

การพยากรณ์แนวโน้มยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพ

FORECASTING TRENDS IN HEALTH FOOTWARE SALES

ศรัณยูภรณ์ สุภากุล¹

ผศ.ดร.ศุภรัชชัย วรรณัน²

บทคัดย่อ

งานวิจัยเรื่องการพยากรณ์แนวโน้มยอดขายในปี 2565 - 2567 กรณีศึกษา รองเท้าเพื่อสุขภาพของบริษัทรองเท้าแห่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพยากรณ์แนวโน้มยอดขายรองเท้าของบริษัทกรณีศึกษาเป็นการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงปริมาณใช้ข้อมูลทุติยภูมิย้อนหลังจากบริษัท ตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ.2562 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2564 จำนวน 36 เดือน โดยใช้โปรแกรม Minitab ในการวิเคราะห์ข้อมูลจากวิธีการพยากรณ์ 4 วิธี ได้แก่ วิธีการพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบ วิธีการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเทอร์ วิธีการพยากรณ์แบบวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น และวิธีการพยากรณ์การวิเคราะห์แนวโน้ม สำหรับการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแบบพยากรณ์ใช้เกณฑ์ค่าความคลาดเคลื่อนการประเมิน 2 ตัว ได้แก่ ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAD) และเปอร์เซ็นต์ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ผลจากการศึกษาพบว่าค่าพยากรณ์แนวโน้มยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพในปี พ.ศ. 2565 - 2567 วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมคือ วิธีการพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Method) ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุดดังค่าต่อไปนี้ MAPE = 10.009 %, MAD = 530584 จากค่าพยากรณ์แนวโน้มยอดขายมีแนวโน้มที่เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ

ABSTRACT

The objective of this study was to forecast the demand for sales in 2022 -2024. A case study was a quantitative analysis using secondary data from the company from January 2019 to December 2021; for 36 months. The Minitab program analyzes data from four forecasting methods: the component forecasting method, the winter season forecasting method, and the double exponential smoothing. Moreover, forecasting methods, trend analysis for comparing the performance of forecasting models, and two evaluation error criteria are used: mean absolute deviation (MAD) and mean absolute error percentage (MAPE). The sales in 2022 - 2024 found that the appropriate forecasting method is the two-layer

¹ นักศึกษาหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการจัดการทางวิศวกรรม มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต

² ที่ปรึกษาการศึกษารายบุคคลหลัก

exponential smoothing forecast method with the lowest error values as MAPE is 10.009 % and MAD is 530584 from the trend forecast.

1. บทนำ

ในโลกปัจจุบันสินค้าแฟชั่นมีความจำเป็นอย่างมากในการซื้อและขายต่อระบบเศรษฐกิจ เพราะประเภทสินค้าแฟชั่นนั้น เป็นหนึ่งในธุรกิจที่ใหญ่ที่สุดและสำคัญที่สุดในโลก ซึ่งส่งผลกระทบต่อเศรษฐกิจทั้งในระดับท้องถิ่นและในระดับโลก แม้ว่าสินค้าแฟชั่นจะมีราคาที่แพง แต่ก็ยังไม่ทำให้อุตสาหกรรมแฟชั่นหยุดผลิตสินค้า และบริษัทที่ผลิตสินค้าแฟชั่นสามารถสร้างรายได้มากมายจากอุตสาหกรรมแฟชั่น ซึ่งทำให้ได้ผลตอบแทนมหาศาลจาก อุตสาหกรรมสินค้าแฟชั่น ส่งผลให้ผู้ผลิตสินค้าแฟชั่นพยายามทำให้ของมีคุณภาพและถูกกว่าคู่แข่งรายอื่นๆ ทำให้ผู้บริโภคชื่นชอบมากขึ้น โดยการนำนวัตกรรมใหม่ๆ พัฒนาสินค้าทำให้สินค้านิยมในสังคม เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการพยากรณ์เพื่อเป็นพื้นฐานในการวางแผนในอนาคต โดยให้องค์กรธุรกิจได้มีการวางแผนง่ายขึ้น เพราะถ้าองค์กรมีระบบการพยากรณ์ได้เปรียบคู่ค้าทางธุรกิจรายอื่น

2. วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย

เพื่อศึกษาและเลือกวิธีการพยากรณ์ยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพให้เหมาะสม

3. ขอบเขตของงานวิจัย

- 3.1 เก็บข้อมูลตั้งแต่ ปี พ.ศ. 2562 – 2564
- 3.2 พยากรณ์ยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพเป็นรายเดือน ปี พ.ศ. 2565 – 2567
- 3.3 พยากรณ์ยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพโดยโปรแกรม Minitab และทฤษฎีอนุกรมเวลา
- 3.4 การพยากรณ์ ไม่ได้นำเหตุการณ์ที่ส่งผลกระทบ มาเป็นตัวแปรในการพยากรณ์ เช่น สถานะตลาดโลก นโยบายการช่วยเหลือของรัฐบาล โรคภัยระบาด ใช้เพียงข้อมูลยอดขายย้อนหลัง 3 ปี

4. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 4.1 เพื่อนำข้อมูลจากการพยากรณ์ เป็นแนวทางในการบริหาร จัดการการผลิตขององค์กร
- 4.2 เพื่อให้องค์กรธุรกิจนำข้อมูลการพยากรณ์ไปสร้างนโยบายให้เกิดการวางแผนที่แม่นยำยิ่งขึ้น
- 4.3 ต้องการทราบจำนวนสินค้ารองเท้าเพื่อสุขภาพในปีพ.ศ. 2565 – 2567
- 4.4 ใช้วางแผนช่องทางในการขายออกตลาดได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพื่อผลิตรองเท้าเพียงพอ

5. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

- 5.1 ทฤษฎีและแนวคิดการพยากรณ์

5.1.1 ความหมายของการพยากรณ์ (Defining Forecasting)

