การพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในบริษัทจำหน่ายเหล็กตัวอย่าง

โดย
นางสาวมลฑกานต์ บุญพุก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

การพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในบริษัทจำหน่ายเหล็กตัวอย่าง

โดย
นางสาวมลฑกานต์ บุญพุก

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ
มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2566
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยศิลปากร

DEMAND FORECASTING IN A SAMPLE STEEL COMPANY

By

MISS Montakarn BOONPUK

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for Master of Engineering ENGINEERING MANAGEMENT

Department of INDUSTRIAL ENGINEERING AND MANAGEMENT

Academic Year 2023

Copyright of Silpakorn University

หัวข้อ	การพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในบริษัทจำหน่ายเหล็กตัวอย่าง
โดย	นางสาวมลฑกานต์ บุญพุก
สาขาวิชา	การจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก	รองศาสตราจารย์ ดร. ประจวบ กล่อมจิตร

คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับพิจารณาอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์และ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. อรุณศรี ลีจีรจำเนียร) เทคโนโลยีอุตสาหกรรม

พิจารณาเห็นชอบโดย

.....ประธานกรรมการ
(ดร. สิทธิชัย แซ่เหล่ม)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ประจวบ กล่อมจิตร)

.....ผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก
(รองศาสตราจารย์ ดร. ระพี กาญจนะ)

650920017 : การจัดการงานวิศวกรรม แผน ก แบบ ก 2 ปริญญามหาบัณฑิต
คำสำคัญ : การพยากรณ์, การจัดการวัตถุดิบคงคลังที่มีประสิทธิภาพ, การหาจุดสั่งซื้อใหม่
นางสาว มลฑกานต์ บุญพุก: การพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในบริษัทจำหน่ายเหล็กตัวอย่าง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รองศาสตราจารย์ ดร. ประจวบ กล่อมจิตร

วัตถุประสงค์ของวิจัยฉบับนี้คือ การพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในบริษัทจำหน่ายเหล็กตัวอย่าง จากการศึกษาพบว่า ปัจจุบันเนื่องจากมียอดคำสั่งซื้อวัตถุดิบประเภท Copper มียอดการใช้งานที่เยอะขึ้นและเนื่องจากมีช่วงเวลานำที่ค่อนข้างนานจึงทำการเก็บรวบรวมข้อมูลว่าวัตถุดิบ Copper ชนิดไหนที่มีการสั่งซื้อมากที่สุดในช่วงเดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2566 คือ C1100R-1/2H ซึ่งมีช่วงเวลานำในการสั่งซื้อที่ 90 วัน โดยได้ใช้เทคนิคในการพยากรณ์ 3 วิธี ได้แก่ 1.) วิธี Simple moving average วิเคราะห์ ที่ 3 period 2.)วิธี Single exponential smoothing (SES) 3.) วิธี Double exponential smoothing (DES) โดยงานวิจัยนี้จะเลือกวิธีการที่มีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ค่าเฉลี่ยของความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ต่ำที่สุด ซึ่งผลจากการวิเคราะห์การพยากรณ์ทั้ง 3 วิธีแล้วนั้นพบว่า วิธี Double exponential smoothing (DES) มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการณ์พยากรณ์วิธีอื่นๆ ผลที่ได้คือค่าความคาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 12, MAD เท่ากับ15,098, MSD เท่ากับ 367,253,498 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกวิธีดังกล่าวในการพยากรณ์ปริมาณความต้องการวัตถุดิบ และผลวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด เท่ากับ 373,788 กิโลกรัม ต่อการสั่งซื้อ โดยจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด คือ 4 ครั้งต่อปี รอบการสั่งซื้อทุก 66 วัน โดยที่ระดับการให้บริการที่ร้อยละ 95 ปริมาณ วัตถุดิบคงคลังสำรอง เท่ากับ 12,129 กิโลกรัม และจุดสั่งซื้อใหม่ เท่ากับ 415,410 กิโลกรัม โดยมีต้นทุนรวมในการสั่งซื้อวัตถุดิบหลังปรับปรุง เท่ากับ 53,016 บาทต่อปี จากข้อมูลเดิมต้นทุนรวมในการจัดการวัตถุดิบแบบเดิม 851,230 บาทต่อปี ซึ่งสามารถลดต้นทุนรวมในการสั่งซื้อลงเท่ากับ798,214.00 บาทต่อปี หรือลดลงร้อยละ 93.77

650920017 : Major ENGINEERING MANAGEMENT
Keyword : FORECASTING INVENTORY MANAGEMENT REORDER POINT

MISS Montakarn BOONPUK : Demand Forecasting In A Sample Steel Company Thesis advisor : Associate Professor Prachuab Klomjit, Ph.D.

The objective of this research is Demand Forecasting In A Sample Steel Company. From the study it was found that currently, due to the number of orders for copper raw materials, there are more applications and because the lead time is quite long, data has been collected on which types of copper raw materials are ordered the most period January to December 2023 is C1100R-1/2H which has a lead time for orders of 90 days, using 3 forecasting techniques: 1.) Simple moving average method, analyzed at 3 periods 2.) Single exponential smoothing (SES) method 3.) Double exponential smoothing (DES) method This research will select the method with the average absolute error percentage (MAPE) Mean absolute deviation (MAD) and mean square error (MSE) the lowest error.

The results from the analysis of the three forecasting methods found that the Double exponential smoothing (DES) method has the lowest error value compared to other forecasting methods by getting the MAPE deviation expectation value is 12, MAD is 15,098, MSD is 367,253,498 Therefore, the researcher chose this method to forecast the demand for raw materials based on the analysis, the quantity of the economical order is 373,788 kilograms per order, EOQ is 4 time per year with a reorder period of every 66 days. The service level is set at 95%. The inventory holding level is 12,129 kilograms, and the reorder point is 415,410 kilograms. The efficiency of raw material input into the production process aligns with the production plan. The annual ordering cost, holding cost, and total inventory cost were analyzed. Both the current method (prior to improvement) and the EOQ method (after improvement) can deliver raw materials into the production process according to plan without shortages. However, The total cost of purchasing raw materials after the adjustment is 53,016 baht per year. From the original data, the total cost of managing raw materials was 851,230 baht per year, which could be

reduced by 798,214.00 baht per year, or a decrease of 93.77 percent.

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี ด้วยความกรุณาและความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากอาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตาจารย์ ดร.ประจวบ กล่อมจิตร ซึ่งท่านได้สละเวลาอันมีค่า คอยให้คำปรึกษาและคำแนะนำต่าง ๆ และช่วยแก้ไขในจุดบกพร่องต่างๆ ที่ทำให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ครบถ้วนมากยิ่งขึ้น อันเป็นปัจจัยสำคัญที่ทำให้เกิดงานวิจัยฉบับนี้

ขอกราบขอบพระคุณท่านอาจารย์เป็นอย่างสูงและขอขอบพระคุณคณะกรรมการสอบที่ให้เกียรติเป็นกรรมการตรวจสอบในครั้งนี้ อีกทั้งยังขอขอบคุณอาจารย์และเจ้าหน้าที่ ภาควิชาคณะวิศวกรรมอุตสาหการและการจัดการ มหาวิทยาลัยศิลปากรทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำและช่วยเหลือติดต่อประสานงาน

และที่สำคัญ ขอขอบคุณบริษัทกรณีศึกษา ที่ให้ความร่วมมือ ช่วยเหลือทางด้านข้อมูล ซึ่งจำเป็นต่องานวิจัยฉบับนี้ ผู้วิจัยหวังว่า งานวิจัยฉบับนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้ที่สนใจ หรือเป็นแนวทางในการศึกษาเพิ่มเติมต่อไปสุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณมารดา และบิดา และครอบครัวที่คอยสนับสนุนส่งเสริมและให้กำลังใจด้วยดีเสมอมา

มลฑกานต์ บุญพุก

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... จ

กิตติกรรมประกาศ ..... ช

สารบัญ ..... ซ

สารบัญตาราง ..... ญ

สารบัญรูปภาพ ..... ฏ

บทที่ 1 บทนำ 13

1.1 ความเป็นมาของปัญหา 13

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 14

1.3 ขอบเขตการวิจัย 14

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย 15

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย 16

บทที่ 2 วิจัยที่เกี่ยวข้อง 17

2.1 Supply Chain Management 17

2.2 การพยากรณ์ (Forecasting) 17

2.3 การควบคุมสินค้าคงคลัง 22

2.4 ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic order quantity) 25

2.5 โปรแกรม Minitab 30

2.6 การควบคุมและบริหารสินค้าแบบระบบ ABC Analysis 32

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 34

บทที่ 3 วิธีดำเนินงานวิจัย 37

3.1 ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูล 38
3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลยอดขายและวัตถุดิบในคลังสินค้า 38
3.3 วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการพยากรณ์แต่ละชนิด 47
3.4 วิเคราะห์ข้อมูลหลังการเปรียบเทียบการพยากรณ์ 48
3.5 สรุปผล 49
บทที่ 4 50
ผลการวิจัย 50
4.1 การประยุกต์ใช้ EOQ 50
4.2 วิเคราะห์วัตถุดิบคงคังสำรอง (Safety Stock) และ จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point) 58
4.3 การวิเคราะห์หาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point: ROP) 60
4.5 เปรียบเทียบข้อมูลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง 63
บทที่ 5 67
สรุปผลและข้อเสนอแนะ 67
5.1 สรุปผลการวิจัย 67
5.2 ข้อเสนอแนะ 68
รายการอ้างอิง 69
ประวัติผู้เขียน 71

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่างๆ 30

ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งสินค้าคงคลังแบบ ABC Analyasis 34

ตารางที่ 3 แสดงประเภทของวัตถุดิบทั้ง3ประเภทเพื่อนำมาคัดเลือก 38

ตารางที่ 4 แสดงยอดขายของ วัตถุดิบประเภท Copper ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2566 39

ตารางที่ 5 แสดงยอดขายของ วัตถุดิบประเภท Steel ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2566 39

ตารางที่ 6 แสดงยอดขายของ วัตถุดิบประเภท Aluminum ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2566 40

ตารางที่ 7 แสดงยอดขายของวัตถุดิบทั้ง3ประเภทรวมกันทั้งหมดในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงธันวาคม พ.ศ.2566 40

ตารางที่ 8 แสดง Leadtime และราคา ของวัตถุดิบ Copper ที่จำแนกตาม Alloy 41

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณการใช้สินค้าคงคลังแต่ละรายการต่อปี 42

ตารางที่ 10 แสดงมูลค่าคงคลังสินค้าหมุนเวียนต่อปี 43

ตารางที่ 11 แสดงร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมดแต่ละรายการ 44

ตารางที่ 12 แสดงร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมดแต่ละรายการ 45

ตารางที่ 13 แสดงยอดขายวัตถุดิบ C1100R-1/2H 46

ตารางที่ 14 แสดงผลเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี 49

ตารางที่ 15 แสดงผลการพยากรณ์ล่วงหน้าวัตถุดิบ C1100R-1/2H 51

ตารางที่ 16 แสดงข้อมูลปริมาณการใช้งานจริงของวัตถุดิบ C1100R-1/2H เปรียบเทียบกับผลการพยากรณ์ ตั้งแต่เดือน มกราคม – พฤษภาคม พ.ศ. 2567 52

ตารางที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์ค่า VC 55

ตารางที่ 18 แสดงต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Cost) 56

ตารางที่ 19 แสดงรายการต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง 57

ตารางที่ 20 แสดงการวิเคราะห์หาค่า σ_d 59

ตารางที่ 21 แสดงข้อมูลของวัตถุดิบ C1100R-1/2H (ก่อนการปรับปรุง)..... 61
ตารางที่ 22 แสดงข้อมูลของวัตถุดิบ C1100R-1/2H (หลังการปรับปรุง)..... 63
ตารางที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการสั่งซื้อและต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี 64
ตารางที่ 24 แสดงต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี..... 64
ตารางที่ 25 แสดงค่าเปรียบเทียบต้นทุนรวมต่อปี ก่อนและหลังปรับปรุง 65

สารบัญรูปภาพ

หน้า

ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตเหล็กครบวจร 13

ภาพที่ 2 วิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา 22

ภาพที่ 3 องค์ประกอบของการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา 25

ภาพที่ 4 จุดสั่งซื้อที่ความต้องการแน่นอน 29

ภาพที่ 5 จุดสั่งซื้อที่ความต้องการไม่แน่นอน 29

ภาพที่ 6 ตัวอย่างการใช้โปรแกรม Minitab ในการเลือกวิธีการพยากรณ์ 31

ภาพที่ 7 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลในการใช้โปรแกรม Minitab 31

ภาพที่ 8 ตัวอย่างหน้าจอแสดงMenu bar และ Session 31

ภาพที่ 9 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลกราฟ และ Work sheet 32

ภาพที่ 10 การใช้โปรแกรม Minitab ในการพยากรณ์โดยใช้วิธี Simple moving average วิเคราะห์ที่ 3 period 47

ภาพที่ 11 ผลการใช้โปรแกรม Minitab ในการพยากรณ์โดยใช้วิธี Single exponential smoothing (SES) 48

ภาพที่ 12 ผลการใช้โปรแกรม Minitab ในการพยากรณ์โดยใช้วิธี Double exponential smoothing (DES) 48

ภาพที่ 13 ผลการพยากรณ์ล่วงหน้าของวัตถุดิบ C110R-1/2H วิธี Double exponential smoothing (DES) 50

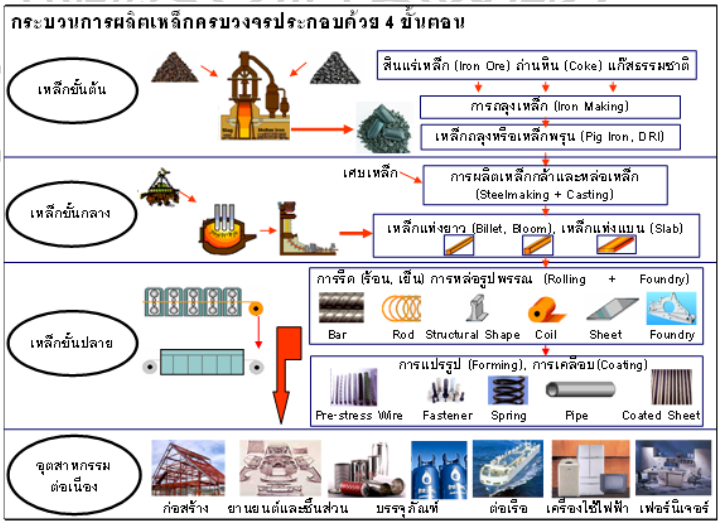
ภาพที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนรวมวิธีก่อนและวิธีหลังปรับปรุง 65

ภาพที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาวิธีก่อนและวิธีหลังปรับปรุง 66

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาของปัญหา

อุตสาหกรรมเหล็ก เหล็กกล้า และอลูมิเนียมถือได้ว่าเป็นอุตสาหกรรมพื้นฐานที่มีความสำคัญต่อการพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศไทยอย่างมาก เนื่องจากอุตสาหกรรมเหล็ก เหล็กกล้า และอลูมิเนียม จะถูกส่งต่อไปยัง 5 อุตสาหกรรมต่อเนื่องหลักที่สำคัญของประเทศไทยซึ่งมีความต้องการใช้เหล็กในปริมาณที่สูง ได้แก่ อุตสาหกรรมเครื่องจักร อุตสาหกรรมยานยนต์ อุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้า อุตสาหกรรมก่อสร้าง อุตสาหกรรมบรรณจุภัณฑ์ ดังนั้นทิศทางการเติบโตของอุตสาหกรรมต่อเนื่องเหล่านี้ย่อมมีผลต่อความต้องการใช้เหล็ก เหล็กกล้า และอลูมิเนียมภายในประเทศโดยตรง โดยโครงสร้างของอุตสาหกรรมเหล็กสามารถแบ่งเป็น 3 อุตสาหกรรมย่อย ได้แก่ อุตสาหกรรมเหล็กขั้นต้น(การถลุงเหล็ก) อุตสาหกรรมเหล็กขั้นกลาง (การหลอมด้วยเตาไฟฟ้า) โดยใช้เศษเหล็กเป็นวัตถุดิบในการผลิตเพื่อให้ได้เหล็กกล้าไร้สนิม และอุตสาหกรรมขั้นปลาย การแปรรูปเหล็กสำเร็จรูปด้วยกระบวนการรีดร้อน รีดเย็น เคลือบผิว ขึ้นรูป โดยอุตสาหกรรมเหล็กขั้นปลายสามารถแบ่งประเภทของผลิตภัณฑ์เหล็กเป็นเหล็กทรงยาว ทรงแบน และเหล็กเป็นม้วน ที่ถูกนำไปใช้ในอุตสาหกรรมยานยนต์ เครื่องใช้ไฟฟ้า และเครื่องจักร ดังแสดงในภาพที่1



ภาพที่ 1 กระบวนการผลิตเหล็กครบวงจร

ที่มา : บทความเรื่องภาพรวมอุตสาหกรรมการผลิตเหล็ก

ในปัจจุบัน เนื่องจากอุตสาหกรรมการผลิตชิ้นส่วนรถยนต์และอุตสาหกรรมเครื่องใช้ไฟฟ้าที่มีมากขึ้น ทำให้ความต้องการในการนำวัตถุดิบที่เป็นเหล็กหรือทองเหลือง ทองแดง อลูมิเนียม และสแตนเลสแผ่นม้วนมีปริมาณความต้องการที่สูงขึ้นเพื่อนำมาแปรรูปในกระบวนการปั๊มเพื่อผลิตเป็นชิ้นส่วนในรถยนต์หรือเครื่องใช้ไฟฟ้า ส่งผลให้มียอดขายที่เพิ่มสูงขึ้น แต่ก็มักพบปัญหาความผันผวนของปริมาณการสั่งซื้อ ส่งผลให้มีวัตถุดิบที่ Leadtime นานมาไม่ทันเวลาตามแผน ทำให้บริษัทเสียค่าใช้จ่ายในการขนส่งวัตถุดิบแบบเร่งด่วนเพื่อให้ทันตามแผนผลิต หรือกรณีได้รับวัตถุดิบล่าช้ากว่าแผนการผลิต ก็จะส่งผลให้ไม่สามารถจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้ทันตามกำหนดเวลา เป็นเหตุให้โรงงานเสียโอกาสในการแข่งขันทางธุรกิจมากยิ่งขึ้น

งานวิจัยนี้จึงมีแนวคิดเพื่อทำการแก้ปัญหาดังกล่าว ในการใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องมาพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบและวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบดิบโดยใช้ทฤษฎีปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม (Economic Order Quantity: EOQ)การคำนวณหาวัตถุดิบคงคลังสำรอง (Safety stock) แนวคิดการหาจุดสั่งซื้อใหม่(Reorder point: ROP) และนำมาประยุกต์ใช้กับรูปแบบการทำงานในปัจจุบัน เพื่อลดปัญหาวัตถุดิบขาดแคลนและบริหารวัตถุดิบคงคลังให้มีความ เหมาะสม และลดต้นทุนต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุด

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อเลือกรูปแบบการพยากรณ์คำสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมกับหรับบริษัทกรณีศึกษา

2. เพื่อเสนอแนวทางในการจัดการวัตถุดิบคงคลังให้มีประสิทธิภาพ

1.3 ขอบเขตการวิจัย

1.ขอบเขตด้านเนื้อหาการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ (Forecasting) เพื่อใช้วิเคราะห์ความต้องการใช้เครื่องมือในแต่ละเดือน

2. งานวิจัยชิ้นนี้เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์ปริมาณการใช้วัตถุดิบ เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 (ระยะเวลา 12 เดือน) โดยใช้ข้อมูลปริมาณใช้วัตถุดิบในอดีต จากบริษัทกรณีศึกษา ซึ่งงานวิจัยนี้จะศึกษาเฉพาะกลุ่มลูกค้าอุตสาหกรรมยานยนต์

