบรหัส M1 เพื่อคำนวณต้นทุนในการเก็บรักษา เดือน มกราคม 2563 ซึ่งมีปริมาณวัตถุดิบต้นเดือน เท่ากับ 55,460 ชิ้น ปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ 37,642 ชิ้น วัตถุดิบมีราคา 49.52 บาทต่อชิ้น และสัดส่วนในการเก็บรักษาวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือน เท่ากับ ร้อยละ 0.73 (คิดจากสัดส่วนในการเก็บรักษาวัตถุดิบเฉลี่ยต่อปี เท่ากับ ร้อยละ 8.73)

ดังนั้น มูลค่าวัตถุดิบเฉลี่ยต่อเดือน = $\frac{55,460 + 37,642}{2}$ x 49.52

= 2,305,258.59 บาทต่อเดือน

ต้นทุนในการเก็บรักษา = 2,305,258.59 x (0.73/ 100)

= 16,828.39 บาทต่อเดือน

โดยต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 แสดงดังตารางที่ 23

ตารางที่ 23 ต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบัน

เดือน	ปริมาณวัตถุดิบคงเหลือ (ชิ้น)	วัตถุดิบคงคลังเฉลี่ย (ชิ้น)	ราคาต่อหน่วย (บาท)	มูลค่าวัตถุดิบคงคลังเฉลี่ย (บาทต่อเดือน)	ค่าใช้จ่ายการเก็บรักษา (บาท)
ธันวาคม 2562	55,460				
มกราคม	37,642	46,551	49.52	2,305,258.59	16,828.39
กุมภาพันธ์	23,980	30,811	49.52	1,525,795.84	11,138.31
มีนาคม	10,794	17,387	49.52	861,024.06	6,285.48
เมษายน	24,946	17,870	49.52	884,942.77	6,460.08
พฤษภาคม	35,612	30,279	49.52	1,499,450.60	10,945.99
มิถุนายน	29,581	32,597	49.52	1,614,215.84	11,783.78
กรกฎาคม	30,943	30,262	49.52	1,498,608.74	10,939.84
สิงหาคม	19,034	24,989	49.52	1,237,459.01	9,033.45
กันยายน	22,107	20,571	49.52	1,018,674.61	7,436.32
ตุลาคม	21,347	21,727	49.52	1,075,945.81	7,854.40
พฤศจิกายน	12,280	16,814	49.52	832,623.69	6,078.15
ธันวาคม	1,186	6,733	49.52	333,425.84	2,434.01
รวม				**14,687,425.40**	**107,218.20**

โดยต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากตารางที่ 23 เท่ากับ 107,218.20 บาท

5.2.2 คำนวณต้นทุนในการสั่งซื้อ จะเป็นต้นทุนที่เกิดจากการสั่งซื้อ เมื่อปริมาณวัตถุดิบคงคลังลดลงในระดับที่เท่ากับหรือต่ำกว่าจุดสั่งซื้อใหม่

ต้นทุนในการสั่งซื้อ = จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ x ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง

โดยตัวอย่างที่นำมาพิจารณาแสดงการคำนวณคือ วัตถุดิบรหัส M1 เพื่อคำนวณต้นทุนในการสั่งซื้อช่วงเดือนมกราคม – ธันวาคม 2563 ซึ่งมีค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้ง เท่ากับ 394.41 บาท และ จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ เท่ากับ 20 ครั้ง

ดังนั้น ต้นทุนในการสั่งซื้อ = 394.41 x 20

= 7,888.20 บาท

โดยต้นทุนในการสั่งซื้อของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 แสดงดังตารางที่ 24

ตารางที่ 24 ต้นทุนในการเก็บรักษาของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 จากการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบัน

เดือน	จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ (ครั้ง)	ค่าใช้จ่ายในการสั่งต่อครั้ง (บาท)	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อเดือน (บาท)
มกราคม	0	394.41	0.00
กุมภาพันธ์	0	394.41	0.00
มีนาคม	0	394.41	0.00
เมษายน	5	394.41	1,972.05
พฤษภาคม	4	394.41	1,577.64
มิถุนายน	0	394.41	0.00
กรกฎาคม	5	394.41	1,972.05
สิงหาคม	0	394.41	0.00
กันยายน	4	394.41	1,577.64
ตุลาคม	2	394.41	788.82
พฤศจิกายน	0	394.41	0.00
ธันวาคม	0	394.41	0.00
รวม	**20**	**4,732.92**	**7,888.20**

ดังนั้นต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบัน ของวัตถุดิบรหัส M1 ในปี 2563 คือ ต้นทุนการเก็บรักษา เท่ากับ 107,218.20 บาท รวมกับต้นทุนในการสั่งซื้อ เท่ากับ 7,888.20 บาท คิดเป็นเงิน 115,106.40 บาท

จากการคำนวณต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบันและแบบใหม่ สามารถแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนรวมได้ดัง ตารางที่ 25

ตารางที่ 25 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบันและแบบใหม่ ของวัตถุดิบรหัส M1

ต้นทุน	ระบบปัจจุบัน	ระบบแบบใหม่	ผลต่าง	ร้อยละ
ต้นทุนการสั่งซื้อ	7,888.20	7,888.20	0.00	0.00
ต้นทุนการเก็บรักษา	107,218.20	55,431.26	51,786.94	48.30
รวม	115,106.40	63,319.46	51,786.94	44.99

จากตารางจะเห็นได้ว่า ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษาของการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ ของวัตถุดิบรหัส M1 สามารถลดต้นทุนรวมลงได้ 51,786.94 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 44.99

6.3 คำนวณต้นทุนรวม (Total Cost, TC) ของวิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่เปรียบเทียบกับแบบปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม AX แสดงดังตารางที่ 26

ตารางที่ 26 ผลการเปรียบเทียบต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลัง สำหรับวัตถุดิบกลุ่ม AX

วัตถุดิบ	วิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบปัจจุบัน			วิธีการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่			ผลต่างต้นทุนรวม	
	ต้นทุนการเก็บรักษา (บาท)	ต้นทุนการสั่งซื้อ (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	ต้นทุนการเก็บรักษา (บาท)	ต้นทุนการสั่งซื้อ (บาท)	ต้นทุนรวม (บาท)	บาท	%
M1	107,218.20	7,888.20	115,106.40	55,431.26	7,888.20	63,319.46	51,786.94	44.99
M3	44,487.14	6,704.97	51,192.11	20,306.98	5,521.74	25,828.72	25,363.39	49.55
M4	42,848.80	4,732.92	47,581.72	17,231.76	5,521.74	22,753.50	24,828.22	52.18
M5	50,653.82	6,310.56	56,964.38	20,885.76	5,521.74	26,407.50	30,556.88	53.64
M6	67,144.71	4,338.51	71,483.22	19,171.10	5,127.33	24,298.43	47,184.79	66.01
M7	35,135.29	3,549.69	38,684.98	13,498.13	4,732.92	18,231.05	20,453.93	52.87
M9	27,521.62	5,916.15	33,437.77	11,753.77	3,944.10	15,697.87	17,739.90	53.05
M10	27,418.20	6,310.56	33,728.76	12,251.48	3,944.10	16,195.58	17,533.18	51.98
M11	27,859.38	6,310.56	34,169.94	13,101.10	3,549.69	16,650.79	17,519.15	51.27
M12	18,166.69	5,127.33	23,294.02	11,775.55	3,944.10	15,719.65	7,574.37	32.52
M13	23,101.60	4,338.51	27,440.11	11,214.75	3,549.69	14,764.44	12,675.67	46.19
M14	18,602.34	5,916.15	24,518.49	13,614.04	3,155.28	16,769.32	7,749.17	31.61
M15	14,068.31	3,944.10	18,012.41	11,908.88	3,155.28	15,064.16	2,948.25	16.37
M16	12,548.78	3,944.10	16,492.88	12,158.10	2,760.87	14,918.97	1,573.91	9.54
M18	14,220.61	1,972.05	16,192.66	10,018.32	2,760.87	12,779.19	3,413.47	21.08
M19	9,076.19	5,916.15	14,992.34	11,761.29	2,760.87	14,522.16	470.18	3.14
M20	20,374.49	4,732.92	25,107.41	18,197.62	1,972.05	20,169.67	4,937.74	19.67
M21	20,141.84	3,944.10	24,085.94	13,085.40	1,972.05	15,057.45	9,028.49	37.48
M22	10,253.15	5,127.33	15,380.48	10,266.97	2,760.87	13,027.84	2,352.64	15.30
M23	11,250.51	3,944.10	15,194.61	9,849.20	2,366.46	12,215.66	2,978.95	19.61
รวม	**602,091.67**	**100,968.96**	**703,060.63**	**317,481.46**	**76,909.95**	**394,391.41**	**308,669.22**	**43.90**