ทรงศิริ แต่สมบัติ (2549) ได้ให้ความหมายของการพยากรณ์ว่า การพยากรณ์คือการที่เราพยายามค้นหาว่าจะเกิดอะไรขึ้นในอนาคตโดยดูจากข้อมูลที่เรารวบรวมไว้และใช้ความรู้ความสามารถของเราคาดเดา

วิชัย แหวนเพชร (2547) ได้ให้ความหมายของการพยากรณ์ไว้ว่า เป็นการคาดคะเนเหตุการณ์ที่ยังไม่ได้เกิดขึ้นโดยการคาดคะเนนั้นต้องอาศัยข้อมูล ปัจจุบันหรืออดีตมาเป็นแนวทางแล้ววิเคราะห์เพื่อดูว่าอนาคตจะเป็นอย่างไร

สรุปการพยากรณ์ คือ การคาดคะเนหรือการทำนายสิ่งที่จะเกิดขึ้น และนำค่าที่ได้มาใช้อำนาจประโยชน์เพื่อการตัดสินใจ โดยอาศัยความชำนาญการทำงาน ข้อมูลในระบบขององค์กร ความรู้ความสามารถของผู้บริหารหรือตำแหน่งงานใหญ่ๆในองค์กร

5.1.2 ความสำคัญของการพยากรณ์

- สามารถคาดเดาได้ว่าลูกค้าต้องการซื้อผลิตภัณฑ์จำนวนเท่าใด
- สามารถวางแผนดำเนินการผลิตได้
- การพยากรณ์สามารถช่วยในการตัดสินใจ การวางแผนทางการตลาด
- การพยากรณ์ช่วยในการวางแผนด้านการเงิน

การพยากรณ์เป็นการคาดการณ์ถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต และนำผลที่ได้จากการพยากรณ์มาใช้ในการวางแผนงานทุกด้าน เพื่อช่วยในการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และช่วยในการกำหนดระดับการผลิต ซึ่งการพยากรณ์แบ่งเป็นการพยากรณ์เชิงคุณภาพ และเชิงปริมาณ

1. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ (Qualitative Forecasting) คือ อาศัยประสบการณ์ และวิจารณญาณของผู้พยากรณ์ประกอบการพยากรณ์ หรือใช้กับลักษณะของปัญหาที่ไม่มีข้อมูล

2. การพยากรณ์เชิงปริมาณ (Quantitative Forecasting) คือ อาศัยข้อมูลในอดีตที่มีอยู่นำมาผ่านการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ จากหลักการทางคณิตศาสตร์ และทางสถิติ โดยระยะของช่วงเวลาของการพยากรณ์แบ่งเป็น 4 ระยะ ดังนี้

1. การพยากรณ์ระยะฉับพลัน ช่วงระยะเวลาน้อยกว่า 1 เดือน
2. การพยากรณ์ระยะสั้น ช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 1 – 3 เดือน
3. การพยากรณ์ระยะปานกลาง ช่วงระยะเวลาตั้งแต่ 3 เดือนถึง 24 เดือน
4. การพยากรณ์ระยะยาว ช่วงระยะเวลามากกว่า 24 เดือนขึ้นไป

รูปแบบอนุกรมเวลา (Time-series models) เป็นการพยากรณ์ ที่ใช้ข้อมูลเก่าเพื่อคาดเดาส่งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคต ใช้ตัวเลขนั้นเพื่อคาดการณ์ โดยอนุกรมเวลาจะหมายถึงการดูว่าสิ่งต่าง ๆ เปลี่ยนแปลงไปตามกาลเวลาอย่างไร ผู้ที่ทำการพยากรณ์ จำเป็นต้องรวบรวมข้อมูลว่าสิ่งต่าง ๆ เป็นเช่นไรในอดีตในแต่ละช่วงเวลา ดูข้อมูลนี้เพื่อทำความเข้าใจสิ่งที่อาจเกิดขึ้นในอนาคตจะเรียกว่า การวิเคราะห์อนุกรมเวลาคือการที่

เราดูข้อมูลเมื่อเวลาผ่านไปเพื่อดูว่าเราสามารถหารูปแบบหรือแนวโน้มใดๆ ได้หรือไม่ รูปแบบอนุกรมเวลาแบ่งออกเป็น 4 ประเภทดังนี้

ก) ปัจจัยแนวโน้ม (Trend) หรือใช้สัญลักษณ์ T คือ จำนวนคนที่ต้องการบางอย่าง และอาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา เช่น เทคโนโลยีและเงินกำลังเปลี่ยนไป ทำให้ธุรกิจเติบโตหรือขายได้น้อยลงในช่วงเวลาที่ต่อเนื่องกัน ความยาวของข้อมูลนั้นไม่ควรต่ำกว่า 10 ช่วงเวลา

ข) ความผันแปรจากฤดูกาล (Seasonal) หรือใช้สัญลักษณ์ S คือ การแสดงปริมาณความต้องการมีค่าเพิ่มขึ้น หรือลดลงซ้ำกันเรื่อย ๆ เมื่อถึงช่วงเวลาหรือฤดูกาลเดิม เป็นการเคลื่อนไหวที่ซ้ำ ๆ กัน ในช่วงเวลาเดียวกัน

ค) วัฏจักร (Cycle) หรือใช้สัญลักษณ์ C เป็นการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่มีลักษณะขึ้นลงของการเคลื่อนไหวที่ซ้ำ ๆ กัน คล้ายกับอิทธิพลของฤดูกาลแต่เป็นอย่างซ้ำ ๆ โดยจะใช้เวลานานหลายปีในการเปลี่ยนแปลงโดยแบบแผนของวัฏจักรของข้อมูลในแต่ละช่วงจะมีความแตกต่างกันมาก และข้อมูลของเวลาก็จะมีมากน้อยที่ไม่เหมือนกัน