3. งานวิจัยนี้จะทำการเปรียบเทียบต้นทุนรวมของการบริหารจัดการคลังสินค้าตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม ในปี พ.ศ. 2566 เทียบกับข้อมูลจริงในช่วงเวลาเดียวกัน

1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย

1.4.1 ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.4.2 ศึกษาข้อมูลปริมาณคำสั่งซื้อวัตถุดิบและการจัดการวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษา

1.4.3 รวบรวมข้อมูล ปริมาณคำสั่งซื้อวัตถุดิบย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 (12 เดือน) เพื่อนำมาพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 (12 เดือน)

1.4.4 วิเคราะห์ข้อมูล

1.4.4.1 คัดเลือกวัตถุดิบ raw material ในการพยากรณ์ จากข้อมูลยอดขายสูงที่สุด ทำการจำแนกรายการวัตถุดิบ และแบ่งกลุ่มวัตถุดิบตาม Lead time โดยจะคัดเลือก วัตถุดิบที่มี Lead time สูง (90-120 วัน) และราคาสูงที่สุดเป็นตัวแทนของการนำมาศึกษาวิจัย

1.4.4.2 ดำเนินการพยากรณ์วัตถุดิบ โดยใช้โปรแกรม Minitab ซึ่งมี 3 เทคนิคพยากรณ์ ดังนี้

1. วิธี Simple moving average โดยวิเคราะห์ ที่ 3 period
2. วิธี Single exponential smoothing
3. วิธี Double exponential smoothing

1.4.5 เปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ในแต่ละวิธี โดยจะพิจารณาจากค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับค่าจริงที่สุด โดยงานวิจัยนี้จะเลือกวิธีการที่มีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ค่าเฉลี่ยของความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกา ลังสอง (MSE) ต่ำที่สุด

1.4.6 วิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสม (EOQ) โดยรวบรวมข้อมูลต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering cost) และต้นทุนการเก็บรักษา (Storage cost) และกำหนดปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้งปี จากการพยากรณ์

1.4.7 วิเคราะห์วัตถุดิบคงคลังสำรอง (Safety stock) และจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point: ROP)

1.4.8 ผลการวิจัย

1.4.9 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

1.4.10 จัดทำรูปเล่มงานวิทยานิพนธ์

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย

1.5.1 สามารถพยากรณ์ความต้องการในการสั่งซื้อวัตถุดิบได้อย่างแม่นยำและมีประสิทธิภาพ

1.5.2 สามารถวางแผนการใช้งานวัตถุดิบอย่างไม่คลาดแคลนและมีปริมาณวัตถุดิบในสต๊อกได้อย่างเหมาะสม

1.5.3 สามารถเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการบริหารจัดการคลังสินค้าเมื่อเทียบกับวิธีการปัจจุบันได้

บทที่ 2
วิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการทำวิจัยครั้งนี้หัวข้อการประยุกต์ใช้โปรแกรม Minitab ในการพยากรณ์ความต้องการในการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสม กรณีศึกษาโรงงานจำหน่าย ตัด แปรรูปโลหะแบบม้วนและแบบแผ่น โดยได้นำข้อมูล แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนำมาใช้ในการศึกษาการพยากรณ์การสั่งซื้อและจัดทำขึ้นเพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ โดยมีหัวข้อทฤษฎี ดังนี้

2.1 Supply Chain Management

Supply Chain Management (ห่วงโซ่อุปทาน) คือกระบวรการจัดการผลิตเพื่อทำให้เกิดสินค้าหรือบริการขึ้นมา ทั้งด้านการจัดหาวัตถุดิบ บริหารการผลิต การจัดการเก็บสินค้า ไปจนถึงกระบวนการจัดสู่มือของลูกค้า เพื่อตอบสนองต่อความต้องการ (Demand) ของลูกค้าได้อย่างครบถ้วนและทั่วถึง

Supply Chain Management ประกอบด้วย

-การจัดการสิ่งอำนวยความสะดวก หน้าที่ และกิจกรรมในการจัดซื้อวัตถุดิบ

-การจัดตารางผลิตสินค้า

-การจัดส่งและกระจายสินนค้าให้กับลูกค้า

-การเปลี่ยนแปลงความต้องการของลูกค้า ย่อมมีผลต่อกิจกรรมต่างๆ ใน Supply Chain

ดังนั้นการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าต้องมีความแม่นยำ เพื่อกำหนดลำดับสินค้าคงเหลือของบริษัท,จำนวนวัตถุดิบที่ต้องสั่ง, การกำหนดวิธีการขนส่งและกระจายสินค้าเพื่อให้ตรงตามเวลา

2.2 การพยากรณ์ (Forecasting)

ความสำคัญและความหมายของการพยากรณ์ในการตัดสินใจทางธุรกิจ การกำหนดปริมาณสินค้าที่จะผลิต จำนวนพนักงาน ปริมาณวัตถุดิบที่จะจัดซื้อ ล้วนแล้วแต่ต้องเผชิญกับความไม่รู้ว่าอะไรจะเกิดขึ้นในอนาคต ดังนั้น เพื่อลดความผิดพลาดในการตัดสินใจ จึงควรมีการนำทฤษฎีการพยากรณ์เข้ามาช่วย โดยอาจจะเริ่มต้นด้วยการพยากรณ์ยอดขายสินค้าเป็นรายปี รายไตรมาส รายเดือน หรือรายสัปดาห์ เพื่อนำผลการพยากรณ์นั้นมาเป็นฐานข้อมูลในการวางแผนเกี่ยวกับการตลาด การผลิต การเงิน การกำหนดจำนวนสินค้าที่จะผลิต การกำหนดตารางการผลิต การวางแผนกำลังคนที่ใช้ในการผลิต การจัดซื้อวัตถุดิบ รวมถึงการบริหารจัดการสินค้าคงคลัง เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อการบริหารที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น วิธีการของพยากรณ์มีหลายประเภท ดังนี้

2.2.1 การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative forecasting methods) ใช้เทคนิคหรือวิธีการที่ใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในการทำนายอนาคต โดยใช้ตัวเลขและข้อมูลที่มีค่าเป็นพื้นฐาน เช่น การใช้ข้อมูลปริมาณของยอดขายก่อนหน้าเพื่อทำนายยอดขายในอนาคต หรือการใช้เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในอดีตเพื่อทำนายเหตุการณ์ในอนาคต เช่น การใช้เทคนิคเชิงทฤษฎีในการพยากรณ์เป้าหมายของยอดขายต่อไป หรือการใช้การวิเคราะห์แบบเชิงลึกเพื่อทำนายแนวโน้มในตลาด การพยากรณ์เชิงปริมาณ แบ่งได้เป็น 2 ประเภท 1.การพยากรณ์สาเหตุ (Casual Forecasting) 2.การพยากรณ์อนุกรมเวลา (Time series Forecasting) เป็นเทคนิคที่ใช้เฉพาะข้อมูลในอดีตของตัวแปร ที่ต้องการพยากรณ์ เพื่อพยากรณ์ค่าของตัวแปรนั้นในอนาคต

2.2.1.1 การพยากรณ์สาเหตุ (Casual Forecasting) ปัจจัยภายนอกหรือต้นทุนขาย ความสัมพันธ์ดังกล่าว จะมีลักษณะเป็นสมการเส้นตรง (Linear regression) โดยมีตัวแปรหนึ่งเป็นตัวแปรตามกับอีกตัวแปรหนึ่ง ซึ่งเป็นตัวแปรอิสระสัมพันธ์กันในลักษณะที่เมื่อตัวแปรอิสระเปลี่ยนแปลงแล้ว จะส่งผลให้ตัวแปรตามเปลี่ยนด้วย

2.2.1.2 การพยากรณ์อนุกรมเวลา (Time series Forecasting) เป็นวิธีการใช้คาดการณ์จำนวนยอดขายในอนาคต โดยคาดว่าจะมีลักษณะคล้ายกับจำนวนยอดขายในอนาคตหรือปัจจุบัน จำนวนยอดขาย ได้รับอิทธิพลจากเหตุการณ์ผิดปกติ แนวโน้ม ฤดูกาล และวัฏจักร การใช้อนุกรมเวลามี 3 วิธี คือ

1. การพยากรณ์อย่างง่าย (Simple Forecast) เป็นการพยากรณ์ว่าจำนวนยอดขายในอนาคตจะเท่ากับจำนวนยอดขายในปัจจุบัน วิธีนี้ง่ายและมีค่าใช้จ่ายต่ำแต่ใช้ได้ดี ปัจจัยต่าง ๆ ที่มีต่อจำนวนยอดขาย มีค่าคงที่เท่านั้น แต่หากเกิดเหตุการณ์ที่ไม่พึงประสงค์ จะเกิดความไม่แม่นยำสูง

2. การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average) เป็นการคำนวณหาค่าเฉลี่ย โดยใช้จำนวนข้อมูล 3 ช่วงเวลาขึ้นไป เพื่อหาจำนวนยอดขายช่วงที่ 4 และเมื่อเวลาผ่านไป 1 ช่วงเวลา ก็จะใช้ข้อมูลใหม่มาเฉลี่ยแทนข้อมูลในช่วงเวลาที่ 1 ออกไป

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

การพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ เริ่มจากการเก็บข้อมูล 3 ช่วงเวลา คือ ตัวเลขแรกที่ได้จากการพยากรณ์ คือ ช่วงเวลาที่ 4 เช่น หากเริ่มเก็บข้อมูลตัวเลขในเดือนที่ 1 เดือนที่ 2 และเดือนที่ 3 จะทำการพยากรณ์ได้ เมื่อสิ้นสุดเดือนที่ 3 ซึ่งจะคำนวณค่าพยากรณ์ของเดือนที่ 4 จากค่าเฉลี่ยของจำนวนตัวเลขจริง 3 เดือนแรก เมื่อสิ้นสุดเดือนที่ 4 จะทราบจำนวนตัวเลขจริงของเดือนที่ 4 และใช้ค่าดังกล่าว ทำการพยากรณ์ของเดือนที่ 5 โดยนำจำนวนตัวเลขจริงของเดือนที่ 1 ออกไป และนำจำนวน

ตัวเลขจริงของเดือนที่ 4 เข้ามาแทนที่ แล้วคำนวณหาค่าเฉลี่ยการพยากรณ์ ซึ่งจะเป็นค่าพยากรณ์ของเดือนที่ 5 โดยทำการวิธีการดังกล่าวซ้ำ ๆ จนกว่าจะได้ค่าพยากรณ์ของจำนวนเดือนที่ต้องการ

ถ้าจำนวนข้อมูลลักษณะสม่ำเสมอ ในการหาค่าเฉลี่ยของข้อมูล ควรที่จะใช้ข้อมูลจำนวนมากจะได้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่า ตรงกันข้าม จำนวนข้อมูลที่มีความแปรผันในช่วงสั้น ๆ ในการหาค่าเฉลี่ยข้อมูล ควรใช้ข้อมูลจำนวนน้อยจะให้ค่าพยากรณ์ที่ใกล้เคียงกับค่าจริงมากกว่า อย่างไรก็ตาม ข้อมูลที่อยู่ใกล้ช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ มักจะมีน้ำหนักกับค่าการพยากรณ์มากกว่าข้อมูลที่อยู่ไกลช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ จึงมีการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก (Weighted moving average)

ข้อดีและข้อเสียของวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ก) เป็นวิธีง่ายต่อการคำนวณและความเข้าใจ

ข) เสียเวลาและค่าใช้จ่ายในการหาข้อมูลค่อนข้างสูง

ค) ค่าเฉลี่ยที่คำนวณ แสดงทิศทางของจำนวนยอดขายในอนาคต วิธีคำนวณจะยุ่งยากและอาจผิดพลาดได้ง่าย จึงมีจัดเป็นรูปสมการด้วยการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปแนนเชียล

3. การปรับเรียบด้วยเอ็กโปเนนเชียล (Exponential smoothing) คือการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ที่เป็นแบบถ่วงน้ำหนัก จะกำหนดค่าพยากรณ์ในการใช้สมการคำนวณ ใช้ค่าข้อมูลเดียวและถ่วงน้ำหนักโดยใช้สัมประสิทธิ์ชิงเรียบ (α)

ค่า α จะทำให้ผลที่ได้จากการพยากรณ์ มีค่าจริงใกล้เคียงกับค่าพยากรณ์มาก โดยสามารถหาค่าได้จากการวัดค่าความคลาดเคลื่อน ดังต่อไปนี้

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

ข้อดีของวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ก) เมื่อเทียบกับการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก มีการคำนวณที่ง่ายกว่า

ข) การเริ่มต้นใช้ข้อมูลในคำนวณเพียงค่าเดียว ได้ค่าพยากรณ์ที่รวดเร็วและมีค่าใช้จ่ายน้อย ในการหาข้อมูลดีกว่าเมื่อเทียบกับการพยากรณ์ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก

ข้อจำกัดของวิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล

ก) การคำนวณใช้ทั้งค่าจริงและค่าพยากรณ์

ข) ดังนั้น ค่าพยากรณ์ทั้งหมดที่อยู่หลังจากค่านั้น ผิดทั้งหมด หากคำนวณค่าพยากรณ์ใดผิด

ค) การกำหนดค่า α เป็นเรื่องที่ค่อนข้างยาก แม้ α มีค่าคงที่ ในช่วงการพยากรณ์ แต่ α อาจเปลี่ยนแปลงได้ เมื่อปัจจัยแวดล้อมเปลี่ยนไป ในกรณีเช่นนั้น ต้องใช้วิธีการที่มีความซับซ้อนยิ่งขึ้นในการคำนวณพยากรณ์แบบ Adaptive response rate single exponential smoothing

5. การปรับค่าพยากรณ์ด้วยอิทธิพลฤดูกาลบางผลิตภัณฑ์จะมีอิทธิพลของฤดูกาลขายที่ชัดเจน การศึกษา จึงควรนำเอาฤดูกาลมาประกอบค่าพยากรณ์ กล่าวคือ อิทธิพลฤดูกาลที่มีต่อจำนวนยอดขายหรืออุปสงค์มี 2 แบบ คือ (ปิยานันท์ ทองโพธิ์, 2558)

ก) Multiplication seasonal method เป็นลักษณะของการเพิ่มขึ้น หรือลดลงของยอดที่ทวีคูณตามร้อยละของดัชนีฤดูกาลดังนั้น อุปสงค์ เท่ากับ ผลคูณของแนวโน้มกับดัชนีฤดูกาล

ข) Additive seasonal method เป็นลักษณะการเพิ่มขึ้นหรือลดลง ของจำนวนยอดขายที่

บวกหรือลบจำนวนคงที่ของดัชนีฤดูกาลดังนั้น อุปสงค์ เท่ากับ ผลบวกของแนวโน้มกับดัชนีฤดูกาล

2.2.2 การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ การวัดความคลาดเคลื่อนของค่าที่พยากรณ์ได้และค่าจริง โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์ต่าง ๆหรือจำนวนข้อมูลต่าง ๆ โดยพิจารณาจากการเกิดความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด หรือค่าจริงใกล้เคียงกับค่าพยากรณ์ที่สุด ซึ่งเป็นผลจากการพยากรณ์ที่แม่นยำ (ปิยานันท์ทองโพธิ์, 2558)

การวัดความคลาดเคลื่อนมี 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

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

ค่า MAD มีตัวเลขน้อย หมายถึง การวัดผลมีความแม่นยำหรือการพยากรณ์มีความคลาดเคลื่อนน้อย

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

ค่า MSE มีตัวเลขน้อย หมายถึง การวัดผลมีความแม่นยำหรือการพยากรณ์มีความคลาดเคลื่อนน้อย

3. Mean Absolute Percent Error (MAPE) = $\frac{\Sigma|\text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}|}{\mathrm{n}}$ $\mathrm{x}\ 100$

ค่า MAPE ตัวเลขน้อย หมายถึง การวัดผลมีความแม่นยำหรือการพยากรณ์มีความคลาดเคลื่อนน้อย (*Gamze Ogcu et al.,* 2012)

2.2.3 การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Methods) เน้นการใช้ข้อมูลที่ไม่ใช่ตัวเลขในการประมาณการอนาคต โดยใช้เหตุผลและประสบการณ์เป็นหลัก

1.) การคาดคะเน (Judgement) มักเป็นเป็นการประกอบธุรกิจที่มีเจ้าของคนเดียว พยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นล่วงหน้า จากประสบการณ์ที่เคยทำงานด้านนั้นมาก่อน

2.) การระดมความคิด (Jury of Executive Operation) การใช้สิ่งที่ได้จากการเรียนรู้และประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญในสาขาต่าง ๆ เพื่อทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้นข้างหน้า เช่น การใช้คำแนะนำจากผู้เชี่ยวชาญในอุตสาหกรรมเพื่อประมาณการของตลาด

3.) การพยากรณ์ยอดขาย (Sale Force Composite Forecasts) เป็นเทคนิคหนึ่งในการทำนายยอดขายของบริษัท โดยใช้ข้อมูลและความเชื่อมั่นที่มาจากบุคคลภายในองค์กร

4.) พยากรณ์โดยการสำรวจตลาด (Survey of Expectations and Anticipations) การสำรวจข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับพฤติกรรมของลูกค้า ความต้องการของตลาด และปัจจัยภายนอกที่ส่งผลต่อการพยากรณ์

5.) การพยากรณ์ด้วยเทคนิคเดลไฟ (Delphi) เป็นเทคนิคการทำนายโดยการใช้ข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญหลายคนที่มีความรู้และประสบการณ์ในเรื่องที่ต้องการทำนาย โดยที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนจะให้ความเห็นหรือประเมินเหตุการณ์และสถานการณ์ต่าง ๆ โดยไม่รู้จักกัน ผลลัพธ์จะถูกนำมารวมกันและส่งให้กลับมาให้ผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้นเพื่อให้พิจารณาและปรับปรุงความคิดเห็นอีกครั้ง โดยจะทำซ้ำขั้นตอนนี้จนกว่าความเห็นจะเข้าใกล้กันมากพอที่จะนำไปใช้ในการทำนายอนาคตอย่างถูกต้องและมีความน่าเชื่อถือสูงขึ้นได้ ซึ่งมักจะพบว่าจะมีความคิดเห็นที่แตกต่างกันออกไป ผู้รวบรวมจะต้องสรุปแล้วส่งกลับไปให้ผู้บริหารทุกคนเป็นรอบที่ 2 เพื่อให้แสดงความคิดเห็นเพิ่มเติม เป็นเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนได้ข้อสรุปเป็นหนึ่งเดียว เกณฑ์พิจารณา ดังนี้

-Short-Range Forecast: ระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี เช่น การพยากรณ์ประจำสัปดาห์ หรือการพยากรณ์ประจำเดือน จะขึ้นอยู่กับบริษัทและประเภทของอุตสาหกรรม

-Mid-Range Forecast: ระยะเวลา 1 ถึง 5 ปี เป็นการพยากรณ์แผนกลยุทธ์ระยะกลางขององค์กร

-Long-Range Forecast: ระยะเวลาตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป เช่น การวางแผนเพื่อผลิตสินค้าใหม่ การย้ายโรงงาน การสร้างโรงงานใหม่ การพัฒนาสินค้าใหม่ ซึ่งจะเป็นการวางแผนกลยุทธ์ระยะยาวขององค์กรชนิดของการพยากรณ์

การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time series method) เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เกี่ยวข้องกับ

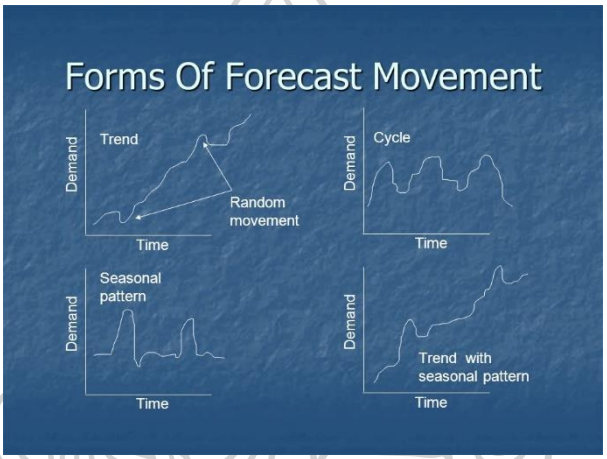
องค์ประกอบ ดังต่อไปนี้

-แนวโน้ม (Trend) มีรูปแบบการเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างต่อเนื่อง