จากตารางจะเห็นได้ว่า ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษาของการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ สามารถลดต้นทุนรวมลงได้ 308,669.22 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 43.90

บทที่ 5
สรุปอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

สรุปผลการวิจัย

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังในปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา เพื่อเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป และศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา โดยผู้วิจัยได้ทำการศึกษาข้อมูลการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน แล้วดำเนินการศึกษาทฤษฎีต่าง ๆ ในการจัดการสินค้าคงคลังและการพยากรณ์ รวมถึงศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อนำหลักการ วิธีการต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ ให้เหมาะสมกับรูปแบบการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา แล้วจึงเก็บรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นเพื่อใช้ในการวิเคราะห์การจัดการสินค้าคลังให้กับบริษัทกรณีศึกษา โดยการพยากรณ์ความต้องการของวัตถุดิบโดยใช้ข้อมูลยอดขายในอดีตของเครื่องปรับอากาศ เพื่อนำเสนอวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab พร้อมทั้งออกแบบนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังกลุ่ม AX ซึ่งผ่านการจัดลำดับความสำคัญโดยวิธี ABC Analysis และ XYZ Analysis แล้ว ด้วยการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) แล้วนำมาคำนวณต้นทุนรวมเพื่อเป็นการเปรียบเทียบการจัดการสินค้าคงคลังตามงานวิจัยและแบบปัจจุบันของบริษัทกรณีศึกษา

โดยผลการวิจัย พบว่า

1. การจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบันพบปัญหาที่ทำให้บริษัทมีปริมาณการถือครองสินค้าคงคลังในจำนวนและมูลค่าที่ค่อนข้างสูง เนื่องจาก 2 สาเหตุหลัก คือ การพยากรณ์คำสั่งซื้อของลูกค้า อาศัยประสบการณ์จากการทำงานของเจ้าหน้าที่ทำให้มีความคลาดเคลื่อนค่อนข้างสูง และ การกำหนดนโยบายการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังโดยเฉพาะวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ยังไม่เหมาะสมทำให้มีการสั่งซื้อในปริมาณและจำนวนครั้งไม่เหมาะสม ส่งผลให้มีสินค้าคงคลังที่ต้องถือครองเอาไว้มากเกินไป จนในบางครั้งเสี่ยงต่อการถูกทิ้งทำลายเพราะตกรุ่น

2. จากปัญหาการพยากรณ์ของบริษัทกรณีศึกษา ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาเพื่อเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูป โดยดำเนินการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศจากข้อมูลยอดขายเครื่องปรับอากาศย้อนหลังตั้งแต่

มกราคม 2561 – ธันวาคม 2562 จำนวน 7 รุ่นซึ่งเป็นรุ่นที่มีจำหน่ายอยู่ในปัจจุบัน โดยการใช้โปรแกรมสถิติ Minitab ด้วยวิธีการพยากรณ์ความต้องการแบบอนุกรมเวลา 4 วิธี ได้แก่ วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving average (Moving average Method) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล (Single Exponential smoothing Method) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น (Double Exponential smoothing Method) และวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method โดยการใช้โปรแกรมสถิติ Minitab ในการพยากรณ์ พบว่า วิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method ให้ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุด จึงเป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการใช้พยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศในปี 2563 แปลงเป็นความต้องการใช้วัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ จำนวน 121 รายการ เพื่อกำหนดนโยบายในการจัดการสินค้าคงคลังให้เหมาะสม

3. จากปัญหาการกำหนดนโยบายการควบคุมปริมาณสินค้าคงคลังโดยเฉพาะวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ยังไม่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงได้ศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษา โดยดำเนินการคัดเลือกวัตถุดิบที่มีความสำคัญเพื่อนำมากำหนดนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังด้วยวิธี ABC Analysis และ XYZ Analysis ซึ่งเมื่อนำวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 121 รายการ มาแบ่งกลุ่มโดยวิธี ABC Analysis พบว่า มีวัตถุดิบกลุ่ม A จำนวน 23 รายการ มีมูลค่า 41,128,862.56 คิดเป็นร้อยละ 80 ของมูลค่าทั้งหมด วัตถุดิบกลุ่ม B จำนวน 27 รายการ มีมูลค่า 7,996,774.76 คิดเป็นร้อยละ 15 ของมูลค่าทั้งหมด วัตถุดิบกลุ่ม C จำนวน 71 รายการ มีมูลค่า 2,351,023.75 คิดเป็นร้อยละ 5 ของมูลค่าทั้งหมด แล้วจึงนำวัตถุดิบกลุ่ม A มาแบ่งกลุ่มโดยวิธี XYZ Analysis พบว่า มีวัตถุดิบกลุ่ม X จำนวน 20 รายการ และ มีวัตถุดิบกลุ่ม Y จำนวน 3 รายการ ซึ่งทำให้ได้วัตถุดิบที่เป็นกลุ่ม AX จำนวน 20 รายการ แล้วทำการคำนวณต้นทุนในการสั่งซื้อ เท่ากับ 394.41 บาทต่อครั้ง และสัดส่วนต้นทุนการเก็บรักษาร้อยละ 8.73 ต่อต้นทุนสินค้าต่อปี จึงทำการกำหนดปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock) และ จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP) จากความต้องการวัตถุดิบที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศปี 2563 โดยใช้โปรแกรมสถิติ Minitab แล้วทำการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของงานวิจัยตามนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังที่กำหนดไว้ กับต้นทุนรวมในการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน พบว่า ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษาของการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ สามารถลดต้นทุนรวมลงได้ 308,669.22 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 43.90

อภิปรายผล

งานวิจัยเพื่อเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมในการคาดการณ์ความต้องการสินค้าสำเร็จรูปและเพื่อศึกษาแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษานี้ได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิด ทฤษฎี ได้แก่ การพยากรณ์ การจัดการสินค้าคงคลัง การวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้าแบบ ABC Analysis และ XYZ Analysis การสั่งซื้อที่ประหยัด สินค้าคงคลังสำรอง และจุดสั่งซื้อใหม่ รวมไปถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ โดยใช้ข้อมูลของบริษัทกรณีศึกษาในการศึกษาวิจัย ได้แก่ ข้อมูลยอดขายเครื่องปรับอากาศ จำนวน 7 รุ่น ที่มียอดขายต่อเนื่องตั้งแต่ในอดีตจนถึงปัจจุบัน ข้อมูลรายการวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ ปริมาณการใช้ ราคา Lead time ในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ของบริษัทในช่วงเดือนมกราคม 2561 – ธันวาคม 2563 เพื่อทำการศึกษาวิจัย และได้ผลการวิจัย ดังนี้

1. การพยากรณ์ความต้องการของสินค้าคงคลังและหาความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์

จากการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศในปี 2563 ด้วยการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา 4 วิธี ได้แก่ วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving average (Moving average Method) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล (Single Exponential smoothing Method) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น (Double Exponential smoothing Method) และวิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method โดยการใช้โปรแกรมสถิติ Minitab ในการพยากรณ์ แล้วทำการเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของวิธีการพยากรณ์ต่าง ๆ และเลือกรูปแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยพิจารณาจากผลของตัวชี้วัดความคลาดเคลื่อนทั้ง 3 รูปแบบ ได้แก่ ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD) ค่าความคลาดเคลื่อนกำลังสองเฉลี่ย (Mean Squared Error, MSE)/ Mean Square Deviation, MSD) และ ร้อยละของความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percent Error, MAPE) พบว่า วิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method ให้ค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ต่ำที่สุด จึงทำการพยากรณ์ความต้องการเครื่องปรับอากาศในปี 2563 ด้วยวิธีการดังกล่าว เพื่อนำค่าความต้องการเครื่องปรับอากาศที่พยากรณ์ได้ แปลงเป็นความต้องการวัตถุดิบเพื่อสร้างนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังสำหรับวัตถุดิบต่อไป สอดคล้องกับงานวิจัยของ ปิยานันท์ ทองโพธิ์ (2558) ซึ่งทำการศึกษาปัญหาของโรงงานผลิตชุดชั้นใน ที่มีความไม่สมดุลกันระหว่างยอดขายและยอดผลิตสินค้า ทำให้มีการสะสมของสินค้าคงคลังและต้นทุนรวมในการจัดเก็บสูง จึงทำการพยากรณ์ความต้องการสินค้าจากข้อมูลยอดขายในอดีต และใช้ในการตัดสินใจวางแผนกำหนดปริมาณการสั่งผลิตสินค้า โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ผลทางสถิติ Minitab ช่วยในการพยากรณ์ความต้องการสินค้า โดยวิธีพยากรณ์รูปแบบวินเตอร์มีความเหมาะสมมากที่สุดในการพยากรณ์ และใช้การพยากรณ์แบบ

ปิรามิดช่วยในการหาปริมาณความต้องการสินค้าระดับย่อยในแต่ละรุ่นของสินค้า พบว่าต้นทุนรวมสินค้าคงคลังลดลงเหลือ 1,194,805.17 บาท ต่อปี หรือ ลดลงร้อยละ 8.20

2. การวิเคราะห์แบ่งกลุ่มสินค้า โดยวิธี ABC Analysis และ XYZ Analysis

วัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการผลิตเครื่องปรับทั้ง 7 รุ่น มีจำนวนทั้งหมด 121 รายการ เมื่อนำมาแบ่งกลุ่มโดยวิธี ABC Analysis พบว่า มีวัตถุดิบกลุ่ม A จำนวน 23 รายการ มีมูลค่า 41,128,862.56 คิดเป็นร้อยละ 80 ของมูลค่าทั้งหมด วัตถุดิบกลุ่ม B จำนวน 27 รายการ มีมูลค่า 7,996,774.76 คิดเป็นร้อยละ 15 ของมูลค่าทั้งหมด วัตถุดิบกลุ่ม C จำนวน 71 รายการ มีมูลค่า 2,351,023.75 คิดเป็นร้อยละ 5 ของมูลค่าทั้งหมด แล้วจึงนำวัตถุดิบกลุ่ม A มาแบ่งกลุ่มโดยวิธี XYZ Analysis พบว่า มีวัตถุดิบกลุ่ม X จำนวน 20 รายการ และ มีวัตถุดิบกลุ่ม Y จำนวน 3 รายการ ซึ่งทำให้ได้วัตถุดิบที่เป็นกลุ่ม AX จำนวน 20 รายการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Anouk Scholten (2020) ที่ดำเนินการศึกษาวิจัยการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัท Hortec Electronics ซึ่งมีความเชี่ยวชาญในการพัฒนาและผลิตแผงวงจรพิมพ์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดมูลค่าสินค้าคงคลัง ซึ่งจะทำให้บริษัทมีสภาพคล่องทางการเงินที่สูงขึ้น โดยในการวิจัยมีการตรวจสอบวัตถุดิบ 675 รายการ นำมาจัดประเภทตามการจำแนกประเภท ABC-XYZ ซึ่งขึ้นอยู่กับมูลค่าการใช้งานรายปีและความไม่แน่นอนของอุปสงค์การจัดประเภทจะใช้เพื่อกำหนดนโยบายการควบคุมสินค้าคงคลังที่เหมาะสมที่สุดสำหรับแต่ละกลุ่มประเภท ซึ่งนโยบายที่นำมาพิจารณา ได้แก่ นโยบาย (s, Q), (s, S), (R, s, Q) และ (R, S) โดยสินค้ากลุ่ม AX จะเหมาะกับนโยบายแบบ (R,s,S) กลุ่ม AY จะเหมาะกับนโยบายแบบ (s,S) กลุ่ม AZ จะเหมาะกับนโยบายแบบ (s_k,S) กลุ่ม BX จะเหมาะกับนโยบายแบบ (R,S) ส่วนกลุ่มอื่นที่เหลือ จะเหมาะกับนโยบายแบบ (s,Q)

3. ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ)

เมื่อทำการทดสอบสัมประสิทธิ์ความแปรปรวนยกกำลังสองของวัตถุดิบกลุ่ม AX แล้วพบว่ามีค่าน้อยกว่า 0.2 ทุกรายการ แสดงว่า ความต้องการสินค้าของวัตถุดิบคงที่สามารถใช้ EOQ ในการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อได้ โดยมีต้นทุนในการสั่งซื้อ 394.41 บาทต่อครั้ง และมีสัดส่วนต้นทุนการเก็บรักษาร้อยละ 8.73 ต่อต้นทุนสินค้าต่อปี เมื่อนำต้นทุนดังกล่าวมาทำการคำนวณร่วมกับความต้องการของวัตถุดิบที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการในปี 2563 จะทำให้ได้ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด โดยมีต้นทุนรวมต่ำที่สุด

4. ปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง (Safety Stock)

เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าและรักษาระดับความพึงพอใจของลูกค้าไว้ บริษัทกรณีศึกษา มีการกำหนดเป้าหมายของการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าโดย

ต้องมีปริมาณสินค้าคงคลังขาดแคลนได้ไม่เกินร้อยละ 5 ซึ่งทำให้สามารถกำหนดระดับการบริการ (Service Level) ที่ร้อยละ 95

5. จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point: ROP)

เพื่อให้ทราบจุดที่บริษัทกรณีศึกษาต้องทำการสั่งซื้อวัตถุดิบชุดใหม่เข้ามาเพื่อให้ทันต่อความต้องการของลูกค้า จึงต้องทำการกำหนดจุดสั่งซื้อใหม่ซึ่งใช้ข้อมูลความต้องการวัตถุดิบที่ได้จากการพยากรณ์ความต้องการในปี 2563 Lead time การสั่งซื้อวัตถุดิบ และปริมาณสินค้าคงคลังสำรอง

6. ต้นทุนรวม (Total Cost, TC)

ในการจัดการสินค้าคงคลังย่อมเกิดต้นทุนขึ้นเสมอ โดยในงานวิจัยนี้จะกล่าวถึงต้นทุนรวมที่เกิดขึ้นจากต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) กับต้นทุนในการเก็บรักษา (Carrying Cost) ซึ่งหากมีการจัดการสินค้าคงคลังที่เหมาะสมย่อมจะทำให้ต้นทุนรวมต่ำ และสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ดี จึงทำการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของงานวิจัยตามนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังที่กล่าวไว้เบื้องต้น กับต้นทุนรวมในการจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษาในปัจจุบัน พบว่า ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนการเก็บรักษาของการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่สามารถลดต้นทุนรวมลงได้ 308,669.22 บาท หรือคิดเป็นร้อยละ 43.90 สอดคล้องกับงานวิจัยของไปรวิทย์ ลำน้อย (2558) ได้ทำการศึกษาการจัดการยาคงคลังเพื่อพัฒนารูปแบบการบริหารยาคงคลังและประเมินประสิทธิภาพระบบการบริหารยาคงคลังที่ได้พัฒนาขึ้น ของแผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี โดยการจัดกลุ่มยาคงคลังด้วยเทคนิค ABC analysis และ VEN analysis แล้วทำการพยากรณ์ความต้องการใช้ยาในกลุ่ม A-V-E เพื่อนำปริมาณยาคงคลังที่ได้จากการพยากรณ์คำนวณปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic order quantity) ร่วมกับจุดสั่งซื้อ (Reorder point) ซึ่งพบว่าการประยุกต์ใช้การสั่งซื้อแบบประหยัด ร่วมกับจุดสั่งซื้อ ทำให้สามารถควบคุมปริมาณยาคงคลัง และกำหนดจุดสั่งซื้อได้อย่างเหมาะสม รวมทั้งสามารถลดค่าใช้จ่ายในการดำเนินงานลงได้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 เนื่องจากในปัจจุบัน เทคโนโลยีต่าง ๆ ค่อนข้างเปลี่ยนไปอย่างรวดเร็ว อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ใช้ในการผลิตก็ต้องเปลี่ยนแปลงตามให้ทัน ซึ่งจะส่งผลให้การพยากรณ์ความต้องการใช้วัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์มีความคลาดเคลื่อนมากขึ้น ดังนั้น ข้อมูลย้อนหลังที่จะใช้