ง) การเปลี่ยนแปลงที่ผิดปกติ (Irregular Variation) สัญลักษณ์ I คือ เป็นการเปลี่ยนแปลงที่ไม่ใช่แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงตามฤดูกาล และการเปลี่ยนแปลงตามวัฏจักร ซึ่งมีผลต่ออนุกรมเวลา และไม่สามารถคาดการณ์ล่วงหน้าได้หรือพยากรณ์ได้ และไม่ได้เกิดขึ้นบ่อย

ในการพยากรณ์นี้ใช้การพยากรณ์เชิงปริมาณ ซึ่งเป็นการใช้ข้อมูลในอดีตมาประกอบกับหลักการทางคณิตศาสตร์ และทางสถิติในการวิเคราะห์ โดยเลือกใช้เทคนิคและวิธีการพยากรณ์โดยใช้รูปแบบข้อมูลอนุกรมเวลา Time-Series Forecasting ประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ดังนี้

- การวิเคราะห์ (Trend Analysis Method) วิธีแนวโน้มเชิงเส้นเป็นวิธีการพยากรณ์คู่สิ่งที่เกิดในอนาคตจากเหตุการณ์อดีต คว้าสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวข้องกันอย่างไรและใช้ข้อมูลนั้น เช่น ถ้าเรารู้ว่าเวลาทำให้เกิดความต้องการบางอย่างในอดีตอยู่เสมอ เราก็สามารถใช้ข้อมูลนั้นพยากรณ์ได้โดยใช้สมการเส้นตรง

$$y = a + bx$$

เมื่อ y = ค่าพยากรณ์สำหรับช่วงเวลา t

a = ค่าตัดแกนที่ช่วงเวลา 0

b = ค่าความชันของเส้น

x = ตัวแปรอิสระที่ทำให้เกิดความต้องการ

- วิธีการแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method) เป็นการวิเคราะห์อนุกรมเวลาแบบแยกส่วนเป็นวิธีการวิเคราะห์ที่เน้นการแยกแต่ละส่วนประกอบของอนุกรมเวลาออกจากกัน ซึ่งแต่ละส่วนประกอบที่แยกออกมาทำให้ทราบถึงลักษณะข้อมูลอนุกรมเวลา และสามารถนำไปสร้างตัวแบบพยากรณ์ต่อไปได้ใช้แบบจำลองการคูณ จะให้ตัวแปรการคูณดังนี้

$$Y_t = T_t S_t I_t \quad ; t = 1, 2, \dots$$

- วิธีการปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบโวลท์ (Double Exponential Smoothing) เป็นการนำหลักการของ Exponential Smoothing มาทำซ้ำกันสองครั้ง เหมาะกับข้อมูลที่มีเฉพาะความไม่แน่นอน (Random) เพียงอย่างเดียว (ไม่มีแนวโน้มและฤดูกาล) จึงมีค่าคงที่สำหรับปรับเรียบเพียง 1 ค่า คือ α แต่วิธีของ Holt มีค่าคงที่สำหรับปรับระดับ 2 ค่า คือ α และ γ โดยที่

α (alpha) = ค่าคงที่ปรับเรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์ มีค่าระหว่าง 0-1

γ (gamma) = ค่าคงที่ปรับเรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม มีค่าระหว่าง 0-1 มีสมการ ดังนี้

$$F_{t+m} = L_t + b_t m$$

เมื่อ b_t = ความชัน (slope) ของข้อมูล

m = จำนวนช่วงเวลาที่ต้องการพยากรณ์ไปข้างหน้า

โดยที่ $L_t = \alpha Y_t + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$

$$b_t = \gamma (L_t - L_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}$$

- วิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลแบบวินเทอร์ (Triple Exponential Smoothing Method) เป็นวิธีการทำนายสิ่งต่าง ๆ ที่เปลี่ยนแปลงไปตามฤดูกาล เช่น การขายไอศกรีมในฤดูร้อนหรือเสื้อโค้ทในฤดูหนาว เราใช้วิธีนี้สำหรับการพยากรณ์ที่ครอบคลุมระยะเวลาไม่กี่เดือนถึงหนึ่งปี หากเรามีข้อมูลในช่วงเวลาสั้นๆ มีค่าให้ปรับเรียบ 3 ค่า คือ

α (alpha) = ค่าคงที่ที่ทำให้เรียบระหว่างข้อมูลกับค่าพยากรณ์มีค่าระหว่าง 0-1

γ (gamma) = ค่าคงที่ที่ทำให้เรียบระหว่างแนวโน้มจริงกับค่าประมาณแนวโน้ม มีค่าระหว่าง 0-1

δ (delta) = ค่าคงที่ที่ทำให้เรียบระหว่างค่าฤดูกาลจริงกับค่าประมาณฤดูกาล มีค่าระหว่าง 0-1

วิธีการของวินเทอร์มี 2 รูปแบบคือ

(ก) รูปแบบการคูณ (Multiplicative Seasonal Model) สมการที่ใช้ คือ

$$F_{t+m} = (L_t + b_t m) S_{t-s+m}$$

โดยที่ s = จำนวนฤดูกาล

m = ระยะเวลาที่ต้องการพยากรณ์ไปข้างหน้า

$$L_t = \text{ระดับของข้อมูล} = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$$

$$b_t = \text{ส่วนของแนวโน้ม} = \gamma (L_t - L_{t-1}) + (1 - \gamma) b_{t-1}$$

$$S_t = \text{ส่วนของฤดูกาล} = \gamma \frac{Y_t}{L_t} + (1 - \gamma) S_{t-s}$$

(ข) รูปแบบการบวก (Additive Seasonal Method) สมการที่ใช้ คือ

$$F_{t+m} = L_t + b_t + S_{t-s+m}$$

โดยที่ $L_t = \alpha (Y + S_{t-s}) + (1 - \alpha)(L_{t-1} + b_{t-1})$

$$b_t = \gamma(L_t + L_{t-1}) + (1 - \gamma)b_{t-1}$$

$$S_t = \delta(Y_t - L_t) + (1 - \delta)S_{t-1}$$

- การวัดความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ คือ การเปรียบเทียบการพยากรณ์เกี่ยวกับอนาคตกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง หากการพยากรณ์มีค่าความคลาดเคลื่อนมาก หมายความว่าวิธีที่เราพยากรณ์นั้นไม่เหมาะสม เราอาจต้องเปลี่ยนวิธีการพยากรณ์หรือเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์ สิ่งที่สำคัญที่สุดในการพิจารณาเลือกเทคนิคการพยากรณ์