. - ฤดูกาล (Seasonal) มีรูปแบบความผันผวน ขึ้น-ลง ที่เกิดขึ้นเป็นประจำมักเกิดขึ้นภายในช่วงระยะเวลา 1 ปี

. - วัฏจักร (Cyclical) มีรูปแบบการขึ้น-ลง แบบซ้ำ ๆ

- การสุ่ม ไร้รูปแบบ (Random, Irregular variation) มักเป็นรูปแบบที่ไม่มีแบบแผน เป็นผลกระทบจากเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดมาก่อน



ภาพที่ 2 วิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา

ที่มา : เพจ Steel Online ข่าวสารวงการเหล็ก ขายเหล็กออนไลน์พร้อมบริการจัดส่ง

2.3 การควบคุมสินค้าคงคลัง

เนื่องจากสินค้าคงคลังเป็นแหล่งรวมต้นทุนของบริษัท ซึ่งมีมูลค่าสูงถึงร้อยละ 40 ของมูลค่าทรัพย์สินทั้งหมดของบริษัท ดังนั้น เป็นหน้าที่สำหรับฝ่ายบริหารของบริษัท ที่จะต้องติดตามและตรวจสอบระดับสินค้าคงคลังอยู่เสมอ ต้องวางนโยบายในการจัดซื้อ จัดหาวัตถุดิบ เพื่อให้มีจำนวนที่เพียงพอในการผลิต การที่สินค้าในคลังสินค้ามีปริมาณที่น้อย จึงเป็นความต้องการของผู้บริหาร เนื่องจากปริมาณสินค้าจะส่งผลต่อค่าใช้จ่ายต่าง ๆ เช่น การจัดเก็บ ค่าประกันเงินทุน การจัดการด้านสินค้าคงคลัง เป็นต้น ดังนั้น จึงควรหาวิธีที่เหมาะสมในการจัดการสินค้าคงคลัง โดยหาจำนวนการสั่งซื้อสินค้าที่ประหยัด เป็นต้น หากฝ่ายบริหารมีการจัดการสินค้าคงคลังอย่างเหมาะสม จะช่วยให้องค์กรประหยัดค่าใช้จ่ายและเพิ่มกำไรอีกด้วย (นิพนธ์ โตอินทร์, 2556)

ค่าใช้จ่ายในการควบคุมสินค้าคงคลัง การที่จะกำหนดให้มีสินค้าคงคลังในสต็อกปริมาณเท่าใด สิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงคือค่าใช้จ่าย ซึ่งจะประกอบไปด้วย มูลค่าของสินค้าคงคลัง การสั่งซื้อสินค้าคงคลัง การจัดเก็บสินค้าคงคลัง สภาวะสินค้าขาดสต็อก (เกศินี วิฑูรชาติ, 2546)

2.3.1 ค่าใช้จ่ายที่เป็นมูลค่าของสินค้าคงคลัง (Inventory value) คือ มูลค่าของทรัพย์สินที่เป็นสินค้าคงคลัง ซึ่งเป็นต้นทุนของสินค้าคงคลัง ที่ได้มาจากผลรวมในการคูณกันระหว่างต้นทุนราคาต่อหน่วยกับปริมาณของคลังสินค้า

2.3.2 ค่าใช้จ่ายการสั่งซื้อสินค้าคงคลัง (Ordering cost) คือ การสั่งซื้อสินค้า จะมีค่าใช้จ่าย ซึ่งประกอบไปด้วย ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งเครื่องจักร (Set up cost) ซึ่งจะเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าเพื่อนำมาเก็บไว้ในคลังสินค้า จะเกิดขึ้นทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อ เช่น ค่าใช้จ่ายสำหรับการออกใบนำของออกจากด่านศุลกากร ค่าจ้างพนักงานฝ่ายจัดซื้อในการออกใบสั่งซื้อ ค่าขนส่งสินค้า ค่าจ้างพนักงานฝ่ายจัดซื้อในการติดตามคำสั่งซื้อ ค่าจ้างพนักงานฝ่ายคลังสินค้าสำหรับการตรวจสอบสินค้าเข้าคลังสินค้า ค่าจ้างพนักงานฝ่ายตรวจสอบคุณภาพสินค้า ซึ่งค่าใช้จ่ายประเภทนี้เป็นค่าใช้จ่ายคงที่ ทุกครั้งที่มีการสั่งซื้อจะเกิดค่าใช้จ่ายนี้ ถ้ามีความถี่ในการสั่งซื้อปริมาณมาก ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อโดยรวมต่อปี ก็จะมากไปด้วยรายละเอียดของการสั่งซื้อสินค้า จะเริ่มจากการออกใบขอสั่งซื้อ (Issue purchase request) และฝ่ายจัดซื้อออกใบคำสั่งซื้อ (Issue purchase order) จากนั้นพนักงานฝ่ายจัดซื้อจะส่งเอกสารใบสั่งซื้อให้ทางบริษัทซัพพลายเออร์ทางอีเมลล์ และการติดตามใบสั่งซื้อ จะมีทางโทรศัพท์และทางอีเมลล์ จากนั้น จะเป็นขั้นตอนการขนส่ง การรับสินค้าจากบริษัทซัพพลายเออร์ ประกอบด้วยขั้นตอน การตรวจนับสินค้าให้ตรงกับใบส่งของหรือใบกำกับภาษีทั้งหมดนี้จะต้องคำนวณค่าใช้จ่ายในแต่ละขั้นตอน เนื่องจากจะเป็นต้นทุนของค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า

2.3.3 ค่าใช้จ่ายการจัดเก็บสินค้าคงคลัง (Holding cost) คือ ค่าจัดเก็บสินค้าคงคลัง โดยเป็นค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ได้แก่ การเก็บรักษาสินค้าคงคลังชำรุดโดยจะเป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้น ค่าดอกเบี้ย ประกันภัย เป็นต้น

1.) ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (Storage cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง ได้แก่ การเช่าคลังสินค้า การจ้างพนักงานควบคุมดูแลรักษา การบำรุงรักษาคลังสินค้า

2.) ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากสินค้าชำรุด (Demerge and spoilage cost) เนื่องจากสินค้าบางประเภทจะมีอายุของการเก็บรักษาที่จำกัด เช่น อาหารและของสด และบางประเภทอาจเกิดการชำรุดหรือเสื่อมสภาพในระหว่างเก็บรักษาได้ เช่น เฟอร์นิเจอร์สำเร็จรูป หรือสินค้าที่ทำจากโลหะ เมื่อมีระยะเวลาในการจัดเก็บนาน หรือสถานที่จัดเก็บมีความชื้น ก็อาจเกิดสนิมได้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะทำให้มูลค่าของสินค้าลดลง และเพิ่มต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

3.) ค่าดอกเบี้ย (Interest) เป็นค่าใช้จ่ายที่สำคัญมากขององค์กร ต้องคำนึงถึงเป็นอันดับแรก ซึ่งเป็นต้นทุนในการถือครองของสินค้าคงคลัง หากบริษัทมีปริมาณสินค้าคงคลังในการถือครองมากเท่าไหร่ บริษัทจะเสียค่าใช้จ่ายนี้ มากขึ้นเท่านั้น เนื่องจากบริษัทจะต้องเสียดอกเบี้ยให้ธนาคารในทุก ๆ เดือน และหากบริษัทมีการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่ดี สินค้าคงคลังในสต็อกอยู่ในระดับที่ต่ำ หรือเหมาะสม บริษัทก็จะเสียค่าดอกเบี้ยในจำนวนที่ต่ำแต่หากบริษัทไม่มีการบริหารจัดการสินค้าคงคลังที่ดี สินค้าคงคลังในสต็อกอยู่ในระดับที่สูง บริษัทก็จะเสียค่าดอกเบี้ยในจำนวนที่สูง ส่งผลให้ต้นทุนของสินค้าคงคลังก็จะสูงขึ้น ตามลำดับ

4.) ค่าประกันภัย (Insurance) เป็นค่าใช้จ่ายที่สำคัญ การทำประกันภัยกับสินค้าคงคลังที่มีมูลค่าสูงจะช่วยลดความเสี่ยงที่เกิดจากปัจจัยที่ไม่สามารถควบคุมได้ และค่าใช้จ่ายนี้ ผู้บริหารจำเป็นที่จะต้องทำเพราะเป็นการป้องกันความเสียหายของคลังสินค้า ซึ่งอาจเกิดเหตุการณ์ที่ไม่สามารถคาดเดาได้ เช่น ไฟไหม้ น้ำท่วม เป็นต้น โดยค่าเบี้ยประกันภัยจะมากหรือน้อยขึ้นอยู่กับมูลค่าของสินค้าคงคลังและประเภทของประกันภัยที่บริษัทเป็นผู้เลือก

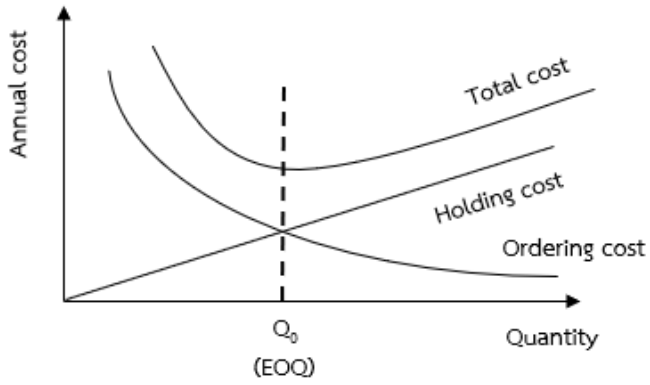
5.) ค่าใช้จ่ายจากการล้าสมัย (Obsolescence) เกิดจากที่ผู้บริโภคไม่มีความ
ต้องการสินค้าที่หมดยุคสมัย โดยที่การตัดสินใจมาจากสินค้าตามฤดูกาล เช่น เสื้อผ้า กระเป๋า รองเท้า เป็นต้น โดยบริษัทที่ผลิตสินค้าประเภทแฟชั่น หากมีการสต็อกสินค้าคงคลังสูง เมื่อมีการเปลี่ยนฤดูกาล อาจทำให้สินค้าเหล่านี้ขายไม่ได้ และทำให้ต้นทุนจม ทำให้บริษัทต้องถือครองสต็อกและมีการออกแผนการตลาดในการลดราคาสินค้า เพื่อเพิ่มอัตราการหมุนเวียนสินค้าในคลังสินค้า ทำให้บริษัทมีกำไรลดลง ซึ่งค่าใช้จ่ายนี้ เป็นค่าใช้จ่ายที่คำนวณออกมาเป็นตัวเลขได้ยาก เนื่องจากไม่มีเอกสารหรือหลักฐานที่แน่นอน ส่วนใหญ่จะใช้ตัวเลขที่เป็นค่าโดยประมาณ ค่าใช้จ่ายนี้อาจระบุเป็นรายปี หรือเปรียบเทียบเป็นอัตราร้อยละของสินค้าคงคลังโดยเฉลี่ย (Average inventory) (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2545)

6.) ค่าใช้จ่ายสินค้าขาดสต็อก (Shortage cost) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดจากสินค้าไม่เพียงพอกับความต้องการในการใช้งาน หรือการส่งสินค้าให้กับลูกค้า ค่าใช้จ่ายนี้ ประกอบไปด้วย ค่าเสียโอกาสในการทำกำไร เนื่องจากไม่มีสินค้าจำหน่ายให้กับลูกค้า และการเสียค่าปรับ เนื่องจากไม่สามารถส่งสินค้าให้กับลูกค้าตามที่ตกลงกันได้ และในส่วนของสายการผลิต หากเครื่องจักร เกิดการขาดแคลนหรือไม่มีของในสต็อก ทำให้เครื่องจักรต้องหยุดการทำงาน พนักงานไม่สามารถปฏิบัติงานได้บริษัทก็จะเสียค่าจ้างพนักงานปฏิบัติงานเหมือนเดิม หากจัดเก็บสินค้าคงคลังในปริมาณมากจะเกิดโอกาสที่จะขาดแคลนสินค้าน้อย แต่หากจัดเก็บสินค้าคงคลังในปริมาณน้อย จะเกิดโอกาสที่จะขาดแคลนสินค้ามาก ทำให้เสียค่าใช้จ่ายสินค้าขาดแคลนมาก ดังนั้น ควรที่จะจัดเก็บสินค้าในปริมาณที่เหมาะสมนอกจากนี้หากมีการเกิดสินค้าขาดแคลนแล้ว จะต้องมีการเสียค่าใช้จ่ายในการติดตามสินค้า เนื่องจากต้องมีการ

สั่งซื้อสินค้าอย่างเร่งด่วน ส่งผลให้ ลูกค้าที่รอสินค้าจากบริษัทเรา อาจเปลี่ยนใจไปซื้อสินค้าที่อื่น หรือไปซื้อจากคู่ค้าได้ ดังนั้น ค่าใช้จ่ายนี้ ประมาณค่าเป็นตัวเลขได้ยาก จึงมีการกำหนดระดับบริการลูกค้า (Service level) กล่าวคือ มีข้อตกลงระหว่างบริษัทซัพพลายเออร์กับลูกค้า โดยการกำหนดสัดส่วนในการเกิดการขาดแคลนสินค้า ระบุว่าไม่ควรเกินร้อยละ 2 ตลอดระยะเวลา 1 ปี เป็นต้น

2.4 ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic order quantity)

ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (Economic Order Quantity, EOQ) เป็นหลักการทางการจัดการสต็อกที่ใช้ในการคำนวณปริมาณสินค้าที่ควรสั่งซื้อในแต่ละครั้ง เพื่อให้มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด โดยรวมสำหรับการคงคลังสินค้า โดยพยายามลดค่าใช้จ่ายทั้งในการเก็บรักษาสินค้า (holding cost) และค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อสินค้า (ordering cost)



ภาพที่ 3 องค์ประกอบของการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา

ที่มา: วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

จากภาพที่ 3 สามารถสรุปได้ ดังนี้

1.) ต้นทุนของการจัดเก็บจะแปรผันตรงกับปริมาณการสั่งซื้อ

2.) ต้นทุนจ่ายของการสั่งซื้อจะแปรผกผันกับปริมาณที่มีการสั่งซื้อ

3.) จุดตัดกัน เป็นจุดที่เหมาะสมของกิจกรรมการสั่งซื้อ จะเห็นได้ว่า ต้นทุนของการจัดเก็บจะเท่ากับต้นทุนของการสั่งซื้อสำหรับการหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัดนั้น จะถูกกำหนดตามเงื่อนไข ดังนี้

- เป็นการตัดสินใจสั่งซื้อของคำสั่งซื้อซ้ำๆ อย่างต่อเนื่อง

- สามารถรู้ปริมาณความต้องการล่วงหน้าต่อปี

3.) ความต้องการสินค้ามีลักษณะคงที่ สม่ำเสมอ และเป็นอิสระ

4.) ปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อในแต่ละครั้ง จะต้องไม่มีข้อกำจัดของปริมาณขั้นต่ำในการสั่งซื้อ (MOQ)

5.) สามารถรู้ค่าใช้จ่ายของการจัดเก็บสินค้าและค่าใช้จ่ายของการสั่งซื้อล่วงหน้า และมีค่าคงที่ตลอดระยะเวลาที่กำหนดไว้ในแผนการผลิต

6.) ระยะเวลานำ (Lead time) ในการสั่งซื้อ เริ่มตั้งแต่การออกใบสั่งซื้อไปจนถึงได้รับสินค้า

7.) ปริมาณสินค้าที่ทำการสั่งซื้อ จะได้รับสินค้าทั้งหมดพร้อมกัน โดยจะไม่มีสินค้าขาดแคลนหรือขาดสต็อก

จากคำนิยามดังกล่าว ภาพที่ 3 แสดงให้เห็นถึงปริมาณสินค้าคงคลังอย่างง่าย เมื่อมีการออกใบสั่งซื้อสินค้า ปริมาณสินค้าที่สั่งซื้อจะเข้ามาเติมเต็มในคลังสินค้าโดยทันที ในจำนวนเท่ากับปริมาณที่สั่งซื้อ และเนื่องจากปริมาณความต้องการสินค้าจะคงที่ตลอดเวลา ดังนั้น ปริมาณสินค้าที่มีในคงคลังจะมีการทยอยใช้ไปอย่างสม่ำเสมอ ซึ่งปริมาณสินค้าดังกล่าวจะมีจำนวนลดลงในลักษณะเส้นตรงจนกระทั่งมีปริมาณเท่ากับศูนย์ จากนั้น จะมีการสั่งซื้อสินค้าครั้งต่อไปในจำนวน Q หน่วยอีกครั้ง ซึ่งกระบวนการสั่งซื้อและการเติมเต็มจะเป็นลักษณะนี้ไปเรื่อย ๆ (ชุมพล ศฤงคารศิริ, 2545) (Heizer, Render, & Weiss, 2004)

จากภาพที่ 3 แสดงให้เห็นว่าจุดที่ค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังรวมประหยัดที่สุด คือ จุดที่ต้นทุนของการจัดเก็บสินค้าเท่ากับจุดที่ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้า ดังนั้น จะกำหนดได้ว่า

Q คือ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง

D คือ ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี

A คือ ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้า (ordering cost) ต่อครั้ง

H คือ ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้า (holding cost) ต่อหน่วยต่อรอบ

สามารถหาปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) โดยใช้วิธีการ ดังนี้

การหาต้นทุนของการสั่งซื้อสินค้า (Ordering cost) จะได้ดังนี้ (Heizer. et. al., 2004)

การสั่งซื้อต่อปี = จำนวนครั้งของการสั่งซื้อต่อปี x ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง

$$= \frac{\text{ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี}}{\text{ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง}} \mathbf{X} \text{ ต้นทุนการสั่งซื้อต่อครั้ง}$$

$$= \frac{D}{Q} \text{ x } A$$

ตันทุนการจัดเก็บสินค้าต่อปี = ปริมาณสินค้าเฉลี่ยต่อปี x ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี

$$= \frac{\text{ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง}}{2} \boldsymbol{x} \text{ ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี}$$

$$= \frac{Q}{2} \text{ x } H$$

จากจุดตัดกันของค่าใช้จ่ายสินค้าคงคลังรวมประหยัดที่สุด คือ จุดที่ต้นทุนการจัดเก็บสินค้ามีค่าเท่ากับ จุดที่ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้า ดังนั้น นำทั้งสองมารวมสมการโดยกำหนดให้มีค่าเท่ากัน ดังนี้

$$\frac{D}{Q} \text{ x } A = \frac{Q}{2} \text{ x } H$$

แก้สมการหาตัวแปร Q คือ ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด ดังนี้

$$2DA = Q^2H$$

$$Q^2 = \frac{2DA}{H}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2DA}{H}}$$

เมื่อ Q คือ ปริมาณการสั่งซื้อแบบประหยัด

D คือ ปริมาณความต้องการสินค้าต่อปี

A คือ ต้นทุนของการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง

H คือ ต้นทุนการจัดเก็บสินค้าต่อหน่วยต่อปี

การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด จะพิจารณาจากความต้องการสินค้า และจากการจัดการสินค้าคงคลังในรอบ 1 ปี

กำหนด A คือ ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง (บาทต่อครั้ง)

H คือ ต้นทุนการเก็บสินค้าต่อหน่วย (บาทต่อหน่วยต่อปี)

P คือ ราคาสินค้าต่อหน่วย (บาทต่อหน่วยสินค้า)

D คือ ความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วยสินค้าต่อปี)

Q คือ ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง (หน่วยสินค้าต่อครั้ง)