ในการพยากรณ์ควรจะมีการตรวจสอบความเหมาะสมอย่างสม่ำเสมอ เพื่อลดความคลาดเคลื่อน และไม่ส่งผลต่อการถือครองสินค้าคงคลังในอนาคต

1.2 เพื่อให้การจัดการสินค้าคงคลังมีประสิทธิภาพมากขึ้น ในการปฏิบัติงานของแต่ละแผนกควรมีการสื่อสารและประสานงานร่วมกันให้มาก เพราะสินค้าคงคลังเป็นต้นทุนของทั้งบริษัทไม่ใช่ความรับผิดชอบของแค่แผนกใดแผนกหนึ่ง

1.3 หากวัตถุดิบบางรายการมีการกำหนดจำนวนสินค้าขั้นต่ำที่ต้องสั่ง (Minimum Order Quantity, MOQ) แล้วจำนวนขั้นต่ำนั้น มีปริมาณสูงกว่าปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดที่ได้จากงานวิจัยนี้ ทางบริษัทกรณีศึกษาอาจจะต้องทำการพิจารณาถ่วงน้ำหนักระหว่างการลดปริมาณการสั่งให้เท่ากับ EOQ เพื่อทำให้ต้นทุนรวมของบริษัทต่ำที่สุด หรือ สั่งซื้อตามจำนวน MOQ ของบริษัท เพื่อให้ได้สินค้าราคาต่อชิ้นต่ำที่สุด

1.4 จากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ไม่เคยเกิดขึ้นมาก่อนและไม่มีสถานการณ์ใดที่มีความใกล้เคียง จึงทำให้เป็นการยากในการพยากรณ์ความต้องการซึ่งมีความผันผวนสูงมาก และยังเป็นการยากที่จะประเมินสถานการณ์การผลิตสินค้าของซัพพลายเออร์อีกด้วย ทำให้บางครั้ง ต้องมีการสั่งซื้อและเก็บรักษาสินค้าคงคลังในปริมาณและระยะเวลานานกว่าปกติ โดยหากสถานการณ์ดังกล่าวยังไม่คลี่คลาย ผลการวิจัยนี้อาจจะยังไม่เหมาะสมกับสถานการณ์ปัจจุบัน

2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในงานนิพนธ์ฉบับนี้ พิจารณาจากกลุ่มตัวอย่างเครื่องปรับอากาศแค่ 7 รุ่น และวัตถุดิบประเภทอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 121 รายการ ที่จัดเป็นวัตถุดิบในกลุ่ม AX เท่านั้น ควรขยายการจัดทำนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังไปยังกลุ่มประชากรอื่นเพิ่มเติม หรือ กำหนดนโยบายการจัดการสินค้าคงคลังแบบใหม่ เพื่อให้การจัดการสินค้าคงคลังของบริษัทกรณีศึกษามีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.2 จากการจำลองการจัดการสินค้าคงคลังที่ได้จัดทำขึ้น เป็นการจำลองสถานการณ์รายเดือน ควรทำการจำลองสถานการณ์การใช้วัตถุดิบเป็นแบบรายวัน เพื่อให้สอดคล้องตามแผนการผลิตจริง และเพื่อเพิ่มความละเอียด แม่นยำในการกำหนดนโยบายมากขึ้น

2.3 ข้อมูลยอดขายเครื่องปรับอากาศย้อนหลังจำนวน 7 รุ่น ที่ทางผู้วิจัยนำมาพยากรณ์จะมีบางเดือนที่มีค่าเป็น 0 ซึ่งสภาวะการดังกล่าวอาจจะส่งผลต่อความแม่นยำของการพยากรณ์ในปีถัดไปได้ ดังนั้น ควรทำการตรวจสอบว่าเป็นเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นเป็นประจำ หรือ หากเป็นเหตุการณ์ที่ไม่เป็นปกติควรปรับปรุงข้อมูลให้เป็นปกติก่อนนำมาใช้งาน

บรรณานุกรม

กษภัค วณิชศิริเดโช. (2558). *กรณีศึกษา การลดต้นทุนกระบวนการไหลของสินค้าคงคลังเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการสั่งซื้อวัตถุดิบ*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

คำนาย อภิปรัชญาสกุล. (2553). *การจัดการสินค้าคงคลัง*. กรุงเทพมหานคร: บริษัท โฟกัสมีเดีย แอนด์ พับลิชชิ่ง จำกัด.

โทนี ไวด์. (2551). *Best Practices ในการจัดการสินค้าคงคลัง 2nd Edition* (ไพบูลย์ กิจวรวุฒิ, Trans. วิทยา สุหฤทดำรง Ed.). กรุงเทพมหานคร: อี.ไอ.สแควร์ สำนักพิมพ์.

ธนาคารแห่งประเทศไทย. (2564). *อัตราดอกเบี้ยในตลาดเงิน (2548-ปัจจุบัน)*.เข้าถึงได้จาก https://www.bot.or.th/app/btws_stat/statistics/reportpage.aspx?reportid=223&language=th

ธัญยธรณ์ อ้นมี. (2560). *การพยากรณ์และการวางแผนสร้างสต็อกสินค้า เพื่อลดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้ากรณีศึกษาโรงงานผลิตเลนส์แว่นตา*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

ธันว์ระวี สุวรรณหงษ์. (2560). *การจัดการสินค้าคงคลัง เพื่อลดจำนวนการขนส่งในกรณีเร่งด่วน กรณีศึกษา บริษัทผลิตเลนส์แว่นตา*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต,สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

บริษัท โซลูชั่น เซ็นเตอร์ จำกัด. (2020). *Getting Started with Minitab Statistical Software*. เข้าถึงได้จาก https://www.minitab.com/en-us/support/documents/

ปิยมาส กล้าแข็ง. (2561). *การประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์ เพื่อการจัดการสินค้าคงคลัง*. มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา.

ปิยานันท์ ทองโพธิ์. (2558). *การประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการสินค้าเพื่อวางแผนการผลิต กรณีศึกษาโรงงานผลิตชุดชั้นใน*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี.

ไปรวิทย์ ลำน้อย. (2558). *การพัฒนาระบบการจัดการพัสดุคงคลัง กรณีศึกษาคลังยา แผนกเภสัชกรรม โรงพยาบาลค่ายนวมินทราชินี*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการโลจิสติกส์และโซ่อุปทาน, คณะโลจิสติกส์, มหาวิทยาลัยบูรพา.

พิภพ ลลิตาภรณ์. (2559). *การจัดการวัสดุคงคลังในโซ่อุปทาน*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.

ภราภรณ์ ทศพร. (2559). *การปรับปรุงการบริหารวัตถุดิบคงคลัง กรณีศึกษาโรงงานผลิตชิ้นส่วนตลับลูกปืน*. วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการพัฒนางานอุตสาหกรรม, ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สถาพร โอภาสานนท์. (2553). *การพยากรณ์อุปสงค์เพื่อการจัดการโลจิสติกส์ (1)*. วารสารบริหารธุรกิจ, *33*(126), 1-3.

สามารถ โตแย้ม. (2556). *การศึกษาแนวโน้มการเติบโตของธุรกิจด้วยการใช้เทคนิคการพยากรณ์ กรณีศึกษาบริษัทรีไซเคิลจังหวัดพระนครศรีอยุธยา*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาการจัดการโซ่อุปทานแบบบูรณาการ, คณะวิศวกรรมศาสตร์, มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2563). *รายงานภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรม ไตรมาสที่ 2/2563 และแนวโน้มไตรมาสที่ 3/2563*. เข้าถึงได้จาก http://www.oie.go.th/assets/portals/1/fileups/2/files/Industry%20conditions/Q2_2563.pdf

เสนีย์ ทรัพย์บุญเลิศมา. (ม.ป.ป.). *รายงานการวิเคราะห์ การพยากรณ์ปริมาณการใช้ไฟฟ้า* มหาวิทยาลัยขอนแก่น. เข้าถึงได้จาก https://ensan.kku.ac.th/downloads/analyzeReport2.pdf

อมรศิริ ดิสสร. (2556). *การบริหารสินค้าคงคลัง*. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์โอเดียนสโตร์.