1) ค่าความคลาดเคลื่อนที่แท้จริงเฉลี่ย (Mean Absolute Deviation: MAD) ซึ่งสามารถใช้วัดความแม่นยำ ของค่าพยากรณ์โดยการเฉลี่ยค่าความผิดพลาดของค่าพยากรณ์ซึ่งจะมีประโยชน์มาก สำหรับการวิเคราะห์ที่ต้องการวัดความผิดพลาดในหน่วยเดียวกันกับข้อมูลอนุกรมเวลาเดิม มีรูปแบบสมการในการพิจารณาดังนี้

$$MAD = \frac{\sum \text{ค่าจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}}{n}$$

2) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean square error – MSE)

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

3) Mean Absolute Percentage Error (MAPE) ซึ่งสามารถหาได้จากนำค่าความผิดพลาดที่แท้จริง ในแต่ละช่วงเวลาหารด้วยข้อมูลจริงในช่วงเวลานั้น และเฉลี่ยความผิดพลาดที่แท้จริงเป็นร้อยละ ซึ่งมีรูปแบบสมการในการพิจารณาดังนี้

$$MAPE = \frac{\sum (\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง} - \text{ค่าพยากรณ์}) \times 100\%}{\text{ค่าที่เกิดขึ้นจริง}}$$

5.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพิชญา พันธุมจินดา (2564) ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการใช้เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลากรณีศึกษาของบริษัทฯเพื่อการศึกษาเปรียบเทียบ วิธีการใช้การวิเคราะห์แนวโน้มเพื่อคาดการณ์และศึกษายอดขายราย 5 ชนิด โดยการใช้ Minitab 17 วิธีที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์ยอดขายในอนาคตคือใช้วิธีของวินเทอร์ ใช้โปรแกรมที่เรียกว่า Minitab เพื่อคำนวณส่วนต่างๆ ของการขาย ยอดขายที่คาดการณ์ไว้คือ 147,480 ขึ้น แต่ยอดขายจริงอยู่ที่ 146,213 ขึ้น หมายความว่ามีความแตกต่างถึง 1,267 ขึ้น ซึ่งเป็นเพียง 0.87% ของทั้งหมด ความแตกต่างระหว่างยอดขายจริงกับสิ่งที่บริษัทต้องการขายนั้นน้อยมาก

เฉลิมชาติ ชีระวิริยะ (2560) ได้ทำการศึกษาและเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ความต้องการใช้ไฟฟ้าในจังหวัดนครพนม โดยใช้ข้อมูลของสำนักผลิตไฟฟ้านครพนม จำนวน 60 ค่าข้อมูล แบ่งเป็น 2 ชุดข้อมูล ชุดแรกคือช่วงเดือนมกราคม 2554 ถึงเดือนธันวาคม 2558 จำนวน 60 ค่า นำมาเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด ใช้เกณฑ์ในการพิจารณาคือ MAD และ MAPE มีการใช้วิธีการพยากรณ์ 6 วิธี 1) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ 2) วิธีแนวโน้มเชิงเส้น 3) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลอย่างง่าย 4) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบไฮลท์ 5) วิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลแบบวินเทอร์ 6) วิธีแยกส่วนประกอบ

จากนั้นเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุด แล้วใช้ข้อมูลชุดที่สองในการคำนวณการพยากรณ์ล่วงหน้า โดยใช้จำนวน 9 ค่า เกณฑ์การพิจารณา คือ ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ข้อผิดพลาดที่สมบูรณ์ (MAPE) ที่ต่ำที่สุด และวิธีที่เหมาะสมที่สุดคือวิธีแยกส่วนประกอบ ระยะเวลาพยากรณ์ล่วงหน้า 3, 6 และ 9 เดือน คำนวณจากแบบจำลองดังกล่าว และพบว่าวิธีการนี้เหมาะสมสำหรับการพยากรณ์ 9 เดือน

6. วิธีดำเนินงานวิจัย

6.1 ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นและกำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย

เป้าหมายการขายรวมกำหนดโดยพิจารณาจากยอดขายในตลาดรวม ส่วนแบ่งตลาด ภาวะเศรษฐกิจ และยอดขายของปีที่แล้ว จากนั้นจึงแบ่งเป้าหมายเหล่านี้ ตามสัดส่วนการขายสินค้าในปีที่ผ่านมา และปรับเป้าหมายการขายโดยพิจารณาจากประสบการณ์ของผู้บริหาร ไม่ใช้ข้อมูลการขายในอดีตในการวิเคราะห์ทางสถิติ รวมกับประสบการณ์ในการตัดสินใจของผู้มีอำนาจ

6.2 กำหนดขอบเขตของการศึกษา

6.2.1 ในการศึกษานี้จะตรวจสอบเฉพาะข้อมูลการขายผลิตภัณฑ์รองเท้าเพื่อสุขภาพเท่านั้น

6.2.2 ช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาแบบจำลอง ประกอบด้วย ยอดขายสินค้าที่บันทึกตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึง ธันวาคม 2564

6.2.3 ช่วงเวลาเปรียบเทียบประกอบด้วยยอดขายสินค้า ตั้งแต่ มกราคม 2565 – ธันวาคม 2565

6.3 ศึกษาผลงานวิจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับงานวิจัย

ในการเลือกแบบจำลองที่เหมาะสมที่จะใช้ เราต้องการให้แน่ใจว่าการพยากรณ์มีความแม่นยำมากที่สุด ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีต่าง ๆ ดังนี้

