DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

การศึกษาการพยากรณ์ความต้องการสินค้าเพื่อการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบโดย การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา กรณีศึกษา บริษัทธุรกิจ จำหน่ายเครื่องขัดผิวโลหะ

เกียรติบดินทร์ ทองนุ่น

การศึกษารายบุคคลนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตร
มหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยี
และวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปีการศึกษา 2565

DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

A STUDY OF TIME SERIES FORECASTING SYSTEM FOR THE RAW MATERIALS PURCHASING PLANNING : A CASE STUDY OF MATERIAL SURFACE TREATMENT MACHINE COMPANY

KEADBODIN THONGNOON

An Individual Study Submitted in Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree of Master of Engineering
College of Innovative Technology and Engineering
Dhurakij Pundit University
Academic Year 2022

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ใบรับรองการศึกษารายบุคคล

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

หัวข้อการศึกษารายบุคคล การศึกษาการพยากรณ์ความต้องการสินค้าเพื่อการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบโดยการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา กรณีศึกษา บริษัทธุรกิจจำหน่ายเครื่องขัดผิวโลหะ

เสนอโดย เกียรติบดินทร์ ทองนุ่น

สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบการศึกษารายบุคคลแล้ว

....ประธานกรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.อำนาจ ผดุงศิลป์)

....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล

(ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ)

....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรัตน์)

วิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์ รับรองแล้ว

....

(ดร.ชัยพร เขมะภาตะพันธ์)

คณบดีวิทยาลัยนวัตกรรมด้านเทคโนโลยีและวิศวกรรมศาสตร์

วันที่ 20 เดือน กรกฎาคม พ.ศ. 2566

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

หัวข้อการศึกษารายบุคคล	การศึกษาการพยากรณ์ความต้องการสินค้าเพื่อการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบโดยการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา กรณีศึกษา บริษัทธุรกิจจำหน่ายเครื่องขัดผิวโลหะ
ชื่อผู้เขียน	เกียรติบดินทร์ ทองนุ่น
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2565

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้ได้ทำการศึกษาการพยากรณ์ความต้องการสินค้าเพื่อการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบโดยการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา กรณีศึกษา บริษัทธุรกิจจำหน่ายเครื่องขัดผิวโลหะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาการลดความคลาดเคลื่อนและหาวิธีการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อสินค้าที่เหมาะสมเพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาปรับปรุงกระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบของบริษัท โดยได้ทำการเก็บข้อมูลของการสั่งซื้อวัสดุขัดผิว 4 ชนิด รวมจำนวน้อมมูลทั้งสิ้น 29 เดือนโดยทางผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อเพื่อใช้ในการวิจัยตั้งแต่พฤษภาคม 2563 ถึง กันยายน 2565 สำหรับเพื่อใช้เป็นข้อมูลในวิจัยเพื่อหาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยเทคนิคการพยากรณ์ที่นำมาใช้ในการวิจัยคือ 1.เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (MOVING AVERAGE) 2.วิธีการปรับเรียบแบบแบบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำหนึ่งครั้ง (SINGLE EXPONENTIAL SMOOTHING) 3. วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method) 4. การพยากรณ์ด้วยวิธีการ Winters’ Method และทำการหาค่าที่มีความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด (MSE,MAD,MAPE) โดยใช้ โปรแกรม Minitab มาช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ พบว่าเทคนิคการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดสำหรับวัตถุดิบ แคลเซียมคาร์บอเนต,สแตนเลสแบบแท่ง,เม็ดเหล็กแบบหิน คือเทคนิคการพยากรณ์ด้วยเทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (MOVING AVERAGE) และสำหรับวัตถุดิบเม็ดเหล็กแบบกลมพบว่าเทคนิคการพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดคือการพยากรณ์ด้วยวิธีการ Winters’ Method และเมื่อเปรียบเทียบกับการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบวัตถุดิบผลปรากฏว่าให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าการวางแผนของฝ่ายจัดซื้อและยังสามารถลดความแตกต่างระหว่างค่าที่เกิดจากการพยากรณ์กับปริมาณที่ต้องทำการสั่งซื้อจริงส่งผลให้กระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบสามารถสั่งซื้อวัตถุดิบได้อย่างมีความแม่นยำมากขึ้น

คำสำคัญ: การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา, การวางแผนการสั่งซื้อ, เทคนิคการพยากรณ์

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

Individual Study Title A STUDY OF TIME SERIES FORECASTING SYSTEM FOR THE RAW MATERIALS PURCHASING PLANNING : A CASE STUDY OF MATERIAL SURFACE TREATMENT MACHINE COMPANY
Author Keadbodin Thongnoon
Individual Study Advisor Dr. Somying Ngarmpornprasert
Program Master of Engineering Program in Engineering Management
Academic Year 2022

ABSTRACT

This research uses time series forecasting for raw materials purchasing planning. The objective is to explore how to reduce the discrepancy and to find a suitable method for forecasting the purchase order to use as a guideline for improving the company's raw material procurement process. This research has collected purchase data from May 2020 to September 2022 to find suitable forecasting techniques. The forecasting technique used in this research is 1. Moving Average Technique 2. Single Exponential Smoothing Method 3. Double Exponential Smoothing Method, and 4. Winters' Method to find the value with the minor discrepancy (MSE, MAD, MAPE) by using Minitab to analyze the data. The results showed that the forecasting technique with little error for calcium carbonate, stainless bars, and stone grit material is the moving average forecasting technique. For round grain raw materials, it found that the forecasting technique with the slightest error is the Winters' Method. Compared to the planning purchase of raw materials, the results show that the error is less than the planning of the purchasing department and can also reduce the difference between the forecasted value and the quantity ordered, resulting in the ordering process. Purchasing raw materials can order raw materials with more precision.

Keywords: Time Series Forecasting, Order Planning, Forecasting Techniques

Somying Ngarmpornprasert.

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

กิตติกรรมประกาศ

การศึกษารายบุคคลฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณท่านอาจารย์ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคล ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ศุภรัชชัย วรรัตน์ รวมถึง ดร.สมหญิง งามพรประเสริฐ ที่กรุณาให้คำแนะนำและเสียสละเวลาให้คำปรึกษาและให้ความกรุณาให้คำแนะนำในการดำเนินงานวิจัย ตลอดจนการช่วยแก้ไขอุปสรรคต่างๆ จนสามารถลุล่วงไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณต่อบริษัทกรณีศึกษา ที่ให้ความกรุณาเป็นสถานที่ให้ความรู้และสนับสนุนการดำเนินงานทดลองและให้คำแนะนำในการดำเนินการตลอดจนช่วยผลักดันให้การดำเนินงาน การศึกษารายบุคคลประสบความสำเร็จ จึงใคร่ขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิประสาทวิชา มอบความรู้ความเข้าตลอดจนมอบทักษะที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัยฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณะกรรมการทุกท่านที่ได้มอบคำแนะนำตลอดจนคำชี้แนะเพื่อให้รายงานวิจัยฉบับนี้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ท้ายนี้ขอขอบพระคุณตัวผู้วิจัยเองที่ไม่ยอมย่อท้อต่ออุปสรรคและได้ทำงานวิจัยฉบับนี้จนสำเร็จสมบูรณ์ อันประโยชน์ใดๆที่เกิดจากงานวิจัยฉบับนี้ขอให้เป็นคุณงามความดีต่อบุคคลผู้ได้ส่งเสริมและผลักดันผู้วิจัยตลอดมา

เกียรติบดินทร์ ทองนุ่น

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญรูป	ญ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	2
1.3 ขอบเขตของการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
2. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การวางแผนและการควบคุมการผลิต	3
2.2 ทฤษฎีการพยากรณ์ (Forecasting)	4
2.3 ประเภทของเทคนิคการพยากรณ์	5
2.4 เกณฑ์ในการคัดเลือกเทคนิคการพยากรณ์	5
2.5 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์	6
2.6 การพยากรณ์เทคนิคเชิงปริมาณ	7
2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	8
3. ระเบียบวิธีวิจัย	12
3.1 ขั้นตอนในการทำการศึกษา	12
3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	12
3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา	13
3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล	13
3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล	14
4. ผลการวิจัย	23
4. ผลการวิจัย	23

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4.2 ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab ของวัตถุดิบ Stainless steel cut wire	30
4.3 ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab ของวัตถุดิบ Steel grit	36
4.4 ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab ของวัตถุดิบ Steel shot	43
5. สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	51
5.1 สรุปผลการศึกษา	51
5.2 ข้อเสนอแนะ	51
บรรณานุกรม	53
ประวัติผู้เขียน	55

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของวิธีพยากรณ์ ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ค่าความผิดพลาด ทั้ง 3 เกณฑ์ ของข้อมูล CaCO3........ 27
4.2 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของชุดข้อมูล CaCO3........ 28
4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของวิธีพยากรณ์ ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ค่าความผิดพลาด ทั้ง 3 เกณฑ์ ของข้อมูล Stainless steel cut wire........ 34
4.4 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของชุดข้อมูล Stainless steel cut wire........ 35
4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของวิธีพยากรณ์ ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ค่าความผิดพลาด ทั้ง 3 เกณฑ์ ของข้อมูล Steel grit........ 41
4.6 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของงดข้อมูล Steel grit........ 42
4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดพลาดของวิธีพยากรณ์ ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ค่าความผิดพลาด ทั้ง 3 เกณฑ์ ของข้อมูล Steel shot........ 47
4.8 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของชุดข้อมูล Steel shot........ 48
4.9 สรุปค่าความผิดพลาดระหว่างการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อแบบเดิมของแผนกจัดซื้อกับการพยากรณ์ด้วยโปรแกรม Minitab ตามวิธีที่เหมาะสมกับแต่ละสินค้า........ 50

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
1.1	กราฟพาเรโตแสดงจำนวนข้องร้องเรียนของลูกค้า	2
3.1	การใช้คำสั่ง Decomposition	14
3.2	การกรอกข้อมูลในหน้าต่าง Composition	14
3.3	ตัวอย่างการแสดงผลกราฟค่า Decomposition	15
3.4	การเลือกฟังก์ชัน Moving average	15
3.5	การใส่ค่าพารามิเตอร์ในฟังก์ชัน Moving average	16
3.6	การคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงาน	16
3.7	การเลือกฟังก์ชัน Single expo smoothing	17
3.8	การใส่ค่าพารามิเตอร์ในฟังก์ชัน Single expo smoothing	17
3.9	การคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงาน	18
3.10	การเลือกฟังก์ชัน Double exponential smoothing	18
3.11	การใส่ค่าพารามิเตอร์ในฟังก์ชัน Double exponential smoothing	19
3.12	การคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงาน	19
3.13	การเลือกฟังก์ชัน Winter’s method	20
3.14	หน้าต่างกรอกข้อมูลของวิธี Winter’s method	21
3.15	หน้าต่างฟังก์ชั่น Excel solver	21
3.16	กราฟแสดงค่าจากการวิเคราะห์แบบ Winter’s method	22
4.1	ผลการวิเคราะห์ของ CaCO3 ด้วยวิธี Decomposition	23
4.2	ผลการวิเคราะห์ของ CaCO3 ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน	24
4.3	ผลการวิเคราะห์ของ CaCO3 ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน	24
4.4	ผลการวิเคราะห์ของ CaCO3 ด้วยวิธี Single exponential smoothing	25
4.5	ผลการวิเคราะห์ของ CaCO3 ด้วยวิธี Double exponential smoothing	25
4.6	ผลการวิเคราะห์ของ CaCO3 ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative	26
4.7	ผลการวิเคราะห์ของ CaCO3 ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive	26
4.8	ค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธี Moving average แบบ 6 เดือน	27
4.9	กราฟวิเคราะห์ Trend Analysis ของ CaCO3	29
4.10	ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Decomposition	30

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.11	ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน.	30
4.12	ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน	31
4.13	ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Single exponential smoothing	31
4.14	ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Double exponential smoothing	32
4.15	ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative	33
4.16	ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive	33
4.17	ค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธี Moving average แบบ 3 เดือน	34
4.18	กราฟวิเคราะห์ Trend Analysis ของ Stainless steel cut wire	35
4.19	ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Decomposition	36
4.20	ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน	37
4.21	ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน	37
4.22	ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Single exponential smoothing	38
4.23	ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Double exponential smoothing	39
4.24	ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative	39
4.25	ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive	40
4.26	ค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธี Moving average แบบ 3 เดือนตารางที่ .... เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของชุดข้อมูล Steel grit	41
4.27	กราฟวิเคราะห์ Trend Analysis ของ Steel grit	43
4.28	ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Decomposition	44
4.29	ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน	44
4.30	ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน	45

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.31	ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Single exponential smoothing................	44
4.32	ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Double exponential smoothing..............	46
4.33	ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative...	47
4.34	ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive...........	47
4.35	ค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative...................	48
4.36	กราฟวิเคราะห์ Trend Analysis ของ Steel shot..	49

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันมีการแข่งขันด้านการค้าที่สูงขึ้นจากทั่วทุกมุมโลก ส่งผลถึงตลาดการค้าในประเทศไทยด้วย ทำให้มีการแข่งขันด้านการค้าที่สูงขึ้น จึงต้องมีการเตรียมตัวเพื่อให้สามารถรับมือต่อความเปลี่ยนแปลงที่มีโอกาสเกิดขึ้นได้แบบทันท่วงที เพื่อให้มีผลต่อการดำเนินธุรกิจอย่างน้อยที่สุด

สำหรับธุรกิจหรืออุตสาหกรรมกลุ่มงานขัดเตรียมผิวโลหะนั้นเป็นอุตสาหกรรมที่มีขนาดใหญ่และการแข่งขันในตลาดสูงทำให้มีผลโดยตรงกับเศรษฐกิจที่มีการผันผวน ดังนั้นกระบวนการวางแผนในการดำเนินธุรกิจจะต้องทำการเตรียมความพร้อมเพื่อให้สามารถคาดการณ์เหตุการณ์ที่กำลังจะเกิดขึ้นในอนาคตได้ เพื่อให้กระบวนการซื้อขายเป็นไปอย่างราบลื่นและทำได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด เป็นไปข้อตกลงที่ได้ทำไว้กับทางลูกค้าซึ่งปัจจัยที่ส่งผลโดยตรงคือการวางแผนการสั่งซื้อสินค้าเพื่อการเตรียมการจัดส่งลูกค้าได้ทันและถูกต้องตามข้อตกลง

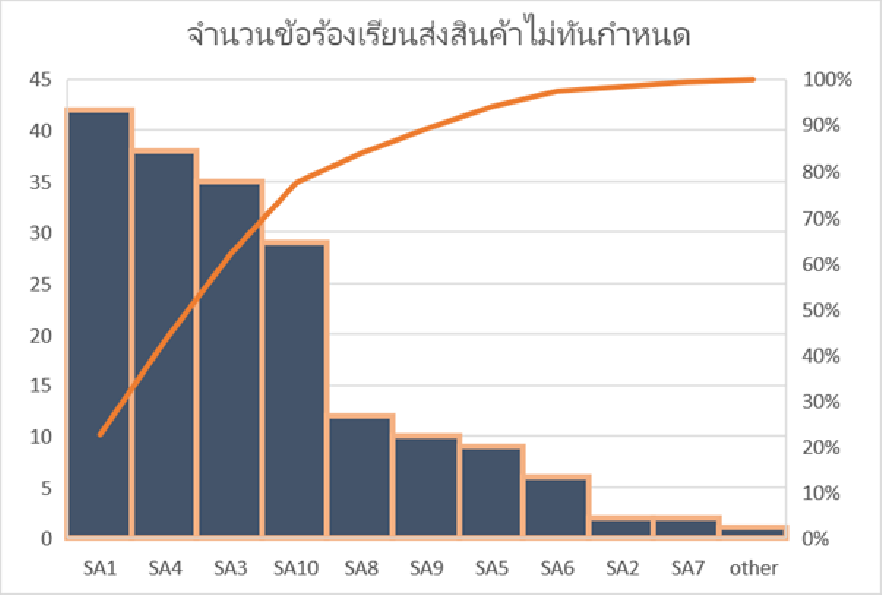
กระบวนการสั่งซื้อสินค้าเพื่อเตรียมการจัดจำหน่ายนั้นเป็นขั้นตอนหนึ่งในกระบวนการขายที่มีความสำคัญมากโดยกระบวนการนี้จะต้องทำการวางแผนสำหรับสั่งซื้อสินค้าเพื่อส่งแผนการสั่งซื้อให้กับผู้ผลิตเพื่อให้ผู้ผลิตสามมารถผลิตสินค้าและส่งมอบได้ถูกต้องตามจำนวนและเวลาที่ต้องการ เพื่อให้ไม่เกิดปัญหาสำหรับการจัดจำหน่ายของบริษัทและไม่ก่อให้เกิดปัญหาในการจัดเก็บสินค้าที่มาเกินความจำเป็นอันอาจจะมีโอกาสที่จะต้องเสียค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บดูแลวัตถุดิบที่มากขึ้นได้

สำหรับบริษัทที่ได้ทำการศึกษา เป็นบริษัทที่จัดจำหน่ายเครื่องจักรพ่นขัดเตรียมผิวโลหะ รวมถึงวัสดุขัดผิวโลหะครบวงจรซึ่งประสบปัญหาในการวางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบ เนื่องมาจากผลกระทบทางด้านเศรษฐกิจของบริษัทลูกค้า ความผันผวนทางเศรษฐกิจจึงทำให้การสั่งซื้อของลูกค้ามีความผันผวนตามไปด้วยซึ่งผลกระทบต่อปริมานสินค้าคงคลังที่ต้องดำเนินการจัดเก็บหรือสินค้าบางประเภทเกิดความล่าช้าไม่ทันต่อเวลาที่ได้ตกลงไว้กับทางลูกค้า ดังนั้นในการที่จะแก้ปัญหาในครั้งนี้จึงจำเป็นที่จะต้องทำการศึกษาวิจัยที่จะหาทฤษฎีทางด้านการพยาการณ์ทางสถิติที่เหมาะสมที่สุดสำหรับสภาพการและเหมาะสมกับการใช้งานสินค้าประเภทนั้นๆของทางลูกค้า เพื่อที่จะได้วิธีในการพยากรณ์ที่ได้ผลลัพธ์ใกล้เคียงกับปริมาณที่ต้องการจริงที่สุดเพื่อที่จะสามารถช่วยลดปัญหาในการสั่งซื้อสินค้า โดยหลักการพยากรณ์ที่นำมาศึกษาในงานวิจัยนี้นั้นจะเป็นการนำข้อมูลการสั่งซื้อในอดีตมาทำการวิเคราะห์เพื่อใช้กับการพยากรณ์หาความต้องการของสินค้าที่จะมีคำสั่งซื้อในอนาคต

ในการทำการศึกษาวิจัยในครั้งนี้จะเป็นการนำเอาทฤษฎีและหลักการทางด้านการพยากรณ์ทางสถิติมาสนับสนุนเพื่อหาปริมาณการสั่งซื้อสินค้าที่พอดีกับความต้องการของลูกค้า และเพื่อใช้ในการตัดสินใจวางแผนสั่งซื้อวัตถุดิบและเป็นแนวทางสำหรับการปรับปรุงและขยายผลในกระบวนการสั่งซื้อวัตถุดิบของบริษัทต่อไป

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

สำหรับสินค้าที่ได้ดำเนินการศึกษาในครั้งนี้นั้นได้มาจากการค้นคว้าศึกษาปัญหาภายในบริษัท พบว่าจากการรวบรวมข้อร้องเรียนจากลูกค้าและนำมาวิเคราะห์ต่อด้วยแผนภูมิพาเรโต้พบว่ามีสินค้าจำนวนทั้งสิน 4 รายการที่เป็นปัญหาหลักของบริษัท คือ $CaCO_3$, Stainless steel cut wire , Steel grit และ Steel shot ดังแสดงในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 กราฟพาเรโตแสดงจำนวนข้องร้องเรียนของลูกค้า

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

เพื่อค้นหาวิธีการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อวัตถุดิบในการผลิตสินค้าที่เหมาะสม

1.3 ขอบเขตของการศึกษา

ศึกษาและพยาการณ์ยอดสั่งซื้อสินค้าจำนวน 4 ชนิด ด้วยวิธีอนุกรมเวลาโดยใช้การพยากรณ์แบบ 1. เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย 2. วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำหนึ่งครั้งเดียว 3.วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง และ 4. การพยากรณ์ด้วยเทคนิควิธีการแบบฤดูกาล (Winters' Method) โดยข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์นั้นเป็นข้อมูลรายเดือนจากกระบวนการสั่งซื้อทำการเก็บข้อมูลของการสั่งซื้อวัสดุขัดผิว จำนวนทั้งสิ้น 29 เดือน โดยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อมาใช้ในการวิจัยทั้งหมดตั้งแต่ พ.ค 20 – ก.ย 22

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 สามารถหาวิธีในการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละประเภท

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

1.4.2 สามารถนำข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์มาแล้วนั้นนำมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนการสั่งซื้อสินค้าได้