ต้นทุนรวม = ต้นทุนการสั่งซื้อสินค้าต่อปี + ต้นทุนการเก็บสินค้าต่อปี + ราคาสินค้าตลอดปี

$$TC = \frac{D}{Q}A + \frac{Q}{2}H + PD$$

ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Q*) = $\sqrt{\frac{2DA}{H}}$

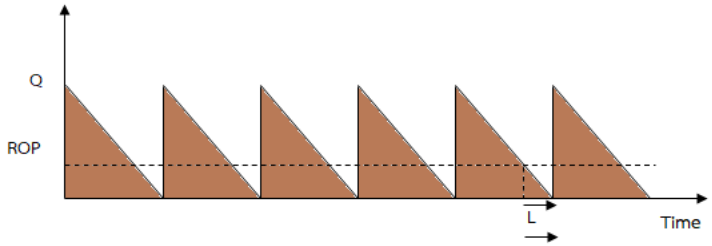
ต้นทุนรวม ณ ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด TC (Q*) = $\sqrt{\frac{2DA}{H}}$

จุดสั่งซื้อสินค้าใหม่และระบบสินค้าคงคลังสำรอง (Re-order point and safety stock) หลักการทางการจัดการสต็อกที่ใช้เพื่อควบคุมการสั่งซื้อสินค้าให้เหมาะสมและลดความเสี่ยงในการขาดสินค้า โดยเฉพาะในสถานการณ์ที่มีความผันผวนในการใช้สินค้าและเวลาในการสั่งซื้อมากพอสำหรับความต้องการ จุดสั่งซื้อสินค้าเป็นจุดหรือระดับของคลังสินค้าที่เมื่อสินค้าลงไปถึงจุดนี้ จะต้องทำการสั่งซื้อสินค้าเข้าคลังสินค้าใหม่ สามารถแบ่งการพิจารณาจุดสั่งซื้อเป็น 2 ประเภท ได้แก่ แบบความที่ต้องการสินค้าแน่นอน กับ แบบความต้องการสินค้าที่ไม่แน่นอน โดยแบบความที่ต้องการสินค้าแน่นอน หากช่วงเวลาของผู้จัดส่งเป็นศูนย์ คือทำการสั่งซื้อสินค้าแล้วได้รับสินค้าโดยทันที จุดสั่งซื้อจึงเท่ากับศูนย์ (นิพนธ์ โตอินทร์, 2556)

จุดสั่งซื้อใหม่ (Re Order Point) = (d) x (LT)

$\overline{d}$ = ความต้องการเฉลี่ยต่อช่วงเวลา

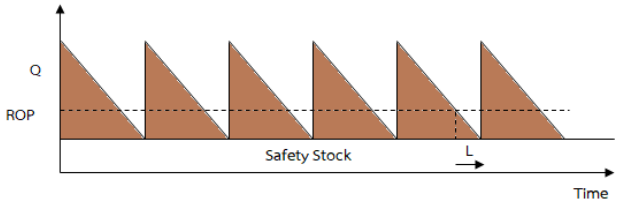
LT = ช่วงเวลา ซึ่งช่วงเวลา คือ ช่วงเวลาที่ทำการซื้อสินค้า จนถึงเวลาที่ได้รับสินค้า ดังภาพที่ 4



ภาพที่ 4 จุดสั่งซื้อที่ความต้องการแน่นอน

ที่มา : วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

และแบบความต้องการสินค้าที่ไม่แน่นอน ซึ่งเกิดจากความต้องการสินค้าในกระบวนการผลิต หรือการจัดการสินค้าคงคลังขององค์กร และอาจเกิดจากช่วงเวลาในการจัดส่งของผู้จัดส่ง เช่น เป็นสินค้าที่นำเข้าจากต่างประเทศ หรือ เป็นสินค้าที่ต้องมีการสั่งผลิตสินค้าโดยเฉพาะ ทำให้ไม่สามารถกำหนดวันที่จัดส่งได้แน่นอน ดังนั้น จะมีช่วงเวลาของผู้จัดส่งไม่เท่ากับศูนย์ ซึ่งช่วงเวลารอคอยสินค้าหลังจากทำการสั่งซื้อนั้น จะมีค่าเท่ากับ L บริษัทจึงต้องมีสินค้าคงคลังสารองในคลังสินค้า สินค้าคงคลังสำรอง (Safety stock) เป็นสินค้าที่มีไว้เพื่อป้องกันความไม่แน่นอนในความต้องการสินค้าหรือความไม่แน่นอนของช่วงเวลานำที่อาจเกิดขึ้นระหว่างเดือน ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 จุดสั่งซื้อที่ความต้องการไม่แน่นอน

ที่มา : วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

$$\mathbf{SS} = J(\overline{d} \times \overline{LT})$$

SS = ปริมาณสินค้าสำรอง

J = ค่าที่เปิดจากตารางแสดง Factor สาหรับสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่าง ๆ

สามารถดูค่าดังกล่าวได้จากตารางที่ 1 สำหรับสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่าง ๆ

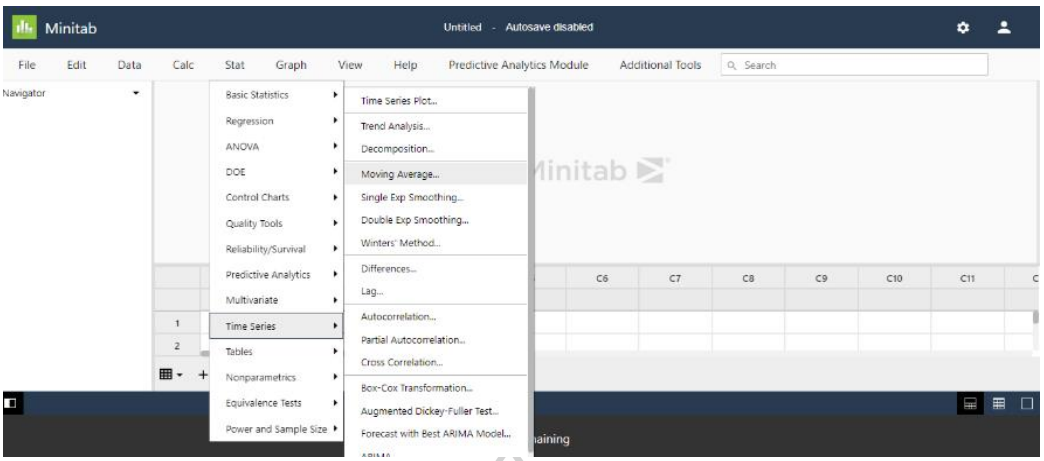
ตารางที่ 1 แสดงสินค้าที่มีความสำคัญในระดับต่างๆ

ระดับ	ลักษณะความสำคัญ	ค่า j
1	ไม่สำคัญ	0.10
2	ไม่สำคัญ และ ไม่แน่นอน	0.20
3	สำคัญ	0.30
4	สำคัญ และ ไม่แน่นอน	0.50
5	สำคัญมาก	1.00
6	สำคัญมาก และ ไม่แน่นอน	3.00

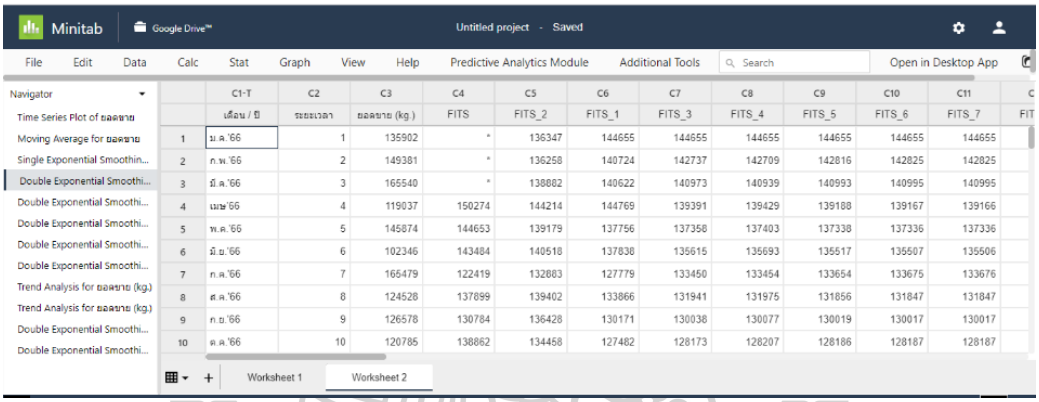
ที่มา : วิชัย รุ่งเรืองอนันต์ (2550)

2.5 โปรแกรม Minitab

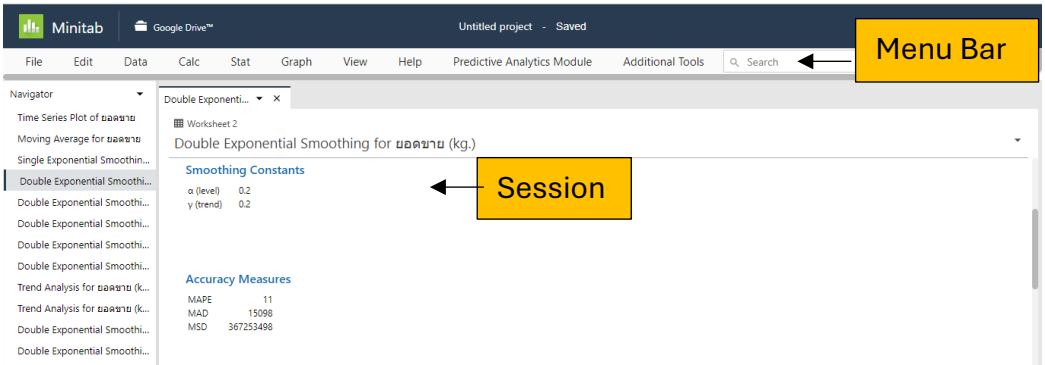
เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปใช้ประมวลผลข้อมูลทางด้านสถิติ โดยสามารถประมวลผลและแสดงผลข้อมูลในลักษณะของตัวเลขและกราฟได้ โดยมีความแม่นยำ (Accuracy) ความรวดเร็ว (Rapidly) และสามารถทำซ้ำ ได้ (Repeatability) ซึ่งสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ (อภิชัย พรมอ่อน, 2561) โปรแกรม Minitab ที่ใช้ในการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา ประกอบด้วยส่วนหลัก ๆ คือ เมนูบาร์ หน้าต่าง Worksheet หน้าต่าง Session และกราฟการแสดงผล ซึ่งผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลที่จะให้โปรแกรมพยากรณ์ได้ที่หน้าต่าง Work sheet และกดที่เมนูบาร์เพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์ จากนั้นใส่ค่าที่จำเป็นของแต่ละการพยากรณ์ และกด OK โปรแกรมจะวิเคราะห์ผลพยากรณ์แสดงผลในหน้าต่าง Session และกราฟ ดังภาพด้านล่างนี้



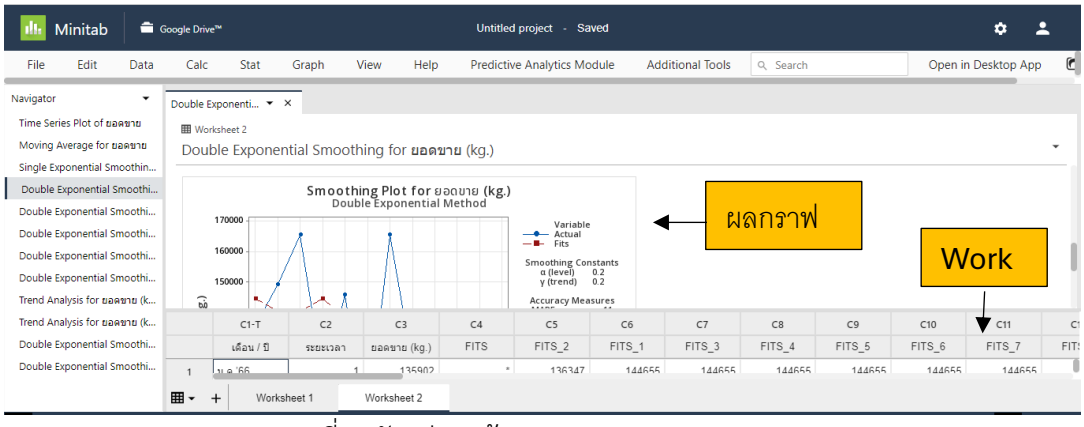
ภาพที่ 6 ตัวอย่างการใช้โปรแกรม Minitab ในการเลือกวิธีการพยากรณ์



ภาพที่ 7 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลในการใช้โปรแกรม Minitab



ภาพที่ 8 ตัวอย่างหน้าจอแสดงMenu bar และ Session



ภาพที่ 9 ตัวอย่างหน้าจอแสดงผลกราฟ และ Work sheet

2.6 การควบคุมและบริหารสินค้าแบบระบบ ABC Analysis

การควบคุมและบริหารสินค้าแบบระบบ ABC Analysis เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดการสต็อกสินค้าโดยการแบ่งสินค้าออกเป็นกลุ่มตามความสำคัญหรือมูลค่าของสินค้า เพื่อให้สามารถจัดสรรทรัพยากรทางการเงินและเวลาในการควบคุมสต็อกได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด ต้นทุนของการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Inventory Carrying Cost) คือค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นจากการเก็บรักษาสินค้าในคลัง ต้นทุนเงินทุน (Capital Cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการลงทุนในทรัพยากรหรือทรัพย์สินทางการเงินขององค์กร ซึ่งส่วนใหญ่จะเกี่ยวข้องกับการใช้หรือถือครองทรัพย์สินเพื่อใช้ในการดำเนินกิจการหรือเพื่อการลงทุนทางธุรกิจใดๆ และต้นทุนค่าเสียโอกาส (Opportunity Cost) คือค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการสูญเสียโอกาสที่เกิดขึ้นเมื่อต้องทำการเลือกใช้ทรัพยากรหรือเงินทุนใด ๆ

สินค้าคงคลัง (Inventory) มายถึงสินค้าที่บริษัทหรือธุรกิจเก็บไว้เพื่อการขายหรือการใช้งานในอนาคต โดยมักจะเป็นสินค้าที่ซื้อหรือผลิตเองแล้วเก็บไว้ในสต็อก เพื่อรอการขายหรือการนำไปใช้ในกระบวนการผลิตต่อไป การคงคลังสินค้าที่เหมาะสมช่วยให้ธุรกิจสามารถตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าได้ทันที และลดความสูญเสียที่เกิดจากการขาดสินค้า นอกจากนี้ยังช่วยให้ธุรกิจสามารถควบคุมต้นทุนการเก็บรักษาสินค้าและจัดการสต็อกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งสินค้าคงคลังสามารถแบ่งเป็น 4 ประเภทหลักๆ คือ

(1) วัตถุดิบ (Raw Material) เป็นวัตถุดิบหรือสารที่ใช้ในกระบวนการผลิตสินค้าหรือบริการ

(2) งานระหว่างทำ (Work-in-Process) เป็นสินค้าที่อยู่ระหว่างกระบวนการผลิตหรือประกอบส่วนของผลิตภัณฑ์

(3) วัสดุซ่อมบำรุง (Maintenance/ Repair/ Operating Supplies) คือ เป็นสินค้าหรือวัสดุที่ใช้ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรหรืออุปกรณ์ที่ใช้ในกิจกรรมการผลิตหรือการให้บริการ

(4) สินค้าสำเร็จรูป (Finished Goods) เป็นสินค้าที่ผลิตเสร็จสมบูรณ์และพร้อมขายหรือจัดส่งให้แก่ลูกค้าเช่น รถยนต์ที่ผลิตเสร็จสมบูรณ์, เสื้อผ้าที่มีขนาดและสีต่างๆ

ระบบ ABC Analysis เป็นเทคนิคที่ใช้ในการจัดการสินค้าคงคลังโดยการแบ่งสินค้าออกเป็นกลุ่มตามลำดับความสำคัญ ซึ่งมีการจัดหมวดหมู่เป็น 3 กลุ่มหลัก ๆ ดังนี้

2.6.1 สินค้าคงคลังกลุ่ม A หมายถึง กลุ่ม A มีสินค้าคงคลังอยู่ที่15-20% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด แต่มีมูลค่าอยู่ประมาณ 75-80% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด สินค้าประเภท A จึงถือเป็นสินค้าที่มีความสำคัญที่สุด

2.6.2 สินค้าคงคลังกลุ่ม B หมายถึง กลุ่ม B มีสินค้าคงคลังอยู่ที่ 30-40% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด มูลค่าอยู่ประมาณ 15% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด อาจต้องได้รับการควบคุมสินค้าเข้มงวดปานกลาง อาจจะมีการตรวจเช็คทุกเดือน

2.6.3 สินค้าคงคลังกลุ่ม C หมายถึง กลุ่ม C มีสินค้าคงคลังอยู่ที่ 40-50% ของรายการสินค้าคงคลังทั้งหมด มูลค่าอยู่ประมาณ 5-10% ของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด ถือเป็นสินค้าที่มีความสำคัญน้อยที่สุด (แต่ยังจำเป็นต้องมี)

การวางแผนการควบคุมสินค้ากลุ่ม A ก็จะมีการวางแผนอย่างดีเยี่ยม เพราะมีราคาต่อหน่วยของสินค้าสูงผู้บริหารอุตสาหกรรมควรเอาใจใส่เป็นพิเศษ ในขณะที่สินค้า B จะมีการวางแผนควบคุมระดับปานกลาง และควรเอาใจใส่พอสมควร และกลุ่ม C จะมีการวางแผนควบคุมในระดับต่ำหรืออาจจะไม่ต้องให้ความสนใจมากนัก

การควบคุมวัตถุดิบหรือสินค้าคงคลังดังกล่าว จะช่วยทำให้สะดวกในการตรวจสอบการดูแลรักษา เมื่อแผนกผลิตต้องการสินค้าหรือวัตถุดิบมาใช้ ตามแผนการผลิตที่ได้วางแผนไว้ ก็จะแจ้งแผนกจัดซื้อหรือฝ่ายจัดซื้อทำการจัดซื้อต่อไป ซึ่งแผนกจัดซื้อจะต้องทราบ จำนวน คุณลักษณะ และชนิดตามที่ต้องการแล้วก็จะมาพิจารณาหรือกำหนดปริมาณการสั่งซื้อว่าจะซื้อคราวละเท่าไรจึงจะเพียงพอต่อการผลิต ไม่มากเกินจนต้องทำให้เสียค่าใช้จ่ายในการดูแลรักษาเพิ่มขึ้นหรือไม่น้อยเกินไปจนทำให้สินค้าขาดมือ และจะต้องพิจารณาอัตราการผลิตในแต่ละวัน ระยะเวลาที่ผู้ขายส่งสินค้ามาถึงหลังการสั่งซื้อ (Lead Time) และจะต้องรู้ว่าวัตถุดิบที่ต้องการขายจากแหล่งใด ใครเป็นคนขาย หลังจากนั้นทำการจัดซื้อ โดยจะต้องดูว่าสินค้าหรือวัตถุดิบมีราคาและความสำคัญเท่าไหร่ เพื่อที่จะสามารถพิจารณาในการตัดสินใจสั่งซื้อจากผู้ขายที่เหมาะสมกับสินค้าหรือวัตถุดิบนั้นมากที่สุด

ตารางที่ 2 แสดงการแบ่งสินค้าคงคลังแบบ ABC Analyasis

กลุ่มสินค้า	ปริมาณสินค้าคงคลังทั้งหมด	มูลค่าการใช้/การสั่งซื้อ
A	15 - 20%	75 - 80%
B	30 - 40%	10 - 15%
C	50 - 60%	3 - 5%