6.3.1 การประยุกต์ใช้แบบจำลองทางสถิติ เพื่อใช้ในการพยากรณ์

6.3.2 วิธีการมาตรฐานสำหรับการเลือกรูปแบบการพยากรณ์ให้มีความเหมาะสม

6.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

รวบรวมข้อมูลยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึง ธันวาคม 2564 จำนวน 36 เดือน โดยแบ่งเป็น 2 ส่วน ดังนี้

6.4.1 ในส่วนแรก ข้อมูลตั้งแต่ มกราคม 2562 ถึง ธันวาคม 2564 ซึ่งก็คือ 36 เดือน เราจะใช้ข้อมูลนี้ในการพยากรณ์ยอดขายรองเท้าในอนาคต

6.4.2 ในส่วนที่สอง ข้อมูลตั้งแต่ มกราคม 2565 ถึง ธันวาคม 2565 ซึ่งเป็น 12 เดือน ใช้ข้อมูลนี้เพื่อตรวจสอบว่าการพยากรณ์แม่นยำหรือไม่

6.5 ศึกษารูปแบบข้อมูลและทำการวิเคราะห์เลือกตัวแบบในการพยากรณ์

ในขั้นตอนนี้ผู้วิจัยใช้ข้อมูลการขายในอดีตมาหารูปแบบของข้อมูลว่าเป็นลักษณะอย่างไร และใช้โปรแกรมที่เรียกว่า Minitab เพื่อช่วยวิเคราะห์ข้อมูลและเลือกวิธีที่ดีที่สุดในการพยากรณ์ยอดขายใน

อนาคต และใช้ค่า MAPE เพื่อวัดค่าความคลาดเคลื่อนว่ามีแม่นยำเพียงใด และขั้นตอนต่อไปคือการใช้ข้อมูลทั้งหมดเพื่อคาดการณ์ยอดขายที่พวกเขาคิดว่าจะมีในอนาคต

6.5.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิเคราะห์ข้อมูล

6.5.2 ศึกษารูปแบบข้อมูลยอดขายรายงาเพื่อสุขภาพ

6.5.3 วิเคราะห์รูปแบบข้อมูลว่ามีรูปแบบแนวโน้ม หรือฤดูกาลหรือไม่

6.5.4 ถ้าข้อมูลไม่มีรูปแบบแนวโน้มหรือฤดูกาลวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่, วิธีการแบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว, วิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง

6.5.5 ถ้าข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม แต่ไม่มีรูปแบบฤดูกาลวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการแบบปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง, วิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง, วิธีของบ็อกซ์และเจนกินส์

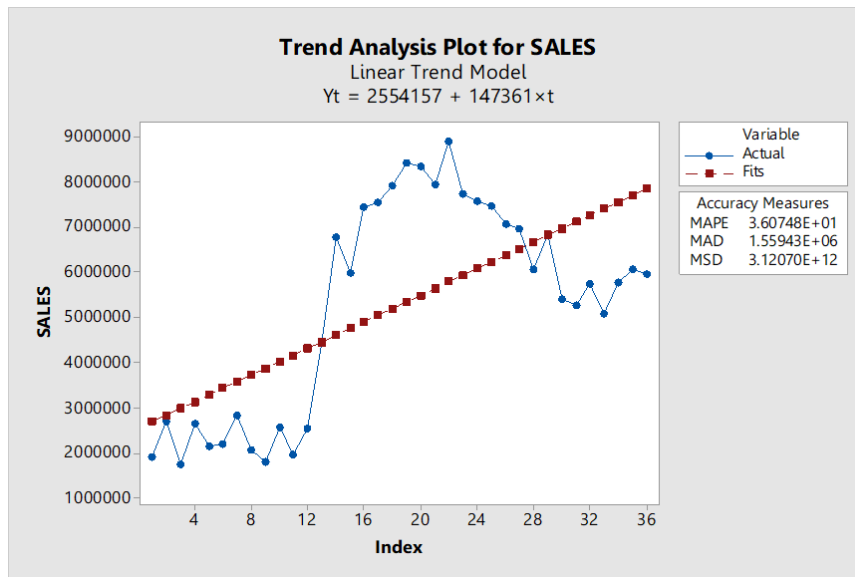
6.5.6 ถ้าข้อมูลมีทั้งในรูปแบบแนวโน้มและรูปแบบฤดูกาลวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีของวินเทอร์, วิธีการแยกองค์ประกอบ, วิธีการวิเคราะห์แนวโน้มเส้นตรง, วิธีของบ็อกซ์และเจนกินส์

6.5.7 วิเคราะห์ผลลัพธ์ของแต่ละวิธีและเลือกวิธีการพยากรณ์ที่ให้ค่าความผิดพลาด หรือค่าความคลาดเคลื่อนในการพยากรณ์น้อยที่สุด

6.6 ทำการพยากรณ์ยอดขายโดยนำตัวแบบการพยากรณ์ที่เหมาะสมมาทำการพยากรณ์

ในขั้นตอนนี้จะแสดงขั้นตอนการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลยอดขายรายงาเพื่อสุขภาพ โดยขั้นตอนในการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลดังนี้