1.4.3 เพื่อใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันให้กับทางบริษัทในการลดต้นทุนการจัดเก็บวัตถุดิบหรือลดความผิดพลาดในการส่งสินค้าไม่ทันตามข้อตกลงกับทางลูกค้า

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 2
แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวางแผนและการควบคุมการผลิต

การดำเนินการวางแผนและการควบคุมการผลิต มีจุดประสงค์เพื่อทำให้เกิดประโยชน์ที่สูงที่สุดจากการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด และเพื่อให้สามารถดำเนินการตอบสนองความต้องการของลูกค้า โดยทรัพยากรนั้นอาจหมายถึงสิ่งต่างๆ ที่สามารถสนับสนุนในกระบวนการผลิต เช่น อุปกรณ์ เครื่องจักร แรงงาน ตลอดจนวัตถุดิบ การดึงประโยชน์จากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้นเพื่อประโยชน์อย่างสูงสุดนั้น เป็นหน้าที่และอยู่ในความรับผิดชอบของผู้บริหารโรงงาน โดยกระทำผ่านหน้าที่ของฝ่ายวางแผนและควบคุมการผลิต โดยมีหน้าที่เกี่ยวกับการพยากรณ์เพื่อการวางแผนการผลิต

การวิเคราะห์การควบคุมปริมาณสินค้าคงคลัง การควบคุมการปฏิบัติงาน กระบวนการผลิตและเทคนิคของการควบคุมการผลิตนั้นสามารถนำไปใช้งานในด้านอื่นๆ สำหรับงานบริการได้อีกด้วยเช่น การควบคุมสินค้าคงคลังของร้านค้า และเทคนิคของการพยากรณ์ยอดการขายที่ช่วยให้เกิดประโยชน์สำหรับการวางแผนการผลิตตามช่วงเวลาต่างๆ การวิเคราะห์หาจำนวนห้องผู้เข้าพักในโรงแรมให้เพียงพอต่อการใช้งานเป็นต้น ก่อนที่จะทำการผลิตฝ่ายวางแผนและฝ่ายที่ควบคุมการผลิตจะต้องมีแผนการผลิตที่มีความสะดวกในการใช้งานสำหรับผู้ปฏิบัติงานเพื่อให้มีเวลาพอสำหรับการแก้ไขปัญหาที่อาจจะเกิดขึ้นได้ โดยต้องมีการจัดเก็บสินค้าคงคลังสำหรับฝ่ายขายซึ่งตามปกติแล้วนั้นต้องการที่จะส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าให้ได้ปริมาณมากที่สุดและต้องจัดการให้เกิดความล่าช้าในการส่งสินค้าน้อยที่สุด ซึ่งจะทำให้ฝ่ายขายจำเป็นจะต้องทำให้มีขสินค้าคงคลังไว้จำนวนมาก แต่ทางฝ่ายที่บริหารการเงินนั้นไม่ต้องการเพราะต้นทุนที่ต้องลงทุนจะจมไปกับสินค้าคงคลังในปริมาณมากนั่นเอง ทั้งนี้จะพบว่าฝ่ายวางแผนและฝ่ายที่ดูแลควบคุมการผลิตนั้นต้องใช้ความพยายามเพื่อที่จะหาความสมดุลในความต้องการสำหรับแต่ละฝ่าย จากหน้าที่ในการหาความสมดุลของความต้องการของแต่ละฝ่าย ทำให้เกิดข้อสงสัยว่าว่ากิจกรรมของฝ่ายวางแผนและฝ่ายที่ดูแลควบคุมการผลิตนั้นควรจะให้ความสำคัญกับส่วนใดขององค์กรมากที่สุด ซึ่งควรจะขึ้นอยู่กับแนวทางบริหารของผู้บริหารโรงงาน ข้อสงสัยเหล่านี้อาจจะมีได้แนวทางในการตอบซึ่งขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของแต่ละองค์กร แต่สำหรับความสำคัญของหน้าที่ในการวางแผนและการดูแลควบคุมการผลิต ในบางครั้งบริษัทควรจะมีหน่วยงานที่เป็นศูนย์กลาง ในการวางแผนและและดูแลควบคุมการผลิต เพื่อให้มีความสมดุลในความต้องการที่ไม่ตรงกัน โดยฝ่ายที่เป็นศูนย์กลางจะต้องมีหน้าที่สำหรับการรับผิดชอบในการพยากรณ์ความต้องการและการวางแผนการสำหรับผลิตเพื่อให้เป็นไปตามแต่ละฤดูกาล นอกจากนี้อาจจะมีหน้าที่ในการเฝ้าติดตามประเมิณผลและรวมทั้งควบคุม การขาย การส่งมอบสินค้า และการจัดซื้อซื้อวัตถุดิบ รวมทั้งหน้าที่ในการกำหนดชั่วโมงในการทำงานและชั่วโมงในการทำงานล่วงเวลาด้วย

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2.2 ทฤษฎีการพยากรณ์ (Forecasting)

2.2.1 ความหมายของการพยากรณ์ในการผลิต

การพยากรณ์เป็นคาดการณ์เกี่ยวกับ ความต้องการในตัวสินค้าและการบริการของลูกค้า เพื่อให้สามารถกำหนดเป้าหมายในอนาคตข้างหน้าได้ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งนั้น โดยอาศัยข้อมูลในอดีตมาช่วยในการวิเคราะห์ปริมาณความต้องการ เพื่อใช้ในการตัดสินใจใดๆ โดยมีความสำคัญของการพยากรณ์ (อัจฉรา จันทร์ฉาย. 2557) ดังนี้

(1) ด้านการขาย

ใช้สำหรับการคาดการณ์ความต้องการของทางลูกค้าเพื่อที่จะกำหนดปริมาณการขาย หรือสำหรับการนำไปใช้เป็นเป้าหมายของยอดขายของแต่ละสินค้า

(2) ด้านการควบคุมการผลิต

เพื่อใช้สำหรับเป็นตัวแบบการบริหารการจัดการสินค้าคงคลังและการสั่งซื้อวัตถุดิบ เพื่อให้มีวัตถุดิบสำหรับการผลิตที่ปริมาณพอดีกับการใช้งาน อีกยังต้องทำการบริหารปริมาณสินค้าให้มีเพียงพอสำหรับการขายโดยต้องนำต้นทุนในการจัดเก็บสินค้าคงคลังให้อยู่ในระดับที่เหมาะสมมาคำนึงถึงด้วย

(3) ด้านการเงินและการบัญชี

เพื่อใช้สำหรับเป็นข้อมูลในการจัดสร้างงบประมาณหรือประมาณการด้านตัวเงิน

(4) ด้านการบริหารทรัพยากรมนุษย์

เพื่อใชสำหรับจัดสรรจำนวนของพนักงานให้เพียงพอกับการผลิตที่ได้ดำเนินการพยากรณ์ไว้นั้นอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา

2.2.2 วัตถุประสงค์ในการพยากรณ์

(1) เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจสำหรับการผลิต การวางแผนการขายและวางแผนปัจจัยสำหรับการผลิต

(2) เพื่อใช้ข้อมูลในอดีตสำหรับการคาดการณ์ความต้องการในการวางแผนการผลิต

2.2.3 ประโยชน์ของการพยากรณ์

(1) ช่วยเป็นตัวกำหนดการใช้ทรัพยากรณ์ที่มีอยู่ในปัจจุบัน

(2) ทำให้หน่วยงานสามารถจัดหาทรัพยากรอื่นๆ มาเพิ่ม

(3) ใช้ในงานการวางแผนสร้างแผนการใช้งบประมาณ

(4) นำมาใช้ในการวางแผนปรับปรุงช่องทางการการขาย

(5) ช่วยในการวางแผนส่งเสริมการจำหน่าย

(6) สนับสนุนส่วนแบ่งการตลาดให้มียั่งยืนและใช้เป็นเครื่องมือในการตั้งเป้าหมายในการดำเนินกิจกรรม

(7) เพิ่มการประสานงานในการบริหารของฝ่ายต่างๆ

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2.3 ประเภทของเทคนิคการพยากรณ์

2.3.1 เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting Techniques) เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยข้อมูลและวิธีการเชิงคุณภาพ ที่ไม่มีข้อมูลในอดีตหรือมีข้อมูลไม่เพียงพอสำหรับจะนำมาใช้สร้างตัวแบบการพยากรณ์ ซึ่งเป็นการใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อนำมาพยากรณ์

2.3.2 เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting Techniques) เป็นเทคนิคพยากรณ์โดยอาศัยชุดข้อมูลและค่าตัวเลขจากอดีต เช่น กำลังการผลิต ยอดการขายและจำนวนในการสั่งซื้อ เพื่อที่จะนำมาสร้างเป็นตัวแบบในการพยากรณ์ในอนาคต โดยการพยากรณ์ทางเทคนิคเชิงปริมาณ มีจำนวน 2 กลุ่ม คือ 1. เทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา ได้แก่ เทคนิคการหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบต่างๆ และเทคนิคแบบกลุ่มปรับเรียบ (Smoothing Techniques) (อัจฉรา จันทร์ฉาย. 2557)

2.4 เกณฑ์ในการคัดเลือกเทคนิคการพยากรณ์

เทคนิคการพยากรณ์มีให้เลือกใช้หลายวิธีซึ่งการตัดสินใจจะเลือกเทคนิคที่ใช้ในการพยากรณ์ทางธุรกิจ (อัจฉรา จันทร์ฉาย. 2557) มีดังนี้

2.4.1 ระยะเวลาในการพยากรณ์สามารถแบ่งได้เป็น 4 ระยะดังนี้

(1) การพยากรณ์ระยะเวลาสั้นมาก (I = Immediate tern Forecasting) โดยปกติจะสั้นกว่า 1 เดือนเช่นการพยากรณ์ยอดขายเป็นรายวันใน 1 เดือน หรือพยากรณ์ กระแสเงินสดเป็นรายสัปดาห์

(2) การพยากรณ์ระยะเวลาสั้น (S = Short Term Forecasting) เป็นการพยากรณ์ระยะสั้นปกติจะมีระยะเวลาต่ำกว่า 1 ปี เช่น พยากรณ์การผลิตรายเดือน หรือรายไตรมาส ภายใน 1 ปีข้างหน้า

(3) การพยากรณ์ระยะปานกลาง (M= Medium Term Forcasting) เป็นการพยากรณ์ในห้วงเวลา 1 ถึง 3 ปีถัดไป

(4) การพยากรณ์ระยะยาว (L = Long Term Forecasting) การพยากรณ์โดยมากกว่า 3 ปีขึ้นไปโดย

2.4.2 ลักษณะของข้อมูล จะแบ่งออกเป็น 4 แบบ ดังนี้ คือ

(1) ข้อมูลที่มีลักษณะสม่ำเสมอในแนวนอน เป็นข้อมูลที่ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง จะมีค่าอยู่ใกล้เคียงกับค่าเฉลี่ยของข้อมูล

(2) ข้อมูลที่ลักษณะเป็นข้อมูลที่ลักษณะขึ้น-ลงตามฤดูกาล เช่น ยอดขายเครื่องทำย้ำอุ่นจะขายดีในฤดูหนาว เป็นต้น

(3) ข้อมูลที่ขึ้นลงตามวัฎจักร(Cyclical Data Pattern)ข้อมูลที่เก็บโดยมากจะเป็นรายปีและเก็บเป็นระยะเวลาที่ยาวนาน ซึ่งจะเห็นลักษณะของข้อมูลขึ้นลงเป็นวงจรวัฎจักร

(4) ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้ม(Trend Data Pattern)เป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างคงที่

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2.5 การวัดความแม่นยำในการพยากรณ์

การหาความคลาดเคลื่อนหรือความแม่นยำของเทคนิคการพยากรณ์ คือ ตัวเลขที่ได้มาจากการพยากรณ์นั้นมีความแตกต่างไปจากตัวเลขที่ได้เกิดขึ้นจริงนั้นแตกต่างกันเพียงใด ถ้าค่าที่ได้จากการพยากรณ์นั้นมีการแตกต่างจากค่าที่เกิดขึ้นจริงเพียงเล็กน้อยแสดงว่าการพยากรณ์นั้นสามารถพยากรณ์ได้แม่นยำ ดังนั้นเมื่อทำการลองเปรียบเทียบความแม่นยำของข้อมูลหรือเปรียบเทียบการคลาดเคลื่อนซึ่งได้มาจากค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ ถ้าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์มีค่าน้อย แสดงว่าเทคนิคการพยากรณ์นั้นมีความแม่นยำแต่ถ้าค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์มีค่ามาก แสดงว่าเทคนิคในการพยากรณ์นั้นไม่แม่นยำโดยค่าที่เป็นตัวชี้วัด ความแม่นยำ มีดังต่อไปนี้คือ

2.5.1 ค่าเฉลี่ยของความผิดพลาด (Mean Error)

$$Mean\ Error = \sum \frac{(Xt - Ft)}{n}$$

เป็นเทคนิคที่ใช้วัดความแม่นยำโดยเปรียบเทียบกับค่าที่เกิดขึ้นจริงกับค่าที่ได้พยากรณ์ออกมาแล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดต่อช่วงข้อมูลซึ่งเทคนิคนี้มีข้อบกพร่อง คือถ้าบางค่ามีค่าที่มากกว่าค่าที่พยากรณ์ค่าความแตกต่างจะมีผลลัพท์ออกมาเป็นบวกแต่บางค่าที่มีค่าน้อยกว่าค่าพยากรณ์ของค่าการแตกต่างจะออกมาเป็นลบ ทำให้ผลรวมของค่าความแตกต่างนั้นเมื่อนำมาหักลบกันจะส่งผลต่อค่าของค่าเฉลี่ยส่งผลให้ค่าเฉลี่ยมีค่าต่ำแม้ว่าการพยากรณ์นั้นอาจจะไม่ได้แม่นยำก็ตาม

2.5.2 ค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation, MAD)

$$MAD = \sum \frac{|Xt - Ft|}{n}$$

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำหรือความคลาดเคลื่อนโดยเป็นการแก้ข้อบกพริองของเทคนิคค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดโดยการพิจารณาให้ความสำคัญของค่าความแตกต่างของค่าพยากรณ์กับค่าจริงโดยไม่ได้นำเครื่องหมายมาคำนึงถึง

2.5.3 ค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error, MSE)

$$MSE = \sum \frac{(\mathrm{Xt} - \mathrm{Ft})^2}{n}$$

เป็นเทคนิคที่ใช้วัดความถูกต้องของข้อมูลหรือความคลาดเคลื่อนโดยแก้ข้อบกพร่องของเทคนิคค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดโดยการพิจารณาค่าความแตกต่างกันของค่าพยากรณ์กับค่าจริงโดยวิธีการกำลังสอง

2.5.4 ร้อยละของความผิดพลาดเฉลี่ย (Mean Percentage Error, MPE)

$$MPE = \sum \frac{\frac{(Xt - Ft)}{Xt}}{n} \times 100$$

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำหรือความคลาดเคลื่อนโดยวัดจากความผิดพลาดเทียบเป็นร้อยละ

2.5.5 ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error : MAPE)

$$MAPE = (\frac{100}{n}) \sum abs(\frac{Xt - Ft}{Xt})$$

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

เป็นเทคนิคที่วัดความแม่นยำหรือความคลาดเคลื่อนโดยจะทำการคำนวณเป็นร้อยละของความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์โดยไม่ได้คำนึงถึงเครื่องหมาย ค่าที่มีต่าต่ำนั้นแสดงว่าเทคนิคการพยากรณ์นนั้นจะมีความแม่นยำที่สูง เช่น ถ้าได้ค่าของ MAPE = 10 % แสดงว่าเทคนิคที่เลือกมีค่าความคลาดเคลื่อนจากการพยากรณ์เฉลี่ยร้อยละ 10

2.6 การพยากรณ์เทคนิคเชิงปริมาณ

เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณวนั้นเป็นเทคนิคที่จะต้องใช้ข้อมูลจากอดีตมาทำการสร้างตัวแบบทางสมการของคณิตศาสตร์ดังนั้น ความถูกต้องในเทคนิคการพยากรณ์นี้จะขึ้นอยู่กับความถูกต้องในชุดข้อมูลที่มีรวมถึงวิธีการในการที่จะได้มาซึ่งตัวแบบของสมการทางคณิตศาสตร์ โดยขั้นตอนในงการพยากรณ์ มีดังต่อไปนี้

2.6.1 เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Moving Average)

เทคนิคนี้เป็นการนำเอาข้อมูลในอดีตมาทำการถ่วงน้ำหนักเท่าๆ กัน เพื่อการพยากรณ์ สำหรับอนาคต ซึ่งเหมาะสมกับประเภทข้อมูลที่มีลักษณะคงที่ไม่ค่อยมีความเปลี่ยนแปลงในแต่ละช่วง โดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้

$$F_{t+1} = \frac{X_t + X_{t+1} + \ldots + X_{t-n+1}}{n}$$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงที่ t

X_t = ข้อมูลในช่วงที่ t

n = จำนวนชุดข้อมูลที่มาทำการหาค่าเฉลี่ย

2.6.2 วิธีการปรับเรียบแบบเอกโปแนนเชียลซ้ำหนึ่งครั้ง (Single Exponential Smoothing)

เป็นการหาค่าเฉลี่ยที่ถ่วงน้ำหนักด้วย α ที่มีการเน้นกับข้อมูลเวลาล่าสุดมากที่สุดและข้อมูลที่เวลาห่างออกไปนั้นลดลงในลักษณะแบบเอกโปเนนเชียล วิธีการหรือเทคนิคนี้เหมาะสำหรับชุดข้อมูลที่มีรูปแบบการเคลื่อนไหวอยู่ในระดับที่ราบเรียบ (Horizontal Data) และมีความเหมาะสมในการพยากรณ์ในช่วงระยะสั้นๆ โดยใช้สูตรการพยากรณ์ดังนี้

จาก $$F_{t+1} = F_t + \alpha(X_t - F_t)$$

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

โดยได้มาจาก

$$F_{t+1} = \alpha X_t + \alpha(1-\alpha)X_{t-1} + \alpha(1-\alpha)2X_{t-2} + \ldots + (1-\alpha)nF_{t-n+1}$$

โดย $0 \leq \alpha \leq 1$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงที่ t

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

X_t = ข้อมูลในช่วงที่ t

ดังนั้น $X_t - F_t$ = ค่าความผิดผลาดของการพยากรณ์

ข้อดีของวิธี Exponential มีดังนี้

1) ข้อมูลที่จำเป็นนั้นต้องทำการเก็บเพื่อนำมาใช้สำหรับการพยากรณ์มีเพียง 1 ช่วง

2) น้ำหนักที่ให้ความสำคัญของข้อมูลในอดีตต่างกัน ข้อมูลที่ห่างจากปัจจุบันมากจะมีการให้น้ำหนักต่ำกว่าข้อมูลที่ใกล้กับข้อมูลในปัจจุบัน

โดยที่ค่า α มีค่าตั้งแต่ 0 จนถึง 1 ซึ่งมีค่า α ที่แตกต่างกันนั้นจะส่งผลให้น้ำหนักในการถ่วงของข้อมูลในอดีตนั้นแตกต่างกัน

2.6.3 วิธีการปรับเรียบแบบเอกโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)

คือเทคนิคสำหรับการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับชุดข้อมูลที่รูปแบบ แบบลักษณะมีแนวโน้มอย่างแบบมีทิศทางชัดเจนแต่ไม่เป็นแบบฤดูกาล การพยากรณ์โดยวเทคนิคการปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้งนั้นจะช่วยปรับค่าของการพยากรณ์ให้มีทิศทางขึ้นหรือลง เป็นไปตามแนวของทิศทาง โดยเทคนิคการพยากรณ์นี้จะมีการเพิ่มค่าคงที่สำหรับแนวโน้มเข้าไปอยู่ในสมการ ซึ่งค่าคงที่สำหรับแนวโน้มนี้ เรียกว่าค่า β โดยที่ ค่า β จะอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 1 (0 < β < 1)

จาก สมการของการประมาณระดับ

$$S_t = \alpha X_t + (1-\alpha)(S_{t-1} + b_t)$$

สมการของการประมาณแนวโน้ม

$$b_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1-\beta)b_{t-1}$$

โดยสมการของการพยากรณ์แบบวิธีปรับเรียบแบบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง คือ

$$F_{t+m} = a_t + b_t(m)$$

โดยที่ F_{t+m} = ค่าพยากรณ์ที่ลำดับเวลาถัดไป

S_t = ค่าการประมาณสำหรับระดับ

α = ค่าคงที่สำหรับการปรับเรียบ (0 < α < 1)

X_t = ค่าสังเกตที่เวลา t

β = ค่าคงที่สำหรับแนวโน้ม (0 < β < 1)

b_t = ค่าการประมาณแนวโน้ม t

m = ช่วงเวลาการพยากรณ์ในอนาคต

2.6.4 การพยากรณ์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์แบบวิธีการแบบฤดูกาล

เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสำหรับชุดข้อมูลที่มีรูปแบบเป็นแนวโน้มที่มีทิศทางและเป็นฤดูกาล การพยากรณ์โดยวิธีวินเตอร์จะสามารถให้ค่าพยากรณ์ที่ดีเหมือนกับการปรับเรียบเอกโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง แต่จะมีข้อได้เปรียบที่ดีกว่า คือ สามารถใช้พยากรณ์กับชุดข้อมูลที่เป็นแบบฤดูกาล แบบมีทิศทางและสามารถใช้ได้ทั้งสองแบบและพบว่าประสิทธิภาพของการพยากรณ์แบบจุดของตัวแบบการถดถอยแบบฟัซซี โดยใช้ตัว

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

แบบ FSARIMA และแสดงให้เห็นได้ว่าทั้งสองวิธีมีประสิทธิภาพไม่แตกต่างกันตามเกณฑ์ MSE และยังเป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่จะมีประสิทธิภาพมากที่สุดอีกด้วย ตามเกณฑ์ความแม่นยำของ MAPE คือ การพยากรณ์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์ แบบฤดูกาล แบบวินเตอร์

การพยากรณ์ด้วยวิธีการวินเตอร์จะต้องใช้ชุดข้อมูลเป็นจำนวนอย่างน้อย 2 ฤดูกาลและจะรูปแบบที่ประกอบด้วย 3 ส่วนนั้นคือ ส่วนที่การปรับเรียบ (S_t) , ส่วนที่เป็นแนวโน้ม (b_t) , และ ส่วนที่เป็นฤดูกาล (l_t) จะสังเกตเห็นได้ว่าจุดประสงค์สำหรับการพยากรณ์แบบวินเตอร์นั้นจะเหมือนกับการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง แต่จะเพิ่มการพิจารณาถึง พารามิเตอร์ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเป็นฤดูกาลรวมอยู่ด้วย เป็นเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะกับข้อมูลที่เป็นแนวโน้มและฤดูกาลโดยจะให้ค่าสำหรับการพยากรณ์ที่ดีเหมือนกับการปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง แต่จะมีข้อที่ได้เปรียบกว่าคือ สามารถใช้ในการพยากรณ์กับข้อมูลที่เป็นแบบฤดูกาล แบบมีทิศทางและสามารถใช้ได้ทั้งสอง

การพยากรณ์ด้วยเทคนิควินเตอร์ต้องมีข้อมูลไม่น้อยกว่า 2 ฤดูกาล และมีรูปแบบที่ประกอบด้วย 3 ส่วนคือ ส่วนที่เป็นการปรับเรียบ ส่วนที่เป็นแนวโน้ม และส่วนที่เป็นฤดูกาล โดยจะใช้สมการดังต่อไปนี้

สำหรับส่วนการปรับเรียบ ; $$S_t = \alpha \frac{X_t}{l_{t-L}}(1-\alpha)(S_{t-1}+b_t)$$

สำหรับการทำให้เป็นแนวโน้ม ; $$b_t = \gamma(S_t - S_{t-1}) + (1-\gamma)b_{t-1}$$

สำหรับทำให้เป็นฤดูกาล ; $$l_t = \beta \frac{X_t}{S_t} + (1-\beta)l_{t-l}$$

ดังนั้นสมการพยากรณ์คือ ; $$F_{t+m} = (S_t + b_t m)l_{t-L+m}$$

โดยที่ L = ระยะของช่วงฤดูกาล

S_t = ค่าในการปรับเรียบ

b_t = ค่าในการประมาณแนวโน้ม

l_t = ค่าในการประมาณฤดูกาล

α = ค่าคงที่สำหรับใช้ในการปรับเรียบ $(0 < \alpha < 1)$

γ = ค่าคงที่สำหรับในส่วนของแนวโน้ม $(0 < \gamma < 1)$

β = ค่าคงที่สำหรับในส่วนของฤดูกาล $(0 < \beta < 1)$

X_t = ค่าสังเกตที่เวลา t

m = ช่วงเวลาในการทำการพยากรณ์ในอนาคต

2.7 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ศิริพร ตั้งวิบูลย์พาณิชย์ (2548) ได้ทำการศึกษาปัญหาสที่พบในโรงงานตัวอย่างคือปัญหาของการผลิตสินค้าที่ไม่สามารถส่งมอบให้ลูกค้าได้ทันตามกำหนดแต่มีการเพิ่มกำลังการผลิตโดยการให้พนักงานเพิ่มเวลาการทำงานนั้นส่งผลให้ค่าใช้จ่ายของโรงงานเพิ่มขึ้นด้วย ซึ่งต้นเหตุนั้นเกิดจากการขาดแคลนวัตถุดิบหลัก

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ดังนั้นจึงได้เลือกนำวัตถุดิบที่ส่งผลกระทบสูงสุดมาทำการพยากรณ์เพื่อหาปริมาณความต้องการของวัตถุดิบนั้นๆในอนาคต ด้วยเทคนิควิธีการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเตอร์ เพื่อค้นหาปริมาณการสั่งซื้อที่ทำให้โรงงานมีต้นทุนที่ต่ำที่สุดและยังมีปริมาณวัตถุดิบคงเหลือในคลังที่จุดสั่งซื้อและปริมาณสินค้าคงคลังที่ปลอดภัย ทำให้โรงงานสามารถเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต โดยลดระยะเวลาในการรอวัตถุดิบของโรงงานตัวอย่างเป็นร้อยละ 96.21 จากเดิมร้อยละ 92.59 หรือสามารถกล่าวได้ว่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.62 และสามารถลดโอกาสที่จะสูญเสียยอดขายลงไปได้เนื่องจากมีการผลิตที่ต่อเนื่องได้ร้อยละ 96.21 ซึ่งยังสามารถลดอัตราดอกเบี้ยของเงินลงทุนที่ใช้ในการสั่งซื้อวัตถุดิบของโรงงานตัวอย่างได้ประมาณ 144,921.6 บาทต่อเดือน

อดิศักดิ์ ทูลธรรม (2564) ได้ศึกษาการศึกษาเรื่องการพยากรณ์ความต้องการวัตถุดิบในการผลิตขนมปังบิสกิตศึกษารูปแบบการพยากรณ์ที่มีความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดโดยการหาสาเหตุด้วยการใช้เครื่องมือแผนภูมิพาเรโต้ เพื่อให้ได้สินค้าที่เกิดปัญหาและเลือกวิธีการที่เหมาะสมโดยมีวิธีการใช้การพยากรณ์ทั้งหมด 4 รูปแบบ คือ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย วิธีการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปแนนเชียล ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก วิธีการหาค่าแบบตรงตัว นำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการพยากรณ์ให้มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุดพบว่าผลกระทบจากการพยากรณ์คือการถือครองสินค้ามากเกินข้อกำหนดของนโยบายบริษัทจำนวน 4 รายการจากทั้งสิ้น 20 รายการคิดเป็นร้อยละ 30 ของวัตถุดิบทั้งหมด การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้รูปแบบการพยากรณ์ ทั้ง 4 รูปแบบมาแก้ไ ขปัญหาโดยพบว่าวิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียล 2 ชนิดสินค้า ได้แก่ 1) SAMI01 2) SAMI04 วิธีการค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้าหนัก 1 ชนิดสินค้าได้แก่ SAMI02 และ รูปแบบการพยากรณ์โดยวิธีการนาอีฟ 1 ชนิดสินค้า ได้แก่ SAMI03 ให้ค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด โดยพิจารณาจากค่าพยากรณ์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยที่สุด สามารถลดปริมาณาสินค้าคงคลัง 3,864.28 ถัง คิดเป็นร้อยละ 33

เรวัฒน์ ไทยทอง (2564) ได้ศึกษาการศึกษาเรื่องการพยากรณ์การตัดเย็บเสื้อและกางเกง บริษัท อาเมสการ์เมนต์ จำกัด เกิดปัญหาการส่งมอบสินค้าล่าช้ากว่ากำหนดส่งผลด้านลบต่อภาพลักษณ์ที่ดีของบริษัทฯ อันจะทำให้ขาดความน่าเชื่อถือต่อการประกอบกิจการในระยะยาว จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้ทำการศึกษาและพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ 5 ชนิดของบริษัทอาเมสการ์เมนต์ จำกัด ประกอบด้วย เสื้อยืด เสื้อโปโล เสื้อเชิ้ต กางเกงขาสั้นและกางเกงขายาวด้วยวิธีอนุกรมเวลาโดยใช้การพยากรณ์แบบ Seasonal Forecast Trend ForecastและTrend Forecast x Seasonal Factor ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์เป็นข้อมูลรายเดือนของยอดขายผลิตภัณฑ์ทั้งหมด 48 เดือนพบว่าผลการวิเคราะห์การพยากรณ์ยอดขายผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ชนิดโดยใช้การหาค่าความคลาดเคลื่อนสัมบูรณ์และพิจารณาจากร้อยละของค่าความคลาดเคลื่อนที่น้อยที่สุด พบว่าการพยากรณ์ด้วยอนุกรมเวลาแบบ Seasonal Forecast ให้ค่าความคลาดเคลื่อนเฉลี่ยต่ำสุดเพียง 7.87% มีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 20% อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% อยู่ในเกณฑ์ ที่บริษัทฯ สามารถยอมรับได้ ในขณะที่การพยากรณ์ด้วยอนุกรมเวลาแบบ Trend Forecast และ Trend Forecast x Seasonal Factor มีค่าความคลาดเคลื่อนมากกว่า 20% อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% อยู่ในเกณฑ์ที่บริษัทฯ ไม่สามารถยอมรับได้อย่างไรก็ตามการประยุกต์

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

นำ Seasonal Factor มาปรับค่า Trend Forecast ทำให้สามารถพยากรณ์ยอดขายได้แม่นยำมากขึ้น 41 %

DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 3
ระเบียบวิธีวิจัย

การศึกษาครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์การวางแผนของการสั่งซื้อสินค้าที่จะเกิดขึ้นในอนาคตจากทฤษฎีที่ได้ศึกษาในบทที่ 2 ซึ่งในการดำเนินการศึกษาครั้งนี้เป็นการ วิเคราะห์และวางแผนการเรียกเข้าสินค้า โดยได้ทำการใช้ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าที่ผ่านมาในอดีตเพื่อหาตัวแบบที่มีค่าความคาดเคลื่อนที่น้อยที่สุดมาใช้ในการกำหนดระบบการพยากรณ์โดยได้ใช้โปรแกรม MINITAB มาเป็นวิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจเพื่อหาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสม โดยจะมีขั้นตอนการดำเนินงานดังนี้

3.1 ขั้นตอนในการทำการศึกษา

3.1.1 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นกับกระบวนการสั่งซื้อสินค้า

3.1.2 ค้นคว้าและศึกษางานวิจัยรวมถึงทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.3 รวบรวมข้อมูลปริมาณการสั่งซื้อสินค้า

3.1.4 วิเคราะห์ข้อมูลและหาเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูล

3.1.5 ทดสอบใช้เทคนิคการพยากรณ์และดำเนินการเปรียบกับผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นจริง

สำหรับขั้นตอนการศึกษาเพื่อหาต้นตอและที่มาของปัญหาที่เกิดขึ้นในกระบวนการสั่งซื้อสินค้านั้นเป็นขั้นตอนของการค้นหาสาเหตุในการเกิดความผิดพลาดของการวางแผนการสั่งซื้อสินค้าในแต่ละเดือน เนื่องจากการคาดการณ์สั่งซื้อจากลูกค้าคลาดเคลื่อน และยังไม่ได้มีการนำข้อมูลที่เกิดขึ้นจริงในอดีตมาทำการวิเคราะห์ ซึ่งทำให้สินค้าบางประเภทมีปริมาณที่ไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการหรือคงเหลือเป็นจำนวนมาก ทำให้เกิดข้อร้องเรียนจากลูกค้าและ ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการต้องกองเก็บสินค้าที่สั่งมาเกินกว่าที่ลูกค้าต้องการ และอาจจะต้องทำลายทิ้งเนื่องจากหมดอายุการใช้งาน

สำหรับขั้นตอนของการดำเนินการการสั่งซื้อสินค้าล่วงหน้าของบริษัท ส่วนใหญ่ใช้ประสบการณ์ของผู้ตัดสินใจเป็นสำคัญ หรืออาศัยการคาดคะเนจากยอดขายในปีที่ผ่านมาก่อนหน้าเพียงเท่านั้นโดยไม่มีการนำข้อมูลจริงที่เกิดขึ้นในอดีตมาทำการวิเคราะห์ ทำให้มีปริมาณของคำสังสั่งซื้อในการสั่งซื้อสินค้าคือ การคาดการณ์ปริมาณคำสั่งซื้อของลูกค้า (Forecast) กับปริมาณคำสั่งซื้อจริงแตกต่างกันมากจึงทำให้การสั่งซื้อสินค้าเกิดความไม่แน่นอน

3.2 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่นำมาใช้ในการศึกษาในงานวิจัยนี้ ได้แก่ ข้อมูลยอดขายสินค้าที่ทางลูกค้าได้ทำการสั่งซื้อภายในเดือนนั้นๆ ภายในแผนกขายอะไหล่เครื่องพ่นขัดผิวเท่านั้น เพื่อทำการศึกษาเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา เพื่อหาค่าการพยากรณ์การสั่งสินค้าเท่านั้น

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

กลุ่มตัวอย่าง

จากกระบวนการสั่งซื้อเม็ดเหล็กขัดผิวได้ทำการรวบรวมข้อมูลการสั่งซื้อมาใช้ในการวิจัยทั้งหมด ตั้งแต่ พ.ค 20 – ก.ย 22

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

ในงานวิจัยฉบับนี้ผู้วิจัยได้นำเทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา คือ

3.3.1 เทคนิคค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย (Moving Average)

3.3.2 เทคนิคการปรับเรียบแบบเอกโปแนนเชียลซ้ำหนึ่งครั้ง (Single Exponential Smoothing)

3.3.3 เทคนิคการปรับเรียบแบบเอกโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)

3.3.4 เทคนิคการพยากรณ์ด้วยวิธีการแบบฤดูกาล (Winters' Method)

ในขั้นตอนการวัดความแม่นยำในการพยากรณ์ จะใช้เทคนิคการวัดด้วยกัน 3 ชนิดคือ

1) ค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Deviation : MAD)

$$MAD = \sum \frac{|X_t - F_t|}{n}$$

2) ค่าเฉลี่ยของความผิดพลาดกำลังสอง (Mean Square Error : MSE)

$$MSE = \sum \frac{(X_t - F_t)^2}{n}$$

3) ค่าเฉลี่ยของร้อยละความผิดพลาดสัมบูรณ์ (Mean Absolute Percentage Error :MAPE)

$$MAPE = \left(\frac{\sum \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right|}{n} \right) x100$$

โดย F_t = ค่าพยากรณ์ในช่วงที่ t

X_t = ข้อมูลจริงในช่วงที่ t

n = จำนวนชุดข้อมูลที่มาทำการหาค่าเฉลี่ย

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

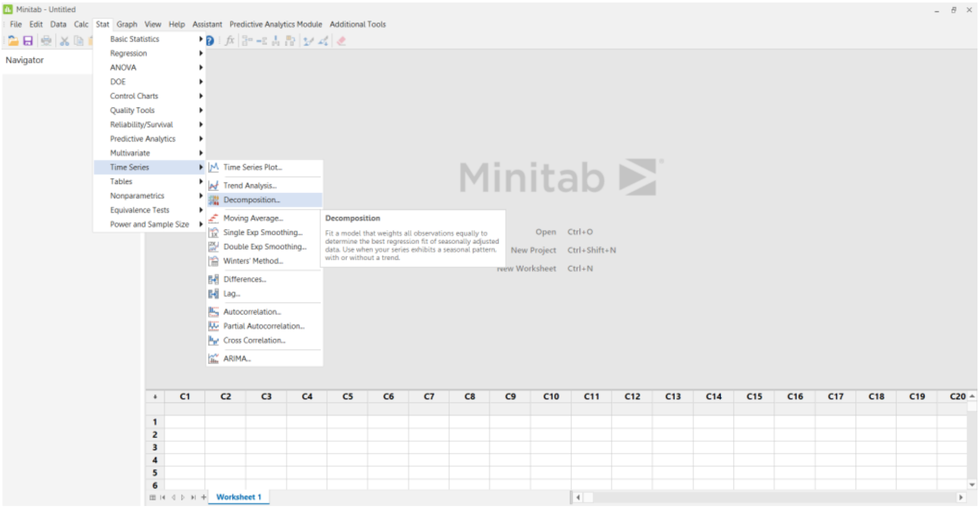
การรวบรวมข้อมูลที่จะใช้ในการวิเคราะห์โดยวิธีการนำข้อมูลยอดขายผ่านโปรแกรมของทางบริษัท โดยใช้ข้อมูลพ.ค 20 – ก.ย 22

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

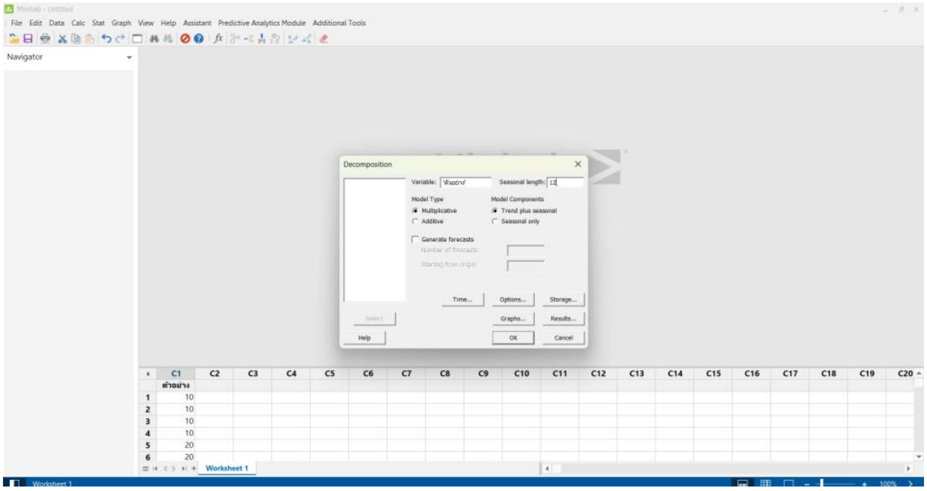
ดำเนินการวิเคราะห์ลักษณะ ทิศทาง แนวโน้วของข้อมูลคำสั่งซื้อโดยการใช้โปรแกรม MINITAB ในการช่วยวิเคราะห์ข้อมูลนั้นโดยใช้การวิเคราะห์แนวโน้มที่ใช้ในการพยากรณ์โดยใช้ Time series decomposition มีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 เปิดโปรแกรม MINITAB → เลือกเมนู Stat → Time series → Decomposition



รูปที่ 3.1 การใช้คำสั่ง Decomposition

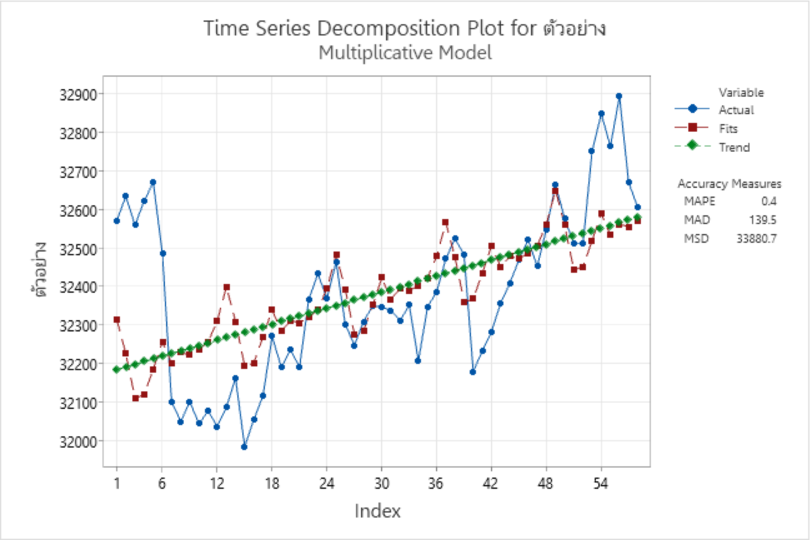
เมื่อหน้าต่าง Composition แสดงขึ้น ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการที่จะทำการวิเคราะห์ในช่อง Variable กรอกช่วงฤดูกาลเท่ากับ 12 ในช่องของ Seasonal length model type คลิกเลือก Multiplicative , Model components คลิกเลือก Trend plus seasonal จากนั้นคลิกเลือก OK



รูปที่ 3.2 การกรอกข้อมูลในหน้าต่าง Composition

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

เมื่อกรอกข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ประเมิณตัวแบบพยากรณ์แล้วโปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงานในรูปแบบดังนี้

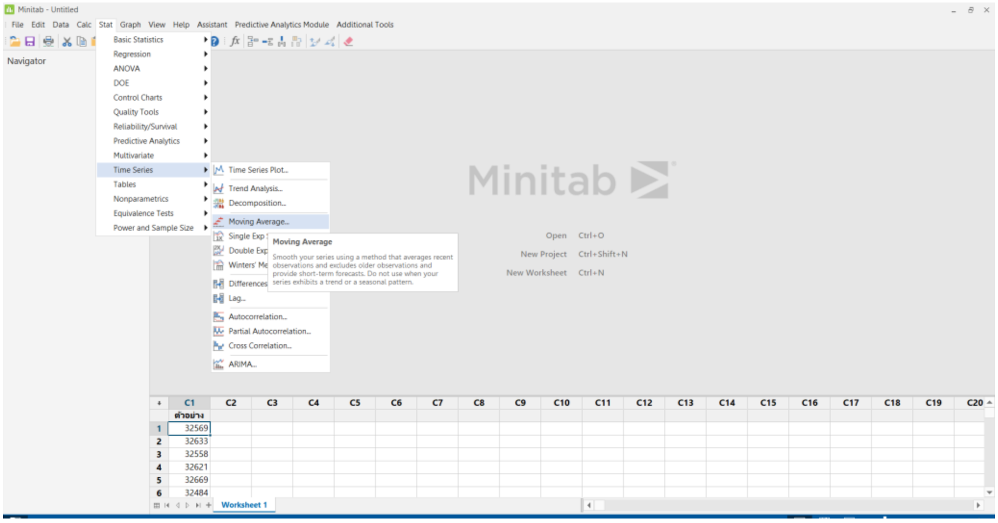


รูปที่ 3.3 ตัวอย่างการแสดงผลกราฟค่า Decomposition

จากรูปที่ 3.3 โปรแกรม Minitab สามารถที่จะแสดงแนวโน้มของคำพยากรณ์และสามารถที่จะวิเคราะห์หาค่าของความคลาดเคลื่อนได้ 3 ค่า คือ MAPE , MAD และ MAD

การหาค่าพารามิเตอร์ที่ใช้ในการพยากรณ์แบบเคลื่อนที่ (Moving average) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

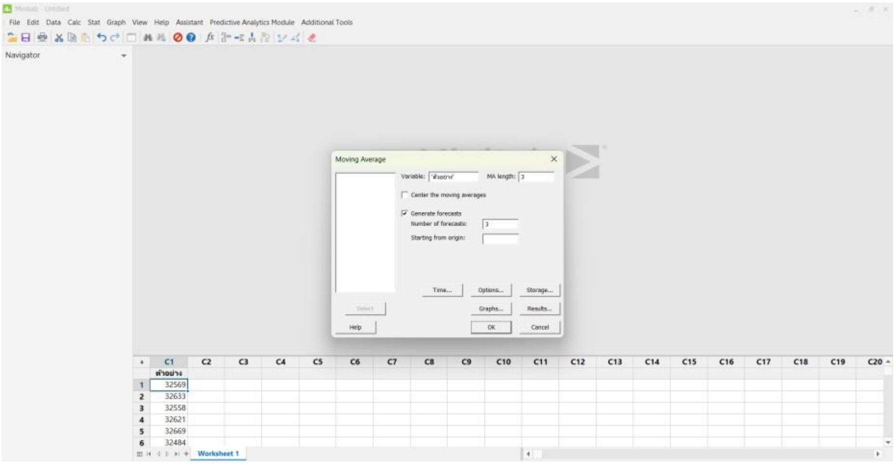
1. เปิดโปรแกรม MINITAB → เลือกเมนู Stat → Time series → Moving average



รูปที่ 3.4 การเลือกฟังก์ชัน Moving average

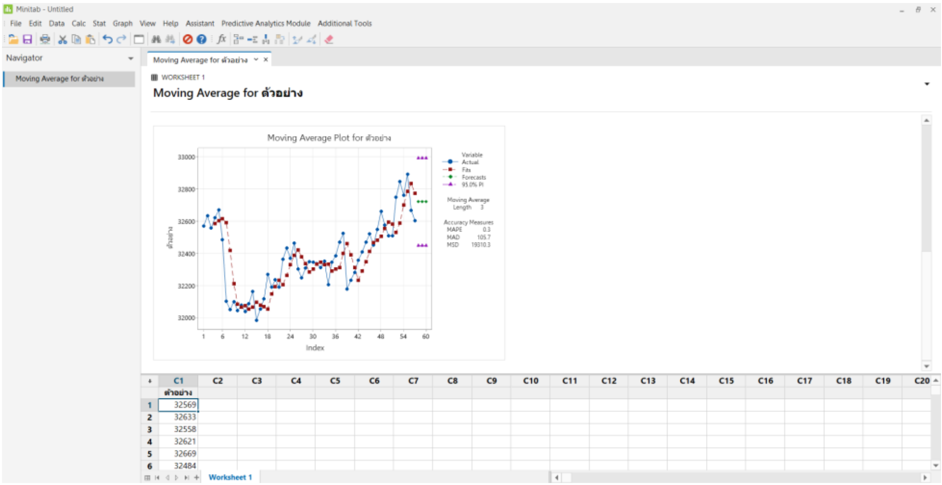
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

2. เมื่อหน้าต่าง Moving average แสดงขึ้น ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการที่จะทำการวิเคราะห์ในช่องVariable กรอกจำนวนชุดข้อมูลที่จะนำมาวิเคราะห์ในช่องของ MA length (เช่นกำหนดช่วง 3 เดือนก็กำหนดค่าตัวแปรเท่ากับ3) จากนั้นเลือก OK



รูปที่ 3.5 การใส่ค่าพารามิเตอร์ในฟังก์ชัน Moving average

3. เมื่อกรอกข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ประเมิณตัวแบบพยากรณ์แล้วโปรแกรมคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงานในรูปแบบดังนี้



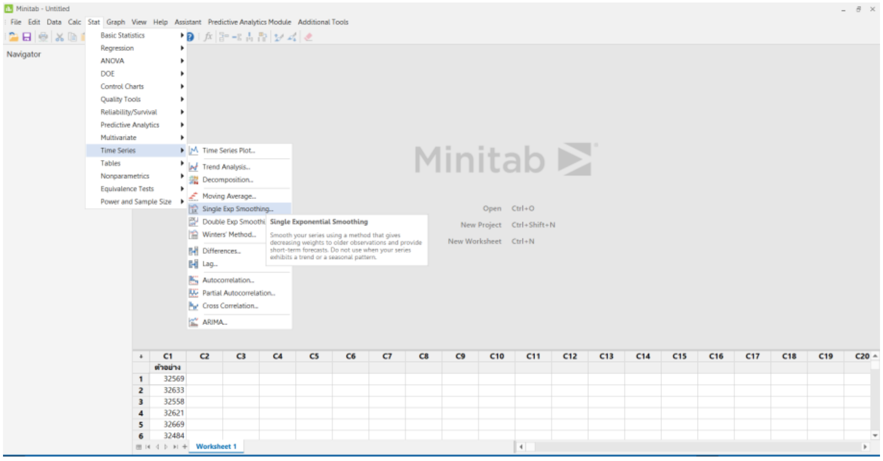
รูปที่ 3.6 การคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงาน

จากรูปที่ 3.6 โปรแกรม Minitab สามารถที่จะแสดงแนวโน้มของค่าพยากรณ์และสามารถที่จะวิเคราะห์หาค่าของความคลาดเคลื่อนได้ 3 ค่า คือ MAPE , MAD และ MAD

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

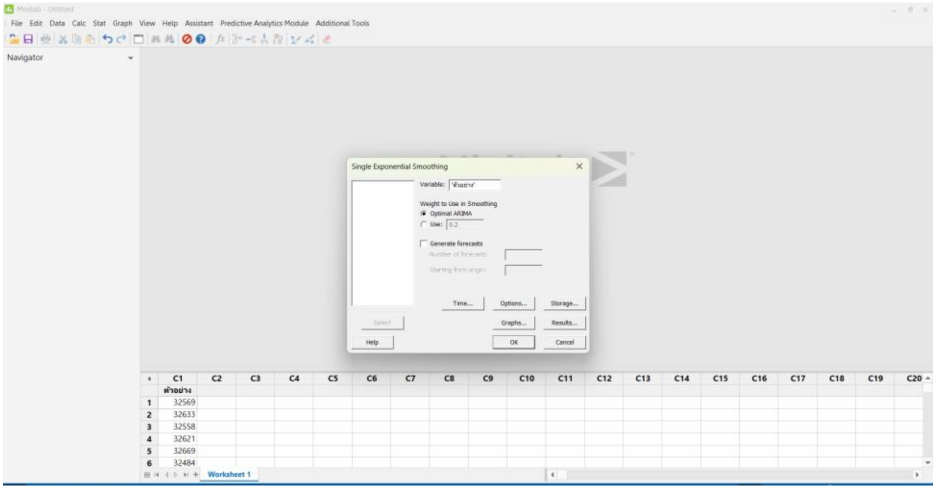
4. การหาพารามิเตอร์เพื่อใช้ในการพยากรณ์แบบเอกโปแนนเชียลซ้ำหนึ่งครั้ง (Single exponential smoothing) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

a. เปิดโปรแกรม MINITAB → เลือกเมนู Stat → Time series → Single expo smoothing



รูปที่ 3.7 การเลือกฟังก์ชัน Single expo smoothing

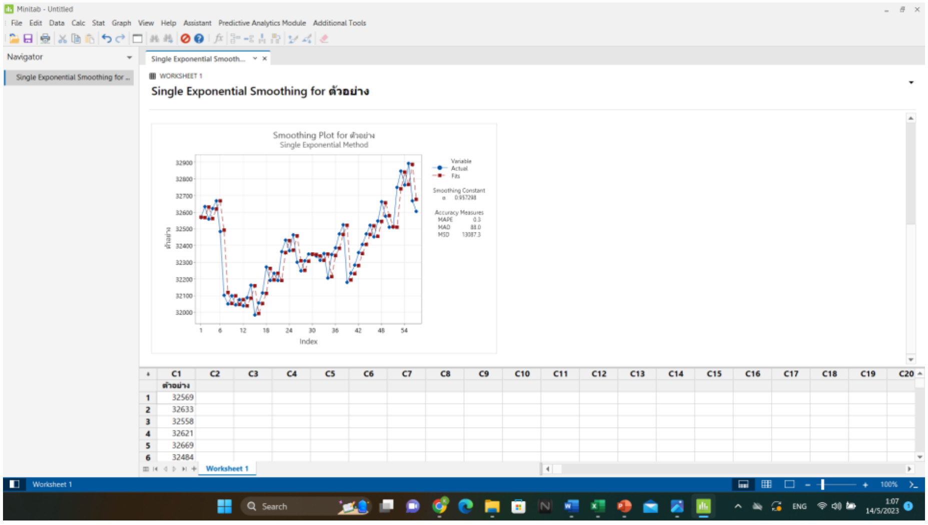
5. เมื่อหน้าต่าง Single exponential smoothing แสดงขึ้น ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการที่จะทำการวิเคราะห์ในช่องของ Variable และคลิกช่อง Optimal ARIMA เพื่อให้โปรแกรมหาค่าพารามิเตอร์โดยอัตโนมัติ จากนั้นเลือก OK



รูปที่ 3.8 การใส่ค่าพารามิเตอร์ในฟังก์ชัน Single expo smoothing

6. เมื่อกรอกข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ประเมินตัวแบบพยากรณ์แล้วโปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงานในรูปแบบดังนี้

DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

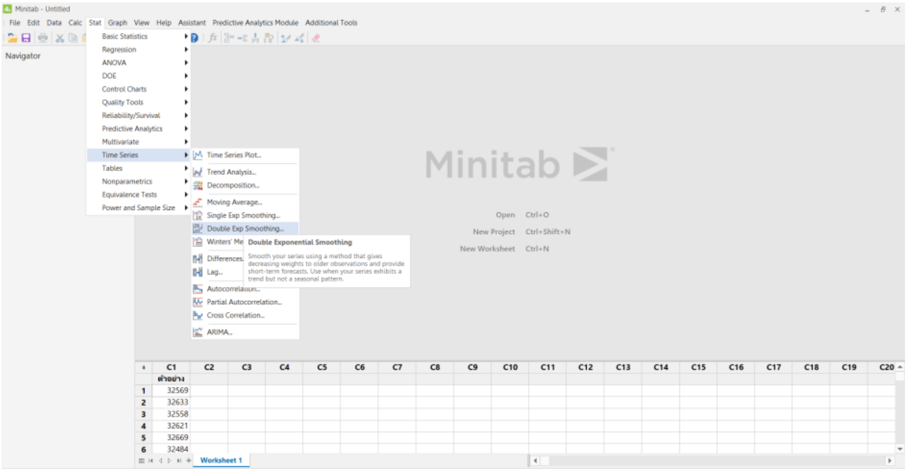


รูปที่ 3.9 การคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงาน

จากรูปที่ 3.9 โปรแกรม Minitab สามารถที่จะแสดงแนวโน้มของคำพยากรณ์และสามารถที่จะวิเคราะห์หาค่าของความคลาดเคลื่อนได้ 3 ค่า คือ MAPE , MAD และ MAD และจะได้ค่าแอลฟ่าที่มาจากส่วนของการปรับเรียบ (α)

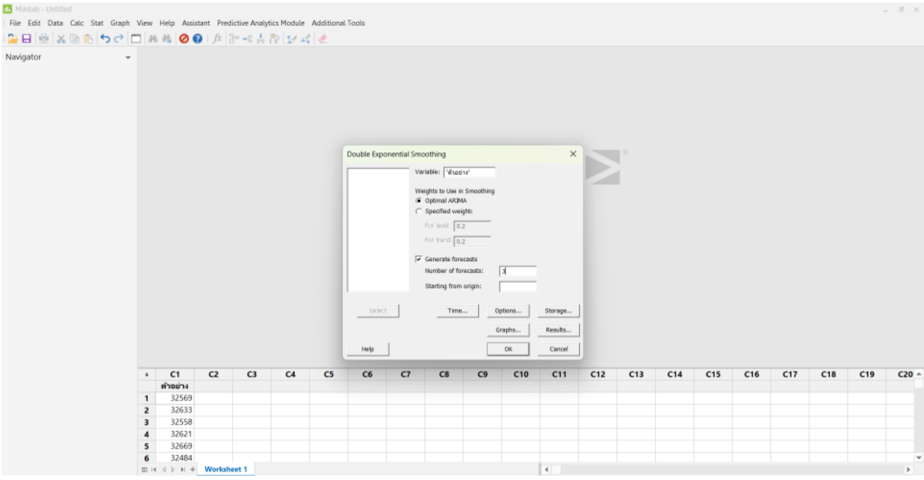
การหาพารามิเตอร์ที่ใช้ในการพยากรณ์แบบเอกโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double exponential smoothing) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. เปิดโปรแกรม MINITAB → เลือกเมนู Stat → Time series → Double exp smoothing



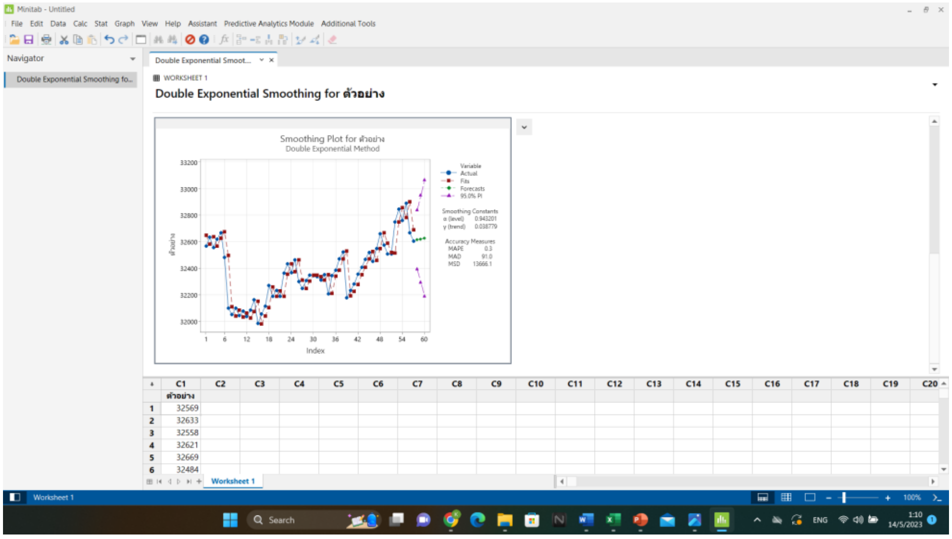
รูปที่ 3.10 การเลือกฟังก์ชัน Double exponential smoothing

2. เมื่อหน้าต่าง Double exp smoothing แสดงขึ้น ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการที่จะทำการวิเคราะห์ในช่อง Variable และเลือกช่อง Optimal ARIMA เพื่อให้โปรแกรมหาค่าพารามิเตอร์โดยอัตโนมัติ จากนั้นเลือก OK



รูปที่ 3.11 การใส่ค่าพารามิเตอร์ในฟังก์ชัน Double exponential smoothing

3. เมื่อกรอกข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ประเมินตัวแบบพยากรณ์แล้วโปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงานในรูปแบบดังนี้



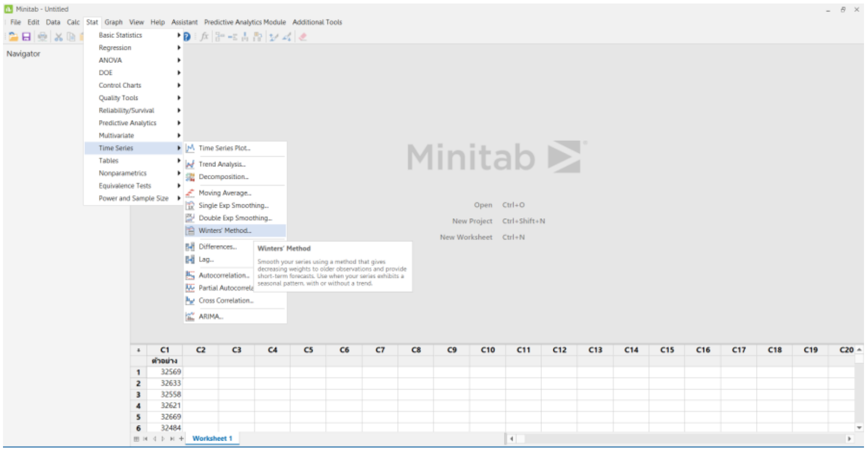
รูปที่ 3.12 การคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงาน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 3.12 โปรแกรม Minitab สามารถที่จะแสดงแนวโน้มของคำพยากรณ์และสามารถที่จะวิเคราะห์หาค่าของความคลาดเคลื่อนได้ 3 ค่า คือ MAPE , MAD และ MAD และจะได้ค่าแอลฟ่าที่มาจากส่วนของการปรับเรียบ (α) กับค่าแกรมม่าที่มาจากส่วนของแนวโน้ม (γ)

การหาพารามิเตอร์ที่ใช้งานในการใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบฤดูกาล (Winter's method) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

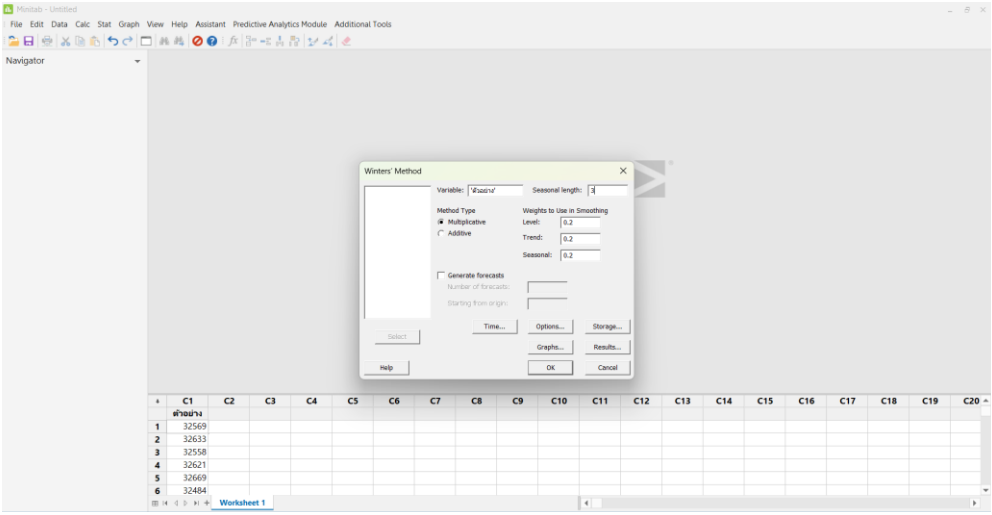
1. เปิดโปรแกรม MINITAB → เลือกเมนู Stat → Time series → Winter's method



รูปที่ 3.13 การเลือกฟังก์ชัน Winter's method

2. เมื่อเลือกเขาสู่หน้าตางของวิธี Winter's Method ให้เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการ วิเคราะห์ตัวแบบในช่องตัวแปร Variable โดยต้องกรอกช่วงเวลาในชวง Seasonal Length เป็น 3 เนื่องจากต้องการวิเคราะห์ข้อมูลในช่วง 3 เดือน ส่วนช่องของ Model Type เลือกที่ช่อง Multiplicative และ Additive สำหรับกรอบของกลุ่มข้อมูล Weights to Use in Smoothing จะเป็น การกำหนดค่า แอลฟา และเบต้า ที่ได้จากการหาพารามิเตอร์ในการวิเคราะห์แบบ Double Exponential Smoothing Method ส่วนค่าแกมมานั้นจะใช้ฟังก์ชั่น Excel Solver ของโปรแกรม Excel ในการหาค่าเพื่อใช้เป็นส่วนปรับเรียบ จากนั้นเลือก OK