Anouk Scholten. (2020). *Optimizing the inventory control policy within an electronics production company.* Master's Thesis, Industrial Engineering and Management, University of Twente.

Antoni Ahlstedt. (2019). *IMPROVING INVENTORY MANAGEMENT IN A SMALL MANUFACTURING COMPANY: A CASE STUDY.* TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY.

Edward A. Silver, David F. Pyke, & Douglas J. Thomas. (2017). *Inventory and Production Management in Supply Chains Fourth Edition*. Boca Raton, Florida: Taylor & Francis Group.

Jay Heizer, & Barry Render. (2005). *Operations Management (7th ed.)*. N.J.: Pearson Education LTD.

Malgorzata Plaza, Iulian David, & Farid Shirazi. (2018). Management of inventory under market fluctuations the case of a Canadian high tech company. *International Journal of Production Economics, 205*, 215-227.

NOAA National Centers for Environmental Information. (2021). *Global Climate Report for Annual 2020*. In. Retrieved from https://www.ncdc.noaa.gov/sotc/global/202013

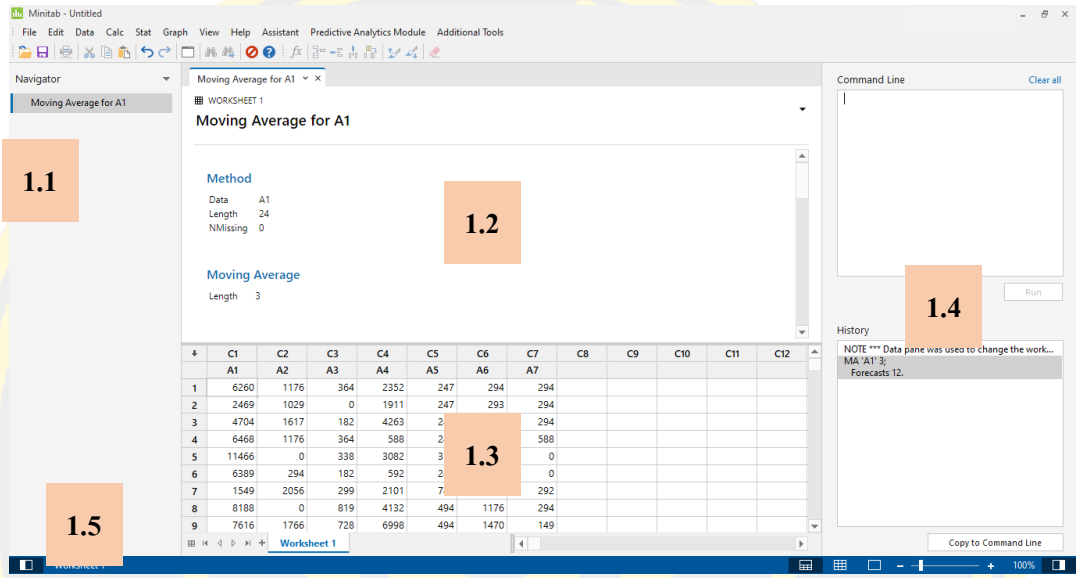
Pragati Jadhav, & Maheshwar Jaybhaye. (2020). A Manufacturing Industry Case Study: ABC and HML Analysis for Inventory Management. *International Journal of Research in Engineering, Science and Management, 3*(9), 146-149.

ภาคผนวก

การพยากรณ์ด้วยโปรแกรมสถิติ Minitab

1. โปรแกรม Minitab

เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการคำนวณข้อมูลเชิงสถิติ เพื่อทำการวิเคราะห์ และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบตาราง ข้อความ และกราฟ



ภาพที่ 19 หน้าต่างของโปรแกรม Minitab

ส่วนประกอบของโปรแกรม Minitab แต่ละส่วน (บริษัท โซลูชั่น เซ็นเตอร์ จำกัด, 2020) ได้แก่

1.1 หน้าต่างรายการผลลัพธ์ (Navigator) ประกอบด้วยรายการหัวข้อผลลัพธ์ที่อยู่ในแฟ้มงาน โดยเรียงลำดับตามลำดับการใช้คำสั่ง โดยหัวข้อล่าสุดจะอยู่ท้ายสุดของรายการ

1.2 หน้าต่างผลลัพธ์ (Output pane) แสดงผลลัพธ์ เช่น กราฟและตารางหลังจากที่ใช้ชุดคำสั่งวิเคราะห์ผลลัพธ์ของแต่ละการวิเคราะห์แสดงแยกแต่ละหน้าต่าง

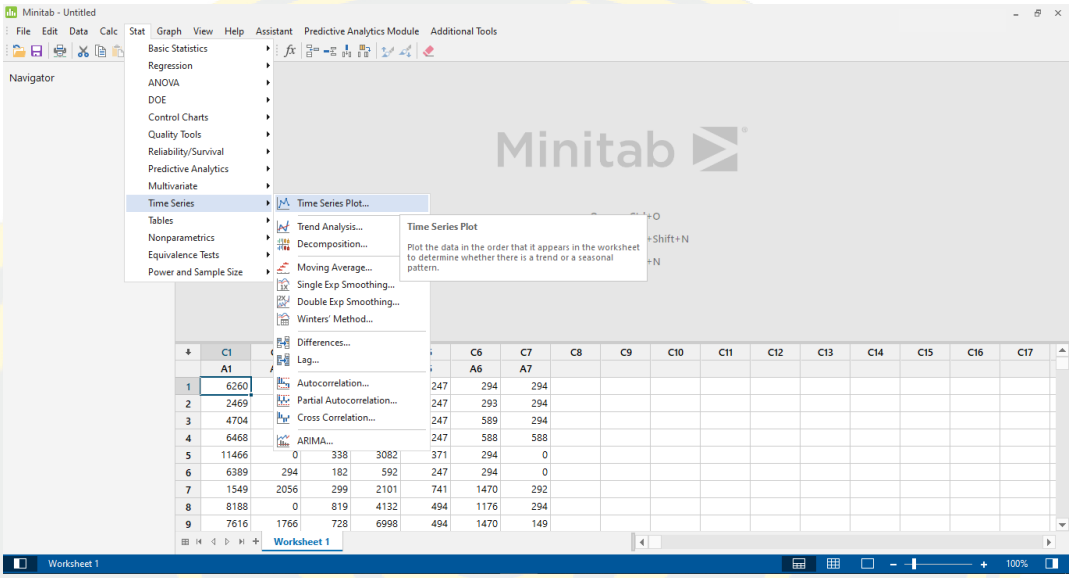
1.3 หน้าต่างข้อมูล (Data Pane) แสดงเวิร์คชีทที่เลือกใช้งานอยู่ ใส่ข้อมูลไว้แล้ว โปรแกรมจะใช้งานข้อมูลในเวิร์คชีทนั้นเพื่อแปลผล

1.4 หน้าต่างรายการชุดคำสั่ง (Command/History Pane)