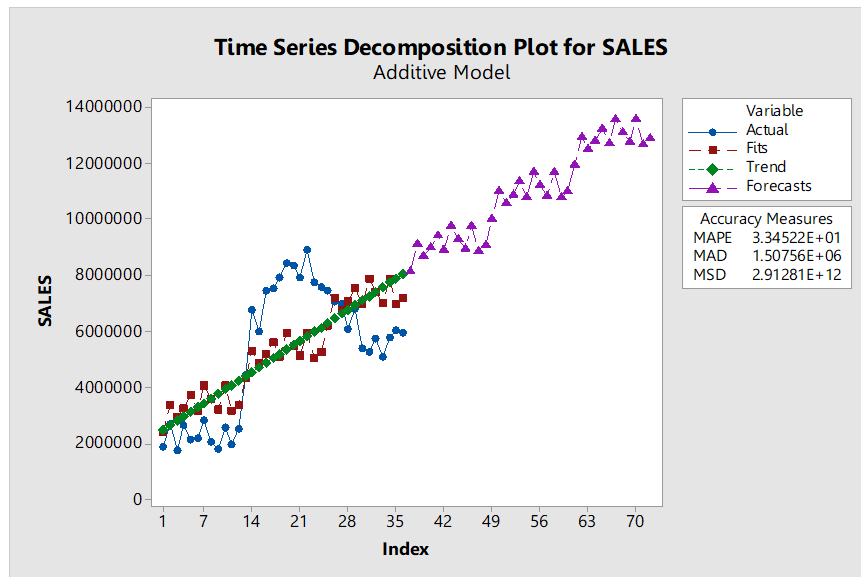
นำข้อมูลยอดขายรายงาเพื่อสุขภาพมา Plot กราฟเพื่อดูลักษณะข้อมูลเป็นอย่างไร เพื่อที่จะนำมาตัดสินใจในการเลือกวิธีการพยากรณ์ซึ่งการนำข้อมูลยอดขายรายงาเพื่อสุขภาพมา Plot กราฟตามหลักการวิเคราะห์อนุกรมเวลาโดยโปรแกรม Minitab จะแสดงผลการวิเคราะห์และค่า MAPE, MAD และ MSE ดังนี้



ภาพที่ 1 กราฟผลการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูล

จากการพิจารณารายการขายพบว่า รูปแบบของข้อมูล มีแนวโน้มและฤดูกาล ดังภาพซึ่งวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของ ข้อมูล คือ วิธีของวินเทอร์ แต่ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกวิธีการพยากรณ์แบบการปรับเรียบแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสอง การพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบ การพยากรณ์การวิเคราะห์แนวโน้ม เพิ่มอีก 3 วิธี จะทำการพยากรณ์ด้วย 4 วิธีที่กล่าว มาข้างต้น โดยจะทำการเลือกที่วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่ให้ค่า MAPE น้อย ที่สุด ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนในการพยากรณ์ได้ดังนี้

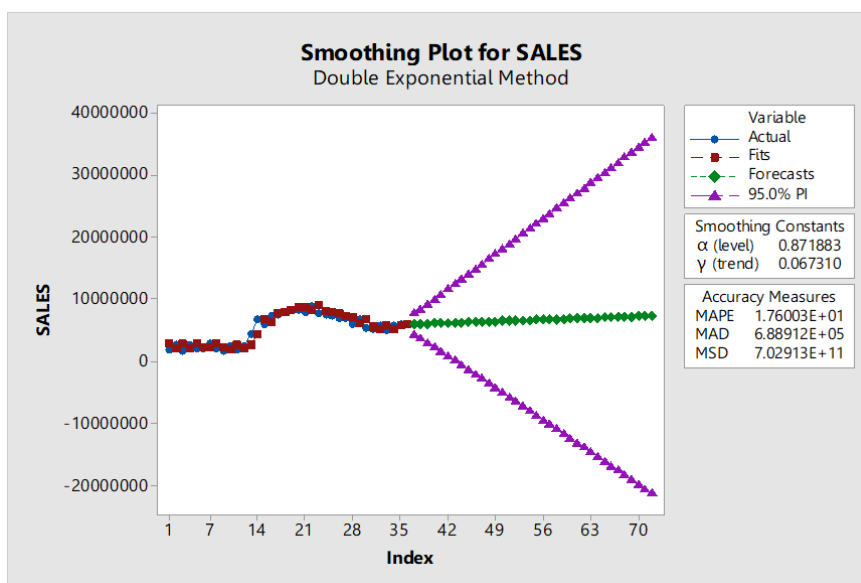
1. การพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method) โดยใช้ข้อมูลของยอดขาย รองเท้าเพื่อสุขภาพตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึง เดือนธันวาคม 2564 จำนวน 36 เดือน และ ไปพยากรณ์ด้วยวิธีการแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method) ในโปรแกรม Minitab จะแสดงผลการพยากรณ์ และค่า MAPE, MAD และ MSE ดังนี้



ภาพที่ 2 กราฟผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบ (DecompositionMethod)

จากกราฟแสดงผลการพยากรณ์โดยใช้โปรแกรมมินิแท็บ จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนการพยากรณ์ด้วยวิธีการแบบแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method) มีค่าความคลาดเคลื่อน MSD เท่ากับ 2,912,810,000,000 MAD เท่ากับ 1,507,560 และ MAPE เท่ากับ 33.4522

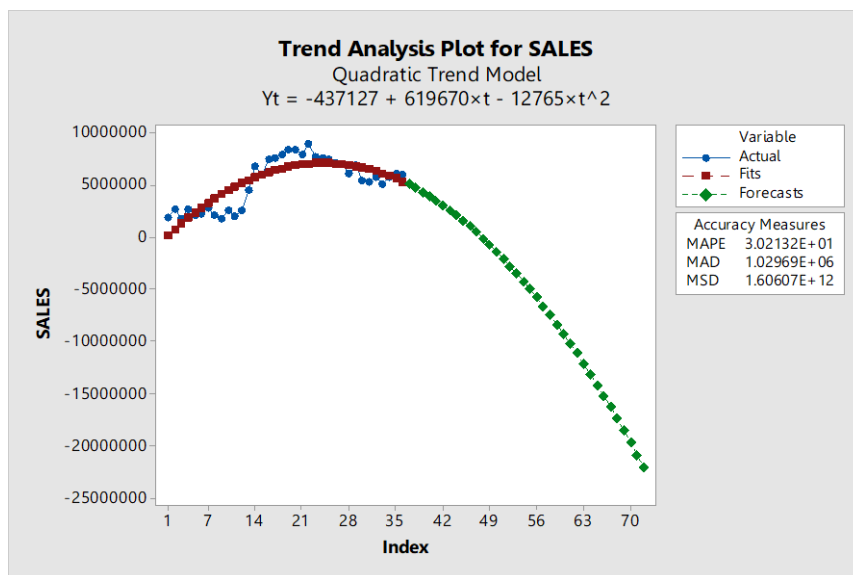
2. การพยากรณ์แบบวิธีเอ็กซ์โปเนนเชียลสองชั้น (Double Exponential Smoothing) โดยนำข้อมูลยอดขายจริงทำเพื่อสุขภาพ ตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงเดือนธันวาคม 2564 จำนวน 36 เดือน ไปพยากรณ์ด้วยวิธีเอ็กซ์โปเนนเชียลสองชั้น (Double Exponential Smoothing) ในโปรแกรม Minitab มีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3 กราฟผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีเอ็กซ์โปเนนเชียลสองชั้น (Double Exponential Smoothing)