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



รูปที่ 3.14 หน้าต่างกรอกข้อมูลของวิธี Winter’s method

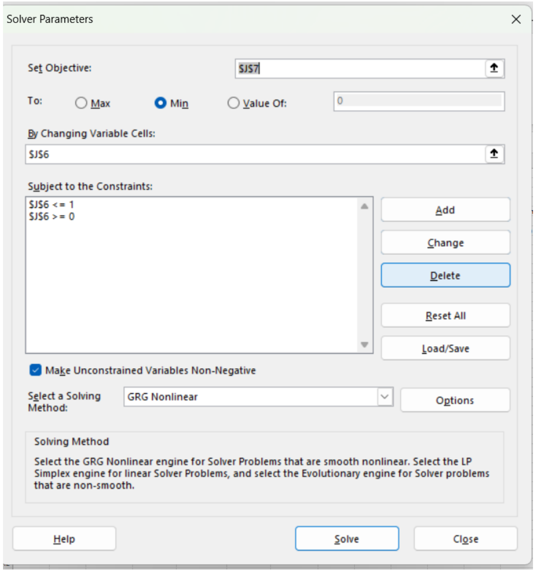
3. ขั้นตอนในคำนวนการหาค่า Seasonal (Gamma) ด้วยฟังก์ชัน Excel solver ของโปรแกรม Excel

3.1 ตั้งค่า Objective โดยให้กำหนดเลือก MAPE ที่มีค่าน้อยที่สุด

3.2 กำหนด Cell ของค่า Gamma ในช่อง By changing variable cell เพื่อกำหนดให้เป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้

3.3 กำหนดเงื่อนไขในช่อง Subject to the constraints ให้มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1

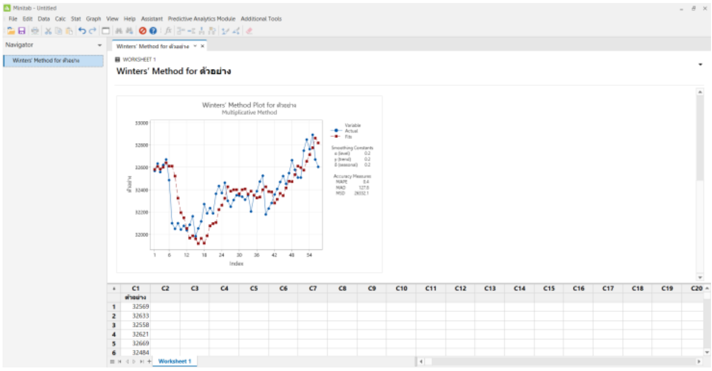
3.4 Solve ให้ให้โปรแกรมคำนวณหาค่า Gamma ที่ทำให้ได้ค่า MAPE ที่น้อยที่สุด



รูปที่ 3.15 หน้าต่างฟังก์ชั่น Excel solver

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

4. เมื่อกรอกข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ประกอบการวิเคราะห์ประเมิณตัวแบบพยากรณ์แล้วโปรแกรมจะคำนวณและแสดงผลออกมาเป็นรายงานในรูปแบบดังนี้



รูปที่ 3.16 กราฟแสดงค่าจากการวิเคาระห์แบบ Winter’s method

จากรูปที่3.16 โปรแกรม Minitab สามารถที่จะแสดงแนวโน้มของคำพยากรณ์และสามารถที่จะคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนออกมาได้ 3 ค่า คือ MAPE , MAD , MAD (MSE)

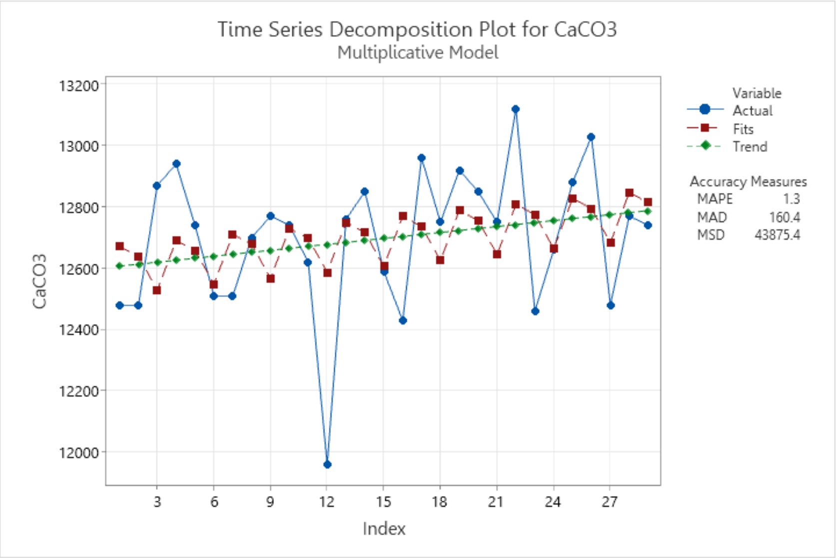
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 4
ผลการวิจัย

จากการศึกษาโดยใช้ตัวแบบพยากรณ์ในการวิเคราะห์ โดยได้นำผลการวิเคราะห์ที่ได้จาการศึกษาไปเปรียบเทียบและใช้งานงานจริงกับฝ่ายจัดซื้อ โดยผลการเปรียบเทียบของผลพยากรณ์ ตั้งแต่ เดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2563 – เดือน กันยายน พ.ศ. 2565 จะได้ผลลัพธ์ดังต่อไปนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab ของวัตถุดิบ $CaCO_3$

(1) ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Decomposition

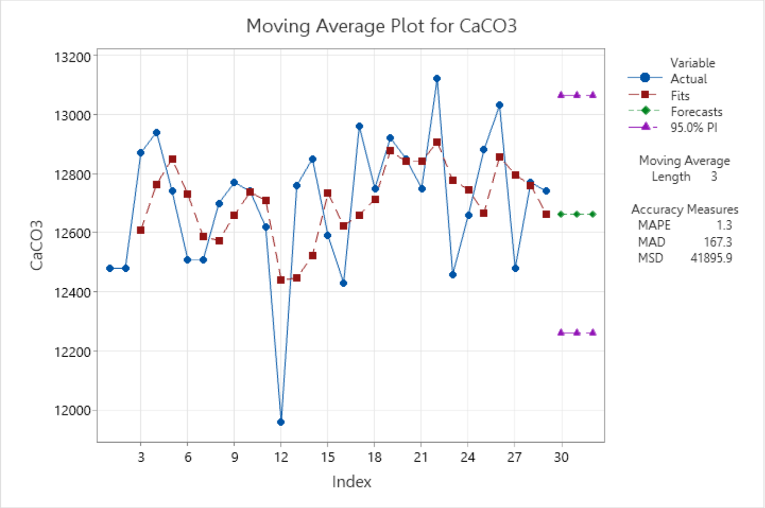


รูปที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Decomposition

จากรูปที่ 4.1 เส้นสีน้ำเงินแสดงปริมาณการสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าของการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าของแนวโน้มปริมาณการสั่งซื้อสินค้า จะสังเกตุได้ว่าว่าค่าพยากรณ์ของปริมาณการสั่งซื้อสินค้ามีการขึ้นลงในลักษณะไม่เป็นรูปแบบเดิมทุกๆ ปี เส้นแนวโน้ม (เส้นสีเขียว) จะเป็นเส้นตรงมีลักษณะมีแนวโน้มหรือเพิ่มขึ้นเพียงเล็กน้อยและมีลักษณะไม่เป็นฤดูกาล

(2) ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน

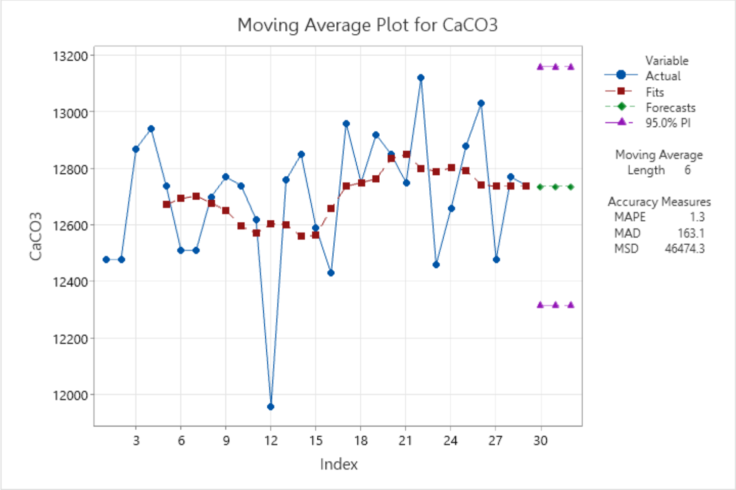
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



รูปที่ 4.2 ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน

จากรูปที่ 4.2 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.2 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 1.3 ,MAD = 167.3 ,MSD = 41895.9

(3) ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน

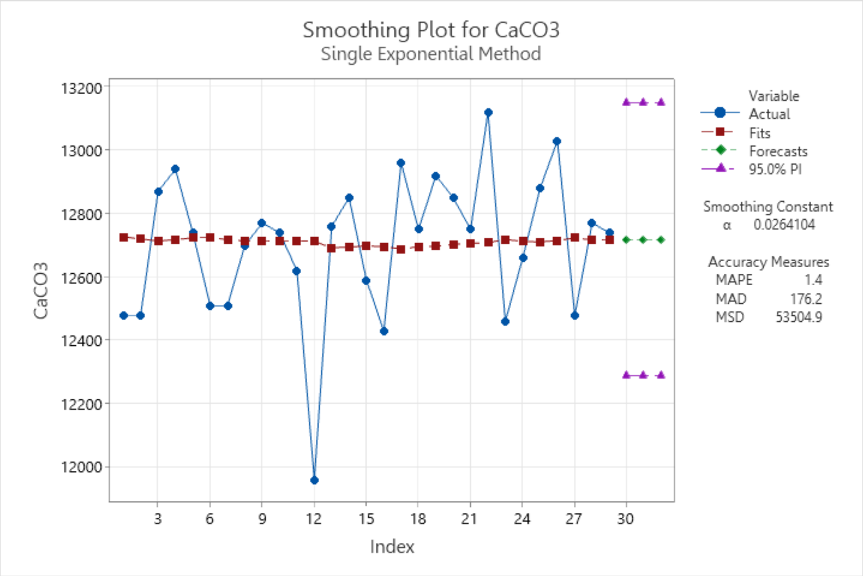


รูปที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน

จากรูปที่ 4.3 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขต

ของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.3 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 1.3 ,MAD = 163.1 ,MSD = 446474.3

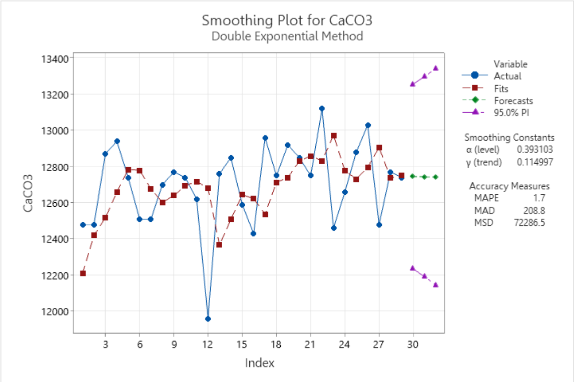
(4) ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Single exponential smoothing



รูปที่ 4.4 ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Single exponential smoothing

จากรูปที่ 4.4 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.4 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 1.4 ,MAD = 176.2 ,MSD = 53504.9

(5) ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Double exponential smoothing

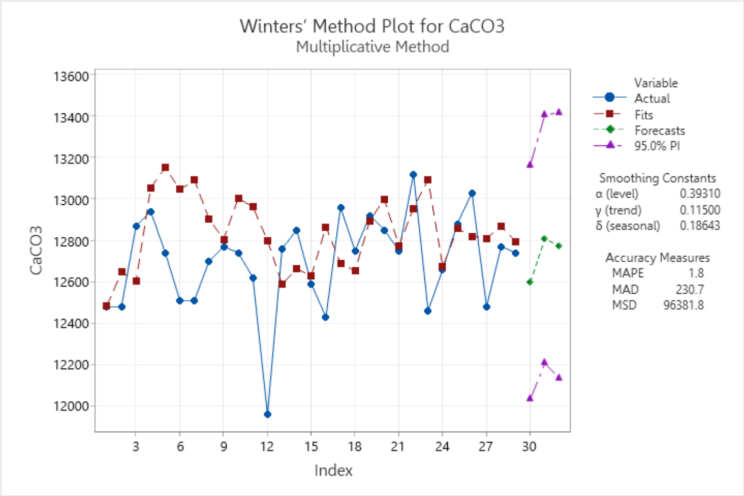


รูปที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Double exponential smoothing

DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 4.5 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.5 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 1.7 ,MAD = 208.8 ,MSD = 72286.5

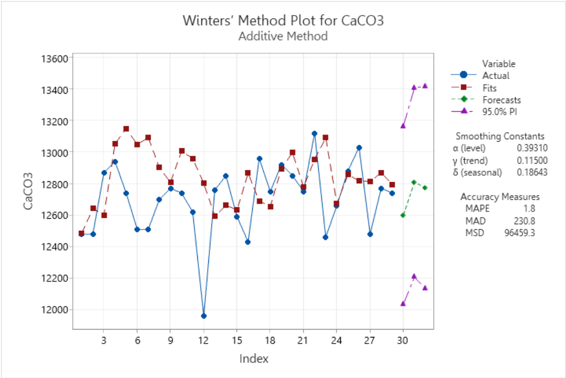
(6) ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative



รูปที่ 4.6 ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative

จากรูปที่ 4.6 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.6 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 1.8 ,MAD = 230.7 ,MSD = 96381.8

(7) ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive



รูปที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ของ $CaCO_3$ ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 4.7 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.7 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 1.8 ,MAD = 230.8 ,MSD = 96459.3

ตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดผลาดของวิธีพยากรณ์ ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ค่าความผิดผลาดทั้ง 3 เกณฑ์ ของข้อมูล CaCO3

วิธีที่ใช้พยากรณ์	ค่าความผิดผลาด		
	MAPE	MAD	MSE (MSD)
Moving average แบบ 3 เดือน	1.3	167.30	41,895.90
Moving average แบบ 6 เดือน	1.3	163.10	46,474.30
Single exponential smoothing	1.4	176.20	53,504.90
Double exponential smoothing	1.7	208.80	72,286.50
Winters' Method แบบ Multiplicative	1.8	230.70	96,381.80
Winters' Method แบบ Additive	1.8	230.80	96,459.30

จากตารางที่ 4.1 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดผลาดของวิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ความผิดผลาดทั้ง 3 เกณฑ์ ของชุดข้อมูล $CaCO_3$ พบว่า วิธีพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 6 เดือน มีค่าความผิดผลาดที่น้อยกว่าวิธีอื่น

ลำดับเดือนที่พยากรณ์	ค่าพยากรณ์	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
30	12736.7	12314.1	13159.2
31	12736.7	12314.1	13159.2
32	12736.7	12314.1	13159.2

รูปที่ 4.8 ค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธี Moving average แบบ 6 เดือน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากการนำค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธีพยากรณ์ทั้ง 6 วิธีมาเปรียบเทียบกับยอดสั่งซื้อจริง เพื่อหาค่าความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจะได้ผลลัพธ์ตามตารางต่อไปนี้

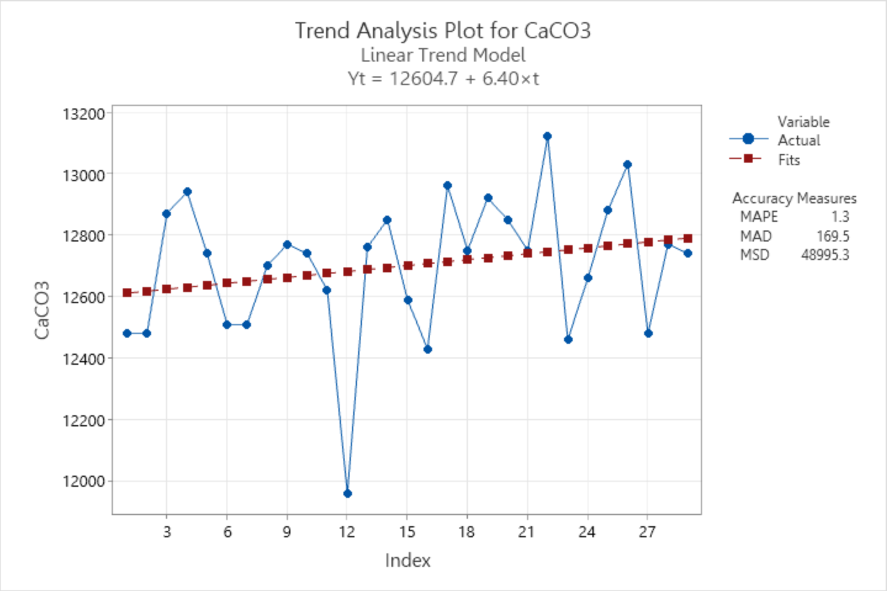
ตารางที่ 4.2 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของชุดข้อมูล CaCO3

เดือน	ยอดสั่งซื้อจริง	วิธีในการพยากรณ์						
		ยอดพยากรณ์จากแผนกจัดซื้อ	Moving average แบบ 3 เดือน	Moving average แบบ 6 เดือน	Single exponential smoothing	Double exponential smoothing	Winters' Method แบบ Multiplicative	Winters' Method แบบ Additive
ต.ค.-22	12740	13150	12663.3	12736.7	12719.0	12745.1	12599.6	12600.3
พ.ย.-22	12750	13320	12663.3	12736.7	12719.0	12744.5	12806.2	12807.5
ธ.ค.-22	12500	13250	12663.3	12736.7	12719.0	12743.8	12774.4	12774.4
ค่าความผิดพลาด	MAPE	4.56	0.86	0.67	0.72	0.68	1.25	1.25
	MAD	576.67	108.90	84.43	90.33	84.80	157.00	157.20
	MSD	351,833.33	13,355.56	18,738.22	16,454.33	19,831.57	32,721.99	32,705.90

จากตารางที่ 4.2 แสดงให้เห็นว่าค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ของวิธี Moving average แบบ 6 เดือนจะให้ค่าความผิดพลาดที่น้อยกว่าการพยากรณ์แบบเดิมของแผนกจัดซื้อและยังน้อยกว่าวิธีการพยากรณ์แบบอื่นๆ ที่ได้นำมาศึกษา ดังนั้นสำหรับการสั่งซื้อวัตถุดิบ $CaCO_3$ จึงสามารถนำวิธีการพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 6 เดือนมาใช้งานในการวางแผนสั่งซื้อได้

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาสามารถนำมาวิเคราะห์แนวโน้มอัตราการสั่งซื้อวัตถุดิบในอดิตจนถึงปัจจุบันได้ ด้วยการใช้วิธี Trend Analysis สามารถทำได้เข้าไปที่โปรแกรม Minitab เลือกเมนู Stat → Time Series → Trend Analysis เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ที่ช่อง Variable จากนั้นเลือก Model Type เป็น Linear เลือก OK



รูปที่ 4.9 กราฟวิเคราะห์ Trend Analysis ของ $CaCO_3$

จากการใช้โปรแกรม Minitab วิเคราะห์แนวโน้มการสั่งซื้อวัตถุดิบจะได้สมการความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ คือ $Y_t = 12604.7 + 6.40\ X_t$

สามารถหาอัตราการสั่งซื้อวัตถุดิบได้ดังนี้

เมื่อ

$$Y_1 = 12604.7 + 6.40 \times (1) = 12{,}611.1$$

$$Y_{29} = 12604.7 + 6.40 \times (29) = 12790.3$$

$$Ratio = \frac{Y29}{Y1}\% = \frac{12{,}790.3}{12{,}611.1} - 1\%$$

จากเดือนที่ 1 ถึง 29 = $1.4\ \%$

หรือเฉลี่ยต่อปี = $1.4\%\ x\ \left(\frac{12}{29}\right)$

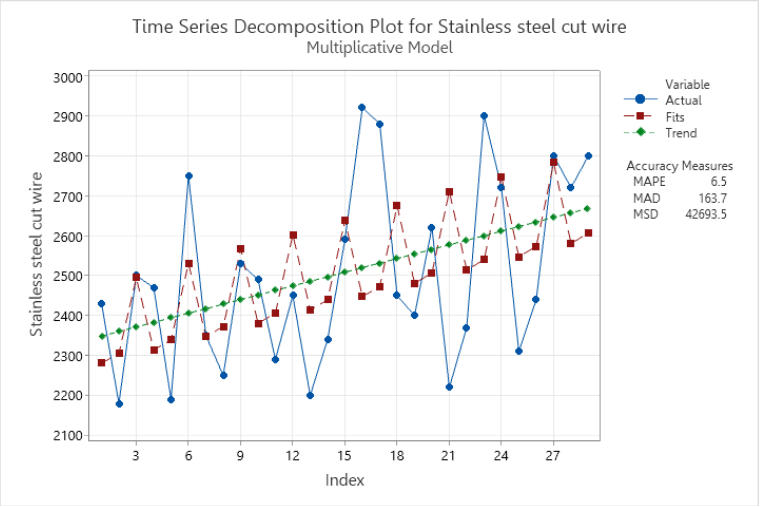
= $0.6\ \%$ ต่อปี

อัตราการสั่งซื้อ $CaCO_3$ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.6% ต่อปี ดังนั้นควรจะนำเอาอัตราการเพิ่มขึ้นของยอดสั่งซื้อนี้แจ้งแก่ผู้ขายวัตถุดิบด้วยเพื่อที่จะสามารถรองรับยอดสั่งซื้อที่จะเพิ่มขึ้นมาในอนาคตได้