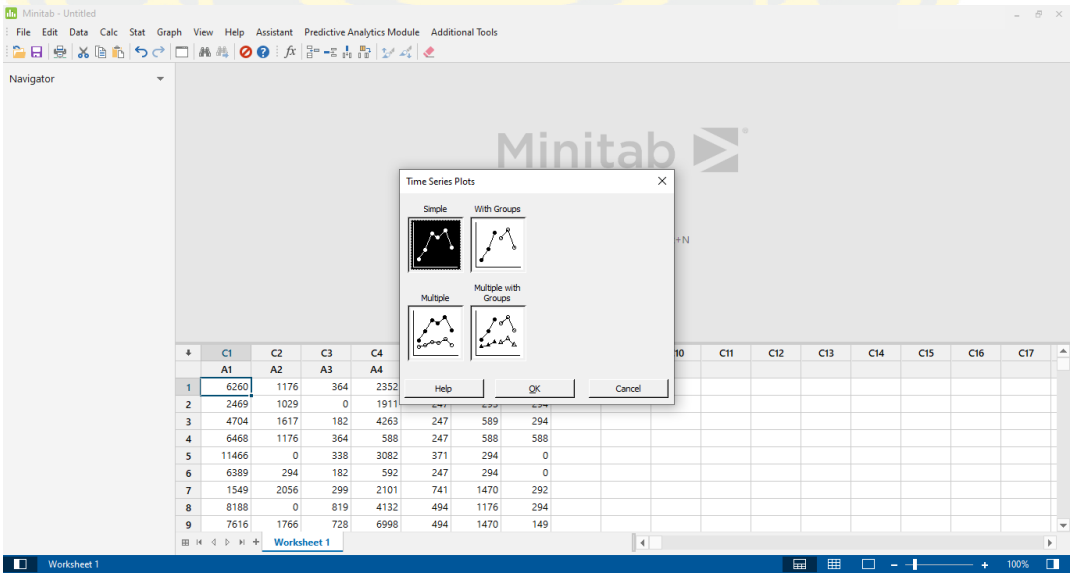
1.5 แถบสถานะ (Status Bar) ใช้เพื่อแสดงหรือซ่อนหน้าต่างรายการผลลัพธ์ หน้าต่างข้อมูล หรือหน้าต่างผลลัพธ์

2. การนำข้อมูลยอดขายมาสร้างกราฟตามหลักการวิเคราะห์อนุกรมเวลา

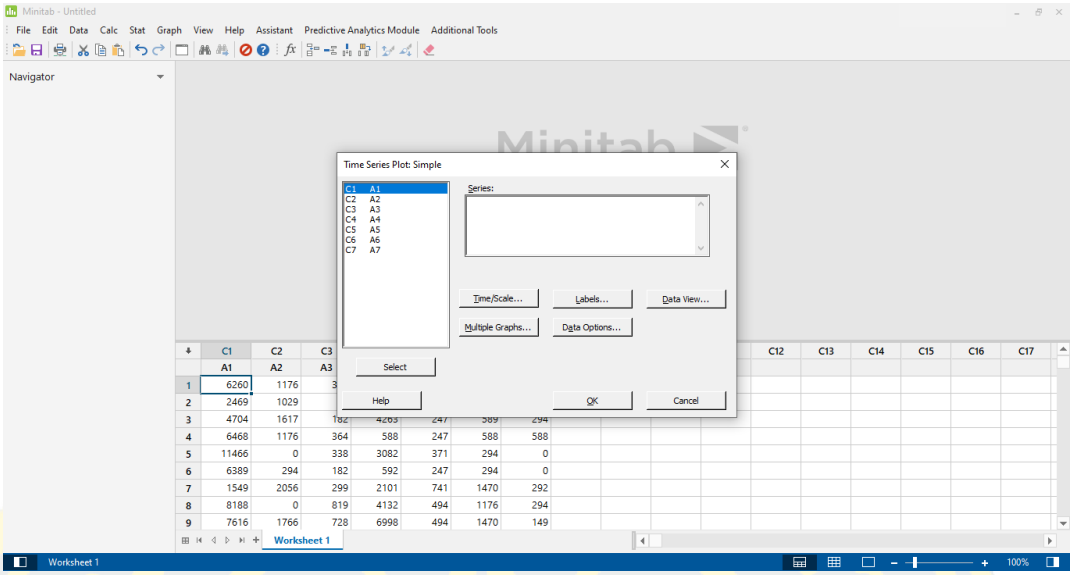
ใส่ข้อมูลยอดขายที่ต้องการสร้างกราฟในหน้าต่างข้อมูล แล้วเลือกเมนู Stat > Time Series > Time Series Plot ตามภาพที่ 20 จากนั้นเลือกรูปแบบของกราฟที่ต้องการสร้าง ตามภาพที่ 21 แล้วเลือกชุดข้อมูลที่ต้องการสร้างกราฟอนุกรมเวลา แล้วเลือก OK ตามภาพที่ 22



ภาพที่ 20 การเลือกใช้ Time Series Plot



ภาพที่ 21 การเลือกรูปแบบกราฟ

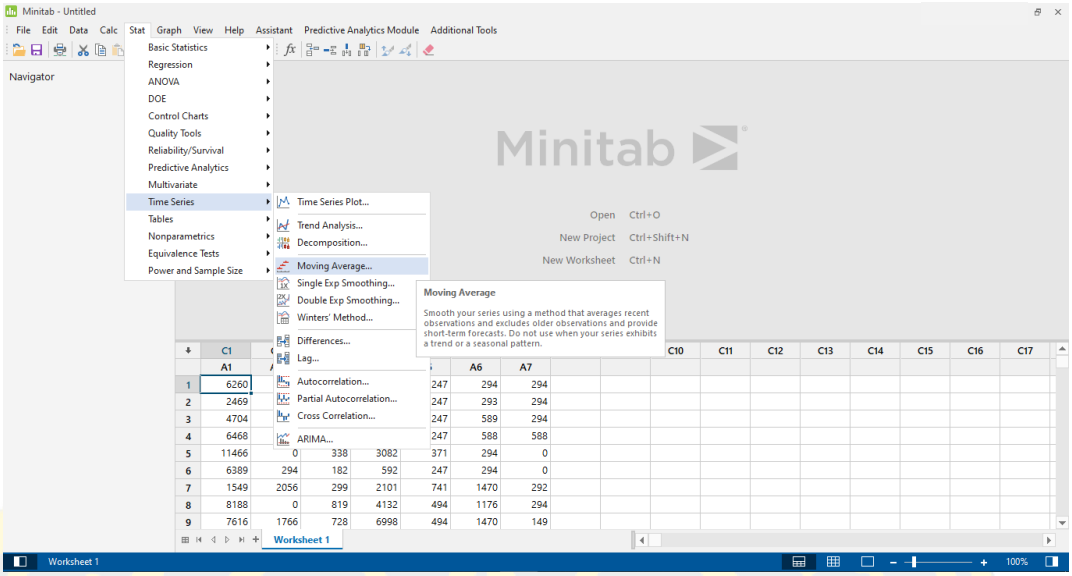


ภาพที่ 22 หน้าต่าง Time Series Plot

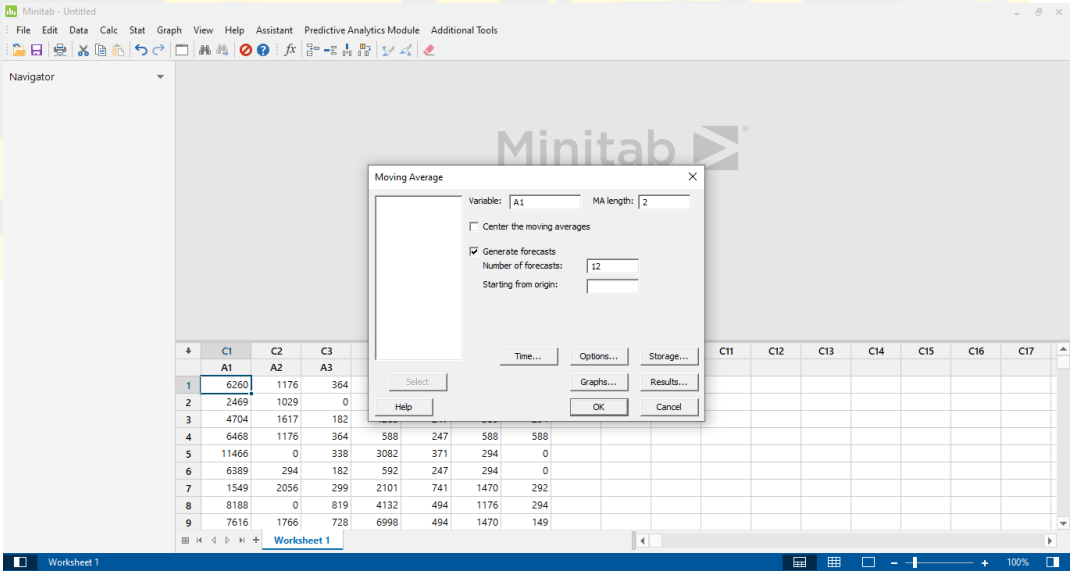
3. การพยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบต่าง ๆ