2.7 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

(วิวัฒนากรวงศ์ et al., 2023) การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม กรณีศึกษาเกมแบบจำลองทางธุรกิจ มีวัตถุประสงค์เพื่อกำหนดวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมมาใช้ในการพยากรณ์ความต้องการของสินค้าน้ำผลไม้พร้อมดื่ม 3 ชนิด ได้แก่ น้ำส้ม น้ำเมลล่อน น้ำแอปเปิ้ล จึงได้นำเทคนิคการพยากรณ์ได้แก่ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ วิธีปรับให้เรียบเอกซ์โปเนนเชียล และการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาโดยหาค่าแนวโน้ม มาใช้กับข้อมูลการขายย้อนหลัง 24 วัน และเปรียบเทียบวัดความคลาดเคลื่อนจากการคำนวณ Mean Absolute Percent Error (MAPE) เพื่อให้ได้วิธีที่ดีสุดที่เหมาะสมในการพยากรณ์ จากการศึกษาพบว่า วิธีพยากรณ์แบบการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่มีความเหมาะสมที่ใช้ในการพยากรณ์น้ำแอปเปิ้ล สำหรับการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาโดยหาค่าแนวโน้มด้วยวิธีการวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้น มีความเหมาะสมที่ใช้ในการพยากรณ์นำเมลล่อน ในขณะที่วิธีการพยากรณ์ปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียล มีความเหมาะสมที่ใช้ในการพยากรณ์น้ำส้ม ด้วยค่าเฉลี่ยของเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์การพยากรณ์ที่ 28.32%, 28.44%, 24.81% ตามลำดับ

(หมื่นจิตน้อย et al., 2023) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษากระบวนการจัดการสินค้าคงคลังและลดต้นทุนในการจัดการสินค้าคงคลังของของวิสาหกิจชุมชนปลาร้าหลนนิคมสงเคราะห์ในการบริหารสินค้าคงคลังของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนปลาร้าหลนนิคมสงเคราะห์ โดยการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบไม่มีโครงสร้างจากการสัมภาษณ์ ซึ่งได้รวบรวมข้อมูลเอกสารทางการเงินและบัญชีของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนเพื่อนำมาคำนวณการจัดลำดับ ความสำคัญของสินค้าคงคลังตามทฤษฎี ABC Analysis เป็นการแบ่งประเภทสินค้าคงคลังเป็นกลุ่มตามมูลค่าของสินค้าที่หมุนเวียนในรอบปีออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่ม A , กลุ่ม B และ กลุ่ม C ตามลำดับ ความสำคัญ การจำแนกประเภทสินค้าคงคลังออกเป็นกลุ่มนั้นช่วยให้ผู้รับผิดชอบในดูแลสินค้าคงคลังและกลุ่มวิสาหกิจชุมชนสามารถจัดลำดับความสำคัญของสินค้าคงคลังแตกต่างกันมากน้อยเพียงใด เพื่อที่นำผลที่ได้จากการจัดกลุ่มสินค้าคงคลังตามทฤษฎี ABC Analysisสามารถนำไปกำหนดนโยบายในการควบคุมสินค้าคงคลังแต่ละกลุ่มได้ ทั้งนี้ส่งผลทำให้

ประหยัดเวลาในการดูแลควบคุมสินค้าคงคลังและประหยัดค่าใช้จ่ายที่เกินความจำเป็นของกลุ่มวิสาหกิจชุมชนทำให้เกิดประโยชน์สูงสุดได้

(Sysunam & Nanthasamroeng, 2018) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าของแขวงจำปาสัก สาธารณรัฐประชาธิปไตยประชาชนลาว ผลการศึกษาพบว่า พารามิเตอร์ระดับที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 0.8711 พารามิเตอร์แนวโน้มที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 0.1812 และพารามิเตอร์ฤดูกาลที่เหมาะสมมีค่าเท่ากับ 0.7500 ค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์มีค่าต่ำที่สุดที่ร้อยละ 5.42 มีค่าเฉลี่ยสัมบูรณ์ของร้อยละความคลาดเคลื่อนอยู่ที่ร้อยละ 5.26 ซึ่งน้อยกว่ารูปแบบการพยากรณ์ที่ใช้ในอยู่ในปัจจุบัน ช่วยให้การวางแผนการสั่งซื้อไฟฟ้ามีความแม่นยำเพิ่มมากขึ้น

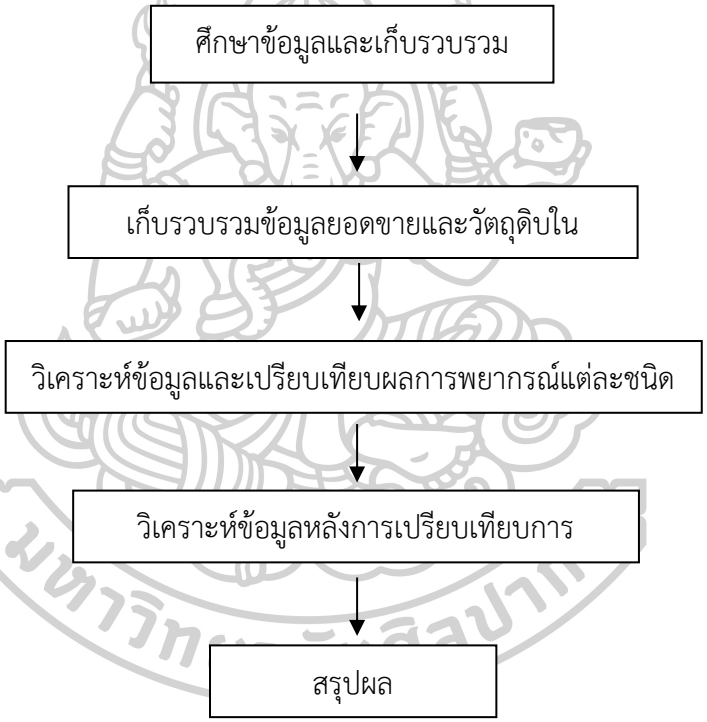
(แจ้งรักษ์สกุล et al., 2022) วิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อคัดเลือกวิธีการพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าสำหรับกำหนดปริมาณการผลิตสินค้าของบริษัทผลิตขวดน้ำดื่ม ด้วยการใช้โปรแกรมสำเร็จรูป MINITAB ในการพยากรณ์ โดยทำการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์ 4 วิธี)พบว่า การพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ การพยากรณ์ของวินเทอร์ ซึ่งให้ค่าความคลาดเคลื่อน MAPE ต่ำที่สุดเท่ากับ 5.12และลดความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์ลงถึงร้อยละ 63.15 ลดจำนวนสินค้าขาด สต๊อกร้อยละ 89.97รวมถึงทำให้สินค้าคงเหลือลดลงร้อยละ 79.37

(Kuisrikul et al., 2023) งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค 1) เพื่อศึกษาพฤติกรรมยอดขายสินคา 2) หาเทคนิคการพยากรณที่เหมาะสมในชนิดสินคากลุม A โดยใชขอมูลการพยากรณยอนหลัง 2 ป ซึ่งทำการศึกษาเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ 3 วิธี ผลการวิจัยพบวา เทคนิคที่ทำใหคาความคาดเคลื่อนรอยละสัมบูรณเฉลี่ย (MAPE) นอยที่สุดในชนิดสินคา ก และ ข คือ วิธีพยากรณตามฤดูกาล โดยชนิดสินคา ก ไดคาความคาดเคลื่อนรอยละสัมบูรณเฉลี่ย (MAPE) 1.00 และชนิดสิน คา ข ไดคาความคาดเคลื่อนรอยละสัมบูรณเฉลี่ย (MAPE) 2.00 ทำใหสามารถปรับลด ตนทุนจมจากเดิม 5,800,000 บาท ลดลงเปน 4,640,410 บาทตอป คิดเปนมูลคาที่ลดลงได 1,159,590 บาทตอป คิดเปนรอยละ 29.99

(มูลผาลา, 2014) งานวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายสินค้าอุปโภคที่เหมาะสมของบริษัทเอกชนแห่งหนึ่งขจากผลการวิจัยพบว่ามีสินค้าจำนวน 73 รายการ จากทั้งหมด 137 รายการ ที่เหมาะสมกับเทคนิคการพยากรณ์โดยวิธีถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ และมีสินค้าจำนวน 64 รายการ ที่ควรปรับปรุงวิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ยอดขาย จากนั้นทำการพยากรณ์ยอดขายสินค้าในช่วงเดือนมกราคม ถึง มีนาคม 2557 ด้วยเทคนิคการพยากรณ์หลังการปรับปรุง เปรียบเทียบกับยอดขายที่เกิดขึ้นจริง ณ เดือนนั้นๆ พบว่าค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์ลดลงถึง 11%

บทที่ 3
วิธีดำเนินงานวิจัย

วัตถุประสงค์ในการจัดทำวิจัยชิ้นนี้เพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์การสั่งซื้อให้เหมาะกับบริษัทกรณีศึกษา และเพื่อศึกษาแนวทางในการจัดการวัตถุดิบคงคลังให้มีประสิทธิภาพ เราจะทำการพยากรณ์โดยใช้ทฤษฎีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาแบบต่างๆและนำข้อมูลที่ได้มาทำการเปรียบเทียบ หาค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุดเพื่อเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดและจะทำการวิเคราะห์ปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสม(EOQ),วิเคราะห์วัตถุดิบคงคลังสำรอง(Safety Stock)และจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder Point) โดยมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้



3.1 ศึกษาข้อมูลและเก็บรวบรวมข้อมูล

บริษัทกรณีศึกษา เป็นบริษัท จำหน่าย ตัด แปรรูปโลหะแบบม้วน(Roll : R)และแบบแผ่น (Plate : P) การศึกษาในครั้งนี้จะศึกษาเกี่ยวกับพยากรณ์การสั่งซื้อวัตถุดิบเพื่อเลือกรูปแบบการพยากรณ์คำสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสมและเพื่อศึกษาแนวทางในการจัดการวัตถุดิบคงคลังให้มีประสิทธิภาพ วัตถุดิบที่ทางบริษัทมีจำหน่าย ตัด และแปรรูป คือ ทองแดง (Copper), เหล็ก (Steel), อลูมิเนียม (Aluminum), ทองแดงผสม (Phosphor bronze), เศษ (Scrap)ที่ได้จากการตัดวัตถุดิบและอื่นๆ ส่วนในการวิจัยในครั้งนี้เราจะเลือกวิเคราะห์ข้อมูล แค่3ประเภท คือ ทองแดง (Copper), เหล็ก (Steel), อลูมิเนียม (Aluminum) เพื่อเลือกวัตถุดิบแค่ 1 ประเภทที่มียอดขายในเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 เพื่อนำไปข้อมูลไปวิเคราะห์การพยากรณ์การสั่งซื้อวัตถุดิบต่อไป

3.2 เก็บรวบรวมข้อมูลยอดขายและวัตถุดิบในคลังสินค้า

3.2.1 ผู้จัดทำได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลยอดขาย ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 (12 เดือน) เพื่อนำมาวิเคราะห์หาวัตถุดิบชนิดไหนที่มียอดขายสูงที่สุด ดังตารางที่ 4 ตารางที่ 5 และตารางที่ 6

3.2.2 เก็บรวบรวมข้อมูลวัตถุดิบที่มีการขายเยอะที่สุด และทำการระบุLead time ของแต่ละวัตถุดิบ

3.2.3 คัดเลือกวัตถุดิบที่อยู่ ในกลุ่ม Lead time สูง (90-120 วัน) และราคาสูงที่สุดเป็นตัวแทน ของการนำมาศึกษาวิจัย

3.2.4 เก็บรวบรวมปริมาณการใช้วัตถุดิบดังกล่าว ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2566

ตารางที่ 3 แสดงประเภทของวัตถุดิบทั้ง3ประเภทเพื่อนำมาคัดเลือก

ลำดับ	ประเภทวัตถุดิบ	ชนิดของวัตถุดิบ (Roll)
1.	ทองแดง (Copper)	C1100, C1020, C1220, C2680, C2600, C2801
2.	เหล็ก (Steel)	SUS420, SUS430, SPCC
3.	อลูมิเนียม (Aluminum)	A1050, A1070, A5052

ซึ่งที่เรานำ Copper, Steel, Aluminum มาคัดเลือก เนื่องจากวัตถุดิบสามชนิดนี้มีการมีการสั่งซื้อยอดขายที่มากที่สุดเป็นสามลำดับแรกของทางบริษัทกรณีศึกษานี้

ตารางที่ 4 แสดงยอดขายของ วัตถุดิบประเภท Copper ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2566

เดือน/ปี	ยอดขาย (บาท)	น้ำหนัก (kg.)
ม.ค.’66	60,000,589.17	159,381.59
ก.พ.'66	62,668,490.67	167,360.79
มี.ค.'66	65,336,392.16	175,340.00
เมษ'66	50,676,572.66	135,096.20
พ.ค.'66	61,966,502.13	167,351.40
มิ.ย.'66	42,813,242.28	114,338.60
ก.ค.'66	71,455,807.22	202,610.50
ส.ค.'66	55,548,181.09	147,876.54
ก.ย.'66	52,277,572.93	141,159.15
ต.ค.'66	53,661,467.65	141,955.80
พ.ย.'66	55,689,336.70	144,890.56
ธ.ค.'66	54,675,402.18	143,423.18

ตารางที่ 5 แสดงยอดขายของ วัตถุดิบประเภท Steel ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2566

เดือน/ปี	ยอดขาย (บาท)	น้ำหนัก (kg.)
ม.ค.’66	1,250,929.55	14,931.30
ก.พ.'66	1,029,030.24	12,525.15
มี.ค.'66	1,027,999.05	12,714.90
เมษ'66	1,015,937.90	11,594.90
พ.ค.'66	1,002,822.81	12,481.40
มิ.ย.'66	610,997.00	7,456.40
ก.ค.'66	1,268,746.70	11,956.80
ส.ค.'66	1,485,921.20	18,267.70
ก.ย.'66	1,107,652.50	12,656.40
ต.ค.'66	1,224,622.80	14,615.00
พ.ย.'66	1,055,237.66	12,568.90
ธ.ค.'66	1,148,372.88	12,335.85

ตารางที่ 6 แสดงยอดขายของ วัตถุดิบประเภท Aluminum ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม 2566

เดือน/ปี	ยอดขาย (บาท)	น้ำหนัก (kg.)
ม.ค.’66	6,426,091.50	37,323.80
ก.พ.'66	6,073,737.76	34,508.88
มี.ค.'66	7,066,435.63	41,080.70
เมษ'66	6,582,160.35	39,190.90
พ.ค.'66	5,842,955.62	33,527.10
มิ.ย.'66	5,186,635.71	30,036.90
ก.ค.'66	6,686,212.48	32,422.60
ส.ค.'66	6,270,022.65	35,456.70
ก.ย.'66	6,766,084.18	37,454.20
ต.ค.'66	5,904,568.54	32,820.80
พ.ย.'66	6,304,519.90	35,490.65
ธ.ค.'66	6,876,324.06	36,751.65

จากตารางข้อมูลแสดงยอดขายของวัตถุดิบทั้ง 3 ประเภทที่เลือกเก็บข้อมูลมา จะเห็นได้ว่ายอดขายวัตถุดิบตั้งแต่เดือนมกราคมจนถึงธันวาคม พ.ศ.2566 วัตถุดิบประเภท Copper มียอดขายที่สูงที่สุดและน้ำหนักที่ขายเยอะที่สุดเทียบกับทั้งสองประเภท ดังนั้นผู้ทำการวิจัยจึงเลือกวัตถุดิบประเภท Copper เป็นตัวแทนขั้นต้นในการวิจัยลำดับถัดไป เนื่องจากเป็นวัตถุดิบที่มีมูลค่าการซื้อขายที่สูงที่สุดเมื่อเทียบอีกทั้งสองประเภท

ตารางที่ 7 แสดงยอดขายของวัตถุดิบทั้ง3ประเภทรวมกันทั้งหมดในแต่ละเดือน ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงธันวาคม พ.ศ.2566

วัตถุดิบ	ยอดขาย ตั้งแต่ Jan'66 - Jun'66 (บาท)	ยอดขาย ตั้งแต่ Jul'66 - Dec'66 (บาท)	มูลค่ารวมทั้งหมด (บาท)	สัดส่วนยอดขาย (%)
Copper Steel ,Aluminum	67,677,610.22	79,410,766.40	147,088,376.62	18.96
	69,771,258.67	63,304,124.94	133,075,383.61	17.15
	73,430,826.84	60,151,309.61	133,582,136.45	17.21
	58,274,670.91	60,790,658.99	119,065,329.90	15.34
	68,812,280.56	63,049,094.26	131,861,374.82	16.99
	48,610,874.99	62,700,099.12	111,310,974.11	14.34
รวม	**386,577,522.19**	**389,406,053.32**	**775,983,575.51**	**100.00**

รวบรวมข้อมูลของLead time วัตถุดิบ Copper ซึ่ง Lead time ของวัตถุดิบประเภท Copper จะอยู่ที่ประมาณ 90 – 120 วัน เนื่องจากทางบริษัทมีSupplier หรือผู้ผลิตทั้งในและต่างประเทศ ซึ่งในวิจัยเล่มนี้จะเลือกมาแค่Supplier ผู้ผลิตที่อยู่ในประเทศไทย (Domestic)เท่านั้น ซึ่งราคาที่เราใช้คือ LME (London Metal Price) ของ ค่าวัตถุดิบCopper (Cu) ตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม พ.ศ. 2566 นำมาเฉลี่ยแล้วจะได้ 8,483.40 USD/Ton ซึ่งค่าตัววัตถุดิบของCopper ที่นำมาหลอมเป็นวัตถุดิบคือ 99 เปอร์เซ็นต์ คือจะคิดเป็นทองแดงแท้100เปอร์เซ็นต์ นำค่าเฉลี่ยทั้ง12เดือนมาทำการคำนวณเพื่อคิดราคาขายออกมาซึ่งข้อมูลหรือสูตรการคำนวณตรงนี้จะไม่สามารถเปิดอเผยได้เนื่องจากเป็นความลับของบริษัท ซึ่งเราจะแบ่งชนิดหรือ Alloy ระบุLead time และราคา ไว้ข้างล่างดังนี้

ตารางที่ 8 แสดง Leadtime และราคา ของวัตถุดิบ Copper ที่จำแนกตาม Alloy

Lead time Copper			
ลำดับ	ชนิด/Alloy/ Temper	Lead time (วัน)	ราคา (บาท)
1.	C1100R-O	90	377.30
2.	C1100R-1/2H	90	389.30
3.	C1100R-H	90	369.30
4.	C1020R-O	90	353.94
5.	C1020R-1/2H	90	380.94
6.	C1020R-H	90	367.94
7.	C1220R-O	90	368.62
8.	C1220R-1/2H	90	379.62
9.	C1220R-H	90	350.62
10.	C2680R-O	60	286.28
11.	C2680R-1/2H	60	311.00
12.	C2680R-H	60	323.00
13.	C2600R-O	60	321.00
14.	C2600R-1/2H	60	303.00
15.	C2600R-H	60	313.00
16.	C2801R-O	60	296.00
17.	C2801R-1/2H	60	286.00
18.	C2801R-H	60	309.00

วิเคราะห์สินค้าคงคลังแบบ ABC Analysis

การวิเคราะห์สินค้าคงคลังแบบ ABC Analysis สำรวจและแบ่งประเภทวัตถุดิบในคลังสินค้า เพื่อจำแนกประเภทวัตถุดิบ แบบ ABC โดยจะใช้ตารางแสดงปริมาณการใช้วัตถุดิบคงคลังแต่ละรายการต่อปีและรายการต่อกิโลกรัมแต่ละรายการ โดยจะจำแนกกลุ่มABC โดยมีรายละเอียดเป็นปริมาณการใช้สินค้าคงคลังแต่รายการในรอบปี และราคาต่อหน่วยแต่ละรายการทั้งหมด 18 รายการ