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

4.2 ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab ของวัตถุดิบ Stainless steel cut wire

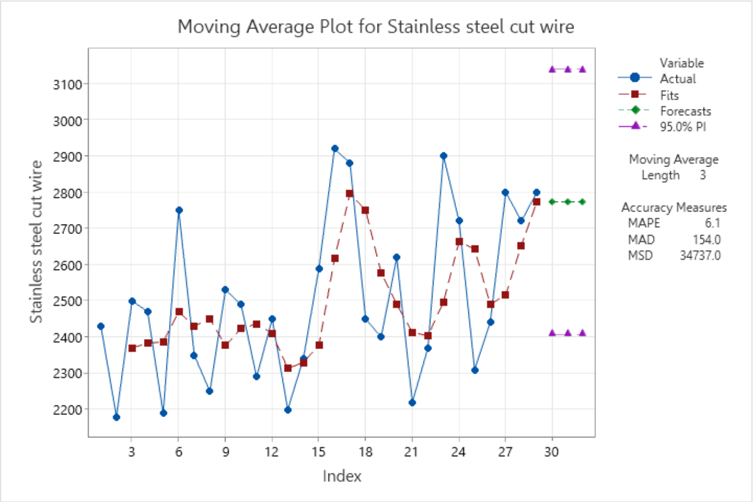
(1) ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Decomposition



รูปที่ 4.10 ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Decomposition

จากรูปที่ 4.10 เส้นสีน้ำเงินแสดงปริมาณการสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าของการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าของแนวโน้มปริมาณการสั่งซื้อสินค้า จะสังเกตุได้ว่าว่าค่าพยากรณ์ของปริมาณการสั่งซื้อสินค้ามีการขึ้นลงในลักษณะไม่เป็นรูปแบบเดิมทุก ๆ ปี เส้นแนวโน้ม (เส้นสีเขียว) จะเป็นเส้นตรงมีลักษณะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงและมีลักษณะไม่เป็นฤดูกาล

(2) ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน

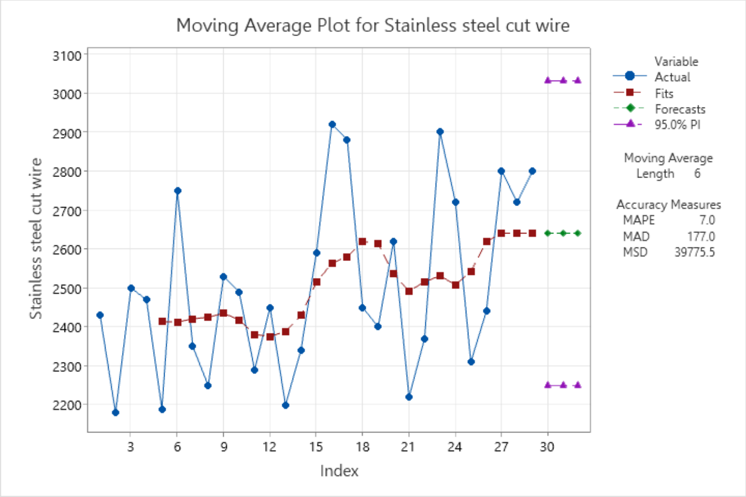


รูปที่ 4.11 ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 4.10 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.10 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 6.1 ,MAD = 154.0 ,MSD = 34737.0

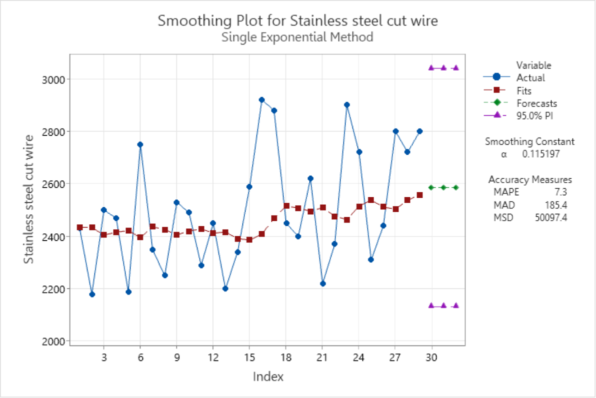
(3) ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน



รูปที่ 4.12 ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน

จากรูปที่ 4.12 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.11 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 7.0 ,MAD = 177.0 ,MSD = 39775.5

(4) ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Single exponential smoothing

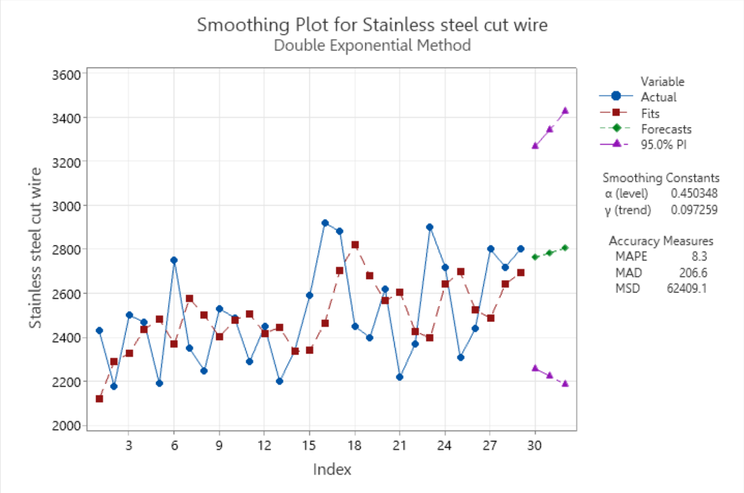


รูปที่ 4.13 ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Single exponential smoothing

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 4.13 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.12 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 7.0 ,MAD = 177.0 ,MSD = 39775.5

(5) ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Double exponential smoothing

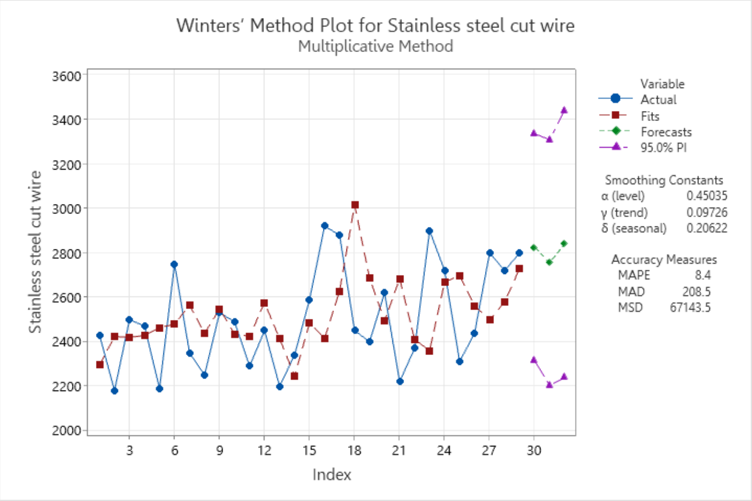


รูปที่ 4.14 ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Double exponential smoothing

จากรูปที่ 4.14 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.13 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 7.0 ,MAD = 177.0 ,MSD = 39775.5

(6) ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative

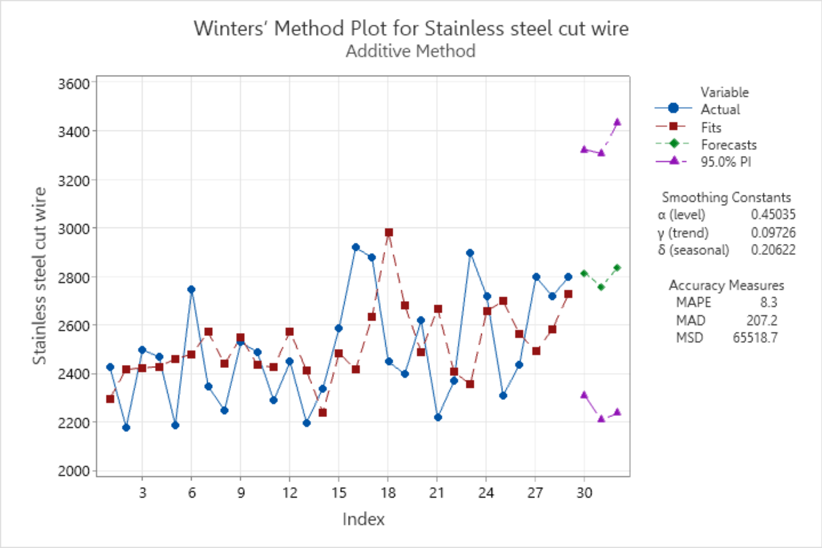
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



รูปที่ 4.15 ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Winters' Method แบบ Multiplicative

จากรูปที่ 4.15 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริงเส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.14 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 8.4 ,MAD = 208.5 ,MSD = 67143.5

(7) ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Winters' Method แบบ Additive



รูปที่ 4.16 ผลการวิเคราะห์ของ Stainless steel cut wire ด้วยวิธี Winters' Method แบบ Additive

จากรูปที่ 4.16 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขต

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.16 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 8.3 ,MAD = 207.2 ,MSD = 65518.7

ตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดผลาดของวิธีพยากรณ์ ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ค่าความผิดผลาดทั้ง 3 เกณฑ์ ของข้อมูล Stainless steel cut wire

วิธีที่ใช้พยากรณ์	ค่าความผิดผลาด		
	MAPE	MAD	MSE (MSD)
Moving average แบบ 3 เดือน	6.1	154.00	34,737.00
Moving average แบบ 6 เดือน	7.0	177.00	39,775.50
Single exponential smoothing	7.3	185.40	50,097.40
Double exponential smoothing	8.3	206.60	62,409.10
Winters' Method แบบ Multiplicative	8.4	208.50	67,143.50
Winters' Method แบบ Additive	8.3	207.20	65,518.70

จากตารางที่ 4.3 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดผลาดของวิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ความผิดผลาดทั้ง 3 เกณฑ์ ของชุดข้อมูล Stainless steel cut wire พบว่า วิธีพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 3 เดือน มีค่าความผิดผลาดที่น้อยกว่าวิธีอื่น

ลำดับเดือนที่พยากรณ์	ค่าพยากรณ์	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
30	2773.33	2408.04	3138.63
31	2773.33	2408.04	3138.63
32	2773.33	2408.04	3138.63

รูปที่ 4.17 ค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธี Moving average แบบ 3 เดือน

จากการนำค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธีพยากรณ์ทั้ง 6 วิธีมาเปรียบเทียบกับยอดสั่งซื้อจริงเพื่อหาค่าความผิดผลาดที่เกิดขึ้นจะได้ผลลัพธ์ตามตารางต่อไปนี้

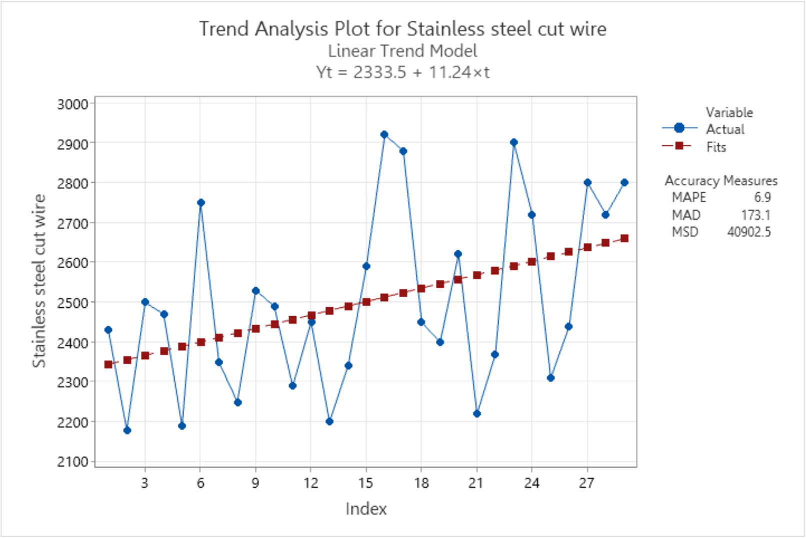
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.4 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของชุดข้อมูล Stainless steel cut wire

ยอดสั่งซื้อจริง	วิธีในการพยากรณ์						
	ยอดพยากรณ์จากแผนกจัดซื้อ	Moving average แบบ 3 เดือน	Moving average แบบ 6 เดือน	Single exponential smoothing	Double exponential smoothing	Winters' Method แบบ Multiplicative	Winters' Method แบบ Additive
2780	2650	2773.3	2640.0	2586.5	2763.07	2825.6	2816.46
2730	2600	2773.3	2640.0	2586.5	2784.59	2755.91	2758.43
2640	2820	2773.3	2640.0	2586.5	2806.11	2840.54	2839.4
MAPE	5.42	2.29	2.78	4.75	2.97	3.40	3.30
MAD	146.67	61.11	76.67	130.16	79.21	90.68	88.10
MSD	22,066.67	6,566.29	9,233.33	20,296.31	10,286.41	14,322.33	13,965.99

จากตารางที่ 4.4 แสดงให้เห็นว่าค่าความผิดผลาดในการพยากรณ์ของวิธี Moving average แบบ 3 เดือนจะให้ค่าความผิดผลาดที่น้อยกว่าการพยากรณ์แบบเดิมของแผนกจัดซื้อและยังน้อยกว่าวิธีการพยากรณ์แบบอื่นๆ ที่ได้นำมาศึกษา ดังนั้นสำหรับการสั่งซื้อวัตถุดิบ Stainless steel cut wire จึงสามารถนำวิธีการพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 3 เดือนมาใช้งานในการวางแผนสั่งซื้อได้

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาสามารถนำมาวิเคราะห์แนวโน้มอัตราการสั่งซื้อวัตถุดิบในอดีตจนถึงปัจจุบันได้ ด้วยการใช้วิธี Trend Analysis สามารถทำได้เข้าไปที่โปรแกรม Minitab เลือกเมนู Stat → Time Series → Trend Analysis เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ที่ช่อง Variable จากนั้นเลือก Model Type เป็น Linear เลือก OK



รูปที่ 4.18 กราฟวิเคราะห์ Trend Analysis ของ Stainless steel cut wire

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากการใช้โปรแกรม Minitab วิเคราะห์แนวโน้มการสั่งซื้อวัตถุดิบจะได้สมการความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ คือ $Y_t = 2333.5 + 11.24\,X_t$

สามารถหาอัตราการสั่งซื้อวัตถุดิบได้ดังนี้

เมื่อ

$$Y_1 = 2333.5 + 11.24\,x\,(1) = 2,344.74$$

$$Y_{29} = 2333.5 + 11.24\,x(29) = 2659.46$$

$$Ratio = \frac{Y29}{Y1}\% = \frac{2659.46}{2,344.74} - 1\%$$

จากเดือนที่ 1 ถึง 29 = 13.4 %

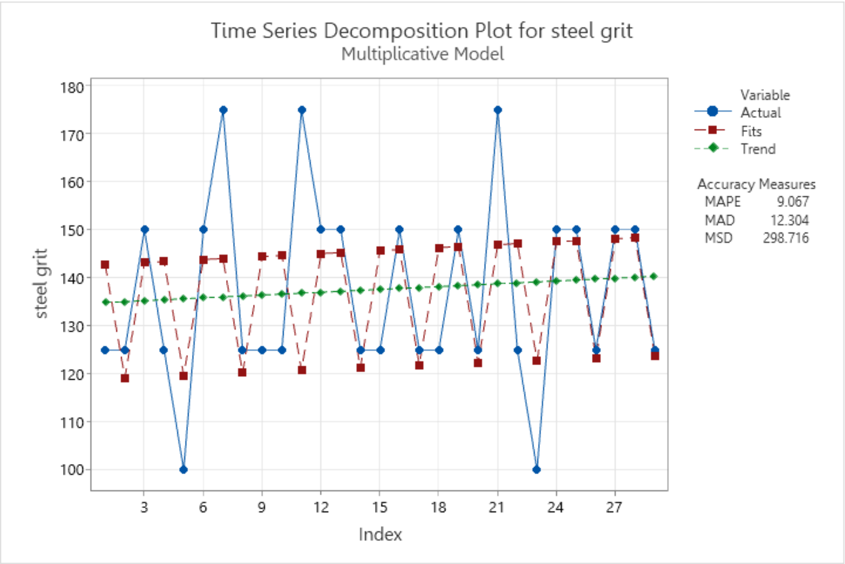
หรือเฉลี่ยต่อปี = $13.4\,\%\,x\left(\frac{12}{29}\right)$

= 5.55% ต่อปี

อัตราการสั่งซื้อ Stainless steel cut wire มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.55 % ต่อปี ดังนั้นควรจะนำเอาอัตราการเพิ่มขึ้นของยอดสั่งซื้อนี้แจ้งแก่ผู้ขายวัตถุดิบด้วยเพื่อที่จะสามารถรองรับยอดสั่งซื้อที่จะเพิ่มขึ้นมาในอนาคตได้

4.3 ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab ของวัตถุดิบ Steel grit

(1) ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Decomposition

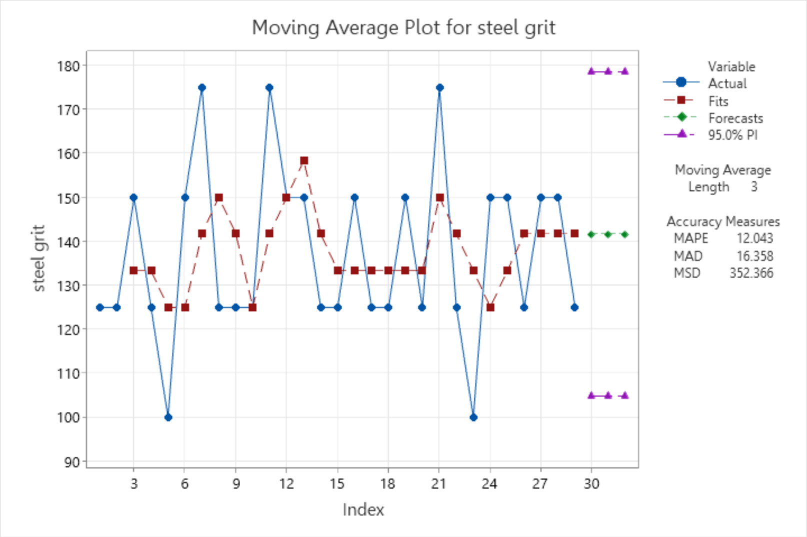


รูปที่ 4.19 ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Decomposition

จากรูปที่ 4.19 เส้นสีน้ำเงินแสดงปริมาณการสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าของการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าของแนวโน้มปริมาณการสั่งซื้อสินค้า จะสังเกตุได้ว่าว่าค่า

พยากรณ์ของปริมาณการสั่งซื้อสินค้ามีการขึ้นลงในลักษณะไม่เป็นรูปแบบเดิมทุก ๆ ปี เส้นแนวโน้ม (เส้นสีเขียว) จะเป็นเส้นตรงมีลักษณะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงและมีลักษณะไม่เป็นฤดูกาล

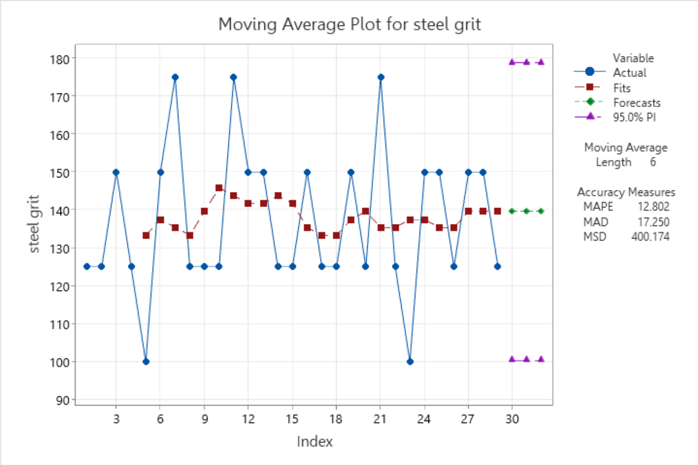
(1) ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน



รูปที่ 4.20 ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน

จากรูปที่ 4.20 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.19 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 12.04,MAD = 16.36,MSD = 352.366