3.1 วิธีหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ Moving average (Moving average Method)

ใส่ข้อมูลยอดขายที่ต้องการพยากรณ์ในหน้าต่างข้อมูล แล้วเลือกเมนู Stat > Time Series > Moving Average ตามภาพที่ 23 เมื่อปรากฏกล่องข้อความ Moving Average ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ กำหนดค่า MA Length และ เลือก Generate forecasts พร้อมระบุจำนวนช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ในหัวข้อ Number of forecasts แล้วเลือก OK ตามภาพที่ 24



ภาพที่ 23 การเลือกการพยากรณ์แบบ Moving average

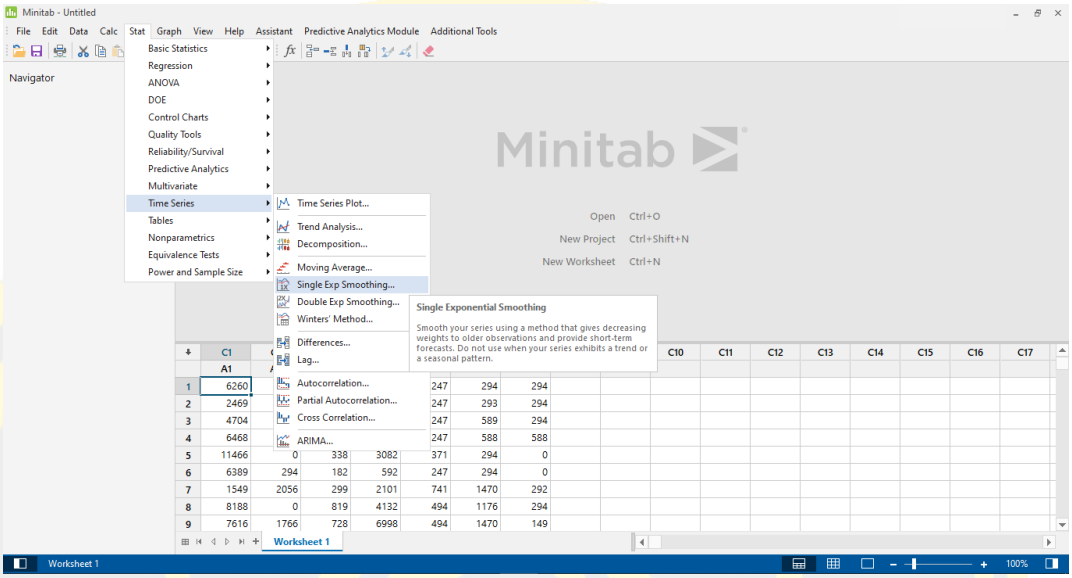


ภาพที่ 24 การระบุค่าตัวแปรสำหรับการพยากรณ์แบบ Moving average

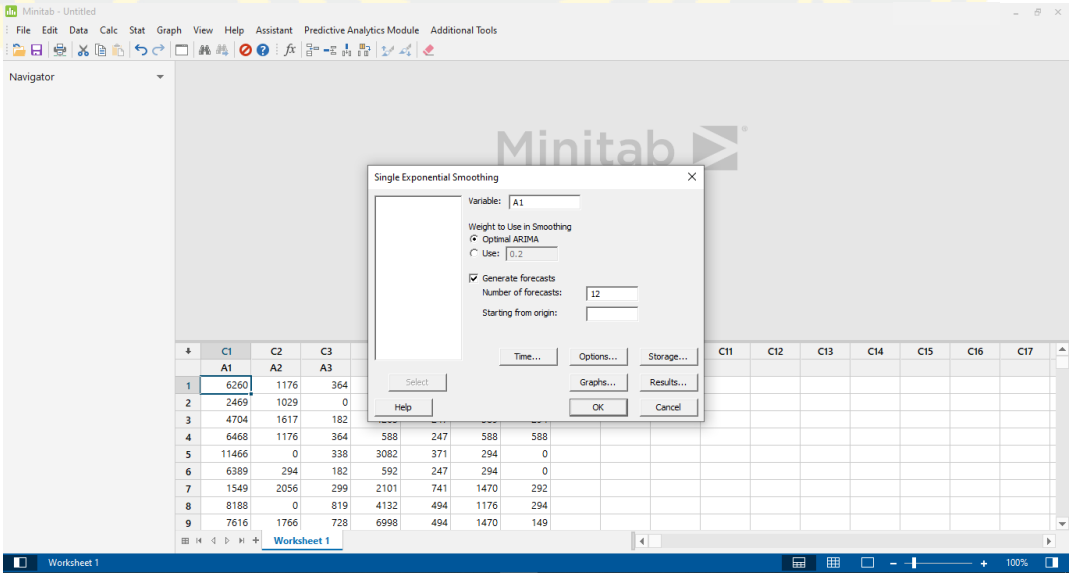
3.2 วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียล (Single Exponential smoothing Method)

ใส่ข้อมูลยอดขายที่ต้องการพยากรณ์ในหน้าต่างข้อมูล แล้วเลือกเมนู Stat > Time Series > Single Exponential smoothing ตามภาพที่ 25 เมื่อปรากฏกล่องข้อความ Single Exponential smoothing ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ ในหัวข้อ Weight to Use in

Smoothing ให้เลือก Optimal ARIMA เพื่อให้โปรแกรมคำนวณค่าตัวแปร α (level) ให้หรือหากต้องการกำหนดค่าตัวแปรเองในระบุตัวเลขในหัวข้อ Use และ เลือก Generate forecasts พร้อมระบุจำนวนช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ในหัวข้อ Number of forecasts แล้วเลือก OK ตามภาพที่ 26



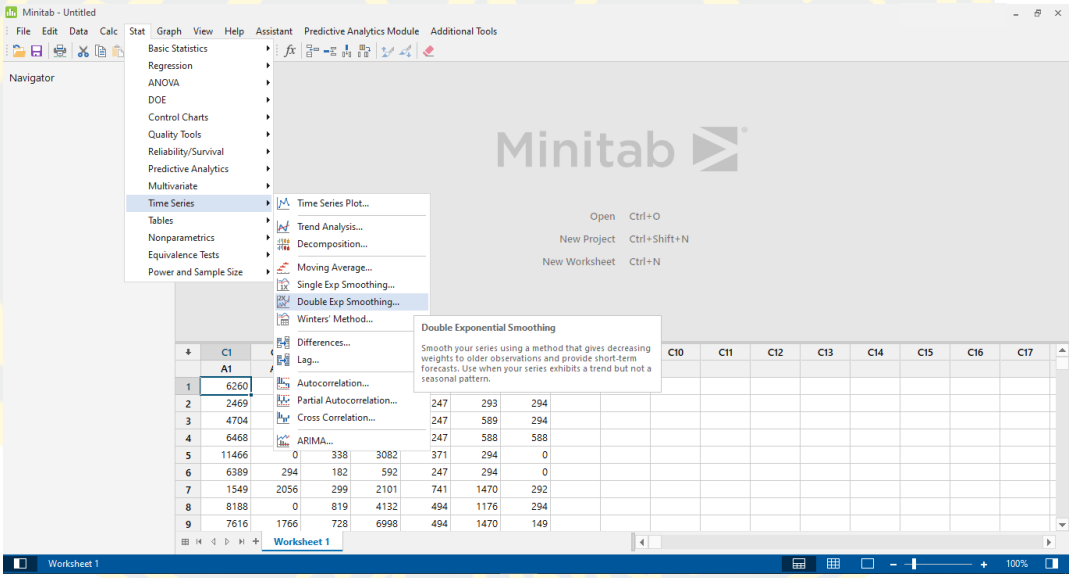
ภาพที่ 25 การเลือกการพยากรณ์แบบ Single Exponential smoothing Method