ตารางที่ 9 แสดงปริมาณการใช้สินค้าคงคลังแต่ละรายการต่อปี

ลำดับ	วัตถุดิบ	ปริมาณการใช้สินค้าคงคลัง/ปี (กิโลกรัม)	ราคาต่อหน่วย (บาท/กิโลกรัม)
1	C1100R-1/2H	1,615,094.82	377.30
2	C1100R-H	8,124.52	389.30
3	C1100R-O	10,205.67	369.30
4	C2680R-1/2H	140,445.04	353.94
5	C2600R-H	8,701.91	380.94
6	C2801R-1/2H	11,159.40	367.94
7	C2801R-H	17,933.29	368.62
8	C1020R-1/2H	12,610.28	379.62
9	C2680R-H	8,915.17	350.62
10	C1020R-O	88.36	286.28
11	C1020R-H	846.76	311.00
12	C1220R-O	809.95	323.00
13	C1220R-1/2H	1,049.25	321.00
14	C1220R-H	846.76	303.00
15	C2680R-O	1,275.05	313.00
16	C2600R-O	708.42	296.00
17	C2600R-1/2H	957.21	286.00
18	C2801R-O	1,012.43	309.00

จากนั้นทำการคำนวณหามูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละรายการที่หมุนเวียนในรอบปีนั้น โดยนำปริมาณการใช้สินค้าคงคลังในรอบปีคูณด้วยราคาต่อหน่วยของสินค้าคงคลัง และทำการจัดลำดับมูลค่าสินค้าคงคลังที่มูลค่าสูงสุดไปถึงมูลค่าสินค้าคงคลังที่มูลค่าต่ำสุด และนำไปคำนวณหาร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด และร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละรายการ

ตารางที่ 10 แสดงมูลค่าคงคลังสินค้าหมุนเวียนต่อปี

รายการ	วัตถุดิบ	ปริมาณการใช้สินค้าคงคลัง/ปี (กิโลกรัม)	ราคาต่อหน่วย (บาท/กิโลกรัม)	มูลค่าของสินค้าคงคลัง (บาท)	ลำดับ
1	C1100R-1/2H	1,615,094.82	377.30	609,375,275.59	1
4	C2680R-1/2H	140,445.04	353.94	49,709,117.46	2
7	C2801R-H	17,933.29	368.62	6,610,569.36	3
8	C1020R-1/2H	12,610.28	379.62	4,787,114.49	4
6	C2801R-1/2H	11,159.40	367.94	4,106,034.27	5
3	C1100R-O	10,205.67	369.30	3,768,953.93	6
5	C2600R-H	8,701.91	380.94	3,314,905.60	7
2	C1100R-H	8,124.52	389.30	3,162,875.64	8
9	C2680R-H	8,915.17	350.62	3,125,836.91	9
15	C2680R-O	1,275.05	313.00	399,090.65	10
13	C1220R-1/2H	1,049.25	321.00	336,809.25	11
18	C2801R-O	1,012.43	309.00	312,840.87	12
17	C2600R-1/2H	957.21	286.00	273,762.06	13
11	C1020R-H	846.76	311.00	263,342.36	14
12	C1220R-O	809.95	323.00	261,613.85	15
14	C1220R-H	846.76	303.00	256,568.28	16
16	C2600R-O	708.42	296.00	209,692.32	17
10	C1020R-O	88.36	286.28	25,295.70	18

จากนั้น จะได้มูลค่าของสินค้าคงคลังดังตารางที่ 10 จากนั้น นำไปคำนวณหาร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมด และร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังแต่ละรายการ

ตารางที่ 11 แสดงร้อยละของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังทั้งหมดแต่ละรายการ

ลำดับที่	วัตถุดิบ	ปริมาณการใช้สินค้าคงคลัง (กิโลกรัม)				กลุ่ม
		ต่อปี	สะสม	ร้อยละ	ร้อยละสะสม	
1	C1100R-1/2H	1,615,094.82	1,615,094.82	87.739	87.739	B
2	C2680R-1/2H	140,445.04	1,755,539.86	7.630	95.369	C
3	C2801R-H	17,933.29	1,773,473.15	0.974	96.343	C
4	C1020R-1/2H	12,610.28	1,786,083.43	0.685	97.028	C
5	C2801R-1/2H	11,159.40	1,797,242.83	0.606	97.635	C
6	C1100R-O	10,205.67	1,807,448.5	0.554	98.189	C
7	C2600R-H	8,701.91	1,816,150.41	0.473	98.662	C
8	C1100R-H	8,124.52	1,824,274.93	0.441	99.103	C
9	C2680R-H	8,915.17	1,833,190.1	0.484	99.587	C
10	C2680R-O	1,275.05	1,834,465.15	0.069	99.657	C
11	C1220R-1/2H	1,049.25	1,835,514.4	0.057	99.714	C
12	C2801R-O	1,012.43	1,836,526.83	0.055	99.769	C
13	C2600R-1/2H	957.21	1,837,484.04	0.052	99.821	C
14	C1020R-H	846.76	1,838,330.8	0.046	99.867	C
15	C1220R-O	809.95	1,839,140.75	0.044	99.911	C
16	C1220R-H	846.76	1,839,987.51	0.046	99.957	C
17	C2600R-O	708.42	1,840,695.93	0.038	99.995	C
18	C1020R-O	88.36	1,840,784.29	0.005	100.000	C

ตารางที่ 12 แสดงร้อยละของมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมดแต่ละรายการ

ลำดับที่	วัตถุดิบ	มูลค่าสินค้าคงคลัง (บาท)				กลุ่ม
		ต่อปี	สะสม	ร้อยละ	ร้อยละสะสม	
1	C1100R-1/2H	609,375,275.59	609,375,275.586	88.277	88.277	A
2	C2680R-1/2H	49,709,117.46	659,084,393.044	7.201	95.478	B
3	C2801R-H	6,610,569.36	665,694,962.403	0.958	96.436	B
4	C1020R-1/2H	4,787,114.49	670,482,076.897	0.693	97.129	B
5	C2801R-1/2H	4,106,034.27	674,588,111.171	0.595	97.724	B
6	C1100R-O	3,768,953.93	678,357,065.102	0.546	98.270	B
7	C2600R-H	3,314,905.60	681,671,970.697	0.480	98.750	B
8	C1100R-H	3,162,875.64	684,834,846.333	0.458	99.208	C
9	C2680R-H	3,125,836.91	687,960,683.238	0.453	99.661	C
10	C2680R-O	399,090.65	688,359,773.888	0.058	99.719	C
11	C1220R-1/2H	336,809.25	688,696,583.138	0.049	99.768	C
12	C2801R-O	312,840.87	689,009,424.008	0.045	99.813	C
13	C2600R-1/2H	273,762.06	689,283,186.068	0.040	99.853	C
14	C1020R-H	263,342.36	689,546,528.428	0.038	99.891	C
15	C1220R-O	261,613.85	689,808,142.278	0.038	99.929	C
16	C1220R-H	256,568.28	690,064,710.558	0.037	99.966	C
17	C2600R-O	209,692.32	690,274,402.878	0.030	99.996	C
18	C1020R-O	25,295.70	690,299,698.579	0.004	100.000	C

จากตาราง คำนวณหาปริมาณการใช้สะสมและมูลค่าสินค้าคงคลังสะสม ด้วยการนำเอาปริมาณการใช้สินค้าคงคลังแต่ละรายการบวกกับรายการถัดไปเรื่อยๆ จนครบทั้ง 18 รายการคำนวณหาร้อยละของปริมาณการใช้และมูลค่าสินค้าคงคลัง ด้วยการนำปริมาณการใช้สินค้าคงคลังในแต่ละรายการหารด้วยมูลค่าสินค้าคงคลังทั้งหมด และคูณด้วย 100 ขั้นตอนถัดไป คำนวณหาร้อยละสะสมของปริมาณการใช้สินค้าคงคลังและมูลค่าสินค้าคงคลัง ด้วยการนำเอาร้อยละแต่ละรายการบวกกับ

รายการถัดไปเรื่อยๆ จนครบทั้งสิ้น 18 รายการ จากนั้นทำการพิจารณาจัดกลุ่มโดยใช้มูลค่าสินค้าคงคลังเป็นหลักในการแบ่งกลุ่ม โดยใช้เกณฑ์จากตารางจะดูจากร้อยละสะสมจะได้ว่า หากรายการใดมีมูลค่าสะสมต่ำกว่าหรือเท่ากับ 80 จะจัดให้อยู่ในกลุ่ม A และรายการใดที่มีมูลค่าร้อยละสะสมระหว่าง 81 ถึง 90 จะจัดให้อยู่ในกลุ่ม B และสุดท้ายรายการใดที่มีมูลค่าร้อยละสะสมอยู่ระหว่าง 91 ถึง 100 จะจัดอยู่ในกลุ่ม C และมีการแบ่งอีกหนึ่งวิธีโดยดูจากร้อยละ ซึ่งจะทำการแบ่งจากร้อยละมูลค่าสินค้าคงคลังด้วยการนำเอารายการแต่ละรายการบวกกันให้ได้ตามเกณฑ์ที่แต่ละกลุ่มได้กำหนดไว้หากรายการใดที่ทำการบวกร้อยละของมูลค่าสินค้าแล้วอยู่ในช่วง 70 ถึง 80 ให้จัดอยู่ในกลุ่ม A แล้วคำนวณหารายการในชั้นถัดมาด้วยการบวกร้อยละมูลค่าสินค้าแต่ละรายการแล้วหากมีค่าร้อยละรวมอยู่ในช่วง 15 ถึง 20 ให้จัดอยู่ในกลุ่ม B และสุดท้ายคำนวณหารายการในชั้นถัดมาด้วยการบวกร้อยละมูลค่าสินค้าแต่ละรายการแล้วหากมีค่าร้อยละรวมอยู่ในช่วง 5 ถึง 10 ให้จัดอยู่ในกลุ่ม C

จากข้อมูลวัตถุดิบประเภท Copper ที่ได้จำแนกตาม Alloy Temper, Lead time และ ราคา จะเห็นได้ว่าCopper Alloy temper C1100R-1/2H เป็นวัตถุดิบที่มีราคาสูง คือ 389.30 บาท/kg และ มีLead time ที่สูงที่สุดคือ 90 วัน ดังนั้นเราจึงเลือก C1100R-1/2H เป็นตัวเก็บข้อมูล โดยตารางต่อไปนี้จะแสดงยอดขายที่เป็นน้ำหนักของวัตถุดิบ C1100R-1/2H ในแต่ละเดือน

ตารางที่ 13 แสดงยอดขายวัตถุดิบ C1100R-1/2H

เดือน/ปี	ยอดขาย (บาท)	น้ำหนัก (กิโลกรัม)
ม.ค.’66	52,906,648.60	135,902.00
ก.พ.'66	58,154,023.30	149,381.00
มี.ค.'66	64,444,722.00	165,540.00
เมษ'66	46,341,104.10	119,037.00
พ.ค.'66	56,788,670.34	145,873.80
มิ.ย.'66	39,843,219.94	102,345.80
ก.ค.'66	64,420,896.84	165,478.8
ส.ค.'66	48,478,906.12	124,528.40
ก.ย.'66	49,276,932.19	126,578.30
ต.ค.'66	47,021,639.43	120,785.10
พ.ย.'66	51,303,900.50	131,785.00
ธ.ค.'66	49,775,750.07	127,859.62
รวม	628,756,413.43	1,615,094.82

3.3 วิเคราะห์ข้อมูลและเปรียบเทียบผลการพยากรณ์แต่ละชนิด

นำข้อมูลปริมาณการใช้วัตถุดิบ C1100R-1/2H ที่เป็นน้ำหนัก(kg) ตั้งแต่เดือนมกราคม จนถึงธันวาคม พ.ศ. 2566 มาพยากรณ์เพื่อหาปริมาณการใช้วัตถุดิบในเดือนมกราคมจนถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2567 โดยใช้วิธีอนุกรมเวลา (Time Series) โดยใช้วิธีการพยากรณ์ 2 วิธี เพื่อนำมาเปรียบเทียบดังต่อไปนี้

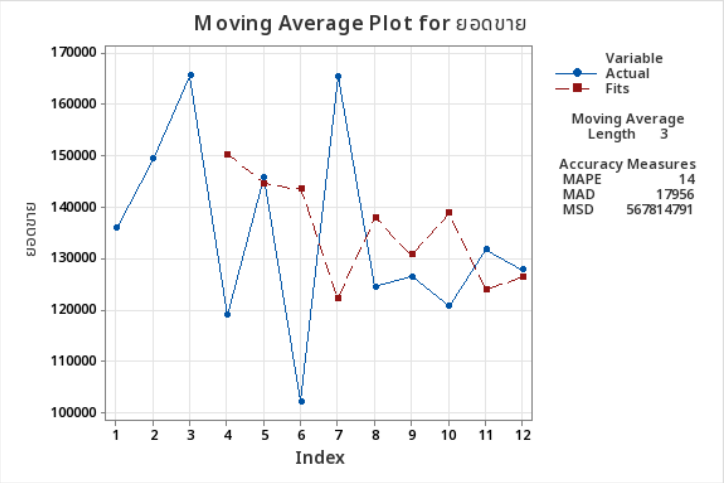
ใช้โปรแกรมMinitab ในการเลือกการพยากรณ์ โดยเลือกใช้วิธีการดังนี้

1.Simple Moving average วิเคราะห์ที่ 3 period เกำหนดให้เป็น3 เนื่องจากวัตถุดิบประเภทนี้มีช่วงเวลานำที่3เดือน เลือกใช้วิธีในการนำมาเปรียบเทียบเนื่องจากจะบ่งชี้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ของราคาในช่วงเวลาเฉพาะที่กำหนดไว้

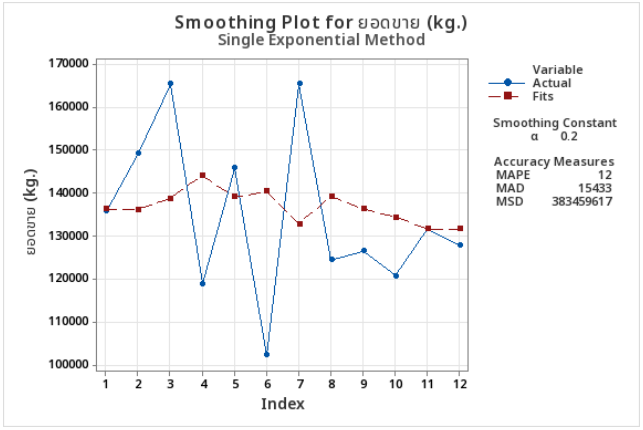
2.Single exponential smoothing (SES)

3.Double exponential smoothing (DES)

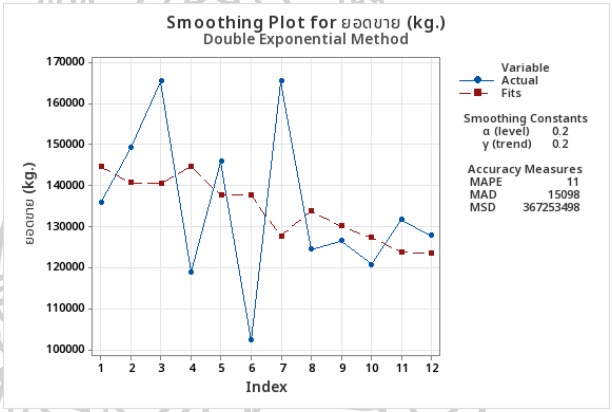
ซึ่งวิธีการที่เลือกนำมาใช้วิเคราะห์การพยากรณ์เป็นการพยากรณ์แบบใช้อนุกรมเวลา โดยการนำข้อมูลน้ำหนักยอดขายและการสั่งซื้อในอดีตมามาวิเคราะห์ผลแล้วพยากรณ์ยอดขายและการสั่งซื้อที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ใช้โปรแกรม Minitab ในการคำนวณหาค่าคงที่ที่เหมาะสมในการทำให้ ค่าความคลาดเคลื่อน(MAPE, MAD และMSE) ต่ำ ที่สุดซึ่งผลการพยากรณ์แต่ละวิธีได้ผลดังนี้



ภาพที่ 10 การใช้โปรแกรม Minitab ในการพยากรณ์โดยใช้วิธี Simple moving average วิเคราะห์ที่ 3 period



ภาพที่ 11 ผลการใช้โปรแกรม Minitab ในการพยากรณ์โดยใช้วิธี Single exponential smoothing (SES)



ภาพที่ 12 ผลการใช้โปรแกรม Minitab ในการพยากรณ์โดยใช้วิธี Double exponential smoothing (DES)

3.4 วิเคราะห์ข้อมูลหลังการเปรียบเทียบการพยากรณ์

เปรียบเทียบผลหลังจากการใช้วิธีพยากรณ์ทั้ง 3 ตัว เพื่อเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนที่เกิดขึ้นในแต่ละวิธีให้ใกล้เคียงกับค่าจริงที่สุด โดยงานวิจัยนี้จะเลือกวิธีการที่มีค่าร้อยละความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ค่าเฉลี่ยของความเบี่ยงเบนสัมบูรณ์ (MAD) และค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (MSE) ต่ำที่สุด

ตารางที่ 14 แสดงผลเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธี

วิธีการพยากรณ์	ค่าความคลาดเคลื่อน		
	MAPE	MAD	MSD
Moving Average 3 Periods	14	17,956	567,814,791
Single Exponential Method	12	15,433	383,459,617
Double Exponential Method	11	15,098	367,253,498

3.5 สรุปผล

จากผลการพยากรณ์จะเห็นได้ว่าวิธี Double exponential smoothing (DES) มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการณ์พยากรณ์วิธีอื่นๆ โดยได้ค่าความคาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 12, MAD เท่ากับ15,098, MSD เท่ากับ 367,253,498 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกวิธีดังกล่าวในการพยากรณ์ปริมาณความต้องการวัตถุดิบในลำดับถัดไป

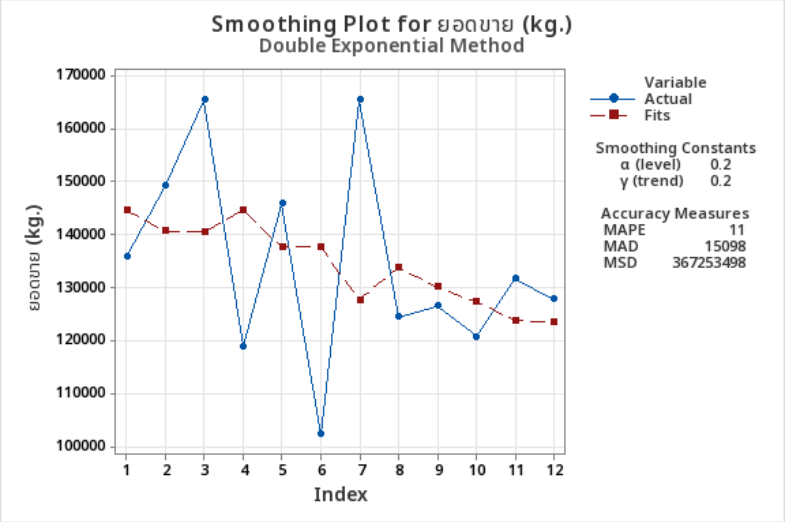
มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 4

ผลการวิจัย

4.1 การประยุกต์ใช้ EOQ

จากการใช้โปรแกรม Minitab ในการหาวิธีพยากรณ์ ผลการพยากรณ์จะเห็นได้ว่าวิธี Double exponential smoothing (DES) มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับการณ์พยากรณ์วิธีอื่นๆ โดยได้ค่าความคาดเคลื่อน MAPE เท่ากับ 12, MAD เท่ากับ15,098 MSD เท่ากับ 367,253,498 ดังนั้นผู้วิจัยจึงเลือกวิธีดังกล่าวในการพยากรณ์ปริมาณความต้องการวัตถุดิบ นำมาหาค่าปริมาณความต้องการในการสั่งซื้อที่เหมาะสม (EOQ) และ หาจุดสั่งซื้อใหม่ (Re-order point) ซึ่งจะแสดงในบทนี้



ภาพที่ 13 ผลการพยากรณ์ล่วงหน้าของวัตถุดิบ C110R-1/2H วิธี Double exponential smoothing (DES)