(2) ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน

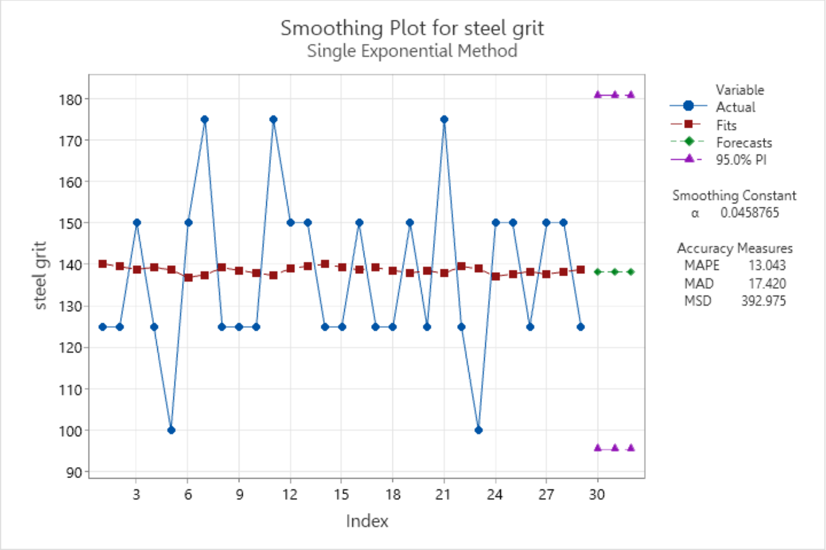


รูปที่ 4.21 ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 4.21 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.20 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 12.80 ,MAD = 17.25 ,MSD = 400.17

(3) ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Single exponential smoothing

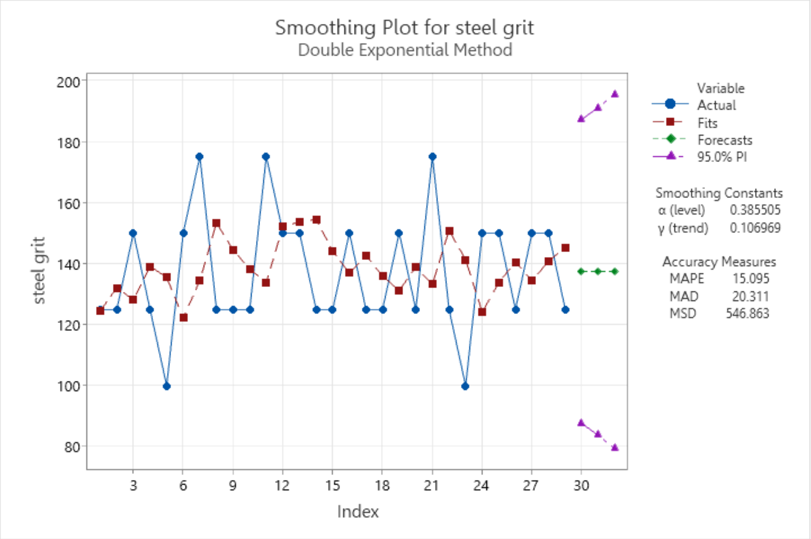


รูปที่ 4.22 ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Single exponential smoothing

จากรูปที่ 4.22 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.21 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 13.04,MAD = 17.42,MSD = 392.98

(4) ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Double exponential smoothing

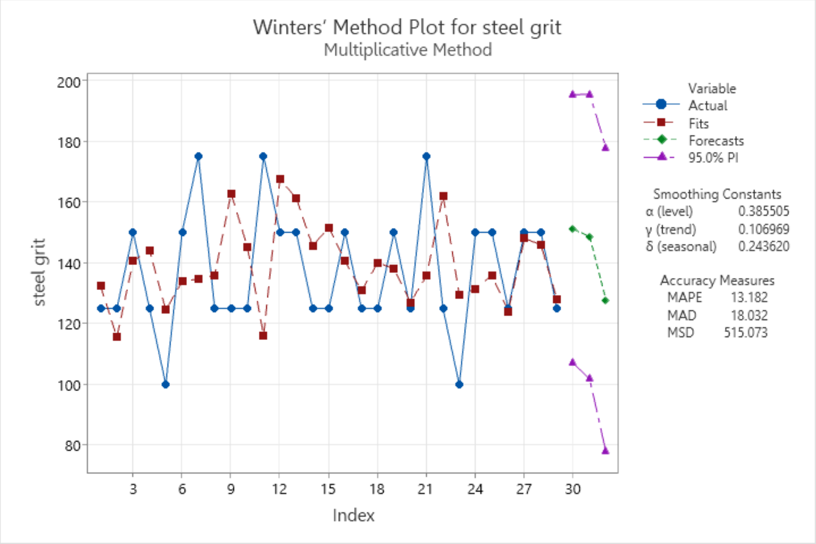
DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



รูปที่ 4.23 ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Double exponential smoothing

จากรูปที่ 4.23 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.23 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 15.1 ,MAD = 20.31 ,MSD = 546.86

(5) ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Winters' Method แบบ Multiplicative

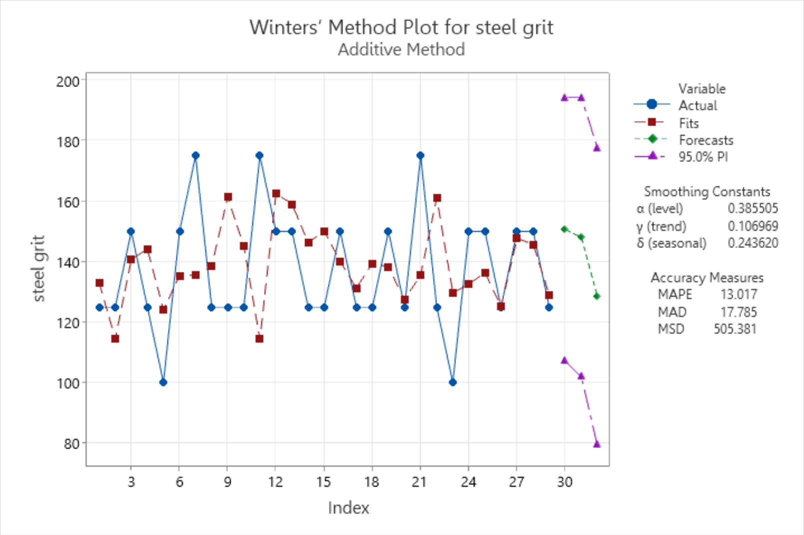


รูปที่ 4.24 ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Winters' Method แบบ Multiplicative

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 4.24 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.23 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 13.2 ,MAD = 18.0 ,MSD = 515.07

(6) ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive



รูปที่ 4.25 ผลการวิเคราะห์ของ Steel grit ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive

จากรูปที่ 4.25 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.25 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 13.0 ,MAD = 17.8 ,MSD = 505.4

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดผลาดของวิธีพยากรณ์ ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ค่าความผิดผลาดทั้ง 3 เกณฑ์ ของข้อมูล Steel grit

วิธีที่ใช้พยากรณ์	ค่าความผิดผลาด		
	MAPE	MAD	MSE (MSD)
Moving average แบบ 3 เดือน	12.0	16.36	352.37
Moving average แบบ 6 เดือน	12.8	17.25	400.17
Single exponential smoothing	13.0	17.42	392.98
Double exponential smoothing	15.1	20.31	546.85
Winters' Method แบบ Multiplicative	13.2	18.03	515.07
Winters' Method แบบ Additive	13.0	17.79	505.38

จากตารางที่ 4.5 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดผลาดของวิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ความผิดผลาดทั้ง 3 เกณฑ์ ของชุดข้อมูล Steel grit พบว่า วิธีพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 3 เดือน มีค่าความผิดผลาดที่น้อยกว่าวิธีอื่น

ลำดับเดือนที่พยากรณ์	ค่าพยากรณ์	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
30	141.667	104.875	178.458
31	141.667	104.875	178.458
32	141.667	104.875	178.458

รูปที่ 4.26 ค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธี Moving average แบบ 3 เดือนตารางที่ .... เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของชุดข้อมูล Steel grit

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

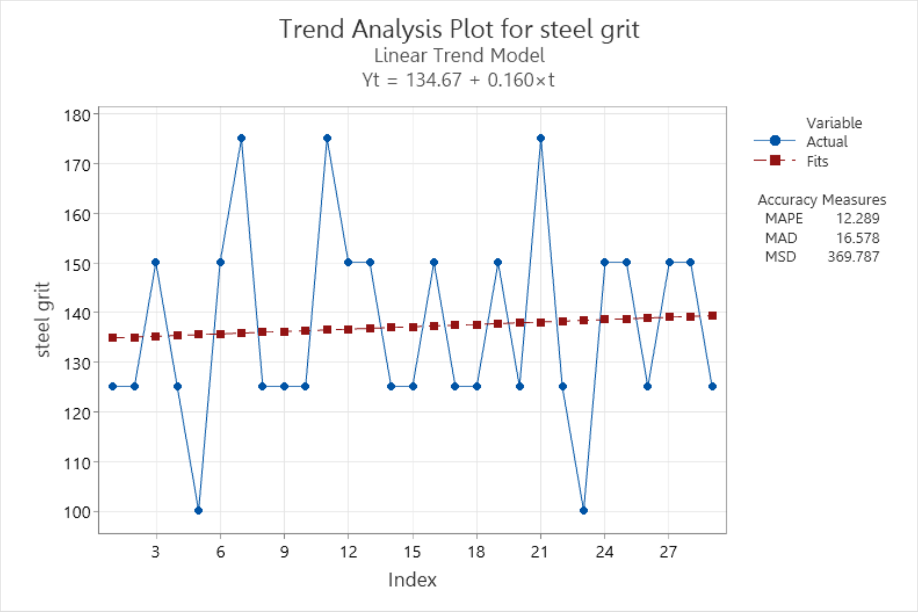
ตารางที่ 4.6 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของงดข้อมูล Steel grit

เดือน	ยอดสั่งซื้อจริง	วิธีในการพยากรณ์						
		ยอดพยากรณ์จากแผนกจัดซื้อ	Moving average แบบ 3 เดือน	Moving average แบบ 6 เดือน	Single exponential smoothing	Double exponential smoothing	Winters' Method แบบ Multiplicative	Winters' Method แบบ Additive
ต.ค.-22	125	175	141.7	139.6	138.2	137.402	151.059	150.631
พ.ย.-22	150	150	141.7	139.6	138.2	137.402	148.55	148.06
ธ.ค.-22	150	150	141.7	139.6	138.2	137.402	127.735	128.358
ค่าความผิดพลาด	MAPE	13.33	8.15	8.52	8.77	8.91	12.22	12.08
	MAD	16.67	11.11	11.81	12.28	12.53	16.59	16.40
	MSD	833.33	138.89	143.23	151.26	157.08	392.30	376.36

จากตารางที่ 4.6 แสดงให้เห็นว่าค่าความผิดพลาดในการพยากรณ์ของวิธี Moving average แบบ 3 เดือนจะให้ค่าความผิดพลาดที่น้อยกว่าการพยากรณ์แบบเดิมของแผนกจัดซื้อและยังน้อยกว่าวิธีการพยากรณ์แบบอื่นๆ ที่ได้นำมาศึกษา ดังนั้นสำหรับการสั่งซื้อวัตถุดิบ Steel grit จึงสามารถนำวิธีการพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 3 เดือนมาใช้งานในการวางแผนสั่งซื้อได้

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาสามารถนำมาวิเคราะห์แนวโน้มอัตราการสั่งซื้อวัตถุดิบในอดีตจนถึงปัจจุบันได้ด้วยการใช้วิธี Trend Analysis สามารถทำได้เข้าไปที่โปรแกรม Minitab เลือกเมนู Stat → Time Series → Trend Analysis เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ที่ช่อง Variable จากนั้นเลือก Model Type เป็น Linear เลือก OK

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



รูปที่ 4.27 กราฟวิเคราะห์ Trend Analysis ของ Steel grit

จากการใช้โปรแกรม Minitab วิเคราะห์แนวโน้มการสั่งซื้อวัตถุดิบจะได้สมการความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ คือ $Y_t = 134.67 + 0.160\, X_t$

สามารถหาอัตราการสั่งซื้อวัตถุดิบได้ดังนี้

เมื่อ $Y_1 = 134.67 + 0.160\, x\, (1) = 134.83$

$$Y_{29} = 134.67 + 0.160\, x(29) = 139.31$$

$$Ratio = \frac{Y29}{Y1}\% = \frac{139.31}{134.83} - 1\%$$

จากเดือนที่ 1 ถึง 29 = $3.32\ \%$

หรือเฉลี่ยต่อปี = $3.32\ \%\ x\ \left(\frac{12}{29}\right)$

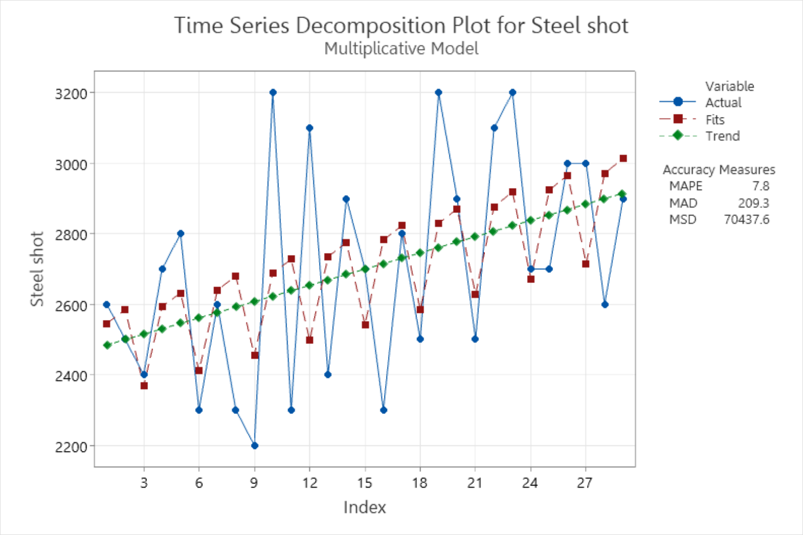
= 1.37% ต่อปี

อัตราการสั่งซื้อ Steel grit มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.37 % ต่อปี ดังนั้นควรจะนำเอาอัตราการเพิ่มขึ้นของยอดสั่งซื้อนี้แจ้งแก่ผู้ขายวัตถุดิบด้วยเพื่อที่จะสามารถรองรับยอดสั่งซื้อที่จะเพิ่มขึ้นมาในอนาคตได้

4.4 ผลการวิเคราะห์และพยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab ของวัตถุดิบ Steel shot

(1) ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Decomposition

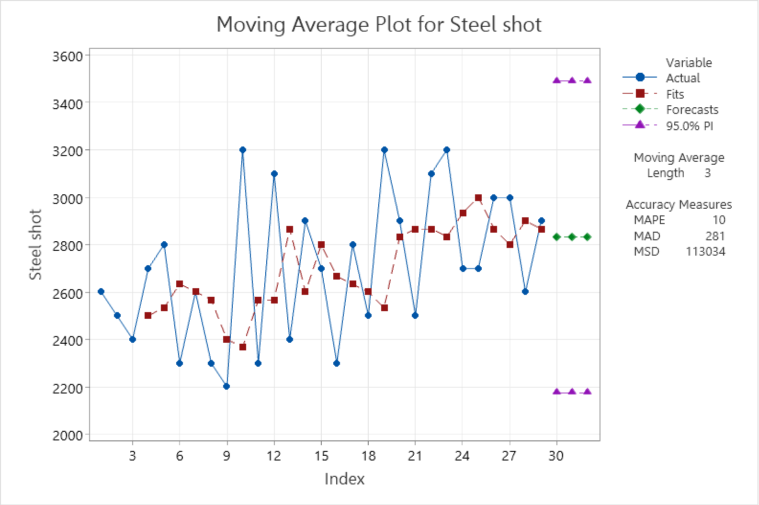
DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY
DPU มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์



รูปที่ 4.28 ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Decomposition

จากรูปที่ 4.28 เส้นสีน้ำเงินแสดงปริมาณการสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าของการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าของแนวโน้มปริมาณการสั่งซื้อสินค้า จะสังเกตุได้ว่าว่าค่าพยากรณ์ของปริมาณการสั่งซื้อสินค้ามีการขึ้นลงในลักษณะไม่เป็นรูปแบบเดิมทุก ๆ ปี เส้นแนวโน้ม (เส้นสีเขียว) จะเป็นเส้นตรงมีลักษณะมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเพียงและมีลักษณะไม่เป็นฤดูกาล

(2) ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน



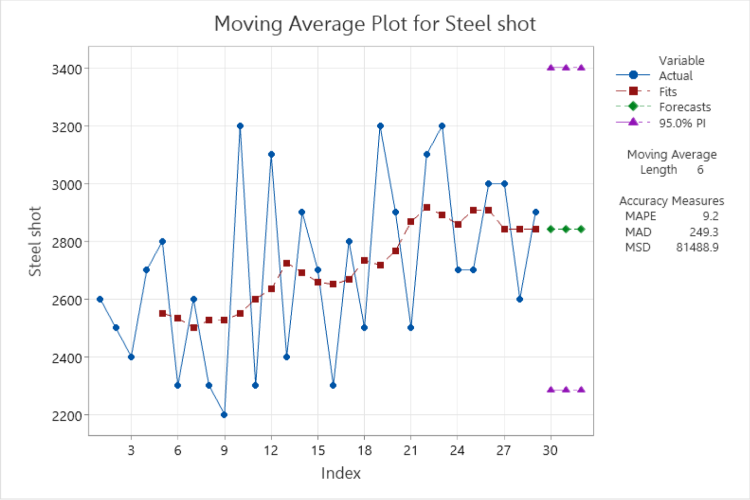
รูปที่ 4.29 ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Moving average แบบ 3 เดือน

จากรูปที่ 4.29 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขต

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.27 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 10 ,MAD = 281 ,MSD = 113034

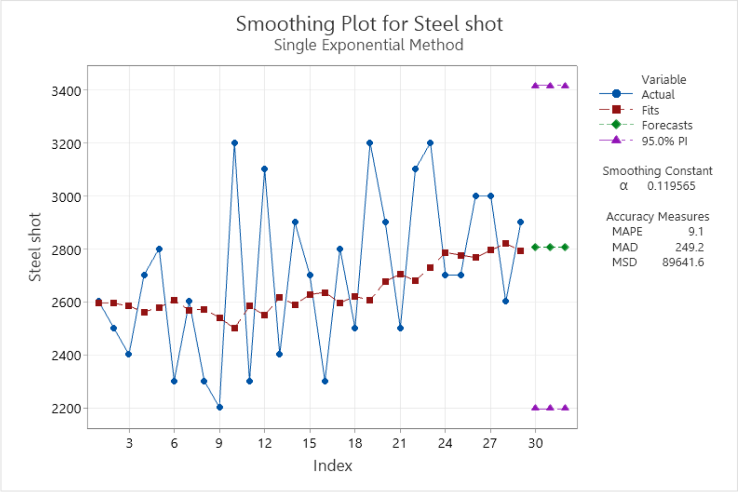
(3) ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน



รูปที่ 4.30 ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Moving average แบบ 6 เดือน

จากรูปที่ 4.30 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.28 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 9.2 ,MAD = 249.3 ,MSD = 81488.9

(4) ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Single exponential smoothing

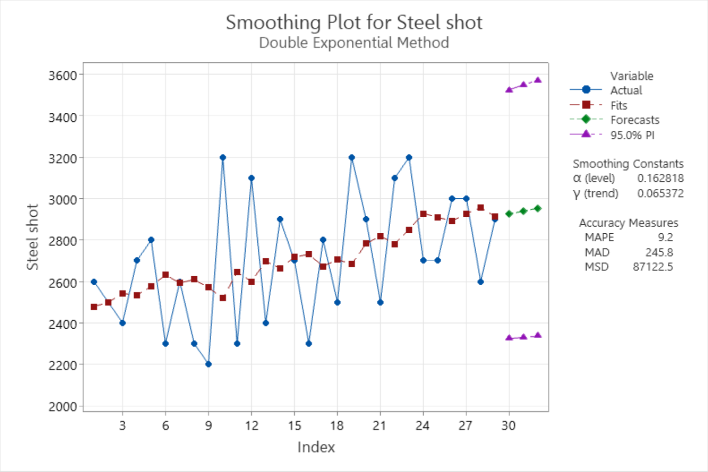


รูปที่ 4.31 ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Single exponential smoothing

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 4.31 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.29 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 9.1 ,MAD = 249.2 ,MSD = 89641.6

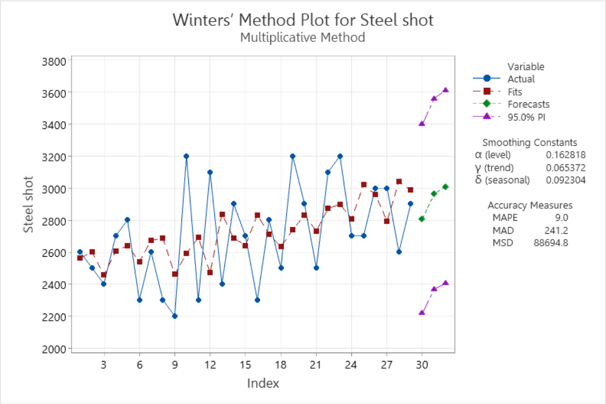
(5) ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Double exponential smoothing