จากกราฟแสดงผลการพยากรณ์โดยใช้โปรแกรมมินิแท็บ จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น (Double Exponential Smoothing) มีค่าความคลาดเคลื่อน MSD เท่ากับ 702,913,000,000 MAD เท่ากับ 688,912 และ MAPE เท่ากับ 17.6003

3. การพยากรณ์การวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis) โดยนำข้อมูลยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพ ตั้งแต่ มกราคม 2562 ถึง ธันวาคม 2564 จำนวน 36 เดือน มาพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis) ในโปรแกรม Minitab จะแสดงกราฟแสดงผลการพยากรณ์ และค่า MAPE, MAD และ MSE มีขั้นตอนดังต่อไปนี้



ภาพที่ 4 กราฟผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis)

จากกราฟแสดงผลการพยากรณ์โดยใช้โปรแกรมมินิแท็บ จะพบว่าค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ด้วยวิธีการวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis) มีค่าความคลาดเคลื่อน MSD เท่ากับ 1,606,070,000,000 MAD เท่ากับ 1,029,690 และ MAPE เท่ากับ 30.2132

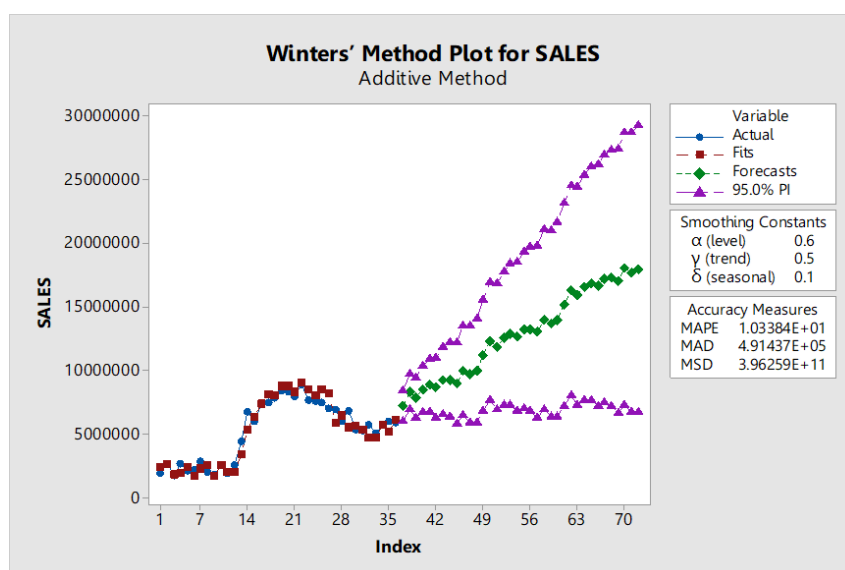
4. การพยากรณ์แบบของวินเทอร์ (Winter's Method) โดยใช้ข้อมูลของยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึง เดือนธันวาคม 2564 จำนวน 36 เดือน และ ไปพยากรณ์ด้วยวิธีการของวินเทอร์ (Winter's Method) ในโปรแกรม Minitab จะแสดงกราฟแสดงผล และผลการคำนวณค่าความผิดพลาดของการพยากรณ์ได้แก่ค่า MAPE, MAD และ MSE มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

การพยากรณ์วิธีการของวินเทอร์ การประมาณค่าพารามิเตอร์มี 3 ค่าคือ Alpha (α), Gamma (γ) และ Delta (δ) โดย เลือกค่า α , γ และ δ ที่ให้ค่าความคลาดเคลื่อนที่ต่ำที่สุด และผลการวิเคราะห์ที่มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุด 10 อันดับแรก แสดงดังตารางต่อไปนี้

ตารางที่ 1 การประมาณค่าพารามิเตอร์ของตัวแบบจากวิธีการวินเทอร์ที่ผลการวิเคราะห์มีค่าความคลาดเคลื่อนต่ำสุด 10 อันดับแรก

Alpha (α) ค่าคงที่ปรับเรียบ สำหรับ แนวโน้ม	Gamma (γ) ค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับ ความชัน	Delta (δ) ค่าคงที่ปรับเรียบ สำหรับ ฤดูกาล	MAPE (%) ค่าความคลาดเคลื่อนเปอร์เซ็นต์ สัมบูรณ์เฉลี่ย
0.6	0.5	0.1	10.3384
0.5	0.5	0.1	10.5182
0.7	0.5	0.1	10.6497
0.5	0.5	0.5	10.9941
0.8	0.1	0.1	11.1236
0.8	0.5	0.1	11.2259
0.9	0.1	0.1	11.285
0.7	0.1	0.1	11.4566
0.4	0.5	0.1	11.8404
0.6	0.1	0.1	12.1345