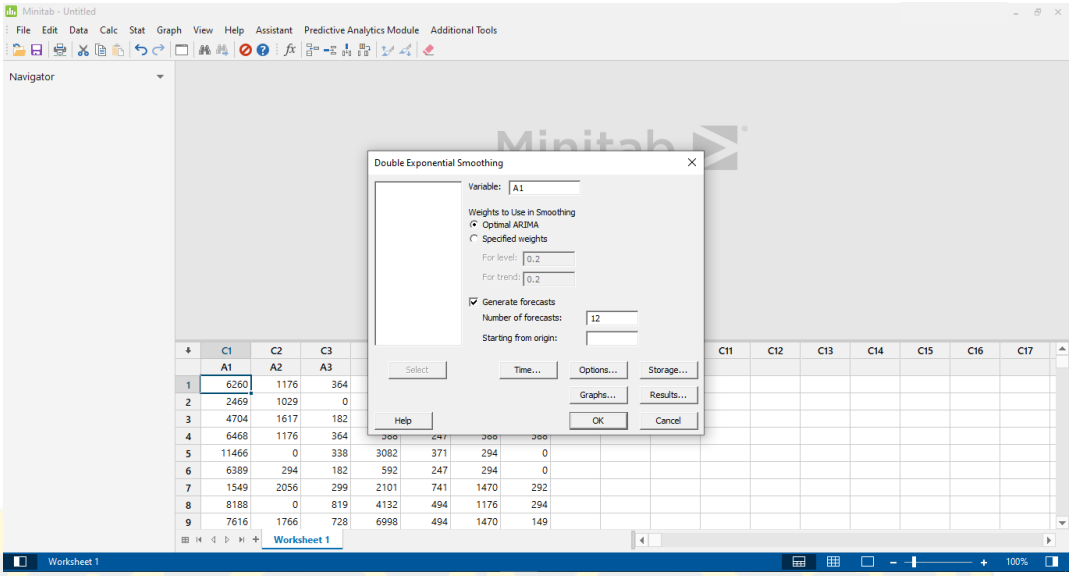
ภาพที่ 26 การระบุค่าตัวแปรสำหรับการพยากรณ์แบบ Single Exponential smoothing Method

3.3 วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โปเนียนเชียลสองชั้น (Double Exponential smoothing Method)

ใส่ข้อมูลยอดขายที่ต้องการพยากรณ์ในหน้าต่างข้อมูล แล้วเลือกเมนู Stat > Time Series > Double Exponential smoothing ตามภาพที่ 27 เมื่อปรากฏกล่องข้อความ Double Exponential smoothing ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ ในหัวข้อ Weight to Use in Smoothing ให้เลือก Optimal ARIMA เพื่อให้โปรแกรมคำนวณค่าตัวแปร α (level) และ γ (trend) ให้หรือหากต้องการกำหนดค่าตัวแปรเองในระบุตัวเลขในหัวข้อ Use และ เลือก Generate forecasts พร้อมระบุจำนวนช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ในหัวข้อ Number of forecasts แล้วเลือก OK ตามภาพที่ 28



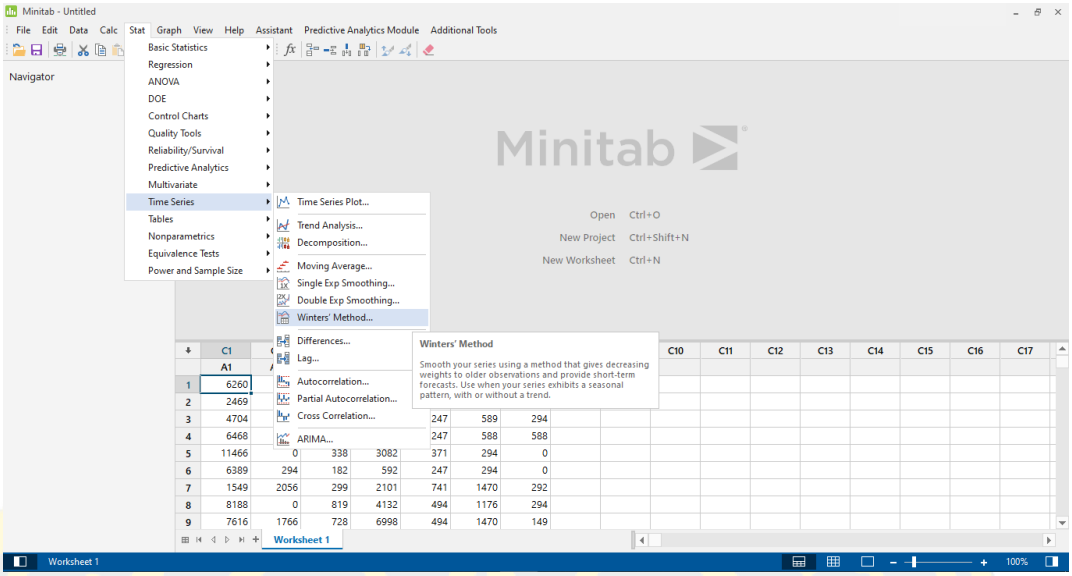
ภาพที่ 27 การเลือกการพยากรณ์แบบ Double Exponential smoothing Method



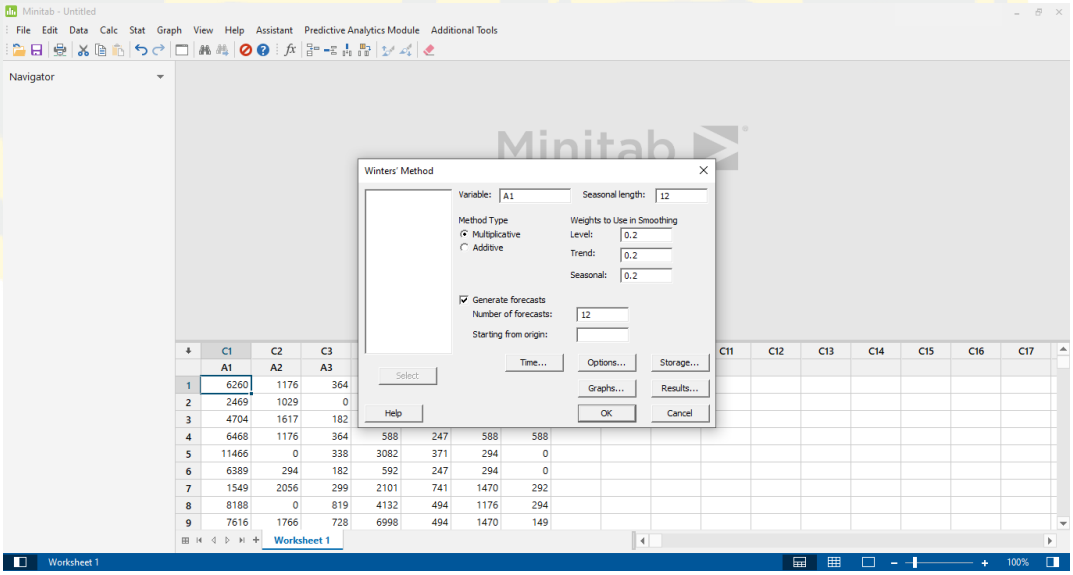
ภาพที่ 28 การระบุค่าตัวแปรสำหรับการพยากรณ์แบบ Double Exponential smoothing Method

3.4 วิธีการพยากรณ์แบบ Winters' method

ใส่ข้อมูลยอดขายที่ต้องการพยากรณ์ในหน้าต่างข้อมูล แล้วเลือกเมนู Stat > Time Series > Winters' method ตามภาพที่ 29 เมื่อปรากฏกล่องข้อความ Winters' method ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ และระบุช่วงของฤดูกาล (Seasonal length) ของข้อมูลที่ใช้วิเคราะห์ พร้อมเลือกชนิดของการพยากรณ์ (Method Type) แบบ Multiplicative หรือ Additive ส่วนหัวข้อ Weight to Use in Smoothing ให้ระบุตัวเลขสำหรับ ค่าตัวแปรค่า α (level), γ (trend) และ δ (seasonal) เอง แล้วเลือก Generate forecasts พร้อมระบุจำนวนช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ในหัวข้อ Number of forecasts แล้วเลือก OK ตามภาพที่ 30



ภาพที่ 29 การเลือกการพยากรณ์แบบ Winters' method



ภาพที่ 30 การระบุค่าตัวแปรสำหรับการพยากรณ์แบบ Winters' method