รูปที่ 4.32 ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Double exponential smoothing

จากรูปที่ 4.32 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.23 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 9.2 ,MAD = 245.8 ,MSD = 87122.5

(6) ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Winters' Method แบบ Multiplicative

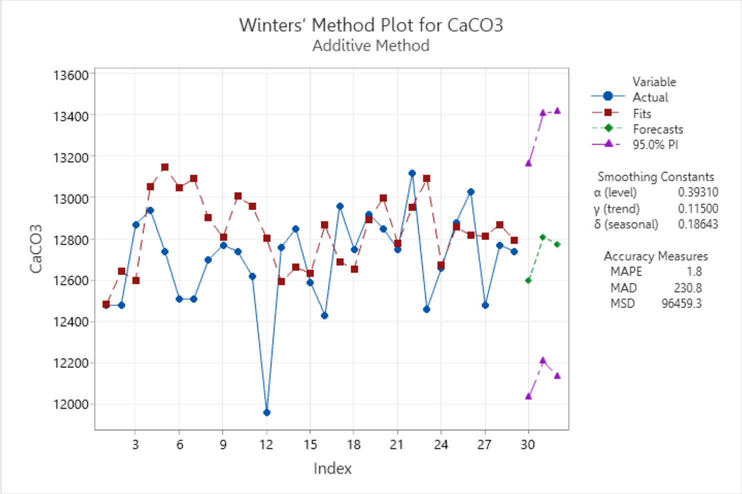


รูปที่ 4.33 ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Winters' Method แบบ Multiplicative

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากรูปที่ 4.33 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.31 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 9 ,MAD = 241.2 ,MSD = 88694.8

(7) ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive



รูปที่ 4.34 ผลการวิเคราะห์ของ Steel shot ด้วยวิธี Winters’ Method แบบ Additive

จากรูปที่ 4.34 เส้นสีน้ำเงินแทนคำสั่งซื้อจริง เส้นสีแดงแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอดีต เส้นสีเขียวแทนค่าจากการพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าในอนาคต เส้นสีม่วงแทนขอบเขตของค่าพยากรณ์ปริมาณการสั่งซื้อสินค้าทั้งขอบล่างและขอบบน ดังนั้นจากรูปที่ 4.34 จะได้ค่าความคลาดเคลื่อนเมื่อเทียบกับปริมาณคำสั่งซื้อจริงดังนี้ MAPE = 1.8 ,MAD = 230.8 ,MSD = 96459.3

ตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดผลาดของวิธีพยากรณ์ ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ค่าความผิดผลาดทั้ง 3 เกณฑ์ ของข้อมูล Steel shot

วิธีที่ใช้พยากรณ์	ค่าความผิดผลาด		
	MAPE	MAD	MSE (MSD)
Moving average แบบ 3 เดือน	10.0	202.50	58,518.50
Moving average แบบ 6 เดือน	9.2	249.30	81,488.90
Single exponential smoothing	9.1	249.20	80,641.60
Double exponential smoothing	9.2	245.80	87,122.50
Winters’ Method แบบ Multiplicative	9.0	240.50	87,904.50
Winters’ Method แบบ Additive	9.0	241.20	88,694.80

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากตารางที่ 4.7 ผลการวิเคราะห์ค่าความผิดผลาดของวิธีที่ใช้ในการพยากรณ์ทั้ง 6 วิธี ตามเกณฑ์ความผิดผลาดทั้ง 3 เกณฑ์ ของชุดข้อมูล Steel shot พบว่าวิธีพยากรณ์แบบ Winters’ Method แบบ Multiplicative มีค่าความผิดผลาดที่น้อยกว่าวิธีอื่น

ลำดับเดือนที่พยากรณ์	ค่าพยากรณ์	ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
30	2808.23	2217.39	3399.07
31	2964.40	2367.47	3561.33
32	3008.90	2405.30	3612.51

รูปที่ 4.35 ค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative

จากการนำค่าพยากรณ์ 3 เดือนถัดไปของวิธีพยากรณ์ทั้ง 6 วิธีมาเปรียบเทียบกับยอดสั่งซื้อจริงเพื่อหาค่าความผิดผลาดที่เกิดขึ้นจะได้ผลลัพธ์ตามตารางต่อไปนี้

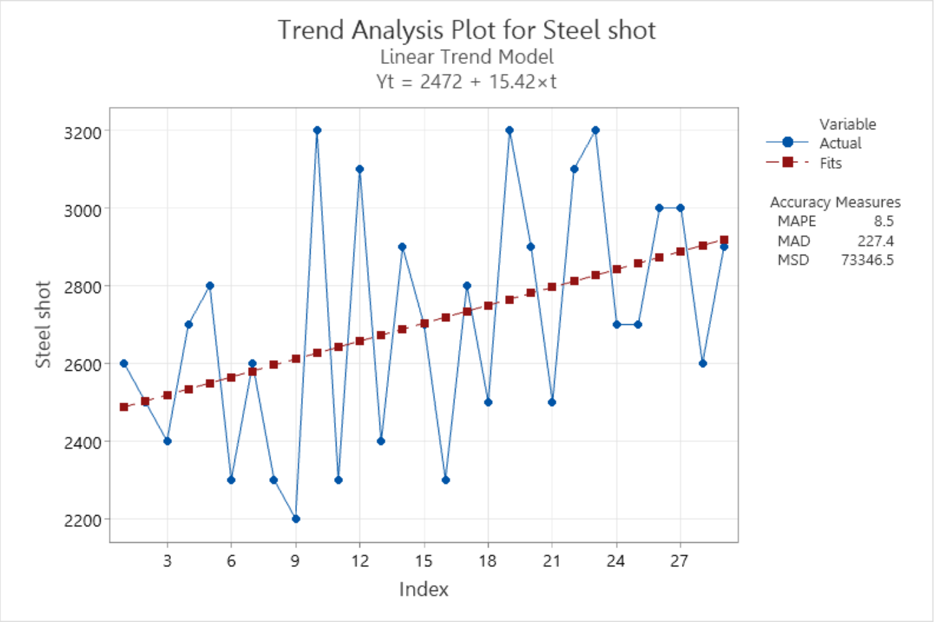
ตารางที่ 4.8 เปรียบเทียบค่าพยากรณ์ล่วงหน้า 3 เดือนจากแผนกจัดซื้อกับค่าพยากรณ์ที่ได้จากการคำนวณโดยโปรแกรม Minitab ของชุดข้อมูล Steel shot

เดือน	ยอดสั่งซื้อจริง	วิธีในการพยากรณ์						
		ยอดพยากรณ์จากแผนกจัดซื้อ	Moving average แบบ 3 เดือน	Moving average แบบ 6 เดือน	Single exponential smoothing	Double exponential smoothing	Winters’ Method แบบ Multiplicative	Winters’ Method แบบ Additive
ต.ค.-22	2800	3000	2833.3	2841.7	2805.5	2905.77	2814.86	2808.23
พ.ย.-22	2800	3000	2833.3	2841.7	2805.5	2940.12	2959.3	2964.4
ธ.ค.-22	3000	3000	2833.3	2841.7	2805.5	2954.46	3002.57	3008.9
ค่าความผิดผลาด	MAPE	4.76	2.65	2.75	2.29	3.43	2.10	2.15
	MAD	133.33	77.78	80.56	68.49	97.14	58.91	60.51
	MSD	26,666.67	10,000.22	9,513.72	12,635.14	10,964.93	8,534.64	9,058.10

จากตารางที่ 4.8 แสดงให้เห็นว่าค่าความผิดผลาดในการพยากรณ์ของวิธี Winters’ Method แบบ Multiplicative จะให้ค่าความผิดผลาดที่น้อยกว่าการพยากรณ์แบบเดิมของแผนกจัดซื้อและยังน้อยกว่าวิธีการพยากรณ์แบบอื่นๆ ที่ได้นำมาศึกษา ดังนั้นสำหรับการสั่งซื้อวัตถุดิบ Steel shot จึงสามารถนำวิธีการพยากรณ์แบบ Winters’ Method แบบ Multiplicative มาใช้งานในการวางแผนสั่งซื้อได้

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากข้อมูลทั้งหมดที่ได้มาสามารถนำมาวิเคราะห์แนวโน้มอัตราการสั่งซื้อวัตถุดิบในอดิตจนถึงปัจจุบันได้ ด้วยการใช้วิธี Trend Analysis สามารถทำได้เข้าไปที่โปรแกรม Minitab เลือกเมนู Stat → Time Series → Trend Analysis เลือกชุดข้อมูลที่ต้องการนำมาวิเคราะห์ที่ช่อง Variable จากนั้นเลือก Model Type เป็น Linear เลือก OK



รูปที่ 4.36 กราฟวิเคราะห์ Trend Analysis ของ Steel shot

จากการใช้โปรแกรม Minitab วิเคราะห์แนวโน้มการสั่งซื้อวัตถุดิบจะได้สมการความสัมพันธ์ดังต่อไปนี้ คือ $Y_t = 2472 + 15.42\, x_t$

สามารถหาอัตราการสั่งซื้อวัตถุดิบได้ดังนี้

เมื่อ $Y_1 = 2472 + 15.42\, x\,(1) = 2{,}487.42$

$Y_{29} = 2472 + 15.42\, x(29) = 2{,}919.18$

$Ratio = \frac{Y29}{Y1}\% = \frac{2{,}919.18}{2{,}487.42} - 1\%$

จากเดือนที่ 1 ถึง 29 = $17.36\,\%$

หรือเฉลี่ยต่อปี = $17.36\%\, x \left(\frac{12}{29}\right)$

= $7.18\,\%$ ต่อปี

อัตราการสั่งซื้อ Steel shot มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.18 % ต่อปี ดังนั้นควรจะนำเอาอัตราการเพิ่มขึ้นของยอดสั่งซื้อนี้แจ้งแก่ผู้ขายวัตถุดิบด้วยเพื่อที่จะสามารถรองรับยอดสั่งซื้อที่จะเพิ่มขึ้นมาในอนาคตได้

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

จากผลการศึกษาเมื่อนำค่าพยากรณ์สามเดือนล่วงหน้าของการพยากรณ์ด้วยวิธีที่เหมาะสมที่ได้จากการศึกษาหาวิธีพยากรณ์ที่เหมาะสมและวิธีเดิมที่ทางแผนกจัดซื้อทำมาตามแต่วัตถุดิบแต่ละชนิดมาเปรียบเทียบกับยอดสั่งซื้อที่เกิดขึ้นจริงจะได้ค่าความคลาดเคลื่อนดังดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 4.9 สรุปค่าความผิดผลาดระหว่างการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อแบบเดิมของแผนกจัดซื้อกับการพยากรณ์ด้วยโปรแกรม Minitab ตามวิธีที่เหมาะสมกับแต่ละสินค้า

สินค้า	เดือน	ยอดสั่งซื้อจริง	ยอดพยากรณ์จากแผนกจัดซื้อ		พยากรณ์โดยใช้โปรแกรม Minitab	
		ea/Month	ea/Month	MAPE	ea/Month	MAPE
CaCO3	ต.ค.-65	12,740	13,150	3.22%	12,736.70	0.03%
	พ.ย.-65	12,750	13,320	4.47%	12,736.70	0.10%
	ธ.ค.-65	12,500	13,250	6.00%	12,736.70	1.89%
Stainless steel cut wire	ต.ค.-65	2,780	2,650	4.68%	2,773.33	0.24%
	พ.ย.-65	2,730	2,600	4.76%	2,773.33	1.59%
	ธ.ค.-65	2,640	2,820	6.82%	2,773.33	5.05%
steel grit	ต.ค.-65	125	175	40.00%	141.67	13.33%
	พ.ย.-65	150	150	0.00%	141.67	5.56%
	ธ.ค.-65	150	150	0.00%	141.67	5.56%
Steel shot	ต.ค.-65	2,800	3,000	7.14%	2,814.86	0.53%
	พ.ย.-65	2,800	3,000	7.14%	2,959.30	5.69%
	ธ.ค.-65	3,000	3,000	0.00%	3,002.57	0.09%

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บทที่ 5
สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

จากผลการศึกษาวิธีการพยากรณ์ยอดสั่งซื้อของสินค้าทั้ง 4 ชนิดสามารถสรุปได้ว่าสินค้าแต่ละชนิดมีวิธีในการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับสินค้าแต่ละชนิดแตกต่างกันออกไปดังนี้

5.1.1 $CaCO_3$ เหมาะกับวิธีพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 6 เดือนโดยเมื่อเปรียบเทียบกับยอดสั่งซื้อจริง 3 เดือนถัดไปจะพบว่ามีค่า MAPE = 0.67% ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีเดิมที่ทางแผนกจัดซื้อคำนวนซึ่งมีค่า MAPE = 4.56%

5.1.2 Stainless steel cut wire เหมาะกับวิธีพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 3 เดือนโดยเมื่อเปรียบเทียบกับยอดสั่งซื้อจริง 3 เดือนถัดไปจะพบว่ามีค่า MAPE = 2.30% ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีเดิมที่ทางแผนกจัดซื้อคำนวนซึ่งมีค่า MAPE = 5.42%

5.1.3 Steel grit เหมาะกับวิธีพยากรณ์แบบ Moving average แบบ 3 เดือน โดยเมื่อเปรียบเทียบกับยอดสั่งซื้อจริง 3 เดือนถัดไปจะพบว่ามีค่า MAPE = 8.15% ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีเดิมที่ทางแผนกจัดซื้อคำนวนซึ่งมีค่า MAPE = 13.33%

5.1.4 Steel shot เหมาะกับวิธีพยากรณ์แบบ Winters' Method แบบ Multiplicative โดยเมื่อเปรียบเทียบกับยอดสั่งซื้อจริง 3 เดือนถัดไปจะพบว่ามีค่า MAPE = 2.10% ซึ่งมีค่าความคลาดเคลื่อนน้อยกว่าวิธีเดิมที่ทางแผนกจัดซื้อคำนวนซึ่งมีค่า MAPE = 4.76%

5.2 ข้อเสนอแนะ

จากการศึกษาวิธีการพยากรณ์ยอดคำสั่งซื้อของสินค้าทั้ง 4 ชนิด จะพบว่าสิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อความแม่นยำในการ คำนวณคือข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าที่เก็บรวบรวมไว้ในอดีตจนถึงปัจจุบัน แต่นอกจากการคำนวนพยากรณ์คำสั่งซื้อแล้วนั้นจะต้องคำนึงถึงแนวโน้มในการเติบโตของยอดคำสั่งซื้อรวมไปถึงการเปลี่ยนแปลงของราคาสินค้าก็เป็นอีกสิ่งหนึ่งที่ควรจะนำมาประกอบการตัดสินใจการบริหารสินค้าคงคลัง อีกทั้งยังจะต้องประเมิณความสามารถในการผลิตสินค้าของผู้ผลิตว่ามีความสามารถในการรองรับการเติบโตของยอดขายได้หรือไม่ โดยจากผลการศึกษาสามารถอธิบายแนวโน้มของการเติบโตของยอดขายได้ดังนี้

5.2.1 $CaCO_3$

อัตราการสั่งซื้อ $CaCO_3$ มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 0.6% ต่อปีซึ่งประมาณได้ว่ายอดขายคงที่

ดังนั้นจึงควรที่จะเพิ่มการดูแลในส่วนของคุณภาพของสินค้าเพื่อไม่ให้ยอดขายนั้นตกลงไปและแจ้งแก่ผู้ขายวัตถุดิบสำหรับการพัฒนาหรือปรับปรุงคุณภาพสินค้าให้สามารถคงไว้ซึ่งยออดสั่งซื้อที่จะเพิ่มขึ้นมาในอนาคตได้

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

5.2.2 Stainless steel cut wire, Steel grit, Steel shot

(1) อัตราการสั่งซื้อ Steel grit มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 1.37 % ต่อปีประมาณได้ว่ายอดขายเพิ่มขึ้น

(2) อัตราการสั่งซื้อ Stainless steel cut wire มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 5.55 % ต่อปีประมาณได้ว่ายอดขายเพิ่มขึ้น

(3) อัตราการสั่งซื้อ Steel shot มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเฉลี่ย 7.18 % ต่อปีประมาณได้ว่ายอดขายเพิ่มขึ้น

ดังนั้นเพื่อเป็นการเตรียมความพร้อมกับผู้ผลิตถึงความสามารถในการจัดส่งตามแผนความต้องการได้หรือไม่ เพื่อให้ทางผู้ผลิตได้มีเวลาในการจัดสรรและจัดหาเพื่อเตรียมทรัพยากรณ์ต่างๆ ที่ต้องใช้ในกระบวนการผลิตซึ่งมีความจำเป็นอย่างยิ่งนั้น ถ้าเกิดมีกรณีที่ทางผู้ผลิตไม่สามารถดำเนินการจัดเตรียมวัตถุดิบให้ได้อย่างเพียงพอที่จะสนับสนุนความต้องการของวัตถุดิบภายในอนาคตได้ ดังนั้นทางบริษัทจำเป็นที่จะต้องจัดหาผู้ผลิตรายอื่นๆ ที่มีความสามารถเพียงพอในการสนับสนุนกระบวนการ ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดผลกระทบกับทางบริษัทที่จะเกิดขึ้นภายในอนาคตได้ โดยจำเป็นต้องจัดเตรียมม งบประมาณที่เพิ่มขึ้น เพื่อสนับสนุนส่วนต่างๆ ทั้งในด้านพื้นที่การจัดเก็บ หรือการลงทนเพิ่ม เพื่อ จัดการหาวัตถุดิบที่มากขึ้นด้วย

จากข้อมูลข้างต้นและจากการพยากรณ์ยอดขายนั้นพบว่าสำหรับวัตถุดิบที่มีแนวโน้มยอดขายเพิ่มขึ้นนั้นเมื่อใช้การพยากรณ์ต่อเนื่องไปเรื่อยๆ นั้นจะพบว่าค่าการพยากรณ์จะมีค่าความคลาดเคลื่อนเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เช่นกัน ดังนั้นควรจะมีการทบทวนเทคนิคในการพยากรณ์ทุกๆ 6 เดือนสำหรับ Stainless steel cut wire และ Steel shot ส่วน Steel grit นั้นควรทบทวนเทคนิคการณ์พยากรณ์ทุกๆ 1 ปี

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

บรรณานุกรม

[1] กนกวรรณ วิไลศรี,“การพยากรณ์อนุกรมเวลาที่มีฤดูกาลโดยใช้การถดถอยแบบฟัซซีที่ใช้ตัวแปรดัมมี”, วิทยานิพนธ์,วท.ม.(วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี),กรุงเทพฯ (ว.ศ):บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ,2547.

[2] พีอภิชัย พรมอ่อน , “การศึกษาการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (TIME SERIES) เพื่อการวางแผนการสั่งซื้อวัตถุดิบ กรณีศึกษา บริษัทผลิตชิ้นส่วนท่อยางรถยนต์”,สารนิพนธ์ ธ.บ (การจัดการอุตสาหกรรม), กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีไทย-ญี่ปุ่น,2561.

[3] วัชระ พิชิตมโน, “การออกแบบระบบสนับสนุนการตัดสินใจการพยากรณ์การผลิตสินค้า กรณีศึกษา บริษัทผลิตเครื่องเล่นวีซีดี และดีวีดี,วิทยานิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ),กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,2549.

[4] แววดาว พูนสวน, “การศึกษาการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series) เพื่อ การวางแผนการผลิต กรณีศึกษา บริษัท เอส บีอุตสาหกรรมเครื่องเรือน จำกัด”,สารนิพนธ์ วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,2550.

[5] เรวัฒน์ ไทยทอง,“การพยากรณ์การผลิตเสื้อและกางเกง กรณีศึกษา บริษัท อาเมสการ์เมนต์ จำกัด”, สารนิพนธ์ วศ.ม.(การจัดการทางวิศวกรรม).กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์ ,2562.

[6] วรินทร์ เกียรตินุกูล,“การประยุกต์การวางแผนการสั่งซื้อล่วงหน้าโดยใช้เทคนิคการโปรแกรมเชิงเส้น กรณีศึกษา การจัดซื้อวัตถุดิบจากอเมริกาในอุตสาหกรรมกระดาษ”,วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ,18(1) : 87-90,2551.

DPU DHURAKIJ PUNDIT UNIVERSITY มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ – นามสกุล เกียรติบดินทร์ ทองนุ่น

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2556-2559	- ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยศิลปากร

ประสบการณ์ทำงาน

พ.ศ. 2561- 2566	- วิศวกรผลิต ,วิศวกรการปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ,วิศวกรซ่อมบำรุง บริษัท สยามอุตสาหกรรมยิปซัม (สระบุรี) จำกัด
พ.ศ. 2560 - 2561	- วิศวกรขึ้นรูปขวดแก้ว บริษัท อยุธยากล๊าส อินดัสทรี จำกัด