จากตารางกำหนดค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับข้อมูลยอดขาย 3 ค่า ที่ทำให้ผลของความคลาดเคลื่อนต่ำที่สุด คือ Alpha (α) เป็นค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับแนวโน้ม มีค่าเท่ากับ 0.6 Gamma (γ) เป็นค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับความชัน มีค่าเท่ากับ 0.5 และ Delta (δ) เป็นค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับฤดูกาลมีค่าเท่ากับ 0.1 ซึ่งมีค่า MAPE (%) ค่าความคลาดเคลื่อนเปอร์เซ็นต์สัมบูรณ์เฉลี่ย เท่ากับ 10.3384 % ผลของการพยากรณ์ด้วยวิธีการวินเทอร์ (Winter's Method) แสดงดังภาพ



ภาพที่ 5 กราฟผลการวิเคราะห์ด้วยวิธีของวินเทอร์ (Winter's Method)

7. สรุปผลการวิจัย

การศึกษาวิจัยเรื่องการพยากรณ์แนวโน้มยอดขายของรองเท้าสุขภาพของของบริษัทในปี 2565 - 2567 กรณีศึกษารองเท้าเพื่อสุขภาพของบริษัทรองเท้าแห่งหนึ่ง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาวิธีการพยากรณ์ยอดขายโดยวิธีอนุกรมเวลา (Time Series Analysis) ที่เหมาะสม และเปรียบเทียบยอดขายจริงกับผลการวิเคราะห์ได้จากการพยากรณ์

การศึกษาวิจัยเพื่อพยากรณ์ยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพในอนาคต ผู้วิจัยได้ข้อมูลเกี่ยวกับยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพที่ในอดีตตั้งแต่เดือนมกราคม 2562 ถึงธันวาคม 2564 และใช้วิธีการพยากรณ์อนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์ยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพในอนาคตคือ การพยากรณ์แบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Method) , การพยากรณ์แบบวิธีปรับเรียบเอ็กซ์โพเนนเชียลสองชั้น (Double Exponential Smoothing), วิธีการพยากรณ์แบบแยกส่วนประกอบ (Decomposition Method) , และการพยากรณ์การวิเคราะห์แนวโน้ม (Trend Analysis) และใช้พิจารณาเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยใช้การวัดค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์โดยวิธี MAPE ผลการศึกษาสรุปได้ว่า วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมคือ วิธีของวินเทอร์

จากการวิเคราะห์หาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสม และได้นำมาพยากรณ์ยอดขายตั้งแต่เดือนมกราคม พ.ศ. 2565 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2565 ค่าพยากรณ์ยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพได้เท่ากับ 81,200,904 บาท เมื่อนำค่าพยากรณ์มาเปรียบเทียบกับยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพที่เกิดขึ้นจริงเท่ากับ 80,404,881 ซึ่งมีความคลาดเคลื่อนระหว่างยอดขายที่เกิดขึ้นจริงกับค่ายอดขายจากการพยากรณ์เท่ากับ 796,023 บาท หรือเท่ากับ 9.9% ของยอดขายจริง

จากการเปรียบเทียบพบว่า การวิเคราะห์เลือกวิธีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา ที่จะนำมาใช้ในการพยากรณ์ยอดขายได้อย่างเหมาะสม ผลลัพธ์ที่ได้คือจะมียอดขายรวมใกล้เคียงกับยอดขายจริงมากกว่าการพยากรณ์ยอดขายตามรูปแบบการพยากรณ์ของบริษัท ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าการเลือกใช้วิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับยอดขายรองเท้าเพื่อสุขภาพ สามารถช่วยในการตัดสินใจในการวางแผนการ การกำหนดเป้าหมายยอดขาย และสามารถใช้เป็นแนวทางในการกำหนดการวางแผนการผลิต การกำหนดสินค้าคงคลังที่เหมาะสม การวางแผนด้านการขนส่งรวมถึงการวางแผนการขาย โดยที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

บรรณานุกรม

- แหวดาว พูนสวน. (2550). การศึกษาการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series) เพื่อการวางแผนการผลิต กรณีศึกษา บริษัท เอส ปิอุตสาหกรรมการเครื่องเรือน จำกัด. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ศิริภัก ชนชนันท์. (2554). การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดซื้อเพื่อการแข่งขันทางธุรกิจ กรณีศึกษาร้าน เอ็น เอสแอร์. มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย.
- อัจฉรา จันทร์ฉาย. (2557). เทคนิคการพยากรณ์เพื่อการจัดการ (พิมพ์ครั้งที่ 1). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ทรงศิริ แด่สมบัติ. (2549). การพยากรณ์เชิงปริมาณ. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- กัลยา วานิชย์บัญชา. (2539). การวิเคราะห์สถิติ: สถิติเพื่อการตัดสินใจ. ภาควิชาสถิติ คณะพาณิชยศาสตร์ และการบัญชี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิรัช วิสิทธิ์พานิช, “Minitab”, [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
http://ie.eng.cmu.ac.th/IE2014/elearnings/2015_01/183/Minitab.pdf2558).
- เฉลิมพล จตุพร และพัฒนา สุขประเสริฐ. (2559). ตัวแบบพยากรณ์ผลผลิตและปริมาณส่งออก. บทความในวารสารแก่นเกษตรปีที่ 44 ฉบับที่ 2 หน้า 219-228 ,เม.ย.-มิ.ย.
- ปิยะกิจ กิจติตุลาภานนท์. (2560). วิธีการพยากรณ์ความต้องการปุ๋ยเคมี กรณีศึกษา. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏรำไพพรรณี ปีที่ 10 ฉบับที่ 1 มกราคม 2560 – มิถุนายน 2560
- ชมพูนุช แสงศักดิ์. (2560). การประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์อนุกรมเวลาเพื่อพยากรณ์ ยอดสั่งผลิตสินค้า กรณีศึกษาโรงงานผลิตเครื่องสำอาง. [วิทยานิพนธ์บริหารธุรกิจบัณฑิต] มหาวิทยาลัยธนบุรี.