ตารางที่ 15 แสดงผลการพยากรณ์ล่วงหน้าวัตถุดิบ C1100R-1/2H
ตั้งแต่เดือน มกราคม - ธันวาคม พ.ศ. 2567

เดือน	ปี	ผลการพยากรณ์ (Forecast)
มกราคม	2567	144,654.91
กุมภาพันธ์	2567	140,724.45
มีนาคม	2567	140,622.15
เมษายน	2567	144,768.82
พฤษภาคม	2567	137,756.28
มิถุนายน	2567	137,838.31
กรกฎาคม	2567	127,778.64
สิงหาคม	2567	133,865.50
กันยายน	2567	130,171.43
ตุลาคม	2567	127,482.43
พฤศจิกายน	2567	123,904.70
ธันวาคม	2567	123,557.70
รวม น้ำหนัก (กิโลกรัม) / ปี		**1,613,125.33**

เนื่องจากการทำวิจัยเล่มนี้ได้มีข้อมูลยอดขายที่เกิดขึ้นจริงในปี พ.ศ 2567 ดังนั้นจึงมี ค่า Error เกิดขึ้น หาค่า Error จะนำข้อมูลจากผลการณ์พยากรณ์มาเปรียบเทียบกับข้อมูลยอดขายที่เกิดขึ้นจริงในช่วง มกราคม – พฤษภาคม พ.ศ. 2567 แต่ยังไม่มีข้อมูลยอดขายที่เกิดขึ้นจริงตั้งแต่ มิถุนายน - ธันวาคม พ.ศ. 2567 ตารางนี้จึงแสดงแค่ข้อมูลการใช้งานจริงของวัตถุดิบ C1100R-1/2H เทียบกับผลการพยากรณ์ ตั้งแต่เดือน มกราคม – พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ตารางที่ 16 แสดงข้อมูลปริมาณการใช้งานจริงของวัตถุดิบ C1100R-1/2H เปรียบเทียบกับผลการพยากรณ์ ตั้งแต่เดือน มกราคม – พฤษภาคม พ.ศ. 2567

ปี	เดือน	ค่าพยากรณ์ (กิโลกรัม)	ปริมาณการใช้งานจริง (กิโลกรัม)	ค่า Error	ร้อยละของค่า Error
2567	มกราคม	144,654.91	111,968.20	0.291928526	29.19
2567	กุมภาพันธ์	140,724.45	125,439.10	0.121854776	12.18
2567	มีนาคม	140,622.15	122,700.30	0.14606198	14.60
2567	เมษายน	144,768.82	122,252.30	0.18418074	18.41
2567	พฤษภาคม	137,756.28	124,069.70	0.110313659	11.03
2567	มิถุนายน	137,838.31	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล
2567	กรกฎาคม	127,778.64	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล
2567	สิงหาคม	133,865.50	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล
2567	กันยายน	130,171.43	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล
2567	ตุลาคม	127,482.43	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล
2567	พฤศจิกายน	123,904.70	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล
2567	ธันวาคม	123,557.70	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล	ยังไม่มีข้อมูล
	รวม	**1,613,125.33**			

การประยุกต์ใช้ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) เป็นวิธีการคำนวณที่ช่วยกำหนดปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการในแต่ละครั้งว่าควรจะสั่งซื้อในปริมาณเท่าไหร่จึงจะเหมาะสมกับความต้องการใช้งานและเกิดต้นทุนต่ำที่สุด ระบบการสั่งซื้อนี้จะใช้กับสินค้าคงคลังที่มีความต้องแบบอิสระมีความคงที่และไม่แปรผันกับความต้องการของสินค้าตัวอื่นๆ โดยในการหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดจะมีต้นทุนที่สำคัญเกี่ยวข้องอยู่ 2 ประเภท คือ

1. ต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกิจกรรมการสั่งซื้อสินค้า หรือสั่งผลิตสินค้า เพื่อให้ได้มาซึ่งสินค้าที่ต้องการ

2. ต้นทุนการเก็บรักษา (Carrying Cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการที่มีสินค้าคงคลังและสามารถรักษาสภาพสินค้าคงคลังให้สามารถใช้งานได้

การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (Economic Order Quantity: EOQ) และต้นทุนรวม (Total Cost : TC) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$EOQ = \sqrt{(2DS/H)} \quad (1)$$

$$TC = [D/Q\ S + Q/2\ H\ ] \quad (2)$$

โดย EOQ = ขนาดการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้งที่ประหยัด (Q*)

D = ปริมาณความต้องการสั่งซื้อสินค้าต่อปี

S = ต้นทุนในการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง

H = ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าต่อหน่วยต่อปี

Q = ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าต่อครั้ง

TC = ต้นทุนรวมที่ต่ำที่สุด

การหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน (Variability Coefficient : VC) เนื่องจากตัวแบบพัสดุคงคลังที่มีความต้องการแบบต่อเนื่องและไม่ต่อเนื่องนั้น จะมีการคำนวณที่ไม่เหมือนกัน ในตอนเริ่มต้นของการเลือกตัวแบบพัสดุคงคลังจึงจำเป็นต้องทดสอบว่าพัสดุคงคลังมีความต้องการแบบต่อเนื่องหรือไม่ต่อเนื่อง ซึ่งทดสอบได้โดยการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน โดย Peterson และ Silver ได้เสนอการวัดค่าวิเคราะห์หาค่าVC ตามสมการ (ดร.ชมพูนุท เกษมเศรษฐ์, ทฤษีการจัดการพัสดุคงคลังและการประยุกต์ใช้สำหรับความต้องการแบบเฟ้นสุ่มและแบบไม่ต่อเนื่อง)

$$VC = \frac{n(\sum_{t=1}^{n} * D_t^2)}{(\sum_{t=1}^{n} * D_t)^2} - 1$$

เมื่อ t = ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา มีค่าเป็น 12 3 ... จนถึง n

D_t = ปริมาณความต้องการวัตถุดิบในแต่ละช่วงเวลา (หน่วย)

N = ช่วงเวลาที่ทำการศึกษา

ค่า VC คำนวณได้นั้นจะสามารถนำมาวิเคราะห์เพื่อหาข้อมูลสรุปสำหรับลักษณะบทความต้องการวัสดุได้ดังนี้

1.ถ้าค่า VC ที่คำนวณได้มีค่าน้อยกว่า 0.25 จะหมายถึง ความต้องการวัสดุมีลักษณะคงที่เกิดขึ้นแบบสม่ำเสมอ ต่อเนื่อง กรณีนี้สามารถใช้ตัวแบบพัสดุคงคลังสำหรับความต้องการอิสระที่มีลักษณะการเกิดขึ้นแบบต่อเนื่อง

2.ถ้าค่า VC ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0.25 จะหมายถึง ความต้องการวัสดุมีลักษณะแปรปรวน ไม่คงที่ ไม่ต่อเนื่อง กรณีนี้จะไม่สามารถใช้ตัวแบบวัสดุคงคลังสำหรับความต้องการแบบอิสระที่มีลักษระการเกิดขึ้นแบบต่อเนื่องมาใช้ในการคำนวณได้ ต้องใช้ตัวแบบการคำนวณแบบความต้องการแบบอิสระที่มีลักษณะการเกิดขึ้นแบบไม่ต่อเนื่อง มาใช้ในการคำนวณ

โดยใช้ข้อมูลย้อนหลังของการใช้วัตถุดิบ C1100R-1/2H ตั้งแต่เดือน มกราคม – ธันวาคม พ.ศ. 2566 (n=12) จะวิเคราะห์ค่า VC ได้ดังนี้

ตารางที่ 17 แสดงผลการวิเคราะห์ค่า VC

ปี	เดือน	ปริมาณการใช้วัตถุดิบ (กิโลกรัม) (d)	D_t^2
2566	มกราคม	135,902.00	18,469,353,604.00
2566	กุมภาพันธ์	149,381.00	22,314,683,161.00
2566	มีนาคม	165,540.00	27,403,491,600.00
2566	เมษายน	119,037.00	14,169,807,369.00
2566	พฤษภาคม	145,873.80	21,279,165,526.44
2566	มิถุนายน	102,345.80	10,474,662,777.64
2566	กรกฎาคม	165478.8	27,383,233,249.44
2566	สิงหาคม	124,528.40	15,507,322,406.56
2566	กันยายน	126,578.30	16,022,066,030.89
2566	ตุลาคม	120,785.10	14,589,040,382.01
2566	พฤศจิกายน	131,785.00	17,367,286,225.00
2566	ธันวาคม	127,859.62	16,348,082,426.54
รวม		1,615,094.82	221,328,194,758.52

จากสมการการหาค่าสัมประสิทธิ์ความแปรปรวน

จะได้ VC = [12(221,328,194,758.52) / (1,615,094.82)^2] - 1

= 0.018

ดังนั้น VC = 0.018

จากการคำนวณหาค่า VC = 0.018 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 0.25 ดังนั้นวัตถุดิบ C1100R-1/2H มีความต้องการวัสดุที่มีลักษณะคงที่เกิดขึ้นแบบสม่ำเสมอ ต่อเนื่อง กรณีนี้สามารถใช้ตัวแบบพัสดุคงคลังสำหรับความต้องการแบบอิสระที่มีการเกิดขึ้นแบบต่อเนื่องมาใช้ในการคำนวณได้

วิเคราะห์หาต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering cost) ต้นทุนในการสั่งซื้อวิเคราะห์จากต้นทุนที่ของทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้องในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง ภายใต้สมมติฐานที่ไม่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับค่าขนส่ง เช่น ค่าพนักงานแต่ละแผนก อุปกรณ์เครื่องเขียน ค่าโทรศัพท์ อุปกรณ์สิ้นเปลือง ค่าใช้จ่ายอื่นๆ เป็นต้น พบว่าในหนึ่งปี จากข้อมูลการนำเข้าวัตถุดิบ C1100R-1/2H ที่เราได้เลือกวิเคราะห์จากการนำเข้าจากซัพพลายเออร์แค่ภายในประเทศ (Domestic) เฉลี่ยแล้วเท่ากับประมาณ 75 ครั้ง/ปี ในปี พ.ศ.2566 ซึ่งมีต้นทุนการสั่งซื้อ (Ordering cost)ดังนี้

ตารางที่ 18 แสดงต้นทุนในการสั่งซื้อ (Ordering Cost)

Ordering cost	
แผนก/อื่นๆ	ค่าใช้จ่าย/ปี (บาท)
Sales and Purchase	432,000
Production planning	360,000
อุปกรณ์เครื่องเขียน	2,000
โทรศัพท์	10,000
อุปกรณ์สิ้นเปลือง	5,000
อื่นๆ	3,000
ค่าใช้จ่ายรวม	812,000
จำนวนครั้งในการสั่งซื้อ/ปี	75
ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ/ครั้ง	10,826

วิเคราะห์หาต้นทุนการเก็บรักษาวัสดุคงคลัง (Holding cost)) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกิดจากกิจกรรมที่ใช้ในการเก็บรักษาวัตถุดิบของบริษัทกรณีศึกษา เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษามิได้มีการเก็บข้อมูลในส่วนนี้อย่างละเอียด ดังนั้น เป็นการยากที่จะคำนวณค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาวัตถุดิบแต่ละ

รายการผู้วิจัยจึงได้กำหนดค่าใช้จ่ายในส่วนนี้โดยใช้สมมุติฐานที่ 25% (Helen, 1995)แต่เนื่องจากบริษัทกรณีศึกษามีคลังจัดเก็บสินค้าของบริษัทเองจึงไม่มีค่าใช้จ่ายในการเช่าพื้นที่จัดเก็บสินค้าจึงใส่เป็นค่าเสียโอกาสแทน โดยที่ค่าเฉลี่ยค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

ตารางที่ 19 แสดงรายการต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง

ต้นทุนในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Holding cost)	
รายการ	ร้อยละ
ค่าเงินลงทุน	6%
ค่าภาษี	2%
ค่าประกัน	1%
ค่าเสียโอกาส	2%
ค่ายกขนเคลื่อนย้าย	2%
ค่าบริหารและควบคุม	3%
ค่าเสื่อม ล้าสมัยของวัสดุ	6%
ค่าวัสดุขาดหาย	3%
รวมค่าใช้จ่าย	25%

ค่าที่ได้จากการพยากรณ์ด้วยวิธี Double exponential smoothing (DES) ซึ่งเป็นปริมาณการใช้ต่อปี เท่ากับ 1,613,125.33 กิโลกรัมต่อปี มาคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบแบบประหยัด (EOQ) การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสมสามารถคำนวณได้จากค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (Ordering cost) และค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาสินค้าคงคลัง (Inventory carrying cost)

$$EOQ=\sqrt{2SD/H}$$

EOQ = จำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัด

D = ปริมาณความต้องการสินค้าทั้งปี เท่ากับ 1,613,125.33 กิโลกรัม

S = ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อแต่ละครั้ง เท่ากับ 10,827 บาท

H = ต้นทุนในการเก็บรักษาต่อหน่วยของทั้งปี เท่ากับ 0.25 บาท

จะได้ EOQ = √2SD/H

EOQ = √(2 x 10,827 x 1,613,125.33)/0.25

EOQ = 373,794.68

ดังนั้น การสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) เท่ากับ 273,585.48 หรือ 273,585.48 กิโลกรัม / การสั่งซื้อ

จากสูตร จำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด = D/EOQ

จะได้ = 1,613,125.33/373,794.68

= 4.3 ครั้งต่อปี

ดังนั้น จำนวนครั้งในการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด เท่ากับ 4.3 ครั้งต่อปี หรือเท่ากับ 4 ครั้งต่อปี

จากสูตร รอบการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด = จำนวนวันทำงานต่อปี/จำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด

จะได้ = (264)/(4)

ดังนั้น ใน 1 ปีทางบริษัททำงานและเกิดการผลิต 264 วัน รอบการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด = 66 วันโดยในปี พ.ศ. 2567 บริษัทมีการผลิตจำนวน 264 วัน(อ้างอิงจากวันทำงานจริงที่เกิดการผลิตขึ้น จากวันทั้งหมดของปี พ.ศ.2567 เท่ากับ 366 วัน) ดังนั้น รอบการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุดจะเท่ากับ 66 วัน

4.2 วิเคราะห์วัตถุดิบคงคังสำรอง (Safety Stock) และ จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point) เพื่อทำการบริหารจัดการวัตถุดิบคงคลังอย่างมีประสิทธิภาพ

จากสูตร $SS = Z \times \sigma_d \times \sqrt{LT}$

Z = ค่ามาตรฐานภายใต้ระดับการบริการที่กำหนดไว้ของการแจกแจงปกติ

σ_d = ค่าความแปรปรวนของความต้องการวัตถุดิบ

$\overline{d}$ = อัตราความต้องการเฉลี่ยของวัตถุดิบ

LT = ระยะเวลาในการสั่งวัตถุดิบ (Lead time)

โดยที่ Z = ค่ามาตรฐานภายใต้ระดับการบริการ สามารถหาได้จากตารางการแจกแจงแบบปกติ (Standard normal distribution table) โดยในงานวิจัยนี้จะกำหนดระดับการให้บริการของวัตถุดิบ

ที่ร้อยละ 95 เนื่องจากนโยบายบริษัทที่ควบคุมระดับสต๊อกสินค้า ดังนั้น ค่า Z ที่ระดับการให้บริการร้อยละ 95 จะเท่ากับ 0.95

โดยที่ σ_d = ค่าความแปรปรวนของอุปสงค์หรือส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จากสูตร $\sigma_d = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(d-\bar{d})^2}{n}}$ โดยสามารถหาค่า σ_d ได้จากตารางด้านล่างนี้

ตารางที่ 20 แสดงการวิเคราะห์หาค่า σ_d

ปี	เดือน	ปริมาณการใช้วัตถุดิบ(กิโลกรัม)ที่ได้จากการพยากรณ์	$d - \bar{d}$	$(d - \bar{d})^2$
2567	มกราคม	144,654.91	10,227.80	104,607,875.79
2567	กุมภาพันธ์	140,724.45	6,297.34	39,656,480.58
2567	มีนาคม	140,622.15	6,195.04	38,378,510.28
2567	เมษายน	144,768.82	10,341.71	106,950,948.49
2567	พฤษภาคม	137,756.28	3,329.17	11,083,367.34
2567	มิถุนายน	137,838.31	3,411.20	11,636,279.75
2567	กรกฎาคม	127,778.64	-6,648.47	44,202,164.42
2567	สิงหาคม	133,865.50	-561.61	315,406.73
2567	กันยายน	130,171.43	-4,255.68	18,110,819.36
2567	ตุลาคม	127,482.43	-6,944.68	48,228,591.88
2567	พฤศจิกายน	123,904.70	-10,522.41	110,721,129.75
2567	ธันวาคม	123,557.70	-10,869.41	118,144,091.86
รวม		1,613,125.33	217,499,814,438.22	652,035,666.22

ค่า d = 217,499,814,438.22

ค่า n = 12

ค่า $\bar{d}$ = 134,427.11

ค่า $\bar{d}^2$= 18,070,648,127.00

แทนค่า σ_d = √652,035,666.22/12

ดังนั้น σ_d = √54,336305.52

จะได้ σ_d = 7,371.32

LT = ระยะเวลานำ(Lead time) ของวัตถุดิบ C1100R-1/2H มีค่าคงที่ เท่ากับ 90 วัน ซึ่งค่าเฉลี่ยของ LT คือ 3 เดือน

จากสูตร SS = $Z \times \sigma_d \times \sqrt{LT}$

แทนสูตร *SS* = 0.95 x 7,371.32 x √3

ดังนั้น SS = 12,129.13 กิโลกรัม หรือ 12,129 กิโลกรัม

4.3 การวิเคราะห์หาจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point: ROP) กรณี LT คงที่

จากสูตร ROP = $\bar{d}$ (LT) + SS

แทนค่า ROP = (134,427.11* 3) + 12,129

ดังนั้น ROP = 415,410.33 กิโลกรัม หรือ 415,410 กิโลกรัม

4.4 การวิเคราะห์ผลการวิจัยเปรียบเทียบกับข้อมูลจริงในปัจจุบัน

1.ข้อมูลปัจจุบัน (ก่อนการปรับปรุง) ข้อมูลปริมาณการใช้ จำนวนการรับเข้า และ ปริมาณคงคลังเมื่อเทียบกับแผนการผลิตของวัตถุดิบ C1100R-1/2H ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม ปี พ.ศ. 2566 จะสรุปได้ว่า

ตารางที่ 21 แสดงข้อมูลของวัตถุดิบ C1100R-1/2H (ก่อนการปรับปรุง)

ปี	เดือน	ค่าพยากรณ์ (กิโลกรัม)	การสั่งซื้อ (กิโลกรัม)	ปริมาณสินค้าคงคลัง (กิโลกรัม)
2565	ธันวาคม	-	-	140,014.25
2566	มกราคม	135,902.00	250,000	254,112
2566	กุมภาพันธ์	149,381.00	150,000	254,731
2566	มีนาคม	165,540.00	100,000	189,191
2566	เมษายน	119,037.00	150,000	192,154
2566	พฤษภาคม	145,873.80	150,000	196,280
2566	มิถุนายน	102,345.80	250,000	343,934
2566	กรกฎาคม	165,478.80	150,000	178,456
2566	สิงหาคม	124,528.40	130,000	183,927
2566	กันยายน	126,578.30	130,000	187,349
2566	ตุลาคม	120,785.10	100,000	166,564
2566	พฤศจิกายน	131,785.00	130,000	164,779
2566	ธันวาคม	127,859.62	120,000	156,919
	รวม	**1,615,094.82**	**1,810,000.00**	**2,468,397**

2. ข้อมูลวิธี EOQ (หลังการปรับปรุง)

จากข้อมูลที่วิเคราะห์ได้จากวิธีการสั่งซื้อแบบประหยัด

-ปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด (EOQ) เท่ากับ 373,787.77 กิโลกรัม หรือ 373,788 กิโลกรัม ต่อครั้ง

-รอบการสั่งซื้อที่ประหยัด คือ ทุก ๆ 66 วัน

-Safety stock เท่ากับ 12,129 กิโลกรัม

-Reorder point เท่ากับ 415,410 กิโลกรัม

-Lead time การสั่งวัตถุดิบ C1100R-1/2H เท่ากับ 90 วัน

ในวิธีการหลังการปรับปรุง สต๊อกตั้งต้นในปี พ.ศ. 2567 เริ่มต้นที่ 150,014.25 กิโลกรัม ซึ่งเท่ากับ วิธีปัจจุบัน แต่จะมีการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบไว้ล่วงหน้าตั้งแต่เดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 โดยล็อตรับเข้าครั้งแรก อยู่ในช่วงเดือนมกราคม เพื่อให้มีวัตถุดิบเพียงพอกับปริมาณการใช้ในช่วงต้นปี จากนั้นผู้วิจัยใช้วิธีการสั่งตามรอบทุก ๆ 66 วัน โดยจำนวนการสั่งเท่ากับปริมาณ EOQ ตามที่วิเคราะห์ได้

ตารางที่ 22 แสดงข้อมูลของวัตถุดิบ C1100R-1/2H (หลังการปรับปรุง)

ปี	เดือน	ค่าพยากรณ์ (กิโลกรัม)	การสั่งซื้อ (กิโลกรัม)	ปริมาณสินค้าคงคลัง(กิโลกรัม)
2567	ธันวาคม	127,859.62	-	156,919.00
2567	มกราคม	144,654.91	373,788.00	386,052.09
2567	กุมภาพันธ์	140,724.45	-	245,327.64
2567	มีนาคม	140,622.15	373,788.00	478,493.49
2567	เมษายน	144,768.82	-	333,724.67
2567	พฤษภาคม	137,756.28	-	195,968.39
2567	มิถุนายน	137,838.31	373,788.00	431,818.08
2567	กรกฎาคม	127,778.64	-	304,039.44
2567	สิงหาคม	133,865.50	-	170,173.94
2567	กันยายน	130,171.43	373,788.00	413,790.51
2567	ตุลาคม	127,482.43	-	286,308.08
2567	พฤศจิกายน	123,904.70	-	162,403.38
2567	ธันวาคม	123,557.70	-	38,845.68
	รวม	**1,613,125.33**	**1,495,152**	**3,603,864.39**

4.5 เปรียบเทียบข้อมูลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง

1.ระดับวัตถุดิบคงคลัง เมื่อเปรียบเทียบกัน จะเห็นได้ว่าระดับวัตถุดิบคงคลังของ C1100R-1/2H ในวิธี EOQ (หลังการปรับปรุง) มีระดับที่สูงกว่า Safety stock แต่น้อยกว่าวิธีก่อนการปรับปรุง (ยกเว้นช่วงต้นปีที่เป็นช่วงเริ่มต้นในการนำวิธี EOQ มาปรับใช้) พบว่าระดับสต๊อกอยู่ในปริมาณที่เหมาะสม และมีแบบแผนของการจัดส่งตามรอบที่คงที่ ส่งผลให้วัตถุดิบสามารถส่งเข้าสู่กระบวนการผลิตได้อย่างต่อเนื่องตามแผนการผลิต โดยไม่ขาดแคลน

เปรียบเทียบต้นทุน

1.ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี (Ordering cost) จากผลการวิเคราะห์ที่ผ่านมา ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้งจะเท่ากับ 5,800 บาท ซึ่งค่าใช้จ่ายรวมของแต่ละวิธีการ เปรียบเทียบข้อมูลก่อนการปรับปรุงและหลังการปรับปรุง จากผลการวิเคราะห์ที่ผ่านมา ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อต่อครั้งจะเท่ากับ 10,8260 บาท ซึ่งค่าใช้จ่ายรวมของแต่ละวิธีการ สามารถคำนวณได้ ดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 23 แสดงการเปรียบเทียบจำนวนการสั่งซื้อและต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี

วิธีการ	จำนวนการสั่งซื้อ (ครั้ง/ปี)	ต้นทุนการสั่งซื้อ (บาท/ปี)
ก่อนการปรับปรุง	75 x 10,826	812,000.00
หลังการปรับปรุง	4 x 10,826	43,304.00

ผลการเปรียบเทียบต้นทุนการสั่งซื้อ จากผลการวิเคราะห์พบว่าจำนวนการสั่งซื้อของวิธี EOQ (หลังการปรับปรุง) ลดลงเป็น 4 ครั้งต่อปี จากวิธีปัจจุบัน 75 ครั้งต่อปี ซึ่งสามารถลดต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี ลงเหลือ 43,304 บาทต่อปี จากเดิม 812,000 บาทต่อปี ลดลง 768,696 บาทต่อปี หรือลดลงร้อยละ 94.67

2. ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี (Storage cost)

จากการวิเคราะห์ที่ผ่านมา ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา จะเท่ากับ 0.25บาท/ กิโลกรัม/ ปี สมมุติฐานที่ 25% (Helen, 1995) จะเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ก่อนปรับปรุงโดยใช้วิธีปัจจุบันและหลังปรับปรุงโดยใช้วิธี EOQ ซึ่งจะแสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 24 แสดงต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี

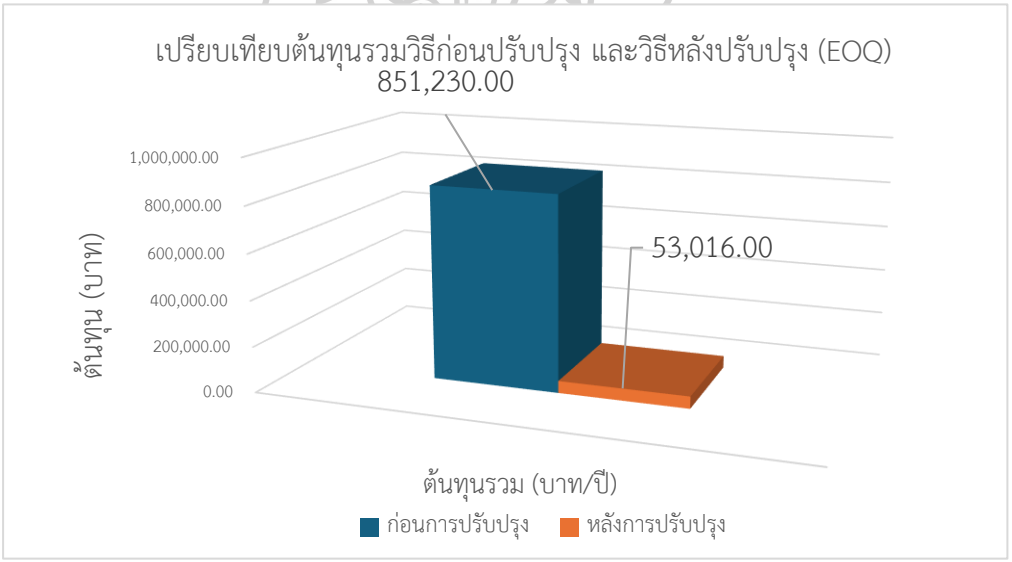
วิธีการ	ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ (บาท/ปี)	ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา (บาท/ปี)	ต้นทุนรวม (บาท/ปี)
ก่อนการปรับปรุง	812,000.00	39,230.00	851,230.00
หลังการปรับปรุง	43,304.00	9,712.00	53,016.00

ผลการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อปี จากผลการคำนวณพบว่า ปริมาณวัตถุดิบเฉลี่ยของวิธีการหลังปรับปรุงมีค่าน้อยกว่าวิธีการก่อนปรับปรุง ทำให้ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาต่อปีของวิธีการหลังปรับปรุงมีค่าลดลง 29,518.00 บาทต่อปี หรือลดลงร้อยละ 72.24

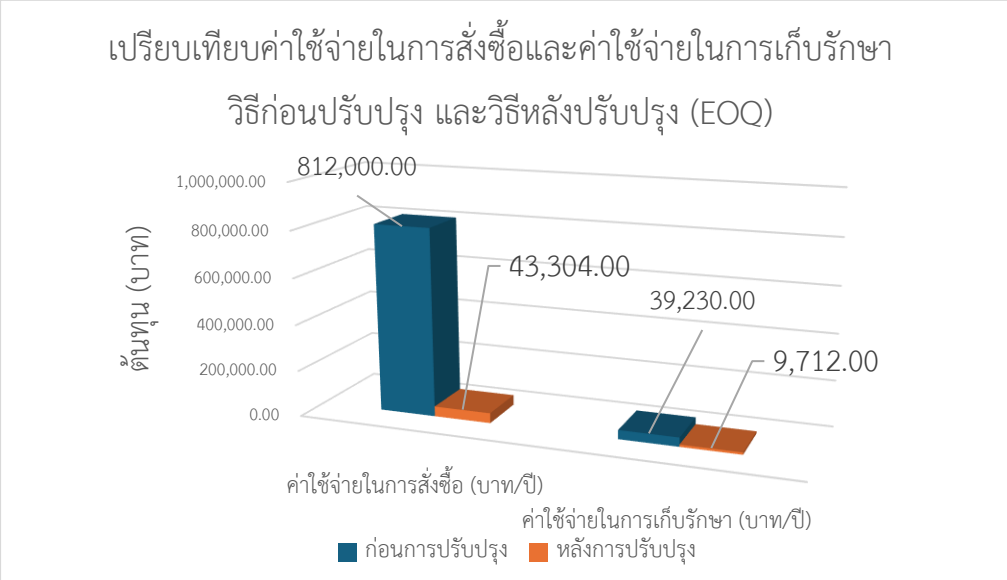
ตารางที่ 25 แสดงค่าเปรียบเทียบต้นทุนรวมต่อปี ก่อนและหลังปรับปรุง

วิธีการ	ปริมาณพัสดุคงคลังเฉลี่ยเหลือปลายงวด (กิโลกรัม)	ต้นทุนในการจัดเก็บรักษา 25% (บาท/ปี)
ก่อนการปรับปรุง	156,919.00	39,230.00
หลังการปรับปรุง	38,846.00	9,712.00

ผลการเปรียบเทียบต้นทุนรวมในการจัดการคลังสินค้าต่อปี ผลรวมของต้นทุนรวมหลัง การปรับปรุงน้อยกว่าต้นทุนรวมก่อนการปรับปรุง เท่ากับ 798,214.00 บาทต่อปี หรือลดลงร้อยละ 93.77



ภาพที่ 14 แสดงการเปรียบเทียบต้นทุนรวมวิธีก่อนและวิธีหลังปรับปรุง



ภาพที่ 15 แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อและค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษาวิธีก่อนและวิธีหลังปรับปรุง

มหาวิทยาลัยศิลปากร

บทที่ 5

สรุปผลและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

วัตถุประสงค์ของการวิจัยครั้งนี้ คือ การพยากรณ์คำสั่งซื้อวัตถุดิบที่เหมาะสม ของบริษัทจำหน่าย ตัด แปรรูปโลหะแบบม้วนและแบบแผ่น จากการเก็บรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อวัตถุดิบในช่วง มกราคม - ธันวาคม พ.ศ.2566 ว่าวัตถุดิบชนิดไหนที่มีการสั่งซื้อมากที่สุด ระหว่าสงวัตถุดิบทั้งสามชนิดนี้ Copper, Aluminium, Steel ที่มีข้อมูลการซื้อขายมากที่สุด ซึ่งจากการรวมรวมข้อมูลพบว่า วัตถุดิบประเภท Copper มีการซื้อขายมากที่สุดในวัตถุดิบสามประเภทนี้และเก็บข้อมูลของ Copper แต่ละ Alloy/temper คัดเลือกวัตถุดิบ raw material ในการพยากรณ์ จากข้อมูลยอดขายสูงที่สุด ทำการจำแนกรายการวัตถุดิบ และแบ่งกลุ่มวัตถุดิบตาม Lead time โดยจะคัดเลือก วัตถุดิบที่มี Lead time สูง (90-120 วัน) และราคาสูงที่สุดเป็นตัวแทนของการนำมาศึกษาวิจัย ซึ่งพบว่า material C1100R-1/2H มีLead time สูงที่สุดคือ90 วัน และมียอดขายที่สูงที่สุดซึ่งเป็นวัตถุดิบที่มีโอกาสเสี่ยงที่จะเกิดการขาดแคลนหรืออาจต้องสั่งซื้อแบบเร่งด่วน ในกรณีที่ปริมาณคำสั่งซื้อมีความแปรปรวน

จากนั้นทำการวิเคราะห์ปริมาณการใช้วัตถุดิบ C1100R-1/2H การสั่งซื้อแบบประหยัด (EOQ) ปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรอง (Safety stock) จุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point) และเปรียบเทียบผลวิเคราะห์ระหว่างวิธีการก่อนและหลังปรับปรุง โดยผู้วิจัยจะสรุปผล ใน 3 ประเด็น ที่กล่าวมาดังต่อไปนี้

1. วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับ C1100R-1/2H ในงานวิจัยครั้งนี้ จากผลการพยากรณ์โดยใช้ข้อมูลวัตถุดิบ C1100R-1/2H ย้อนหลัง ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2566 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2566 เพื่อพยากรณ์ปริมาณการใช้วัตถุดิบในเดือนมกราคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 พบว่าวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม คือ วิธี Double exponential smoothing (DES) เนื่องจากเป็นวิธีที่ให้ค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับปริมาณการใช้จริง โดยมีค่าความคลาดเคลอื่นต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับวิธีการพยากรณ์อื่น ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดคือ MAPE เท่ากับ 12, MAD เท่ากับ15,098, MSD เท่ากับ 367,253,498

2. ปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ) ปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรอง (Safety stock) และจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point) จากการวิเคราะห์หาความต่อเนื่องในการสั่งซื้อวัตถุดิบ C1100R-1/2H พบว่าวัตถุดิบนี้มีความต้องการที่ต่อเนื่อง (ค่า Variability coefficient เท่ากับ 0.018) โดยสามารถนำมาวิเคราะห์หาปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ) ในลำดับต่อไปได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์พบว่าปริมาณการสั่งซื้ออย่างประหยัด (EOQ) ของวัตถุดิบ C1100R-1/2H เท่ากับ 373,788 กิโลกรัม ต่อการสั่งซื้อโดยจำนวนการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด คือ 4 ครั้งต่อปี และรอบการสั่งซื้อที่ประหยัดที่สุด คือ ทุก ๆ 66 วัน ปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรอง (Safety stock) วิเคราะห์ที่ค่ามาตรฐานภายใต้ระดับการบริการที่ร้อยละ 95 และ ภายใต้ ช่วงเวลานำของวัตถุดิบ C1100R-1/2H คงที่ที่ 3 เดือน สามารถวิเคราะห์ได้เท่ากับ12,129 กิโลกรัม และจุดสั่งซื้อใหม่ (Reorder point) วิเคราะห์ได้เท่ากับ 415,410 กิโลกรัม

3. ประสิทธิภาพของการป้อนวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตได้ตามแผนผลิต ต้นทุนการสั่งซื้อต่อปี ต้นทุนการเก็บรักษาต่อปี และต้นทุนคลังสินค้ารวมต่อปี จากการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าทั้งวิธีปัจจุบัน (ก่อนปรับปรุง) และวิธี EOQ (หลังการปรับปรุง) สามารถส่งวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการผลิตได้ทันตามแผน โดยไม่ขาดแคลน แต่วิธีการหลังปรับปรุงสามารถลดต้นทุนการ สั่งซื้อวัตถุดิบลงได้ 768,696 บาทต่อปี รวมถึงสามารถลดต้นทุนการจัดเก็บลงได้ 29,518 บาทต่อปี ส่งผลให้สามารถลดต้นทุนรวมของวัตถุดิบนี้ได้ 798,214.00 บาทต่อปี หรือลดลงร้อยละ 93.77

5.2 ข้อเสนอแนะ

1.งานวิจัยนี้ได้ทำการเลือกวิธีการเปรียบเทียบการพยากรณ์แค่ 3 วิธี เนื่องจากผู้วิจัยเล็งเห็นว่าการใช้งานมีปริมาณความต้องการที่คงที่ ไม่ได้มีปัจจัยหรือฤดูกาลเข้ามาเกี่ยวข้องทางผู้วิจัยจึงเลือกที่นำทั้งสามวิธีมาทำการเปรียบเทียบ ผู้ที่สนใจสามารถเลือกวิธีการพยากรณ์ได้อีกหลายวิธีเพื่อนำมาเปรียบเทียบดังนั้นผู้ศึกษาควรใช้ข้อมูลจริงที่ใกล้เคียงกับปัจจุบันที่สุด และควรตรวจสอบค่าความคลาดเคลื่อนเทียบหลาย ๆ เทคนิคการพยากรณ์เพื่อให้ได้ค่าการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด

2.งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์ปริมาณวัตถุดิบคงคลังสำรองที่ระดับการให้บริการที่ ร้อยละ 95 โดยที่ Lead time ของวัตถุดิบคงที่ ที่ 90 วัน อย่างไรก็ตามสามารถกำหนดระดับการให้บริการได้หลายระดับ ดังนั้น ผู้ที่สนใจสามารถใช้รูปแบบการคำนวณและระดับการให้บริการต่าง ๆ มาเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้เทคนิคการพยากรณ์อาจมีการเปลี่ยนแปลงตามความต้องการของลูกค้าในแต่ละช่วงเวลา ดังนั้นผู้ศึกษาควรใช้ข้อมูลจริงที่ใกล้เคียงกับปัจจุบันที่สุด

รายการอ้างอิง

Kuisrikul, C., Punthanakoraphat, N., Praprom, S., & Saepueng, N. (2023). Forecasting techniques to reduce inventory costs Case study of textile industry. *Journal of Bansomdej Engineering and Industrial Technology*, 4(1), 14-26. https://ph04.tci-thaijo.org/index.php/JEITB/article/view/3184

Sysunam, V., & Nanthasamroeng, N. (2018). Electricity Demand Forecasting for Champasak Province in Lao PDR Using Winter's Method with Optimizing Level, Trend and Seasonality Smoothing Constant. *Thai Industrial Engineering Network Journal*, 4(2), 51-58. https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/ienj/article/view/176725

แจ้งรักษ์สกุล, ศ., เพ็ชรรักษ์, ผ., & เจริญกิจ, ส. (2022). การพยากรณ์ความต้องการ: กรณีศึกษาบริษัทผลิตขวดน้ำดื่ม. วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี, 3(6), 45-58. https://so08.tci-thaijo.org/index.php/MSJournal/article/view/2960

มูลผาลา, ก. (2014). การศึกษาเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายสินค้าอุปโภคที่เหมาะสมของ บริษัทเอกชนแห่งหนึ่ง. *Journal of Business Administration The Association of Private Higher Education Institutions of Thailand*, 3(1), 12-21. https://so02.tci-thaijo.org/index.php/apheitvu/article/view/95101

วิวัฒนากรวงศ์, ค., ลิ้มลาวัลย์, ว., บุตรใส, ส., นิลพันธุ์, ณ., วรรณางกูร, ช., เทพแก้ว, อ., งามดี, ก., & พลอยธรรมคุณ, พ. (2023). การพยากรณ์ความต้องการของลูกค้าในอุตสาหกรรมเครื่องดื่ม: กรณีศึกษา เกมแบบจำลองทางธุรกิจ. วารสารสุทธิปริทัศน์, 37(1), 17-32. https://so05.tci-thaijo.org/index.php/DPUSuthiparithatJournal/article/view/259940

หมื่นจิตน้อย, อ., แสนบุดดา, ภ., & คุ้มครอง, น. (2023). การเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารสินค้าคงคลังของวิสาหกิจชุมชนปลาร้าหลนนิคมสงเคราะห์. วารสารรัฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา, 6(1), 116-129. https://so04.tci-thaijo.org/index.php/polssru/article/view/260886

มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล มลฑกานต์ บุญพุก

วุฒิการศึกษา ปริญญาตรี คณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ มหาวิทยาลัยศิลปากร